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 X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

Санкт-Петербург

2025 г.

УДК: 613 (063)

ББК: 51.20

**Актуальные вопросы гигиены**: электронный сборник научных трудов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 15 февраля 2025 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2025 – с. 372.

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; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» СЗГМУ Минздрава России, Санкт-Петербург; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», г. Санкт-Петербург; ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург, Россия; Санкт-Петербургский государственный университет; ФГБУ «Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова» ФМБА России, 192019, Санкт-Петербург; ГБУЗ Ленинградской области «Центр профпатологии», Санкт-Петербург; Октябрьский территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, г. Санкт-Петербург; ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Донецк; СПб ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», Санкт-Петербург; Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь; УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь; ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»; ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск; Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Санкт-Петербург; ФГУП «Научно-исследовательский институт токсикологии» ФМБА России Санкт-Петербург; ФГУП «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, Ленинградская область, Россия; ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург; Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» во Всеволожском и Кировском районах; Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург; Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко ФМБА России, г. Архангельск; ГБУЗ «Городская поликлиника 91», г. Санкт-Петербург; ЗАО НДЦ НПФ «Русская лаборатория», Санкт-Петербург; ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Волгоград, Россия; Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО, г. Санкт-Петербург; ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук.

© СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

# Александрова Е.С., Аликбаева Л.А…………………………………………………………….......9

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Аликбаева Л.А., Смирнова М.Е., Рыжков А.Л., Фомин М.В., Волкова Р.И., Луковникова Л.В.

………………………………………………………………………………………………………15

О состоянии и мерах по улучшению организации проведения обязательных медицинских осмотров работников на территории Всеволожского района Ленинградской области

Балунов В.Д., Колесникова В.А., Верещагина О.В., Еселевич С.А., Трифонова О.Н. ………23

Оценка адекватности судебных решений по вопросам профессиональной пригодности (на примере иска об оспаривании решения врачебной комиссии)

Бойко И.В., Андрееенко О.Н……………………………………………………………………...31

СЛОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ У БОЛЬНЫХ С РАДИКУЛОПАТИЕЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО УРОВНЯ (НА ПРИМЕРЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ)

Бойко И. В, Макеева Л.В., Кочетова О.А………………………………………………………...43

НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕГО МИКРОКЛИМАТА, МИКРОКЛИМАТА В НЕОТАПЛИВАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И НА ОТКРЫТОЙ ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В АЗРФ

Борисова Д.С., Мозжухина Н.А., Никонов В.А., Ящук А.Н……………………………………55

НАРУШЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИЦ НА УГОЛЬНОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Борисова Д.С., Мозжухина Н.А., Никанов А.Н., Ящук А.Н……………………………………66

ТОКСИЧНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛЮКОЗОЙ ХИТОЗАНА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VIVO И ТЕСТАХ IN VITRO

Василькевич В.М., Баранов С.А., Богданов Р.В…………………………………………………78

ВЫЖИВАЕМОСТЬ БАКТЕРИЙ НА АЛЮМИНИЕВЫХ БАНКАХ С НАПИТКАМИ

Глоба В.В., Озорнин Е.А., Пунченко О.Е………………………………………………………..85

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гоголева М.Н., Мощев А.Н., Короткевич А. М………………………………………………….91

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШОКОГЕННЫХ ТРАВМ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Гудков С.А…………………………………………………………………………………………97

ИССЛЕДОВАНИЕ УПАКОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ

Исаев Д.С………………………………………………………………………………………….102

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГРУДНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Казимли Н.Н., Полозова Е.В., Гасанова А.А., Сатосова И.Л………………………………….108

### ВЕЙПИНГ КАК ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В СРЕДЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Карелин А.О., Косырева И.В., Чебыкина А.В., Синицын А.А………………………………..119

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РОУТЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ

Карелин А.О., **Круковская Т.Е…………………………………………………………………..127**

НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАЛЛИАТИВНОЙ ПОМОЩИ ПОЖИЛЫМ ЛЮДЯМ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ В УСЛОВИЯХ АКТИВНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Клишкан Д.Г., Бугашева Н.В., Лахно О.В……………………………………………………...133

ВЫБОР НОМЕНКЛАТУРЫ ПРИОРИТЕТНЫХ ТОКСИКАНТОВ ДЛЯ ТЕРРИТОРИЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ФМБА РОССИИ

Комбарова М.Ю…………………………………………………………………………………..138

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ТРЕНАЖЕРНОМ ЗАЛЕ, ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ДРУГИХ АКСПЕКТОВ ОБРАЗА ЖИЗНИ

Кордюкова Л.В., Кордюков Н.М., Анисимов Н.А., Младшева А.М………………………….143

СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ 13 ГИГИЕНИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДОМ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ

Кузовкова А.А., Дребенкова И.В., Черник Д.В., Буховецкая Ю.А…………………………...155

ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В

УСОЛЬСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ, В ПЕРИОД ЛИКВИДАЦИИ ОБЪЕКТА НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Кучерская Т.И., Аликбаева Л.А.………………………………………………………………...168

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ 10-11 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ ГОРОДА С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Латышевская Н.И., Давыденко Л.А., Левченко Н.В., Руруа Л.П., Яхонтова Е.В……………174

ТЯЖЕСТЬ ТРУДА И ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕГО МЕСТА ВРАЧА-КОСМЕТОЛОГА

Латышевская Н.И., Крайнова И.Ю., Шестопалова Е.Л., Суналова Д.Н., Филиева С.Ф…….181

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

Лопатин С.А., Кириленко В.И…………………………………………………………………...188

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ АБОРТОВ В РОССИИ ЗА 2018-2022 ГГ.

Малахова Н.С., Багаутдинов Н.Р., Морозова А.С……………………………………………...194

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКОВ

Маркова О.Л., Кирьянова М.Н., Малькова Н.Ю., Добреля Н.Б……………………………….202

САМООЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И УРОВНЯ СТРЕССА СТУДЕНТАМИ МЛАДШИХ И СРЕДНИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Мозжухина Н.А., Жагурина Е.А., Калмыкова П.А., Джангавадзе С.Х., Чачуа Г.Д., Чачуа М.Д………………………………………………………………………………………………...208

ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ СМОЛЕНСКИХ ВУЗОВ

Морозова А.С., Арсентьева П.А., Светличная Л.К., Герлах М.А……………………………..216

ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА

Морозова А.С., Мозговая И.В., Исаева А.В…………………………………………………….223

МЛАДЕНЧЕСКАЯ СМЕРТНОСТЬ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Николаенко А.И., Андрианов Н.А., Морозова А.С…………………………………………….228

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВЕДОМЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ – МЕДИКОВ РАЗНЫХ СТРАН ОБ ИППП

Перегонцева Н.В., Торшина И.Е., Чернова Д.Л………………………………………………..232

ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСТИТЕТА

Полозова Е.В., Аббасова Н.А., Польникова М.П………………………………………………240

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Полозова Е.В., Богачева А.С., Клюшкин И.Н., Альтавил Л.Р., Рыжкова В.А……………….250

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ»

Поляков А.Д………………………………………………………………………………………259

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИИ РЕЖИМА ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КАК ЭЛЕМЕНТА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Потапов А.А., Козакова Д.А……………………………………………………………………..265

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С КРАТКОСРОЧНОЙ АРЕНДОЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Пунченко О.Е., Караск А.О., Телегин М.В……………………………………………………..275

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ УБОРКЕ ОПАВШЕЙ ЛИСТВЫ

Пунченко О.Е., Ящук А.Н., Алмамедов В.Ш…………………………………………………..282

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДО И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ ФИЛЬТРОВ

Рябцева А.С., Пунченко О.Е……………………………………………………………………..288

ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТКА МАГНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ОБУЧЕНИЯ И РАБОТУ РЯДА СИСТЕМ ОРГАНИЗМА. ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ О ХАРАКТЕРНЫХ СИМПТОМАХ ГИПОМАГНИЕМИИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ЧЕРЕЗ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Синкевич Е.В., Ботвин К.А………………………………………………………………………295

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА №36 г. ГРОДНО»

Синкевич Е.В., Цыдик Э.В………………………………………………………………………304

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (ИСМП) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ТКАНИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПОШИВА МЕДИЦИНСКОЙ ОДЕЖДЫ

Соболев В.Я., Андросенко Е.С., Вавулинская А.А., Галимзянова Е.Д………………………313

ЧАСТОТА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРЕННОЙ КОНТРАЦЕПЦИИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Соколова В.В., Жарова А.М. Дехнич С.Н………………………………………………………317

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ВЛИЯНИИ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Стефанович Д.О…………………………………………………………………………………..323

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Субботина Т.И., Коростелева О.Г., Андриянов А.И…………………………………………...330

## СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ВЛИЯНИИ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Филатова С.А., Аликбаева Л.А………………………………………………………………….339

АЛЬГИНОВЫЙ ХЛЕБ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОДУКТ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Шаронов А.Н., Лопатин С.А…………………………………………………………………….346

СТРАТЕГИИ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ В КОНТЕКСТЕ УЛУЧШЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Шматко А.Д., Зверева Е.В……………………………………………………………………….355

ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ ВОЛГОГРАДСКОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ТЕХНИКУМА К СДАЧЕ НОРМАТИВОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА "ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ"

Яхонтова Е.В., Левченко Н.В……………………………………………………………………363

**УДК: 614.7:624.143.36**

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

*Александрова Е.С., студентка 4 курса МПФ*

*Аликбаева Л.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Россия,

г. Санкт-Петербург

***Реферат****. Для обеспечения безопасности полета воздушный транспорт в осенне-зимний период подвергается противообледенительной обработке. Однако компоненты, входящие в состав противообледенительных жидкостей, могут оказывать негативное влияние на объекты окружающей среды.*

*Цель исследования – провести анализ литературных данных о воздействии противообледенительных жидкостей на объекты окружающей среды при их применении.*

*Материалы и методы. Проведен научный поиск публикаций в журналах, рецензируемых высшей аттестационной комиссией РФ и сборниках материалов научно-практических конференций, входящих в РИНЦ. Всего проведен анализ 22 научных публикаций.*

*Результаты. При использовании противообледенительных жидкостей наблюдается адсорбция компонентов ПОЖ в почве и последующая миграция их в воду водоисточников.*

*Заключение. Представленный обзор научной литературы демонстрирует, что применение противообледенительных жидкостей приводит к нарушению процессов самоочищения как в воде, так и в почве, о чем указываю изменения показателей ХПК и БПК в сточных водах, изменение состава почвенного воздуха, микроорганизмов и макро- и микроэлементов почвы.*

***Ключевые слова***: *воздушный транспорт, противообледенительные жидкости, этиленгликоль, поверхностно-активные вещества, ингибиторы коррозии, объекты окружающей среды.*

**Актуальность**. Ежегодное увеличением пассажиропотока и грузоперевозок воздушным транспортом (далее ВТ), особенность климатических условий в осенне-зимний период в Российской Федерации, современные международные требования к безопасному полету определили применение противообледенительных жидкостей (далее ПОЖ) как неотъемлемую частью комплекса мероприятий при подготовке ВТ к полету [7, 10].

Однако компоненты, входящие в состав противообледенительных жидкостей, могут оказывать негативное влияние на объекты окружающей среды.

**Цель.** Провести анализ литературных данных о воздействии противообледенительных жидкостей на объекты окружающей среды при их применении.

**Материалы и методы**. Проведен научный поиск публикаций в журналах, рецензируемых высшей аттестационной комиссией РФ и сборниках материалов научно-практических конференций, входящих в РИНЦ. Всего проведен анализ 22 научных публикаций.

**Результаты исследования**. Основными средствами, используемыми в мировой практике для защиты воздушных судов от наземного обледенения, являются ПОЖ, содержащие гликоли (этиленгликоль и пропиленгликоль), которые обеспечивают как удаление льда, снега, изморози, инея, так и предотвращение их образования на поверхности воздушных судов в течение некоторого времени [5].

Кадревич А.А. и соавт. (2021) описали, что после противообледенительной обработки воздушного судна основной объем отработанного раствора ПОЖ, содержащий этиленгликоль в высокой концентрации, остается непосредственно под самолетом, на площадке. Концентрированный этиленгликоль должен быть собран уборочными вакуумными машинами для дальнейшей утилизации [6].

Необходимо отметить, что многие авторы отмечают о обязательном наличии в аэропортах площадки, на которой происходит противообледенительная обработка, оборудованная отдельной канализационной сетью для максимального удаления отработанного технического раствора ПОЖ [6, 17, 19]. К сожалению, не все аэропорты Российской Федерации оборудованы специальными площадками, где предусмотрен сбор и утилизация ПОЖ, так как это требует наличие специального оборудования системы водоотведения и складирования отходов ПОЖ [6, 13, 15]. Отходы ПОЖ преимущественно поступают в систему ливневок и далее без очистки в подземные или поверхностные водные объекты или в водосточно-дренажную сеть [6, 8, 12].

В исследовании, проведенном Кашаповой Н.Е. и соавт. (2015), показано, что одной из основных проблем применения противообледенительной жидкости, в состав которой включён гликоль, является процесс биоразложения при участии аэробных микроорганизмов в сточных водах в системе водоотведения. Процесс биологической трансформации гликолей

влечет за собой увеличение потребления растворенного в воде кислорода, что приводит к значительному увеличению показателя химического потребления кислорода (ХПК). По результатам исследований значение ХПК в сточных водах аэропорта в зимний период было на два порядка выше аналогичного показателя в городских сточных водах [2].

Почва, являясь главным объектом-накопителем ксенобиотиков в окружающей среде, также выполняет роль опосредованно транспортную роль их миграции по почво-водно-воздушным цепям [20]. При поступлении гликоля в почву прямым или косвенным путем, вещество будет подвергаться процессам разложения. Благодаря высокой способности этиленгликоля растворятся и перемещаться в воде различного происхождения (сточные, поверхностные и грунтовые), он практически полностью будет сорбироваться в почве и донных отложениях. Особое внимание в вопросах контроля этиленгликоля имеет не только контаминированная им почва, но и последствия вторичного загрязнения контаминирующих с почвой сред [11, 24].

Интересны исследования Солтанова С.Х. (2016), в которых отмечена тесная связь между применением ПОЖ и процессами аэрации почвы. Обработка воздушного судна влечет за собой образовании ледяных корок на взлетно-посадочных полосах и местах стоянок судов, что, либо затрудняет, либо полностью прекращает процессы аэрации между почвой и приземным своем атмосферного воздуха. Следствием это будет изменение газового состава почвенного воздуха, при котором кислород перестает поступать в почву, а углекислый газ в атмосферу, происходит замедление процессов самоочищения почвы [18].

Стоит отметить, что основной компонент многих ПОЖ, этиленгликоль имеет относительно низкую летучесть из почвы в атмосферный воздух при нормальной температуре, пары обладают не столь высокой токсичностью и представляют опасность лишь при хроническом вдыхании. Опасность представляют туманы, в которых концентрация этиленгликоля может достигать больших значений, при их вдыхании об опасности сигнализируют раздражение и кашель [3, 4, 16].

Помимо этиленгликоля, в ПОЖ также входят поверхностно-активные вещества (далее ПАВ) и ингибиторы коррозии. Основной гигиенической проблемой применения ПАВ является их водная токсичность, которая приводит к увеличению биохимического потребления кислорода (БПК) [14, 21, 22].

При разложении отработанной ПОЖ в поверхностном слое почвы отмечается кумуляция ингибиторов коррозии, что отрицательно сказывается на почвенной микробиоте, способствующей разложению основных компонентов ПОЖ – гликолей [1].

Важны исследования Коршуновой Н.О. и соавт. (2022, 2024), изучавшие миграцию отработанной ПОЖ с содержанием гликолей 10% в зоне влияния аэропорта Московской области. Исследователями установлено воздействие ПОЖ на объекты окружающей среды – это в водоисточниках дефицит растворенного кислорода; в почве повышение ее кислотности, нарушение микрофлоры и подвижности конституционных почвенных металлов (Fe, Mn, Al), а также микроэлементов [9, 21, 23].

**Заключение**. Таким образом, представленный обзор научной литературы демонстрирует, что при использовании противообледенительных жидкостей наблюдается адсорбция компонентов ПОЖ в почве и последующая миграция их в воду водоисточников. Применение противообледенительных жидкостей приводит к нарушению процессов самоочищения как в воде, так и в почве, о чем указываю изменения показателей ХПК и БПК в сточных водах, изменение состава почвенного воздуха, микроорганизмов и макро- и микроэлементов почвы.

**Список литературы**:

1. Влияние ингибиторов коррозии и ПАВ на токсикологические свойства противообледенительных жидкостей / Н.Е. Кашапова, Н.Ю. Башкирцева, Ю.С. Овчинникова [и др.] //Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 5. – С. 221-223.
2. Воздействие гликолей в составе противообледенительных жидкостей на окружающую среду / Н.Е. Кашапова, Н.Ю. Башкирцева, Ю.С. Овчинникова [и др.] //Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 5. – С. 209-212.
3. Вредные вещества в окружающей среде. Редактор-организатор В.А. Филов. Кислородсодержащие органические соединения. Часть 1: Справ. - энц. изд. /Под ред. В.А. Филова, Б.А. Ивина, Ю.И. Мусийчука. – СПб: АНО НПО «Профессионал», 2004. – 404 с.
4. Вредные вещества в окружающей среде. Редактор-организатор В.А. Филов. Элементорганические соединения серы и веществ VII-VIII Периодической системы: Справ. -энц. изд. / Под ред. В.А. Филова и др. – СПб: АНО НПО «Профессионал», 2011. – 386 с.

5. Гуровский В.В. Актуальность разработки способа обезвреживания вод, загрязненных этиленгликолем и пропиленгликолем / В.В. Гуровский, Л.А. Яковлева, С.М. Джумушева // Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов XV Всероссийской научной конференции молодых ученых, посвященной Году науки и технологий в России. В 10-ти частях, Новосибирск, 06–10 декабря 2021 года / Под ред. Д.О. Соколовой. – Т. 10. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. – С. 215-220.

1. Кадревич А.А. Очистка поверхностных сточных вод аэропортов /А.А. Кадревич, Е.В. Вильсон, В.А. Литвиненко // Водоснабжение и санитарная техника. – 2021. – № 8. – С. 49-56. – DOI 10.35776/VST.2021.08.07.
2. Карнюшкин А.И. Экологические аспекты применения противообледенительных жидкостей /А.И. Карнюшкин, А.Е. Смирнов, В.В. Кузьмин // Экологические проблемы XXI века: Материалы XVI научно-практической конференции слушателей и молодых ученых, Конгрессно-выставочный центр "Патриот", 31 мая 2024 года. – Москва: Академия государственной противопожарной службы, 2024. – С. 45-50.
3. Коробова О.С. Воздействие объектов гражданской авиации на окружающую среду на примере международного аэропорта "Шереметьево" /О.С. Коробова, Д.В. Филиппова //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 5. – С. 299-305.
4. Коршунова Н.О. Негативное влияние противообледенительных жидкостей на объекты окружающей среды / Н. О. Коршунова // XXIV Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: Материалы конференции, Нижневартовск, 05–06 апреля 2022 года / Под общей редакцией Д.А. Погонышева. Том Часть 1. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. – С. 78-83.
5. Кулаков М.В. Экологические последствия применения противообледенительной жидкости / М.В. Кулаков, А.В. Смирнова, Д. Тилекбаева // Наука. Техника. Человек: исторические, мировоззренческие и методологические проблемы. – 2022. – Т. 1, № 12. – С. 427-433.
6. Ларькина М.В. К вопросу идентификации этиленгликоля в почве и воде / М.В. Ларькина, О.Е. Егорченкова, Т.А. Синицкая //Физико-химические методы в междисциплинарных экологических исследованиях: Всероссийский симпозиум и школа-конференция молодых ученых, Севастополь, 27 октября – 03 ноября 2021 года. – Москва: Издательский дом "Граница", 2021. – С. 277-280.
7. Лезжев А.А. Очистка сточных вод аэропортов от трудноудаляемых компонентов противообледенительной жидкости / А.А. Лезжев, С.Е. Алексеев // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования - 2022: Сборник докладов Третьей Национальной научной конференции, Москва, 19 декабря 2022 года. – Москва: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2023. – С. 597-602.
8. Площадка для сбора противообледенительной жидкости в аэропорту "Емельяново" / М.А. Плахотникова, Ю.Г. Серебреникова, А.В. Лысянников, Ю.Ф. Кайзер // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 5-2. – С. 106-113.
9. Поверхностно-активные вещества в составах противообледенительных жидкостей / Р.Р. Мингазов, Н.Ю. Башкирцева, Ю.С. Овчинникова [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 6. – С. 85-87.
10. Противообледенительные жидкости в гражданской авиации / А.А. Шегидевич, А.А. Жукова, Д.Ю. Щербунов, В.А. Котович // Авиационный вестник. – 2021. – № 4. – С. 43-48.
11. Родин Г.А. Оценка химической безопасности противообледенительных жидкостей, используемых для обработки самолетов / Г.А. Родин, В.А. Петров, К.А. Петухов // Вестник МАНЭБ. – 2019. – Т. 24, № 4. – С. 44-58.
12. Сиренко А.И. Проблема загрязнения поверхностных стоков противообледенительными средствами, используемыми на авиапредприятиях, на примере Международного аэропорта Шереметьево /А.И. Сиренко //Новое слово в науке и образовании: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 22 апреля 2021 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки", 2021. – С. 368-372.
13. Солтанов С.Х. Экологические последствия применения противообледенительных жидкостей "Octaflo EG" И "Maxflight 04" при обработке воздушных судов гражданской авиации в осенне-зимний период / С.Х. Солтанов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 6-2(48). – С. 140-143. – DOI 10.18454/IRJ.2016.48.176.
14. Суворова Е.В. Удаление этиленгликоля из сточных вод аэропорта, в том числе его регенерация / Е.В. Суворова, Е.М. Микрюкова // Выставка инноваций - 2021 (весенняя сессия): Сборник материалов XXXI Республиканской выставки-сессии студенческих инновационных проектов и XL Научно-технической конференции молодежи АО «ИЭМЗ «Купол», Ижевск, 23 марта 2021 года. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2021. – С. 173-177.

20. Лим Т.Е., Бек А.В., Аликбаева Л.А. Оценка воздействия на население Санкт-Петербурга загрязнений почвы канцерогенными веществами // Профилактическая и клиническая медицина. - 2013. - № 2 (47). - С. 11-15.

21. Тимофеева Е. А. Влияние противообледенительных жидкостей на химический состав элюата в колоночном эксперименте с дерново-подзолистой почвой / Е.А. Тимофеева, Н.О. Коршунова // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. – 2024. – № 2. – С. 26-36. – DOI 10.55959/MSU0137-0944-17-2024-79-2-26-36.

22. Богачева А.С., Шилов В.В., Полозова Е.В., Салова Л.С. Исследование токсичности химических веществ с использованием биологических тестов (альтернативных методов) // Вестник Российской Военно-медицинской академии. - 2008. - № 1. - С. 23.

23. Шарапова А.В. Обезвреживание сточных вод от тяжелых металлов под действием ультразвука и утилизация противообледенительных жидкостей с применением природных сорбентов: специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук / Шарапова Анна Владимировна. – Нижний Новгород, 2015. – 82 с.

24. Шевякова Н.И., Кузнецов В.В., Карпачевский Л.О. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов //Вестник Московского государственного университета леса. –Лесной вестник. – 2000. – №. 6.

**Сведения об авторах:**

**Александрова Екатерина Сергеевна** – студент 4 курса Института Профилактической медицины ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

**Аликбаева Лилия Абдулняимовна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2266- 5041, SPIN-код: 9658-4309.

**УДК: 628.31**

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

*1Аликбаева Л.А., профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены*

*1Смирнова М.Е., студент 6 курса Института Профилактической медицины*

*1Рыжков А.Л., доцент кафедры общей и военной гигиены*

*1Фомин М.В., доцент кафедры общей и военной гигиены*

*1Волкова Р.И., доцент кафедры морфологии*

*2Луковникова Л.В., профессор «Научно-клинического центра токсикологии»*

1ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Россия,

Санкт-Петербург

2ФГБУ «Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова» ФМБА России, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Процессы очистки сточных вод, принятые во всем мире, аналогичны по основным технологическим показателям, однако способы утилизации образующихся осадков индивидуальны для каждой страны и каждого крупного города, что определяет разные подходы в оценке их гигиенической безопасности. Поэтому с гигиенических позиций важно оценить место образования отходов, их количество и качество, токсичность и способы утилизации. Цель исследования: дать токсиколого-гигиеническую оценку отходам, образующимся на этапах очистки сточных вод. Экспериментальные токсикологические исследования осуществлялись на половозрелых самцах белых беспородных крыс весом 180-200 г и мышах весом 18-20 г в соответствии с МУ № 2163-80, МУ 2196-80; МУ 2102-79; МУ 1.1.578-96. Сточные воды, поступающие на первый этап очистки, не представляют опасности в плане развития острых отравлений. Осадок после песколовок, изъятый из резервуаров фильтрации и содержащий до 40% влаги не представляет опасности острых ингаляционных отравлений. Промывные воды, не являясь высоко опасными в плане развития острых ингаляционных отравлений, могут быть причиной хронических отравлений вследствие загрязнения объектов окружающей среды, поэтому все промывные сточные воды после песколовок направляются на следующий этап биологической очистки. Плавающие вещества, образующиеся при отстаивании сточных вод в первичных отстойниках, по содержанию жиров и нефтепродуктов относятся к 3 классу опасности ГОСТ 12.1.007-76. Сырой осадок по показателям острой токсичности как вещество 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Однако, он может представлять опасность хронического отравления за счет выделения в воздух рабочей зоны аммиака (4 класс опасности) и сероводорода (2 класс опасности ГОСТ 12.1.007-76). Активный ил по показателям острой токсичности является веществом 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Смесь осадков по показателям токсичности также относится к веществам 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76).*

***Ключевые слова:*** *отходы, сточные воды, осадок сточных вод*

**Актуальность.** Одной из наиболее значимых систем жизнеобеспечения города является водоотведение и очистка хозяйственно-бытовых, промышленных и поверхностных сточных вод, объем которых постоянно растет, особенно в городах-мегаполисах [1,2].

Процессы очистки сточных вод, принятые во всем мире, аналогичны по основным технологическим показателям, однако способы утилизации образующихся осадков индивидуальны для каждой страны и каждого крупного города, что определяет разные подходы в оценке их гигиенической безопасности. Поэтому с гигиенических позиций важно оценить место образования отходов, их количество и качество, токсичность и способы утилизации [3,4,5].

**Цель исследования:** дать токсиколого-гигиеническую оценку отходам, образующимся на этапах очистки сточных вод.

**Материалы и методы.** Экспериментальные токсикологические исследования осуществлялись на половозрелых самцах белых беспородных крыс весом 180-200 г и мышах весом 18-20 г в соответствии с МУ № 2163-80, МУ 2196-80; МУ 2102-79; МУ 1.1.578-96.

**Результаты исследования.** Сточные воды, *подводимые к решеткам*, представляют собой жидкость, с характерным неприятным канализационным запахом, содержащую взвешенные частицы. Учитывая общесплавной тип канализации, сточные воды могут быть загрязнены различными химическими веществами, относящимися по токсичности к веществам 1, 2, 3 и 4 классам опасности (ГОСТ 12.1.007-76). К основным химическим веществам, содержащихся в сточных водах относится 162 вещества, из них 1 класса опасности – 19 (11,7%), 2 класса – 47 (29%), 3 класса – 44 (27,2%), 4 класса – 17 (10,5%). Для 35 веществ (21,6%) класс опасности не определен. В группу веществ первого класса опасности входят: гидразин, кадмий, кобальт, мышьяк, никель, ртуть, свинец, трикризил фосфат и некоторые другие. К наиболее постоянным химическим загрязнителям сточных вод относятся 72 химических вещества. Анализ по классам опасности показал, что из 72 ингредиентов веществ первого класса – 11 (15,3%), второго – 19 (26,4%), третьего – 22 (30,4%), четвертого – 8 (11,1%), для 12 веществ (16,8%) класс опасности не установлен.

Проведена оценка токсичности сточной воды на белых мышах путем введения в желудок в максимально возможном объеме – 0,5 мл на 10 г массы животного [6]. Установлено, что указанная доза не приводила к гибели мышей и не вызывала видимых проявлений интоксикации непосредственно после введения и в последующий 14-дневный срок наблюдения. Поэтому исследованную сточную воду с указанным содержанием химических веществ можно отнести к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Низкая токсичность сточной воды объясняется большим ее разведением. Так, расчеты показали, что 50 мл сточной воды, введенной в желудок, содержат всего 168 мг суммарного количества химических веществ, т.е. животным вводится доза 50 мл/кг 0,34% раствора химических веществ на килограмм массы животного. Это чрезвычайно малая доза, поэтому после ее введения отсутствует смертельный эффект. Результаты исследования токсичности летучих компонентов сточных вод показали, что двухчасовое ингаляционное воздействие насыщающей концентрации также не приводило к гибели экспериментальных животных и появлению клинических признаков интоксикации.

Низкая токсичность летучих компонентов объясняется тем, что содержание газов в воде ничтожно (табл. 1). Перечисленные газы, представляя опасность в закрытых канализационных люках и трубах, при выходе на открытые участки очистных сооружений быстро разбавляются воздухом и улетучиваются.

**Таблица 1.** Содержание газов в сточной воде, мг/л

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Газы | Вода из приемника | Вода с решеток | Вода из песколовок |
| Сероводород  Метан  Оксид углерода  Аммиак | 0,000002  0,000004  0  0,000001 | 0,000001  0,000001  0  0,000008 | 0,000001  0,000001  0  0,000008 |

Осадок сточных вод *после песколовок* представляет собой водянистую смесь нерастворимых веществ, которые кроме песка, могут содержать твердые частицы других нерастворимых в воде веществ.

Токсичность осадка, изъятого из песколовок, исследовали после его высушивания. Готовили навеску и отмывали дистиллированной водой в соотношении 1:1 по массе. Промывную воду вводили экспериментальным животным в максимально возможной дозе. Результаты выполненных исследований показали, что гибели животных не наблюдалось, клинические симптомы острого отравления также не регистрировались. Ввиду того, что на этапе песколовок сточные воды не содержат газообразных летучих веществ, ингаляционную опасность промывных вод не исследовали. Однако при утилизации и перегрузке высушенного осадка, его аэрозоль может быть причиной загрязнения воздуха рабочей зоны диоксидом кремния, некоторыми металлами, сорбированными частицами песка из сточных вод. По степени опасности для воздуха рабочей зоны осадок песколовок может классифицироваться как вещество 3 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

Плавающие вещества образующиеся при отстаивании сточных вод *в первичных отстойниках*, содержат растительные, животные, микробные жиры, нефтепродукты, плавающие мелкие частицы отбросов и продуктов жизнедеятельности человека. При исследовании состава плавающих веществ (ПВ) из камер сбора ПВ, специализированного автотранспорта для перевозки ПВ, резервуаров ПВ, погружных насосов перекачки ПВ, форсунок печей установлено примерно одинаковое содержание жиров (4750 г/м3) и нефтепродуктов (14583 г/м3).

Загрязнение воздушной среды в концентрациях, опасных для здоровья человека маловероятно. Однако жиры и нефтепродукты могут быть опасны при длительном контакте с кожей и при попадании в организм через желудочно-кишечный тракт. По этому критерию они относятся к 3 классу опасности ГОСТ 12.1.007-76

*Сырой осадок* является водной смесью тяжелых взвешенных частиц и нерастворимых в воде жидких веществ. Он образуется в результате осаждения сточных вод после отстаивания и является источником токсикологической и эпидемиологической опасности. Это определяется с одной стороны многообразием химического состава, с другой – значительным содержанием органических веществ (75-80 % от общей массы), патогенной микрофлоры, вирусов, яиц гельминтов.

Ингаляционная опасность химического воздействия связана с выделением в воздух рабочей зоны химических веществ, входящих в состав сточных вод, а также газов, образующихся в процессе биологического разложения органических веществ (аммиак, сероводород и др.).

Опасность возникновения острых ингаляционных отравлений сырой осадок может представлять только при выбросах газообразных веществ из резервуаров и других емкостных сооружений, сливных и насосных канализационных станций при аварийных ситуациях. Кроме того, осадок может быть не безопасен для объектов производственной и окружающей среды при миграции в сопредельные среды – воздух рабочей зоны, воду, почву.

Определение токсичности сырого осадка проводили путем однократного введения в желудок белых крыс. Осадок предварительно нагревали до 600С с целью инактивации загрязнений биологической природы. Введение максимально возможной дозы сырого осадка в желудок белых крыс не приводило к гибели животных, что позволяет классифицировать его по показателям острой токсичности как вещество 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Как источник химического загрязнения сырой осадок может представлять опасность хронического отравления за счет выделения в воздух рабочей зоны аммиака (4 класс опасности) и сероводорода (2 класс опасности ГОСТ 12.1.007-76). Острые ингаляционные отравления связаны с вероятностью аварийных ситуаций в технологических закрытых объектах. Непосредственный контакт с сырым осадком может быть причиной заражения кишечными инфекциями, глистными инвазиями. Лица, связанные с непосредственным соприкосновением с сырым осадком и лица, имеющие на руках порезы, царапины, ссадины должны отстраняться от работы.

*Активный ил* представляет собой водянистое вещество, которое является продуктом жизнедеятельности бактерий, адаптированных к поступающим на биологическую очистку смеси органических веществ. Микрофлора осуществляет их биологическое окисление. Активный ил может быть опасен из-за высокого содержания в нем вирусов, яиц гельминтов, патогенной микрофлоры.

Определение токсичности активного ила проводили путем однократного введения в желудок белых крыс. Перед введением животным активный ил инактивировали нагреванием до 600С для обезвреживания микрофлоры. Введение максимально возможной дозы отхода в желудок белых крыс не приводило к гибели животных, что позволяет классифицировать химически загрязненный активный ил по показателям острой токсичности как вещество 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

Непосредственный контакт с активным илом может быть причиной заражения кишечными инфекциями, глистными инвазиями, возникновения дерматитов. Лица, непосредственно соприкасающиеся с активным илом, имеющие на руках порезы, царапины и ссадины должны отстраняться от работ.

*Уплотненная смесь осадков* состоит из сырого осадка, активного ила, плавающих веществ и флокулянтов. В смеси осадков содержатся тяжелые металлы, взвешенные вещества, жидкие нерастворимые вещества, флокулянт, плавающие вещества (жиры, нефтепродукты). Кроме того, смесь осадков может содержать газообразные продукты разложения органических веществ.

Определение токсичности смеси осадков проводили путем однократного введения в желудок белых крыс. Введение максимально возможной дозы смеси осадков в желудок белых крыс не приводило к гибели животных, что позволяет классифицировать химически загрязненную смесь осадков по показателям острой токсичности как вещество 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Результаты исследования токсичности летучих компонентов смеси осадков показали, что двухчасовое ингаляционное воздействие насыщающей концентрации также не приводило к гибели экспериментальных животных и появлению клинических признаков интоксикации. Однако, при аварийных ситуациях, при проведении работ по обслуживанию оборудования для обезвоживания и термической сушки смеси осадков, механической обработки (центрифугирование, фильтрование под давлением и т.п.), происходит самовозгорание компонентов осадков и выделение в воздух рабочей зоны продуктов разложения органических веществ (оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида углерода и других), которые могут вызывать острые отравления.

Таким образом, анализируя химический состав смеси осадков и суммируя полученные результаты исследования, следует сделать заключение: смесь осадков по показателям токсичности относится к веществам 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). При аварийных ситуациях возможно острое ингаляционное отравление продуктами разложения органических веществ. Кроме того, смесь осадков представляет эпидемиологическую опасность, так как может содержать разнообразную микрофлору и яйца гельминтов.

*Обезвоженная смесь* осадков получается центрифугированием смеси осадков с флокулянтом, по составу и токсичности она аналогична уплотненной смеси осадков. По токсичности смесь летучих компонентов (парогазы) обезвоженного осадка относится к 4 классу опасности ГОСТ 12.1.007-76. Летучие компоненты, выделяющиеся из технологического оборудования в закрытых помещениях, могут быть причиной острых отравлений.

**Заключение.** Таким образом, сточные воды, поступающие на первый этап очистки, не представляют опасности в плане развития острых отравлений. В то же время, учитывая химический состав сточных вод и суммируя полученные результаты, следует подчеркнуть, что неочищенные воды, подводимые к решеткам, при сбросе в водоемы, могут представлять опасность, как для самих водоемов, так и здоровья населения в связи с возможностью развития хронических отравлений. Таким образом, осадок после песколовок, изъятый из резервуаров фильтрации и содержащий до 40% влаги не представляет опасности острых ингаляционных отравлений. Промывные воды, не являясь высоко опасными в плане развития острых ингаляционных отравлений, могут быть причиной хронических отравлений вследствие загрязнения объектов окружающей среды, поэтому все промывные сточные воды после песколовок направляются на следующий этап биологической очистки. Плавающие вещества образующиеся при отстаивании сточных вод *в первичных отстойниках*, по содержанию жиров и нефтепродуктов относятся к 3 классу опасности ГОСТ 12.1.007-76. Сырой осадок по показателям острой токсичности как вещество 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Однако, он может представлять опасность хронического отравления за счет выделения в воздух рабочей зоны аммиака (4 класс опасности) и сероводорода (2 класс опасности ГОСТ 12.1.007-76). Активный ил по показателям острой токсичности является веществом 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Смесь осадков по показателям токсичности также относится к веществам 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

**Список литературы:**

1. Валиев В.С. Способы утилизации осадков городских сточных вод (обзор) / В.С. Валиев, Д.В. Иванов, Р.Р. Шагидуллин // Российский журнал прикладной экологии. – 2020. – № 4(24). – С. 52-63.
2. Егорова Ю.А. Обработка осадков сточных вод на городских очистных канализационных сооружениях с целью их последующей утилизации / Ю.А. Егорова, В.И. Кичигин, О.И. Нестеренко, А.А. Юдин // Водоснабжение и санитарная техника. – 2021. – № 9. – С. 46-51.
3. Миниханова А.Р. Утилизация и очистка хозяйственно-бытовых сточных вод / А.Р. Миниханова // Тинчуринские чтения - 2024 "Энергетика и цифровая трансформация": Материалам Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Казань, 24–26 апреля 2024 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 103-106.
4. Турпакова Т.В. К вопросу очистки сточных вод / Т.В. Турпакова, Ю.А. Кожемяко, О.В. Едноровская // Горизонты биофармацевтики: Сборник научных трудов по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 октября 2020 года. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2020. – С. 93-96.
5. Хисамеева Л. Р. Современные технологии биологической очистки сточных вод при проектировании малых очистных сооружений / Л.Р. Хисамеева, Е.С. Кручинина // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы XIV Национальной конференции с международным участием, Саратов, 25–26 апреля 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2024. – С. 168-175.
6. Богачева А.С., Шилов В.В., Полозова Е.В., Салова Л.С. Исследование токсичности химических веществ с использованием биологических тестов (альтернативных методов) // Вестник Российской Военно-медицинской академии. - 2008. - № 1. - С. 23.

**Сведения об авторах:**

**Аликбаева Лилия Абдулняимовна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2266- 5041, SPIN-код: 9658-4309.

**Смирнова Мария Евгеньевна** – студент 6 курса Института Профилактической медицины ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

**Рыжков Алексей Леонидович** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России.

**Фомин Михаил Владимирович** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России.

**Волкова Раиса Ивановна** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры морфологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И.И. Мечникова» Минздрава России.

**Луковникова Любовь Владимировна -** доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-клинический центр токсикологии имени академика С.Н. Голикова Федерального медико-биологического агентства», ул. Бехтерева, 1, Санкт-Петербург, Россия, 192019

**УДК 614.2:355.511.512(470.23)**

**О состоянии и мерах по улучшению организации проведения обязательных медицинских осмотров работников на территории Всеволожского района Ленинградской области**

*Балунов В.Д.1, главный врач, врач-профпатолог*

*Колесникова В.А., 1 заместитель главного врача по медицинской части, врач-профпатолог*

*Верещагина О.В.,1 заведующая консультативно-диагностическим отделением, врач-профпатолог*

*Еселевич С.А., 1,2 врач-профпатолог*

*Трифонова О.Н. 1,2, врач-профпатолог*

ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии»1, Санкт-Петербург

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России2, Санкт-Петербург

***Реферат****. Рассмотрена система организации профпатологической помощи населению во Всеволожском районе Ленинградской области. Приведены основные данные по итогам периодических медицинских осмотров работников, занятых во вредных и опасных условиях труда. Установлено, что в негосударственных медицинских организациях процент выявления противопоказаний к работе во вредных и опасных условиях труда почти в 4 раза ниже, чем в государственных медицинских организациях. Наиболее эффективными в достижении своих целей обязательные медицинские осмотры становятся при условии их проведения в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии», где основные критерии качества превышают таковые в неспециализированных медицинских организациях.*

***Ключевые слова****: Медицинские осмотры, профцентр, Всеволожский район, экспертиза профпригодности.*

**Актуальность.** В научной литературе и докладах на профильных медицинских конференциях регулярно приводится общая статистика итогов периодических медицинских осмотров по частоте определения противопоказаний к ряду работ или вследствие некоторых групп заболеваний. Периодически публикуется статистка определения причин противопоказаний к продолжению работы во вредных и опасных условиях труда по предприятиям [2, 3, 4, 5], отраслям промышленности [1, 5, 6].

Но примеров такого анализа по территориям с оценкой эффективности работы различных исполнителей указанных осмотров в доступной литературе найти практически не удалось.

**Цель.** Оценить качество периодических медицинских осмотров, проводившихся на территории экономически развитого района Ленинградской области медицинскими организациями различной формы собственности, выделить критерии оценки качества указанных осмотров, внести и обосновать предложения по повышению их эффективности.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные заключительных актов по итогам периодических медицинских осмотров, представлявшиеся в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» различными медицинскими организациями, проводившими медицинские осмотры работников во Всеволожском районе Ленинградской области. В ходе анализа рассчитывался ряд показателей (процент лиц с выявленными противопоказаниями к работе, впервые диагносцированными соматическими заболеваниями, подозрениями на наличие профессиональной патологии, нуждающихся в амбулаторном или стационарном лечении, диспансерном наблюдении врачей-специалистов), которые предлагается использовать как критерии оценки качества проведенных медицинских осмотров.

**Результаты и обсуждение.** Всеволожский район является одним из самых густонаселенных и промышленно-развитых в Ленинградской области. Трудовые ресурсы на 01.01.2023 составляли 189770 человек. Ведущая тройка отраслей экономики (по видам ОКВЭД[[1]](#footnote-1)), в которых трудятся до 50% трудоспособного населения, - обрабатывающие производства, оптовая и розничная торговля, строительство.

Отраслевая специфика и большое количество работников, занятых во вредных и неблагоприятных условиях труда, позволяет рассматривать Всеволожский район как наиболее характерный на территории Ленинградской области в плане оценки состояния как профессиональной заболеваемости, так и ситуации с проведением обязательных медицинских осмотров в рамках приказа Минздрава РФ от 28.01.2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (далее - Приказ №29н).

Система оказания профпатологической помощи населению Ленинградской области представлена, во-первых, государственным специализированным учреждением - ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» (далее - Центр профпатологии), который создан в рамках региональной целевой программы улучшения условий и охраны труда в 2003 году. В центре на настоящий момент ведут прием 7 врачей-профпатологов и 30 врачей других специальностей, принимающих участие в диспансерном наблюдении больных с профессиональными заболеваниями, участвующих в проведении предварительных и периодических медицинских осмотров. Во-вторых, в каждом районе Ленинградской области на базе межрайонной больницы работает кабинет врача-профпатолога, а во Всеволожском районе функционируют три таких кабинета (в городах - Всеволожске, Токсово и Сертолово). Работа кабинетов организована в соответствии с Порядком оказания медицинской помощи при острых и хронических профессиональных заболеваниях, утвержденным приказом Минздрава РФ от 13 ноября 2012 г. № 911н.

Для координации работы службы профпатологии в подведомственных Комитету по здравоохранению Ленинградской области (далее - КЗЛО) учреждениях принят ряд региональных распоряжений, таких как:

- Распоряжение КЗЛО от 15.06.2015 г. №970-р «О деятельности профпатологической службы Ленинградской области»;

- Распоряжение КЗЛО от 09.08.2019 г. № 305-о «Об организации оказания медицинской помощи больным с острыми и хроническими профессиональными заболеваниями, а также работникам, занятым на работах во вредных и (или) опасных условиях труда в организациях в Ленинградской области»;

- Распоряжение КЗЛО от 04.10.2022 г. №509-о «О проведении предварительных и периодических осмотров в Ленинградской области».

Вышеуказанные региональные нормативные правовые акты используются специалистами ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» при оказании организационно-методической помощи всем медицинским организациям в рамках проведения предварительных и периодических медицинских осмотров на территории Ленинградской области.

В двух субъектах Российской Федерации - Ленинградской области и Санкт-Петербурге - насчитывается 43 и 186 соответственно организаций, имеющих право проводить предварительные и периодические медицинские осмотры. Все эти организации в соответствии с п. 47 Приказа №29н обязаны направлять заключительные акты в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии». Однако, представляют их только 74 медицинские организации, что составляет 32% от общего числа. Это является очень большой проблемой, затрудняющей достоверный и объективный анализ охвата обязательными медицинскими осмотрами работающего населения региона и оценку качества таких осмотров.

Во Всеволожском районе, по экспертной оценке Центра профпатологии обязательным медицинским осмотрам в 2023 году подлежало не менее 80000-90000 работников. Согласно представленным заключительным актам всеми медицинскими организациями в прошлом году осмотрено только 21249 человек (около 25%), очевидно, что такой низкий охват медицинскими осмотрами является недопустимым.

Важными критериями эффективности и качества проведения обязательных медосмотров (с разным удельным весом значимости) можно считать:

- Количество выявленных противопоказаний;

- Количество впервые выявленных соматических заболеваний;

- Количество лиц, нуждающихся в стационарном/амбулаторном лечении;

- Количество лиц, нуждающихся в диспансерном наблюдении;

- Количество лиц, нуждающихся в направлении в Центр профпатологии для решения вопроса о связи заболевания с профессией.

Принимая во внимание общую тенденцию к практически неуклонному сокращению в Российской Федерации регистрации профессиональных заболеваний при прогнозах, что её фактический уровень на самом деле существенно выше официально регистрируемого, мы начинаем анализ эффективности периодических медицинских осмотров именно со статистики регистрации больных с признаками профпатологии. В этой связи необходимо отметить, что Всеволожский район занимает в Ленобласти (?) третье место по числу лиц, состоящих на диспансерном учете в кабинетах врачей-профпатологов. На 01.10.2024 г. в районе насчитывалось 203 человека, с официально установленными диагнозами профессиональных заболеваний.

За 2023 г. врачами-профпатологами района в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» для проведения экспертизы связи заболевания с профессией было направлено 82 пациента, зарегистрированных во Всеволожском районе Ленинградской области. Из них с ранее установленными профессиональными заболеваниями для динамического наблюдения направлено 70 человек, с подозрением на профессиональное заболевание - 12 человек.

Причинно-следственная связь заболевания с профессиональной деятельностью выявлена у двух пациентов, 8 пациентов взято под динамическое наблюдение (группа риска развития профессиональных заболеваний). В одном случае не выявлена причинно-следственная связь заболевания с профессией, еще у одного пациента отсутствовали основания для проведения экспертизы (диагноз, указанный в направлении в центр профпатологии, отсутствует в Перечне профессиональных заболеваний).

На 01.10.2024 г. из 61 пациента, направленного в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии», 55 человек проходили обследование и лечение в рамках динамического наблюдения за лицами с ранее установленными профессиональными заболеваниями, шестеро обследовались впервые (у двух пациентов не выявлена причинно-следственная связь заболевания с профессией, 4 пациента взято под динамическое наблюдение, как пациенты из группы риска развития профессиональных заболеваний).

Из 203 человек, состоящих на учете во Всеволожском районе, на обследование в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» ежегодно направляется только около 40 % пациентов. Такой низкий процент связан с возрастом пациентов и наличием у них сопутствующих заболеваний в стадии декомпенсации.

За последние 2 года у зарегистрированных во Всеволожском районе пациентов, направленных в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» для проведения экспертизы связи заболевания с профессией (в том числе для динамического наблюдения), структура профессиональных заболеваний существенно не меняется. Преобладают заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем (45%), заболевания, связанные с воздействием физических факторов (30%), а также патология от воздействия химических факторов (24%). 65% пациентов наблюдаются в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии» с двумя и более профессиональными заболеваниями.

Структура профессиональной заболеваемости представлена в таблице 1.

**Таблица 1**. Основные нозологические формы профессиональных заболеваний у пациентов Всеволожского района Ленинградской области за период 2023-2024 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы профессиональных заболеваний | Количество случаев | |
| 2023 год | 2024 год  (до 01.10.2024г.) |
| Заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем (радикулопатии шейного и пояснично-крестцового уровней, моно- и полинейропатии, остеоартрозы, эпикондилёзы, миофиброзы, поражения плеча) | 49 | 35 |
| Заболевания, их последствия, связанные с воздействием производственных физических факторов:  -вибрационная болезнь, связанная с воздействием локальной и общей вибрации;  -заболевания, связанные с воздействием производственного шума). | 32  21    11 | 32  19  13 |
| Заболевания, связанные с воздействием химических факторов:  - пневмокониозы, ХОБЛ, профессиональная бронхиальная астма неаллергическая)  - хроническая марганцевая интоксикация;  - флюороз | 29  26  2  1 | 21  19  1  1 |

В таблице 2 представлено сравнение качества медосмотров, проведенных медицинскими организациями разной формы собственности.

**Таблица 2**. Качество медосмотров, проведенных медицинскими организациями разной формы собственности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Осмотрено  всего  (чел.) |  | Выявлено противопоказаний (чел./%) | Впервые выявленные соматические заболевания (чел, /%) | Нуждающиеся в амбулатор-ном/ стационар-ном лечении  (чел, /%) | Нуждающиеся в диспансерном наблюдении (чел, /%) | Нуждающиеся в направлении в Центр профпатологии (чел, /%) |
|  | **Частные медицинские организации (СПб и ЛО)** | | | | | |
| 15962 |  | 49  (0,3%) | 2337  (14,6%) | 2217 (13,9%) | 2482  (15,5%) | 0 |
|  | **Государственные медицинские организации Всеволожского района** | | | | | |
| 3956 |  | 42 (1,1%) | 505 (12,8%) | 16 (0,4%) | 245 (6,2%) | 0 |
|  | **ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии»** | | | | | |
| 1331 |  | 15 (1,1%) | 1044 (78,4%) | 661 (49,7%) | 540 (40,6%) | 15 (1,1%) |

Анализ представленных данных позволяет подвести следующие итоги:

1. Государственные медицинские организации Всеволожского района, проводящие предварительные и периодические медицинские осмотры, имеют более низкие показатели эффективности (за исключением количества выявленных противопоказаний) по сравнению с частными медицинскими организациями. Это объясняется отсутствием опыта проведения медосмотров работников промышленных предприятий, а также большой текучестью кадров медицинского персонала врачебной бригады.
2. Частные медицинские организации имеют низкий процент выявления противопоказаний (почти в 4 раза ниже, чем в государственных медицинских организациях), поскольку очень часто работодатель не заинтересован в выявлении противопоказаний и отстранении от работы осмотренных лиц в современных условиях дефицита кадров, а частная медицинская организация заинтересована в продолжении сотрудничества в рамках договора на медицинские услуги, который может быть расторгнут работодателем в случае ее нелояльного отношения.
3. Наиболее эффективными показали себя обязательные медицинские осмотры, проведенные в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии», так как качество проведения медицинских осмотров в центре профпатологии по основным критериям выше, чем в неспециализированных медицинских организациях (таблица 2).

Таким образом, для улучшения качества обязательных медицинских осмотров на территории Всеволожского района следует предпринять ряд мер, направленных на ужесточение ответственности медицинских организаций и работодателей.

Следует усилить контроль за своевременным направлением заключительных актов в Центр профпатологии медицинскими организациями, проводящими периодические медицинские осмотры. Работодатели в свою очередь должны контролировать регистрацию актов в ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии».

Кроме того, работодатели обязаны соблюдать требования п. 40 приказа №29н, в соответствии с которым необходимо проводить 1 раз в 5 лет периодические медицинские осмотры отдельных категорий своих работников в центре профпатологии. В настоящее время только 9 из 21 (43%) самых крупных по численности работающих организаций Всеволожского района, соблюдают этот порядок.

Государственной инспекцией труда по Ленинградской области на территории всех районов субъекта регулярно проводятся семинары для работодателей, охватывающие в том числе тематику обязательных медицинских осмотров и освидетельствований. Специалисты Центра профпатологии участвуют в данных информационных и обучающих мероприятиях, приводя в своих выступлениях конкретные цифры и факты по теме обязательных медосмотров для представителей ведущих промышленных предприятий каждого района.

**Заключение.** Постоянная организационно-методическая работа в подведомственных КЗЛО медицинских учреждениях, вынесение на широкое обсуждение вопросов качества проведения медицинских осмотров, в том числе с участием надзорных органов, являются одними из ведущих мер, повышающих эффективность проведения обязательных медицинских осмотров на территории Ленинградской области.

**Список литературы:**

1. Довгуша Л.В. Оценка качества предварительных и периодических осмотров в медицинской организации по результатам анкетирования/ Л.В. Довгуша, Т.Г. Шиманская - Текст: непосредственный // Медицина труда: проблемы сохранения профессионального здоровья в России на рубеже первой и второй четверти XXI века. Сборник трудов всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня основания кафедры медицины труда ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. - СПб, 2024. – С. 121-123
2. Оценка качества медицинских осмотров работников нефтегазовой промышленности в медицинских учреждениях/ М.Ю. Калинина, Г.Н.Лагутина, Спиридонов В.Л., О.C.Копылова - Текст: непосредственный // Медицина труда и промышленная экология. - 2009. - № 5. - C. 9-14.
3. Оценка профессионального риска у водителей специализированного автотранспорта по результатам периодических медицинских осмотров/ Гребеньков С.В., Л.В. Довгуша, Е.Б. Колесова, Я.М. Сухова, С.Б. Федорова, О.В. Швалев, Т.Г. Шиманская - Текст: непосредственный Гигиена и санитария. – 2017. – т. 96. - №4. – С. 357-362.
4. Причины утраты профессиональной пригодности для работы во вредных и (или) опасных условиях труда/ В.Б. Гурвич, А.С. Шастин, В.Г. Газимова, Плотко, Э.Г. Устюгова Т.С. - Текст: непосредственный // Медицина труда и промышленная экология. - 2019. – т. 59. - №2. – С. 107-112.
5. Выучейская Д.С. Reproductive health risks associated with occupational exposures // В книге: Occupation and health. Материалы 2-ого Международного Молодёжного Форума. - 2018. - С. 66-69.
6. Риски утраты профессионального здоровья у работников газотранспортного предприятия, действующего в условиях, приравненных к Крайнему Северу/ Н.В. Иконникова, С.В. Гребеньков, И.В. Бойко, А.Н. Никанов - Текст: непосредственный // Медицина труда и промышленная экология. - 2023. - т. 63. - № 4. - С. 218-225.

### **Сведения об авторах:**

Балунов Владимир Дмитриевич, главный врач ГБУЗ ЛО «Центр профпатологии», врач-профпатолог, к.м.н., телефон (812) 544–25-20, e-mail: office@oblprofcenter.ru

**Колесникова Виктория Александровна**, заместитель главного врача по медицинской части, врач-профпатолог, телефон (812) 544–25-20, e-mail: [office@oblprofcenter.ru](mailto:office@oblprofcenter.ru)

**Верещагина Ольга Владимировна**, заведующая консультативно-диагностическим отделением, врач-профпатолог, телефон (812) 544–25-20, e-mail: office@oblprofcenter.ru

**Еселевич Светлана Анатольевна**, врач-профпатолог, к.м.н., телефон (812) 544–25-20, e-mail: office@oblprofcenter.ru

**Трифонова Ольга Николаевна**, врач-профпатолог, к.м.н., телефон (812) 544–25-20, e-mail: [office@oblprofcenter.ru](mailto:office@oblprofcenter.ru)

**УДК:613.6:331.546:346.9**

**Оценка адекватности судебных решений по вопросам профессиональной пригодности (на примере иска об оспаривании решения врачебной комиссии)**

*Бойко И.В.1,2 , профессор кафедры медицины труда*

*Андрееенко О.Н.1, зам. главного врача по клинико-экспертной работе*

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора1, Санкт-Петербург

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России2, Санкт-Петербург

***Реферат****: На примере иска подземного проходчика об отмене решения врачебной комиссии, установившей противопоказания к подземным работам в связи с выявленным смещением носовой перегородки, рассмотрена адекватность судебных решений по вопросам экспертизы профессиональной пригодности.*

***Ключевые слова****: профессиональная пригодность, судебная экспертиза, вредные и опасные условия труда, медицинские осмотры.*

**Актуальность**: Периодические медицинские осмотры (ПМО) с целью экспертизы профессиональной пригодности проходят в нашей стране уже около 100 лет. За столь долгий период нормативно-правовя база профпатологии в этой области изменялась несколько раз. И если в период существования СССР она было довольно гибкой, позволяла решать вопросы о допуске к вредным и опасным работам с учетом индивидуальных особенностей состояния здоровья работника и условий труда на конкретном рабочем месте, то с 1996 г. экспертиза стала проводится без учета индивидуальных особенностей каждого случая. В прежний период времени сложные и конфликтные вопросы рассматривались не судами, а наиболее авторитетными НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний (Московским и Горьковским). В действующей нормативной базе процедуры обжалования работником решений «низовых» медицинских учреждений в вышестоящих центрах (НИИ) профпатологии в явном виде не предсмотрено. Нет и чёткой иерархии профцентров. Но в современных условиях сущестует возможность обжалования работником решений об установлении противопоказаний к профессиональной деятельности в судебном порядке.

Анализ адекватности судебных экспертиз по данному вопросу до сих пор не был предметом сколько-нибудь серьезного обсуждения и анализа. Выполнить такое исследование с масштабными обощениями сложно, так как удобной для анализа сводки судебных решений такого профиля до сих не создано. А эксперты, выполняющую аналитическую работу по определениям судов, не получают от суда информации о том, какое же решение принято по их заключению? Поэтому в большинстве статьей, посвященных вопросам эскспертизы профессиональной пригодности [2, 3], не излгаются её особенности, связанные со спецификой судебных процессов. Публикации с тематикой именно судебных экспертиз рассматриваемого профиля единичны [1].

В такой ситуации мы предприняли **исследование с целью** оценить адкватность судебных решений в данной области на примере оспаривания проходчиком угольной шахты решения врачебной комиссии (ВК), установившей в его отношении противопоказания к продолжению подземных работ.

**Материалы и методы**: Проанализированы материалы двух судебных дел и медицинская документация. В данном случае мы сначала участвовали в экспертизе профессиональной пригодности, а затем получили из того же суда новое судебное дело уже в рамках экспертизы связи заболевания с профессией, в которое были приобщены решения судов от районного до кассационного по первому иску. Таким образом, нам удалось ознакомиться с судебными документами по первому делу до его конца.

**Результаты и обсуждение**. Б\*\*\*н работал на северо-западе РФ в качестве проходчика 5 разряда угольной шахты. 15.04.2020 он проходил ежегодный ПМО в одной из городских поликлиник. По результатам обследования был установлен диагноз искривления носовой перегородки. В связи с её наличием ВК поликлиники Б\*\*\*н был признан непригодным по состоянию здоровья к подземным работам. На основании медицинского заключения работодатель временно отстранил его от работы. Через несколько месяцев Б\*\*\*н перенес инфаркт миокарда, в связи с чем были постоянно установлены противопоказания для работы в подземных условиях.

В следующем году Б\*\*\*н обратился в суд с иском к поликлинике об отмене заключения ВК, возложении обязанности выдать заключение о профессиональной пригодности, взыскании компенсации морального вреда и утраченного заработка. В исковом заявлении он указал, что ВК были допущены существенные нарушения, а именно в заключении отсутствуют сведения о том, в связи с каким диагнозом он не был допущен к работе[[2]](#footnote-2).

Суд определил назначить по данному иску Болотина судебно-медицинскую экспертизу, поставив на разрешение экспертов вопросы:

1. Имеется ли у Б\*\*\*на искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания? Если имеется, то препятствует ли оно работе под землей в качестве проходчика?

2.Имеются ли какие-либо признаки перенесенного оперативного вмешательства - септопластики у Б\*\*\*на?

Согласно представленной для проведения экспертизы документации, направление на ПМО выдавалось Б\*\*\*ну с указанием следующих вредных и опасных факторов по приказу Минздравсоцразвтия России №302н от 12 апреля 2011 г. «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (далее - приказ 302н): подземные работы, работы на высоте, кремния диоксид кристаллический, производственный шум, инфразвук, локальная вибрация, общая вибрация, световая среда, физические перегрузки

По записям в карте ПМО за 2020 г. зафиксирован диагноз отоларинголога «искривление носовой перегородки с нарушением носового дыхания». Заключением ВК от 04.06.2020 «работник признан временно непригодным по состоянию здоровья к отдельным видам работ: Приложение №2, п.12[[3]](#footnote-3)». Затем приказом работодателя Б\*\*\*н был отстранен от работы с 06 июня 2020 г.

Амбулаторная карта по обращаемости содержала записи с 2014 по 2020 гг. В 2020 формально впервые фиксируется диагноз искривления носовой перегородки. На заседании суда 19.10.1921 опрошен как свидетель врач-отоларинголог Б\*\*\*ко, который проводил осмотр Б\*\*\*на в 2019 и 2020 гг. По пояснениям врача, в 2019 «замечаний» по состоянию здоровья истца у него не было, а в 2020 г. отмечено искривление носовой перегородки справа. В отношении причин разницы в заключениях о профпригодности за 2019 и 2020 гг. врач дал откровенно туманные пояснения: «С 19 по 20 прошел год, мне не известно, какие факторы произошли. Мы отражаем только те, что нарушают функцию носа. Оно не влияло, поэтому могло быть не отражено». Таким образом, о времени и причинах появления деформации носовой перегородки чего-либо конкретного врач не пояснил, ограничившись констатацией, что бывают варианты деформации от рождения и развившиеся потом вследствие травмы. Какие либо травмы за несколько лет до первой фиксации деформации носовой перегородки по всей проанализированной медицинской документации не были отмечены. Поэтому, скорее всего, искривление носовой перегородки возникло не год назад, а гораздо раньше, но по каким-то причинам официально не фиксировалось. Очевидно актуальный вопрос о том, почему, если явно существовавшее уже много лет искривление перегородки «не влияло раньше», но стало влиять на решение вопроса о профпригодности в 2020 г., врачу не был задан.

При очном обследовании в 2022 г. Б\*\*\*на в клинике ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» установлено наличие искривления носовой перегородки с локальным нарушением функции носового дыхания справа. Смещенная носовая перегородка у истца приводила к нарушению таких функций носа, как резонаторная и обонятельная, а также к нарушению мукоцилиарного клиренса. Функция носового дыхания у пациента в целом была сохранна за счет левой половины носа. В силу указанных обстоятельств больной, как следовало из представленной медицинской документации, длительное время выполнял подземные работы без развития и прогрессирования заболеваний дыхательной системы, таких как рецидивирующие риниты, синуситы, острый или хронический бронхит.

На момент проведения оспариваемой работником экспертизы связи заболевания с профессией (решение ВК от 04.06.2020) действовал приказ 302н. По тексту этого документа к п.12 (подземные работы) содержалось 18 противопоказаний, в том числе под №10 приведена формулировка «искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания». При механистическом истолковании этого фрагмента приказа 302н любое искривление с нарушением функции дыхания должно быть расценено как противопоказание к работе, на чем и было основано вынесенное заключение о профессиональной пригодности по итогам периодического медицинского осмотра.

С 2021 г. вступил в силу приказ Министерства здравоохранения РФ от 28.01.2021 № 29н "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры" (далее приказ 29н), который действует и по настоящее время. И в нём содержится указание, что для больных с «заболеваниями со стойким нарушением носового дыхания» противопоказаны подземные работы (п.38 приложения 2 из приказа 29н).

Больной, по нашему мнению, не имел стойкого нарушения носового дыхания, так как частичное затруднение носового дыхания справа не препятствовало дыханию носом в целом. Пациент длительное время работал в подземных условиях, никаких препятствий к дальнейшему выполнению работ со стороны носового дыхания не ощущал, редко болел. В частности, регулярные ОРЗ, гаймориты в прошлом, по данным медицинских карт и личном опросе пациента, не отмечались.

В связи с этими обстоятельствами следовало учитывать указание и других профильных медицинских документов. Так официально утвержденные в 2019 году и действовавшие по состоянию на 2020 г. клинические рекомендации «Смещенная носовая перегородка» [4] указывали, что деформация перегородки носа различной степени выраженности отмечается у 42,5% населения уже в детском возрасте. Чаще она встречается у мальчиков (81%) 14-15- летнего возраста (46,4%). При умеренном изменении формы перегородки её искривление не создает значимых нарушений движения воздуха в верхних дыхательных путях и во взрослом возрасте не оказывает явного негативного влияния на трудоспособность.

В связи с указанными обстоятельствами приемлемой практикой при экспертизе профпригодности у стажированных пациентов с таким диагнозом по нашему мнению является рекомендация выполнения в плановом порядке специальной операции по восстановлении формы носовой перегородки (септопластики) с контролем результата через полгода без отстранения больного от работы прежней профессии, так как продолжение таких работ в течение даже 10-12 месяцев очевидно не создавало риска прогрессирования или развития каких-либо расстройств здоровья. Учитывая специфику ситуации на период весны 2020 г., когда из-за массовой вспышки заболеваемости коронавирусной инфекцией происходило резкое сокращение оказания плановой медицинской помощи (куда и должна быть отнесена показанная операция), запас времени на выполнение оперативного лечения уместно было дать не менее года без отстранения больного от прежней работы.

В связи с указанными обстоятельствами при ответе на вопрос суда в свете требований ранее действовавших и действующих на сегодняшний день нормативных документов, если рассматривать их по смыслу, с точки зрения конкретной оценки профессионального риска в данном случае следовало указать, что искривление носовой перегородки не препятствует работе истца под землей в качестве проходчика.

В итоге на вопросы суда в официально оформленном экспертном заключении были даны такие ответы:

1. **На вопрос суда:** Имеется ли у Б\*\*\*на искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания? Если имеется, то препятствует ли оно работе под землей в качестве проходчика?

**Ответ экспертов**: У Б\*\*\*на имеется искривление носовой перегородки с локальным нарушением функции носового дыхания справа. Функция носового дыхания у пациента в целом сохранна за счет левой половины носа. С учетом профильных клинических рекомендаций и приемлемой клинической практики по состоянию на 2020 год следовало вынести экспертное решение об отсутствии противопоказаний для работы Б\*\*\*на под землей в качестве проходчика. С 2021 г. реформирована нормативно-правовая база по порядку проведения обязательных медицинских осмотров работников, и при ответе на вопрос суда в свете требований действующих на сегодняшний день нормативных документов следует указать, что искривление носовой перегородки не препятствует работе истца под землей в качестве проходчика.

**2. На вопрос суда:** Имеются ли какие-либо признаки перенесенного оперативного вмешательства - септопластики у Б\*\*\*на?

**Ответ экспертов**: Признаков перенесенного оперативного вмешательства в виде пластики носовой перегородки (септопластики) у Б\*\*\*на не имеется.

Как оказалось, в суд независимо от нашего экспертного заключения поступило и письмо Минздрава РФ от 20.10.2020, в котором указывалось, что вопрос о допуске к работе Б\*\*\*на может быть решен в индивидуальном порядке.

Далее события развивались следующим образом**.** Решением городского суда, оставленным без изменения апелляционным определением судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда субъекта РФ от 03.10.2022, исковые требования Б\*\*\*на удовлетворены частично. Заключение ВК о его признании временно непригодным по отдельным видам работ отменено. Взысканы с медицинской организации, проводившей ПМО в отношении истца, компенсация морального вреда в сумме 20 000 руб. и государственная пошлина в сумме 300 руб. Однако, в удовлетворении требований истца к медицинской организации о возложении обязанности выдать заключение о профессиональной пригодности к должности проходчика 5 разряда отказано. Дополнительным решением суда от 15.06.2022 взысканы с медицинской организации в пользу истца убытки в сумме 435 817 руб., расходы по проведению судебной экспертизы и размере 81 360 руб. и государственная пошлина в сумме 7558 руб.

Но затем определением Третьего кассационного суда общей юрисдикции от 01.02.2023 выше указанные решения были отменены, дело направлено на новое рассмотрение в суд первой инстанции. Мотивировка для отмены ранее вынесенных решений была следующая: «Экспертное заключение в части выводов о необходимости вынесения экспертного решения об отсутствии противопоказаний для работы Б\*\*\*на на 4 июня 2020г. не отвечает принципу относимости, не может быть принято во внимание судом, поскольку конкретные противопоказания для занятия конкретной деятельностью, связанной с воздействием конкретных вредных факторо указаны и регулируются Приказом № 302н…»

Каких либо попыток задать экспертам вопросы письменно либо в рамках видеоконференции судами предпринято не было. Фактически это означало декларацию позиции, что юристам и так все ясно в узко специальных медицинских вопросах. Дальнейшие решения как городского суда, так и вышестоящих инстанций были диаметрально противоположны ранее принятым. Кратко суть решения с его обоснованием излагается следующими выдержками:

«Экспертным заключением ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека у Б\*\*\*на установлено наличие искривления носовой перегородки с локальным нарушением функции носового дыхания справа. При этом формулировка, предусмотренная приказом… № 302н - «искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания», предполагает любую степень нарушения функции носа, которая является противопоказанием к допуску к подземным видам работ по п.12.

Таким образом, судом первой инстанции обоснованно установлено, что выявленное в ходе периодического медицинского осмотра у Б\*\*\*на дополнительное медицинское противопоказание - искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания является основанием для признания работника временно непригодным для исполнения трудовых обязанностей в должности истца, предусматривающей работу под землей.

Ссылка в апелляционной жалобе на письмо Минздрава России от 20.10.2020, в котором указано, что вопрос о допуске к работе Б\*\*\*на может быть решен в индивидуальном порядке, несостоятельна…

В п.12 приказа 302н указаны дополнительные медицинские противопоказания с нарушением функции носового дыхания… Приказом не предусмотрена степень нарушения носового дыхания - локальное оно или тотальное, легкое, умеренное или значительное. Таким образом, формулировка, предусмотренная приказом - искривление носовой перегородки с нарушением функции носового дыхания» предполагает любую степень нарушения функции дыхания, что является противопоказанием к допуску к подземным видам работ по п. 12.

Таким образом, по делу установлено, что в ходе периодического медицинского осмотра у Б\*\*\*на было выявлено дополнительное медицинское противопоказание, препятствующее даче заключения о пригодности истца по состоянию здоровья к выполнению обязанностей по выполняемой им должности….»

Рассматривая причины столь неадекватного финала с точки зрения от рассмотрения дела по смыслу, можно выделить несколько обстоятельств. Главной причиной принятия такого решения суда, по нашему мнению, является возникший с 1996 г. изъян в нормативной базе профпатологии по экспертизе профессиональной пригодности. Он выражается в принципе определения противопоказаний к вредным и опасным работам чисто формально без рассмотрения вопроса по существу с анализом риска здоровью с учетом конкретных обстоятельств о состоянии организма работника и специфики условий труда на основании известных причинно-следственных связей в области влияния вредных производственных факторов на развитие или прогрессирование заболеваний [5].

Нарушение носового дыхания выраженной степени привело бы к необходимости дышать ртом при значительной физической нагрузке. Что снижает естественную фильтрующую функцию носа по очистке вдыхаемого воздуха от производственной пыли. Отчасти это может быть важно и в отношении нагрева вдыхаемого воздуха. Эти общепонятные обстоятельства имеют значение, строго говоря, даже не для всех видов подземных работ, а для определения противопоказаний к работам при условиях воздействия производственной пыли и неблагоприятного микроклимата. Но в данном случае важно учитывать, что в случаях незначительности нарушений функции носового дыхания нет и высокого риска развития патологии от воздействия пыли и охлаждающего микроклимата. Что по факту и было продемонстрировано многолетней работой истца под землей без частых ОРЗ и развития хронического бронхита.

В этой связи по предписаниям нормативных актов эпохи СССР истец однозначно был бы признан годным к подземным и пылеопасным и подземным работам «как старослужащий». И даже в случае вынесения жесткого решения на низовом уровне (МСЧ по месту работы или муниципальная поликлиника), он почти со 100% вероятностью мог бы добиться более адекватного решения, апеллируя во внесудебном порядке в НИИ гигиены труда и профзаболеваний ближайшего крупного города. Однако, в РФ при официально признанной острой проблеме недостаточности квалифицированных трудовых ресурсов по ряду позиций экспертиза профессиональной пригодности оказалась ориентирована на неадекватно жесткий формальный подход без рассмотрения проблемы по сути дела. Хотя с 2012 г. и предусмотрена возможность передачи решения вопроса об экспертизе профпригодности в территориальный профцентр, но по инициативе ВК, а не работника.

Введенная, возможно в рамках расширения прав и свобод работников в сфере «гражданского общества» возможность работника оспаривать решение ВК о наличии противопоказаний к продолжению работы, в рассматриваемом случае не дала ему никаких реальных преимуществ. Судебное дело рассматривается не менее нескольких месяцев, так как процедура включает несколько заседаний, назначение экспертизы, отправку документов по почте на экспертизу, получение их с заключением экспертов обратно. Кроме того, данный вид оспаривания требует от истца (работника) ощутимых расходов на оплату адвоката (или иного юриста) для сколько-нибудь грамотного оформления иска и убедительных выступлений на судебных заседаниях, оплаты пошлины за рассмотрения дела в суде, оплаты самой экспертизы, которая обычно возлагается на инициатора иска.

Первоначальное решение городского суда, принятое на основании поступившего экспертного заключения, вынесено в рамках традиционной судебной практики, когда судья, назначив экспертизу, принимает решение на основании её выводов, если не сочтет заведомо некорректной. В таком случае ответственность за обоснование решения (правильны или не правильны установленные противопоказания) по существу переходит к экспертам. Причем, судя по тексту вопросов, суд и не старался вдаваться в смысл ситуации, ставшей предметом иска. Так, второй вопрос суда о том, имеются ли признаки возможно перенесенной истцом операции по исправлению носовой перегородки, был явно излишним.

Однако, второй этап судебных разбирательств после отмены первого решения городского суда прошел без назначения каких-либо новых медицинских экспертиз под явно прослеживающимся принципом: если юристам и так ясно, что в приказе 302н смещение или искривление носовой перегородки прописано как противопоказание к продолжению подземных работ, то с корректностью медицинской экспертизы профессиональной пригодности судьи разберутся сами чисто по форме предписаний медицинских нормативных актов. Такое резкое изменений позиции судов в доступных нам документах не имело четкого обоснования, кроме туманной фразы о том, что кассационный суд обнаружил в экспертном заключении некое нарушение принципа «относимости». Зато очевидное формальное несоответствие, выражающиеся в том, что суд, назначив судебно-медицинскую экспертизу, вынес на её решение вопросы совсем другого профиля об экспертизе профпригодности, юристами было проигнорировано.

Возможной причиной такого упорного сопротивления ответчика, повлекшего резкое изменение позиции судов, был статус медицинской организации, решение которой было оспорено простым проходчиком. Это была поликлиника крупной медицинской компании, филиалы которой представлены практически во всех территориях Северо-Западного федерального округа. Городской суд, получивший разъяснения вышестоящей инстанции о неуместности рассматривать спор по духу закона (защита интересов работника с учетом отсутствия в данном конкретном случае значимого риска расстройств здоровья при продолжении прежней работы) был обязан далее выполнять полученные указания, что и предопределило второй этап судебных решений. Все было решено на основании чисто формального анализа предписаний приказа 302н без учета специфики индивидуальных особенностей.

Такой подход, как ни странно, в явном виде не противоречит основополагающим законам, регламентирующим гражданское делопроизводство. Например, гражданский процессуальный кодекс дает следующие предписания: «Задачами гражданского судопроизводства являются правильное и своевременное рассмотрение и разрешение гражданских дел в целях защиты нарушенных или оспариваемых прав, свобод и законных интересов граждан, организаций, прав и интересов РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, других лиц. Гражданское судопроизводство должно способствовать укреплению законности и правопорядка, предупреждению правонарушений, формированию уважительного отношения к закону и суду, мирному урегулированию споров» (ст. 2. Задачи гражданского судопроизводства).

«При принятии решения суд оценивает доказательства, определяет, какие обстоятельства, имеющие значение для рассмотрения дела, установлены и какие обстоятельства не установлены, каковы правоотношения сторон, какой закон должен быть применен по данному делу и подлежит ли иск удовлетворению» (ст. 196. Вопросы, разрешаемые при принятии решения суда). Как нетрудно заметить, в этих декларациях нет в явном виде указаний на необходимость рассматривать споры по духу закона, анализировать причинно-следственные связи, устанавливать истину, и оценивать обоснованность формальных предписаний так называемых «подзаконных актов». Здесь и проявляется разница в подходе врачей и судей. Квалифицированный врач стремится рассматривать вопрос по духу закона, то есть выбирает вариант решения с оптимальным сочетанием права работника на труд с минимальным риском здоровью. Судья вкладывает в понятие рассмотрения по сути чисто формальный анализ нормативных актов.

Описанная ситуация приводит к печальным выводам в юридической литературе. Например: «Отказ от принципа объективной истины… чреват плачевными последствиями, некоторые из которых можно видеть уже в настоящее время. Речь идет об обесценивании тех процессуальных гарантий, которые по каждому делу давали возможность при наличии воли на то заинтересованного лица устанавливать действительные обстоятельства дела, а также защищать от произвола. Имеется в виду … навязывание заинтересованным лицам упрощенных процедур рассмотрения дела, а также многое-многое другое» [6].

В отношении защиты работника от произвола медицинской организации замечание в данном тексте, к сожалению, верное. В подобных случаях, при наличии по сути незначительных расстройств здоровья, не создающих реального риска декомпенсации при продолжении работы, но по недосмотру составителей «подзаконных актов», включенных в перечень медицинских противопоказаний к выполнению вредных и (или) опасных работ, работник становится беззащитен перед ВК. То ли её члены сжалятся и не зафиксирует расстройство здоровья, то ли укажут на него в документации и сформулируют противопоказание к продолжению работ, которые их пациент уже много лет без ущерба здоровью выполнял ранее.

**Выводы**. Оспаривание работником решений ВК по вопросам ограничения профессиональной пригодности в суде является крайне неэффективным путем защиты его право на труд. Указанная процедура занимает много времени, связана с существенными материальными расходами, причем никак не гарантирует решение спора по духу закона и логике медицинских знаний. Отсутствие у судей какой-либо подготовки в области медицины автоматически толкает их на путь рассмотрения спора чисто в рамках формальной логики по сопоставлению диагнозов и предписаний «подзаконных» нормативных актов, ряд которых страдают очевидными логическими изъянами.

Наиболее рациональным путем разрешения споров о профессиональной пригодности было бы возобновление традиции времен СССР создать иерархию профцентров и предусмотреть право работника подавать жалобы на решения нижестоящих медицинских организаций в вышестоящие профцентры. Такая процедура могла бы быть реализована в течение периода времени менее месяца и финансироваться по госзаданию, что освободило бы работника от многомесячного ожидания решения и существенных материальных расходов.

Параллельно выявляется необходимость совершенствования нормативной базы профпатологии в области экспертизы профессиональной пригодности как в плане более адекватного логического обоснования противопоказаний для допуска к вредным и (или) опасным работам, так и возобновление практики индивидуального допуска «старослужащих» работников к продолжению профессиональной деятельности с учетом индивидуальных особенностей организма и трудового процесса.

**Список литературы**:

1. Бойко И.В. Оценка профессиональной пригодности у больных с односторонним отсутствием слуха (на примере судебной экспертизы)/ И.В. Бойко, Е.Ю. Окунева // Здоровье населения и качество жизни. Электронный сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. СПб, 2023. С. 65-75.
2. Волгина Г.Е. Некоторые вопросы временного отстранения сотрудника органов внутренних дел от выполнения служебных обязанностей /Г.Е. Волгина, В.Г. Коврова // Энциклопедия судебной экспертизы. - 2017. - № 4 (15). - С. 25-34.
3. Профессиональная хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия: дифференциальный диагноз, вопросы экспертизы связи заболевания с профессией и профессиональной пригодности/ С.А. Бабанов, Д.С. Будаш, А.Г. Байкова, Р.А.Бараева// Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. - 2018. - № 1. - С. 41-56.
4. Смещенная носовая перегородка. Клинические рекомендации. Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем J 34.2: Возрастная группа: дети. Год утверждения: 2019, - 26 с.
5. Выучейская Д.С. Reproductive health risks associated with occupational exposures // В книге: Occupation and health. Материалы 2-ого Международного Молодёжного Форума. - 2018. - С. 66-69
6. Туманов Д.А. Нужен ли современному судопроизводству принцип объективной истины?// Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). - 2021. - № 12 (88). - С. 28-40.

**Сведения об авторах:**

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

**Андреенко Олег Николаевич,** зам. главного врача ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора по медицинской части и клинико-экспертной работе, (812) 717-96-36, [and-terapevt@yandex.ru](mailto:and-terapevt@yandex.ru)

**УДК: 613.6**

**СЛОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ У БОЛЬНЫХ С РАДИКУЛОПАТИЕЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО УРОВНЯ**

**(НА ПРИМЕРЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ)**

*Бойко И. В1,2, профессор кафедры медицины труда*

*Макеева Л.В.1, главный врач*

*Кочетова О.А.1,2, заведующая стационарным отделением профпатологии, ассистент кафедры медицины труда*

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора1, Санкт-Петербург

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

***Реферат****: На примере иска машиниста горно-выемочной машины угольной шахты об обязании установить связь радикулопатии пояснично-крестцового уровня с профессией рассмотрены сложности в проведении данной экспертизы, связанные с особенностями действующих профильных клинических рекомендаций. Намечены направления совершенствования указанного документа.*

***Ключевые слова****: радикулопатия, судебная экспертиза, экспертиза связи заболевания с профессией, вредные и опасные условия труда, медицинские осмотры.*

**Актуальность**: Радикулопатии пояснично-крестцового уровня являются одним из самых распространенных профессиональных заболеваний (ПЗ) периферической нервной системы от воздействия физических перегрузок. История экспертизы связи заболевания с профессией по этой патологии насчитвает в нашей стране уже более 50 лет. Если в период существования СССР полагалась, что с профессеий следует связывать «невертеброгенную» радикулопатию [1], то принятые несколько лет клинические рекомендации ассоциации специалистов в области медицины труда [2, 3] постулировали связь профессиональной радикулопатии с медленно прогрессирующими дегенеративно-дистрофическими изменениями в позвоночнике. Таким образом, возникли предпосылки для серьёзных экспертных затруднений, так как в значительном количестве случаев заведомо не профессиональная радикулопатия возникает вследствие таких же процессов у пожилых, но при этом и стажированных работников.

В описанной ситуации мы предприняли аналитическое **исследование с целью** оценить сложности, возникающие в ходе экспертизы связи заболевания с профессией у больных с данной патологией, и наметить пути совершенствования нормативных актов в рассматриваемой области на примере оспаривания работником угольной шахты решения врачебной комиссии (ВК), отрицавшей как наличие самой радикулопатии, так и возможность её квалификации, как ПЗ, в случае наличия.

**Материалы и методы**: Проанализирована медицинская документация и материалы судебного дела, в ходе которого мы принимали участвие в написании экспертного заключения для суда.

**Результаты и обсуждение.** Ш\*\*\*в обратился в суд с иском к учреждению науки со специализацией в области гигиены и профессиональных заболеваний (далее – НИИ). Истец просил суд обязать НИИ квалифицировать своё заболевание радикулопатия пояснично-крестцового уровня как ПЗ. Требования истца были мотивированы тем, что он находился в стационарном отделении (профневрологии) клиники НИИ в 2023 г. с диагнозом: отдельные признаки воздействия тяжести трудового процесса в виде мышечно-тонических синдромов пояснично-крестцового уровня. ВК по экспертизе связи заболевания с профессией и экспертизе профпригодности пришла к решению: пациент оставлен в группе динамического наблюдения по патологии пояснично-крестцового уровня, трудоспособность больного сохранена. С данным решением комиссии истец не согласился, так как полагал, что его заболевание связано с профессией, и данное решение могло быть принято именно в июне 2023 г., поскольку стаж его работы в условиях воздействия вредных производственных факторов, которые могли вызвать ПЗ составлял 29 лет, при этом отсутствовали какие-либо препятствия для установления диагноза ПЗ.

Суд вынес определение о назначении по делу экспертизы связи заболевания с профессией, поставив на её разрешение следующие вопросы:

1. Имелись ли у Ш\*\*\*ва, 1964 г.р., по состоянию на 09.06.2023 г заболевание: радикулокупатия пояснично-крестцового уровня, если да, то связано ли данное заболевание с профессией Ш\*\*\*ва?

2. Достаточно ли было данных по состоянию на 09.06.2023 г. для установления Ш\*\*\*ву связи заболевания с профессией и были ли основания для оставления его в группе динамического наблюдения?

Аргументы истца, приведенные в исковом заявлении и в устном выступлении на суде в основном сводились к тезису, что он имеет стаж подземных работ в 36 лет, из них 24 года – в рабочих профессиях:

1986 – 1991 подземный горнорабочий и подземный проходчик

1992 – 2001 машинист горных выемочных машин (МГВМ)

2001 – 2009 горный мастер, начальник подземного участка

2009 - 2011 МГВМ

2011 – 2013 горный мастер, начальник подземного участка

С 2012 г. - МГВМ

Радикулопатия развилась у него после многолетнего стажа физических работ, поэтому, по мнению автора иска, является ПЗ [4]. Более серьезным аргументом был приведенный в исковом заявлении отрывок из консультации профпатолога профессора Р\*\*ва: «Симптоматика компрессионных синдромом поясничного уровня, клинически дебютировавшая по медицинским документам после 20 лет работы в условиях предположительных нагрузок на позвоночник, превышающих санитарно-гигиенические нормативы, потребовавшая оперативного вмешательства в 2019 г., рецидив этой же патологии при продолжении работы в прежних условиях, опять потребовавший операции в 2021, является достаточной для постановки предварительного диагноза компрессионных синдромов поясничного уровня, значащегося в перечне ПЗ... Основания к предположению о профессиональном генезе заболевания имелись уже в 2019 года при обсуждении вопроса о профпригодности перед выходом на работу после первой операции...» Далее в исковом заявлении Ш\*\*ва были приведены пространные выписки из нормативных актов по учету и расследованию ПЗ, которые сами по себе не содержали доводов в обоснование связи имеющейся у истца патологии с профессией.

Аргументы представителя ответчика (НИИ), представленные суду, с медицинской точки зрения были откровенно слабыми: «Профессиональное заболевание Ш\*\*\*ву не установлено, но заболевание позвоночника не было признано общим, ...экспертиза связи заболевания с профессией была отложена. Ш\*\*\*ву не выдавалось медицинское заключение об отсутствии ПЗ, подлежащее оспариванию. По решению ВК Ш\*\*\*в был оставлен на динамическое наблюдение. Поскольку экспертиза связи заболевания с профессией в клинике не завершена, Ш\*\*\*в может быть направлен в клинику в настоящее время». И далее: «Обычно мы решаем вопросы однозначно только инвалидам, истец инвалидом признан не был. Истец не трудоспособен в подземных условиях с 2018 г. У него уже 30% утраты трудоспособности[[4]](#footnote-4). Этот факт истец скрывал, не предъявлял работодателю свои программы реабилитации, где написано, что ему доступен труд только легкой тяжести. Когда мы оцениваем характеристику в таких условиях, мы вынуждены уменьшать все его нагрузки на 30 процентов». В отношении последнего аргумента сразу же следует отметить его полную несостоятельность. В частности, определение больному 30% утраты профессиональной трудоспособности по хроническому пылевому бронхиту никак не обязывало работодателя снижать больному тяжесть трудового процесса на эту величину.

При столь слабых аргументах как истца, так и ответчика нам пришлось все обстоятельства развития заболевания и ранее проведенных экспертиз проверять и сопоставлять заново. И здесь ключевым вопросом является выбор критериев признания радикулопатии ПЗ, так как именно в свете их предписаний уместно собирать и анализировать информацию. Критерии постановки диагноза профессиональной радикулопатии пояснично-крестцового уровня в действующих клинических рекомендациях [3] изложены следующим образом:

* 1. Наличие характерных жалоб и клинических симптомов при физикальном врачебном осмотре (врачом-профпатологом, врачом-неврологом, врачом травматологом-ортопедом и др.), патогномоничных поясничной дорсопатии пояснично-крестцового отдела позвоночника, в период работы с тяжестью трудового процесса выше допустимых показателей и/или контакта с общей вибрацией выше ПДУ.
  2. Наличие профмаршрута (стаж работы в контакте с физическими нагрузками выше допустимых показателей и общей вибрацией выше ПДУ).

Такая формулировка при её дословном использовании легко приводит к выводу о возможности установлении диагноза ПЗ практически любому работнику среднего или пожилого возраста, у которого при стаже физически тяжелых работ порядка 10 лет сформировались дегенеративно-дистрофических изменения позвоночника и радикулопатия.

В упрощенном виде он выражен в резюме из тезисов истца о том, что его заболевание профессиональное потому, что он отработал много лет во вредных условиях труда.

Для поиска более строгих и дифференцированных экспертных подходов мы привлекли авторитетное национальное руководство «Профессиональная патология» [2], которое указывает на следующие критерии, рекомендуемые к применению при экспертизе связи радикулопатии с профессией:

* «Общепризнанный ведущий этиологический фактор развития профессиональной дорсопатии пояснично-крестцового отдела позвоночника – тяжесть трудового процесса выше допустимых показателей: масса поднимаемого и перемещаемого груза (ручной подъем и перемещение тяжести). Такие показатели как рабочая поза (неудобная, вынужденная), частота и глубина наклона тела рассматривают как дополнительные факторы риска развития патологии…Нередко на рабочем месте воздействие факторов тяжести трудового процесса сочетается с общей вибрацией рабочих мест»
* «Диагностика основана на развитии патологии в период трудовой деятельности с общими физическими нагрузками на позвоночник, постепенном начале симптомов, типичной клинической картине и отсутствии других причин, которые могут вызвать заболевание»

В начале назначенной судом экспертизы, рассматривая информацию из санитарно-гигиенической характеристики условий труда, мы установили, что далеко не все периоды трудовой деятельности истца были связаны со значимыми для развития профессиональной радикулопатии физическими перегрузками. Так, работа Ш\*\*ва в условиях воздействия физических перегрузок приходилась на периоды 1986 – 2001 гг., 2006 – 2009 гг., 2009 – 2011 гг., и далее с 2017 года. В частности, горнорабочий подземный: периодическое нахождение в неудобной рабочей позе до 30% времени при допустимом 25%, наклоны корпуса – 105 при допустимом 100. Проходчик: подъем и перемещение тяжестей до 31 кг при допустимом до 30, периодическое нахождение в неудобной рабочей позе 45% времени смены при допустимом до 25%.

МГВМ по протоколам от 2018 г: повышенная статическая нагрузка при удержании груза с участием мышц корпуса и ног – 130200, допустимо до 100 000 кгс-с; общая статическая нагрузка – 144 920 при допустимой 100 000 кгс; нахождение в вынужденной позе 8% времени, в позе стоя – 70%; наклоны корпуса – 105 при допустимом числе 100. МГВМ по протоколу 2020 г: подъем и перемещение тяжестей (разовое) до 35 кг при допустимой величине 30, нахождение в неудобной рабочей позе 32% при допустимом нормативе 25%. При этом период 2006 – 2009 гг. был связан только с повышенной статической нагрузкой на руки, что не влечет значимого риска развития радикулопатии. Кроме того, согласно характеристики от 2023 г. при работе в профессии МГВМ Ш\*\*\*в подвергался воздействию вибрации с превышением ПДУ на 1 дБ.

При анализе истории развития исследуемого заболевания большинство представленных судом амбулаторных карт и историй болезни оказались крайне неинформативными. В основном в них повторялись формулировки типа: «Вертеброгенный анамнез длительно. Течение рецидивирующее. В 2019 г. оперативное лечение».

Карты периодических медицинских осмотров, представленные за период с 2012 г. также были крайне не информативны. В некоторых встречались упоминания, что боли в пояснице начались примерно в 1994 г., в некоторых начало болей отнесено к 1991 г. В других вообще наличие болей в пояснице на момент обследования отрицалось. Например, по данным предварительного медицинского осмотра при устройстве на должность горного мастера угольной шахты в 2004 г. заключение «годен». Данных о выявленных заболеваниях нет. В 2007 г. уже на периодическом медицинском осмотре появляется диагноз шейного остеохондроза. В 2008 г. при продолжении работы горным мастером отмечаются диагнозы шейного и поясничного остеохондроза. Затем до 2013 г. из неврологической патологии только диагноз шейного остеохондроза. Далее периодически диагноз поясничного остеохондроза фиксируется в 2014, 2018, 2019, 2021 и 2022 г. Радикулопатия пояснично-крестцового уровня как самостоятельный диагноз нигде не упоминалась.

Медицинской карты амбулаторного больного по обращаемости указывали, что болевые проявления в пояснице были у истца, по меньшей мере, с 2004 года, но их характер в дебюте четко не описан. За этот период имелись лишь обращения к терапевту с жалобами на боли в пояснице. Записи крайне краткие, например: «Движения в шейном отделе позвоночника не ограничены, пальпация паравертебральных точек болезненная». Описание рентгеновских снимков, которые подтвердили бы устанавливавшийся диагноз остеохондроза, найти не удалось. Боли явно не носили длительного и выраженного характера, поскольку больничный лист не оформлялся.

В 2013 г. (возраст больного около 49 лет) магнитно-резонансная томография выявила распространенный шейный и поясничный остеохондроз с несколькими старыми частично выпавшими грыжами, сдавливающими твердую мозговую оболочку и нервные корешки. В 2015 г. больной был направлен в дневной стационар с диагнозом радикулопатия С6 корешка слева, люмбоишиалгия слева на фоне шейного (С2-7) поясничного (L1-3, L3-S1) остеохондроза, хроническое рецидивирующее течение, обострение, III степень клинических проявлений. В записях невролога появляется диагноз «радикулопатия S1 справа, L5 слева, поясничный остеохондроз», что является хронологически первым заключениям невролога о наличии поражения корешка поясничного уровня. До того отмечались эпизоды не стойких или, реже, относительно стойких болей в пояснице без корешковой симптоматики.

В 2016, 2017, 2018 гг. больной находился в терапевтическом профпатологическом отделении с диагнозами: отдельные признаки воздействия пыли, затем хронический пылевой необструктивный бронхит. О болях в пояснице ничего не упоминалось.

В 2019 г. направлен на оперативное лечение в нейрохирургическом отделении. Проведено удаление грыжи диска L5-S1 справа, деиннервацией этого диска. В 2021 г. - на лечении в неврологическом отделении с диагнозом: «люмбоишалгия слева на фоне поясничного остеохондроза».

Первый раз больной был направлен в отделение профпатологии НИИ со специализацией по неврологии в 2018 г. По его документации: «Анамнестически боли в шее и пояснице с 1995 года. По амбулаторной карте лечился с синдромами шейного остеохондроза в 2007, 2010 гг., с 2015 г. лечился ежегодно с синдромами шейного и поясничного остеохондроза. Направлен с периодического осмотра на консультацию с рефлекторными синдромами пояснично-крестцового уровня. Заключение: Многоуровневый характер поражения позвоночника с дебютом шейного остеохондроза в 2007 году и поясничного - в 2015 г. в период работы горным мастером с маловероятными нагрузками на позвоночник, превышающих ПДУ, не позволяют заподозрить их профессиональный генез». При этом слова о «маловероятных нагрузках» не были подкреплены никакими документами о тяжести трудового процесса. Другая госпитализация за этот год была в связи с хроническим бронхитом и проблема радикулопатии в ней не отражена.

Возвращаясь к медицинской документации профпатологического отделения НИИ, мы пришли к выводу, что, по сути, обоснованием оспариваемого истцом принятого экспертного решения ВК является запись в истории болезни от 06.06.2023 под названием этапный эпикриз. Далее приводится текст с теми сокращениями, которые использованы. Ряд из них не являются общепринятыми и не поддаются однозначной расшифровке: «Многоуровневый характер поражения позвоночника, нетипичное течение вертерброгенной патологии (в том числе, в период разобщения ФП↑ ПДУ), наличие сопутствующей патологии (МКБ, ДОА КПС, деформация копчика) – аргументы не в пользу профгенеза. В н.в. клиника мышечно-тонических синдромов пояснично-крестцового уровня. Данных за радикулопатию ПКУ в настоящее время нет». Далее следует по смыслу решение врачебной комиссии: «Пациент оставлен в группе динамического наблюдения по патологии пояснично-крестцового уровня. Диагноз: Отдельные признаки воздействия тяжести труда в виде мышечно-тонических синдромов пояснично-крестцового уровня. Трудоспособен, ДН III гр. Контроль через 2 года».

Обобщая и критически оценивая вышеприведенные сведения в рамках назначенной судом экспертизы, мы пришли к выводу, что начало физически тяжелых работ у больного приходится на 1986 г., когда он начал подземные работы в профессиях подземного горнорабочего, подземного проходчика, МГВМ. С начала 90-х годов у него появляются периодические боли в шее и пояснице, уже в 1995 г. отмечаются дегенеративно-дистрофические изменения в позвоночнике в виде остеохондроза шейного и пояснично-крестцового отделов. При этом вначале преобладали боли в шейном отделе позвоночника. Четкие выраженные и стойки боли в пояснице фиксируется в 2013 г. в период работы в профессии горного мастера. В 2016 г. достоверно отмечено появление корешкового синдрома поясничного уровня. Причем, с января 2011 г. по апрель 2017 г. длится период работы истца в профессиях помощника начальника подземного участка, горного мастера без перерыва на рабочие специальности и без воздействия физических перегрузок.

Анализ всего временного периода от дебюта болей в пояснице с конца прошлого века и до 2023 г. приводит к однозначному выводу, что картина регулярно рецидивирующей радикулопатии пояснично-крестцового уровня сформировалась у истца примерно с 2016 г. до его обследования в НИИ в 2023 г. К этому сроку дважды возникала угроза инвалидизации со стойкой утратой трудоспособности, в связи с чем проводилось оперативное лечение. В неврологическом статусе от 2023 г. упоминаются расстройства чувствительности на нижних конечностях, что может рассматриваться как симптом радикулопатии, находившейся в стадии ремиссии. Делать категорическое заключение о её четком наличии по одному статусу от этого года не вполне корректно, но общий анализ течения заболевания указывал, что оно сформировалось не менее, чем за несколько лет до госпитализации больного в НИИ в 2023 г. и регулярно обострялась.

В такой ситуации вопрос о возможной связи заболевания с профессией не менее двух раз поднимался истцом, когда он был на амбулаторном обследовании в НИИ в 2018 и 2022 годах. Оба раза медицинский персонал ответчика (зав. отделением и лечащий врач) четко высказывался против связи заболевания с профессией, считая бесперспективным проведение такой экспертизы на следующем основании: «Многоуровневый характер поражения позвоночника с дебютом шейного остеохондроза в 2007 году и поясничного остеохондроза в 2015 году в период работы горным мастером без нагрузок на позвоночник (тяжесть труда обусловлена только рабочей позой стоя) – не позволяет заподозрить их профессиональный генез». То есть, сотрудники ответчика полагали, что шансов на положительное решение вопроса о связи заболевания с профессией нет. Из этого следует, что зачисление больного в некую группу динамического наблюдения по риску формирования ПЗ было бессмысленным мероприятием. Возможно создание групп риска по утрате профессиональной трудоспособности, но данный вопрос ответчиком явно не ставился, так как он считал, что у истца по крайней мере несколько лет будет сохранятся профессиональная трудоспособность.

В отношении миотонических синдромов, которые были квалифицированы ответчиком как «отдельные признаки воздействия тяжести труда в виде мышечно-тонических синдромов пояснично-крестцового уровня (грудная люмбалгия, люмбоишиалгия справа. Вероятно, общий генез», мы были вынуждены отметить, что сама по себе приведенная формулировка нелогична. Если указанные синдромы были признаками воздействия тяжести трудового процесса, то их следовало бы трактовать как ПЗ. Если же учесть, что они возникли на фоне ранее сформировавшегося выраженного дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника (которое само по себе не является ПЗ), то это, как указано в конце заключения – общие, то есть не ПЗ. По нашему мнению как судебных экспертов был правилен второй тезис. Кроме того, сама формулировка, начинающаяся со слов «отдельные признаки воздействия тяжести трудового процесса» вызывает откровенное недоумение.

Сопоставление данных о тяжести труда и хронологии развития заболевания привела нас к выводу, что у Ш\*\*\*ва дебют выраженных болей в пояснице, требовавших лечения хотя бы в дневном стационаре, а потом проявление четкого поражения корешков поясничного уровня привязывается к работе горным мастером (2013 – 2016 гг.), где физических перегрузок, в том числе, и по критерию подъемов тяжести, не было. Причем, и у МГВМ превышения по подъему тяжести пока приводились не за все годы работы истца в этой специальности. Таким образом, по состоянию на 2023 г. у истца, действительно имелся значительный стаж подземных работ, которые в большинстве своём были связаны с воздействием физических перегрузок, превышающих гигиенические нормативы. Однако дебют отчетливой клинической картины радикулопатии пришелся на 2016 г. при суммарном стаже физически тяжелых работ не менее 16 лет, но в это время больной был занят трудом в профессии горного мастера при отсутствии такого вида физических перегрузок, которые прямо могли способствовать формированию профессиональной патологии.

Кроме того, обращают на себя внимание также следующие обстоятельства:

* Формирование в начальный период заболевания распространенного остеохондроза позвоночника с поражением не только поясничного, но и шейного отделов
* Преимущественные проявления симптоматики шейной радикулопатии в дебюте заболевания позвоночника, хотя, точкой максимального приложения физических нагрузок в процессе трудовой деятельности больного был поясничный отдел позвоночника.

На основании совокупности всех приведенных критериев и аргументов следует сделать вывод об отсутствии у Ш\*\*ва связи радикулопатии пояснично-крестцового уровня с его профессиональной деятельностью. Часть этих соображений «по крупицам» можно было найти в историях болезни отделения профпатологии НИИ. Но на суде они оказались и вовсе «погребены» в рассуждениях ответчика, что истцу экспертиза трудоспособности вообще не проводилась, но может быть выполнена в последующем.

Ответы экспертов на вопросы суда были сформулированы следующим образом:

**1.На вопрос суда**:

Имелись ли у Ш\*\*ва, 1964 г.р., по состоянию на 09.06.2023 г заболевание: радикулопатия пояснично-крестцового уровня, если да, то связано ли данное заболевание с профессией Ш\*\*ва?

**Ответ экспертов**: По состоянию на 09.06.2023 г. у Ш\*\*ва отмечались отдельные симптомы (признаки) радикулопатии пояснично-крестцового уровня, описания целостной клинической картины данного заболевания медицинская документация за май-июнь 2023 г. не содержит. Но сопоставление всей имеющейся медицинской информации приводит к выводу, что данное заболевание сформировалось у Ш\*\*ва не позднее 2015 г, текло с выраженными периодическими обострениями и в силу указанных выше обстоятельств его развитие не связано с профессиональной деятельностью больного.

**2.На вопрос суда**:

Достаточно ли было данных по состоянию на 09.06.2023 г. для установления Ш\*\*ву связи заболевания с профессией и были ли основания для оставления его в группе динамического наблюдения?

**Ответ экспертов**: По состоянию на 09.06.2023 г. было достаточно данных для однозначного решения об отсутствии у Ш\*\*ва таких ПЗ, как радикулопатия и миотонический синдром пояснично-крестцового уровня. Оставление истца в группе динамического наблюдения по фактору риска развития ПЗ без вынесения четкого решения об отсутствии связи заболеваний с профессией было не обоснованным.

Подведя итог, следует отметить, что в первую очередь, сложности экспертизы связи радикулопатии с профессией определяются логическим изъяном предлагаемых клинических рекомендаций. По смыслу они утверждают, что профессиональные радикулопатия и миотонические синдромы являются последствием стойких дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, вызванных длительным воздействием физических перегрузок. Но этот морфологический субстрат (дегенеративные изменения в позвоночнике) не может быть признан ПЗ. А к ПЗ относятся лишь некоторые его последствия во многом функционального характера, такие как проявления поражения нервных корешков и стойкие расстройства тонуса некоторых мышц. Отсюда и неоднозначность в трактовке ситуации, когда морфологический дегенеративный процесс в позвоночнике возник в период выполнения физически тяжелых работ, но клинические проявления радикулопатии вследствие этого процесса были отмечены уже после прекращения воздействия на работника физических перегрузок. Есть и терминологическое несоответствие, выражающиеся в том, что термин, вынесенный в название клинических рекомендаций (профессиональная дорсопатия) отсутствует в национальном перечне ПЗ.

Явно уместны конкретные пояснения о том, какие же клинические проявления радикулопатии и миотонических расстройств являются аргументами за или против их связи с профессией? Например, как трактовать многоуровневый характер дегенеративных изменений в позвоночнике при воздействии физических перегрузок только на шейный или поясничный его отделы? Обязательна ли четкая хронологическая связь обострений радикулопатии или миотонических синдромов с физическими нагрузками на работе для признания их ПЗ? Хотелось бы видеть и убедительное научное обоснование для повторяющегося в клинических рекомендациях на самые разные диагнозы ПЗ срока в примерно 10 лет трудового стажа во вредных условиях труда, как минимально достаточного для формирования ПЗ.

Очевидно нуждается в реформе и система оказания медицинской помощи пациентам. Так, профильные клинические рекомендации [3] предлагают принимать во внимание при анализе анамнеза установление наличие симптоматики «дорсопатии» неврологом, профпатологом, травматологом-ортопедом. Но при умеренных проявлениях заболевания больные первые годы лечатся у терапевта или даже фельдшера, так как «узкие» специалисты по неврологии или ортопедии трудно доступны. Из этого проистекают невразумительность описания дебюта патологии, стремление любой эпизод болей в спине списать на «клинически очевидный» остеохондроз. В начале возможно ПЗ обычно не выполняется даже обычная рентгенография, а томография назначается лишь при упорно рецидивирующем течении заболеваний. Поэтому судить о наличии дегенеративных изменений в позвоночнике на момент начала болей невозможно. Эти пробелы в фактах, анализируемых экспертами, в совокупности с логическими недочетами в критериях для установления связи заболевания с профессией создают трудно разрешаемые ситуации, допускающие неоднозначные трактовки.

**Выводы**: Основными сложностями при экспертизе связи радикулопатии пояснично-крестцового уровня с профессией являются следующие обстоятельства:

Крайняя лаконичность и нечеткость критериев связи радикулопатии с профессией в действующих клинических рекомендациях

Тенденция врачей, ведущих медицинскую документацию, при обращении больного за медицинской помощью к неадекватно краткому описанию клинической симптоматики заболевания, отсутствию указаний на обстоятельства, повлекшие возникновение и обострение болей в пояснице

Отрицание в экспертной документации отделений профпатологии наличия у больного радикулопатии из-за нечеткости корешковой симптоматики в период ремиссии, когда больной находится на обследовании в отделении профпатологии, и игнорирования явного описания радикулярных расстройств в медицинской документации за предшествующий период времени

Сокрытие диагноза радикулопатии при её достаточно очевидных клинических проявлениях, «маскировка» её проявлений нечёткими формулировками типа «отдельные признаки воздействия тяжести трудового процесса»

Неадекватное затягивание с вынесением экспертного решения о наличии/отсутствии связи радикулопатии с профессией под необоснованными предлогами о нуждаемости в динамическом наблюдении в группах риска по развитию ПЗ.

**Список литературы:**

1. Кочетова О.А. Иллюстрация индивидуального подхода в экспертизе связи с профессией пояснично-крестцовой радикулопатии/ О.А. Кочетова, И.В. Бойко, Е.В. Милутка // Медицина труда и промышленная экология. - 2019. - № 9. - С. 659-660.
2. Профессиональная патология. Национальное руководство. Под ред. И.В. Бухтиярова. М., 2024. 904 с.
3. Профессиональные дорсопатии пояснично-крестцового отдела позвоночника. Возрастная группа: взрослые. Ассоциация врачей и специалистов медицины труда. Год утверждения 2023. Ресурс электронный, режим доступа: http://amt-oha.ru/documents/fkr/FedClinRekPDPKO.pdf?ysclid=m5l68lvczc871643521
4. Медведев Д.С., Кушнирчук И.И., Волкова Я.Я., Выучейская Д.С. Методика оценки устойчивости к стрессу при физической нагрузке // Известия Российской военно-медицинской академии. - 2019. -Т. 38. - № S3. - С. 139-142.

**Сведения об авторах:**

**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

**Макеева Людмила Викторовна**, главный врач ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, e-mail: lyudmila.makeeva1503@yandex.ru, тел. - +7-911-922-74-15.

**Кочетова Ольга Александровна**, заведующая стационарным отделением (профпатологии) Медицинского центра ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, к.м.н., e-mail: o.kochetova@s-znc.ru, телефон (812) 717-94-69.

**УДК:613.12:628.8:504.064**

**НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕГО МИКРОКЛИМАТА, МИКРОКЛИМАТА В НЕОТАПЛИВАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И НА ОТКРЫТОЙ ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В АЗРФ**

*Борисова Д.С.1,2, научный сотрудник отдела гигиены, ассистент кафедры общей и военной гигиены*

*Мозжухина Н.А.2, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены*

*Никонов В.А.3, заместитель начальника Октябрьского территориального отдела Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту,*

*Ящук А.Н.2 студент 3 курса ЛФ*

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

2 ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

3Октябрьский территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, г. Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В условиях Арктических регионов Российской Федерации холодовой фактор может существенно усиливать влияние других вредных производственных факторов риска, повышая вероятность развития профессиональных заболеваний у работающих, занятых в условиях воздействия охлаждающего микроклимата, в неотапливаемых помещениях, на открытой территории. Проанализированы нормативные правовые документы различного уровня. Выявлено, что нормирование микроклимата в неотапливаемых помещениях и на открытой территории в нормативных документах, содержащих обязательные требования, как по охране труда (правила промышленной безопасности), так гигиенические нормативы (санитарные нормы и правила) отсутствует. Регулирование данного вопроса связано с режимами труда и отдыха работающих, степенью термоизоляции специальной одежды и обуви и носит рекомендательный характер. Особый интерес представляет подход к регулированию, изложенный в Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса (Р 2.2.2006-05), где представлен допустимый температурный режим как для открытой территории, так и для неотапливаемых помещений, исходя из климатического пояса с учетом категории работ по энерготратам организма и кратковременных перерывов, а также теплоизолирующих свойств спецодежды и обуви. Отмечено, что действующая методика проведения специальной оценки условий труда, ориентирована на идентификацию охлаждающего фактора как вредного только применительно к рабочим местам закрытых помещений, где источником холода является технологическое оборудование, что может привести к существенной недооценке холодового фактора, особенно в холодный период года в Арктических регионах. В целях совершенствования нормативного правового регулирования предлагается включение в обязательные требования (гигиенические нормативы) нормативных значений для неотапливаемых помещений и открытой территории.*

***Ключевые слова:*** *Арктическая зона Российской Федерации, регулирование, охрана труда, охлаждающий микроклимат, неотапливаемые помещения, открытая территория, специальная оценка условий труда*

**Актуальность.**

Районы холодного климата занимают 2/3 территории Российской Федерации, где проживает и работает до 7,5 % населения страны [1]. Особое значение этих регионов определяется тем, что на их территории сосредоточены основные запасы многих полезных ископаемых, лесных и рыбных ресурсов, имеющих важное значение для развития национальной экономики [2].

Развитие Арктических регионов имеет стратегическое значение в следствие многих причин, определенных Указом Президента РФ[[5]](#footnote-5), и связано с рядом серьезных социально-экономических проблем, к числу которых относится создание безопасных условий труда и профилактика профессиональной заболеваемости в суровых климатических условиях. Значительный удельный вес работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда в Арктической зоне Российской Федерации (далее - АЗРФ), отмечен на предприятиях по добыче и обработке полезных ископаемых.

Несмотря на то, что статистические данные за период 2007-2021 гг. [3] показывают, что доля охлаждающего фактора в структуре вредных производственных факторов на предприятиях, расположенных в АЗРФ, сравнительно невелика (около 5%), а среди факторов, вызывающих формирование профессиональной патологии соответствует 0,18%, влияние холодового фактора нельзя недооценивать. Рядом работ [3-7] показано существенное усиливающее влияние низкотемпературной среды, прежде всего в холодный период года[[6]](#footnote-6), на формирование профессиональной заболеваемости в горнодобывающей промышленности и при нефтепереработке в Арктических регионах, где работы могут выполняться, в том числе в неотапливаемых помещениях и на открытой территории.

**Целью** работы явился анализ нормативных правовых документов, касающихся регулирования параметров микроклимата в отапливаемых и неотапливаемых помещениях, а также на открытой территории промышленных предприятий.

**Материалы и методы.** Проанализированы регулирующие документы различного уровня: законодательные акты РФ, технические регламенты, своды правил, санитарные нормы и правила, правила промышленной безопасности, ГОСТы, руководства и методические рекомендации и указания. Использовались методы сравнительного и контент-анализа.

**Результаты.** Законодательные требования к микроклимату на промышленных предприятиях определены рядом федеральных законов - о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения[[7]](#footnote-7), трудовым кодексом[[8]](#footnote-8), техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений[[9]](#footnote-9). В этих правовых актах отражен единый подход, в соответствии с котором условия труда на рабочих местах, в том числе по параметрам микроклимата, не должны оказывать неблагоприятного воздействия на здоровье и работоспособность. Все перечисленные правовые акты являются законами непрямого действия, реализация которых осуществляется через Постановления Правительства[[10]](#footnote-10), Федеральные правила промышленной безопасности[[11]](#footnote-11), ГОСТы серии ССБТ[[12]](#footnote-12), Санитарные правила[[13]](#footnote-13) и Санитарные нормы и правила[[14]](#footnote-14), а для Технического регламента - через, утвержденные Приказом Росстандарта[[15]](#footnote-15), перечни добровольного применения ГОСТов и Сводов правил.

Термин «отапливаемые помещения» вводится Сводом правил по отоплению и вентиляции[[16]](#footnote-16), при этом имеются в виду помещения, обеспеченные централизованным теплоснабжением. Этим документом приняты нормы, в соответствии с которыми в качестве расчетных температур принимаются в холодный период года «в рабочей зоне производственных помещений - температуру воздуха минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков теплоты в помещениях или в пределах допустимых параметров в помещениях с избытками теплоты. а в производственных помещениях площадью более 50 м2 на одного работающего допускается обеспечивать расчетную температуру воздуха только на постоянных рабочих местах и более низкую (но не ниже +10 °C) температуру воздуха на непостоянных рабочих местах». Скорость движения воздуха и относительная влажность принимаются в пределах допустимых значений. В холодный период в отапливаемых помещениях зданий производственного назначения в период, когда они не используются, в нерабочее время или при устранении аварий теплоснабжения допускается принимать температуру не ниже +5 °C.

В соответствии с Руководством по оценке условий труда[[17]](#footnote-17) к неотапливаемым помещениям относятся «помещения, не оборудованные отопительными системами, а также такие, в которых температура воздуха поддерживается на низком уровне из технологических соображений».

Говоря о неотапливаемых помещениях и о работе на открытой территории в холодный (зимний) период, рассматривается работа в экстремальных условиях охлаждения[[18]](#footnote-18). Границы экстремальных сред можно определить следующим образом: для холодной среды предельное значение температуры воздуха - 0 °С или ниже[[19]](#footnote-19). Пребывание человека в экстремальной среде допустимо только в течение ограниченного времени до возникновения риска негативных последствий воздействия среды на здоровье человека[[20]](#footnote-20).

Согласно статьи 25 Федерального закона № 52[[21]](#footnote-21), работодатель обязан осуществлять санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по обеспечению безопасных для человека условий труда и выполнению требований санитарных правил и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, т.е. условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредного воздействия на человека, в том числе и по показателям микроклимата.

На сегодняшний день оценивается микроклимат на рабочих местах закрытых производственных помещений[[22]](#footnote-22),[[23]](#footnote-23),[[24]](#footnote-24),[[25]](#footnote-25),[[26]](#footnote-26).

Действующими санитарными нормами и правилами установлены следующие показатели, характеризующие микроклимат на рабочих местах в производственных помещениях: температура воздуха; скорость движения воздуха; относительная влажность воздуха; интенсивность теплового облучения. температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств, а также технологического оборудования или ограждающих его устройств.

В рамках проведения специальной оценки условий труда исследованию и измерению подлежат следующие параметры микроклимата производственных помещений: – температура воздуха; – относительная влажность воздуха; - скорость движения воздуха; – тепловое облучение с учетом категории работ по энерготратам организма.

Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах в помещениях оцениваются в зависимости от категории работ по уровню энерготрат организма.

Параметры микроклимата в неотапливаемых помещениях и при работе на открытой территории действующими, как и ранее действовавшими[[27]](#footnote-27), санитарными нормами не нормируются [4].

В Федеральных нормах по промышленной безопасности прописано, что параметры микроклимата на рабочих местах и в рабочих зонах должны соответствовать допустимым значениям, каких-либо регулирующих ссылок, касающихся неотапливаемых помещений или открытой территории, в них нет.

Таким образом, нормирование параметров микроклимата в неотапливаемых помещениях и на открытой территории в нормативных документах, содержащих обязательные требования, отсутствует. Ограничение применимости допустимых норм микроклимата только производственными помещениями вполне обоснованно, поскольку работодатель за параметры погодных условий ответственности не несет. Однако, это не означает отсутствие регулирования. В рамках санитарно-эпидемиологического регулирования единственное, что применимо к работникам, занятым на открытых территориях или в необогреваемых помещениях – это гигиенические требования к режиму работ в холодный период года на открытой территории или в необогреваемом помещении[[28]](#footnote-28), Правила безопасности при организации и производстве работ в вышеуказанных условиях[[29]](#footnote-29), а также Требования к термоизоляции средств индивидуальной защиты[[30]](#footnote-30). Надо подчеркнуть, что регулирующие документы в этой сфере носят рекомендательный характер.

Кроме того, важным аспектом регулирования является установление того, является ли фактор вредным, опасным или нет. Эта позиция важна не только потому, что она определяет льготы и компенсации, но и потому, что она определяет необходимость прохождения предварительных и периодических медицинских осмотров[[31]](#footnote-31), управление профессиональными рисками[[32]](#footnote-32), связь возникшего заболевания с условиями труда, а также перевод на легкую работу в связи с беременностью. Трудовым кодексом (ч. 1 ст. 254) определено, что перевод беременной женщины на другую работу в целях исключения воздействия неблагоприятных производственных факторов осуществляется на основании ее заявления, содержащего просьбу о переводе, только при наличии медицинского заключения о необходимости такого перевода.

До предоставления беременной женщине другой работы, исключающей воздействие неблагоприятных производственных факторов, она подлежит освобождению от работы с сохранением среднего заработка за все пропущенные вследствие этого рабочие дни за счет средств работодателя. В санитарных правилах[[33]](#footnote-33) указано, что условия труда женщин в период беременности и кормления ребёнка должны соответствовать допустимым условиям труда.

В рамках гигиенического нормирования классификация условий труда, в том числе охлаждающего микроклимата, представлена в Руководстве[[34]](#footnote-34), где приведена классификация условий труда по показателям микроклимата в неотапливаемых помещениях и на открытой территории. Для охлаждающего микроклимата классы условий труда устанавливаются по показателю среднесменной температуры с учетом скорости движения воздуха. Для классификации условий труда по вредности на открытой территории использованы данные Свода правил по строительной климатологии[[35]](#footnote-35) и ранее действовавшего Постановления Министерства труда[[36]](#footnote-36).

Территории АЗРФ находятся в границах 4-го и особого климатических поясов. При оценке даются градации по среднесменной температуре как для работы с регламентированными перерывами на обогрев, так и без них для работ разной категории по энерготратам организма. Величины температуры воздуха приведены с учетом требований к теплоизоляции комплекта СИЗ, которым должны быть обеспечены работающие на открытой территории в каждом из климатических поясов[[37]](#footnote-37),[[38]](#footnote-38). Если работник обеспечен спецодеждой с большими теплозащитными свойствами, чем это предусмотрено нормативными требованиями применительно к данному климатическому региону, то класс условий труда определяется по величине температуры воздуха с учетом теплоизоляции используемой спецодежды. Требования к температуре воздуха в неотапливаемых помещениях также установлены исходя из климатического пояса и категории работ по тяжести, учитывают наличие или отсутствие регламентированных перерывов на обогрев. Одновременно с применением специальной одежды необходима разработка должной регламентации продолжительности работы в неблагоприятной среде, а также общего режима труда, утвержденного в установленном порядке. Применительно к нестандартным ситуациям (работа на открытой территории и в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности) требует их раздельной оценки.

Обязательное, законодательно регламентированное, проведение специальной оценки условий труда[[39]](#footnote-39) связано с реализацией обязанности работодателя по обеспечению безопасности работников в процессе их трудовой деятельности и прав работников на рабочие места, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда. Специальная оценка условий труда направлена на идентификацию вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценку уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от гигиенических нормативов условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников. Процедура осуществления идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов устанавливалась методикой проведения специальной оценки условий труда[[40]](#footnote-40). Учитывая то, что Приказ Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н был включен в «белый список» нормативных правовых актов (п. 933 в Перечне, утв. постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 г. № 2467[[41]](#footnote-41)), в которые нельзя вносить поправки, перед Минтрудом встала задача по разработке нового Приказа[[42]](#footnote-42), учитывающего все произошедшие изменения в нормативно-правовом поле.

В соответствии с действующей в настоящее время методикой специальной оценки условий труда38 параметры микроклимата идентифицируются «как вредные и (или) опасные факторы на рабочих местах, расположенных в закрытых производственных помещениях (рабочих зонах), на которых имеется производственное оборудование, являющееся искусственным источником тепла и (или) холода». Определенной новизной по сравнению с предшествующей методикой является то, что источником холода, как потенциально вредного фактора, является технологическое оборудование, а не климатические особенности. Последствием данного положения может явиться исключение из специальной оценки условий труда, и, следовательно, из числа вредных факторов, показателей микроклимата в АЗРФ, даже на рабочих местах в закрытых производственных помещениях, где условия охлаждения создаются климатическими условиями, а не технологическим оборудованием. Кроме того, ранее проводимая 1 раз в год, в соответствии с утвержденной методикой, оценка параметров микроклимата, часто проводилась в теплый период года, что ожидаемо обеспечивало допустимые условия труда по этому показателю. Подобная практика, как и наличие других вредных факторов производственной среды и трудового процесса в горнодобывающей промышленности, могут приводить к низким значениям вклада охлаждающего микроклимата в общий объем производственных вредных факторов на промышленных предприятиях АЗРФ по данным официальной статистики [8].

Как и в ранее действовавшей методике, уже на этапе идентификации факторов риска исключен микроклимат в неотапливаемых помещениях и на открытой территории. Что вполне логично, поскольку и законом о специальной оценке условий труда, и методиками декларируется оценка вредного фактора при сопоставлении с гигиеническими нормативами, а таковые для неотапливаемых помещений и открытой территории отсутствуют. В целом при воздействии охлаждающего микроклимата отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда осуществляется раздельно по температуре воздуха, скорости движения воздуха, влажности воздуха, тепловому излучению. Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

**Заключение.** В период 2021-2024 гг. произошли значительные изменения в нормативном правовом регулировании в сфере труда, сопровождавшиеся дальнейшим развитием системы государственных нормативных требований охраны труда, усилением роли управления профессиональными рисками. В связи с этим многие вопросы, находившиеся в сфере двойного регулирования, в том числе санитарно-эпидемиологического, стали фактически регулироваться преимущественно трудовым правом. Это касается и частного вопроса нормативно-правового регулирования охлаждающего микроклимата, микроклимата неотапливаемых помещений и работ на открытой территории, что особенного значимо для холодного (зимнего) периода в АЗРФ. Микроклимат в неотапливаемых помещениях и на открытой территории в зимний период в IV и особом климатических регионах относится к экстремальному или особому. В Трудовом кодексе имеется ст.129 «Работа в особых климатических условиях», которая, несомненно, должна быть усилена подзаконными актами. Такие попытки делаются [9], обсуждается проектПриказа Минтруда России[[43]](#footnote-43), который должен установить правила по охране труда в условиях пониженных температур, гололедно-изморозевых отложений, сильных атмосферных осадков, очень сильного ветра, ураганного ветра (урагана), шквала, смерча.

Базовыми оценочными показателями для факторов риска в охране труда остаются гигиенические нормативы, устанавливаемые в рамках санитарно-эпидемиологического нормирования. Необходимо совершенствование гигиенического нормирования и регулирования охлаждающего микроклимата, с закреплением регулирующих положений не на рекомендательном уровне, который не позволяет использовать эти показатели, например, при государственной экспертизе условий труда, а на уровне обязательных гигиенических нормативов. В этих целях могут быть использованы критерии оценки, представленные в Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды.

**Список литературы:**

1. Карпин В.А., Гудков А.Б., Шувалова О.И. Анализ воздействия климатотехногенного прессинга на жителей северной урбанизированной территории // Экология человека. 2018. – № 10. – С. 9–14.
2. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике // Арктика: экология и экономика. 2015. – № 1(17). – С 70–75.
3. Сюрин С.А., Кизеев А.Н. Охлаждающий микроклимат как фактор риска профессиональной патологии в Арктике // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Естественные и гуманитарные науки. - 2024. - Т. 3. - № 1. - С. 146–152.
4. Мельцер А.В., Полякова Е.М., Якубова И.Ш., Ерастова Н.В., Кропот А.И. Разработка профилактических мероприятий при работе на открытой территории в холодный период года // Гигиена и санитария. – 2022. - Т 101. - № 8. - С. 947-953.
5. Рахманов Р.С., Гаджиибрагимов Д.А., Бахмудов Г.Г., Аликберов М.Х., Тарасов А.В. К вопросу об оценке условий труда на открытой территории в зимний период года //Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98. - № 4. – С.424–427.
6. Выучейская Д.С. Оценка рисков нарушений репродуктивного здоровья работников при выполнении трудовых операций в низкотемпературной среде // В сборнике: Актуальные проблемы гигиены, токсикологии и профпатологии. Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. Под редакцией В.Н. Ракитского. - 2019. - С. 211-214.
7. Борисова Д.С., Чащин В.П., Ковшов А.А., Никанов А.Н. Репродуктивное здоровье работниц на предприятиях горно-химической промышленности в Арктической зоне Российской Федерации // Гигиена и санитария. - 2024. - Т. 103. - № 8. - С. 827-838.
8. Сыросенко Л.И. Проблемы гигиенического нормирования физических факторов на рабочих местах / Л.И. Сыросенко // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2019. – Т. 1. – С. 170-175.
9. Рассматриваются поправки в трудовое законодательство РФ. //Кадровик-практик. 2023 №4 [Электронный ресурс.] Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

**Сведения об авторах:**

**Борисова Дарья Сергеевна**,научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; ассистент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, e-mail: [vyucheyskaya.ds@gmail.com](mailto:vyucheyskaya.ds@gmail.com)

**Мозжухина Наталья Александровна***,* кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, e-mail: nataposh@mail.ru

**Никонов Виталий Альбертович**, заместитель начальника Октябрьского территориального отдела Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, nikonov-work@mail.ru

**Ящук Андрей Николаевич**, студент 3 курса ЛФ ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, e-mail: andy13122003@gmail.com

**УДК: 616.697-02:613.62**

**НАРУШЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИЦ НА УГОЛЬНОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Борисова Д.С.1,2, научный сотрудник отдела гигиены, ассистент кафедры общей и военной гигиены*

*Мозжухина Н.А.2, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены*

*Никанов А.Н.1, к.м.н., старший научный*

*сотрудник, заведующий научным отделением профпатологии*

*Ящук А.Н.2, студент 3 курса ЛФ*

1ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора,

г. Санкт-Петербург

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

***Реферат.*** *Проблемы фертильности, неблагоприятного течения и исходов беременности, а также материнской, перинатальной и неонатальной смертности, в условиях опасного воздействия охлаждающих метеорологических факторов, являются в медицине труда наименее изученными. Нормативными правовыми актами, регулирующими общественные отношения в сфере сохранения здоровья работников, выполнение трудовых операций в низкотемпературной среде не отнесено к категории работ опасных для репродуктивного здоровья. Результаты данного исследования показали, что условия труда женщин-работниц на угольной обогатительной фабрике в Арктической зоне Российской Федерации характеризуется воздействием комплекса вредных факторов рабочей среды и трудового процесса. В комплексе вредных факторов производственной среды на обогатительной фабрике приоритетное значение имеют производственный шум, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, тяжесть трудового процесса, а также неблагоприятные метео- и микроклиматические условия. Выполнение женщинами трудовых операций на открытой территории и в необогреваемых помещениях на ранних стадиях беременности ассоциировано с повышенным риском нарушений репродуктивного здоровья, в том числе репродуктивных потерь. Уровни риска возникновения осложнений беременности связаны с продолжительностью трудовых операций в этих условиях и интенсивностью воздействия охлаждающих метеорологических факторов.*

***Ключевые слова:*** *репродуктивное здоровье, устойчивое развитие, условия труда, Арктическая зона Российской Федерации, угольная обогатительная фабрика, оценка рисков, холодные климатические районы*

**Актуальность.** Актуальность сохранения здоровья населения, проживающего в условиях холодного климата, определяется высоким уровнем общественных потребностей в поддержании устойчивого демографического развития государства [1]. Важность этих регионов определяется также тем, что в них сосредоточены большие запасы многих полезных ископаемых и других природных ресурсов, играющих важную роль в экономике Российской Федерации [1-3]. Кроме того, холодные климатические районы занимают до 70 % территории нашей страны, на которых проживают и работают около 11 миллионов человек [4].

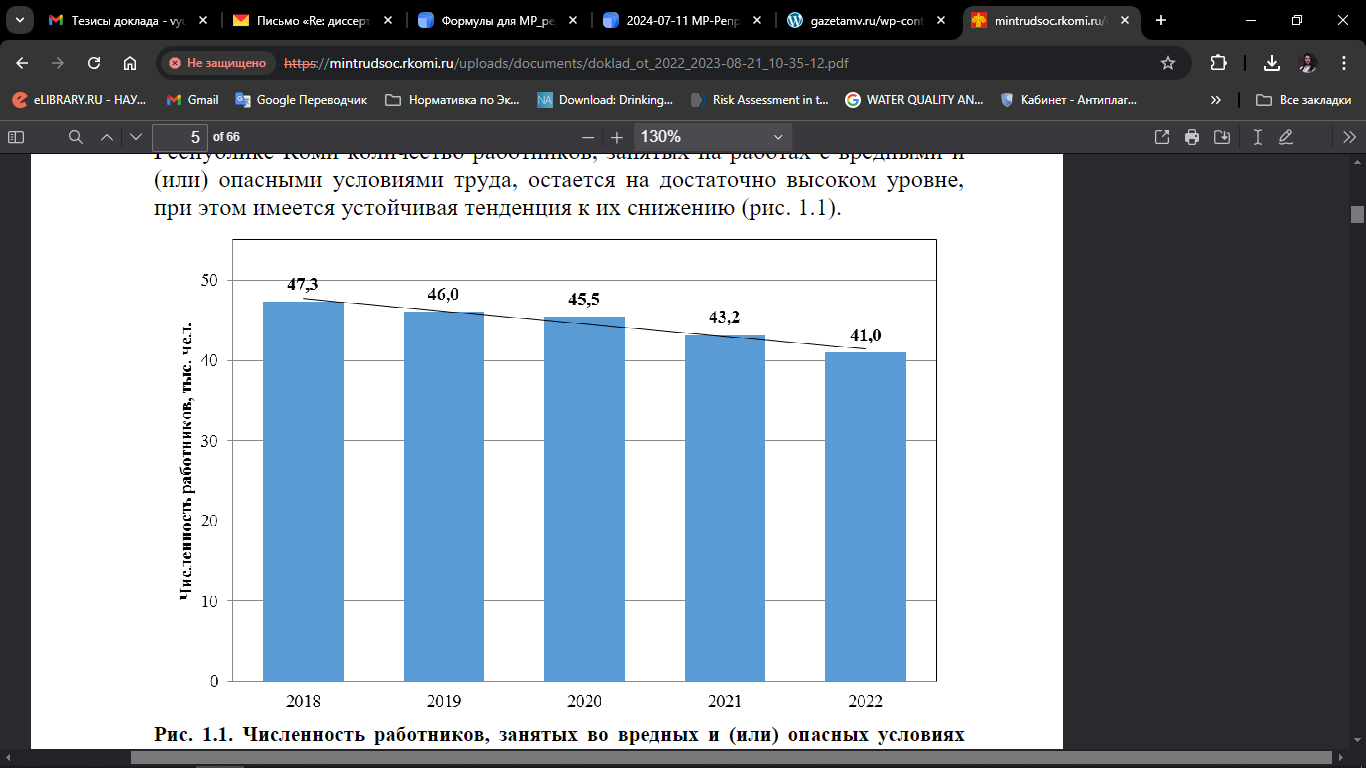
Согласно данным Росстата, в Российской Федерации на 1 января 2024 г. общая численность населения составляет 146,2 млн, из них 53,5 % – женщины. По данным [5], почти 50 % (34,4 млн женщин) от занятого населения – женщины, из которых более 64 % (26,5 млн женщин) фертильного возраста (15-49 лет) и более 1 млн работающих россиянок заняты во вредных и опасных условиях труда.

Условия труда женщин в период беременности и кормления ребёнка должны соответствовать допустимым условиям труда [6]. Однако метеорологические условия при выполнении работ на открытой территории или в необогреваемом помещении не нормируются действующими нормативными правовыми документами.

**Цель:** изучение комплексного влияния холодового воздействия и условий труда работниц угольной обогатительной фабрики в АЗРФ, выполняющих трудовые операции на открытой территории или в необогреваемых помещениях, на репродуктивное здоровье.

**Материалы и методы.** Проведено интервьюирование 315 женщин (беременных, родильниц, работниц, проходящих предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) по специально разработанной для целей исследования анкете; репродуктивный анамнез женщин-работниц изучен по данным медицинской документации женской консультации и родовспомогательного учреждения; проведена выкопировка результатов отнесения условий труда на рабочем месте по степени вредности и (или) опасности к классу (подклассу) условий труда работниц угольной обогатительной фабрики (далее - ОФ) в Республики Коми из сводных ведомостей результатов СОУТ за 5 лет (с 2018 по 2022 гг.); осуществлена выкопировка сводных карт фотографий рабочего дня работниц ОФ за 5 лет (с 2018 по 2022 гг.). Для обработки базы данных, включающей более 60 тысяч единиц информации, использовали общепринятые статистические методы, персональный компьютер с установленными программными продуктами корпорации Microsoft (Microsoft Excel 2013) и прикладным программным обеспечением (Statistica v.12).

**Результаты.** Условия труда, характеризующиеся повышенными уровнями вредных и опасных факторов рабочей среды, приводят не только к профессиональным заболеваниям, являясь их основными или сопутствующими причинами, но и, как следствие, к значительным финансовым потерям, включающим в себя выплату досрочных пенсий за работу во вредных условиях труда из средств Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации, расходы, связанные с потерями фонда рабочего времени вследствие временной или постоянной утраты трудоспособности работника, со снижением производительности труда. По данным Комистата[[44]](#footnote-44), на протяжении последних пяти лет в Республике Коми количество работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, остается на достаточно высоком уровне, хотя имеется устойчивая тенденция к их снижению (рис. 1).



**Рисунок 1.** Численность работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, за 2018-2022 годы (*по данным Комистата*)

На конец 2022 года в Республике Коми на работах с вредными и (или) опасными условиями труда были заняты 41,0 тыс. человек (42,1 %) от всей численности работников обследуемых организаций.

Исходя из статистических данных, почти каждый шестой работник, занятый во вредных условиях труда – женщина (в 2022 г. – 6,3 тысячи человек, в 2021 г. – 6,7 тысячи человек).

По данным Комистата, доля женщин, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, в 2022 г. составила 24,0 % (в 2021 г. – 25,1 %), из которых под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука, инфразвука работали 58,4 % женщин; химического фактора – 21,8 %; неблагоприятного микроклимата – 9,9 %. В 2022 г. доля женщин, занятых тяжелым физическим трудом, составила 10,3% (в 2021 г. – 10,8%). Тяжелые физические работы чаще всего выполнялись женщинами на предприятиях по добыче и обработке каменного угля (41,9 %).

Среди предприятий с наибольшей долей женщин, занятых во вредных условиях труда, лидируют предприятия по добыче и обработке каменного угля (71,4 %), сбору и обработке сточных вод (68,5 %), забору, очистке и распределению воды (51,2 %).

Согласно статьи 25 Федерального закона № 52[[45]](#footnote-45), работодатель обязан осуществлять санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по обеспечению безопасных для человека условий труда и выполнению требований санитарных правил и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, т.е. условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредного воздействия на человека, в том числе и по показателям микроклимата.

В Санитарных правилах[[46]](#footnote-46) отмечено, что «условия труда женщин в период беременности и кормления ребёнка должны соответствовать допустимым условиям труда». Однако метеорологические условия при выполнении работ на открытой территории или в необогреваемом помещении не нормируются действующими нормативными правовыми документами[[47]](#footnote-47).

В ходе проведения интервьюирования женщин, изъявивших принять участие в исследовании, а также результатов специальной оценки условий труда, данных карт фотографий рабочего дня работников, все респонденты были разделены на 3 группы в зависимости от длительности выполнения работ в условиях охлаждающего микроклимата, в неотапливаемых помещениях и/или открытой территории.

После проведенной обработки полученных данных, выделены профессиональные группы женщин-работниц в зависимости от длительности выполнения ими трудовых операций на открытой территории и/или в необогреваемых помещениях.

Состав участников исследования (женщин) в зависимости от длительности выполнения работ на открытой территории или в необогреваемых помещениях представлен в таблице 1. Средний возраст участников исследования составил 32,1±2,4 года. Средний стаж работы в условиях охлаждающего микроклимата составил 8,2±1,3 года.

**Таблица 1**. Состав участников исследования в зависимости от длительности выполнения работ на открытой территории или в необогреваемых помещениях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Длительность воздействия холода на открытой территории/ в необогреваемых помещениях | Кол-во опрошенных, чел | Кол-во опрошенных, % |
| ≥ 3 ч. | 65 | 26,4% |
| 1-3 ч. | 65 | 26,4% |
| до 1 ч. | 116 | 47,1% |
| Итого | 246 | 100,0% |

Так, работницами, выполняющими трудовые операции на открытой территории/в необогреваемых помещениях ≥ 3 часов в смену (группа 1), в 100 % случаев являлись представительницы основных и вспомогательных профессий ОФ (аппаратчики углеобогащения, мастера участков, машинисты: конвейера, насосных установок, установок обогащения и брикетирования и др.).

В группе 2 (1-3 часа в смену) работницы основных и вспомогательных профессий ОФ составили 73,1 % от всех работниц данной группы. Структура профессий работниц ОФ в группе 2 представлена: начальниками участков, машинистами установок обогащения, машинистами мельниц, флотаторщиками, фильтровальщиками, сепараторщиками.

Группа 3 (до 1 часа в смену) (контрольная группа) представлена работницами различных профессиональных групп, среди которых преобладали работницы детских дошкольных, школьных образовательных учреждений (29,3 %) и работницы здравоохранения (27,6 %).

Информация, полученная в ходе интервьюирования, о профессии, месте работы женщин и их отцов их детей, анализа фотографий рабочего дня работниц, позволила уточнить данные карт СОУТ, установить класс условий труда и идентифицировать вредные производственные факторы в зависимости от уровня их воздействия.

Технологический процесс и применяемое оборудование при обогащении угля не исключают воздействие вредных производственных факторов на организм работниц [7]. Особенности этапов технологической цепочки определяют перечень воздействующих на организм работников вредных производственных факторов [7-11]. Так, на этапе дробления и измельчения основными вредными производственными факторами являются: угольная пыль, содержащая свободный SiO2 до 5% (предельно допустимая концентрация среднесменная (ПДКс.с.) – 10 мг/м3)[[48]](#footnote-48), производственный шум, общая вибрация.

Сводные данные о гигиенической оценке условий труда исследуемых профессиональных групп представлена в таблице 2.

**Таблица 2.** Общая характеристика условий труда женщин-работниц ОФ в зависимости от длительности выполнения ими работ в условиях охлаждающего микроклимата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Классы (подклассы) условий труда | | | | | | Итоговый класс (подкласс) условий труда |
| Химический фактор | АПФД | Шум | Вибрация общая | Тяжесть трудового процесса | Напряженность трудового процесса |
| **1 группа (≥3 часов)** | | | | | | | |
| аппаратчик углеобогащения | 2 | 3.1 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| мастера участков | - | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| машинист конвейеров | - | 3.1 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| пробоотборщик | - | 2 | 3.1 | 2 | 3.1 | - | 3.1 |
| машинист насосных установок | - | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| машинист установок обогащения и брикетирования | 2 | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| аппаратчик установки опытного производства | 2 | - | 3.1 | - | 2 | - | 3.1 |
| **2 группа (1-3 часа)** | | | | | | | |
| сепараторщик | - | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| флотаторщик | 2 | 2 | 3.1 | 2 | 3.1 | - | 3.1 |
| фильтровальщик | 2 | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| начальник участка | 2 | 3.1 | 2 | 2 | 2 | - | 3.1 |
| машинист шаровых мельниц | - | 2 | 3.1 | 2 | 2 | - | 3.1 |

Источником пылевыделения на ОФ являются процессы транспортирования, пересыпки, загрузки, выгрузки, грохочения, дробления, измельчения и сушки угля.

В флотационном отделении и отделении подачи реагентов ведущим вредным фактором является химический, сочетающийся с воздействием производственного шума. В данных отделениях основными вредными веществами, образующимися в процессе переработки сырья, являются: монооксид углерода, оксиды азота, сернистый ангидрид. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышали соответствующих ПДК. В фильтровальном отделении приоритетным вредным фактором производственной среды является воздействие производственного шума.

Превышение уровней шума наблюдается при работе всех видов оборудования, применяемых в технологической цепочке обогащения угля (начиная от приема рядового угля, дробления, измельчения, транспортировки по основным точкам обогащения и заканчивая отгрузкой угольного концентрата). Наиболее высокие уровни шума (83-85 дБА, класс 3.1) отмечались на участках дробления, грохочения, измельчения в рабочей зоне машинистов шаровых мельниц. Шум – постоянный, широкополосный, с максимумом звуковой энергии в области средних частот (500-2000Гц).

Уровни звука в рабочих зонах машинистов конвейера и насосных установок составили 82-84 дБА, что соответствовало классу 3.1. Более благоприятны по шумовому фактору являлись условия труда флотаторов и фильтровальщиков, в рабочих зонах которых эквивалентные уровни шума находились на уровне 81-82 дБА, условия труда относились к вредному классу первой степени (класс 3.1).

Технологическое оборудование ОФ является источником общей вибрации, уровень которой не превышал ПДУ на всех рабочих местах (отделения дробления и измельчения угля, флотационное отделение, фильтровальное отделение, реагентное отделение, сушильное отделение).

В технологическом процессе на этапе флотации принят следующий реагентный режим: в качестве собирателя используется дизельное топливо, в качестве вспенивателя – кубовые остатки бутиловых спиртов (КОБС). В воздухе рабочей зоны обнаруживались пары реагентов (ксантогенат калия, скипидар, сернистый натрий) и газообразные продукты распада флотореагентов (сероуглерод, сероводород, бутиловый спирт). Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышали соответствующих ПДК.

В связи с модернизацией ОФ и внедрением механизации технологического процесса углеобогащения физические усилия женщинами-работницами затрачиваются в основном на выполнение вспомогательных операций: чистка и мелкий ремонт оборудования, уборка помещений, подборка падающей угольной шихты. Параметры физических и динамических нагрузок у работниц основных отделений ОФ находятся в пределах допустимых и отнесены к классу 2, кроме флотаторщика и пробоотборщика.

Пробоотборщик осуществляет: отбор проб углей и угольного концентрата вручную с помощью пробоотборников и специальных приспособлений; проведение анализов, проб и механических испытаний; доставку проб в лабораторию; подготовку и проверку исправности оборудования для отбора проб. Тяжесть труда отнесена к классу 3.1 и обусловлена региональными нагрузками с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса при перемещении груза на расстояние до 1 м - до 4000 кг·м за смену; подъемом и перемещением грузов (до 7 кг), периодической работой в вынужденном положении тела до 25% времени рабочей смены, наклонами корпуса – до 110 раз за смену.

Тяжесть труда флотаторщика также отнесена к вредному классу первой степени и обусловлена подъемом и перемещением грузов (до 7 кг), работой в вынужденном положении тела до 25 % времени рабочей смены, наклонами корпуса – до 100 раз за смену, региональными нагрузками с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса при перемещении груза на расстояние до 1 м - до 4000 кг·м за смену.

Параметры микроклимата на рабочих местах. Микроклиматические условия в холодный период года по средним значениям температуры воздуха на рабочих местах основных профессий (мастера участков, машинисты мельниц, машинисты конвейера, насосных установок, установок обогащения и брикетирования, флотаторщики, фильтровальщики, сепараторщики, соответствующих категории работ по энергозатратам IIб), занятых на этапах дробления, измельчения, флотации, фильтрация, погрузки находились ниже допустимых значений (15-22 ºС – для холодного периода года)[[49]](#footnote-49). Микроклиматические условия по средним значениям относительной влажности находились выше допустимых значений на участке обогащения и флотации (рабочие места флотаторщиков, фильтровальщиков, сепараторщиков). Микроклиматические условия по средним значениям температуры воздуха в рабочих зонах отделения погрузки находились ниже допустимых величин. Скорость движения воздуха превышала норматив (не более 0,2 м/с) в отделении дробления, а также отделении погрузки.

Условия труда работниц группы 3 (контрольная группа) соответствовали допустимому классу.

Все работники ОФ обеспечены средствами индивидуальной защиты органов слуха (наушники противошумные или вкладыши типа «Беруши») и дыхания.

Распространенность нарушений течения беременности в группе женщин, работающих на открытой территории или в необогреваемых помещениях, более 3-х часов в смену (1-группа) составила 74,6 %, что в 1,1 раз больше, чем во 2-й группе (68,2 %), и в 2,2 раза больше по сравнению с 3-й группой. Нарушения течения беременности у женщин, выполняющих трудовые операции на открытой территории или в необогреваемых помещениях в холодный период года в районе холодного климата представлены в таблице 3.

**Таблица 3.** Нарушения течения беременности работниц, занятых в условиях охлаждающего микроклимата, на открытой территории и/или в неотапливаемых помещениях в холодный период года в районе холодного климата. Код по МКБ-10: O20-O29

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группы по продолжительности работы на открытой территории/в необогреваемых помещениях, часы в смену** | **Всего (чел.)** | **Количество женщин без нарушений беременности (чел.)** | **Количество женщин с нарушениями беременности (чел.)** | **Распространенность нарушений (%) доверительный интервал 95% (по Уилсону)** | **Критерий хи-квадрат (χ2) между группами\*** |
| 1. Более 3 ч. | 67 | 17 | 50 | 74,6 (61,5 – 85,6) | Группы 1 и 2  (3,521; р=0.06)  Группы 2 и 3  (12,309; р<0.002\*\*)  Группы 1 и 3  (22,552; p<0.001\*\*) |
| 1. 1-3 ч. | 63 | 20 | 43 | 68,2 (57,0 – 79,3) |
| 1. до 1 ч. | 116 | 77 | 39 | 33,6 (25,4 – 42,6) |
| Итого | 246 | 114 | 132 | - |

\*- с поправкой на правдоподобность; \*\*- различия по χ2 тесту статистически значимы

Относительный риск (RR) всех оценённых классов нарушений течения беременности (МКБ 10: О20-О29) в группе женщин, работающих на открытой территории или в необогреваемых помещениях в 1-ой группе составил 2.2; во 2-й группе – 2.07; в 3-й группе – 1.07, что свидетельствует о статистически значимой ассоциации этих событий риска с длительностью работы женщин в условиях охлаждающего воздействия в течение рабочей смены.

Относительный риск (RR) (группа 3 и группы 1+2) = 1.95±0.15 (более 3 часов в сравнении с группами менее 3 часов). Чувствительность показателя (Sе) = 0.46. Специфичность (Sp) = 0.82. Критерий хи-квадрат (χ2)[[50]](#footnote-50) между группами: группы 1 и 2 (3.52; р=0.06); группы 2 и 3 (12.31; р<0.002[[51]](#footnote-51)); группы 1 и 3 (22.55; p <0.001[[52]](#footnote-52)).

Наиболее распространенными осложнениями течения беременности и ее исходов при работе на холоде более 1 часа являются:

- гестозы легкой степени тяжести (Код МКБ-10: О21.0) – 56,45 %;

- кровотечения в ранние сроки беременности (Код МКБ-10: О20) – 27,5 %;

- преждевременные роды (32-36 нед.) (Код МКБ-10: O60.1) – 23,5 %.

**Выводы.** В Республике Коми количество работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, остается на достаточно высоком уровне. На конец 2022 года в Республике Коми на работах с вредными и (или) опасными условиями труда были заняты 42,1 % от всей численности работников. Почти каждый шестой работник, занятый во вредных условиях труда – женщина.

Работницами, выполняющими трудовые операции в условиях охлаждающего микроклимата, на открытой территории/в неотапливаемых помещениях из группы 1 являлись представительницы основных и вспомогательных профессий ОФ. В группе 2 работницы основных и вспомогательных профессий ОФ составили 73,1% от всех работниц данной группы. Группа 3 представлена работницами различных профессиональных групп, среди которых преобладали работницы детских дошкольных, школьных образовательных учреждений (29,3 %) и работницы здравоохранения (27,6 %).

Гигиенические исследования показали, что в комплексе вредных факторов производственной среды на ОФ приоритетное значение имеет производственный шум, АПФД, тяжесть трудового процесса, а также неблагоприятные микроклиматические условия.

Выполнение трудовых операций в условиях холодового стресса создает повышенный риск нарушений течения беременности у женщин, занятых в условиях охлаждающего микроклимата, на открытых площадках и/или в неотапливаемых помещениях в течение 1-3 часов, и особенно, более 3 часов в смену.

**Заключение.** Действующими нормативными правовыми актами работа в условиях охлаждающего микроклимата, на открытой территории и в необогреваемых помещениях в районах холодного климата не отнесена к категории вредной. Требованиями к организации условий труда женщин в период беременности[[53]](#footnote-53) не предусмотрено каких-либо ограничений при их работе в подобных условиях.

Для решения одной из основных задач национальной безопасности по предотвращению дальнейшей депопуляции арктических районов в дополнение к социально-экономическим мерам по сохранению населения и повышения суммарного коэффициента рождаемости, необходимо совершенствование нормативных правовых актов, регулирующих охрану репродуктивного здоровья женщин, выполняющих трудовые операции в условиях высокого риска переохлаждения.

**Список литературы:**

1. Борисова Д.С., Чащин В.П. Актуальные вопросы сохранения репродуктивного здоровья населения, проживающего в районах холодного климата (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2022. – Т. 101. – № 8. – С. 886–895.
2. Горбанев С.А., Сюрин С.А., Фролова Н.М. Условия труда и профессиональная патология горняков угольных шахт в Арктике // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. - № 59(8). – С. 452–457.
3. Выучейская Д.С. Reproductive health risks associated with occupational exposures // Occupation and health: Материалы 2-ого Международного Молодёжного Форума, Ялта, 29 мая – 01 июня 2018 года. – Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2018. – P. 66-69.
4. Nikanov A.N., Gorbanev S.A., Dorofeev V.M. et al. Demographic profile of the population residing in the metals and mining areas in the European part of the arctic zone of the Russian Federation // Public Health and Life Environment - PH&LE. – 2021. - № 29(9). – P. 7–15.
5. Фесенко М.А., Голованева Г.В., Вуйцик П.А. и др. К вопросу об изменениях нормативно-правовых документов, регулирующих труд женщин. // В сборнике: Материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены». Минск, 2022. – С. 273–276.
6. Бабанов С.А., Стрижаков Л., Агаркова И.А., Тезиков Ю., Липатов И.С. Профессиональные факторы и проблемы управления репродуктивными рисками // Врач. – 2019. - № 8. – С. 3-9.
7. Фесенко М.А., Сивочалова О.В., Федорова Е.В. Профессиональная обусловленность заболеваний репродуктивной системы у работниц, занятых во вредных условиях труда // Анализ риска здоровью. – 2017. – № 3. – С. 92–100.
8. Тармаева И.Ю., Одонцэцэг Браун, Панков В.А., Кулешова М.В. Гигиеническая оценка условий труда работников обогатительной фабрики горно-обогатительного комбината «Эрдэнэт» (Монголия) // Тихоокеанский медицинский журнал. - 2018. - №4. – С.84-88.
9. Лозовая Е.В., Каримова Л.К., Гайнуллина М.К., Маврина Л.Н., Бейгул Н.А., Салимгареева Т.М. Гигиеническая оценка условий труда работниц горно-обогатительных фабрик // Медицина труда и экология человека. - 2015. - №3. – C.121-127.
10. Каримова Л.К., Гайнуллина М.К., Гребенева О.В., Шайхлисламова Э.Р., Маврина Л.М., Сембаев Ж.Х., Бейгул Н.А. Состоянии условий труда работниц горно-обогатительной фабрики // Гигиена труда и медицинская экология. - 2017. - №1 (54). – С.
11. Сухова А.В., Преображенская Е.А., Ильницкая А.В., Кирьяков В.А. Cостояние здоровья работников обогатительных фабрик при современных технологиях обогащения полезных ископаемых и меры профилактики // Здравоохранение Российской Федерации. -2017. - № 61(4). – С. 196-201.

**Сведения об авторах:**

**Борисова Дарья Сергеевна**,научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; ассистент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, e-mail: [vyucheyskaya.ds@gmail.com](mailto:vyucheyskaya.ds@gmail.com)

**Мозжухина Наталья Александровна***,* кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

**Никанов Александр Ни***колаевич*, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующий научным отделением профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора.

**Ящук Андрей Николаевич**, студент 3 курса ЛФ ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

**УДК 577.114;576.3**

**ТОКСИЧНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛЮКОЗОЙ ХИТОЗАНА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ *IN VIVO* И ТЕСТАХ *IN VITRO***

*Василькевич В.М. ведущий научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии* *научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии,*

*Баранов С.А. научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии,*

*Богданов Р.В. заведующий лабораторией промышленной токсикологии научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии*

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь

***Реферат.*** *Хитозан, модифицированный глюкозой является одним из перспективных компонентов для косметических средств, таких как солнцезащитные кремы, эмульсии, спреи и др. Парфюмерно-косметическая продукция не должна вызывать раздражение кожных покровов и слизистых оболочек общетоксического и аллергенного действия при применении согласно рекомендациям производителя. Наиболее рациональным при тестировании косметической продукции является интегрированный подход, который предполагает использование как альтернативных методов in vitro, так и экспериментов на животных. Тестирование in vitro/in vivo позволило установить, что конъюгаты хитозана и глюкозы по основным токсикологическим критериям – раздражение кожи, слизистых глаз, кожная сенсибилизация и цитотоксичность, являются безопасными и нетоксичными и могут быть использованы при создании новых косметических средств и масштабировании опытного производства.*

***Ключевые слова:*** *хитозан, хитозан с глюкозой, косметическая продукция, тесты   
in vitro, цитотоксичность.*

**Актуальность.** Хитозан - это уникальный аминополисахарид, который можно получить химическим синтезом в результате диацетилирования хитина, являющегося компонентом в экзоскелетах ракообразных, насекомых и клеточных стенках грибов. Благодаря своим различным биологическим свойствам, таким как противоопухолевая, антимикробная и противовирусная активность, высокая ранозаживляющая и сорбционная способность, хитозан стал универсальным и перспективным биополимером, широко используемым в фармацевтике и медицине. Тем не менее, широкое применение хитозана по-прежнему ограничено из-за его плохой растворимости в воде при нейтральном или щелочном значении рН.

Учеными из ГНУ «Институт химии новых материалов НАН Беларуси» предложено модифицировать хитозан методом гидротермального синтеза в реакции Майяра с помощью моно- и дисахаридов, например, глюкозы. Такие производные хитозана обладают хорошей растворимостью при вышеуказанных значениях рН. Кроме того, конъюгаты на основе хитозана и моносахаридов также демонстрируют значительно более высокую антиоксидантную и антимикробную активность, чем традиционный хитозан, а также способны оказывать фотозащитное действие. Новые свойства производных хитозана и глюкозы позволяют рассматривать их в качестве перспективных компонентов для косметических средств, таких как солнцезащитные кремы, эмульсии, спреи и др.

Парфюмерно-косметическая продукция не должна вызывать раздражение кожных покровов и слизистых оболочек, оказывать сенсибилизирующего и общетоксического действия при применении согласно рекомендациям производителя [1].

В настоящее время в странах Европейского союзе не проводится тестирование косметической продукции на животных, а для оценки безопасности используются тесты   
*in vitro* и оценка риска, основанная на токсикологических данных об ингредиентах продукции.

Вместе с тем следует отметить, что наряду с явными преимуществами альтернативных методов с биоэтической точки зрения, существуют и некоторые ограничения в их использовании. Общие недостатки и возможные технические проблемы экспериментов *in vitro,* как правило, связаны с адекватностью их условий с условиями экспериментов *in vivo,* не позволяющих объективно и с уверенностью эктраполировать результаты изучения токсичности на человека. Поэтому наиболее рациональным является использовать интегрированный подход, включающий стратегию последовательного испытания, которая впервые была разработана рабочей группой ОЭСР/OECD в 1996 г. [2]. Краткое описание подхода заключается в выполнении сначала валидированных и общепринятых испытаний *in vitro* и/или *ex vivo* и затем, при необходимости, исследование токсичности химических веществ на животных.

**Цель**. Дать оценку местному раздражающему, ирритативному и цитотоксическому действиюв экспериментах *in vivo* и тестах *in vitro* образцов хитозана, модифицированных глюкозой, чтобы доказать безопасность их использования в качестве компонентов косметической продукции.

**Материалы и методы**. В качестве образцов использовали синтезированные опытным путем образцы хитозана Chit\_2,0/Glu\_0, а также хитозана, конъюгированного с глюкозой (с различным содержанием хитозана в %) – Chit\_0.5/Glu\_2.0, Chit\_1.0/Glu\_2.0 и Chit\_2.0/Glu\_2.0.

*Тест на* *хориоаллантоисной мембране куриного яйца (HET-CAM тест).* На первом этапе тестирование раздражающего действия на слизистую оболочку экспериментально полученных образцов хитозана и его производных было проведено методом *in vitro* c помощью теста на хориоаллантоисной мембране куриного яйца (HET-CAM тест), который является одним из альтернативных и официально одобренных Европейской референтной лабораторией по альтернативным испытаниям (EURL-ECVAM) тестов для исследования раздражения глаз *in vitro*. Хориоаллантоисная мембрана реагирует на повреждение воспалительным процессом (увеличение сети капилляров, точечные и крупные кровоизлияния), подобным таковому в ткани конъюнктивы глаза кролика [3]. Испытание заключается в контролируемой инкубации в течение 9 дней куриных яиц с последующим нанесением тестируемого вещества на поверхность хориоаллантоисной мембраны эмбриона яйца и наблюдением за изменениями в сосудах. Куриные яйца инкубировали при температуре 38,5±0,5°С и относительной влажности 62,2±7,5%. После инкубации яйцо помещали на подставку тупым концом вверх. Удаляли пинцетом часть скорлупы, освобождая от неё воздушную камеру, на поверхность подскорлуповой оболочки наносили 400 мм3 физиологического раствора (0,9% NaCl (масса/объем). После 30 минут раствор аспирировали и мембрану отслаивали, не повреждая кровеносные сосуды. На освобожденную хориоаллантоисную мембрану наносили 0,3 мл тестируемого образца. На один образец использовали по 3 яйца. Для отрицательного контроля применялся 0,9% NaCl, положительного – 1% NaOH. Раздражающее действие тестируемого образца определяли путем наблюдения в стереомикроскоп (Olympus SZX10) за состоянием хориоаллантоисной мембраны в течение 5 минут, оценивая наличие и выраженность следующих симптомов раздражения: кровотечение (кровотечение сосудов), лизис (распад сосудов). коагуляция (внутри- и внесосудистая денатурация белка).

*Тестирование in vivo* *ирритативного действия* *на кроликах-альбиносах*. Вторым этапом изучения ирритативное действия на слизистую глаз образцов хитозана и его модификаций с глюкозой являлось тестирование *in vivo* на кроликах-альбиносах. При выполнении эксперимента придерживались рекомендаций OECD TG № 405 [4]. Образцы вносили в объеме 0,1 мл в нижний конъюнктивальный свод правого глаза кролика-альбиноса (по 1 особи на каждый тестируемый образец в основном исследовании, в случае отрицательного результата эксперимент повторяли ещё на двух интактных животных в подтверждающем исследовании). Левый глаз служил контрольным, в него в той же дозе вносили дистиллированную воду. Клиническое наблюдение за состоянием слизистой оболочки и конъюктивы глаз, оценку наличия и выраженности ирритативного действия, классификацию признаков раздражения глаз проводили с учетом рекомендаций OECD TG № 405.

*Тест на* *цитотоксичность* *на суспензии сперматозоидов быка.* Одним из методов изучения общетоксического действия химических веществ и различных видов продукции (в том числе парфюмерно-косметической) *in vitro* является тест на цитотоксичность на суспензии сперматозоидов быка [5]. Известно, что суспензия сперматозоидов крупного рогатого скота обладает высокой чувствительностью к токсическому действию, которое приводит к изменению подвижности сперматозоидов. Главным источником энергии для поступательного движения сперматозоидов является аденозинтрифосфат (АТФ), синтез которых осуществляют митохондрии. Двигательная функция сперматозоидов сохраняется до тех пор, пока в клетке митохондрии синтезируют АТФ. Цитотоксический эффект тестируемых веществ на молекулярном уровне проявляется в виде нарушения клеточного метаболизма, проницаемости и структурной целостности клеточных мембран сперматозоидов, энергетического обмена, что приводит к снижению и/или прекращению образования АТФ.

В опытные и контрольные (дистиллированная вода) образцы добавляли цитрат натрия (1,0 г цитрата натрия на 100 см3 образца). До испытания образцы выдерживали в термостате с температурой 37,5±1,5°С, затем в пробу добавляли по 0,1 см3 суспензии спермы. Двигательную активность сперматозоидов в образцах анализировали на специальном приборе «Анализатор изображений АТ-05И». Токсическое действие оценивали по индексу токсичности (It), который равен отношению суммарной двигательной активности сперматозоидов в тестируемом и контрольном растворе, выраженное в процентах. Значение It в пределах от 70 до 120% указывает на то, что образец не обладает токсическим действием.

*Сенсибилизирующая способность (аллергенная активность)* была оценена в максимизационном тесте (GPMT) Магнуссона и Клигмана по рекомендациям OECD Test   
№ 406 (Skin Sensitisation) [4]. В качестве животных для аллерготестирования образцов хитозана и его производных с глюкозой использовали морских свинок. Опытная и контрольная группа состояла из 6 животных. Опытной и контрольной группам вводили 3 пары подкожных инъекций объемом 0,1 см3 в межлопаточную и спинную области, очищенные от шерсти, дорсальной части спинно-грудного отдела по обе стороны позвоночного столба. Через 7 дней предварительно очищенные от шерсти участки кожи размером 2 x 4 см одного бока (тестовая область) животных опытной и контрольной групп обрабатывали 0,5 см3 50%-м лаурилсульфатом натрия в вазелине, чтобы вызвать местное раздражение кожи. На следующие сутки на ту же тестовую область опытной группы животных накладывали фильтровальную бумагу (размером 2 x 4 см), пропитанную исследуемым образцом окклюзионную повязку на 48 ч. Через 48 ч после удаления повязки регистрировали кожную реакцию по шкале Магнуссона-Клигмана.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе изучения ирритативного действия *in vitro* образцов хитозана (Chit\_2,0/Glu\_0) и его модификаций (Chit\_0.5/Glu\_2.0, Chit\_1.0/Glu\_2.0 и Chit\_2.0/Glu\_2.0) с помощью HET-CAM теста не было установлено визуальных признаков воспаления и/ли повреждения хориоаллантоисной мембраны эмбрионов куриного яйца на протяжении всего времени наблюдения, что не позволило рассчитать показатель раздражения (IS=0). Состояние сосудистого рисунка хориаллантоисной мембраны в ответ на воздействие образцов при изучении в микроскопе было без патологических изменений. Полученные результаты позволяют утверждать, что образцы хитозана и хитозана с глюкозой не проявляют ирритативного действия *in vitro*.

В тестах *in vivo* на раздражение глаза кролика (поэтапная стратегия с исходным и подтверждающим исследованием) не зафиксированы реакции раздражения структур глаза животного (конъюнктивы, роговицы, радужки), а также другие поражения глаз или отрицательные соматические реакции после воздействия образцов хитозана и его производных. Таким образом, результаты изучения ирритативного действия в тестах in vitro на хориоаллонтоисной мембране и *in vivo* на кроликах-альбиносах свидетельствуют об отсутствии у образцов хитозана (Chit\_2,0/Glu\_0) и его производных (Chit\_0.5/Glu\_2.0, Chit\_1.0/Glu\_2.0 и Chit\_2.0/Glu\_2.0) способности оказывать раздражающее слизистые оболочки глаз (ирритативное) действие. Изученные образцы не классифицируется как вещества раздражающие слизистые глаз согласно требованиям Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (СГС/GHS).

Результаты изучения цитотоксичности на суспензии сперматозоидов быка представлены в таблице 1. Образцы хитозана и его конъюгаты с глюкозой не обладают цитотоксическим действием в тесте *in vitro* на суспензии сперматозоидов быка, что позволяет предположить об отсутствии общетоксического действия на животных.

**Таблица 1.** Показатели индекса токсичности образцов хитозана и его производных с глюкозой в тесте на сперматозоидах быка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  образца | Значение индекса токсичности, It | Степень токсичности |
| Chit\_2,0/Glu\_0 | 118,4 | нетоксично |
| Chit\_0.5/Glu\_2.0 | 77,6 |
| Chit\_1.0/Glu\_2.0 | 73,4 |
| Chit\_2.0/Glu\_2.0 | 109,4 |

*Сенсибилизирующее действие (аллергенная активность) в максимизационном тесте Магнуссона и Клигмана.* Провакационное нанесение образцов хитозана и его производных с глюкозой на кожные покровы сенсибилизированных заранее морских свинок не вызывало видимых изменений кожных покровов животных в местах эпикутанной аппликации (признаки эритемы и отека отсутствовали), что свидетельствует об отсутствии сенсибилизации к испытуемым образцам.

**Заключение.** Хитозан, модифицированный глюкозой является перспективным биополимером, обладающим рядом положительных свойств, таких как антиоксидантная и антимикробная активность, фотозащитное действие, которые позволяют рассматривать его в качестве одного из ингредиентов для включения в состав косметической продукции [7]. Тестирование *in vitro/in vivo* позволило охарактеризовать безопасность конъюгатов хитозана и глюкозы по основным токсикологическим критериям – раздражение кожи, слизистых глаз, кожная сенсибилизация и цитотоксичность. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии у модифицированного глюкозой хитозана местного раздражающего действия, сенсибилизирующей (аллергенной) активности и общетоксического действия (цитотоксичности) в тесте на сперматозоидах быка.

**Список литературы:**

1. Аликбаев Т.З., Разнатовский К.И. Hаспространенность болезней кожи и подкожной клетчатки жителей Санкт-Петербурга // В книге: XII Научно-практическая конференция дерматовенерологов и косметологов. Материалы XII Научно-практической конференции дерматовенерологов и косметологов. Общественная организация «Человек и его здоровье». - 2018. - С. 4-6.

2. Series on testing and assessment. Guidance document № 263 on integrated approaches to testing and assessment (IATA) for serious eye damage and eye irritation : Текст : электронный // Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) : [сайт]. – URL: <https://one.oecd.org/document/ENV/JM/MONO(2017)15/REV1/en/pdf>.

3. The HET-CAM, a useful in vitro assay for assessing the eye irritation properties of cosmetic formulations and ingredients / Steiling, W., Bracher, M., Courtellemont, de Silva О. // Toxicol In Vitro, 1999. – №13. – С.375-384.– doi:10.1016/S0887-2333(98)00091-5. – Текст: электронный

4. Test Guideline № 405: Acute Eye Irritation/Corrosion: Текст: электронный // Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) : [официальный сайт]. – URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/test-no-405-acute-eye-irritation-corrosion_g1g24072/9789264185333-en.pdf#page1>.

5. Шилов В.В., Богачёва А.С., Полозова Е.В. Сравнительная оценка токсического эффекта спиртов для биологических тест-объектов (бактерий, тетрахимен и сперматозоидов) // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2007. - Т. 73. - № 6. - С. 37-39.

6. Test Guideline № 405: Skin Sensitisation. Текст: электронный // Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): [официальный сайт]. – URL: <file:///C:/Users/vasilkevichv/Downloads/9789264070660-en.pdf>.

7. Аликбаев Т.З. Оценка показателей иммунного статуса больных среднетяжелых и тяжелых форм псориаза //В сборнике: Трансляционная медицина: от теории к практике. Сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. - 2021. - С. 15-19.

**Сведения об авторах:**

**Василькевич Вадим Михайлович*,*** ведущий научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, кандидат медицинских наук, государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», тел. +375173181391, e-mail: sabas2004@mail.ru.

**Баранов Сергей Александрович**, научный сотрудник лаборатории промышленной токсикологии научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», тел. +375173791396, e-mail: rspch@rspch.by;

**Богданов Руслан Валерьевич*,*** заведующий лабораторией промышленной токсикологии научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, кандидат медицинских наук, государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», тел. +375297401015, e-mail: [7\_rus@tut.by](mailto:7_rus@tut.by).

**УДК: 613.36**

**ВЫЖИВАЕМОСТЬ БАКТЕРИЙ НА АЛЮМИНИЕВЫХ БАНКАХ С НАПИТКАМИ**

*Глоба В.В., студент 3 курса МПФ,*

*Озорнин Е.А., студент 3 курса МПФ,*

*Пунченко О.Е., доцент кафедры медицинской микробиологии*

ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Несмотря на отсутствие на поверхности алюминиевых банок питательных веществ, случайные контаминанты – микроорганизмы могут оставаться жизнеспособными в течение длительного периода. Особенно это касается спорообразующих бактерий и спор плесневых грибов. В результате проведенного исследования получены следующие данные: на 60% протестированных банок (те части, которые соприкасаются со слизистой рта при употреблении напитков) содержались как отдельные единичные колонии бактерий, преимущественно сапрофитов, так и ассоциации бактерий с микромицетами; но даже в этом случае суммарное количество колоний не превышало 4 КОЕ на банку. Только в одном случае выделена условно-патогенная бактерия - Klebsiella pneumoniae, которая была резистентна к карбапенемам и цефалоспоринам 3 поколения и чувствительна к Интестифагу и Пиофагу (производство НПО Микроген, РФ). Она выживала на поверхности алюминиевых банок в течение 5 суток.*

***Ключевые слова:*** *алюминиевая банка, бактерии, Klebsiella pneumoniae, антибиотик, бактериофаг, сроки выживаемости бактерий на алюминии.*

**Актуальность.** По данным, опубликованных в открытых источниках в Интернет-ресурсах за 2024 год, в Российской Федерации выросло потребление игристого вина, пива, крепкого алкоголя и безалкогольных напитков на 22-60% в зависимости от торговой сети и вида напитка. Одной из самых популярных упаковок этих напитков, особенно слабоалкогольных и безалкогольных, является алюминиевая банка. В 2019 году алюминиевая банка как вид упаковки обошла стекло и вышла на второе место по частоте использования в пивной отрасли. В 2021 году около 9,8% безалкогольных напитков продавалось в алюминиевых банках. Алюминий пользуется повышенным спросом у производителей из-за своих универсальных свойств: он принимает практически любую форму и долго удерживает ее, легкость материала важна для транспортировки и удобства использования, напитки долго сохраняют свои потребительские свойства, так как полностью отсутствует контакт с окружающей средой (микробами и ультрафиолетом). Для экологов важно, что алюминий можно полностью переработать и использовать множество раз.

Однако, на поверхности тары могут задерживаться самые разные микробы – бактерии, споры микромицетов, простейшие и вирусы [1, 2]. Они попадают на банку в виде аэрозолей и контактным путем передачи, например, через грязные руки. На поверхности банок находили кишечную палочку и другие условно-патогенные энтеробактерии, а также бактерии, обитающие в почве и поверхностных водоемах [3]. Микробы, находящиеся на поверхности упаковки, могут попасть в организм человека следующими путями: через рот, когда происходит питье напитка и часть банки касается непосредственно ротовой полости; через напиток, который контаминируется при открывании банки, когда ее часть погружается внутрь; на слизистые, если их трогать руками, не вымытыми после открывания банки. Поэтому для профилактики инфекции рекомендуется пить напитки через трубочку или переливая их в стакан (что не исключает попадание бактерий с части банки, погружаемой внутрь при открывании). Более надежным является протирание поверхности банки антисептиком или мытье банки под струей воды. Производители также совершенствуют банку, выпуская банки с пластмассовыми крышками или с двухслойной стенкой, верхняя часть которой удаляется перед применением, а также наносят на поверхность слой, препятствующий адгезии бактерий [4, 5, 6]. Запатентованы несколько способов в виде колпачков и насадок на банку для безопасного питья (Канюков В. Я. Алюминиевая банка. – 2010. Патент на полезную модель. Номер патента: RU 100057 U1 Патентное ведомство: Россия. Номер заявки: 2010100601/12. Дата регистрации: 11.01.2010. Дата публикации: 10.12.2010; Полетаев Е. А. Насадка для питья на алюминиевую банку. – 2014. Тип: патент на полезную модель. Номер патента: RU 147636 U1. Год публикации: 2014. Номер заявки: 2014132109/12. Дата регистрации: 04.08.2014. Дата публикации: 10.11.2014). Но несмотря на описанные способы защиты банок от микробов, большинство алюминиевых банок в розничной сети продается без дополнительной защиты верха тары.

**Цель.** Изучить сроки выживаемости бактерий, выделенных с крышек алюминиевых банок, и их резистентность к антибактериальным препаратам.

**Материалы и методы исследования.** Исследование было проведено в ноябре 2024 г. В торговых сетях визуально были выбраны банки (без дополнительной защиты крышки) с безалкогольным напитком одного наименования, которые стояли в разных местах полки. На выбор напитка повлиял опрос студентов 3 курса, в результате чего был выбран самый часто употребляемый. С помощью стерильного увлажненного в физиологическом растворе тампона брали смыв с критических точек. Ими считали ту часть банки, которая погружается внутрь при ее открывании, и часть, которая непосредственно контактирует с ротовой полостью при употреблении напитка. Тампоны в течение двух часов доставляли в лабораторию, где проводили посев на плотные питательные среды количественным способом. Использовали маннит-солевой агар (МСА) и солевой агар для стафилококков, среду Эндо и XLD для энтеробактерий, в том числе патогенных, среду Сабуро для микромицетов. Все среды, за исключением Сабуро, инкубировали в обычных условиях при температуре 37 °С в течение 24-48 ч; среду Сабуро – до 5 суток с ежедневным просмотром чашек.

Выросшие колонии бактерий микроскопировали с окраской по методу Грама и пересевали на простой питательный агар для накопления культуры и ее последующей идентификации. Для стафилококков и родственных бактерий использовали готовый набор для биохимической идентификации СТАФИтест 16, а для энтеробактеий – ЭНТЕРОтест 16 (производство Lachema, Чехия). Постановку тестов, интерпретацию проводили согласно инструкции производителя.

Чувствительность к антибиотикам определяли на среде Мюллер-Хинтон диско-диффузионным методом (диски с антибиотиками Имипенем, Цефепим, Цефиксим, Цефокситин, Цефотаксим, Цефтриаксон производства Bioanalyse®, Турции) и интерпретировали по EUCAST и Клиническим рекомендациям (2024 г.). Чувствительность к Интестифагу и Пиофагу (производство НПО Микроген, РФ) определяли способом, описанным в Методических рекомендациях. Использовали такие же среды и приготовленную взвесь бактерий, как и для определения чувствительности к антибиотикам. На одну засеянную секторами (для каждого бактериофага – отдельный сектор) и слегка подсушенную чашку наносили два препарата бактериофагов таким образом, чтобы капли не сливались друг с другом. После высыхания капель бактериофагов чашки инкубировали при 37 °С в течение суток, после чего оценивали «негативные колонии».

Чувствительными считали штаммы, лизирующиеся бактериофагом на 4+ (прозрачная зона лизиса без колоний вторичного роста) и 3+ (зона лизиса с единичными колониями вторичного роста).

Колонии со среды Сабуро микроскопировали, предварительно окрашивая препараты простым красителем.

**Результаты и обсуждение.** С учетом, что протестированные банки могли подвергаться загрязнению, так как их конструкция не предусматривала дополнительной защиты, довольно большая часть их них – 40% - не содержала на своей поверхности санитарно-показательных микроорганизмов и микромицетов. С остальных банок (критических точек) были получены единичные колонии. Чаще всего встречались нитчатые грибы - по одной колонии выделено с 56% банок; в 22% микромицеты были единственными контаминантами. На элективных агарах для стафилококков выросли единичные колонии, выделенные с 13% банок, только в одном случае это оказались коагулазоотрицательные стафилококки, которые не имеют санитарно-показательного значения; в остальных случаях это были бактерии рода *Bacillus*. Две колонии, выделенные с разных банок, принадлежали к роду *Micrococcus*, представители которого являются сапрофитными бактериями.

Более интересные находки получены на средах для энтеробактерий. 13% банок были контаминированы энтеробактериями; после идентификации одна колония была отнесена к виду *Klebsiella pneumoniae*, в остальных случаях это были энтеробактерии – естественные обитатели внешней среды. Также на среде Эндо выросли две колонии грамотрицательных неферментирующих бактерий, не принадлежащие к *Pseudomonas aeruginosa*; дальнейшая идентификация до рода и вида этих штаммов не проводилась. Полученные результаты по бактериям и микромицетам, выделенных с поверхности алюминиевых банок, приведены на рисунках 1-2.

**Рисунок 1.** Частота выделения микромицетов и санитарно-показательных микроорганизмов с критических точек алюминиевых банок

**Рисунок 2.** Частота выделения монокультуры и ассоциаций микроорганизмов с алюминиевых банок

С 27% банок были выделены ассоциации микроорганизмов, преимущественно с плесневыми грибами.

Так как выделенные бактерии не имели медицинского значения, за исключением *K. pneumoniae*, то определение чувствительности к антимикробным препаратам проводили только для одного штамма. В результате *K. pneumoniae* оказалась резистентной к имипенему, цефепиму, цефотаксиму, что позволило отнести эту бактерию к приоритетным бактериальным патогенам, вошедшим в обновленный в 2024 г. список ВОЗ (резистентность к карбапенемам и цефалоспоринам 3 поколения - наиболее эффективным из имеющихся антибиотиков для лечения бактериальных инфекций с множественной лекарственной устойчивостью).

Штамм был чувствительным к протестированным бактериофагам.

Для изучения сроков выживаемости *K. pneumoniae* на поверхности алюминиевой банки, из чистой выросшей культуры была получена взвесь, которая содержала 100 КОЕ/мл. Ее наносили на поверхность банки и оставляли при комнатной температуре без прямого доступа солнечного света, чтобы смоделировать условия магазина. Ежедневно из разных мест брали смывы на стерильный увлажненный тампон и высевали на питательный агар. В процессе хранения банка контаминировалась бациллами, сапрофитными кокками, а *K. pneumoniae* выживала в этих условиях в течение 5 суток.

**Заключение.** Исследуемые банки, несмотря на присутствие условно-патогенных микроорганизмов, не могут явиться фактором передачи пищевых инфекций, так как бактерии выделялись в небольшом количестве. При этом почти половина протестированных банок не содержала микроорганизмов в критических точках. Единственной выделенной бактерией, которая представляет интерес с медицинской точки зрения, является *K. pneumoniae.* И хотя ее было незначительное количество и выделена она была с одной банки, тем не менее она оказалась резистентной к антибиотикам и принадлежала к приоритетным бактериальным патогенам, надзор за которыми рекомендован ВОЗ и ведется в том числе и в нашей стране [7,8]. Идентифицированный нами штамм несет потенциальную угрозу, которую представляют те грамотрицательные бактерии, которые устойчивы к действию сразу нескольких антибиотиков. При встрече с другими бактериями эта способность на генетическом уровне может передаваться другим бактериям.

**Список литературы**:

1. Кузнецова Н.А., Труфанова Е.В., Макеев П.В. Упаковочные материалы на основе алюминия //Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – №. 8. – С. 184-186.
2. Выучейская Д.С., Еремин Г.Б., Фридман К.Б. Возможности применения нефелометрии в качестве экспресс-метода вирусного загрязнения питьевой воды. Опыт зарубежных стран //Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. - 2018. - Т. 13. - № 2. - С. 785-795.
3. Какие бактерии могут поселиться на крышке алюминиевой банки. <https://kostroma.mk.ru/social/2024/10/17/kakie-bakterii-mogut-poselitsya-na-kryshke-alyuminievoy-banki.html?ysclid=m5ya12g5ih429552214>. Дата обращения: 10.01.2025.
4. Горбанев С.А., Фридман К.Б., Выучейская Д.С., Еремин Г.Б., Зарицкая Е.В., Сладкова Ю.Н., Ушакова Л.В. Гигиенические аспекты производства и реализации бутилированной питьевой воды в России. Краткий обзор // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. - 2019. - Т. 14. - № 3. - С. 1013-1021.
5. Рынок безалкогольных напитков. <https://www.kommersant.ru/doc/7216081>. Дата обращения: 10.01.2025.
6. Sinitsyna O.O., Yeremin G.B., Turbinskii V.V., Pushkareva M.V., Shiryaeva M.A., Markova O.L., Borisova D.S. Microplastics pollution in water is a threat for human health and the environment (Literature review) // Health Risk Analysis. - 2023. - № 3. - С. 158-165.
7. 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 противоэпидемической практике. Методические рекомендации. Москва, 2022. – 32 с.
8. ВОЗ публикует список бактерий, для борьбы с которыми срочно требуется создание новых антибиотиков. <https://www.who.int/ru/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>. Дата обращения: 10.01.2025.

**Сведения об авторах**:

**Глоба Виталий Викторович**, студент 306А группы Медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, [*vitalik.globa.02@mail.ru*](mailto:vitalik.globa.02@mail.ru)*,* +7(981)941-31-87

**Озорнин Егор Андреевич**, студент 306А группы Медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, [*yungvenuzegor@gmail.com*](mailto:yungvenuzegor@gmail.com), +7(965)042-95-66

**Пунченко Ольга Евгеньевна*,*** к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, 89218721256, [Olga.Punchenko@szgmu.ru](mailto:Olga.Punchenko@szgmu.ru)

**УДК 614.2**

**АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Гоголева М.Н. к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением,*

*Мощев А.Н. к.м.н., доцент кафедры общей и военной гигиены,*

*Короткевич А. М. студентка 360А группы лечебного факультета*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В статье представлен анализ динамики потребления основных продуктов питания населением Российской Федерации за 2020-2023 годы. Проведён расчёт изменения потребления продуктов по основным категориям: мясо, молочные продукты, овощи, фрукты, сахар и хлебобулочные изделия. Выявлены закономерности в рационе разных возрастных групп населения, а также влияние потребления на уровень заболеваемости хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ). Рассмотрены ключевые тенденции в питании и предложены рекомендации для улучшения пищевого поведения граждан.*

***Ключевые слова:*** *динамика потребления, заболеваемость, питание населения, факторы риска, хронические заболевания.*

**Актуальность.** Питание играет ключевую роль в поддержании здоровья населения и профилактике заболеваний, особенно хронических неинфекционных (ХНИЗ), таких как заболевания органов системы кровообращения, сахарный диабет и ожирение. Анализ динамики потребления основных продуктов питания позволяет выявить проблемы в рационе населения и разработать меры по улучшению пищевого поведения. Период 2020-2023 годов оказался важным для анализа вследствие экономических и социальных изменений, вызванных пандемией COVID-19 [1], что сказалось на доступности и потреблении продуктов питания.

**Цель.** Целью данного исследования является анализ динамики потребления основных продуктов питания в России за 2020-2023 годы, выявление изменений в структуре питания разных возрастных групп населения и оценка влияния этих изменений на заболеваемость ХНИЗ.

**Материалы и методы.** Исследование основано на официальных данных Росстата за 2020-2023 годы, которые включают сведения о среднедушевом потреблении ключевых категорий продуктов: мясо, молочные продукты, овощи, фрукты, сахар и хлебобулочные изделия. Для анализа использованы количественные показатели потребления в килограммах на душу населения, что позволило определить ключевые тенденции в рационе россиян.

Для более глубокого понимания структуры питания в исследовании учитывались возрастные группы: молодёжь (18-29 лет), трудоспособное население (30-59 лет) и пенсионеры (60 лет и старше). Разделение на возрастные группы позволило проанализировать, как социально-экономические и возрастные факторы влияют на выбор и потребление продуктов.

Методология исследования включает анализ данных на основе сравнительных показателей потребления за разные годы и оценку их изменений. Важной частью анализа стало выявление закономерностей между изменениями в потреблении и уровнем заболеваемости хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ), такими как сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет и ожирение. Для оценки влияния питания на заболеваемость использовались официальные данные Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Результаты и обсуждение.** Исследование показало, что среднедушевое потребление мяса за 2020-2023 годы оставалось стабильным, с небольшими колебаниями [2,3]. В 2020 году потребление составило 75 кг на человека, в 2021 году — 76 кг, в 2022 году произошло незначительное снижение до 74,8 кг, а в 2023 году показатель вернулся к 75,2 кг. Темп прироста за весь период составил всего 0,27%.

Возрастные группы демонстрируют различия: молодёжь потребляет больше мяса (в среднем 80 кг в год), что связано с потребностями растущего организма, тогда как у пенсионеров этот показатель ниже (68 кг). Это связано с возрастным снижением метаболизма и переходом на более лёгкие продукты.

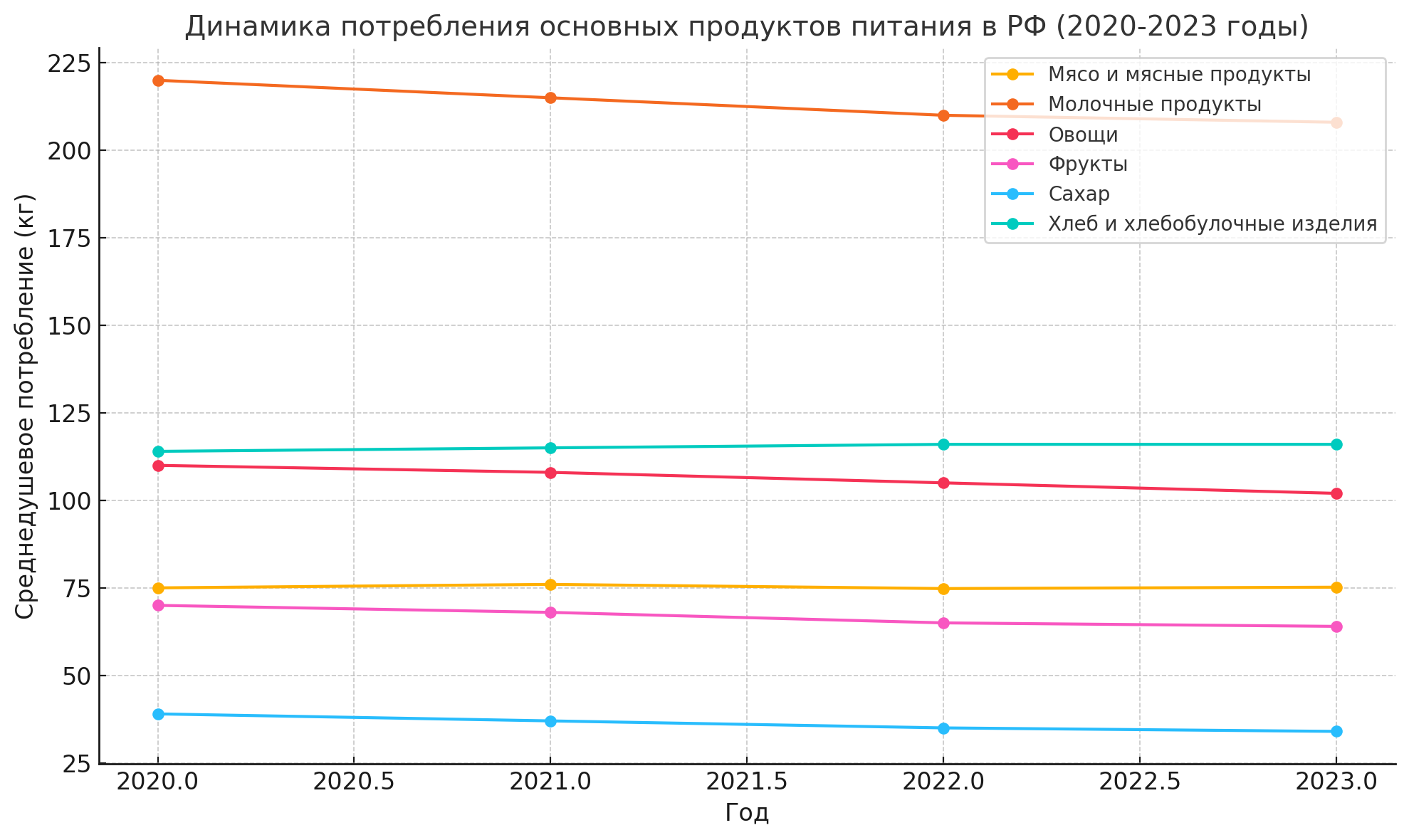
Анализ данных указывает на то, что потребление молочных продуктов за рассматриваемый период снизилось на 5,45%: с 220 кг в 2020 году до 208 кг в 2023 году. Наибольшее снижение наблюдается среди трудоспособного населения, которое предпочитает заменять молочные продукты альтернативными источниками белка (например, растительные напитки). Молодёжь также сокращает потребление молочных продуктов (с 230 до 215 кг), что может быть связано с влиянием вегетарианских и веганских диет [4,5]. Пенсионеры сохраняют высокий уровень потребления (в среднем 220 кг), так как молочные продукты остаются важным источником кальция для профилактики остеопороза.

Одной из самых тревожных тенденций является снижение потребления овощей и фруктов. В 2020 году среднедушевое потребление овощей составляло 110 кг, а в 2023 году снизилось до 102 кг (темп снижения — 7,27%). Потребление фруктов также демонстрирует спад: с 70 кг в 2020 году до 64 кг в 2023 году. (снижение на 8,57%). Это снижение наблюдается во всех возрастных группах, однако более выражено среди пенсионеров.

Наибольшее снижение наблюдается среди пенсионеров, которые потребляют овощи и фрукты на 12% меньше, чем молодёжь. Это связано с финансовыми ограничениями и высокой стоимостью свежих продуктов. Недостаток потребления овощей и фруктов напрямую влияет на уровень заболеваемости ХНИЗ, так как приводит к дефициту витаминов, минералов и антиоксидантов, необходимых для поддержания здоровья.

Положительной тенденцией за период 2020-2023 годов стало снижение потребления сахара. Установлено, что потребление сахара стабильно сокращается. В 2020 году оно составляло 39 кг, в 2023 году — 34 кг (снижение на 12,82%). Снижение потребления сахара наиболее заметно среди молодёжи и трудоспособного населения, что связано с изменением пищевых предпочтений в сторону более здоровых продуктов и отказом от сладких напитков и продуктов с высоким содержанием сахара. Это положительная тенденция, связанная с осведомлённостью населения о вреде избыточного потребления сахара и его влиянии на развитие ожирения и сахарного диабета 2 типа [6].

Несмотря на рекомендации по снижению потребления углеводов, потребление хлеба и хлебобулочных изделий увеличилось. В 2020 году этот показатель составлял 114 кг, а в 2023 году — 116 кг. Увеличение потребления хлеба характерно для пенсионеров и трудоспособного населения, что может быть связано с доступностью этих продуктов и их низкой стоимостью.



**Рисунок 1.** Динамика потребления основных продуктов питания населением Российской Федерации за 2020-2023 годы

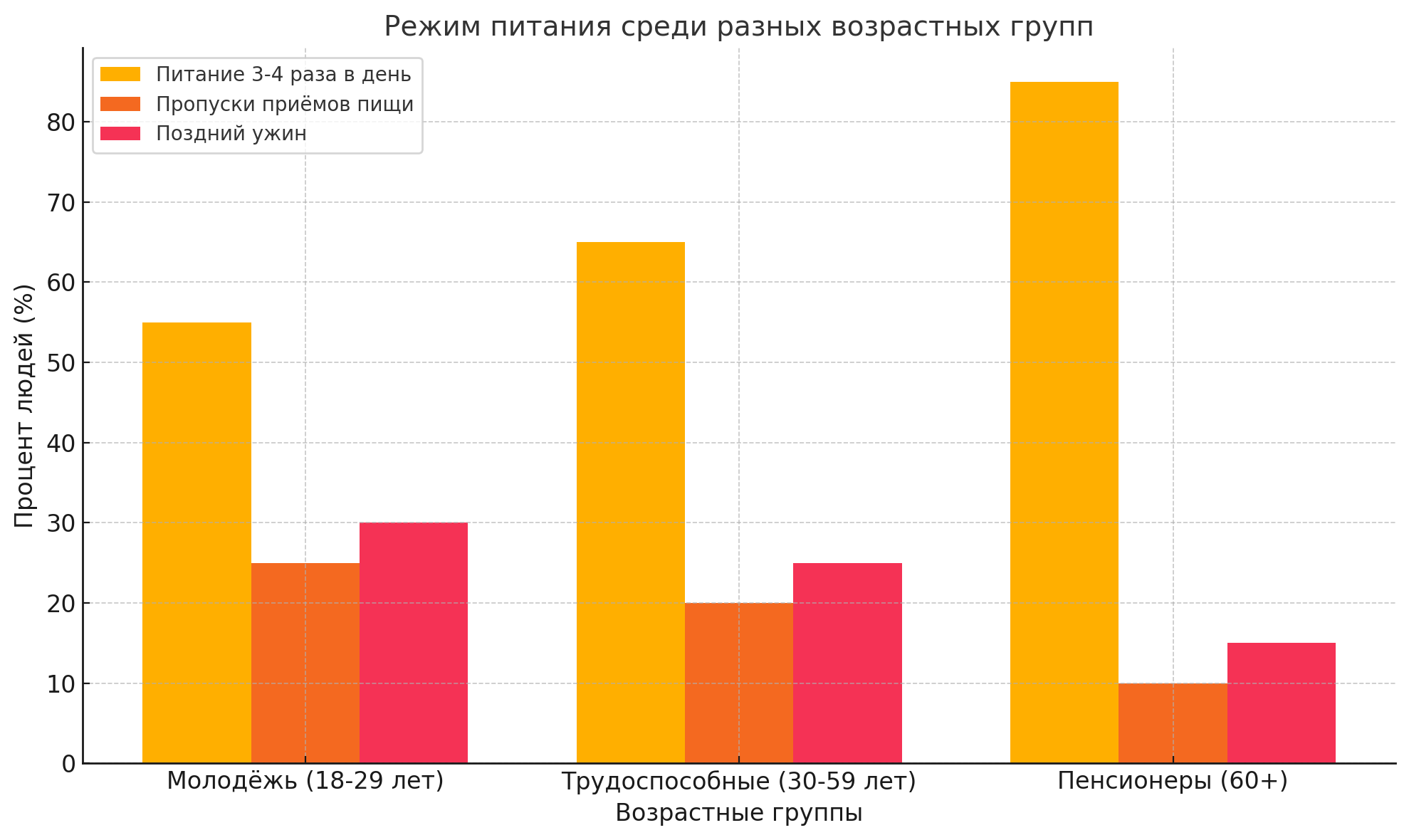
Потребление хлебобулочных изделий является важным аспектом для оценки общего состояния здоровья населения, так как избыток углеводов в рационе способствует развитию ожирения и сопутствующих заболеваний, таких как гипертония. Пенсионеры, в условиях сокращения доходов, чаще делают выбор в пользу более дешёвых и калорийных продуктов, что негативно сказывается на их здоровье (рис.1).

Режим питания является важным компонентом здорового образа жизни и напрямую влияет на общее состояние здоровья, продуктивность и риск развития хронических заболеваний [7]. По данным Росстата и социологических исследований, проведённых среди населения России в 2020-2023 годах, режим питания у россиян значительно варьируется в зависимости от возраста и социального статуса.

Среди молодёжи (18-29 лет) наблюдается нерегулярность в приёмах пищи. Согласно опросам, около 25% молодых людей пропускают завтрак, что может негативно сказаться на метаболизме и общем состоянии здоровья. Основной причиной пропуска завтрака являются стремительный ритм жизни, работа или учёба. Однако, молодёжь чаще практикует здоровые перекусы между основными приёмами пищи, что связано с распространением культуры здорового питания.

Трудоспособное население (30-59 лет) чаще всего придерживается более упорядоченного режима питания. Около 65% этой возрастной группы питаются 3-4 раза в день, что соответствует рекомендациям по здоровому питанию. Однако около 20% трудоспособных граждан пропускают один из основных приёмов пищи — чаще всего завтрак или обед — из-за высокой занятости и нехватки времени. Это может приводить к перееданию вечером, что увеличивает риск набора веса и метаболических нарушений.

Среди пенсионеров (60 лет и старше) режим питания более стабилен. Около 85% пенсионеров придерживаются трёхразового питания с чётким графиком приёма пищи. Эта возрастная группа наиболее внимательно относится к регулярности питания, что можно объяснить как временем, так и осознанием важности сбалансированного рациона. Однако, несмотря на регулярность приёмов пищи, рацион пенсионеров часто содержит избыточное количество углеводов, таких как хлеб и макаронные изделия, что связано с доступностью этих продуктов и ограниченными доходами. Это повышает риск ожирения и связанных с ним заболеваний.



**Рисунок 2**. Режим питания среди различных возрастных групп

Нерегулярный режим питания, пропуски приёмов пищи, а также поздние ужины могут приводить к различным метаболическим расстройствам, включая ожирение и сахарный диабет. Особенно это важно для трудоспособного населения, которое испытывает наибольшие нагрузки и стрессы, связанные с работой. Для пенсионеров, напротив, более важным фактором остаётся качество рациона и ограничение вредных продуктов.

Анализ динамики потребления продуктов питания показал следующие закономерности: возрастное различие в рационе: молодёжь потребляет больше мяса, но реже употребляет молочные продукты и хлебобулочные изделия. Пенсионеры, напротив, предпочитают более простые и доступные продукты, такие как хлеб, картофель, макаронные изделия. Снижение потребления фруктов и овощей: во всех возрастных группах наблюдается снижение потребления овощей и фруктов, что увеличивает риск развития ХНИЗ. Недостаток витаминов и клетчатки ведёт к повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний и нарушению работы пищеварительной системы. Снижение потребления сахара: эта тенденция положительно сказывается на уровне здоровья населения, так как избыточное потребление сахара связано с развитием метаболических нарушений. Экономический фактор: увеличение потребления хлеба связано с доступностью этого продукта, особенно в условиях снижения доходов населения, что требует особого внимания при разработке программ по улучшению питания.

**Заключение.** Динамика потребления основных продуктов питания в России за 2020-2023 годы отражает как положительные, так и негативные изменения в рационе населения. Позитивной тенденцией является снижение потребления сахара, что уменьшает риски ХНИЗ. Однако тревожным фактором является сокращение потребления овощей и фруктов, особенно среди пенсионеров, что требует корректировки государственной политики в области поддержки здорового питания.

Для улучшения пищевого поведения населения необходимо продолжить развитие программ по пропаганде здорового образа жизни, увеличивать доступность качественных овощей и фруктов, а также поддерживать социально уязвимые слои населения в условиях экономической нестабильности.

**Список литературы**

1. Гарифуллин Т.Ю., Авдеева М.В., Панов В.П., Филатов В.Н., Хурцилава О.Г., Аликбаев Т.З. Применение организационных технологий бережливого производства для оптимизации процесса вакцинации взрослого населения против Covid-19 // Здравоохранение Российской Федерации. 2023. Т. 67. № 1. С. 14-22.
2. Министерство здравоохранения Российской Федерации. «Национальные рекомендации по здоровому питанию». Москва, 2022.
3. Мощев А.Н. Питание, избыточный вес и ожирение у жителей Санкт-Петербурга / А.Н. Мощев, М.Н. Гоголева // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. – 2022. – Т. 12. – С. 110-123. – EDN XIITRM.
4. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга / А.Н. Мощев, М.Н. Гоголева, Н.Н. Крутикова, С.П. Колодий // Актуальные вопросы гигиены: Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой, Санкт-Петербург, 25 февраля 2023 года / ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова, 2023. – С. 218-225. – EDN IZCKPB.
5. Петростат. Статистические данные по потреблению продуктов питания населением РФ за 2020-2023 гг.
6. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Доклады о санитарно-эпидемиологической ситуации в РФ за 2020-2023 гг.

7. Разнатовский К.И., Аликбаев Т.З., Мощев А.Н. Оценка первичной заболеваемости населения Российской Федерации болезнями кожи и подкожной клетчатки // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. электронный сборник научных трудов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70 летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семёновой. Санкт-Петербург, 2018. - С. 133-136.

**Сведения об авторах:**

**Мощев Антон Николаевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены, ORCID: orcid.org/ 0000-0003-3382-2126, тел. +7 911 762 32 98, e-mail: [anton.moshchev@szgmu.ru](mailto:anton.moshchev@szgmu.ru)

**Гоголева Марина Николаевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением, ORCID: orcid.org/0000-0002-5443-0597, тел. +7 905 216 19 69, e-mail: [marina.gogoleva@szgmu.ru](mailto:marina.gogoleva@szgmu.ru)

**Короткевич Алена Михайловна**, студентка 360А группы лечебного факультета, ORCID: orcid.org/0009-0000-3162-9803, тел. +7 931 590 95 48, e-mail: [korotkevich3003@gmail.com](mailto:korotkevich3003@gmail.com)

**УДК:616.001.1(98)**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШОКОГЕННЫХ ТРАВМ**

**В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Гудков С.А., зав. кабинетом трансфузиологии, врач анестезиолог-реаниматолог*

Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко ФМБА России, г. Архангельск

***Реферат.*** *Представлены результаты анализа тяжелых производственных травм, сопровождающихся шоком, у пациентов поступивших на лечение втравмоцентрI уровня Архангельской области. Установлено, что тяжесть травматических повреждений, определенных по шкале ISS,у пострадавших составила 24,0 (15-31) балла, что можно оценить как тяжелые, крайне тяжелые и критические. Тяжесть состояния пациентов АОКБ с травматическим шоком, рассчитанная по шкале ВПХ-СП, составила 26,0 (20-24) баллов, что соответствует тяжелому и крайне тяжелому состоянию у травмированных. Среди травмированных 82% имели тяжелый шок IIиIII степени (соответственно 55% и 27%).*

***Ключевые слова:*** *Архангельская область, производственный травматизм, шокогенная травма, тяжесть повреждений, тяжесть состояния травмированных*

**Актуальность.** Одной из самых важных задач, стоящих перед гигиеной труда, является профилактика связанного с производством травматизма (производственного травматизма). Производственная травма –это внезапное острое повреждение у работающего, возникающее при выполнении работы или нахождения на предприятии (учреждении), влекущее за собой нарушение нормального функционирования отдельных органов и систем, целостности тканей, а также потерю работником трудоспособности на какой-то период времени.

Архангельская область (АО) – один из восьми субъектов Российской Федерации, имеющих территории, находящиеся в Арктической зоне РФ (АЗРФ). Высокоширотное географическое расположение АО определяет особые климатические и погодные условия, которые можно характеризовать как неблагоприятные с элементами выраженной экстремальности [1, 2, 3, 4].

Кроме климато-географических для АО присущи и особые социально-экономические условия[1]. Прежде всего это развитая многоотраслевая промышленность, которая представлена судостроительным, космическим, лесозаготовительным, деревообрабатывающим, целлюлозно-бумажным, рыбопромышленным и добывающим производствами. Следует заметить, что часть производств потенциально являются травмоопасными, на которых нельзя полностью исключить вероятность возникновения производственных травм, в том числе и тяжелых, сопровождающихся шоком (шокогенные травмы).

Климато-географические и социально-экономические особенности АО отражаются на многих сторонах жизни населения: характере трудовой деятельности, условиях размещения и отдыха, работе различных учреждений сферы обеспечения, в их числе и лечебных медицинских организаций [5, 6].

**Цель.** Выявить особенности производственных шокогенных травм в Арктической зоне Архангельской области.

**Материалы и методы.**Обследованы пациенты поступившие на лечение в травмоцентрIуровня – Архангельскую областную клиническую больницу (АОКБ) с тяжелыми производственными травмами, сопровождающимися травматическим шоком. По критериям описания серии случаев анализировались медицинские документы: сопроводительный талон станции скорой медицинской помощи (форма 114/у), медицинская карта стационарного больного (форма 003/у), операционный журнал (форма 063/у), а также рентгенограммы пациентов, результаты мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), ядерно-магнитной резонансной томографии (ЯМРТ) и лабораторных анализов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол № 02/4-15 от 08.04.15 г.) и проведено с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинской декларации и директивах Европейского сообщества (8/906 EC). Для статистического анализа применен пакет прикладной программыSTATAver. 12. Анализировались количественные и категориальные переменные. Количественные представлены в виде медианы с первым (Q1) и третьим (Q3) квартилями, а категориальные - в виде процентных долей с 95% доверительным интервалом (95% ДИ).

**Результаты и обсуждение.** Для конкретизации организационных и лечебно-тактических вопросов лечения травмированных ведущее значение имеет тяжесть полученной травмы [7, 8]. У пациентов, поступивших в АОКБ с шокогенными травмами, тяжесть повреждений определена по шкале InjurySeverityScore (ISS) [9], которая учитывает анатомо-топографическое расположение повреждений на основании разделения тела человека на 6 анатомических сегментов: голова и шея, лицо, грудная клетка, брюшная полость и внутренние органы таза, поле нижних конечностей и тазовое кольцо, кожные покровы и мягкие ткани. Оценка повреждения каждого сегмента произведена по 5-балльной шкале. Баллы трех максимально поврежденных сегментов возведены в квадрат и суммированы, что и явилось окончательной оценкой тяжести повреждений у пациентов.

Установлено, что у травмированных с производственными шокогенными травмами, поступившими на лечение в АОКБ – травмоцентр I уровня, величина ISS составила 24,0 (15-31) балла. Шкала повреждений по ISS может иметь диапазон значений от 1,0 до 75,0 баллов и позволяет классифицировать травмы по степени тяжести на легкие (ISS< 4), средней тяжести (ISSот 4 до 8), тяжелые (ISSот 9 до 15), крайне тяжелые (ISS от 16 до 24) и критические (ISS> 25).

Кроме тяжести повреждений, полученных травмированными, в рамках лечебно-тактических вопросов осуществление лечебного процесса большое значение принадлежит оценке тяжести состояния пострадавшего.

В настоящее время тяжесть состояния пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами осуществляется с помощью объективных методов, например, по шкале ВПХ-СП [7], которая основана на 12 критериях: цвет кожных покровов, характер дыхания, аускультативные изменения в легких, речевой контакт, реакция на боль, зрачковый рефлекс, величина зрачков, характер пульса, систолическое АД, ориентировочная величина кровопотери и кишечная перистальтика. Все критерии оцениваются в баллах.

У поступивших на лечение в АОКБ пациентов с производственными шокогенными травмами сумма баллов по шкале ВПХ-СП составила 26,0 (20-34). При величине баллов до 12 состояние пострадавших оценивается как удовлетворительное, 13-20 баллов - средней тяжести, 21-31 балл – тяжелое, 32-45 баллов – крайне тяжелое и более 45 баллов – критическое состояние.

В рамках оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи пострадавшим с травматическим шоком, особенно на догоспитальном этапе, важное значение имеет оценка степени тяжести шока. Установлено, что среди пострадавших с производственными шокогенными травмами, поступившими в АОКБ для лечения, 18% (95% ДИ 14,2-27,4) имели шок Iстепени, 55% (95% ДИ 46,8-62,2) - шок II степени и 27% (95% ДИ 23,0-38,0) – шок III степени.

Причиной возникновения у пострадавших тяжелых шокогенных травм являлось нарушение работающими правил техники безопасности.

**Заключение.** Таким образом, проведенное исследование позволило установить особенности производственных шокогенных травм в Архангельской области. Так, тяжесть травматических повреждений, определенных по шкале ISS у пациентов доставленных для лечения в АОКБ – травмоцентр I уровня, составила 24,0 (15-31) балла, что можно оценить как тяжелые, крайне тяжелые и критические. Тяжесть состояния пациентов АОКБ с травматическим шоком, рассчитанная по шкале ВПХ-СП составила 26,0 (20-24) баллов, что соответствует тяжелому и крайне тяжелому состоянию у травмированных. Среди пострадавших 82% имели тяжелый шок II и III степени (соответственно 55% и 27%).

Полученные результаты следует учитывать при планировании работы структурных подразделений травмоцентра как в условиях повседневной деятельности, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В рамках профилактических мероприятий, направленных на профилактику производственного травматизма, необходимо усилить контроль за соблюдением работающими правил техники безопасности.

**Список литературы:**

1. Бузинов Р.В., Кику П.Ф., Унгуряну Т.Н., Ярыгина М.В., Гудков А.Б. От Поморья до Приморья: социально-гигиенические и экологические проблемы здоровья населения. Архангельск, Северный государственный медицинский университет, 2016. 397с.

2. Гудков А.Б., Анциферова О.А., Кубушка О.Н., Смолина В.С. Внешнее дыхание школьников на Севере: монография - Архангельск: СГМУ, 2003. 262с.

3. Гудков С.А., Барачевский Ю.Е., Баранов А.В. Особенности алкоголь-ассоциированной шокогенной травмы, полученной в Арктической зоне Архангельской области//Медицина катастроф. 2024. №3. С.30-32. DOI:10.33266/2070-1004-2024-3-32-35.

4. Выучейская Д.С. Reproductive health risks associated with occupational exposures // В книге: Occupation and health. Материалы 2-ого Международного Молодёжного Форума. - 2018. - С. 66-69.

5. Борисова Д.С., Чащин В.П. Репродуктивное здоровье и демографическая характеристика населения в угледобывающем районе Арктической зоны // Гигиена и санитария. - 2021. - Т. 100. - № 8. - С. 826-832.

6. Выучейская Д.С., Носков С.Н., Еремин Г.Б. Проблемы водоснабжения и водоотведения в Российской Арктике по результатам анализа научно-практических работ // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. - 2019. - Т. 14. - № 1. - С. 235-241.

7. Гуманенко Е.К., Бояринцев В.В., Супрун Т.Ю., Ляшедько П.П. Объективная оценка тяжести травм. – СПб: Изд-во ВМА им. С.М. Кирова, 1999. 110с.

8. Филиппова О.В., Шлык И.В., Полозова Е.В., Бурякова Л.В., Крылов П.К. Влияние Перфторана на динамику эндогенной интоксикации у пострадавших с тяжелой термической травмой // Анестезиология и реаниматология. - 2007. - № 3. - С. 55-57.

9. Baker S., O, Neill B., Haddon W., Long W. The injury seventy score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care//J.Trauma.1974.Vol. 3. P. 187-196.

**Сведения об авторах:**

**Гудков Сергей Андреевич**, заведующий кабинетом трансфузиологии, врач анестезиолог-реаниматолог, Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко ФМБА России, кандидат медицинских наук, моб. т. 8 953 935 78 20, e-mail: s.gudkof@yandex.ru

**УДК:** **613.31**

**ИССЛЕДОВАНИЕ УПАКОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ**

*Исаев Д.С., заведующий отделением коммунальной гигиены, младший научный сотрудник*

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

***Реферат.*** *В настоящей работе выполнена оценка содержания эссенциальных и условно эссенциальных минеральных элементов торговых марок упакованной питьевой воды для детского питания, представленных в продаже продовольственных и онлайн магазинов Санкт-Петербурга. Исследования бутилированной воды проводились на базе испытательного лабораторного центра ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья, в каждой пробе определено значение рН и 15 химических показателей с использованием методов капиллярного электрофореза, спектрофотометрического метода и метода атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией. Все образцы соответствовали требованиям, предъявляемым ТР ЕАЭС 044/2017 к химической безопасности упакованной питьевой воды для детей до 3-х лет и старше 3-х лет. Полученные результаты могут в дальнейшем использоваться для оценки физиологической полноценности упакованной питьевой воды, при оценке рационов питания в организованных группах с учетом минерального состава употребляемой питьевой воды.*

***Ключевые слова:*** *Физиологическая полноценность, упакованная питьевая вода, минеральный состав, эссенциальные элементы.*

**Актуальность.** В соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» первой национальной целью является «сохранение населения, укрепление здоровья и повышение благополучия людей, поддержка семьи». Для сохранения и укрепления здоровья в организм человека должны поступать в достаточном количестве биологически активные вещества, в том числе витамины и минералы. В различных исследованиях авторы предлагают решить поставленную проблему при помощи упакованной питьевой воды [1,2].

В рамках данной работы под физиологической полноценностью питьевой воды понимают ее возможность удовлетворять потребностям человека в микро- и макронутриентах. В СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» были установлены нормативы физиологической полноценности минерального состава упакованной питьевой воды, однако в действующем ТР ЕАЭС 044/2017[[54]](#footnote-54) эти показатели не нормируются по нижней границе. В МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» установлены нормы физиологических потребностей для населения, в том числе детского. По минеральному составу в документе представлены нормы физиологического поступления 15 показателей.

Для детского населения особенно важно, чтобы с самого раннего возраста организм получал все необходимые для нормального роста и развития пищевые и биологически активные вещества в достаточном количестве [3].

В настоящем исследовании выполняется оценка содержания эссенциальных и условно эссенциальных минеральных элементов торговых марок упакованной питьевой воды для детского питания, представленных в продаже продовольственных и онлайн магазинов Санкт-Петербурга. Выбор торговых марок выполнялся на основе анализа на их популярности в общероссийских рейтингах [4].

**Цель.** Выполнить исследование минерального состава упакованной питьевой воды по показателям физиологической полноценности.

**Материалы и методы.** Исследования бутилированной воды проводились на базе испытательного лабораторного центра ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» в период с апреля по август 2024 года, в каждой пробе определено значение рН и 15 химических показателей:

– неорганических анионов: хлорид-, фторид-, йодид- и фосфат-ионов (в форме растворенных ортофосфатов);

– катионов: калия, натрия, магния, кальция, железа, марганца, меди, молибдена, хром, цинка и селена.

Выбор показателей основывался на положениях МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Лабораторные исследования выполнялись с использованием методов капиллярного электрофореза, системы «Капель» – ПНД Ф14.1:2:4.167-2000; ПНД Ф14.1:2:4.157-99, спектрофотометрического метода МУК 4.1.2223-07 и метода атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией ISO 15586:2003, NEQ.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel 2010 и IBM SPSS Statistics v.22. Выполнена оценка упакованной питьевой воды для детского питание на соответствие нормативам показателей химической безопасности.

**Результаты и обсуждение.** Полученные результаты лабораторных исследований содержания эссенциальных и условно эссенциальных макро- и микроэлементов упакованной воды для детей представлены в таблице 1. Все результаты исследований содержатся в зарегистрированной базе данных [5].

**Таблица 1.** Содержание минеральных веществ в бутилированной воде для детского питания

| Марка воды | Концентрации минеральных веществ, мг/л катионы | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кальций | Магний | Натрий | Калий | Цинк | Медь | Железо | Марганец | Хром | Молибден |
| Светлячок 0+  n = 8 / 13\*\*\* | 31,1\*  26,1-36,7 | 9,6  8,1-11,0 | 5,7  4,9-6,4 | <0,5 | 0,0005\*\*  0,0005-  0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
|
| ФрутоНяня 0+  n = 11 / 13\*\*\* | 37,0\*  31,9-38,6 | 14,4  12,5-15,8 | 11,0  10,4-11,7 | 10,1  8,7-10,9 | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
|
| Стэлмас 0+  n = 9 / 9 | 49,8  43,8-50,9 | 11,1  10,5-11,4 | 4,4  4,1-4,5 | 1,1  0,3-1,1 | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
|
| Черноголовка Бэйби 0+  n = 13 /13 | 38,3  37,7-47,6 | 16,2  15,6-20,7 | 3,4  3,3-4,1 | 2,9  2,7-3,4 | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
| Калинов Родничок 0+  n = 13 / 13 | 42,4  38,5-43,8 | 11,9  10,9-12,5 | 5,2  4,7-5,6 | 2,8  2,6-3,1 | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
| Биовита 3+  n = 8 / 9 | 77,6  62,7-85,1 | 20,4  19,9-20,8 | 7,3  7,2-7,4 | 2,0  1,9-2,0 | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | 0,062  0,043-0,068 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |
| Спортик 3+  n = 9 / 9 | 30,5  26,0-32,1 | 9,7  7,9-10,2 | 5,1  4,6-5,9 | <0,5  - | 0,0005\*\*  0,0005-0,0005 | <0,001 | <0,04 | <0,001 | <0,002 | <0,001 |

Продолжение таблицы 1

| Марка воды | Концентрации минеральных веществ, мг/л анионы | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хлориды | Фториды | Фосфаты | Йодид-ион | Селен | рН |
| Светлячок 0+  n = 8 | 25,7\*  24,8-25,8 | <0,1 | <0,25 | <0,02 | <0,002 | 7,1  7,09-7,10 |
| ФрутоНяня 0+  n = 12 | 81,8  79,6-84,5 | <0,1 | <0,25 | <0,02 | <0,002 | 7,05  7,02-7,07 |
| Стэлмас 0+  n = 9 | 7,8  7,2-7,8 | 0,2  0,2-0,2 | <0,25 | <0,02 | <0,002 | 7,57  7,57-7,59 |
| Черноголовка Бэйби 0+  n = 13 /13 | 0,63  0,59-0,77 | 0,3  0,3-0,4 | <0,25 | <0,02 | <0,002 | 8,03  8,02-8,05 |
| Калинов Родничок 0+  n = 13 / 13 | 9,4  9,2-10,2 | 0,14  0,13-0,14 | <0,25 | 0,032  0,024-0,032 | <0,002 | 7,47  7,45-7,48 |
| Биовита 3+  n = 8 / 9 | 12,2  11,8-12,3 | 0,28  0,27-0,29 | <0,25 | 0,02  0,01-0,02 | 0,0024  0,0024-0,0028 | 7,78  7,78-7,80 |
| Спортик 3+  n = 9 / 9 | 25,7  24,5-27,4 | <0,1 | <0,25 | <0,02 | <0,002 | 7,91  7,80-8,00 |

Примечания: \* в числителе – медиана; в знаменателе – данные относятся к значениям 25 и 75-го процентилей; \*\* соответствует ½ нижнего предела количественного определения цинка; \*\*\* в числителе – для кальция, магния, натрия и калия; в знаменателе – для цинка, меди, железа, марганца.

Согласно полученным результатам, значения водородного показателя во всех исследованных образцах находятся в диапазоне 7,10-8,03 ед. рН и не выходят за рамки нормируемых значений: 6–9 ед. рН. Содержание кальция и магния во всех исследованных образцах воды не превышает требований ТР ЕАЭС 044/20174. В пробах воды для детей до 3 лет концентрации кальция находятся на уровне 0,5-0,8 по отношению к нормативу, магния – 0,3-0,5. В образцах воды, предназначенной для детей старше 3 лет, концентрации этих катионов находятся в пределах нормируемого диапазона, максимальное содержание кальция и магния обнаружено в пробе воды «Биовита» – в 1,5-2 раза выше, чем в других образцах.

Концентрации растворимых металлов – железа, меди, марганца, молибдена, хрома, селена – меньше нижнего предела количественного определения (НПКО); цинка – на уровне НПКО – 0,0005 мг/л. Полученные концентрации меди, цинка, железа практически совпадают с физико-химическим составом дистиллированной воды. Исключением является детская вода «Биовита» с содержанием железа в диапазоне 0,043-0,068 мг/л, селена – 0,0024-0,0028 мг/л.

В образцах воды определялись концентрации анионов: фосфатов, фторидов, хлоридов, йодидов. По показателям химической безопасности содержание хлоридов преимущественно не достигает 0,5 значения установленного норматива, содержание фторидов – 0,2, концентрации фосфатов фиксируются ниже предела определения метода – <0,25мг/л. Йодид-ионы были определены в двух образцах бутилированной воды – «Калинов Родничок» и «Биовита», концентрация колебалась в диапазоне 0,02-0,03 мг/л, что составляет с учетом различных нормативов для 2-х возрастных групп (от 0 до 3 лет и старше 3) 0,2 и 0,5 от значений установленных ТР ЕАЭС 044/2017 нормативов, соответственно.

Проведенная оценка качества воды показала отсутствие нарушений нормативов по исследованным показателям химической безопасности, все образцы соответствовали требованиям, предъявляемым ТР ЕАЭС 044/2017 к безопасности упакованной питьевой воды для детей до 3-х лет и старше 3-х лет.

Согласно таблице 1 приложения 3 к ТР ЕАЭС 044/2017 содержание калия в упакованной питьевой воде для детей не регламентируется. В Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях[[55]](#footnote-55) в разделе 9 (глава II) «Требования к питьевой воде, расфасованной в емкости» указаны критерии качества и безопасности воды, расфасованной в емкости, в том числе для воды высшей категории, которая может использоваться для детского питания. В соответствии с таблицей 5 раздела норматив содержания калия в воде высшей категории – от 2 до 20 мг/л. Следовательно, образцы детской воды «Светлячок», «Стэлмас» и «Спортик» не соответствуют нормативному значению по нижней границе нормируемого диапазона. Однако в настоящее время единые санитарные правила не применяются в части требований к упакованной питьевой воде в связи с вступлением в силу ТР ЕАЭС 044/2017.

**Заключение**

1. По результатам лабораторных исследований упакованной детской воды семи торговых марок («Святой источник» - «Светлячок», детская вода «ФрутоНяня», «Стэлмас Детская», «Черноголовка Бэйби», «Калинов родничок», «Биовита» и «Святой источник» - «Спортик») установлено, что концентрации минеральных элементов во всех образцах не превышают нормативных значений, установленных ТР ЕАЭС 044/2017.
2. Полученные значения эссенциальных и условно эссенциальных элементов могут в дальнейшем использоваться для оценки физиологической полноценности упакованной питьевой воды, при оценке рационов питания в организованных группах с учетом минерального состава употребляемой питьевой воды.

**Список литературы:**

1. Синицына О.О., Плитман С.И., Амплеева Г.П., Гильденскиольд О.А., Ряшенцева Т.М. Эссенциальные элементы и их нормирование в питьевой воде // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 3. – С. 30-38. – DOI 10.21668/health.risk/2020.3.04

2. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Анализ пищевых рисков и безопасность водного фактора // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 4. – С. 31–42. DOI: 10.21668/health.risk/2018.4.04

3. Маркова О.Л., Кирьянова М.Н., Исаев Д.С., Ширяева Т.И., Дьяконова О.И. Оценка физиологической полноценности бутилированной питьевой воды для детей, выпускаемой в Российской Федерации // Эрисмановские чтения - 2024. Новое в нутрициологии и гигиене питания для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: Материалы II Всероссийского научного конгресса с международным участием, Мытищи, 21–22 ноября 2024 года. – Мытищи: Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, 2024. – С. 66-69. – EDN ZESCHO.

4. Исаев Д.С., Еремин Г.Б., Кирьянова М.Н., Маркова О.Л., Борисова Д.С. О реализации права детей на безопасную и безвредную упакованную питьевую воду в Российской Федерации (на основе анализа рекламы производителей и торговых организаций) // Здоровье и окружающая среда: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Минск, 23–24 ноября 2023 года. – Минск: РУП "Издательский центр БГУ", 2023. – С. 22-25. – EDN LVVDMM.

5. Маркова О.Л., Бузинов Р.В., Зарицкая Е.В., Исаев Д.С., Кирьянова М.Н., Ковшов А.А., Степанян А.А., Дьяконова О.И., Ширяева Т.И. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024625907 Российская Федерация. Результаты лабораторных исследований содержания минеральных микронутриентов в пробах упакованной воды для детского питания: № 2024625834: заявл. 03.12.2024: опубл. 11.12.2024; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья». – EDN TJKHBJ.

**Сведения об авторах:**

**Исаев Даниил Сергеевич** (Санкт-Петербург, Российская Федерация), заведующий отделением коммунальной гигиены, младший научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (191036, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., 4; e-mail: [d.isaev@s-znc.ru](mailto:d.isaev@s-znc.ru), тел.: 89117394023, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9165-1399>).

**УДК 613.2**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГРУДНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*Казимли Н.Н. 1, студентка 3 курса ЛФ*

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

*Гасанова А.А. 1, студентка 3 курса ЛФ*

*Сатосова И.Л. 2 , заведующая педиатрическим отделением*

1 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, г. Саект-Петербург

2 ГБУЗ ГП 91 ДПО 65, г. Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Питание грудного ребенка является ключевым фактором, определяющим его развитие, здоровье и иммунитет. В первые месяцы жизни ребенка грудное молоко является наилучшим источником необходимых питательных веществ, витаминов и антител, обеспечивая не только физический рост, но и формирование здоровья. В статье проводится оценка влияния возраста матери на приверженность грудному вскармливанию, анализируются причины отказа от грудного вскармливания, проводится сравнительный анализ влияния грудного вскармливания и искусственного кормления на физическое развитие и здоровье детей в возрасте до 1 года.*

***Ключевые слова:*** *физическое развитие, здоровье детей, грудное вскармливание, искусственное вскармливание, заболеваемость детей, инфекции, анемия*

**Актуальность.** Естественное вскармливание является формой питания человека, которое было сформировано в ходе биологической эволюции человечества. Правильная практика грудного вскармливания является основой для здоровья и развития ребенка в раннем детском возрасте [3]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) рекомендуют начинать кормить грудью в течение часа после рождения, продолжать исключительно грудное вскармливание первые 6 месяцев жизни и продолжать грудное вскармливание после 6 месяцев и до 2 лет или дольше, в то время как вводятся полноценные и безопасные прикормы [1].

Преимущество грудного вскармливания перед искусственным кормлением является весомым. Зрелое грудное молоко содержит сотни общеизвестных компонентов, таких как лактоза, олигосахариды, энзимы, более 20 видов аминокислот, иммуноглобулины. Состав грудного молока меняется в процессе грудного вскармливания даже в течение одного кормления, не говоря уже обо всем промежутке лактации. Все эти изменения не случайны, а напрямую связаны с индивидуальными потребностями ребенка. Например, молоко, которое вырабатывает женщина, родившая недоношенного ребенка, на протяжении первых 2 недель лактации приближается по своему составу к молозиву. По мере утихания лактации и инволюции молочных желез молоко, вырабатываемое на последних этапах, напоминает молозиво своим высоким уровнем иммуноглобулинов, который защищает отнимаемого от груди ребенка и саму молочную железу. Получается, что в каждый конкретный момент времени молочная железа вырабатывает молоко именно того состава, который в данный момент необходим и жизненно важен для растущего ребенка. Для того, чтобы хоть попытаться обеспечить такую быструю смену состава питания искусственно, маме пришлось бы покупать не одну, а несколько десятков видов молочных смесей [5].

Многочисленными исследованиями доказано, что у детей на грудном вскармливании меньше риск развития гастроинтестинальных заболеваний [2,5,6]. Особенно важно придерживаться грудного кормления в период введения прикорма, так как при введении прикорма значительно увеличивается чужеродная антигенная нагрузка на организм ребенка, может нарушаться микробиоценоз желудочно-кишечного тракта. Это является провоцирующим фактором нарушения стула, кишечных колик, диспепсии, дерматитов, аллергических реакций, формирования иммунодефицитных состояний с периодическими обострениями инфекционных процессов, появления и хронизации болезней неинфекционного генеза [5,6].

Профилактический эффект грудного вскармливания показан в отношении ряда заболеваний [6]. Подтверждена роль грудного молока в профилактике острых и хронических инфекций у детей [4]. Также большим преимуществом грудного молока является то, что его температура соответствует температуре тела человека, а соответственно наилучшим способом содействует усвоению пищевых веществ и всегда готово к употреблению.

Однако, несмотря на очевидные преимущества грудного вскармливания как для ребенка, так и для самой матери, существует множество причин, по которым женщины не начинают грудное вскармливание совсем, либо кормят на протяжении короткого периода с последующим подавлением лактации. Этими причинами могут быть: нежелание кормить грудью, желание поскорее вернуться к работе и продолжить карьерный рост, нехватка времени [7]. Также причинами прекращения кормления грудью и подавления лактации могут послужить заболевания матери, прием препаратов несовместимых с грудным кормлением, болезни ребенка и многое другое [3].

Таким образом, в современных условиях, когда наблюдается тенденция к снижению показателей грудного вскармливания, выявление современных причин отказа от грудного вскармливания, а также поддержка и поощрение кормления грудным молоком становятся актуальными задачами для медицинских работников, органов здравоохранения и общества в целом [2].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилась оценка приверженности грудному вскармливанию в современном обществе и анализ влияния различных видов питания на физическое развитие и заболеваемость детей в возрасте до 1 года.

**Материалы и методы исследования.** Материалами данного исследования явились данные анкетирования родителей и данные амбулаторных карт детей в возрасте до 1 года. Проведено анкетирование 78 матерей. Проанализировано 80 амбулаторных карт детей в возрасте до 1 года, наблюдающихся в одном из детских поликлинических отделений г. Санкт-Петербурга. Для решения поставленной цели среди женщин-респондентов были выделены 2 группы по возрасту: группа 18-25 лет – 51 человек (20 – придерживались грудного кормления, 31 – кормили искусственными смесями) и группа 26-30 лет – 27 человек (10 – придерживались грудного кормления, 17 – кормили искусственными смесями). Кроме этого были сформированы 2 группы детей в возрасте до 1 года: 1) дети на грудном вскармливании (31 ребенок) 2) дети на искусственном вскармливании (49 детей). В ходе анкетирования родителей детей первого года жизни изучали причины приверженности и отказа от грудного вскармливания в зависимости от возраста респондентов и количества беременностей. В процессе работы, используя данные амбулаторных карт, проводили сравнительную оценку физического развития и заболеваемости детей первого года жизни в зависимости от типа кормления.

**Результаты исследований.** На первом этапе по данным анкетирования оценивали влияние возраста матери на выбор типа вскармливания ребенка. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Согласно представленным данным возраст матери не оказывал значимого влияния на выбор типа вскармливания ребенка. Так, независимо от возраста, большинство респондентов отдавало предпочтение кормлению искусственными смесями – 60,8 % женщин в возрасте до 25 лет и 62,9 % матерей старше 25 лет.

**Таблица 1.** Влияние возраста матери на выбор типа вскармливания ребенка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип вскармливания | Возраст матери | |
| 18-25 лет | 26-30 лет |
| Грудное кормление | 39,2 %  (20) | 37,1 %  (10) |
| Кормление искусственными смесями | 60,8 %  (31) | 62,9 %  (17) |

По данным опроса родителей и данным амбулаторных карт детей в возрасте до 1 года оценивали влияние количества беременностей у матери на выбор типа вскармливания ребенка (таблица 2).

**Таблица 2.** Влияние количества беременностей у матери на приверженность грудномувскармливанию

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип вскармливания | Количество беременностей к матери | | |
| 1-а беременность | 2 беременности | 3 беременности |
| Грудное кормление | 32,1 % | 46,4% | 40,3% |
| Кормление искусственными смесями | 62,2 % | 54,0% | 60,0 % |

Согласно данным, представленным в таблице 2, установлено, что независимо от количества беременностей и родов основная доля матерей (54 - 62,2 %) отдает предпочтение искусственному типу вскармливания ребенка. Однако необходимо отметить, что у повторнородящих доля матерей, отдающих предпочтение грудному вскармливанию, выше в 1,3-1,4 раза по сравнению с женщинами, имеющих одного ребенка. По-видимому, это связано, с одной стороны со значительными трудностями, с которыми сталкиваются женщины во время первой попытки грудного вскармливания. Стресс, физические трудности, усталость, недосыпание, адаптация к новой роли матери – все это может усугубить трудности с грудным вскармливанием. С другой стороны, значительную роль играют и социальные факторы. Возвращение на работу, нехватка времени, неразвитость инфраструктуры для матерей, заболевания матери – все это может затруднить или сделать невозможным грудное вскармливание.

В связи с вышеизложенным на следующем этапе работы были проанализированы анкетированные данные о причинах отказа женщин от грудного вскармливания в зависимости от возраста матери. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Анализ данных о причинах отказа от грудного вскармливания у женщин разных возрастных групп показал доминирующую роль "нехватки грудного молока" как одной из основных причин отказа от грудного вскармливания в обеих возрастных группах. Так, в группе женщин до 25 лет этот показатель составляет 36,7%, а в группе женщин после 25 лет – 31,1%. Такая высокая распространенность этого фактора указывает на необходимость улучшения информированности молодых матерей о физиологии лактации, методах стимуляции лактации и развенчания мифов о недостаточном количестве молока. Часто переживания матерей по поводу недостаточного количества молока не соответствуют реальности, и грамотная поддержка со стороны медицинских специалистов могла бы помочь многим женщинам продолжить грудное вскармливание.

**Таблица 3.** Причины отказа женщин от грудного вскармливания в зависимости от возраста матери

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Причины отказа от грудного вскармливания | Возраст матери | |
| 18 - 25 лет | 26 – 30 лет |
| Заболевания матери | 6,4% | 18,6% |
| Нехватка грудного молока | 36,7% | 31,1% |
| Анатомо-физиологические особенности груди | 20,3% | 10,7% |
| Ранний выход на работу/учебу | 19,6% | 30,7% |
| Желание сохранить форму груди | 17,3% | 8,9% |

Другой значимый фактор отказа от грудного вскармливания – "анатомо-физиологические особенности груди". В группе женщин до 25 лет этот показатель составляет 20,3%, а в группе после 25 лет – 10,7%. Снижение исследуемого показателя почти в 2 раза в возрастной группе женщин 26-30 лет может быть связано с накопленным опытом и большей информированностью женщин старшего возраста.

"Ранний выход на работу/учебу" также является значимым фактором отказа от грудного вскармливания в обеих анализируемых группах, но его влияние сильнее выражено у женщин после 25 лет (30,7% против 19,6%). Это может быть связано с большей занятостью женщин этой возрастной группы, наличием других обязательств и более высокими карьерными амбициями. А вот "желание сохранить форму груди" является существенным фактором отказа от кормления грудью преимущественно для молодых женщин до 25 лет (17,3%, тогда как у женщин в возрастной группе 26-30 лет анализируемы й показатель меньше в 1,9 раза, что может отражать изменение приоритетов и жизненных ценностей у женщин с возрастом. Более зрелые матери, возможно, уже имеют сформированные представления о материнстве и не воспринимают изменения формы груди как столь значимый фактор.

Наименее распространенной причиной отказа от грудного вскармливания среди женщин 18-25 лет явились "заболевания матери. Однако если в возрастной группе до 25 лет на эту причину указывали только 6,4 % матерей, то в более старшем возрасте исследуемый показатель был в 2,9 раза выше и составил 18,6 %. Это может быть связано с накоплением хронических заболеваний или появлением осложнений в послеродовом периоде у женщин старшего возраста.

Следующий раздел данной работы был посвящен изучению влияния типа вскармливания на физическое развитие и заболеваемость детей в возрасте до 1 года. Оценку физического развития проводили центильным методом по соматометрическим показателям (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки) по данным амбулаторных карт детей. Результаты исследований представлены в таблицах 4, 5, 6.

**Таблица 4.** Влияние типа вскармливания на физическое развитие детей в возрасте до 1 года

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип вскармливания | Уровень физического развития | | | Гармоничность развития | |
| Низкий уровень | Средний уровень | Высокий уровень | Гармоничное | Дисгармоничное |
| Грудное вскармливание | 6,5%  (2) | 82,3%  (25) | 11,2%  (4) | 72,8%  (22) | 27,2%  (9) |
| Искусственное вскармливание | 4,1%  (1) | 28,5%  (13) | 67,4%  (35) | 37,7%  (18) | 62,3 %  (30) |

Согласно данным, представленным в таблице 4, установлено, что грудное вскармливание оказывает существенное положительное влияние на физическое развитие детей.

Так, основная доля детей на грудном вскармливании имела средний уровень физического развития и гармоничное развитие – 82,3% и 72,8% соответственно, что в 2,9 раза и 1,9 раза соответственно больше, чем в группе детей на искусственном вскармливании. Это говорит о том, что грудное вскармливание способствует более пропорциональному росту и развитию всех систем организма. В то же время при искусственном вскармливании наблюдался высокий процент высокого уровня физического развития у детей (67,4%) и высокая доля (62,3%) детей с дисгармоничным развитием.

В процессе работы при оценке физического развития детей анализировали соответствие массы тела ребенка и его роста путем расчета индекса массы тела (ИМТ). ИМТ – это косвенный показатель, позволяющий судить имеет ли ребенок нормальный, либо имеется недостаток или избыток массы тела. В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) при ИМТ 18,5-25,0 – масса тела соответствует возрасту и физическому развитию, ИМТ менее 18,5 свидетельствует о дефиците массы тела, а более 25,0 – об избыточном весе. Результаты исследований ИМТ детей в возрасте до 1 года в зависимости от типа вскармливания представлены в таблице 5.

Согласно представленным данным при питании грудным молоком основная часть детей (77,4 %) имела нормальную массу тела, о чем свидетельствовал показатель ИМТ (18,5-25,0). Доля детей с дефицитом веса составила 9,6 % (3 детей), а избыточную массу имели 4 детей (11,2 %).

**Таблица 5.** Сравнительный анализ ИМТ детей в возрасте до 1 года в зависимости от типа вскармливания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип вскармливания | ИМТ | | |
| Менее 18,5 | 18,5-25,0 | 25,0-30,0 |
| Грудное вскармливание | 9,6 %  (3) | 77,4 %  (24) | 11,2 %  (4) |
| Искусственное вскармливание | 4,1 %  (2) | 28,6 %  (14) | 67,3 %  (33) |

В то же время при кормлении искусственными смесями наблюдалась иная тенденция – доля детей с нормальной массой тела составила всего лишь 28,6 %, что в 2,7 раза меньше, чем при грудном вскармливании. А вот доля детей с избыточной массой тела составила 67,3 %, что в 6,0 раз больше по сравнению с детьми на грудном вскармливании. Высокий процент детей с избыточной массой тела при искусственном вскармливании может быть связан с составом искусственных смесей, которые могут содержать избыток калорий или других компонентов, что может способствовать более быстрому набору веса у детей. Это, в свою очередь, может привести к развитию ожирения в более старшем возрасте и связанным с ним проблемам со здоровьем.

На следующем этапе, используя данные амбулаторных карт детей в возрасте до 1 года, проводили сравнительную оценку заболеваемости детей в зависимости от типа вскармливания. Результаты исследований представлены в таблице 6.

Согласно представленным данным установлена различная тенденция в заболеваемости детей анализируемых групп. Так, если у детей на искусственном вскармливании чаще наблюдались аллергические заболевания и заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), то при грудном вскармливании дети чаще страдали железодефицитной анемией.

**Таблица 6.** Заболеваемость детей в возрасте до 1 года в зависимости от типа вскармливания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заболевания детей | Тип вскармливания | |
| Грудное вскармливание | Искусственное вскармливание |
| Аллергические заболевания | 51,6% | 93,7% |
| Заболевания ЖКТ | 77,4% | 92,9% |
| ОРВИ | 19,3% | 22,9% |
| Управляемые инфекции | 9,4% | 10,4% |
| Fe-дефицитная анемия | 90,3% | 39,5% |

При искусственном вскармливании доля детей с аллергическими заболеваниями (перечислить примеры этих заболеваний) составила 93,7 %, что в 1,8 раза больше, чем при кормлении грудным молоком (51,6 %). Это различие может быть обусловлено составом искусственных смесей, которые могут содержать компоненты, вызывающие аллергические реакции у чувствительных детей, например, белок коровьего молока. Грудное молоко, напротив, адаптировано к индивидуальным потребностям ребенка и содержит множество защитных факторов, таких как иммуноглобулины и пребиотики, которые способствуют развитию здоровой микрофлоры кишечника и снижают риск развития аллергий. Однако, следует отметить, что генетическая предрасположенность также играет важную роль в развитии аллергий.

Заболевания желудочно-кишечного тракта (перечислить примеры этих заболеваний) при питании искусственными смесями встречались на 15,5 % чаще по сравнению с детьми на грудном вскармливании (92,9% и 77,4% соответственно). Хотя разница не столь значительна, как в случае с аллергиями, она все же заслуживает внимания. Это может быть связано с тем, что грудное молоко содержит пробиотики и пребиотики, способствующие развитию здоровой микрофлоры кишечника и улучшению пищеварения. Искусственные смеси, даже адаптированные, не всегда обеспечивают такой же баланс полезных микроорганизмов. Кроме того, неправильное разведение смеси или несоблюдение гигиенических правил при приготовлении могут увеличить риск развития заболеваний.

Однако обращает на себя факт отсутствия различий в заболеваемости детей обеих анализируемых групп такими заболеваниями, как острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) и управляемые инфекции (ветряная оспа, краснуха, корь, коклюш). ОРВИ – это инфекции, вызываемые вирусами, и грудное вскармливание не обеспечивает абсолютную защиту от них. На распространение ОРВИ влияет множество факторов, включая контакт с больными людьми и общую иммунную систему ребенка, которую, безусловно, укрепляет грудное молоко.

Инфекционные заболевания встречаются с немного большей частотой у детей на искусственном вскармливании (10,4%) по сравнению с детьми на грудном вскармливании (6,4%). Это различие, хотя и не очень большое, также может быть связано с защитными свойствами грудного молока. Ребенку передаются все антитела в грудном молоке, которые есть в крови матери. Они специфичны к конкретным патогенам, с которыми мать сталкивалась в прошлом. Однако по данным анкетирования 55,6 % респондентов, кормящих детей грудным молоком, отказывались от вакцинации и не болели вышеперечисленными инфекциями, что, по-видимому, привело к отсутствию специфических антител в грудном молоке. Видимо этот факт объясняет статистически значимое различие в заболеваемости малышей обеих анализируемых групп управляемыми инфекциями.

При проведении сравнительной оценки заболеваемости выявлен факт высокой заболеваемости Fe-дефицитной анемией среди детей при грудном вскармливании. Доля таких детей составила 90,3 %, что в 2,3 раза больше, чем при кормлении искусственными смесями. Родители обычно следят за наличием йода или кальция в детском питании, но не обращают внимания на достаточность железа. В период скачков роста ребенку необходимо больше энергии, а значит, больше железа. И если он не обеспечен должным питанием, вероятность дефицита железа выше. Доказано, что профилактикой железодефицитной анемии у ребенка, находящегося на грудном вскармливании, является своевременное введение адекватного прикорма и профилактические приемы препаратов железа по назначению врача-педиатра. В качестве адекватных прикормов можно использовать каши и пюре, обогащенные железом, а также начинать давать мясо в шесть месяцев. Доказано, что отсроченное введение мяса прямо пропорционально развитию железодефицитной анемии. В процессе работы установлен факт позднего введения адекватных прикормов и нежелание матерей давать ребенку препараты железа. Так, 67,9 % респондентов ответили, что введение прикормов, особенно мясных прикормов, начали в возрасте ребенка 10-12 месяцев, а не с 6 месяцев. 40,4 % респондентов отказались от профилактического приема препаратов железа, назначенных педиатром.

Таким образом, в процессе проведенной работы установлено, что возраст сам по себе не является определяющим фактором, способствующим или препятствующим грудному вскармливанию. Физиологические возможности к лактации у женщин, как правило, сохраняются на протяжении репродуктивного периода. Некоторые женщины могут испытывать трудности с лактацией независимо от возраста из-за индивидуальных особенностей организма или сопутствующих заболеваний. Доступ к информации о грудном вскармливании, уровень образования, социально-экономическое положение, поддержка со стороны семьи и медицинских работников, наличие медицинских противопоказаний к грудному вскармливанию, личные убеждения и культурные традиции – все эти факторы играют куда более важную роль, чем возраст.

Отмечена довольно низкая распространенность грудного вскармливания у многодетных матерей, что может объясняться значительной нагрузкой, связанной с уходом за тремя и более детьми, нехваткой времени, сна, что значительно усложняет процесс грудного вскармливания, требующий регулярности и внимательности. Физическое и эмоциональное истощение матери может привести к принятию решения в пользу более удобного, хотя и менее полезного, с точки зрения здоровья ребенка, искусственного вскармливания.

Данные свидетельствуют о том, что искусственное вскармливание ассоциируется с более высоким процентом детей, имеющих высокую массу тела, отражающуюся в высоких центильных значениях. Однако, это не гарантирует здоровое и гармоничное развитие. Значительно больший процент детей на искусственном вскармливании демонстрирует дисгармоничное развитие, что может указывать на неравномерный рост, возможно, связанный с избыточным потреблением калорий из смеси. Грудное вскармливание, напротив, ассоциируется с более низким процентом детей, имеющих высокую массу тела, но с существенно более высоким процентом гармоничного развития. Это может говорить о том, что грудное молоко обеспечивает более сбалансированный рост и развитие всех систем организма, что отражается на пропорциональном росте и массе тела.

Представленные данные свидетельствуют о потенциальных преимуществах грудного вскармливания в отношении снижения риска аллергических реакций и инфекционных заболеваний. Однако необходимо обратить внимание на профилактику железодефицитной анемии.

**Список литературы**

1. Корнева Ю. С., Борисенко М. Б. Грудное вскармливание: первая ступень на пути к формированию сбалансированного состава кишечной микробиоты как один из способов профилактики некоторых социально значимых заболеваний //Медицина. – 2023. – Т. 2. – С. 66-70.

2. Ладодо О.Б., Жданова С.И., Зубков В.В., Коденцова В.М., Дегтярев Д.И. и др. Грудное вскармливание в России: проблемы и перспективы //Общественное здоровье. – 2023. – Т. 3. – №. 1. – С. 18-32.

3. Полянская А.В., Геппе Н.А., Чебышева С.Н., Фромкова Е.В., Чепурная М.М., Шаталина С.И. Первые тысяча дней жизни—основа метаболического программирования. Как помочь ребенку на искусственном вскармливании? //Лечащий врач. – 2023. – №. 11. – С. 47-55.

4. Смирнова А.С., Жикина Т.А. Современные представления о поддержке грудного вскармливания //Universum: медицина и фармакология. – 2024. – №. 5 (110). – С. 4-7.

5. Сохибова З.Х. Лактация – важность грудного молока //Образование, наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 13. – №. 3. – С. 61-63.

6. Воробьева Л.В., Аликбаева Л.А., Чернова Г.И., Ромашов П.Г., Лутай Г.Ф., Вишнякова Г.М., Меркурьева М.А., Ермолаева-Маковская А.П., Мокроусова О.Н., Крюкова Т.В. Гигиена, санология, экология. учебное пособие / Санкт-Петербург, 2011.

7. Выучейская Д.С. Reproductive health risks associated with occupational exposures // В книге: Occupation and health. Материалы 2-ого Международного Молодёжного Форума. 2018. С. 66-69.

**Сведения об авторах:**

**Казимли Н.Н.** – студентка 3 курса ЛФ СЗГМУ им. И.И. Мечникова, e-mail: niqush.88@mail.ru$

**Гасанова А.А.** - студентка 3 курса ЛФ СЗГМУ им. И.И. Мечникова, e-mail: aizigasanova@mail.ru$

**Полозова Елена Валентиновна** – профессор кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: [doctorpolozova@yandex.ru](mailto:doctorpolozova@yandex.ru) , тел: 89045135043;

**Сатосова Ирина Леонидовна** – заведующая педиатрическим отделением ФБУЗ ГП 91 ДПО 65, тел: 89215573522.

**УДК: 613.84-053.82**

### **ВЕЙПИНГ КАК ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В СРЕДЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

*Карелин А.О., заведующий кафедрой общей гигиены с экологией,*

*Косырева И.В., ассистент кафедры общей гигиены с экологией,*

*Чебыкина А.В., доцент кафедры общей гигиены с экологией,*

*Синицын А.А., студент 3 курса лечебного факультета*

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» СЗГМУ Минздрава России, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В статье освещаются данные, характеризующие распространенность использования вейпов среди студентов медицинского вуза на примере Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П.Павлова и предполагаемые риски их использования; обобщены и систематизированы сведения о воздействии электронных сигарет на здоровье человека.*

*Исследование проводилось с помощью формализованного опроса по варианту стандартизированного интервью. Результаты проведенного исследования показали, что среди студентов ПСПбГМУ имени академика И. П. Павлова используют вейпы 30,7% опрошенных, а 70,0 % от количества курящих используют их ежедневно. Респондентами были отмечены изменения со стороны дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта и со стороны сердечно-сосудистой системы*. *Выявлено, что использующих традиционное курение с использованием обычных сигарет на 7,7% меньше, чем количество использующих вейпы*.

***Ключевые слова:*** *вейп, вейпинг, электронные средства доставки никотина, механизмы повреждения легких при вейпинге, здоровье студентов*.

**Актуальность.** В настоящее время, благодаря грамотному маркетингу, все большую популярность набирают электронные сигареты (вейпы). СМИ продвигается информация о том, что вейпинг не наносит ущерб здоровью в отличие от традиционного курения. Однако, имеющиеся немногочисленные данные о заболеваемости, ассоциированной с использованием электронных сигарет, свидетельствует о прогрессировании заболеваний дыхательной и других систем организма людей, использующих вейпы [1, 6]. К тому же, использование вейпов ведет к формированию химической и психологической аддикции. В связи с этим, для сохранения здоровья молодежи, как основы благополучия государства, необходимы детальное изучение влияния использования электронных сигарет на организм молодых людей и разработка эффективных профилактических мероприятий, направленных на противодействие вейпингу, как гигиенической и социокультурной проблеме молодежной среды. Основой для решения данных задач является анализ распространённости и причин использования вейпов среди молодёжи, оценка восприятия ими рисков и пользы этой привычки.

**Цель:** обобщить и систематизировать сведения о воздействии электронных сигарет (вейпов) на здоровье человека, изучить распространенность, причины и понимание рисков использования вейпов среди студентов ПСПБГМУ имени академика И. П. Павлова.

**Материалы и методы исследования.** В работе использовались аналитический, исторический, социологический методы исследования. Для достижения поставленной цели применялся формализованный опрос по варианту стандартизированного интервью. По специально разработанной анкете опрошено 683 студента ПСПбГМУ им. И.П. Павлова. Все полученные анкеты проверялись, и вызывающее сомнение исключались из анализа. Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием программы SPSS Statistics.

**Результаты и обсуждение.** При разработке и внедрении электронных средств доставки никотина (ЭСДН) или вейпинга предполагалось, что вейпы помогут эффективно избавиться от никотиновой зависимости, что снизило бы распространенность табакокурения. Это произошло, но нивелировалось приростом тех, кто никогда не курил, а начал заниматься вейпингом.

Существует множество псевдонаучных статей, которые представляют вейпинг как абсолютно безопасное занятие и даже как способ бросить курить. В связи с этим, противостоять вейпингу сложно. Это обусловлено и тем, что исследователи наблюдают за этим процессом не так давно и база для исследования отдаленных последствий использования данных устройств пока не сформирована. Также пока мало научной литературы, посвященной влиянию вдыхания пара при вейпинге на здоровье. Тем не менее, многие авторы уже указывают на возникновение нового заболевания — EVALI, что расшифровывается как «травма легких, связанная с употреблением продуктов вейпинга, а также на общее негативное влияние его на организм [1].

По данным Минздрава основным потребителем вейпов в России является молодежь (90% всех потребителей электронных сигарет) [2, 3].

Результаты, проведенного нами анкетирования показали, что среди студентов Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова используют вейпы 30,7% опрошенных. К сожалению, из общего числа респондентов ежедневно используют вейпы – 21,5%, то есть, 70,0 % от количества курящих.

Настораживает то, что большая часть студентов-курильщиков начали использовать вейпы до 18 лет – 25,2% от всего числа опрошенных и 73,3% от количества курящих; Последнее говорит о том, что борьбу с этой вредной привычкой и разъяснение её последствий надо начинать со школьной скамьи.

Представляет интерес анализ причин начала использования вейпов студентами. Основной причиной курения ЭСДН назвали расслабление и уменьшение стресса 55.1% респондентов, подверженных этой привычке. Вторую позицию по частоте – 29,0% занимает ответ из любопытства. На влияние родственников и друзей указали 24,0% . Следует отметить, что такая причина как стремление отказаться от курения традиционных сигарет повлияла только на 7.2% употребляющих вейпы. То есть идея, что вейпы помогут эффективно избавиться от никотиновой зависимости и табакокурения, не подтверждается.

Проведённое исследование позволило сопоставить распространённости использования вейпов и курения традиционных сигарет среди молодёжи. Традиционных сигарет курят 22,8% опрошенных, что на 7,7% меньше, чем количество использующих вейпы. Среди курильщиков традиционных сигаре только 27,6% делают это ежедневно против 70,0 % среди любителей вейпинга. 75,8% опрошенных не считают, что вейпинг безопаснее, чем курение традиционных сигарет.

Потенциальные последствия для здоровья, связанные с использованием вейпов, разнообразны и в основном касаются повреждения дыхательных путей и легочной паренхимы.

Патофизиологические механизмы, лежащие в основе острого повреждения легких, связанного с вейпингом, представляют значительный интерес для клиницистов и ученых общественного здравоохранения. В литературе изложены различные механизмы, способствующие этому повреждению [4].

Несмотря на возросший научный интерес к легочным повреждениям, связанным с вейпингом, объем данных, позволяющих сделать значимые выводы, остается ограниченным. Это обусловлено маломасштабными исследованиями на людях и продолжающимися конфликтами интересов, связанными с финансированием табачной промышленностью. Кроме того, с момента широкого распространения вейпинга прошло недостаточно времени, чтобы оценить долгосрочные последствия его воздействия на здоровье легких, так как доступные исследования охватывают период не более 10-15 лет. Для полноценного выявления долгосрочных последствий вейпинга может потребоваться несколько десятилетий, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований для лучшего понимания его влияния на здоровье людей, использующих вейпы.

Несмотря на разнообразие предложенных патофизиологических механизмов, все они так или иначе связаны с аэрозолем вейпа как основным фактором, вызывающим воспалительный процесс в легких. Аэрозоли вейпа содержат ряд токсичных веществ, включая продукты термического разложения различных компонентов жидкости для вейпинга. Масс-спектрометрический анализ вейп-аэрозолей выявил множество окислительных и провоспалительных соединений, таких как бензол, акролеин, летучие органические соединения и пропиленоксид. Вейпинг также приводит к осаждению в дыхательных путях ультрадисперсных частиц, а также тяжелых металлов, таких как марганец и цинк, которые выделяются из спиралей для вейпинга. Вейпы четвертого поколения способны генерировать аэрозоль высокой мощности, что может привести к повреждению дыхательных путей, эпителия и гипоксии тканей, а также воздействию формальдегида, аналогичному воздействию сигаретного дыма.

Исследования на людях, хотя и ограниченные, показывают повышенный риск отека дыхательных путей у пользователей электронных сигарет, а также измененную транскрипцию генов и снижение врожденного иммунитета. Увеличение уровня эластазы нейтрофилов и матриксных металлопротеаз у пользователей вейпа указывает на повышенный протеолиз, что потенциально увеличивает риск развития хронических респираторных заболеваний [5].

Во время вспышки EVALI в 2019 году особый интерес вызвала высокая распространенность употребления тетрагидроканнабинол (ТГК) (в Российской Федерации вещество запрещено и находится в списке наркотических веществ согласно Постановлению Правительства РФ от 01.10.2012 N 1002) среди заболевших, что поставило под сомнение существование нового механизма повреждения легких, характерного для растворов для вейпов, содержащих ТГК. Эти растворы отличаются от обычных продуктов на основе никотина тем, что требуют носителя, способного эмульгировать компонент ТГК на основе липидов. В этом контексте особое внимание привлекли дополнительные ингредиенты вейп-раствора, такие как сам ТГК, который, как было установлено, разлагается до метакролеина и бензола, а также ацетат витамина Е, который часто используется в качестве разбавителя на масляной основе [1].

Ацетат витамина Е стал предметом активного изучения как потенциальный виновник патофизиологии вспышки EVALI. Он был обнаружен в 94% образцов бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ), взятых у пациентов с EVALI. Термическая деградация ацетата витамина Е в условиях, аналогичных тем, в которых используются вейп-ручки с ТГК, приводит к образованию кетена, алкена и бензола, которые могут вызывать повреждение эпителия легких при вдыхании. Исследования показали, что ацетат витамина Е ухудшает функцию легочного сурфактанта, а его действие является дозозависимым и включает токсическое воздействие на пневмоциты II типа и повышение уровня воспалительных цитокинов.

Липидно-насыщенные альвеолярные макрофаги стали известны как потенциальные маркеры легочного повреждения, связанного с вейпингом. Эти макрофаги, фагоцитирующие жировые отложения, были описаны при различных легочных заболеваниях, включая аспирацию, липоидную пневмонию, организующуюся пневмонию и медикаментозный пневмонит. Во время вспышки EVALI они были выявлены в альвеолярных пространствах пострадавших пациентов (как в БАЛ-жидкости, так и при трансбронхиальной и хирургической биопсии легких). Из 52 описанных в литературе случаев EVALI, перенесших БАЛ, липидно-насыщенные альвеолярные макрофаги были выявлены более чем в 80% случаев [3].

Существуют данные о том, что использование электронных сигарет может способствовать развитию хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Наблюдаются такие эффекты, как повышенное сопротивление дыхательных путей, снижение удельной проводимости дыхательных путей, а также увеличение импеданса и общего периферического сопротивления дыхательных путей. В нашем исследовании проблемы с функционированием дыхательной системы после начала использования вейпов отметили 38,1 % курильщиков, то есть более, чем каждый третий. Учитывая молодой возраст опрошенных и вышеприведённые данные, этот факт является настораживающим

Многочисленные исследования показали, что аэрозоль, образующийся при сгорании жидкости для электронных сигарет, может вызывать онкологические заболевания. Электронные сигареты могут приводить к канцерогенезу клеток бронхиального эпителия человека (приводя к злокачественной трансформации, развитию рака дыхательных путей). По всей видимости, пары электронных сигарет усугубляют повреждение ДНК, индуцированное никотином.

Электронные сигареты включают в себя системы доставки никотина (ENDS), содержащие никотин, и системы доставки безникотиновых жидкостей (ENNDS). Хотя ENDS и ENNDS различаются по содержанию никотина, обе группы содержат пропиленгликоль, глицерин и другие органические ингредиенты. Эти ингредиенты подвергаются термическому разложению после нагревания, что приводит к образованию альдегидов и других канцерогенов, среди которых формальдегид, акролеин и ацетальдегид являются одними из основных канцерогенов. Согласно ряду исследований, дым от электронных сигарет содержит больше акролеина, чем традиционный табачный дым (по некоторым данным в 14 раз) [7, 8].

Степень производства альдегидов и других канцерогенов напрямую связана с используемым напряжением и температурой катушки. Чем выше температура, тем больше вероятность термического разложения, окисления и образования канцерогенов. Кроме того, производство альдегидов и других канцерогенов электронными сигаретами резко увеличивается с повышением температуры катушки.

Негативное воздействие вейпов не ограничивается только поражением дыхательной системы.

Существуют наблюдения, которые говорят о возможном влиянии курения электронных сигарет на возникновение хронического воспаления и развитие пародонтологической патологии. Курение значительно нарушает баланс микроорганизмов. Дисбиоз снижает способность организма бороться с инфекциями, изменяя разнообразие микробиоты и позволяя вредным бактериям размножаться. Это связано с пародонтитом, кариесом, неприятным запахом изо рта Повреждение десневой ткани из-за вейпинга нарушает ее целостность и усиливает воспалительные реакции, создавая условия для роста бактерий.

Нарушения состояния ротовой полости влияют на состояние пищеварительной системы. Наиболее распространенными желудочно-кишечными симптомами, связанными с вейпингом, являются: боль в эпигастрии, тошнота и рвота, за которыми следуют диарея и кровотечение. Были зафиксированы рецидивы язвенного колита у двух заядлых курильщиков, которые после прекращения курения сигарет начали использовать электронные сигареты. Также зарегистрирован случай, когда у новорожденного наблюдалось желудочно-кишечное кровотечение с вздутием живота и респираторным дистрессом, что было связано с воздействием вейпинга во время беременности. Проблемы с функционированием желудочно-кишечного тракта после начала использования вейпов отметили 16,6 % опрошенных нами курильщиков

По данным литературы у использующих электронные сигареты отмечается увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления. Также было установлено, что карбонилы и акролеин, присутствующие в значительных количествах в электронных сигаретах, обладают сердечно-сосудистой токсичностью, в то время как никотин увеличивает риск сердечной аритмии [5]. По результатам нашего анкетирования на ухудшение работы сердечно-сосудистой системы, связанное с вейпингом, указали 13,4% респондентов-курильщиков.

Таким образом, использование вейпов связано с разнообразными потенциальными отрицательными последствиями для здоровья, особенно в области дыхательных путей и легочной паренхимы, что подтвердили результаты нашего исследования

**Заключение.** Проблемы использования вейпов среди молодежи многогранны и выходят за рамки простого «курения». Даже среди студентов-медиков более 30% используют вейпы, причём, ежедневно – 70% из них.Раннее начало курения представляет повышенную опасность для здоровья, а по нашим данным в возрасте моложе 18 лет приобрели эту привычку 73,3% студентов-курильщиков. Негативное воздействие вейпов на здоровье отмечается даже в этой возрастной группе: проблемы с функционированием дыхательной системы более, чем каждого третьего курильщика, пищеварительной системы - у 16,6 %, сердечно-сосудистой системы - 13,4% Необходимы комплексные меры, включая регулирование производства и продажи вейпов, просветительские кампании и профилактические программы, направленные на предотвращение использования вейпов среди молодежи, которые должны начинаться ещё в школьный период**.**

# 

# Список литературы:

Бударина О.В. Научное обоснование современных гигиенических основ нормирования, контроля и оценки запаха в атмосферном воздухе населенных мест // диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА. Москва, 2020.

Богачева А.С., Зарицкая Е.В., Якубова И.Ш., Новикова Н.Ю., Лаушкин М.А. Курение электронных сигарет студентами медицинского вуза // В сборнике: Профилактическая медицина - 2019. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2019. - С. 75-79.

Горянская И. Я. и др. EVALI–болезнь вейперов: что известно на сегодняшний день? //Лечебное дело. – 2023. – №. 3. – С. 127-131.

Молчанова Д. Д. Негативные последствия для здоровья человека в следствие потребления электронных сигарет //# ScienceJuice2021. – 2021. – С. 93-98;

Окулова И. А., Заличева В. И. Вейп как альтернативный вид курения и его влияние на организм человека // Неделя молодежной науки-2020. – 2020. – С. 210-214;

Шахабадинова З.Я., Федорова А.И., Полозова Е.В., Богачева А.С. Осведомленность студентов Санкт-Петербурга о влиянии электронных сигарет на состояние здоровья человека //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, профессора В.В. Семеновой. 25 февраля 2023 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2023 – С. 288-295.

Chaumont M. et al. Fourth generation e-cigarette vaping induces transient lung inflammation and gas exchange disturbances: results from two randomized clinical trials //American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology. – 2019. – Т. 316. – №. 5. – С. 705-719;

Ghosh A. et al. Cellular effects of nicotine salt‐containing e‐liquids //Journal of Applied Toxicology. – 2021. – Т. 41. – №. 3. – С. 493-505.

# Сведения об авторах:

**Карелин А.О.,**доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены с экологией ФГБОУ ВО«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, 338-71-55, E-mail: [karelin52@mail.ru](mailto:karelin52@mail.ru)

**Косырева И.В*.,*** кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей гигиены с экологией ФГБОУ ВО«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, тел: 8(911)021-35-87 E-mail: [kosyreva53@bk.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3akosyreva53@bk.ru)

**Синицын А.А*.,*** студент 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, 8(993)478-28-31; E-mail: [fatherfrost53@gmail.ru](mailto:fatherfrost53@gmail.ru)

**Чебыкина А.В.,**кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены с экологией ФГБОУ ВО«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, 8(921)796-79-85; E-mail: [anna\_cheb@list.ru](mailto:anna_cheb@list.ru)

**УДК 378.961(470.23-2):378.180.6:338.242.004.3**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА** **НЕИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РОУТЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ**

*Карелин А.О.1, д.м.н., заведующий кафедрой общей гигиены с экологией*

***Круковская Т.Е.2,*** *старший инженер*

ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург1

ЗАО НДЦ НПФ «Русская лаборатория», Санкт-Петербург2

***Реферат.*** *В статье приведены данные, характеризующие электромагнитное излучение роутеров в зависимости от условий их эксплуатации.* *Моделировалась типичная домашняя сеть с четырьмя подключёнными устройствами*. *Измерения проведены в 55 координатных точках на расстояниях от 6 до 30 см от роутера по горизонтали и от 0 до 30см по вертикали вверх и вниз. Установлено*, что *излучение роутеров независимо от условий их эксплуатации в подавляющем большинстве случаев не превышает нормативный уровень.* *При увеличении расстояния от роутера уровень ППЭ существенно уменьшается. С увеличением числа подключенных устройств имеется тенденция к уменьшению эффекта снижения ППЭ с ростом расстояния по горизонтали и по вертикали*. *Наличие хотя бы одного активного работающего устройства приводит к значимому повышению интенсивности излучения. Режим работы маршрутизатора и непосредственная нагрузка на его беспроводную сеть определяют интенсивность ЭМИ.*

***Ключевые слова:*** *роутер, неионизирующее электромагнитное излучение,* *плотность потока энергии, сеть, подключённые устройства, расстояние.*

**Актуальность.** После 2–ой мировой войны началось формирование информационного общества. С 80-х годов ХХ столетия наблюдается непрерывное стремительное ускорение развития информационных и цифровых технологий. Распространения этих технологий имеет ряд негативных аспектов, обусловленных их влиянием на здоровье индивидуума и общественное здоровье [1].

Среди физических факторов, связанных с новыми системами передачи и приёма информации, особое внимание привлекает неионизирующие излучение [2, 4, 5]. Большинство проведённых в этой области работ посвящено компьютерам, вышками и антеннами сотовой связи, мобильным телефонам, а по беспроводному доступу в Интернет информация крайне ограничена.

В настоящее время повсеместно беспроводной доступу в Интернет осуществляется по технологии Wi-Fi. Термин Wi-Fi произошел от английского Wireless-Fidelity, что в переводе дословно означает «беспроводная точность». Наряду с беспроводным доступом в Интернет данная технология применяется в бытовой электронике (телевизоры, приставки и т.д.), телеметрических системах, на транспорте.

При использовании Wi-Fi для построения домашних сетей и сетей общественных учреждений применяется устройство, называемое маршрутизатором или роутером. Беспроводной маршрутизатор используется в построении сетей, так как интегрирует в структуру сети множество разных устройств, таких как компьютеры, принтеры, смартфоны, планшеты, телевизоры и так далее. Антенна роутера работает как излучатели и как приемники радиоволн. Электромагнитные волны излучаются антенной во всех направлениях. При этом эффективность передачи сигнала для различных направлений может быть неодинаковой, что отражается в диаграмме направленности. Самый простой вариант антенны - штыревая антенна. Если мы расположим штыревую антенну в вертикальной плоскости, то в горизонтальной она будет излучать энергию во все стороны равномерно, являясь всенаправленной. При этом излучение от такой антенны в вертикальной плоскости неравномерно. Максимальные уровни должны определяться в плоскости, находящейся к антенне перпендикулярно и проходящей через ее середину.

Роутеры являются источниками неионизирующего излучения с частотой 2,4 и 5 ГГц и потенциально могут оказывать воздействие на организм, поэтому споры о вреде беспроводного интернета начались еще со времени появления технологии Wi-Fi в 1991 году. По нашим данным средняя продолжительность использования доступа в Интернет студентами медицинского ВУЗа составила 6,45±0,24 часа в день. У 318 опрошенных из 348, представивших валидные анкеты, дома использовалась технология Wi-Fi и был установлен роутер (91,4%), кроме того, 73% подключались к Wi-Fi в общественных местах [3, 5]. Проведённые нами позже исследования среди студентов технического ВУЗа показали, что среднее время, которое они проводят в мобильном интернете, в сутки составляет 10,5 часов.

Таким образом, время воздействия излучения роутеров весьма значительно. При этом, в доступной литературе мы не обнаружили информации об интенсивности излучения от роутеров при различных режимах их работы. В связи с этим представлялось актуальным изучить и дать гигиеническую оценку уровням электромагнитного излучения (ЭМИ) роутеров в зависимости от условий эксплуатации.

**Цель.** Целью исследования являлось изучение и гигиеническая оценка интенсивности электромагнитного излучения роутеров в зависимости от условий их эксплуатации.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели измерения плотности потока энергии (ППЭ) ЭМИ от беспроводного маршрутизатора Wi-Fi со штыревой антенной D-link DSL-2650ru проводились прибором ПЗ-41 – Измеритель уровней электромагнитных излучений. Измеритель и роутер были установлены на специально разработанных штативах, что позволило проводить измерения на различном расстоянии от роутера и в разных положениях самого роутера по высоте. К измерителю был подключен персональный компьютер со специально установленной программой, с помощью которой с измерительного прибора считывались все текущие значения ППЭ. Минимальное значение расстояния составляло по горизонтали 6,0 см, что связано с конструктивными особенностями самого роутера и прибора ПЗ-41. Максимальное расстояние составило 30 см, так как при увеличении расстояния измерительный прибор переставал регистрировать какие-либо значения ППЭ. Всего измерения были проведены в координатных 55 координатных точках. Координаты по горизонтали: 6,12,18, 24, 30 см от роутера; по вертикали в каждой из точек по горизонтали на расстояниях от центра антенны 0, 6,12,18, 24, 30 см вверх и на тех же расстояниях вниз. В каждой точке регистрировалось 10 значений ППЭ с последующим их усреднением. Моделировалась типичная домашняя сеть. По нашим данным [3] в среднем в домашних условиях к роутеру подключено 3,79±0,12 устройств. То есть, данное количество приближается к четырём. Поэтому измерения проводились в нескольких режимах: отсутствие подключения к роутеру, с одним подключённым устройством; с двумя подключенными устройствами; с тремя подключёнными устройствами; с четырьмя подключенными устройствами; с четырьмя подключенными устройствами, один из которых работает (передает данные); с четырьмя подключенными устройствами, два из которых работают (передают данные). П**одключенными устройствами являлись: 3 телефона (IPhone) и ноутбук марки Apple.** Условия проведения измерений были максимально приближены к условиям реальной эксплуатации роутера. Полученные результаты обрабатывались статистически с использованием программы SPSS Statistics.

**Результаты и обсуждение.** По результатам проведённых исследований было установлено, что при всех режимах работы максимальные значения ППЭ регистрировались на минимальном расстоянии от роутера по горизонтали – 6 см, на уровне центра его антенны.

Простое подключение устройств значимо не влияло на уровень ППЭ, максимальные значения которого колебалось от 2,06 мкВт/см2 до 2,73 мкВт/см2. С увеличением расстояния по горизонтали интенсивность ППЭ существенно снижалась, причём, подключение устройств уменьшало этот эффект, особенно третьего и четвёртого. Так без подключённых устройств на расстоянии 12 см средний уровень ППЭ составил 0,65 мкВт/см2, с одним подключённым устройством –0,87 мкВт/см2, с двумя –0,71 мкВт/см2, с тремя – 1,33 мкВт/см2, с четырьмя - 1, 43 мкВт/см2. Смещение вверх и вниз по вертикали от центра антенны также приводило к снижению ППЭ. При этом, также как и в случае с увеличением расстояния по горизонтали подключение устройств уменьшало этот эффект. Например, в точке на расстоянии 6 см от центра антенны роутера по горизонтали и 6 см вверх средние значения ППЭ составили: без подключённых устройств 1,32 мкВт/см2, с четырьмя подключёнными устройствами – 2,17 мкВт/см2 , в точке с координатами 6 см по горизонтали и 6 см вниз от центра антенны роутера 1,37 и 2.01 мкВт/см2. Без подключённых к роутеру устройств на расстоянии 30 см ни в одной точке из 11 точек по вертикали значения ППЭ не превысили 0,1 мкВт/см2, а 6 точках равнялись нулю. В тоже время в аналогичных точках при четырёх подключённых устройствах максимальные уровни ППЭ достигали 0,34 мкВт/см2, а нулевые значения были зафиксированы только в 3-х точках.

Значения ППЭ существенно повышаются при работе устройств. При условии соединения роутера с четырьмя подключенными устройствами, один из которых работает (передает данные), наибольшие средние значения ППЭ на расстоянии от роутера по горизонтали 6 см составили 4,46 – 5,37 мкВт/см2, то есть превысили значения, регистрируемые без работы устройств в 2 раза; с четырьмя подключенными устройствами, два из которых работает (передают данные) в тех же точках достигали 23,5 мкВт/см2. Следовательно, у пользователей беспроводными маршрутизаторами будет различаться значение энергетической экспозиции в зависимости от режима использования конкретного маршрутизатора. Прирост значений ППЭ с увеличением нагрузки на беспроводную сеть по сравнению с режимом без работающих устройств наиболее выражен на расстояниях 18, 24 и 30 см и менее выражен в непосредственной близи от роутера. При увеличении расстояния по горизонтали до 12 см снижается уровень ППЭ, не превышая 3,18 мкВт/см2 при работе 1 устройства и 3,26 при работе 2-х устройств. Следует отметить, что ни в одной координатной точке при 2-х работающих устройствах ни отмечались нулевые значения ППЭ. Только при работе 2-х устройств в одной точке на расстоянии от роутера по горизонтали 6 см значения ППЭ превышали норматаших данных нормативный уровень 10 мкВт/см2, установленный СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или безвредности) для человека факторов среды обитания».

Таким образом, расположение роутера в доме будет существенно влиять на значение энергетической экспозиции пользователей. Этот факт приобретает важное значение с учётом наших данных, полученных при анкетировании студентов, согласно которым 27,3% респондентов располагают беспроводной маршрутизатор Wi-Fi на рабочем месте, 36,6% на одинаковом удалении от рабочего места и спальни, а у 36,1% беспроводной интерфейс расположен в спальне. На вопрос о близости расположения роутера к пользователю 53,8% опрошенных дали положительный ответ [3].

Анализ полученных данных показал, что простое подключение устройств значимо не влияло на уровень ППЭ от беспроводного маршрутизатора Wi-Fi со штыревой антенной D-link DSL-2650ru, но с увеличением числа подключенных устройств имеется тенденция к уменьшению эффекта снижения ППЭ с ростом расстояния как по горизонтали, так по вертикали. Работа устройств на передачу приводила к существенному повышению ППЭ, которое зависело от их числа.

**Заключение.** Электромагнитное излучение роутеров независимо от условий их эксплуатации в подавляющем большинстве случаев не превышает нормативный уровень ППЭ 10 мкВт/см2, установленный СанПиН 1.2.3685-21. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или безвредности) для человека факторов среды обитания».

При увеличении расстояния от роутера уровень ППЭ уменьшается. Интенсивность ППЭ беспроводного маршрутизатора не зависит от количества подключенных устройств, если ни одно из них не передает информацию по сети, однако этот фактор влияет на ослабление ЭМИ расстоянием. Наличие хотя бы одного активного работающего устройства приводит к значимому повышению интенсивности излучения, которое возрастает при увеличении их числа.

Таким образом, режим работы маршрутизатора и непосредственная нагрузка на его беспроводную сеть определяют интенсивность ЭМИ РЧД. С учётом этого фактора необходимо продолжить исследования, так как в реальных условиях вероятна одновременная работа более, чем 2-х устройств, подключенных к роутеру.

**Список литературы:**

1. Бабалян А.В/ Бабалян А.В., Карелин А.О. Нетепловые эффекты излучения мобильного телефона на головной мозг //Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова. - 2015. - Т.XXII. - № 4.- С. 16-19.

2. Карелин А.О.Информационные факторы риска в постиндустриальном обществе// Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. - № 5-6. - С. 111-113  
 3. Карелин А.О./ Карелин А.О., Круковская Т.Е. Исследование распространенности и интенсивности использования беспроводного доступа в интернет студентами медицинского вуза //Актуальные проблемы гигиены: электронный сборник научных трудов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семёновой / под редакцией д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой/. – СПб. - 2018.- С.77-80.

4. Кордюков Н.М., Бекрина Р.Е. К вопросу о повышении электромагнитной безопасности на социально значиимых городских территориях при проектировании и эксплуатации сетей сотовой связи //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17 февраля 2024 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2024. – С. 78-86.

5. 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.

**Сведения об авторах:**

**Карелин Александр Олегович** - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены с экологией ФГБОУ ВО«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, 338-71-55, E-mail: [karelin52@mail.ru](mailto:karelin52@mail.ru)

**Круковская Татьяна Евгеньевна - с**тарший инженер ЗАО "Научно-Диагностический Центр "Научно-Производственная Фирма "Русская Лаборатория", 197101, город Санкт-Петербург, проспект Большой П.С., 57/1, 2, 89062500336, E-mail: [beauty92@mail.ru](mailto:beauty92@mail.ru)

**УДК 616-053.9-08-039.75(477.62) ″364″**

**НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАЛЛИАТИВНОЙ ПОМОЩИ ПОЖИЛЫМ ЛЮДЯМ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

*Клишкан Д.Г. 1, зав кафедрой общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения*

*Бугашева Н.В.1, ассистент кафедрой общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения*

*Лахно О.В.1, старший преподаватель кафедры медицинской физики, математики и информатики*

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации1, г. Донецк, ДНР

***Реферат.****В мире увеличилось число людей преклонного возраста старше 60 лет, обусловленное старением населения. Пожилые люди это отдельная группа населения имеющая разнообразные проблемы здоровья и функциональные ограничения. Люди преклонного возраста испытывают дополнительные страдания вследствие широко распространенной недооценки и недостаточно активного лечения возникающих у них нарушений здоровья, дефицита доступа к услугам паллиативной помощи. Обосновать необходимость совершенствования паллиативной помощи пожилым людям в Донецкой Народной Республике. Численность лиц пожилого и старческого возраста увеличилось в результате миграционных процессов, ухудшилось их физическое и психическое здоровье, снизилась способность их к самообслуживанию, значительно увеличился удельный вес одиноких пожилых людей, выросла потребность в общественной опеки. Связанные с этим проблемы медицинского и социального характера обуславливают необходимость создания специализированных медицинских учреждений.*

***Ключевые слова****: пожилые люди, паллиативная помощь, заболеваемость пожилых людей.*

**Актуальность.** По всему миру увеличилось число людей преклонного возраста старше 60 лет, обусловленное старением населения. Меняется картина заболеваемости, причины смерти –тяжелая хроническая патология: ишемическая болезнь сердца, нарушение мозгового кровообращения (инсульты), злокачественные опухоли, респираторные заболевания. Часто трудно квалифицировать основную причину смерти, т.к. у данной группы населения сочетаются нарушения здоровья и расстройства функций, которые и приводят к смертельному исходу. Это создает проблемы в здравоохранении, связанные с оказанием медицинской и недостаточным вниманием к вопросам паллиативной помощи данной группе населения. Пожилые люди это отдельная группа населения имеющая разнообразные проблемы здоровья и функциональные ограничения. Пожилые люди утрачивают чувство принадлежности к обществу. Боль, физические страдания, чувство одиночества и социальной уязвимости, беспомощность - все это приходится им преодолевать. Люди преклонного возраста испытывают дополнительные страдания вследствие широко распространенной недооценки и недостаточно активного лечения возникающих у них нарушений здоровья, дефицита доступа к услугам паллиативной помощи. Для улучшения качества жизни пожилых людей дома, в больницах, в домах престарелых необходимо совершенствовать методы и внедрять новые подходы к организации паллиативной помощи. Забота о людях преклонного возраста должна быть направлена на сохранение качества жизни, продление активной части жизни этой группы населения.

В Донецкой Народной Республике (ДНР) численность лиц пожилого и старческого возраста увеличилась в результате миграционных процессов, ухудшилось их физическое и психическое здоровье, снизилась способность их к самообслуживанию, значительно увеличился удельный вес одиноких пожилых людей, выросла потребность в общественной опеке. Связанные с этим проблемы медицинского и социального характера обуславливают необходимость создания специализированных медицинских учреждений, где они будут получать качественную паллиативную помощь, развитие геронтологии и гериатрии, подготовку медицинских кадров, усиление гериатрической направленности и деятельности системы здравоохранения ДНР**.**

**Цель.** Обосновать необходимость совершенствования паллиативной помощи пожилым людям в Донецкой Народной Республике.

**Материалы и методы.** Опрошены лица пожилого возраста, проживающие в г. Донецке без выезда с 2014 по 2024 гг. в различных районах. Состояние здоровья оценивали по данным обращаемости за медицинской помощью, по статистическим результатам информационно-аналитического центра медицинской статистики г. Донецка. Статистическая обработка полученного материала проведена ППП «Statistica».

**Результаты и обсуждение.** Старение населения, уменьшение семей, их географическое разобщение, растущий уровень миграции, уменьшение доли молодых людей, осуществляющих домашний уход за престарелыми - все это ставит задачи перед здравоохранением по предоставлению пожилым людям в различных ситуациях медицинской помощи соответствующей и учитывающей их желания [1]. В разных странах эта задача решается по разному: в большинстве стран Европы пожилые люди проживают у себя дома, в Великобритании и США в специализированных учреждениях-домах престарелых, пансионатах для престарелых, хосписах. Отсутствие квалифицированных кадров в них приводит к частой госпитализации пациентов в стационары медицинских учреждений. Паллиативная помощь позволяет улучшить качество жизни пожилых людей и членов их семей [2,3,4]. Психологическая и моральная поддержка позволяет сохранить максимально активную жизнь, способствует улучшению качества жизни и позитивное влияние на течение заболевания, зачастую отличающейся повышенной сложностью. У пожилых людей заболевания носят сочетанный характер различной степени тяжести. Эффект их аккумулируется и превышает проявление отдельного заболевания, что приводит к повышенным потребностям в медицинской помощи. Пожилые люди подвержены высокому риску развития побочных эффектов лекарственных препаратов. Нарушение здоровья у пожилых людей носит комплексный характер: проявление основного заболевания и собственно возрастных расстройств. И это влечет за собой увеличение потребностей в систематической медицинской помощи этой группе населения: общая практика, гериатрия, реабилитация.

Мы опросили 82 человека в возрасте 60 и старше, которые не выезжали за пределы Донецка.73% живут в районах, где гром выстрелов и боевые действия отдаленно слышны (26% из районов куда прилетают снаряды и дома их разрушены). 25% не покидали свои дома и постоянно испытывают чувство опасности. 67% одинокие (дети и родственники уехали далеко), 33% живут с детьми или родственниками.

Анализ первичной заболеваемости лиц пожилого возраста (ЛПВ) показал: острый инфаркт миокарда – 11%, острое нарушение мозгового кровообращения 15%, хронический бронхит –7%, болезни костно-мышечной системы 22%, ИБС 35%, онкология 14%, в т.ч. запущенных случаев онкопатологии 10,6%.

Сердечной недостаточностью страдает более 16%. Из них 50% жалуются на мучительные обострения в виде одышки и болей, которые учащаются во время обстрелов. 63% больных этой патологией имеют неточные представления о своем диагнозе и прогнозе, они недостаточно информированы медицинскими работниками о своем заболевании вследствие сложности прогнозирования (54%) и нежелании обсуждать данный вопрос (32%).

Частота онкологических заболеваний увеличивается с возрастом, периода диагностирования заболевания, локализации опухоли. За последние 5 лет наблюдается среди населения 60 и старше рост онкологических заболеваний на 19%, в т.ч. запущенных случаев 21%,

Опрос выявил, что для онкологических больных этой возрастной группы, получающих паллиативную помощь важно внимательное отношение со стороны медицинских работников 69%, правильная информация о болезни и диагнозе 29%, участие в процессе принятия решений 18%, психосоциальная адаптация к своей болезни 64%.

Последние 5 лет показали рост ИБС на 19%, острое нарушение мозгового кровообращения на 27% у лиц, проживающих в обстреливаемых районах 69%, спокойных районах 31%. Смертность в этой группе населения увеличилась на 36% (79% жители опасных районов) за счет смертности в стационарах в 2 раза, на дому на 30%. За отчетный год улучшилась медицинская помощь этой группе населения: на 19% увеличилось число лиц, получивших помощь амбулаторно и в стационарах на дому. Помощь в условиях стационара снизилась на 4%. В систему гериатрической помощи ДНР входит обслуживание пожилых больных в стационаре, амбулаторно-поликлинических учреждениях, дневных стационарах, стационарах на дому, а также учреждениях социальной защиты. В Ленинском районе г. Донецка на базе ЦГКБ №6 имеется городской гериатрический центр на 60 коек. Значительно на 30% повысилось количество вызовов скорой медицинской помощи данной категорией больных.

Система здравоохранения должна гибко реагировать на растущие потребности в медицинской помощи для пожилого населения. Важные принципы паллиативной помощи предоставление пожилым людям возможности реального выбора вариантов ее оказания, повысить качество жизни людей старшего поколения, моральная и психологическая поддержка, хорошо скоординированная работа медицинских сотрудников, оказание поддержки семье и близким пациента. Организация гериатрической службы, как единой системы долговременной медико-социальной помощи, должна основываться на преемственности ведения пациента не только между различными уровнями системы здравоохранения, но и другими службами, особенно социальными [5,6].

**Заключение.** В ДНР растет численность пожилых одиноких людей старше 60 лет. Данная возрастная группа отличается выраженными морфофункциональными особенностями организма, которые способствуют возникновению и распространению болезней. Наблюдается рост уровня заболеваемости среди населения 60 и старше, тяжелых форм. Растет потребность в совершенствовании паллиативной помощи. Необходимо привлекать социальные службы для улучшения здоровья этой группы населения. Развивать патронажные службы на дому для маломобильных групп. Проводить работу по организации кабинетов врачей-гериатров в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях.

Включить в программы медицинских учебных заведений часы, посвященные вопросам организации паллиативной помощи и ухода за людьми пожилого и преклонного возраста и организации циклов тематического усовершенствования по вопросам организации гериатрической службы для врачей лечебной сети.

Работу кабинетов медицинской профилактики, школ для пациентов направить на своевременное выявление факторов риска неинфекционных заболеваний у лиц старше 60 лет и их коррекцию. Проводить семинары «Профилактика преждевременного старения» для заведующих кабинетами медицинской профилактики, проводить мероприятия с участием лиц пожилого возраста в рамках календаря ВОЗ. Создать программы профилактики гериатрических синдромов «Профилактика падений», «Профилактика гиподинамии».

Информировать население по вопросам профилактики возрастной патологии и преждевременного старения в средствах массовой информации.

**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. Введенская, Е. С. Организация паллиативной медицинской помощи в свете изменений Федерального законодательства / Е. С. Введенская, Г. А. Новиков, А.В. Палехов. ‒ Текст: электронный // Паллиативная медицина и реабилитация. ‒ 2020. ‒ № 2. ‒ С. 16-21. ‒ Библиогр.: 8 назв.

3. Новый план действий правительства по улучшению паллиативной помощи в России. ‒ Текст: электронный // Pallium: паллиативная и хосписная помощь. – 2020. – № 3. – С. 4-6.

4. Паллиативная помощь в амбулаторных условиях: руководство для врачей / ред. О. Ю. Кузнецова. ‒ Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. ‒ 336 с. ‒ Текст: непосредственный. (Шифр 616-08-039.75(075) П 14).

5. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2019 гг. (статистические материалы) // Донецк. -2019.

6. Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой. ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. 2023. - С. 218-225.

**Сведения об авторах:**

**Клишкан Дмитрий Георгиевич**– кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, E-mail: nbugasheva@mail.ru

**Бугашева Наталья Викторовна** - ассистент кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, E-mail: nbugasheva@mail.ru, ORCID 0000-0001-6401-4303, **ответственный за переписку**, +79493113920

**Лахно Ольга Владимировна** - старший преподаватель кафедры медицинской физики, математики и информатики, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, nbugasheva@mail.ru, +79494044633.

**УДК:614.7:614.87**

**ВЫБОР НОМЕНКЛАТУРЫ ПРИОРИТЕТНЫХ ТОКСИКАНТОВ ДЛЯ ТЕРРИТОРИЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ФМБА РОССИИ**

*Комбарова М.Ю.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации,

Россия, Санкт-Петербург

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, Россия, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В тезисах представлены показатели (критерии) химического риска для выбора номенклатуры приоритетных токсикантов. Формирование перечня приоритетных веществ для территорий, обслуживаемых ФМБА России проводится в несколько этапов. Окончательный перечень приоритетных химических веществ определяется по результатам ранжирования загрязняющих веществ с учетом их валовых выбросов в атмосферный воздух, индексов сравнительной канцерогенной и неканцерогенной опасности, результатов анализа химических веществ в объектах окружающей среды по принципу пробы неизвестного состава и биомониторинга населения.*

***Ключевые слова.*** *Приоритетные химические вещества, среда обитания, проба неизвестного состава, биомониторинг.*

Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России) осуществляет свою деятельность в 53 административно-территориальных образованиях согласно перечню территорий, подлежащих обслуживанию ФМБА России, утвержденному Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.08.2006 № 1156-р. На территории 41 субъекта Российской Федерации расположены объекты, обслуживаемые ФМБА России, с учетом факторов риска химической природы.

Для территорий, обслуживаемых ФМБА России, выбор номенклатуры приоритетных токсикантов основан на оценке прямых и косвенных показателей химического риска [1]. Прямые показатели (критерии) химического риска на территориях, обслуживаемых ФМБА России включают: фактические значения концентраций химических веществ в атмосферном воздухе - фоновые маркеры (общепромышленных загрязнителей), присущих каждой территории, и, как правило, входящих в состав выбросов промышленных предприятий; индекс загрязнения атмосферы (ИЗА); показатель суммарного загрязнения атмосферного воздуха (Р); фактические значения концентраций химических веществ 1 или 2 класса опасности в атмосферном воздухе – специфические вещества, входящие в состав выбросов промышленных предприятий, находящихся на конкретной территории; фактические значения показателей и концентраций химических веществ в питьевой воде, водных объектах хозяйственно-питьевого и рекреационного водопользования; значение индекса загрязнения воды (ИЗВ); фактические значения концентраций химических веществ в почве.

Косвенные показатели (критерии) химического риска на территориях, обслуживаемых ФМБА России (метеорологические показатели по данным Росгидромета) включают: скорость ветра 0-1 м/с для низких источников (транспорт и индивидуальная жилая застройка), 4-6 м/с для высоких источников (ТЭЦ, предприятия); направление ветра на селитебные территории; наличие температурной инверсии; ливневые осадки; наличие туманов.

Формирование перечня приоритетных веществ для территорий, обслуживаемых ФМБА России проводится в шесть этапов.

На первом этапе с целью определения перечня приоритетных вредных химических соединений составляется максимально полный список всех химических веществ, способных воздействовать на человека на исследуемой территории.

Устанавливаются все основные существующие или существовавшие в прошлом источники загрязнения объектов окружающей среды, включая источники на прилегающих территориях, потенциально способные воздействовать на население в связи с возможностью пространственного распространения загрязнения. Необходимо также учитывать возможность межсредовых переходов и накопления химических веществ во вторично загрязненных средах. Основными источниками информации о промышленных выбросах являются ежегодные формы государственной статистической отчетности «2-ТП (воздух)» и тома «Атмосфера, а также предельно допустимые выбросы вредных веществ изучаемого населенного пункта и тома ПДВ отдельных предприятий. Недостатком томов ПДВ является периодичность информации с уточнением не чаще раза в 5 лет. Эта информация дополняется ежегодными данными о плате за выбросы, имеющимися в местных подразделениях Министерства природных ресурсов Российской Федерации. Информацию о возможных загрязнениях питьевой воды получают из проектов системы водоснабжения, технологических карт, сертификатов, технических условий и другой документации, относящейся к реагентам, загрузкам, материалам и элементам транспортирующих и разводящих конструкций; протоколов, отчетов.

На втором этапе проводится ранжирование химических веществ с учетом расчетных ориентировочных значений канцерогенных и не канцерогенных рисков, и составляется предварительный перечень приоритетных химических соединений, подлежащих дальнейшей оценке.

Третий этап – получение информации о составе и содержании химических веществ в объектах окружающей среды (атмосферный воздух, почва, вода поверхностных водоемов и др.).

На четвертом этапе проводят исследования объектов окружающей среды по принципу пробы неизвестного состава для идентификации потенциально вредных загрязнителей с последующей оценкой их концентраций. При выявлении в пробе неизвестного состава нерегламентированных загрязнителей (без действующих гигиенических нормативов и методик измерения) необходимо повторное исследование на границе санитарно-защитной зоны. При повторном выявлении загрязняющих веществ, проводится разработка методик измерений и гигиенических нормативов с последующим включением в окончательный список приоритетных загрязняющих веществ.

На пятом этапе проводится анализ содержания химических соединений в диагностических субстратах, т.е. биомониторинг населения. При обнаружении в биопробах маркеров высокотоксичных соединений, имеющих гигиенические нормативы в биологической среде (БПДК), химические загрязнители включаются в перечень приоритетных веществ [2,3].

В случае выявления нерегламентированных химических соединений проводится разработка гигиенических нормативов в биологической среде и методик измерения с последующим включением в перечень приоритетных веществ.

На заключительном этапе, на основании проведенного ранжирования загрязняющих веществ с учетом их валовых выбросов в атмосферный воздух, индексов сравнительной канцерогенной и неканцерогенной опасности, результатов пробы неизвестного состава и биомониторинга определяется окончательный перечень приоритетных химических веществ.

Данный подход апробирован в г. Яровое Алтайского края. В результате предложенного подхода по формированию перечня приоритетных токсикантов для мониторинга, рекомендовано включить в перечень приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха (с учетом расчетных данных, данных пробы неизвестного состава и биомониторинга): дижелезо триоксид, (железа оксид) /в пересчете на железо; марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид; хром /в пересчете на хрома (VI) оксид; азота диоксид; углерод; сера диоксид; углерода оксид; фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид); хлор; гекс-1-ен; 1,1,2-трифторхлорэтилен; керосин; гептановая фракция; пропан-1,2,3-триол, фенол, циклогексанон, этоксибензол, трихлорэтилен, ксилолы, дихлорэтан, метилстирол, метилвинилкетон, толуол, кадмий, алюминий, ванадий и дополнительно включить в перечень, по результатам исследований, кремнийорганические соединения, бензальдегид и 2-этилгексанол [1,2,3].

Таким образом, дополнение мероприятий к формированию перечня приоритетных загрязнителей результатов исследований объектов окружающей среды по принципу пробы неизвестного состава и результатов биомониторинга населения, существенно расширяет возможности оценки химических рисков, особенно в рамках доказательной базы доставки химического фактора в организм.

**Список литературы:**

1. 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.
2. Fomin M.V., Alikbayeva L.A., Lukovnikova L.V., Sidorin G.I., Petrova N.N. Hygienic substantiation of the safety operation of the enterprise for the production of polyvinyl chloride // Hygiene and Sanitation, Russian journal. - 2017. - Т. 96. - № 4. - С. 347-351.
3. Лим Т.Е., Бек А.В., Аликбаева Л.А. Оценка воздействия на население Санкт-Петербурга загрязнений почвы канцерогенными веществами // Профилактическая и клиническая медицина. - 2013. - № 2 (47). - С. 11-15.

4. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Оценка риска здоровью населения, проживающего на территории влияния космодрома «Восточный», в условиях многофакторной многосредовой экспозиции химических веществ // Анализ риска здоровью. – 2024. – № 2. – С. 63–73.

5. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Гигиеническая оценка факторов окружающей среды и здоровья населения в зоне влияния космодрома Восточный // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102. № 10. – С. 1019–1028.

6. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Гигиеническая оценка загрязнения территории космодрома «Восточный» от предшествующей ракетно-космической деятельности // Токсикологический вестник. – 2024. – Т. 32. № 3. – С. 162–170.

**Сведения об авторе:**

**Комбарова Мария Юрьевна –** кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, заведующий отделом общей гигиены и экологии человека ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, e-mail: [kombar\_73@mail.ru](mailto:kombar_73@mail.ru), тел.: 8(812)303-50-00, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0435-3228

**УДК 796.01: 613.2**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ТРЕНАЖЕРНОМ ЗАЛЕ, ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ДРУГИХ АКСПЕКТОВ ОБРАЗА ЖИЗНИ**

*Кордюкова Л.В.1, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья*

*Кордюков Н.М1, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, доцент кафедры общей и военной гигиены*

*Анисимов Н.А. 1, студент 6 курса медико-профилактического факультета*

*Младшева А.М.1 , студент 6 курса медико-профилактического факультета*

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

***Реферат****.* *Изучали анкетно-опросным методом организацию тренировочного процесса лиц, занимающихся в тренажерном зале, мотивацию к занятиям. Оценивали виды физических нагрузок, тренировочные схемы, пред-и послетренировочное питание, эффективность занятий. Изучали характер изменений пищевого и некоторых аспектов здоровьесберегающего поведения в процессе тренировок с помощью опросного и частотного методов. В исследованиях участвовали 50 человек, возраста от 20 до 55 лет, со стажем занятий от 1 года до 10 лет. Недостатками в организации занятий является отсутствие медицинского и недостаточное тренерское сопровождение. Виды физических нагрузок и применяемые схемы тренировочного процесса соответствуют поставленным целям. Выявлены значительные нарушения пред- и послетренировочного питания особенно у мужчин, нарушения питьевого режима. Эффективность занятий субъективно низкая, особенно у мужчин. Занятия оказали определенное положительное влияние на образ жизни тренирующихся, особенно благоприятно сказалось на пищевом поведении.*

***Ключевые слова:*** *фитнес, здоровый образ жизни, силовые, кардионагрузки, предтренировочное и послетренировочное питание, пищевое поведение, режим питания, фактическое питание, частота потребления пищевых продуктов.*

**Актуальность.** В число приоритетов государственной социальной политики входит обеспечение выполнения мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни, на повышение мотивации граждан к сохранению и укреплению своего здоровья. Важной составляющей ЗОЖ является физкультурная активность человека. Поэтому актуальнойстановится задача поиска эффективных путей вовлечения населения в массовые занятия физической культурой. В последнее время отмечается тенденция к использованию разнообразных средств физической активности с коррекционной направленностью. Широкое распространение у населения получили занятия в фитнес-клубах, в тренажерных залах. Удобство расположения залов, свободное время посещения, относительно приемлемая цена мотивирует население к выбору данного вида физической активности. Посещая тренажёрный зал, каждый человек стремится к конкретному результату, однако добиться его одними тренировками невозможно.  Важной составляющей тренировочного процесса является питание, которое должно быть рациональным, сбалансированным и соответствующим поставленным задачам и характеру нагрузок  [1,2, 3, 4].

**Целью** настоящей работы являлись характеристика организации тренировочного процесса, оценка рационов и режима питания лиц, занимающихся в тренажерном зале, оценка динамики показателей некоторых составляющих образа жизни в процессе тренировок.

**Материалы и методы.**  Изучали организацию тренировок в тренажерном зале одного из районов города Санкт-Петербурга. Проводили анкетирование лиц, занимающихся в зале. Опрос проводился анонимно прямым способом по специально разработанной анкете. Изучали мотивацию респондентов к занятиям, используемые в зависимости от цели, виды и режимы тренировочного процесса. Оценивали фактическое пред - и послетренировочное питание в зависимости от применяемых видов физических нагрузок. Определяли эффективность занятий по субъективным данным опроса удовлетворенности респондентов результатами тренировок и объективным данным – динамике массы тела, оцениваемой по индексу массы тела (ИМТ). Оценивали характер изменений пищевого и некоторых аспектов здоровье сберегающего поведения в процессе тренировок по данным опроса и по объективным данным оценки частоты потребления респондентами различных групп продуктов. Для оценки структуры фактических рационов питания использовали частотный метод. Всего в исследованиях приняли участие 50 человек (30 мужчин и 20 женщин), возраста от 20 до 55 лет. Для оценки характера влияния занятий на пищевое поведение и другие составляющие образа жизни были выбраны 25 человек с длительностью тренировок не менее 4 лет. Полученные данные были систематизированы в сводные таблицы по каждому показателю. Статистическая обработка материала проводилась с помощью программы Statistica 10.

**Результаты.** 50,0% мужчин и 60,0% женщин, принявших участие в анкетировании, относились к возрастной группе 20-30 лет. 50,0% мужчин и 40,0% женщин были в возрасте от 31 до 55 лет. 56,7% опрошенных мужчин и 33,3% женщин занимались в зале в течение 5 - 10 лет. Остальные респонденты посещали тренировки от 1 года до 5 лет. При оценке организации занятий было установлено, что тренажерный зал имеет просторное помещение с достаточно широким выбором тренажеров и снарядов для силовых тренировок. Доступно также кардио-оборудование: беговые дорожки, эллиптические тренажеры. Медицинское сопровождение тренирующихся в зале отсутствует, администрация не требует предоставления справок о состоянии здоровья. Ответственность за собственное здоровье несет посетитель зала. В то же время только 33,4% занимающихся мужчин и 45,0% женщин утверждали, что у них нормальное артериальное давление. О повышенном давлении заявили 33,3% мужчин, а 10,0% мужчин и 30,0% женщин утверждали, что давление у них пониженное. 23,3,0% мужчин и 25,0% женщин не знали, какое у них давление, что свидетельствует о низкой степени ответственности этих лиц за свое здоровье. Под руководством тренера занимались 43,3% опрошенных мужчин и 50,0% женщин. Остальные респонденты постоянного личного тренера не имели (по финансовым причинам), однако утверждали, что периодически обращаются к тренерам за консультациями, уточняя программу тренировки. 56,7% мужчин и 50,0% женщин заявляли, что планируют свое питание самостоятельно: либо следуя советам друзей (23,3% мужчин и 15,0% женщин), либо ищут рекомендации по питанию в литературе, интернете (33,4% мужчин и 35,0% женщин). В тоже время, утверждали, что контролируют свое питание, подсчитывая калорийность рациона питания и его химический состав, 26,7% мужчин и 50,0% женщин, но нерегулярно.

63,4% мужчин заявляли, что начали тренироваться с целью набора мышечной массы. 75,0% женщин утверждали, что мотивацией к занятиям было стремление улучшить «рельеф тела», т.е. придание мышцам рельефности без наращивания массы (сжигание подкожного жира). Для укрепления здоровья стали тренироваться 30,0% мужчин и всего 15,0% женщин. Только единицы опрошенных мужчин (6,6%) заявляли, что целью их занятий было снижение массы тела. Среди женщин лиц с подобной мотивацией к занятиям насчитывалось 10,0%. Таким образом, большинство опрошенных лиц занимались в зале с целью увеличения мышечной массы и снижения жировой прослойки. Как следует из данных литературы [2,3]**,** для достижения этой цели необходимо использовать силовые тренировки. Кроме того многочисленными исследованиями показано, что добавление кардионагрузок к силовым при их грамотном сочетании является эффективным для улучшения рельефа тела, улучшения состояния сердечно-сосудистой системы [5]. Посколькуосновной задачей тренировок для респондентов является увеличение мышечной массы, а  вспомогательной — уменьшение жировой прослойки и тренировка сердечно-сосудистой системы, то рекомендуется при сочетании нагрузок сначала ставить силовые нагрузки, потом кардио, причем, предпочтительнее чередовать их по разным дням. При сочетании силовых и кардионагрузок в одной тренировке начинать необходимо с силовых упражнений, в силовой тренировке израсходуется гликоген и затем проведется кардиотренинг за счет жиров, при этом кардионагрузки должны быть низкой интенсивности [4].

Установлено, что 36,7% мужчин и большинство женщин (60,0%) предпочитали использовать только силовые упражнения (рис.1). По данным литературы в зависимости от интенсивности занятий рекомендуемая длительность основной части силовой нагрузки - 30-50 мин (без учета времени на разминку и заминку), но не более 1 часа, т. к это совпадает с колебаниями уровня определенных гормонов [3]. Если же силовая нагрузка длится более 1 часа, она превращается в тренировку не на набор мышечной ткани, а в тренировку на выносливость. Обычно при средней интенсивности общее время силовой тренировки (с учетом разминки и заминки) при занятиях 3 раза в неделю составляет 1,0 -1,5 часа. Более опытные спортсмены при большей силовой нагрузке могут увеличивать число тренировок в неделю, длительность каждой тренировки в этом случае несколько сокращается до 45-60 мин, чтобы дать возможность организму восстанавливаться [3,4].Установлено, что у 72,7% мужчин и у 58,3% женщин, из тех, кто занимался только силовой нагрузкой, фактическая общая длительность силовой тренировки в зависимости от ее интенсивности составляла 1,0 -1,5 часа при 3-х занятиях в неделю. У 9,1% мужчин и у 33,3% женщин 2 часа 3 раза в неделю, при меньшей интенсивности. 18,2% и 8,4% более опытных мужчин и женщин предпочитали тренироваться 4-5 раз в неделю по 1 час и менее. Таким образом, длительность и регулярность силовых тренировок у респондентов соответствовали общим рекомендациям.

**Рисунок. 1.** Характеристика видов, длительности и регулярности физических нагрузок

Сочетание силовых и кардионагрузок в тренировках предпочитали 63,3% мужчин и 40,0% женщин.Установлено, что из них в разные дни чередовали силовую и кардионагрузки 68,4% мужчин и 75,0% женщин. Рекомендуемая длительность кардиотренировки не должна быть менее 40мин, т.к. в первые 20-30 мин «сжигается» накопленный за день гликоген, затем начинается расщепление жиров [4]. Оптимальная продолжительность тренировки 40-50мин. Если тренировка продолжается больше 1 часа, то вместе с жировой тканью будет теряться мышечная масса. Установлено, что при проведении кардиотренировки на следующий день после силовой нагрузки у большинства и мужчин (84,6%), и женщин (83,3,0%) продолжительность кардионагрузки была не больше 1 часа, что соответствует рекомендациям. При сочетании в одном занятии двух видов нагрузокпо данным литературы[4] основной блок - силовая часть с разминкой занимает от 30-40 мин до часа, а потом идет кардионагрузка 30-40 мин низкой интенсивности. Поэтому общая продолжительность тренировки будет 1,5 – 2 ч при занятиях 3 раза в неделю. Установлено, что **с**овмещали силовую и кардио нагрузки в одном занятии, занимаясь 3 раза в неделю, 31,6% мужчин и 25,0% женщин. Длительность комбинированной силовой + кардио тренировки у большинства мужчин (83,3%) и у всех женщин составляла 1,5 – 2 ч. Следовательно, у большинства респондентов регулярность и длительность занятий при совмещении силовых и кардио нагрузок как в разные дни, так и при совмещении в одно занятие соответствовала рекомендациям.

Эффективность тренировок во многом зависит от адекватности питания перед и после занятий и питьевого режима [1,2]. Целью приема пищи перед силовой тренировкой является обеспечение оптимального содержания гликогена в мышцах и печени, а также достаточный уровень белка для снижения разрушения мышечных белков. Поэтомупредтренировочный рацион должен состоять преимущественно из сложных углеводов для поддержания уровня гликогена в процессе физических нагрузок, умеренного количества легкоувояемого белка, а также содержать низкое количество жира [1,]. Основной предтренировочный прием пищи должен быть за 1 -1,5/2 часа[4]. Установлено, что 36,4% мужчин и 25,0% женщин, из тех, кто занимался только силовыми нагрузками, принимали пищу менее, чем за 1 час до тренировки, 63,6% мужчин и 59,7% женщин - за 1-2 час. 15,3% женщин, принимали пищу за 2-3 ч до силовой тренировки. 16,7% мужчин, которые совмещали в одной тренировке силовые и кардио нагрузки, тоже принимали пищу менее, чем за 1 час до тренировки, 83,3,0% мужчин и все женщины - за 2-3 часа до начала тренировки. Установлено, что основу предтренировочного питания и у мужчин, и у женщин, независимо от вида тренировки, и от времени приема пищи, составляли продукты – источники животных белков (мясные нежирные блюда, реже рыба, молочные продукты низкой жирности), продукты – источники сложных углеводов (каши, овощи), 18,2% мужчин и 25,0% женщин перед силовыми нагрузками и 15,8% мужчин перед силовыми+кардио используют в предтренировочном питании продукты – источники простых углеводов, что не рекомендуется. Потребление простых углеводов до тренировки может вызвать быстрый подъем глюкозы в крови, а затем и быстрое падение ее уровня, что ведет к слабости во время тренировки, к снижению мотивации к ее продолжению [1,2,4]. При сочетанных нагрузках женщины перед тренировками менее, чем за 1 час использовали спортивное питание (протеиновые коктейли, аминокислоты), что целесообразно**.** Следовательно, режим предтренировочного питания и его качественный состав у значительного числа респондентов не соответствуют рекомендациям. Адекватное питание важно и в после тренировочный период. Известно, что после силовой тренировки открывается так называемое «белково-углеводное окно», т.е. такой режим метаболизма, при котором организм очень хорошо усваивает белок (аминокислоты), и так же хорошо перерабатывается глюкоза. Не происходит накопления жира, идет восстановление мышц, выработка гормонов, восполнение запасов гликогена в мышцах и печени [2]. Поэтому после силовых упражнений в течение 30-40 мин после окончания тренировки, не позднее 1 часа, необходимо принять пищу: белок (яйца, кисломолочные продукты) и сложные углеводы, можно некоторые фрукты. Фактически установлено, что после тренировки при силовых и при сочетании силовых и кардио нагрузок большинство мужчин, 76,7,0% и 68,4,0%, соответственно, принимают пищу не позднее, чем через 1 час. 23,3% мужчин при силовых и 21,1% при сочетании силовых и кардио нагрузок принимают пищу через 1- 2 ч после тренировки. Через 2-3 часа после тренировки принимают пищу только те мужчины (10,5%), которые занимаются силовыми+кардио физическими нагрузками. Как следует из анализа рационов послетренировочное питание у 75,0% мужчин, занимающихся только силовыми нагрузками, состоит из молочных продуктов, спортивного питания (комплекс аминокислот), 25,% мужчины используют после тренировок продукты – источники простых углеводов (выпечка), причем, это та группа мужчин, которые принимают пищу менее, чем за 1 час после тренировки, что недопустимо. Мужчины, которые совмещают силовые и кардионагрузки, потребляют после тренировки белковую пищу, включая в прием пищи мясные нежирные блюда, кисломолочные нежирные продукты, а также сложные углеводы за счет каш, овощей. Женщины, занимающиеся только силовыми упражнениями, в большинстве своем (66,6%,) принимают пищу через 40-50 мин после тренировки, 16,7,0% едят через 1-2 часа после занятий. Женщины, совмещающие силовые и кардио упражнения, тоже в 62,5% едят через 40-50 мин после занятий, а 12,5% - через 1-2 часа. Надо заметить, что 16,7% и 25,0% женщин, занимающихся силовыми и силовыми+кардио нагрузками, соответственно, заявляли, что после тренировок не едят, что недопустимо. Послетренировочное питание женщин, занимающихся силовыми упражнениями, представлено белковой пищей (мясные, молочные продукты) и овощами. Женщины, выполняющие во время тренировки силовые и кардио физические упражнения, тоже потребляют белковую пищу за счет мясных и молочных продуктов и сложные углеводы за счет каш (гречневой, овсяной). Таким образом**,** выявлены серьезные нарушения в послетренировочном питании у занимающихся. У значительной части мужчин послетренировочное питание неадекватное, как в отношении времени приема пищи, так и в отношении ее качества. У женщин нарушения питания выражались в неадекватном времени приема пищи после тренировки и голодание после занятий.

Для лиц, занимающихся физическими упражнениями, очень важен питьевой режим. Все опрошенные мужчины и только 25,0% женщин заявляли, что потребляют 2 л жидкости в сутки. 75,0% женщин потребляли в сутки около 1 л жидкости. Большинство мужчин (67,0%) потребляли в основном воду, в 50,0% случаев - кофе, в 33,0% - чай, в 25,0%- минеральную воду и 8,0% сладкие газированные напитки. Женщины, потребляющие суточный объем жидкости около 2 л, обеспечивали это за счет чая (25,0%), и по 8,0% за счет кофе, воды и минеральной воды. Женщины с потреблением жидкости около 1 л, обеспечивали этот объем с равной частотой (по 56,0%) за счет чая, воды, кофе, и с частотой 33,0% - минеральной воды. Сладкие газированные напитки женщины не потребляли. Таким образом, тренирующиеся, особенно женщины, не соблюдают рациональный питьевой режим, поскольку некоторые мужчины используют сладкие газированные напитки, а у 75,0% женщин не обеспечивается необходимый минимальный суточный объем жидкости.

Почти все опрошенные мужчины и большинство женщин (93,3% и 75,0%) заявляли, что при тренировках необходимо использовать спортивное питание. Причем, в том, что спортивное питание обязательно «надо применять профессионалам», уверены 43,3% мужчин и 25,0% женщин, а также - лицам, «занимающимся любительским спортом» (30,8% мужчин и 25,0% женщин), тем, «кто ведет здоровый образ жизни и занимается в тренажерных залах», уверены 23,1% и 35,0%, соответственно, мужчин и женщин. Против использования спортивных добавок высказались всего 31,7% респондентов, причем, большинство из них женщины – 25,0%. Установлено, что мужчиныприменяют высокобелковые добавки (73,3%), аминокислоты (73,3%) и ВМК (витаминно-минеральные комплексы) -36,6%. У женщин перечень используемых добавок следующий: в 88,0% случаев применяются высокобелковые смеси, в 25,0% - аминокислоты, в 25,0% - жиросжигатели и в 15,0% ВМК. Спортивное питание мужчины покупают, исходя из качества (73,3%), которое они оценивают по информации из интернета, цены (56,7%), и доверия к фирме (46,7%). Мнение тренера, друзей при выборе вида спортивного питания имеет значение для 26,7% мужчин. Для большинства женщин (50,0) при покупке спортивной добавки тоже большое значение имеет качество продукта. 40,0% женщин доверяют мнению тренера, друзей. 25,% опрошенных женщин утверждали, что выбирают вид спортивного питания, сообразуясь с его ценой. Раскрученность бренда, доверие к фирме имеет значение только для 15,0% женщин и в том, и в другом случае. 45,0% респондентов, использующих спортивное питание, указали на наличие побочных эффектов (тошнота, изжога, вздутие живота, аллергия).

Все опрошенные мужчины и 95,0% женщин утверждали, что в процессе тренировок характер их фактического питания изменился. Изменения эти, по утверждениям респондентов, выражались в улучшении режима питания, продуктового состава рационов, в выборе более щадящей кулинарной обработки пищевых продуктов, ограничении соли, сахара, копченостей. Для проверки приведенных выше субъективных данных проведены исследования частоты потребления респондентами отдельных групп продуктов в период исследования с помощью частотного метода. Как следует из анализа полученных данных у большинства женщин в ежедневное питание и не реже, чем 2-3 раза в неделю входят мясо (83,0% и 17,0%), молочные продукты (67,0% и 25,0%), овощи (66,0% и 17,0%), фрукты (66,0% и 17,0%). Каждый день включают в питание все женщины блюда из круп, в большинстве своем респонденты потребляют гречневую, овсяную кашу. Каждый день 85,0% женщин потребляют блюда из яиц, а 15,0% - 2-3 раза в неделю. Рыбу потребляют 2-3 раза в неделю 25,0%, 1 раз в неделю - 33,0%. Однако 33,0% женщин заявили, что рыбу не потребляют. Хлебобулочные изделия 50,0% респондентов-женщин потребляют 2-3 раза в неделю, и только 8,0% опрошенных - каждый день. Копчености включают в питание 1 раз в неделю 42,0% женщин, а 42,0% утверждали, что копчености «никогда» не потребляют. Обращает на себя внимание то, что пирожки/шоколад включали в ежедневное питание по 42,0% женщин, а 17,0% потребляет их 1-2 раза в неделю. Только 24,0% женщин заявили, что такие продукты никогда не используют в питании. У всех мужчин в ежедневном рационе присутствует мясо и блюда из круп, в основном каши гречневая, овсяная, рисовая. Молочные продукты (творог нежирный, кефир, йогурты и пр.) 75,0% мужчин потребляют ежедневно, а 16,0% не реже 2-3 раз в неделю. Яйца присутствуют в ежедневном питании у 90,0% мужчин, а у 10,0% блюда из яиц включаются в рацион не реже, чем 2-3 раза в неделю. 33,0% мужчин ежедневно потребляют хлеб и 2-3 раза в неделю тоже 33,0%. Овощи и фрукты присутствуют в питании «каждый день» у 50,0% мужчин и не реже, чем 2-3 раза в неделю у 17,0%. Рыбу 42% мужчин потребляют регулярно 2-3 раза в неделю, а 16,0% - не реже 1 раза в неделю. В то же время с частотой «редко» и «иногда» рыбу потребляют 42,0% мужчин. Копчености 42,0% мужчин включают в питание 2-3 раза в неделю, а 58,0% «никогда» их не потребляют. Выпечку и другие хлебобулочные изделия ежедневно используют в питании 42,0% мужчин, 17,0% - не реже, чем 2-3 раза в неделю, и 17,0% - 1 раз в неделю. Только 8,0% опрошенных мужчин заявили, что не потребляют выпечку. С такой же частотой присутствует в питании мужчин шоколад: у 42,0% - ежедневно, у 17,0% - 2-3 раза в неделю, у 17,0% - 1 раз в неделю.

Изменения в режиме питания и у мужчин, и у женщин выражались в увеличении кратности приемов пищи. Большинство опрошенных 58,0% мужчин и 51,0% женщин постепенно, в процессе занятий, перешли на 4-5-6 разовое питание, причем, в настоящий период - это три основных приема пищи и 1- 2 перекуса. В качестве перекусов респонденты используют орехи, фрукты, кисломолочные напитки, салаты, что не противоречит требованиям питания при тренировках при употреблении данных продуктов в разумных количествах. Однако 12,0% мужчин отвечали, что перекусывают пирожками, женщины для перекусаиспользуютшоколад и выпечку. 18,0% мужчин не изменили свои пищевые привычки, оставив 3-х разовое питание. Несколько респондентов-мужчин утверждали, что принимают пищу 2 раза в день, и что у них «беспорядочное» питание. У женщин 3-х разовое питание осталось у 16,0% (ранее – у 56,0%), 2-х разовое – у 8,0%. Неблагоприятным фактом пищевого поведения женщин является то, что 25,0% из них и раньше, и в настоящее время не придерживаются четкого режима питания, заявляя, что питаются «беспорядочно». Завтракают каждый день не все, но большинство респондентов, 81,0% и 92,0%, соответственно, мужчин и женщин. Некоторые женщины (14,0%) не ужинают**.** Надо подчеркнуть, что все мужчины и большинство женщин (82,0%) действительно не потребляют жареные блюда, потребление сахара резко сократили 75,0% мужчин и 90,0% женщин, только 50,0% мужчин и большинство женщин (73,0%) заявляли, что резко ограничили потребление соли. Таким образом, у большинства респондентов в процессе тренировок пищевое поведение в отношении режима питания, структуры рациона питания, предпочитаемой кулинарной обработки пищевых продуктов значительно улучшилось. Однако, несмотря на эти выявленные улучшения, у значительного количества респондентов, особенно у женщин, осталось 2-3-разовое и даже «беспорядочное» питание. Остались также и ряд недостатков в рационах питания: регулярное потребление выпечки, копченостей особенно мужчинами, редкое потребление рыбы у женщин и др.

Для оценки изменения в процессе тренировок некоторых составляющих образа жизни оценивали по субъективным данным распространенности вредных привычек у респондентов в период анкетирования в сравнении с периодом до начала занятий. По утверждению 16,0% опрошенных мужчин алкоголь они не потребляли и не потребляют. 42,0% мужчин заявили, что алкоголь потребляют «редко» («очень редко» – 17,0% и «по праздникам» - 25,0%). Однако 17,0% утверждали, что потребляют алкоголь «часто», а 25,0% - по «выходным». Проследить динамику потребления алкоголя мужчинами не представилось возможным из-за малого количества данных о потреблении алкоголя до начала тренировок. Почти все женщины, принявшие участие в анкетировании (92%) утверждали, что редко потребляли алкогольные напитки раньше и в настоящее время тоже не страдают такой привычкой. Что касается курения, то 33% мужчин и 75,0% женщин заявили, что не курили и не курят. До посещений тренировок курили 67,0% мужчин, за время занятий бросили курить 50,0% из них. Курят до сих пор 17,0% респондентов мужчин и 25,0% женщин.

Как следует из результатов анкетного опроса только 25,0% мужчин заявили, что в результате занятий достигли желаемого результата (рис.2). 58,0% мужчин отвечали, что результатов занятий они еще «не видят», но, возможно, «еще рано делать выводы». 17,0% респондентов-мужчин прямо заявляли, что «результатами занятий недовольны». Удовлетворены полученными результатами 50,0% женщин, 25,0% женщин заявляли, что «не удовлетворены», и 25,0% утверждали, что «возможно, еще рано подводить итоги». Объективно при анализе динамики массы тела мужчин в процессе занятий установлено, что в начале занятий у 50,0% мужчин была нормальная масса тела, у 43,3% - избыточная и в 6,7% обнаруживался дефицит массы тела (рис.3). В процессе тренировок у мужчин снижается количество лиц с нормальной массой тела до 20,0% и увеличивается число лиц с избыточной до 80,0%, лиц с дефицитом массы тела нет. У женщин увеличилось число лиц с нормальной массой тела с 75,0% до 95,0% снизилось число женщин с дефицитом массы тела (с 20,0% до 0), число лиц с избыточной массой осталось без изменений (5,0%).

**Рисунок 2.**Удовлетворенность результатами **Рисунок 3.** Динамика массы тела (ИМТ) тренировок в процессе занятий

**Заключение.** Неблагоприятным фактором организации занятий в тренажерном зале является отсутствие медицинского сопровождения и недостаточное тренерское сопровождения. Основной мотивацией для начала занятийу большинства и мужчин, и женщин было снижение жировой массы и увеличения мышечной массы. Применяемые виды нагрузок и схемы тренировочного процесса соответствовали поставленным задачам, фактическое выполнение плана тренировок у большинства и мужчин, и женщин соответствует рекомендациям. Большинство тренирующихся, пользуясь главным образом сведениями из интернета, самостоятельно планируют питание в процессе тренировок. Пытаются контролировать свое питания, подсчитывая калорийность и химический состав рационов, 26,7% мужчин и 50,0% женщин, но делают это нерегулярно. Установлено, что у значительного числа тренирующихся, особенно у мужчин, как предтренировочное питание, так и послетренировочное неадекватны, как в отношении времени приема пищи, так и в отношении ее качества. Суточный объем потребляемой жидкости у большинства женщин недостаточный, некоторые мужчины неоправданно обеспечивают водный баланс за счет газированных напитков. Подавляющее большинство респондентов уверены, что использование спортивного питания необходимо. При выборе спортивного питания мужчины ориентируются на качество продукта (по информации из интернета) и учитывают цену. Для женщин приоритетами являются цена и советы тренера и друзей. У 42,0% респондентов, принимающих спортивные добавки, отмечались побочные симптомы. Тренировочный процесс благоприятно повлиял на некоторые показатели образа жизни респондентов, 50,0% мужчин бросили курить, отмечена тенденция к снижению удельного веса мужчин, потребляющих алкоголь. У женщин частота выявления вредных привычек и до начала тренировок была достаточно низкой, тенденций к ее еще большему снижению в процессе тренировок не обнаружено. Благоприятные изменения пищевого поведения в первую очередь выражались в увеличении частоты приемов пищи, увеличении потребления продуктов источников полноценного легко усваиваемого белка, круп, овощей и фруктов. Снизилось потребление сахара, соленых, острых, жареных блюд. Однако вместе с тем от некоторых неблагоприятных пищевых привычек в отношении режима питания, избыточного потребления выпечки, хлебобулочных изделий, шоколада от 14,0% до 25,0% респондентов не избавились. Больше половины всех тренирующихся отмечали недостаток сна. Субъективно только 25,0% мужчин и 50,0% женщин удовлетворены результатами тренировок. По данным ИМТ и у мужчин, и у женщин в процессе тренировок снижается удельный вес лиц с нормальной массой тела и с ее дефицитом и одновременно увеличивается числа лиц с избыточной массой тела. Увеличение массы тела в процессе занятий может происходить либо за счет набора мышечной массы, либо жировой. Но уверенно об этом говорить невозможно без данных оценки компонентного состава тела. Причинами увеличения массы тела могут быть неправильно выбранные нагрузки, так силовые нагрузки без кардио могут вести к увеличению массы тела, поскольку масса мышц увеличивается, а масса жировой ткани остается на прежнем уровне или даже увеличивается К увеличению жировой массы могут приводить выявленные значительные нарушения в питании, как в отношении времени приема пищи до и после тренировок, так и в отношении качественного состава пред- и послетренировочного питания, а также установленные нарушения режима фактического питания (редкие приемы пищи), потребление продуктов источников простых углеводов. Редкие приемы пищи, беспорядочное питание, отсутствие завтрака, ужина являются крайне неблагоприятными факторами при выполнении как силовых, так и сочетанных силовых+кардио физических нагрузок. Так, например, при частоте приемов пищи 2-3 раза при необходимой при силовых нагрузках высокой калорийности рационов питательные вещества при каждом приеме пищи будут поступать в избытке и организм будет их депонировать в жир, который извлечь в условиях высококалорийной диеты не представляется возможным. Дополнительно этому процессу накоплению жировой ткани способствует и регулярное потребление тренирующимися, особенно мужчинами, продуктов источников простых углеводов, недостаточный отдых.

**Список литературы:**

1. Арансон М.В. Питание для спортсменов//. Москва. Физкультура и спорт.-2011.-222с.

2. Денисова Н.Н. Особенности питания спортсменов силовых видов спорта //Н.Н. Денисова, А.В. Погожева, Э.Э. Кешабянц//Спортивная медицина. - 2018.-Т.8.-№3. С. 81-87.

3. Медведев Д.С., Кушнирчук И.И., Волкова Я.Я., Выучейская Д.С. Методика оценки устойчивости к стрессу при физической нагрузке // Известия Российской военно-медицинской академии. - 2019. - Т. 38. - № S3. - С. 139-142.

4. ЛысенкоЕ. А*.* Механизмы увеличения мышечной массы и силы при регулярных силовых тренировках / Е.А. Лысенко, О. Л. Виноградова, Д. В. Попов //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова.- 2021.- T. 107- № 6-7, С. 755-772.

5. Стрига С.И. Влияние аэробных и анаэробных упражнений на физическое развитие человека //Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества -2024.-№1 (62).-С.23-30.

6.Mikkonen RS, Ihalainen JK, Hackney AC, Häkkinen K. Perspectives on Concurrent Strength and Endurance Training in Healthy Adult Females: A Systematic Review. Sports Med. 2024 Mar;54(3):673-696. doi: 10.1007/s40279-023-01955-5. Epub 2023 Nov 10. PMID: 37948036; PMCID: PMC10978686.

**Сведения об авторах:**

**Кордюков Николай Михайлович**, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, канд.мед.наук +7-921-640-33-38, [nikolai.kordyukov@szgmu.ru](mailto:nikolai.kordyukov@szgmu.ru);

**Кордюкова Лариса Васильевна,** ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, доцент, канд. мед. наук, [kordiukowa.larisa@mail.ru](mailto:kordiukowa.larisa@mail.ru);

**Анисимов Никита Андреевич**, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, студент 6 курса медико-профилактического факультета,sadinwhite26000@gmail.com;

**Младшева Алина Максимовна,** ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, студентка 6 курса медико-профилактического факультета, alinamladcheva603@gmail.com.

**УДК: 614.71:[543.26:546.7/.8:543.423.1]**

**СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ 13 ГИГИЕНИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДОМ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ**

*Кузовкова А.А., заведующий лабораторией спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии*

*Дребенкова И.В., ведущий научный сотрудник лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии*

*Черник Д.В., ведущий химик* *лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии*

*Буховецкая Ю.А., лаборант лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии*

Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь

**Реферат.** Разработан способ измерения массовой концентрации концентрации 13 гигиенически значимых элементов в пробах воздуха рабочей зоны (далее – ВРЗ).Способ базируется: 1) на отборе проб воздуха на фильтры АФА-ХА-20 в объеме 0,2 м3 для Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, V, Pb, Cu, Сr и 0,02 м3 для W; 2) десорбции элементов из фильтра путем мокрой минерализации с использованием азотной и соляной кислот при нагревании (при конечном объеме минерализата 0,025 дм3); 3) измерении массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в ВРЗ методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (далее – АЭС-ИСП) с использованием абсолютной калибровки.

**Ключевые слова:** воздух рабочей зоны, массовая концентрация, кобальт, никель, цинк, кадмий, железо, марганец, молибден, олово, вольфрам, ванадий, свинец, медь, хром, атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой.

**Актуальность.** Санитарно-химический контроль ВРЗ является ведущим звеном в системе обеспечения безопасности условий труда, так как гигиенические заключения и рекомендации основаны на его результатах. Концентрации вредных веществ в воздухе подвержены резким колебаниям и зависят от многих причин: технологического режима, состояния аппаратуры и оборудования, наличия и мощности вентиляции, температуры, влажности и других факторов. Все это свидетельствует о специфических трудностях, возникающих при исследовании воздушной среды на промышленных предприятиях, и одновременно обусловливает высокие требования к качеству санитарно-химического контроля. Основная роль в контроле над содержанием химических веществ в воздухе рабочей зоны отводится санитарно-промышленным лабораториям производственных предприятий или лабораториям, осуществляющим производственный контроль и имеющих аттестат аккредитации на техническую компетентность. Результаты исследования ВРЗ используют для разработки оздоровительных мероприятий [3, 4, 6]. Остается проблемным уровень загрязнения ВРЗ вредными веществами на предприятиях, использующих металлообработку и занимающихся ею.

Проведенный Министерством здравоохранения Республики Беларусь анализ показал, что для широкого перечня вредных веществ отсутствуют методики измерения, позволяющие осуществлять эффективный контроль за их количественным содержанием в ВРЗ. В перечне вредных веществ, требующих совершенствования методического обеспечения при контроле за безопасностью ВРЗ, находятся химические элементы, активно выделяющиеся в ВРЗ при осуществлении широко распространенных технологических процессов на сварочных производствах, в гальванических цехах предприятий республики: кобальт (Co), никель (Ni), цинк (Zn), кадмий (Cd), железо (Fe), марганец (Mn), молибден (Mo), олово (Sn), вольфрам (W), ванадий (V), свинец (Pb), медь (Cu), хром (Cr) [2]. Учитывая биологическое действие указанных химических элементов [5, 7] и их широкое применение в различных отраслях промышленности республики, возникает необходимость в проведении систематического контроля за их содержанием в воздухе промышленных предприятий точными и специфичными методиками измерений, соответствующими принципам законодательной метрологии.

**Цель.** Разработать способ измерения, позволяющий определять массовую концентрацию кобальта, никеля, цинка, кадмия, железа, марганца, молибдена, олова, вольфрама, ванадия, свинца, меди, хрома в ВРЗ на основе метода АЭС-ИСП.

**Материалы и методы.** Объектами исследований являлись следующие модельные пробы ВРЗ: 1) фильтры АФА-ВП-20, АФА-ХП-20, АФА-ХА-20 и обеззоленные фильтры «синяя лента»; 2) матрица фильтров АФА-ХА-20; 3) матрица фильтров АФА-ХА-20 с внесенной смесью стандартных растворов кобальта, никеля, цинка, кадмия, железа, марганца, молибдена, олова, вольфрама, ванадия, свинца, меди, хрома в количестве 0,025 мг каждого исследуемого элемента. Фильтры АФА-ВП-20, АФА-ХП-20 и АФА-ХА-20 изготовлены ОАО «Кимрская фабрика им. Горького» (Российская Федерация), обеззоленные фильтры «синяя лента» диаметром 20 см – ООО «МЕЛИОР XXI» (Российская Федерация).

При выполнении измерений применяли следующие реактивы:

– мультиэлементный стандартный раствор (XVI) для ICP 21 компонент в 2 % HNO3, каждый элемент концентрации 100 мг/л, CPAchem, Болгария – государственный стандартный образец (далее – ГСО) состава раствора элементов XVI для АЭС-ИСП (далее – ГСО XVI) с допускаемыми сертифицированными значениями параметра стандартного образца, мг/дм3: Zn – 99,50±0,29; Cu – 99,94±0,26; Cr – 99,96±0,32; Pb – 99,95±0,37; Ni – 100,41±0,39; Fe – 100,14±0,34; Mo – 99,58±0,38; Cd – 99,39±0,35; Mn – 99,80±0,24; V – 99,50±0,29; Mg – 100,58±0,23.

– одноэлементные ГСО состава водных растворов ионов металлов с интервалом допускаемых аттестованных значений массовой концентрации ионов металлов: 1) Sn (IV) (далее – ГСО Sn) 0,998–1,002 г/дм3; 2) W (далее – ГСО W) 0,99–1,01 г/дм3; 3) Cd (далее – ГСО Cd) 0,99–1,01 г/дм3; 4) Fe (далее – ГСО Fe) 0,99–1,01 г/дм3; 5) Mn (III) (далее – ГСО Mn) 0,99–1,01 г/дм3; 6) Zn (далее – ГСО Zn) 0,99–1,01 г/дм3; 7) Co (далее – ГСО Co) 0,99–1,01 г/дм3; 8) Ni (далее – ГСО Ni) 0,99–1,01 г/дм3; 9) Pb (далее – ГСО Pb) 0,99 –1,01 г/дм3; 10) Cu (далее – ГСО Cu) 0,99 –1,01 г/дм3; 11) Mo (VI) (далее – ГСО Mo) 1,014–1,026 г/дм3; 12) Cr (VI) (далее – ГСО Cr) 0,99–1,01 г/дм3; 13) V (V) (далее – ГСО V) 0,99–1,01 г/дм3;

– вода для лабораторного анализа не ниже второй степени чистоты (деионизованная вода);

– концентрированная азотная кислота, плотность – 1,42 г/см3, массовая доля – 70 %, Suprapure, Merk, Germany или эквивалентная; азотная кислота, разбавленная водой в объемном соотношении 1 : 1; азотная кислота, раствор с объемной долей 10 %;

– концентрированная соляная кислота, плотностью – 1,18 г/см3, х.ч., массовая доля – 36 %;

– аргон высшей степени очистки.

Повторность опытов при разработке алгоритма отбора проб равнялась 3. Результаты исследований указаны со стандартным отклонением, рассчитанным в программе Excel.

Уровень эмиссии элементов в модеьных пробах ВРЗ исзмеряли с использованием атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно связанной плазмой iCAP 7000, оснащенный стеклянным концентрическим пневматическим (модель Conikal S322632, 1 ml/min) распылителем пробы, автосамплером (модель АS 500), со спектральным диапазоном 166–847 нм, работающий под управлением программного обеспечения Thermo iTEVA версии не ниже 2.8.0.97 (Thermo Fisher Scientific, США.

**Результаты и обсуждение.** Выбор способа отбора проб воздуха определяется, главным образом, природой анализируемых веществ. Вредные вещества в воздухе могут находиться в виде газов, паров, аэрозолей и взвешенных твердых частиц, а также их смесей. Выбор фильтров и сорбентов, на которые улавливаются из воздуха вредные вещества, определяется их агрегатным состоянием. Правильный выбор фильтров и сорбентов способствует уменьшению погрешности определения, связанной с отбором проб ВРЗ [4].

Фильтры – наиболее удобный и простой в использовании адсорбент для отбора проб ВРЗ. Нами при разработке способа измерения в качестве адсорбента Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr из ВРЗ нами были исследованы 4 типа фильтров: 3 специальных для отбора проб ВРЗ АФА-ВП-20, АФА-ХП-20, АФА-ХА-20 и один неспециальный – обеззоленный «синяя лента» для фильтрования растворов. Фильтры АФА-ВП-20 и АФА-ХП-20 изготовлены из материла фильтрующего ФПП-15-1,5 на основе перхлорвиниловых волокон, фильтры АФА-ХА-20 – из ацетилцеллюлозы, обеззоленные фильтры «синяя лента» для фильтрации растворов – из альфа-целлюлозы. Фильтры АФА-ВП-20 и АФА-ХП-20 из перхлорвинила являются гидрофобными и стойкими к кислотам. Фильтры АФА-ХА-20 и обеззоленные «синяя лента» из ацетилцеллюлозы и альфа-целлюлозы являются гидрофильными и нестойкими к кислотам. Фильтры АФА-ВП-20, АФА-ХП-20 и АФА-ХА-20 изготовлены ОАО «Кимрская фабрика им. Горького» (Российская Федерация), обеззоленные фильтры «синяя лента» диаметром 20 см – ООО «МЕЛИОР XXI» (Российская Федерация).

Следующим важным моментом при разработке способа измерения массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в ВРЗ явился выбор способа извлечения исследуемых металлов из фильтров (десорбции элементов из адсорбента). Использование сухой минерализации элементов из фильтров (сжигание их в муфельной печи) представляется длительным и трудоемким процессом по сравнению с мокрой минерализацией фильтров (с использованием нагревания в мензурках на плитке). Вследствие этого для разработки способа измерения массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Crв ВРЗ нами была выбрана мокрая минерализация элементов в качестве условий десорбции элементов из фильтров.

Мокрая минерализация элементов из фильтра представляет собой следующую последовательность действий. Фильтр переносят в индивидуальную маркированную мензурку. В каждую мензурку добавляют 5 см3 азотной кислоты, разбавленной водой в объемном соотношении 1 : 1, и накрывают часовым стеклом. Мензурки нагревают на плитке с температурой поверхности 140–150 оС в вытяжном шкафу в течение 10 мин, затем приоткрывают часовые стекла и продолжают нагревать, пока не останется приблизительно 1 см3 кислоты. Снимают с плитки и дают остыть. Затем в каждую мензурку медленно и осторожно добавляют 5 см3 соляной кислоты и омывают внутреннюю поверхность небольшим количеством воды. Мензурки снова помещают на плитку и нагревают растворы проб до температуры, близкой к температуре кипения. Снимают мензурки с плитки и опять дают им остыть. Тщательно омывают часовое стекло и внутреннюю поверхность каждой мензурки водой и содержимое сосудов количественно переносят в мерные колбы для доведения конечного объема деионизованной водой.

Выбранный нами способ мокрой минерализации фильтров оказался полностью приемлем только для фильтров АФА-ХА-20 (таблица 1), поскольку фильтр при обработке азотной и соляной кислотами при нагревании полностью растворялся и все металлы, отобранные на фильтр из ВРЗ, потенциально без потерь будут переходить в раствор (минерализат).

**Таблица 1**. Устойчивость фильтров АФА-ВП-20, АФА-ХП-20, АФА-ХА-20, «синяя лента» к обработке азотной и соляной кислотами, нагреванию

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Устойчивость фильтров к обработке азотной и соляной кислотами, нагреванию | | | |
| Тип фильтра | | | |
| АФА-ВП-20 | АФА-ХП-20 | АФА-ХА-20 | «синяя лента» |
| устойчив | устойчив | не устойчив (полностью растворяется) | не устойчив (набухает, частично растворяется) |
| смывание элементов ВРЗ с фильтра | смывание элементов ВРЗ с фильтра | растворение элементов ВРЗ вместе с фильтром | растворение элементов ВРЗ частично вместе с фильтром |

Конечный объем минерализата элементов – это одно из ключевых условий десорбции элементов из адсорбента (фильтра). Для его определения необходимо предварительно определиться с диапазонами измерений массовой концентрации концентрацииCo, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Crв ВРЗ. Исходя из ПДК (ПДК максимально разовая – далее ПДКмр, ПДК – среднесменная – далее ПДКссм) элементов в ВРЗ и правила для границ диапазона измерений массовой концентрации токсических веществ в ВРЗ (не уже, чем от 0,5 ПДК до 2 ПДК, нами были установлены диапазоны измерений массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в ВРЗ (таблица 2).

**Таблица 2**. Предположительные рабочие характеристики способа измерения массовой концентрацииCo, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Crв ВРЗ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Элемент | ПДКмр, мг/м3 | ПДКссм, мг/м3 | Диапазон массовых концентраций, мг/м3 |
| 1 | Ванадий | 0,7 / 1,0 | – | 0,2 – 2,0 |
| 2 | Вольфрам | – | 6,0 | 2,0 – 20,0 |
| 3 | Железо | – | 10,0 / 4,2 (Fe2O3) | 2,0 – 20,0 |
| 4 | Кадмий и его неорганичес-кие соединения | 0,05 | 0,01 | 0,0025 – 0,025  0,025 – 0,200 |
| 5 | Кобальт и его неорганичес-кие соединения | 0,05 | 0,01 | 0,0025 – 0,025  0,025 – 0,200 |
| 6 | Марганец | 0,19 (MnO2)/ 0,3 / 0,6 | 0,032 (MnO2) / 0,1 / 0,2 | 0,015 – 0,150  0,15 – 1,50 |
| 7 | Свинец | 0,1 | 0,05 | 0,025 – 0,250 |
| 8 | Медь | 1,0 / 1,5 | 0,5 | 0,2 – 2,0  2,0 – 20,0 |
| 9 | Молибден | 2,0 / 3,0 / 4,0 / 6,0 | 0,5 / 1,0 | 0,2 – 2,0  2,0 – 20,0 |
| 10 | Никель | 0,005 / 0,050 | – | 0,0025 – 0,025  0,025 – 0,200 |
| 11 | Олово | 6,3 (по расчетам, исходя из ПДК по фтору) | 1,3 (по расчетам, исходя из ПДК по фтору) | 0,2 – 2,0  2,0 – 20,0 |
| 12 | Хром (III) и (VI) и его соединения | В пересчете на хром 0,03 / 0,06 / 3,00 | 0,01 / 0,02/ 1,00 | 0,005 – 0,05  0,05 – 0,50  0,5 – 5,0 |
| 13 | Цинк и его соединения | в пересчете на цинк 1,2 / 3,35 / 5,03 | в пересчете на цинк 0,4 | 0,2 – 2,0  2,0 – 20,0 |

Установленные диапазоны измерений массовой концентрации вышеперечисленных элементов в ВРЗ (таблица 2), а также возможная первая точка градуировочной зависимости в АЭС-ИСП, определяют конечный объем минерализата элементов и объем пробы ВРЗ, который необходимо отобрать для испытаний.

Объем пробы ВРЗ, который необходимо отобрать для испытаний, определяется возможностями используемого аспиратора и временем отбора проб ВРЗ в зоне дыхания работающих. Самый распространенный в Республике Беларусь аспиратор автоматический пробоотборник воздуха ОП-442 ТЦ (АО «ОПТЭК», Российская Федерация) обеспечивает скорость отбора проб ВРЗ в диапазоне 1,0–20,0 дм3/мин. Время отбора проб ВРЗ в зоне дыхания работающих ограничено 30 мин. Соответственно, максимально возможный объем ВРЗ составляет 600 дм3 (0,6 м3).

Установленные диапазоны измерений массовой концентрации вышеперечисленных элементов в ВРЗ (таблица 2), а также возможная первая точка градуировочной зависимости в АЭС-ИСП, определили объем пробы ВРЗ, который необходимо отобрать для испытаний – 0,02 м3 для вольфрама, 0,2 м3 – для остальных элементов.

Все вышеперечисленное позволило нам методом расчета установить конечный объем минерализата элементов, который оставил 25 см3 (0,025 м3). Соответственно, последний этап мокрой минерализации элементов из фильтров – это доведение объема минерализата в мерных колбах на 25 см3 до метки (до 25 см3) деионизованной водой.

Следующим этапом при разработке способа измерения массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в ВРЗ явилось исследование влияния матрицы фильтра АФА-ХА-20 на величину эмиссии вышеперечисленных элементов (установление матричных эффектов).

Матричные эффекты и спектральные наложения – это две основные категории причин интерференции в атомно-эмиссионных спектрах. Если различия между матрицами стандартного и анализируемого растворов велики, то они начинают влиять на эффективность ввода пробы в прибор. Такие различия на получаемом спектре проявляются в виде интерференции, поскольку одинаковые концентрации анализируемого элемента в разных растворах дают разные интенсивности аналитического сигнала [1].

Фильтры АФА-ХА-20 для отбора проб ВРЗ изготовлены из органических веществ и представляют собой углеродсодержащие матрицы. Анализ углеродсодержащих матриц с помощью АЭС-ИСП является сложной задачей из-за возникновения как спектральных, так и неспектральных помех. При этом неспектральные помехи (т. е. матричные эффекты), основанные, например, на присутствии углерода в образце, более сложны, чем спектральные помехи, поскольку могут одновременно влиять на образование и перенос аэрозоля в плазму, энергию плазмы, механизмы возбуждения/ионизации аналита [1].

Для исследования влияния углеродсодержащей матрицы фильтра АФА-ХА-20 на величину эмиссии Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr был проведен следующий эксперимент (далее – первый эксперимент). Три чистых фильтра АФА-ХА-20 были обработаны индивидуально по вышеописанной методике для получения матриц фильтра (3 шт.). В каждую матрицу вносили добавку ГСО: по 250 мм3 ГСО XVI, по 250 мм3 рабочего раствора ГСО Sn с массовой концентрацией 100 мг/дм3, по 250 мм3 рабочего раствора ГСО W с массовой концентрацией 100 мг/дм3.

В данном эксперименте и во всех последующих экспериментах: 1) приписанное значение массовой концентрации элементов в полученных растворах было 1,0 мг/дм3; 2) для контрольного опыта выполняли все вышеперечисленные этапы без внесения чистого фильтра и внесения добавок ГСО. В полученных растворах определяли массовую концентрацию элементов с использованием атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно связанной плазмой iCAP 7000. Результаты первого эксперимента представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, матрица АФА-ХА-20 увеличила эмиссию Fe на 10,4 %, снижала эмиссию Mn на 10,5 %. При этом, вероятно, существенно влияла на величину эмиссии Sn (увеличение эмиссии на 67,2 %) и Cd (снижение эмиссии на 28,1 %). Однако, данный эффект может быть также следствием интерференции исследуемых элементов между собой (например, спектральных наложений), поскольку все они одновременно присутствовали в растворах в одинаковой концентрации 1 мг/дм3. Все остальные исследуемые элементы – Co, Ni, Mo, W, V, Pb, Cu, Cr, Zn – или продемонстрировали незначительное увеличение / уменьшение эмиссии (не более чем на 10 %) или без эффектов.

**Таблица 3.** Результаты исследования влияния матрицы фильтра АФА-ХА-20 на величину эмиссии Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr (приписанное значение массовой концентрации элементов в полученных растворах – 1,0 мг/дм3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Массовая концентрация элементов, мг/дм3 | Элемент | Массовая концентрация элементов, мг/дм3 |
| Co | 0,985±0,008 | Sn | 1,672±0,015 |
| Ni | 0,928±0,009 | W | 0,949±0,002 |
| Zn | 0,918±0,016 | V | 0,941±0,011 |
| Cd | 0,719±0,010 | Pb | 0,956±0,019 |
| Fe | 1,104±0,001 | Cu | 0,987±0,001 |
| Mn | 0,895±0,010 | Cr | 0,973±0,015 |
| Mo | 0,991±0,019 | – | – |

Как указывалось выше, изменение эмиссии ряда элементов в матрицах фильтров для отбора проб ВРЗ может быть следствием интерференции исследуемых элементов между собой. Можно выделить три типа спектральных наложений: 1) полное совпадение длин волн интересующей и мешающей спектральных линий; 2) частичное перекрывание интересующей эмиссионной линии мешающей линией, лежащей в непосредственной близости; 3) локальное повышение или понижение уровня фона. Типы (1) и (2) вызваны интерференцией линии интересующего элемента с линиями другого элемента, газа-носителя (аргона или гелия) или примесей в газе-носителе (молекулы N2, радикалы OH и др.) [1].

Полученные нами результаты эксперимента, изложенного выше, указывают, что изменение эмиссии Sn и Сd в матрице АФА-ХА-20 может быть следствием интерференции (спектральных наложений, взаимные перекрывания линий на эмиссионных спектрах) исследуемых элементов между собой или между остальными 11 исследуемыми элементами, поскольку все они одновременно присутствовали в растворах в одинаковой концентрации 1 мг/дм3.

Для подтверждения / опровержения данной гипотезы был проведен второй эксперимент. По 9 чистых фильтров АФА-ХА-20 были обработаны по методике, изложенной выше. В матрицы 3-х фильтров вносили добавку в виде 250 мм3 рабочего раствора ГСО Sn с массовой концентрацией 100 мг/дм3, в матрицы 3-х других – добавку в виде по 250 мм3 рабочего раствора ГСО Cd с массовой концентрацией 100 мг/дм3, в матрицы 3-х других – добавку в виде по 250 мм3 рабочего раствора ГСО Mn с массовой концентрацией 100 мг/дм3. Данный эксперимент позволил однозначно установить, с каким явлением связано изменение эмиссии Sn, Cd и Mn. Результаты эксперимента представлены в таблице 4.

**Таблица 4.** Результаты исследования влияния спектральной интерференции Co, Ni, Zn, Fe, Mn, Mo, W, V, Pb, Cu, Cr на эмиссию Sn, Cd и Mn в матрице АФА-ХА-20 (приписанное значение массовой концентрации элементов в полученных растворах – 1,0 мг/дм3)

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Массовая концентрация элементов, мг/дм3 |
| Sn | 0,829±0,011 |
| Cd | 1,007±0,005 |
| Mn | 1,072±0,003 |

Полученные результаты указывают на наличие как матричных эффектов на эмиссию Sn в матрице фильтров АФА-ХА-20 (снижение эмиссии на 17,1 %) (таблица 4), так и значительной спектральной интерференции эмиссии Sn за счет присутствия в матрицах других элементов (увеличение эмиссии на 67,2 %) (таблица 3).

В то же время эмиссия Cd в отсутствии других элементов в матрице фильтров АФА-ХА-20 не изменилась, что говорит о наличии в первом эксперименте (таблица 3) исключительно спектральной интерференции Co, Ni, Zn, Fe, Mn, Mo, W, V, Pb, Cu, Cr, Sn на эмиссию Cd (снижение эмиссии на 28,1 %) без влияния матрицы фильтров.

В первом эксперименте (таблица 3) эмиссия Mn в матрицах фильтров АФА-ХА уменьшилась на 10,5 %. Результаты эксперимента с добавкой из одноэлементного ГСО Mn показали увеличение эмиссии Mn на 7 %. Такая картина говорит о наличии эффектов на эмиссию Mn как со стороны матрицы фильтра АФА-ХА, так и со стороны других элементов, при этом спектральная интерференция со стороны 12 исследуемых элементов сильнее, чем матричный эффект, поскольку, в целом, способна снизить эмиссию Mn приблизительно на 17 %.

Данные факты необходимо учитывать при дальнейшей разработке методики (использовать добавки, приготовленные из одноэлементных ГСО; исследовать избирательность методики в отношении Sn, Mn, Zn и Cd в присутствии других элементов; строить градуировчные графики элементов на матрице фильтра).

Выбор условий атомно-эмиссионного с индуктивно-связанной плазмой спектрометрического анализа для измерения массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в пробах ВРЗ базировался на накопленном опыте работы с АЭС-ИСП iCAP 7000. При построении градуировочных графиков зависимости величины эмиссии элементов от концентрации градуировочных растворов элементов использовали следующие параметры режима измерений АЭС-ИСП iCAP 7000: тип горелки: вертикальная; распылитель: пневматический; спектральный диапазон – 166–847 нм; фокусное расстояние спектрометра – 0,383 м; схема наблюдения плазмы: радиальная; высота радиального наблюдения – 12 мм; оптическая схема – Эшелле; частота твердотельного радиочастотного генератора – 27,12 МГц; скорость потока газа плазмы – 12 дм3/мин; скорость распылительного потока – 0,4 дм3/мин; скорость вспомогательного газа – 0 дм3/мин; мощность генератора – 950 Вт; тип распылительной камеры – циклоническая; распылитель – пневматический; поток распылителя – 0,5 дм3/мин; вспомогательный поток: 0,5 дм3/мин; длительность промывки системы ввода проб – 30 с; скорость промывки (перистальтический насос) – 45 об/мин; время интегрирования – 20 с; количество повторных измерений – 2; газ – аргон; длины волн излучения (аналитические линии) представлены в таблице 5.

Градуировочные растворы элементов готовят, используя соответствующий исходный раствор элемента, до нужной концентрации объем доводят до метки на колбе раствором матрицы фильтра АФА-ХА-20, полученной путем мокрой минерализации фильтра. Для каждого элемента готовят по пять индивидуальных градуировочных растворов каждой концентрации. Для приготовления градуировочных растворов Co, Ni, Cd, Mn, Сr низких концентрацийиз исходных стандартных растворов элементов предварительно готовят рабочие растворы элементов с массовой концентрацией 100,0 мг/дм3.

**Таблица 5**. Длины волн детекции, используемые при работе АЭС-ИСП iCAP 7000

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Длина волны, нм | Элемент | Длина волны, нм |
| Co | 228,616 | Sn | 283,999 |
| Ni | 231,604 | W | 239,709 |
| Zn | 202,548 | V | 292,402 |
| Cd | 226,502 | Pb | 261,418 |
| Fe | 275,574 | Cu | 324,754 |
| Mn | 257,610 | Cr | 267,716 |
| Mo | 202,030 | – | – |

Градуировочные зависимости величины эмиссии элементов от их концентрации в градуировочных растворах строят в следующих диапазонах: Cd, Co, Ni – от 0,02 до 0,20 мг/дм3 и от 0,2 до 2,0 мг/дм3; Pb – от 0,2 до 2,0 мг/дм3; V, W – от 1,6 до 16,0 мг/дм3; Fe – от 16,0 до 160,0 мг/дм3; Zn, Mo, Sn, Cu – от 1,6 до 16,0 мг/дм3 и от 16,0 до 160,0 мг/дм3; Mn – от 0,12 до 1,20 и от 1,2 до 12,0 мг/дм3; Cr – от 0,04 до 0,40 мг/дм3, от 0,4 до 4,0 мг/дм3 и от 4,0 до; 40,0 мг/дм3.

Построенные градуировочные зависимости величины эмиссии 13 гигиенически значимых элементов от их концентрации в градуировочных растворах были линейны в заданных диапазонах массовых концентраций, коэффициенты корреляции были выше 0,999, за исключением градуировочного графика Pb (0,998). Значения пределов количественного определения для всех элементов были ниже первой точки градуировочного графика, что подтверждает приемлемость выбранных условий спектрометрического анализа для измерения элементов в заданных диапазонах массовых концентраций.

**Заключение.** Таким образом, разработан способ измерения массовой концентрации концентрации 13 гигиенически значимых элементов в пробах ВРЗ.Способ базируется: 1) на отборе проб воздуха на фильтры АФА-ХА-20 в объеме 0,2 м3 (200 дм3) для Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, V, Pb, Cu, Сr и 0,02 м3 (20 дм3) для W; 2) десорбции элементов из фильтра путем мокрой минерализации с использованием азотной и соляной кислот при нагревании (при конечном объеме минерализата 0,025 дм3 (25 см3)); 3) измерении массовой концентрации Co, Ni, Zn, Cd, Fe, Mn, Mo, Sn, W, V, Pb, Cu, Cr в ВРЗ методом АЭС-ИСП с использованием абсолютной калибровки.

Вышеизложенные исследования выполнены в рамках задания 02.17 «Разработать и внедрить метрологически аттестованную методику измерений массовой концентрации кобальта, никеля, цинка, кадмия, железа, марганца, молибдена, олова, вольфрама, ванадия, свинца, меди, хрома в воздухе рабочей зоны методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой» подпрограммы «Безопасность среды обитания человека» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг», 2021–2025 годы (Республика Беларусь).

**Список литературы:**

1. Атомно-эмиссионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физико-химические методы анализа» для студентов IV курса, обучающихся по направлению 240501 «Химическая технология материалов современной энергетики» / С. И. Ивлев, В. И. Соболев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 26 с. – Текст: непосредственный.

2. Быстряков В.П. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны металлообрабатывающих предприятий / В.П. Быстряков, Е.А. Невар. – Текст: непосредственный // Весн. Віцеб. дзярж. ун-та. – 2020. – № 1. – С. 60–67. – Рез. англ. и рус. – Библиография: 3 назв.

3. Куренкова Г.В. Организация контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны: учебное пособие для студентов / Г.В. Куренкова, Е.В. Жукова; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра профильных гигиенических дисциплин. – Иркутск: ИГМУ, 2020. – 21 с. – Текст: непосредственный.

4. Воробьева Л.В., Аликбаева Л.А., Чернова Г.И., Ромашов П.Г., Лутай Г.Ф., Вишнякова Г.М., Меркурьева М.А., Ермолаева-Маковская А.П., Мокроусова О.Н., Крюкова Т.В. // Гигиена, санология, экология. учебное пособие / Санкт-Петербург, 2011.

5. 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.

6. Руководство по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны: справ. изд. /   
С.И. Муравьева, М.И. Буковский, Е.К. Прохорова [и др.]. – М.: Химия, 1991. – 368 с. – Текст: непосредственный.

7. New approaches to hygienic regulation of optimal concentrations of toxic metals and essential trace elements in human biological media / K. E. Ischeikin, I. M. Andrusyshyna, I. O. Golub [et al.] – Текст : непосредственный // Ukr. J. of Occup. Health. – 2022. – Vol. 18, № 2. – Р. 96–106. – Рез. укр. – Библиография: 29 назв.

**Сведения об авторах:**

**Кузовкова Анна Антоновна**, заведующий лабораторией спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, кандидат биологических наук, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь, тел. раб.: + 375-17-373-95-00; e-mail: zav\_lsi@rspch.by;

**Дребенкова Ирина Викторовна**, ведущий научный сотрудник лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, кандидат технических наук, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь, тел. раб.: + 375-17-373-95-00; e-mail: spectrometric@rspch.by;

**Черник Дмитрий Викторович**, ведущий химик лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь, тел. раб.: + 375-17-373-95-00; e-mail: spectrometric@rspch.by;

**Буховецкая Юлия Андреевна**, лаборант лаборатории спектрометрических исследований научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Республика Беларусь, тел. раб.: + 375-17-373-95-00; e-mail: [spectrometric@rspch.by](mailto:spectrometric@rspch.by).

**УДК: 614.2, 614.7**

**ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В**

**УСОЛЬСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ, В ПЕРИОД ЛИКВИДАЦИИ ОБЪЕКТА НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

*Т.И. Кучерская1*, Л.А. Аликбаева2

1 ФГУП «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, Ленинградская область, Всеволожский м.р-н, Кузьмоловское г.п., гп Кузьмоловский

2 ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им.

И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Ртуть является распространенным стойким загрязнителем окружающей среды, имеющим неблагоприятные последствия для здоровья населения. Данные исследования демонстрируют динамику показателей здоровья взрослого населения в период ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде на территории г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Наибольший удельный вес среди всех заболеваний выявлен среди болезней системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы, мочеполовой системы и травм, отравлений и некоторых других последствий внешних причин; рассчитаны относительные риски возникновения данных заболеваний в сравнении с показателями Иркутской области.*

***Ключевые слова:*** *объект накопленного вреда окружающей среде, ртуть, здоровье взрослого населения, относительный риск.*

**Актуальность.** Длительный период работы промышленных предприятий на территориях и несвоевременная ликвидация негативного воздействия на окружающую среду привели к образованию объектов накопленного вреда окружающей среде [3,4]. Продолжительное воздействие различных химических веществ, обнаруживаемое в атмосферном воздухе, воде и почве несет риск для здоровья населения [6,7, 8, 9, 10, 11]. Один из объектов накопленного вреда окружающей среде находится в г. Усолье-Сибирское Иркутской области. Накопленное ртутное загрязнение формировалось на территории в течение нескольких десятилетий и распространилось по глубине почв, в том числе и в водоносные горизонты [4,8,12, 13, 14, 15].

**Цель.** Провести оценку здоровья взрослого населения, проживающего в г. Усолье-Сибирское и Усольском районе Иркутской области, в период ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде.

**Материалы и методы.** Для проведения исследования проведен анализ данных заболеваемости взрослого населения, проживающего в г. Усолье-Сибирское и Усольском районе Иркутской области, основанный на обработке данных статистических форм № 12 «Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения» и заболеваемости взрослого населения, проживающего в Иркутской области, статистические данные которого взяты из сборников МЗ РФ «Заболеваемость всего населения России».

**Результаты.** В г. Усолье-Сибирское и Усольском районе Иркутской области к 2021 году проживало 94,1 тыс. человек взрослого населения, что составило 5,21% от числа жителей взрослого населения Иркутской области.

По данным Е.Е. Вершининой, А.Ю. Тарасовой и Г.А. Шульженко [1] содержание ртути в почве на территории г. Усолье-Сибирское в 2020 году превышало фоновый уровень в 51,6% отобранных проб. Максимальное значение концентрации ртути отмечено в точке, расположенной на территории города в 1 км севернее промышленной площадки города. В статье Оганесянц Л.А. и др. [5] дана оценка загрязнения воды реки Ангара в 2021 году в месте водохранилища до плотины и после плотины. Авторами отмечено превышение норматива, установленного для водных объектов рыбохозяйственного значения с кратностью ПДК от 1,8 до 2,0.

Показатели первичной заболеваемости взрослого населения г. Усолье-Сибирское и Усольского района в 2019 году были ниже показателей Иркутской области на 3,4%; в 2020 году и 2021 году выше на 6,6% и 10,0% соответственно. Показатели общей заболеваемости взрослого населения г. Усолье-Сибирское и Усольского района за весь период исследования были ниже показателей Иркутской области – в 2019 году на 5,8%, в 2020 году на 4,0%, в 2021 году на 1,2%, рисунок 1.

**Рисунок 1.** Динамика показателей заболеваемости взрослого населения г. Усолье-Сибирское и Усольского района Иркутской области с территорией сравнения за период 2019-2021 гг. (на 1000 взрослого населения)

Основными причинами первичной заболеваемости взрослого населения исследуемого района были болезни органов дыхания, удельный вес по средневзвешенным показателям которых составил 36,4%; травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин -18,2%; болезни костно-мышечной системы – 14,7%; болезни системы кровообращения – 10,0% и болезни мочеполовой системы – 5,5%. Удельный вес перечисленных классов болезней составил 84,8% от всех зарегистрированных болезней. Структура первичной заболеваемости территории сравнения имела схожий характер.

Основными причинами общей заболеваемости взрослого населения исследуемого района были болезни системы кровообращения, удельный вес по средневзвешенным показателям которых составил 20,5%; болезни органов дыхания – 19,0%; болезни костно-мышечной системы – 13,5%; травмы, отравления и некоторые другие последствия внешних причин - 8,24%; и болезни мочеполовой системы – 7,3%. Удельный вес перечисленных классов болезней составил 68,54% от всех зарегистрированных болезней. Структура общей заболеваемости территории сравнения имела схожий характер.

Показатели основных причин общей заболеваемости взрослого населения имели тенденцию к снижению как в исследуемом районе, так и в области, за исключением болезней органов дыхания, на что могла повлиять эпидемиологическая ситуация в связи с заболеваем covid-19 [15].

По данным Дворниковой В.А. [2] в 2020 году специалистами «Федерального научного центра медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проводился отбор биопроб жителей города, а именно определение ртути в моче. Было выявлено, что содержание ртути у взрослого населения превышает фоновые значения в 6 раз, сопоставление проведено с региональным фоновым уровнем. Следует отметить, что хроническое воздействие ртути на организм может повлиять на работу сердечно-сосудистой, репродуктивной, нервной и мочеполовой систем, а также на иммунную систему [16, 17].

**Заключение.** Уровень первичной заболеваемости взрослого населения, проживающего в г. Усолье-Сибирское и Усольского района за период исследования повысился на 18,8% за счет увеличения патологий по классу болезней органов дыхания. Уровень общей заболеваемости при этом остался на прежнем уровне. Основными причинами заболеваемости явились патологии системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы, мочеполовой системы и травм, отравлений и некоторых других последствий внешних причин. Учитывая расчеты относительных рисков заболеваний взрослого населения г. Усолье-Сибирское и Усольского района в сравнении с Иркутской областью можно заметить увеличение случаев возникновения болезней системы кровообращения, которое допустимо связать с влиянием ртутного загрязнения территории на население, т.к. ртуть может вызывать сердечно-сосудистую токсичность.

Полученные данные следует использовать для мониторинга ртути в объектах окружающей среды и оценки риска здоровья населения после окончания ликвидационных мероприятий на территории города.

**Список литературы:**

1. Вершинина Е.Е., Тарасова А.Ю., Шульженко Г.А. Экологическая обстановка в городе Усолье-Сибирское// Материалы XXII научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международный участием «Медицина завтрашнего дня», 2023. – С.352-353.
2. Дворникова В.А. Исследование состояния здоровья населения, проживающего вблизи объекта накопленного вреда (на примере г. Усолье-Сибирское)// Сборник статей по материалам региональной научной конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии», 2024. – С.104-106.
3. Казакова О.А. Влияние объектов накопленного вреда на окружающую среду и здоровье населения// Сборник статей по материалам региональной научной конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии», 2023. – С. 118-121.
4. Кучерская Т.И., Аликбаева Л.А. Характеристика территорий накопленного ртутного загрязнения// Сборник 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», 2022. – С. 123–126.
5. Оганесянц Л.А., Севостьянова Е.М., Кузьмина Е.И., Ганин М.Ю., Чебыкин Е.П., Сутурин А.Н. Изучение изотопного и химического состава глубинной воды озера Байкал // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т.51, № 4. – С. 723-732.
6. Пичугин Е.А., Шенфельд Б.Е. Здоровье граждан и продолжительность их жизни как критерий при оценке негативного воздействия объектов накопленного вреда окружающей среды на состояние окружающей среды и человека// Экология урбанизированных территорий. – 2021. – № 3. – С. 62-70.
7. Рукавишников В.С., Ефимова Н.В. О проблеме выявления экологически обусловленных нарушений здоровья// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 2 (84). – С. 95-98.

8. 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.

9. Воробьева Л.В., Аликбаева Л.А., Чернова Г.И., Ромашов П.Г., Лутай Г.Ф., Вишнякова Г.М., Меркурьева М.А., Ермолаева-Маковская А.П., Мокроусова О.Н., Крюкова Т.В. Гигиена, санология, экология. учебное пособие / Санкт-Петербург, 2011.

10. Лим Т.Е., Бек А.В., Аликбаева Л.А. Оценка воздействия на население Санкт-Петербурга загрязнений почвы канцерогенными веществами // Профилактическая и клиническая медицина. - 2013. - № 2 (47). - С. 11-15.

11. Fomin M.V., Alikbayeva L.A., Lukovnikova L.V., Sidorin G.I., Petrova N.N. Hygienic substantiation of the safety operation of the enterprise for the production of polyvinyl chloride // Hygiene and Sanitation, Russian journal. - 2017. - Т. 96. - № 4. - С. 347-351.

12. Туголуков Н.К., Оширова М.А. Загрязнения ртутью в результате деятельности цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское// Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК», 2019. – С. 167-175.

13. Чечет Б.Ф. Экологическая ситуация вокруг «Усольехимпром»// Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2023. - №10. – С.299-300.

14. Кучерская Т.И., Аликбаева Л.А., Комбарова М.Ю., Луковникова Л.В., Александрова Е.С. Гигиеническая оценка содержания ртути в атмосферном воздухе на территории промышленной площадки города Усолье-Сибирское // Cборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы гигиены». Санкт-Петербург, 17 февраля 2024/ под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой. —СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2024. — С.133-137.

15. Гарифуллин Т.Ю., Авдеева М.В., Панов В.П., Филатов В.Н., Хурцилава О.Г., Аликбаев Т.З. Применение организационных технологий бережливого производства для оптимизации процесса вакцинации взрослого населения против covid-19// Здравоохранение Российской Федерации. - 2023. - Т. 67. - № 1. - С. 14-22.

16. Луковникова Л.В., Аликбаева Л.А., Кучерская Т.И., Отставнова А.А. Циркуляция и транформация ртути в объектах окружающей среды и поступление в организм человека// Cборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы гигиены». Санкт-Петербург, 17 февраля 2024/ под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой. —СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2024. — С.146-157.

17. Шинетова Л.Е., Бекеева С.А. Современные представления о влиянии различных форм ртути на организм// Вестник Казахского Национального медицинского университета. –2017. – №1. – С. 370–375.

18. Аликбаев Т.З. Оценка показателей иммунного статуса больных среднетяжелых и тяжелых форм псориаза // В сборнике: Трансляционная медицина: от теории к практике. Сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. - 2021. - С. 15-19.

19. Ye, BJ., Kim, BG., Jeon, MJ. et al. Evaluation of mercury exposure level, clinical diagnosis and treatment for mercury intoxication // Ann of Occup and Environ Med. – 2016. – Vol. 28, № 5. – P.1-8.

**Сведения об авторах:**

**Кучерская Таисия Ивановна** - научный сотрудник отдела общей гигиены и экологии человека ФГУП «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» ФМБА России, e-mail: kucherskaia@gpech.ru; https://orcid.org/0000-0003-2308-7922.

**Аликбаева Лилия Абдулняимовна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2266- 5041, SPIN-код: 9658-4309.

**УДК:613.955**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ 10-11 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ ГОРОДА С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ**

*Латышевская Н.И. 1, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

*Давыденко Л.А. 1, профессор кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

*Левченко Н.В. 1, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

*Руруа Л.П.1, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

*Яхонтова Е.В. 1, ассистент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России1, г. Волгоград, Россия

***Реферат.*** *Представлены результаты сравнительной оценки физического развития учащихся 10 – 11 лет общеобразовательных школ, проживающих на территориях крупного промышленного центра с разной степенью антропогенной нагрузки. Установлено, что большинство школьников имели гармоничное физическое развитие независимо от района проживания. Нарушения физического развития в виде дефицита массы тела чаще регистрировался у 10-летних детей, как среди мальчиков, так и среди девочек. Избыток массы тела – наоборот, более характерен для мальчиков и девочек 11 лет. Для девочек 11 лет, проживающих на экологически неблагополучной территории, характерны более высокие значения индекса массы тела по сравнению с девочками центрального района.*

***Ключевые слова:*** *физическое развитие, школьники, экологически неблагополучная территория*

**Актуальность.** На протяжении многих лет сохраняются негативные тенденции в динамике показателей заболеваемости детского населения. В этой связи чрезвычайно важным является изучение влияния техногенных факторов риска на состояние здоровья детей с учетом региональных особенностей, что может способствовать формированию эффективной модели управления здоровьем детей и подростков [3-6].

Физическое развитие является одним из ведущих критериев оценки состояния здоровья детей, уровень которого тесно связан с факторами окружающей среды и наиболее точно отражает изменения, происходящие в социальных, экономических и гигиенических условиях жизни [3,4]. Результаты исследований уровня физического развития (ФР) детей, проживающих на территориях экологического неблагополучия, свидетельствуют о более выраженных нарушениях процесса роста и развития, проявляющихся задержкой физического развития, низкими показателями длины и массы тела, снижением резерва адаптационных возможностей детей, или наоборот, избыточной массой тела с замещением мышечной ткани жировой [4,5]. Научные исследования свидетельствуют, что период второго детства (8-11лет) характеризуется выраженными изменениями в ФР, преимущественном возрастании доли детей с дефицитом массы тела [2].

В связи с этим представляется актуальным изучение влияния на этот важнейший показатель здоровья техногенных факторов риска с учетом региональных особенностей.

**Цель** – сравнительная оценка физического развития школьников 10-11 лет, проживающих в районах города с различной степенью экологического неблагополучия.

Материалы и методы. В качестве модельных групп были выбраны – южная территория, с высоким уровнем антропогенной нагрузки и центральная, традиционно рассматриваемая как территория сравнения. Сформированы репрезентативные, сопоставимые по полу и возрасту группы учащихся 10 и 11 лет средних общеобразовательных школ, проживающих на территории крупного промышленного города (Центральный район, Промышленный район), сопоставимые по социально-экономическим характеристикам, но различающиеся по степени экологического неблагополучия: 188 мальчиков и 242 девочки 10-11 лет.

Оценка физического развития школьников проводилась по традиционной методике в соответствии с требованиями Приказа Минздрава России от 10.08.2017 № 514 «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» с использованием региональных стандартов «Стандарты для оценки физического развития детей и подростков (7-17 лет) г. Волгограда, 2019». В соответствии с методикой были выделены следующие варианты физического развития: нормальное (гармоничное) (масса тела в пределах от М-1σR до М+2σR); дисгармоничное: дефицит массы тела (отклонение в развитии за счет недостаточной массы тела<М-1σR); избыток массы тела (отклонение в развитии за счет избыточной массы тела > M+2σR); низкий рост – общая задержка физического развития (M<2σR); высокий рост (M> 2σR). Для оценки антропометрических показателей использовали методику Z-scores [1]. Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics v.22. Базы данных проверены на нормальность распределения выборки с помощью критерия Колмогорова. Антропометрические показатели (количественные) были рассчитаны в виде М±σ (средней), Ме (медиана), в качестве мер рассеивания использовали 25-й –75-й перцентили [P25–P75]; расчет антропометрических данных Z-score.

Сравнение средних показателей длины тела, массы тела, индекса массы тела школьников разного возраста и проживающих в разных районах города одновременно по нескольким зависимым переменным проводилось с помощью многофакторного дисперсионного анализа MANOVA с учетом нормального распределения. Различия результатов считались статистически значимыми при p < 0,05.

Результаты и обсуждение*.* Средние показатели длины и массы тела школьников 10-11 лет, проживающих в разных районах города, представлены в табл.1, 2. Исследования показали, что средний рост мальчиков и девочек 10 и 11 лет, проживающих в разных районах города, не имел выраженных различий. Выявлены различия в средних значениях массы тела 11-летних школьников в связи с районом проживания. В промышленном районе регистрировались более высокие значения массы тела, как у мальчиков, так и у девочек, однако различия статистически незначимые.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика антропометрических показателей мальчиков 10 и 11 лет, проживающих в районах с разной антропогенной нагрузкой (М±σ, Ме, 25% и 75%)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Центральный район | | | Промышленный район | | |
| Рост | Вес | ИМТ | Рост | Вес | ИМТ |
| 10 лет | 143,60±1,92  143,50  (139,25-147,94) | 37,70±2,63  39,00  (33,92-41,99) | 18,28±1,28  17,35  (15,36-21,19) | 143,29±1,29  144,50  (140,67-145,91) | 37,33±1,54  36,00  (34,22-40,45) | 17,92±0,53  17,55  (16,84-18,99) |
| 11 лет | 149,50±1,36  149,00  (146,67-152,32) | 39,17±1,45  38,05  (36,16-42,17) | 17,46±0,52  17,50  (16,36-18,55) | 148,28±0,88  150,00  (146,52-150,04) | 41,30±1,03  42,00  (39,23-43,36) | 18,44±0,36  18,70  (17,71-19,16) |

Таблица 2. Сравнительная характеристика антропометрических показателей девочек 10-11лет, проживающих в районах с разной антропогенной нагрузкой (М±σ, Ме, 25% и 75%)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Центральный район | | | Промышленный район | | |
|  | Рост | Вес | ИМТ | Рост | Вес | ИМТ |
| 10 лет | 143,47±1,46  143,00  (140,33-146,60) | 35,00±1,38  35,00  (32,03-37,96) | 16,95±0,57  16,30  (15,72-18,18) | 143,25±0,89  143,00  (141,45-145,04) | 37,00±1,32  35,50  (34,36-39,65) | 17,86±0,54  17,80  (16,85-19,10) |
| 11 лет | 150,40±1,22  151,00  (147,93-152,87) | 38,36±1,35  36,00  (35,61-41,11) | 16,84±0,45  16,50  (15,91-17,76) | 149,75±0,88  150,00  (147,98-151,51) | 40,96±1,06  40,00  (38,83-43,09) | 18,17±0,40  17,50  (17,37-18,97) |

Данные результаты согласуются с результатами оценки антропометрических данных по Z-scores. Так, для школьников 10 лет, независимо от пола и района проживания, распределение средних значений Z-scores длины тела, массы тела, индекса массы тела относительно средних значений стандартной популяции смещены влево, т.е. имеют отрицательную величину. В группе 11-летних девочек промышленного района значения Z-scores чаще имели положительное значение по сравнению с девочками центрального района и группы мальчиков 10-ти лет. Эти результаты свидетельствуют, что средние значения длина тела (HAZ), масса тела (WAZ) и индекса массы тела (BAZ) девочек 11 лет, проживающих в промышленном районе города, выше средних значений стандартной популяции.

Таблица 3. Значения Z-scores длины тела, массы тела, индекса массы тела у школьников 10-11 лет, проживающих в районах с разной антропогенной нагрузкой

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Центральный район | | | Промышленный район | | |
|  | ДТ (рост) для возраста (HAZ) | МТ для возраста (WAZ) | индекс МТ (ИМТ) для возраста (BAZ) | ДТ (рост) для возраста (HAZ) | МТ для возраста (WAZ) | индекс МТ (ИМТ) для возраста (BAZ) |
| Мальчики  10 лет | -0,38±0,10  -0,39  [-0,61;-0,15] | -0,35±0,14  -0,28  [-0,68;-0,03] | -0,07±0,32  -0,30  [-0,80;-0,66] | -0,24±0,06  -0,18  [-0,37;-0,11] | -0,30±0,08  -0,37  [-0,46;-0,14] | -0,16±0,13  -0,25  [-0,43;+0,11] |
| Девочки  10 лет | -0,38±0,10  -0,39  [-0,61;-0,15] | -0,35±0,14  -0,28  [-0,68;-0,03] | -0,07±0,32  -0,30  [-0,80;-0,66] | -0,20±0,05  -0,22  [-0,31;-0,09] | -0,22±0,09  -0,33  [-0,41;-0,03] | -0,06±0,12  -0,19  [-0,32;+0,18] |
| Мальчики  11 лет | -0,07±0,07  -0,09  [-0,22;+0,07] | -0,27±0,07  -0,33  [-0,44;-0,11] | -0,27±0,13  -0,26  [-0,55;-0,01] | -0,004±0,04  +0,07  [-0,08;+0,08] | -0,09±0,05  -0,06  [-0,23;+0,19] | -0,02±0,09  +0,03  [-0,21;+015 |
| Девочки  11 лет | -0,07±0,07  -0,09  [-0,22;+0,07] | -0,27±0,07  -0,33  [-0,44;-0,11] | -0,27±0,13  -0,26  [-0,55;-0,01] | +0,18±0,05  +0,23  [+0,07;+0,29] | +0,06±0,07  -0,005  [-0,08;+ 0,21] | +0,006±0,09  -0,15  [-0,18;+0,19] |

При оценке уровня и степени гармоничности физического развития по шкалам регрессии с использованием региональных стандартов были выявлены межгрупповые особенности.

Гармоничное ФР регистрировалось у большинства мальчиков независимо от района проживания (60,0-62,5% в центральном районе; 59,1-71,1% в промышленном; р≥0,05) (рис.1, 2).

Отклонения в ФР (дисгармоничное ФР), связанные с дефицитом массы тела, выявлены у 29,5% мальчиков центрального района и 23,5% мальчиков промышленного района (р≥0,05). Дисгармоничное ФР за счет избытка массы тела регистрировалось у незначительного числа мальчиков 10 и 11 лет независимо от района проживания (3,9% - 6,8%; р≥0,05). Доля школьников с высоким ростом составила в среднем 6,6%.

Гармоничное физическое развитие, независимо от района проживания, выявлено у одинакового числа девочек: у 66,6 и 58,9% девочек 10-ти лет и 58,9 и 71,1% девочек 11-ти лет (р≥0,05) (рис. 3,4).

**Рисунок 1.** Характеристика гармоничности **Рисунок 2.** Характеристика гармоничности

физического развития мальчиков 10 и 11 лет физического развития мальчиков 10 и 11 лет

Центрального района (%) Промышленного района (%)

Следует отметить, что число 10-летних школьниц с отклонениями в ФР больше, чем среди 11-летних школьниц в 1,5 и 1,4 раза в центральном и промышленном районе, соответственно (p≤0,05). Дисгармоничное ФР у девочек, также как и у мальчиков, независимо от возраста, формировалось за счет дефицита массы тела (в 10,0-33,3% случаев). При этом в центральном районе среди 10-летних девочек, зарегистрировано в 3,3 раза больше девочек с дефицитом массы тела, чем среди девочек 11 лет (33,5 против 10,0%; р≤ 0,05).

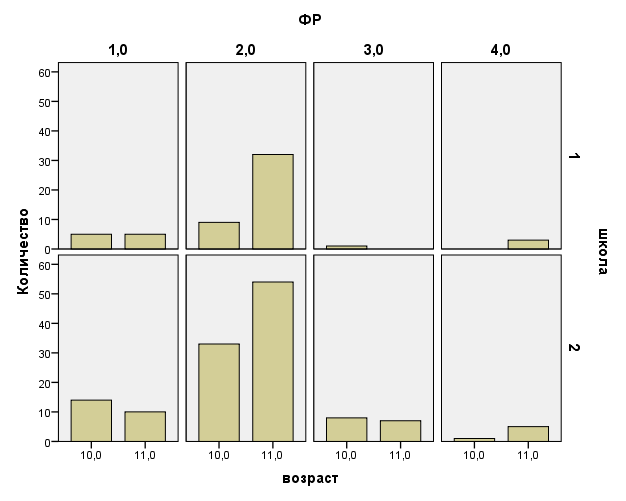
Частота высокого роста среди девочек 10 и 11 лет колебалась в пределах от 5,4% до 10,0%. Наши результаты согласуются с данными ряда авторов, показавших, что: распространённость дефицита массы тела (ДМТ) у мальчиков находилась в интервале от 3,6% до 27,9%; у девочек – от 2,3% до 30,1% [2].

**Рисунок 3.** Характеристика гармоничности **Рисунок 4.** Характеристика гармоничности

физического развития девочек 10 и 11 лет физического развития девочек 10 и 11 лет

Центрального района (%) Промышленного района (%)

Многофакторный дисперсионный анализ выявил наличие статистически значимых различий в показателях избытка массы тела (ИМТ) у девочек 10 и 11 лет, проживающих в разных районах города. Более высокие значения ИМТ регистрировались у девочек 11лет, поживающих в промышленном районе в сравнении с центральным (18,17 кг/м² против 16,84 кг/м²; p<0,05). Что подтверждает результаты оценки ФР: наличие большего числа девочек с избытком массы тела в промышленном районе в сравнении с центральным (7,9% и 10,7%, против 2,5%; р≥0,05).



ФР:

1,0-дефицит массы тела

2,0-нормальное

(гармоничное)

3,0-избыток массы тела

4,0-высокий рост

Школа:

1-Центрального района

2-Прмышленного района

Рисунок 5. Показатели физического развития девочек 10-11 лет в зависимости от района проживания

Выводы. Оценка физического развития школьников 10-11 лет показала, что большинство детей 10 и 11 лет имеют гармоничное (нормальное) физическое развитие. Нарушения ФР в виде дефицита массы тела чаще регистрировался у 10-летних детей, как среди мальчиков, так и среди девочек. Избыток массы – наоборот, более характерен для мальчиков и девочек 11 лет.

Для школьников, проживающих на экологически неблагополучной территории (промышленный район), более характерны нарушения ФР: девочки 11 лет, проживающие в промышленном районе, имеют статистически значимо более высокие значения индекса массы тела по сравнению с девочками центрального района. Полученные данные подтверждают значимость экзогенных факторов, в первую очередь экологических, для здоровья детского населения.

Список литературы:

1. Година, Ф.З. Секулярный тренд и региональные особенности его протекания: зачем нужны локальные стандарты / Ф.З. Година, И.А. Хомякова // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: Сб. мат-лов (выпуск У1) под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. – С. 16-32.
2. Грицинская, В. Л. К вопросу об эпидемиологии дефицита массы тела у детей и подростков (систематический обзор и мета-анализ научных публикаций) / В.Л. Грицинская, В.П. Новикова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2023. - № 215(7). – С. 125–135.
3. Давыденко, Л.А. Особенности физического развития учащихся образовательных учреждений разного вида. Демографическая политика в Волгоградской области. Перспективы развития / Л.А. Давыденко, Н.В. Чернова // Сб. науч. тр. регион. конф. комитет по здравоохранению Администрации Волгоградской области, государственное учреждение здравоохранения "Волгоградский обл. центр мед. профилактики". 200. – С. 123.
4. Здоровье сельских школьников в современных экологических и социальных условиях / Е.А. Калюжный, В.А. Басуров, Н.В. Жулин, И. Садретдинова, Я. Федосеева, М. Маслова // Современные научные исследования и инновации. – 2014. № 7. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2014/07/36978> (дата обращения: 12.01.2025).
5. Михайлова, С.В. Особенности морфофункциональной адаптации сельских и городских школьников Нижегородской области в современных условиях / С.В. Михайлова // Современные научные исследования и инновации. – 2013. - № 12. – С.46.
6. Разнатовский К.И., Аликбаев Т.З., Мощев А.Н. Оценка первичной заболеваемости населения Российской Федерации болезнями кожи и подкожной клетчатки // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. электронный сборник научных трудов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70 летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семёновой. Санкт-Петербург, 2018. - С. 133-136.

Сведения об авторах:

**Латышевская Наталья Ивановна**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, [latyshnata@mail.ru](mailto:latyshnata@mail.ru),+79377023030.

**Давыденко Людмила Александровна**, доктор медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, [ladav52@mail.ru](mailto:ladav52@mail.ru), +79047704714

**Левченко Наталья Викторовна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, chernova\_n\_v@mail.ru, +79061683977.

**Руруа Лейла Пирметовна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, +79047576979.

**Яхонова Екатерина Витальевна**, ассистент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Волгоград, [katt444@yandex.ru](mailto:katt444@yandex.ru), +79964922530.

**УДК 613.6.027**

**ТЯЖЕСТЬ ТРУДА И ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕГО МЕСТА ВРАЧА-КОСМЕТОЛОГА**

*Латышевская Н.И. 1 , заведующий кафедрой общей гигиены и экологии ИОЗ*

*Крайнова И.Ю. 1, врач-косметолог, соискатель кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ*

*Шестопалова Е.Л. 1, доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ*

*Суналова Д.Н. 1, студентка лечебного факультета*

*Филиева С.Ф. 1 , студентка лечебного факультета*

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России*1*, Волгоград

***Реферат****. Одной из наиболее интенсивно развивающихся медицинских специальностей является врач-косметолог. В ранее выполненных исследованиях были показаны приоритетные факторы условий труда химические вещества, бактериальная обсемененность воздуха. Цель исследования: оценить тяжесть труда и отдельные эргономические характеристики рабочего места врача-косметолога. Изучены жалобы медиков в связи с длительным статическим напряжением в течение рабочего дня. Выявлено, что врач-косметолог около 80 % времени смены находится в неудобной и/или фиксированной позе сидя, при этом количество вынужденных (более 30°) наклонов корпуса за смену составляет 105-125 раз, что позволило квалифицировать его труд по тяжести трудового процесса как 3.2. Анализ жалоб показано, что наиболее распространенными являются боли в области шея, спины и плеч. Полученные результаты, отличающиеся от средне популяционных, что позволяет предположить их профессиональную обусловленность.*

***Ключевые слова.*** *Врач-косметолог, тяжесть труда, опорно-двигательный аппарат, жалобы, гониометрия.*

**Актуальность.** Одной из наиболее интенсивно развивающихся медицинских специальностей как в технологическом аспекте, так и в количественном представительстве, является врач-косметолог. По разным источникам, в этой профессии занято от 35 до 40 тысяч специалистов. Данный феномен обусловлен изменившимися потребностями населения в улучшении внешнего вида, как фактора влияющего на качество жизни человека и его социальный статус, развитием технологий в области эстетической медицины. Ряд дерматологических изменений и заболеваний могут представлять риск появления эстетических недостатков, что также является причиной обращения в косметологические клиники [1]. Сегодня к услугам врачей-косметологов обращается более 35% жителей страны, женщины в четыре раза чаще, чем мужчины. Достаточно полно в научных публикациях освещены юридические проблемы косметологии, а также вопросы оценки качества оказания медицинской помощи по профилю «косметология», выполняемые специалистами в области общественного здоровья и здравоохранения. Публикации, посвященные вопросам гигиены труда врачей-косметологов, практически отсутствуют. В ранее выполненных авторами статьи исследованиях были показаны приоритетные факторы риска здоровью, характеризующих условия труда косметологов. К их числу относятся химические вещества в концентрациях, превышающих предельно-допустимые, бактериальная обсемененность воздуха рабочей зоны [1]. Отсутствие публикаций, посвященных организации трудового процесса врача-косметолога, обосновало правомерность использования методического подхода, используемого специалистами в области охраны труда при проведении специальной оценки условий труда: «Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов» (Приказ N 817н от 21 ноября 2023 г.)для чего использовалась техническая документация на производственное оборудование и аппараты, а также предложения и жалобы медицинских работников. Было определено, что фактором, определяющим тяжесть труда врача-косметолога является фактор «рабочая поза сидя». Известно, что длительная работа в позе сидя является причиной нарушений опорно-двигательного аппарата в виде боли или мышечного напряжения в шейном, плечевом и поясничном отделах. С симптомами нарушений опорно-двигательного аппарата связан ряд модифицируемых (положение тела, характер и продолжительность выполнения задач и требований к работе) и немодифицируемых (генетическая предрасположенность, структурные деформации или заболевания позвоночника, женский пол) факторов риска [5].

**Цель.** Оценка тяжести труда и эргономических характеристик рабочего места врача-косметолога.

**Материалы и методы.** Работа выполнялась на базе трех косметологических клиник Волгограда. Для оценки тяжести трудового процесса были осуществлены хронометражные наблюдения в течение 9-ти человеко-смен; оценка полученных данных осуществлялась в соответствии с требованиями «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006- 05».

Изучены жалобы медиков в связи с длительным статическим напряжением в течение рабочего дня, для чего сформированы две группы наблюдения: 1-ая в возрасте 28-39 лет – 35 человек, средний стаж работы 7,2±3,75 лет; вторая в возрасте 40-59 лет - 33 человека, средний стаж работы – 19,4±7,12 лет. Была разработана анкета, включающая вопросы о наличии патологий опорно-двигательного аппарата, наличия чувства усталости в конце смены, жалоб со стороны опорно-двигательного аппарата. Оценка рабочей позы врача-косметолога изучалась фотогониометрическим методом. Обследовано 12 человек (5 человек 1 группы и 7 – второй) с последующим построением эпюра рабочей позы. Фотосъемка проводилась сбоку в типичных рабочих позах косметолога сидя и стоя. На полученных снимках отмечались: наружное слуховое отверстие, большой бугор плечевой кости, наружный мыщелок плечевой кости, шиловидный отросток локтевой кости, пястно-фаланговое сочленение III пальца, большой вертел бедренной кости, наружный надмыщелок бедренной кости, лодыжка малоберцовой кости, область сустава второго или третьего пальца стопы, пяточный бугор. Оценка проводилась с помощью определения соответствия рекомендуемым диапазонам значений гониометрических углов для каждого параметра [2]. Все полученные данные обработаны вариационно-статистическим методом (пакет анализа данных SPSS Statistics). Проводилась проверка нормальности распределения качественных признаков (наличие или отсутствие жалоб). Для сравнения 2-х независимых групп косметологов по качественному признаку, имеющих нормальное распределение, использовался точный критерий Фишера (F-критерий). Статистически значимыми считались различия данных при р<0,05.

**Результаты и обсуждение.** Выполненный хронометраж 9-ти человеко-смен выявил, что врач-косметолог около 80 % времени смены находится в неудобной и/или фиксированной позе, при этом количество вынужденных (более 30°) наклонов корпуса за смену составляет 105-125 раз, что позволило квалифицировать его труд по тяжести трудового процесса как 3.2. Осуществлена визуальная оценка рабочей позы косметолога при выполнении наиболее распространенных манипуляций (инъекционные процедуры, электрокоагуляция и др.) и положение медика относительно пациента, находящегося на процедурном столе. Поддержание рабочей позы обусловлено необходимостью различения на лице, шее, области декольте пациента объектов 0,5 и более мм (мимические и статические морщины, черные пятна, постакне и пр.), которые находятся на расстоянии не более 0,4-0,5 метра от глаз врача. При этом продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность по данным хронометража составляла не менее 70% времени рабочего дня. Также характерно удержание рук медика на весу при выполнении манипуляций. Все это является причиной длительного нахождения в позе «сидя» с наклонами корпуса вперед, особенно в шейно-грудном отделе позвоночника, сочетающимися с ротацией позвоночника и плечевого сустава. При этом необходимо отметить, что рабочее место представлено обычным офисным креслом с регулировкой только по высоте сиденья. В тоже время наиболее распространённым требованием, которое должно учитываться при выборе рабочего кресла – это возможность регулировки высоты сиденья и спинки. Исследования показали, что стул с регулируемой высотой, спинкой и подлокотниками может снизить мышечную активность в области шеи, плеч и спины, а также уменьшить давление на межпозвоночные диски [3].

Все это может привести к формированию статического напряжения мышц позвоночника, возникновению головных болей из-за перенапряжения затылочных мышц, скелетно-мышечных болей, особенно в шейном и грудном отделах позвоночника. Кроме того, длительная статическая нагрузка на ограниченную группу мышц, при высокой плотности загрузки рабочей смены врача-косметолога, может вызвать нарушения кровообращения и трофики тканей, что представляет риск формирования миозита, туннельного синдрома [4]. В конечном итоге, все вышеперечисленные последствия неправильной фиксированной рабочей позы могут привести к снижению работо- и трудоспособности медика.

Анализ результатов анкетирования медиков групп наблюдения выявил высокую степень распространенности болей среди молодых женщин, особенно в области шеи и верхней части позвоночника. При этом возрастные проблемы по данным исследований начинаются после 40 лет, например, боли в области поясницы.

**Таблица 1.** Распространенность жалоб косметологов 1-ой и 2-ой группы (%)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | 1 группа %;  ДИ (CI) | 2 группа %;  ДИ (CI) | F (**критерий Фишера)** | Значимость |
| 1 | Головная боль | 33,34%  (30,0-36,38) | 67,85%  (64,81-70,89) | 7,568 | **0,008** |
| 2 | Ухудшение зрения | 36,67%  (33,56-39,78) | 39,28%  (36,10-42,46) | ,041 | 0,841 |
| 3 | Боль в области шеи | 60%  (56,82-63,18) | 85,71%  (83,88-87,54) | 5,046 | **0,029** |
| 4 | Боль в верхнем отделе позвоночника | 53,33%  (50,07-56,59) | 82,14%  (79,67-84,61) | 7,219 | **0,009** |
| 5 | Боль в нижнем отделе позвоночника | 33,33%  (30,25-36,41) | 53,57%  (50,31-56,83) | 1,664 | 0,202 |
| 6 | Боль в области плеч | 26,66%  (23,76-29,56) | 50%  (46,74-53,26) | 3,432 | 0,069 |
| 7 | Боль в ногах | 20%  (17,39-22,61) | 35,71%  (32,60-38,82) | 1,784 | 0,187 |

Было показано, что наиболее распространенными областями боли у косметологов являются шея: жалобы предъявляли 60,0% медиков первой группы и - 85,7% - второй (F-критерий – 5,056, p≤0,05). Также высок процент респондентов, предъявляющих жалобы на боли в спине: 33,1-53,3% в первой группе и 53,5-82,1% во второй (F-критерий – 7,219, p≤0,05).

Необходимо отметить, что боли в области шеи, спины, плеча – явление весьма распространенное в человеческой популяции, их распространенность колеблется в разных странах 4,9 до 28,4%. Как правило, это связано с низкой физической активностью, стрессом, неправильным использованием смартфонов, планшетов и других гаджетов в повседневной жизни. Также к факторам риска относятся социально-экономические условия жизни (чаще встречается в странах с высоким уровнем дохода, чем в странах с низким уровнем дохода; чаще среди жителей города, чем проживающих в сельской местности и т.д.) [4].

Тем не менее, полученные в данном исследовании результаты, отличающиеся от средне популяционных, позволяют предположить их профессиональную обусловленность в связи с особенностями организации их рабочего места и необходимостью поддержания рабочей позы.

В настоящее время особое значение приобретают методы динамической антропометрии, к числу которых относятся гониометрические исследования, позволяющие изучить изменения функциональных и морфологических признаков человеческого организма под влиянием воздействия на него различных условий внешней среды. Выявлено, что практически все гониометрические показатели не соответствуют рекомендуемым значениям. Наибольшие отклонения по вертикали характерны для шеи и плеча (положение голова вперед), что приводит к длительной статической нагрузке. Известно, что длительность процедур лечения, статические нагрузки, наклон головы и сгибание шеи приводят к усугублению переднего положения головы и перегрузке шейного отдела позвоночника. Также выявлено чрезмерное сгибание для тазобедренного и коленного суставов.

**Выводы.** Ведущий фактор, определяющий тяжесть труда врача-косметолога – не рациональная рабочая поза. Наиболее распространенные нерациональные позы у косметологов: чрезмерный наклон головы вперед и перенапряжение шеи. Несоблюдение эргономических требований к организации рабочего места может приводить к формированию жалоб работников со стороны опорно-двигательного аппарата. Использование базовых мер по эргономической оптимизации рабочего места косметолога могут существенно снизить вероятность развития нарушений костно-мышечной системы. Наиболее эффективной мерой в этом плане является эргономически обоснованное рабочее кресло с регулировкой высоты и глубины сиденья, положения спинки в соответствии с антропометрическими данными пользователя. Для снижения интенсивности боли необходимо продумать возможность выполнения специалистом физических упражнений, выполняемых 2–3 раза в день.

**Список литературы:**

1. Разнатовский К.И., Аликбаев Т.З., Мощев А.Н. Оценка первичной заболеваемости населения Российской Федерации болезнями кожи и подкожной клетчатки // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. электронный сборник научных трудов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70 летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семёновой. Санкт-Петербург, 2018. - С. 133-136.

2. Крайнова И.Ю., Латышевская Н.И., Беляева А.В. [Риски здоровью врачей косметологов: гигиенические и социальные аспекты](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54924703). Статья в сборнике трудов конференции Национального Конгресса с международным участием «ПРОФЕССИЯ и ЗДОРОВЬЕ». НКО Ассоциация врачей и специалистов медицины труда, ФГБНУ Научно-исследовательский институт труда, ФГБНУ Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова. 2023. С. 239-242

3. Паскенова А.В., Мансурова Г.Р., Амиров Н.Х., Фатхутдинова Л.М. Эргономическая характеристика рабочих мест в ит-компании. Медицина труда и промышленная экология, № 12, 2017

4. Cosoroabă MR, Cirin L, Farkas AZ, Argeşanu V, Talpos-Niculescu IC, Anghel MD, Romînu M, Negrutiu ML. The use of baropodometric analysis in musculoskeletal disorders of dentists working in orthostatic posture - a series of 3 cases. Med Pharm Rep. 2020 Oct;93(4):365-373. doi: 10.15386/mpr-1461. Epub 2020 Oct 25. PMID: 33225262; PMCID: PMC7664729.

5. H Bergenudd, B Nilsson/ The prevalence of locomotor complaints in middle age and their relationship to health and socioeconomic factors/ Clin Orthop Relat Res. 1994 Nov;(308):264-70. PMID: 7955692.

6. Pillastrini P, Mugnai R, Bertozzi L, Costi S, Curti S, Guccione A, Mattioli S, Violante FS: Effectiveness of an ergonomic intervention on work-related posture and low back pain in video display terminal operators: a 3 year cross-over trial. Appl Ergon. 2010, 41 (3): 436-443. 10.1016/j.apergo.2009.09.008.

**Сведения об авторах**

**Латышевская Наталья Ивановна**, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии ИОЗ ВолгГМУ, д.м.н., профессор, тел.: 89377023030, email: [latyshnata@mail.ru](mailto:latyshnata@mail.ru)

**Крайнова Ирина Юрьевна**, врач-косметолог, соискатель кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ ВолгГМУ, тел.:89177255899, email:beautydoctor@inbox.ru

**Шестопалова Елена Львовна,** доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ ВолгГМУ, тел.:89377353535, email:shestopalova.77@yandex.ru

**Суналова Динара Насировна**, студентка лечебного факультета ВолгГМУ, тел.:89053338480, email:dinarasunalova@gmail.com

**Филиева Саида Фархадовна**, студентка лечебного факультета ВолгГМУ, тел.:89610689723, email:sdflva@mail.ru

**УДК 628.1.033**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ**

*Лопатин С.А.1, старший научный сотрудник*

*Кириленко В.И.2, преподаватель высшей школы*

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины МО РФ 1, Санкт-Петербург,

Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО 2, г. Санкт-Петербург,

***Реферат.*** *В статье представлены объемы потребления централизованно поставляемой питьевой и бутилированной воды, особенности государственного регулирования водообеспечения организованных коллективов (веннослужащих). В заключении отмечается, что в условиях сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, в т.ч. связанной с военным конфликтом, с помощью бутилированной воды невозможно удовлетворить потребности в воде, необходимой для санитарно-бытовых нужд (помывки потребителей, стирки белья, мытья рук и посуды). При этом главные усилия лиц, принимающих решения, должны быть направлены на восстановление и работу системы централизованного водоснабжения, надежное функционирование которой должно обеспечить потребителей питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям в количественном и качественном отношении.*

***Ключевые слова.*** *Бутилированная, водопроводная, питьевая вода, качество, риски, безопасность, санитарно-бытовые нужды, и организованные и неорганизованные потребители.*

**Актуальность.** Бутилированная вода является Одной из форм водоснабжения населения и войск питьевой водой как в стационарных, так и полевых условиях является бутилированная вода, которую организованные и неорганизованные потребители выбирают в качестве альтернативы централизованному водоснабжению. Поэтому качество расфасованной в тару воды является важным как для реализующих, так и контролирующих организаций и органов.

**Цель.** Дать сравнительную оценку объемов потребления и качества бутилированной и водопроводной воды, чтобы уточнить какую роль (дополняющую или замещающую) расфасованная в тару питьевая вода имеет для организованных коллективов особенно в экстремальных условиях.

**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.** Для обеспечения безопасности бутилированной воды осуществляется государственное регулирование ее качества. С Этой целью осуществляется как производственный контроль, так и государственный санитарно - эпидемиологический надзор, осуществляемый органами и учреждениями государственной санитарно - эпидемиологической службы Российской Федерации.

Территориальные центры Роспотребнадзора выдают санитарно-эпидемиологическое заключение на источники водоснабжения, проекты предприятий  по производству расфасованных вод, согласовывают рабочие программы производственного контроля; в порядке государственного надзора осуществляют выборочный лабораторный контроль, проверяют ведение документации, регистрируют результаты анализов по согласованным точкам и показателям, технологические параметры обеззараживания, консервирования.

В СанПиН 2.1.4.1116-02 “Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль кеачества» отмечается, что производство и реализация расфасованной воды изготовителями разрешается только при предъявлении:

- санитарно-эпидемиологического заключения на воду водоисточника и готовую продукцию;

- нормативной документации на готовую продукцию (технические условия);

- утвержденного технологического регламента;

- рабочей программы контроля качества производимой воды, согласованной с территориальным центром Роспотребнадзора.

С 2019 г. качество бутилированной воды регламентируется двумя основными документами: Технический регламент ЕАЭС 044/2017 и Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (раздел 9 «Требования к питьевой воде, расфасованной в ёмкости») (далее – Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования) [4, 5].

Требования Технического регламента ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» распространяются на упакованную питьевую воду, относящуюся к пищевой продукции, природную минеральную воду, купажированную питьевую воду, обработанную питьевую воду, природную питьевую воду, питьевую воду для детского питания, искусственно минерализованную питьевую воду, Также документ устанавливает требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации упакованной питьевой воды, а также объясняет термин «безопасность упакованной питьевой воды», означающий отсутствие недопустимого риска для здоровья.

Для сравнительного анализа установленных требований к качеству упакованной питьевой воды целесообразно учитывать и действующие нормативы для питьевой воды централизованного водоснабжения. Гигиенические нормативы приведены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в 3-й главе которого содержатся требования к показателям благоприятности, безвредности и безопасности питьевой воды централизованного водоснабжения, а также представлены нормативы качества упакованных питьевых вод по показателям химической безопасности, для упакованной питьевой воды, обработанной, природной, купажированной, искусственно минерализованной питьевой воды, питьевой воды для детского питания; питьевой воды, расфасованной в емкости высшей категории, а также питьевой воды централизованного водоснабжения [6,7].

Помимо требований, предъявляемых к фасованной воде, значительное внимание специалисты уделяют и к используемой таре, т.к. на сегодняшний день для изготовления упаковочных емкостей в мире производится более 18 млн тонн полиэтилентерефталата (ПЭТ), что соответствует изготовлению более чем 400 млрд ПЭТ-бутылок В России для подобной тары разработан и действует государственный стандарт — ГОСТ 32686-2014 «Бутылки из полиэтилентерефталата для пищевых жидкостей. Общие технические условия», в котором допустимыми условиями транспортировки и хранения тары из полиэтилентерефталата является температура не ниже +5°С и относительная влажность воздуха не более 80% — до 12 мес. [3]. Упаковка, выполненная из ПЭТ, представляет собой источник химического загрязнения бутилированной питьевой воды, в основе которого лежат процессы миграции органических компонентов из полимерных материалов, ПДК которых приведены в СанПиН 1.2.3685-21 [8].

Среднее потребление населением (организованные и неорганизованные коллективы) страны бутилированной воды (0,04 л на 1 человека в день) составляет около 0,02 % от объема ежедневного потребления питьевой воды (210 л на 1 человека в день) [1]. При этом объем потребления с помощью систем централизованного водоснабжения питьевой воды с каждым годом снижается: в советских нормах проектирования предусматривалось потребление в 500 литров на человека в сутки, то сейчас предусматривается 210 литров, а реально потребляется еще меньше. По официальной статистике, объем водопотребления ежегодно снижается на 6,2%, т.к., с одной стороны, люди стали использовать современную технику, стиральные и посудомоечные машины, которые позволяют тратить меньше воды, а с другой стороны, появились приборы учета, и население сознательно стало экономить [9].

При сравнении с населением других стран установлено, что среднее потребление в России бутилированной воды на человека в год составляет 15 л (0,04 л на человека в день), в то время как в Европе — 70 л на человека в год. При этом доля контрафактной отечественной бутилированной воды достигает от 30 % до 80 % [1], что эксперты ЕАЭС связывают со следующими рисками потери качества бутылированной воды [5]:

* риск фальсификации происхождения воды;
* риск, связанный с неправильным выбором водоисточника;
* несоблюдение режима в зоне санитарной охраны водопунктов или вообще отсутствие таковых;
* риск сезонных изменений качества питьевой воды;
* загрязнение воды при перевозке к месту розлива;
* риск загрязнение воды в накопительных емкостях, трубопроводах и другом производственном оборудовании;
* риск изменения состава воды во время производства;
* использование некондиционной упаковки;
* риск потери качества при хранении готовой продукции.

Применение бутилированной воды организованными коллективами имеет ряд особенностей.

Основной объем питьевой воды в полевых условиях составляет вода, подаваемая с помощью систем централизованного водоснабжения. Для питьевых и хозяйственно-питьевых нужд в этих условиях обеспечение водой организуется исходя из предъявляемых требований по ее качеству и возможностей по подвозу, но не менее чем из расчета на одного человека в сутки: с 15 октября по 15 апреля в умеренном климате - 15 л, в жарком климате - 20 л; с 16 апреля по 14 октября в умеренном климате - 20 л, в жарком климате - 25 л [7]. Специалисты ВА МТО уточняют конфигурацию расхода воды в т.ч. на примере использования 15 л на одного человека в сутки: приготовление горячей пищи – 3 л; приготовление чая, запас воды во флягах – 1,5 л; выпечка хлеба – 1 л; мытье индивидуальной посуды – 1,5 л; мытье инвентаря – 2 л; умывание и мытье рук – 2 л; ежедневное обтирание, душ – 3 л [8].

Расчеты показывают, что среднее потребление в полевых условиях бутилированной воды (1,5 л на 1 человека в день) составляет около 1,5 % от объема ежедневного потребления питьевой воды (100 л на 1 человека в день).

В полевых условиях имеет место существенный расход питьевой воды на санитарно-бытовые нужды [2,8]:

- санитарная обработка и помывка (на 1 чел.) — 45 л;

- стирка белья механизированным способом (на 1 кг) — 60 л:

- стирка белья ручным способом (на 1 кг) — 35 л.

Таким образом, в полевых условиях бутилированная вода преимущественно используется для утоления жажды, т. е. она только дополняет, а не заменяет питьевую воду, применяемую для приготовления пищи, санитарно-бытовые нужды и подаваемую централизованно. При этом важно также привести расход технической воды, нормируемой для удовлетворения соответствующих нужд [8].

**Заключение.** Бутилированная вода, как дополняющий централизованную систему снабжения продукт, должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

Население России потребляет бутилированную воду в объеме, который позволяет не замещать, а только наращивать количество воды, подаваемой потребителям централизованной системой водоснабжения.

С помощью бутилированной воды невозможно удовлетворить потребности в воде, необходимой для удовлетворения санитарно-бытовых нужд (помывки потребителей, стирки белья), мытья рук и посуды. Проблема может быть решена частично, при условии использования средств одноразового применения (например, одноразовая посуда), влажных салфеток и т. п. При этом главные усилия лиц, принимающих решения, должны быть направлены на восстановление и работу системы централизованного водоснабжения, надежное функционирование которой должно обеспечить потребителей питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям в количественном и качественном отношении.

**Список литературы:**

1. Богатырев М.И., Чупрова Е.Р. Основные проблемы рынка питьевой воды в России // Бизнес-образование в экономике знаний. — 2022. — № 3 (11). — С.12-16.

2. Бокарев М.А., Кириленко В.И., Лопатин С.А., Шаронов А.Н. и др. Полевое водоснабжение войск.- СПб.: ВА МТО.- 2020.- 542 с.

3. Еремин Г.Б., Борисова Д.С., Маркова О.Л., Исаев Д.С. О[собенности отечественного и международного нормирования качества и безопасности упакованной питьевой воды для детского питания](https://elibrary.ru/item.asp?id=64749296) // [Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения](https://elibrary.ru/contents.asp?id=64749273). - 2023. -Т. 18, [№ 1](https://elibrary.ru/contents.asp?id=64749273&selid=64749296). - С. 100-122.

4. Касымбеков Ж.О., Белов Г.В., Ажиматова М.Р., Иванова О.К. Р[иски безопасности качества бутилированных вод и меры технического регулирования их оборота в Кыргызской республике и ЕАЭС](https://elibrary.ru/item.asp?id=30017089) **//** [Медицина Кыргызстана](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34535552). - 2017. - [№ 3](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34535552&selid=30017089). - С. 29-32.

5. Горбанев С.А., Фридман К.Б., Выучейская Д.С., Еремин Г.Б., Зарицкая Е.В., Сладкова Ю.Н., Ушакова Л.В. Гигиенические аспекты производства и реализации бутилированной питьевой воды в России. Краткий обзор // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2019. Т. 14. № 3. С. 1013-1021.

6. Еремин Г.Б., Мозжухина Н.А., Борисова Д.С., Исаев Д.С., Грибова К.А., Крутикова Н.Н. Регулирование качества и безопасности питьевой воды в розлив (вендинговой питьевой воды) // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2023. Т. 31. № 5. С. 34-40.

8. Исаев Д.С., Еремин Г.Б., Кирьянова М.Н., Маркова О.Л., Борисова Д.С. О реализации права детей на безопасную и безвредную упакованную питьевую воду в Российской Федерации (на основе анализа рекламы производителей и торговых организаций) // В сборнике: Здоровье и окружающая среда. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Минск, 2023. - С. 22-25.

9. Синицына О.О., Еремин Г.Б., Турбинский В.В., Пушкарева М.В., Ширяева М.А., Борисова Д.С., Маркова О.Л. Микропластик в воде - новый фактор риска здоровью // В сборнике: Анализ риска здоровью - 2023. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2023: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участие. Пермь, 2023. - С. 32-38.

10. Питание армий мира. История и современность / под ред. Т.Л. Пилат.- М., 2022.- 2022.- 872 с.

11. Фатыхов Н.А., Дегтярев А.Н., Абрамов А.К. «Потому что без воды — и не туды — и не сюды...». Особенности обеспечения и нормирования водой в полевых условиях // Материально-техническое обеспечение. - 2024.- № 4. Ч.2.- С. 3-10. https://rg.ru/2022/06/23/potreblenie-vody-v-rossii-snizilos-na-chetvert.html

**Сведения об авторах**

**Лопатин Станислав Аркадьевич,** доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник НИИЦ (ВМ ВМТ) ФГБУ «ГНИИИ ВМ» МО РФ, Санкт-Петербург, тел. моб.: +79111211141, [Stanislav.lopatin47@yandex.ru](mailto:Stanislav.lopatin47@yandex.ru).

**Кириленко Виктор Иванович,** преподаватель высшей школы, Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Санкт-Петербург,

тел. моб.: +79523927545, [komrad.kirilenko2010@yandex.ru](https://mail.yandex.ru/lite/compose?to=komrad.kirilenko2010@yandex.ru)

**УДК 614**

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ АБОРТОВ В РОССИИ ЗА 2018-2022 ГГ.**

*Малахова Н.С., студентка 4 курса лечебного факультета*

*Багаутдинов Н.Р., студент 4 курса лечебного факультета*

*Морозова А.С., старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения*

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, Смоленск

***Реферат.*** *В данной статье рассматриваются статистические данные о числе прерывания беременности за 2018-2022 гг. Особое внимание уделяется сравнению данных по различным округам РФ, что позволяет выявить географические различия в уровнях абортов и их структурных характеристиках. Анализ динамики абортов показал, что во всех округах наблюдалось снижение их количества. Однако в Дальневосточном Федеральном округе число искусственного прерывания беременности остается высоким, что возможно связано с низким качеством оказания медицинской помощи, дефицитом медицинских кадров, износом медицинского оборудования, низким показателем охвата населения профилактическими медицинскими осмотрами и диспансеризацией. В данной работе определены основные причины абортов, к которым относятся: наличие угрозы здоровья и жизни женщины, сексуальное насилие, бедность и несовершеннолетие девушки, наличие трех и более детей.*

***Ключевые слова*:** *аборт, искусственное прерывание беременности, контрацепция, беременность, рождаемость, демография*

**Актуальность.** По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), абортом называют прерывание беременности в сроке менее 22 полных недель (масса плода менее 500 г). В Международной классификации болезней 10-го пересмотра аборт и его осложнения представлены в ХV классе «Беременность, роды и послеродовой период» в блоке «Беременность с абортивным исходом».

Отношение к искусственному прерыванию беременности во все времена было различным. Оно зависело от особенностей государственного и общественного строя, от экономических и социальных условий жизни, от численности и плотности населения в стране, от религиозных верований. Однако проблема абортов была всегда актуальна, и обсуждалась не только как медицинская и социальная проблема, а также как морально-этическая и правовая.

Следует подчеркнуть, что Россия стала первой страной в мире, легализовавшей аборты в 1920 г. Для сравнения, в Великобритании аборты узаконены с 1967 г., США – 1973 г., Франции – 1975 г., Западной Германии – 1976 г. [2]

Ежегодно в мире наступает более 200 миллионов беременностей, около 40% беременностей являются незапланированными, половина из которых заканчивается искусственным прерыванием. Таким образом, каждая пятая беременная женщина в мире прибегает к аборту.

В мире на сегодняшний день существует четыре типа законодательства об аборте, Россия относится к самому либеральному, которое разрешает искусственное прерывание беременности по желанию женщины. Однако, среди стран с либеральным законодательством, РФ занимает лидирующее положение по числу абортов уже на протяжении многих лет, не смотря на то, что с конца 1980-ых годов, число абортов в России ежегодно снижается.

Наиболее заметное снижение числа абортов в России наблюдалось с 1994 по 1998 год, когда действовала программа “Планирование семьи”. В этот период времени в России частота абортов снижалась также быстро, как и в ряде других стран, бывшего СССР. Однако после прекращения финансирования данной программы государством, темпы снижения числа абортов в России замедлились, в то время как, соседние страны, имевшие показатели, схожие с российскими в советское время, и в которых продолжала действовать программа “Планирование семьи”, значительно обошли ее в решении проблемы абортов. [5]

Высокий уровень абортов в России в настоящее время свидетельствует о том, что большая часть российских семей контролируют рождаемость путем прерывания беременности, а не путем предотвращения нежелательной беременности.

Необходимо помнить, аборты приводят к многочисленным осложнениям беременности, родов, формированию ряда гинекологических заболеваний, что отрицательно влияет на показатели репродуктивных потерь, материнской смертности и на демографическую ситуацию в целом [3,4].

В связи с чем в «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» был разработан комплекс мер по снижению числа прерываний беременности, что является одной из составляющих повышения численности нации и укрепления её здоровья [5]. Однако явились ли эти мероприятия эффективными, повлияли ли они на повышение рождаемости и уменьшения числа абортов и осложнений от них, на нормализацию демографической ситуации в целом?

**Цель:** выявить динамику и  структуру абортов в Российской Федерации за 2018-2022 гг.

**Материалы,** использованные при выполнении работы: данные официальной статистики (Росстат), статьи по данной теме. Методы, использованные при выполнении работы: теоретические, эмпирические, метод математической статистики.

**Результаты и обсуждение.** Проанализирована динамика числа прерываний беременности в разных возрастных группах в РФ за 2018-2022 гг. (табл. 1).

В возрастной группе 0-14 лет наблюдался резкий скачок числа абортов в 2019 году (2019 - 445 абортов, 2018 – 300 абортов, абс.прирост + 145). В последующие годы происходило их постепенное снижение.

**Таблица 1.** Динамика числа прерываний беременности в разных возрастных группах в РФ за 2018-2022 гг. (абс. числа)[[56]](#footnote-56)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| число абортов, всего | 661045 | 621652 | 553495 | 517737 | 503809 |
| абсолютный прирост |  | **-39393** | **-68157** | **-35758** | **-13928** |
| у женщин в возрасте, лет |  |  |  |  |  |
| 0-14 | 300 | 445 | 447 | 356 | 215 |
| абсолютный прирост |  | **+145** | **+2** | **-91** | **-141** |
| 15-17 | 4968 | 5141 | 3862 | 4165 | 3517 |
| абсолютный прирост |  | **+173** | **-1279** | **+303** | **-648** |
| 18-44 | 648191 | 609617 | 542409 | 505899 | 492525 |
| абсолютный прирост |  | **-38574** | **-67208** | **-36510** | **-13374** |
| 45-49 | 7450 | 6359 | 6673 | 7226 | 7427 |
| абсолютный прирост |  | **-1091** | **+314** | **+553** | **+201** |
| 50 и старше | 136 | 90 | 104 | 91 | 125 |
| абсолютный прирост |  | **-46** | **+14** | **-13** | **+34** |

Для возрастной группы 15-17 лет характерна тенденция к снижению числа абортов (2018 -4968 абортов, 2022 – 3517 абортов).

В возрастной группе 18-44 года наблюдается аналогичная ситуация (в 2018 – 648191 абортов, в 2022 – 492525 абортов).

В возрастной группе 45-49 лет с 2019 года начался прирост числа прерываний беременности (в 2019 – 6359 абортов, в 2022 – 7427 абортов).

Для возрастной группы 50 и старше характерно скачкообразное изменение числа абортов. Самое минимальное число абортов приходится на 2019 год (90 абортов), самое максимальное на 2018 год (136 абортов).

Исходя из всего вышеперечисленного, наибольшее число абортов приходится на возрастные группы 0-14 лет и 45-49 лет.

Прерывание беременности в детском возрасте связывают с недостатком информации у подрастающего поколения по вопросам контрацепции и репродуктивного здоровья, социально-экономическими факторами (осуждение со стороны сверстников и семьи, отсутствие финансов), психическими факторами (страх, тревога).

Тенденция к увеличению числа абортов в старших возрастных группах объясняется рядом причин. К наиболее вероятным следует отнести снижение здоровья, наличие различных патологий у женщин, что в свою очередь неблагоприятно сказывается на протекании беременности.

Проанализирована ситуация с количеством абортов в федеральных округах Российской Федерации за 2018-2022 гг. (табл. 2).

По результатам проведенного исследования округом с наибольшим количеством абортов на тысячу женщин детородного возраста с 2018 г. по 2022 г. является **Дальневосточный федеральный округ**. Наибольшее число абортов наблюдалось в 2018 г. и составило **13,2** на 1000 женского населения. В последующие годы происходило снижение их количества, однако значения также оставались высокими.

На 2-ом и 3-ем месте - **Уральский федеральный округ и Сибирский федеральный округ** соответственно, количество абортов у которых находится приблизительно на одном уровне. За пять лет количество абортов на 1000 женского населения в Уральском федеральном округе снизилось **на 2,56** (2018 – 11,82, 2022 – 9,26), в Сибирском федеральном округе **на 2,92** (2018 – 11,95, 2022- 9,02).

Самый низкий показатель зарегистрирован в **Северо-Кавказском, Центральном и Южном федеральных округах**, в которых за период с 2018 по 2022 год также происходило постепенное снижение числа прерываний беременности.

Промежуточное положение занимают **Приволжский и Северо-Западный федеральные округа**, для которых также характерна тенденция к снижению. За 2018-2022 гг. в Приволжском федеральном округе число абортов снизилось **на 2, 25** (2018 – 9,05, 2022 – 6,8), в Северо-Западном **на 2,24** (2018 – 8,52, 2022 – 6,28).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица 2.** Число абортов по округам за 2018-2022 гг.[[57]](#footnote-57) | | | | | |
| округ | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Центральный федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 127701 | 119290 | 104998 | 99974 | 101483 |
| на 1000 женского населения | **5,91** | **5,51** | **4,83** | **4,61** | **4,69** |
| Северо-Западный федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 64242 | 62066 | 55427 | 50038 | 47280 |
| на 1000 женского населения | **8,52** | **8,22** | **7,33** | **6,63** | **6,28** |
| Южный федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 53103 | 49207 | 45000 | 42675 | 42981 |
| на 1000 женского населения | **5,98** | **5,53** | **5,05** | **4,79** | **4,84** |
| Северо-Кавказский федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 27192 | 26979 | 23449 | 23222 | 22303 |
| на 1000 женского населения | **5,26** | **5,19** | **4,49** | **4,43** | **4,25** |
| Приволжский федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 144014 | 134313 | 119652 | 111252 | 105613 |
| на 1000 женского населения | **9,05** | **8,48** | **7,59** | **7,1** | **6,8** |
| Уральский федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 78147 | 74547 | 68100 | 62432 | 60853 |
| на 1000 женского населения | **11,82** | **11,28** | **10,3** | **9,46** | **9,26** |
| Сибирский федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 110265 | 103079 | 91246 | 85376 | 81515 |
| на 1000 женского населения | **11,95** | **11,21** | **9,95** | **9,37** | **9,02** |
| Дальневосточный федеральный округ |  |  |  |  |  |
| Всего абортов | 56381 | 52171 | 45633 | 42768 | 41781 |
| на 1000 женского населения | **13,2** | **12,27** | **10,76** | **10,14** | **9,97** |

Высокую частоту абортов в Дальневосточном Федеральном округе связывают с низким качеством оказываемой медицинской помощи, дефицитом медицинских кадров, износом медицинского оборудования выше среднероссийского уровня, низким показателем охвата населения профилактическими медицинскими осмотрами и диспансеризацией.

На тему абортов проведено много исследований. Например, согласно данным ВЦИОМ (от 2022 г.) с вопросами искусственного прерывания беременности так или иначе сталкивалось значительное число россиян: 50% сообщили, что среди их знакомых и близких есть женщины, которым приходилось делать аборт. Каждая третья женщина призналась, что лично пережила этот опыт (29%), показатель увеличился в 3 раза в сравнении с 2016 годом (9%). Однако это может быть связано и с тем, что женщины стали говорить об абортах более открыто.

За 6 лет выросла втрое доля россиян, считающих недопустимыми аборты ни при каких обстоятельствах. Если в 2016 г. так считали 4%, то в 2022 г. уже 13%. Одновременно с этим растет и доля граждан, которые поддерживают право женщин самостоятельно принимать решение об искусственном прерывании беременности (2016 г. — 28%; 2022 г. — 36%).

Наиболее веским основанием для принятия такого решения считается наличие угрозы здоровью и жизни женщины (2016 г. — 60%; 2022 г.— 43%). К числу других важных обстоятельств, при которых женщина должна иметь право выбора, россияне относят также сексуальное насилие (2016 г. — 46%; 2022 г.— 23%), бедность (2016 г. — 37%; 2022 г.— 15%), несовершеннолетие девушки (2016 г. — 26%; 2022 г.— 10%), наличие трех и более детей (2016 г. — 22%; 2022 г. — 8%) и др. За последние 6 лет представления россиян о причинах, по которым женщина может прервать беременность, изменились. Мотивы прерывания беременности в общественном мнении сдвинулись от социальных в сторону мотива личного выбора женщины, то есть аборт становится в большей степени личным делом женщины, а не общества.

Половина россиян (51%) выступают против вмешательства государства в такую частную сферу жизни граждан, как планирование семьи и аборты.

Несмотря на дискуссионность и этическую сложность темы абортов, за 6 лет россияне стали говорить об этом более открыто, а общественное мнение по этому вопросу становится более либеральным. [1]

**Заключение:** По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что за период с 2018 по 2022 год наблюдалась тенденция к снижению числа абортов в РФ. За 5 лет число абортов снизилось на 157236.

Выявлено, что наибольшее число абортов приходится на возрастные группы 0-14 лет и 45-49 лет. Округом с наибольшим количеством абортов на тысячу женщин детородного возраста с 2018 г. по 2022 г. является Дальневосточный Федеральный округ, что объясняется низким качеством оказываемой медицинской помощи, дефицитом медицинских кадров, износом медицинского оборудования выше среднероссийского уровня, низким показателем охвата населения профилактическими медицинскими осмотрами и диспансеризацией. На 2-ом и 3-ем месте - Уральский федеральный округ и Сибирский федеральный округ соответственно. Самый низкий показатель зарегистрирован в Северо-Кавказском, Центральном и Южном федеральных округах

Определены основные причины абортов (по данным ВЦИОМ): наличие угрозы здоровью и жизни женщины, сексуальное насилие, бедность и несовершеннолетие девушки, наличие трех и более детей.

В целом следует отметить положительную динамику в отношении показателей прерывания беременностей. С каждым годом наблюдается постепенное снижение их количества. К благоприятно повлиявшим факторам относятся экономический рост, доступность медицинского обслуживания, а также эффективность государственных и общественных программ по поддержке семей с детьми и профилактике абортов.[4] В настоящее время в России идёт активная борьба с абортами, оказывается поддержка семьям с детьми со стороны государства, льготы и выплаты многодетным семьям.

На данный момент в России законодательство по абортам ужесточается: 23 ноября президент подписал закон о запрете пропаганды чайлдфри в интернете, СМИ, кино и рекламе, что возможно в будущем поспособствует рождаемости и улучшит демографическую ситуацию в стране. Однако считать снижение числа абортов мерой по увеличению рождаемости довольно спорно, поскольку на этот показатель влияют в большей степени и другие факторы: экономическая и политическая стабильность, социальные условия, культура и образование, качество медицинской помощи, доступ к средствам контрацепции, религиозные установки, миграции.

**Список литературы:**

1. Аналитический обзор ВЦИОМ от 7 июня 2022 года. – Текст: электронный.- URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/preryvanie-beremennosti-za-protiv-i-kakova-rol-gosudarstva>
2. Старовойтова О. Э. Легализация искусственного прерывания беременности в России и за рубежом. Историко-правовой анализ/ О. Э. Старовойтова, В. Н. Старовойтов - Текст: электронный // Журнал Царскосельские чтения. 2017.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/legalizatsiya-iskusstvennogo-preryvaniya-beremennosti-v-rossii-i-za-rubezhom-istoriko-pravovoy-analiz>
3. Выучейская Д.С. Оценка рисков нарушений репродуктивного здоровья работников при выполнении трудовых операций в низкотемпературной среде // В сборнике: Актуальные проблемы гигиены, токсикологии и профпатологии. Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. Под редакцией В.Н. Ракитского. 2019. С. 211-214.
4. Борисова Д.С., Чащин В.П. Репродуктивное здоровье и демографическая характеристика населения в угледобывающем районе Арктической зоны // Гигиена и санитария. - 2021. - Т. 100. - № 8. - С. 826-832.
5. Чащин В.П., Зайцева Н.В., Никанов А.Н., Борисова Д.С., Ковшов А.А. Концепция репродуктивной гигиеныв системе мер по достижению устойчивого демографического развития населения // В сборнике: Актуальные проблемы гигиены и профпатологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора. Санкт-Петербург, 2024. - С. 400-405.
6. Федеральная служба государственной статистики. Статистические сборники. – Текст: электронный.-URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>
7. Хамер Г.В. Ситуация с абортами в России в 21 веке: динамика и перспективы снижения репродуктивных потерь/ Г.В. Хамер, М.И. Дьякова – Текст: электронный // Журнал Экономика и бизнес: теория и практика. 2024.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/situatsiya-s-abortami-v-rossii-v-21-veke-dinamika-i-perspektivy-snizheniya-reproduktivnyh-poter>
8. Черномазова Е. Российская ассоциация «Планирование семьи»– Текст: электронный //Социально - просветительский журнал Женщина Плюс. 1998.- URL: <http://www.owl.ru/win/womplus/1998/raps.htm>

**Сведения об авторах:**

**Малахова Нина Сергеевна**, студентка 4 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, тел. 8-915-893-54-39, [nina.malaxova2003@gmail.com](mailto:nina.malaxova2003@gmail.com)

**Багаутдинов Николай Рустамович**, студент 4 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, тел. 8-925-009-60-20, [bagautdinov.nikolaj@inbox.ru](mailto:bagautdinov.nikolaj@inbox.ru)

**Морозова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, тел. 8-910-765-75-44, [nastasia-d@yandex.ru](mailto:nastasia-d@yandex.ru)

**УДК 613.62:621.791.7**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКОВ**

*Маркова О.Л. 1 , старший научный сотрудник отдела гигиены;*

*Кирьянова М.Н. 1, старший научный сотрудник отдела гигиены;*

*Малькова Н.Ю. 1,2, главный научный сотрудник отдела физических факторов;* *профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены*

*Добреля Н.Б. 1, врач ультразвуковой диагностики, медицинский центр*

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

Роспотребнадзора1, Санкт-Петербург;

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И.

Мечникова» Минздрава России2, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Процесс сварки, применяемый во многих областях промышленности, относится к технологическим процессам с вредными условиями труда. Мониторинг производственной среды, определяющий, в какой степени работающий подвергается воздействию вредных факторов, и способствующий установлению связи конкретного заболевания с производственной деятельностью приобретает особую актуальность*. *Наиболее неблагоприятные условия при формировании воздуха рабочей зоны отмечаются при сварке крупногабаритных металлоконструкций, сварке в изолированных пространствах и газовой резке металла, где существующие технические решения при установке локализующих систем вытяжной вентиляции недостаточно эффективны. Концентрации марганца в воздушной среде достигают 1,6-2,9 мг/м3, углерода оксида – 32-61 мг/м3, азота диоксида – 0,8-1,6 мг/м3. Недооцененным фактором в работе сварщика является операция зачистки, сопровождающая большинство процессов сварки*

***Ключевые слова:*** *рабочие места электрогазосварщиков****,*** *сварочные работы, виды сварки, условия труда, воздух рабочей зоны.*

**Актуальность.** Ведущие отрасли производства, определяющие технологический уровень развития государства – машиностроение, судостроение, горнодобывающая, строительная промышленность, металлургия, сталелитейное производство – связаны с использованием сварочных процессов, а именно сварки, наплавки и резки металлов.

Несмотря на прогресс, достигнутый в разработке индивидуальных средств защиты и внедрении современных вентиляционных установок, сварщики в процессе трудовой деятельности продолжают подвергаться воздействию комплекса вредных и опасных факторов, способных оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье[1-4].

К таким факторам на рабочих местах сварщиков относятся твердые и газообразные химические вещества в составе сварочного аэрозоля.

Согласно современным исследованиям, сварочный аэрозоль (СА) представляет мелкодисперсные и ультрамелкодисперсные (в большинстве случаев не более одного микрометра) частицы, которые могут достигать дистальных отделов дыхательных путей и представляет собой фактор риска респираторных заболеваний. При длительном воздействии сварочного аэрозоля, содержащего марганец, у сварщиков наблюдались неврологические проблемы [5, 6]. Экспозиция и состав сварочного аэрозоля являются основными факторами, влияющими на состояние здоровья сварщика.

В настоящее время изменения произошли в технологических процессах сварки и наряду с традиционными технологиями проведения сварочных работ появились роботизированные сварочные посты и линии, новые сварочные материалы. Стали применяться вытяжные устройства, встроенные в газовые горелки, широко используется лазерная и плазменная сварка и резка металлов.

Применение роботизированных сварочных комплексов, встроенных сварочных полуавтоматов может оказать существенное влияние на состояние воздушной среды на рабочих местах, увеличивая производительность труда и сокращая расходы на компенсацию за вредные условия труда.

Анализ литературных данных свидетельствует о широкой вариабельности содержания вредных веществ в зоне дыхания электрогазосварщика при различных сварочных процессах, особенностях организации рабочего места и использовании вспомогательных операций.

**Целью работы** являлось проведение гигиенической оценки воздуха рабочей зоны при различных видах сварки и организации технологического процесса.

**Материалы и методы**. Для оценки химического фактора проводили лабораторно-инструментальные исследования содержания металлов и газов в составе аэрозольной (ТССА) и газовой (ГССА) составляющей сварочного аэрозоля в зоне дыхания работников на крупных предприятиях.

С целью оценки воздушной среды выполнено анализ 316 проб на содержание химических веществ и аэрозолей на 74 рабочих местах.

Выбор приоритетных химических веществ осуществлялся исходя из типа обрабатываемой стали и воздействия ультрафиолетового излучения дугового разряда на молекулы газов воздуха. В качестве контролируемых химических веществ в твердой фазе аэрозоля определялись металлы: марганец, диХром триоксид, никель, диЖелезо триоксид, медь. Газовую составляющую сварочного аэрозоля оценивали по концентрациям озона, углерод оксида, азота диоксида.

В работе использовали атомно-абсорбционный, фотоионизационный, гравиметрические методы. Отбор проб и исследования проведены в соответствии с утвержденными методическими документами.

**Результаты и обсуждение.** Гигиеническая оценка сварочного аэрозоля проводилась нами в течение ряда лет на предприятиях машиностроения и судостроения. В таблице 1 представлены данные о состоянии воздушной среды при наиболее часто встречающихся сварочных процессах, сгруппированные с учетом особенностей организации рабочих мест.

**Таблица 1.** Концентрации химических веществ и аэрозолей в воздухе рабочей зоны при различных видах сварки и организации рабочих мест сварщиков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки, сварочный материал | Условия проведения работ | Концентрации, м.р/;с/с, мг/м3 | | | |
| Металлы | Сварочный аэрозоль (Fe2О3)/ абразивная пыль (Al2O3) | | Газовая фаза |
| 1 группа - Ручная сварка, рабочие места оборудованы местной вытяжной вентиляцией | | | | | |
| Ручная,  электроды УОНИ 13/45 | Сварочный пост | Mn 0,07-0,17 | | 2,5-9,2 | NO2 < 1  HF< 0,1  O3 <0,04 |
| Ручная, электроды УОНИ 13/55 | Сварочный пост | Mn 0,02-0,03 | | 2,1-5,0 | NO2 < 1  HF < 0,1 |
| Ручная, Электроды  УОНИ 13/55, ЭА-400 | Фильтрационный агрегат системы Kemper со встроенным местным отсосом | Mn 0,021- 0,042  Cr2О3 0,009-0,013  Ni 0,005-0,009  Cu 0,008 -0,01 | | 1,5- 2,9 | СО <2  NO2 <1  O3 <0,04 |
| Ручная, электроды АНО-4, УОНИ 13/55, ЭА-400 | Сварочный пост, крупные конструкции | Mn **0,70-0,87** | | - | - |
| Ручная сварка внутри металлоконструкции, электроды АНО-4, УОНИ 13/55, ЭА-400 | Передвижной агрегат  (местный отсос удален от места сварки более, чем на 70-100 см) | Mn **1,60-2,9** | | - | NO2 < 1-1,6  СО 32- 61 |
| Газовая резка  «Кристалл», «ESAB» стали 09Г2С, 3, 12МХ, 13ХГМРБ | Сварочный пост  крупные конструкции. | Mn 0,02-0,04 | | 2,5-3,4 | СО <2- 2,0  **NO2 1,7- 3,1** |
| 2 группа - Ручная сварка, рабочие места не оборудованы местной вытяжной вентиляцией | | | | | |
| Ручная,  Электроды УОНИ 13/55 | Производственное помещение | Mn **0,8-1,9** | | 45,2-65 | NO2 < 1  СО 15- 34  HF < 0,1  O3 <0,04 |
| Ручная, электроды АНО-4, ЭА-400, ЦУ-5, УОНИ 13/55 | Производственное помещение | Mn **1,5-2,4** | | - | - |
| Ручная,  Электроды УОНИ 13/55 | Производственное помещение, зачистка поверхностей | Mn 0,18-0,63 | | 4,5-7,8/  7,2- **14,6** | - |
| 3 группа - Рабочие места до и после установки систем вентиляции | | | | | |
| Ручная,  Электроды БДУ  (в среде СО2) | Производственное помещение, | Mn **0,68-1,59**  Cu 0,09- 0,18 | | **6,1-50,5** | СО 23- 35  NO2 1,1-1,8 |
| Ручная,  Электроды БДУ  (в среде СО2) | Система местной вытяжной вентиляции  PUSH-PULL | Mn 0,23- 0,51  Cu 0,02- 0,06 | | 4,3 -**29,8** | СО 5,5-12,6  NO2 < 1 |
| 4 группа - Полуавтоматическая сварка, рабочие места оборудованы местной вытяжной вентиляцией | | | | | |
| п/автомат.,  Св. проволока 08Г2С | Сварочный пост | Mn 0,13-**0,34** | | 3,2-7,5 | NO2 < 1  HF <0,1  O3 <0,04 |
| п/автомат.,  в среде аргона | Сварочный пост | Mn 0,01-0,03 | | 0,8-1,5 | O3 <0,04-0,05 |
| п/автомат.,  аппарат для сварки MIG S8 Speed Pulse в среде газов (аргон, СO2), проволока OK Aristo Rod 12.50 | Сварочный пост  +  PUSH-PULL,  крупные конструкции | Mn 0,24-0,84  Cr2О3 <0,007-0,063  Ni < 0,005-0,018  Cu < 0,02 -0,04 | | 0,85-3,9 | СО 34-74  NO2 1,1- 1,8 |
| 5 Группа - Полуавтоматическая сварка, рабочие места не оборудованы системами местной вытяжной вентиляции | | | | | |
| п/автомат.,  проволока 08Г2С | Производственное помещение | Mn **0,39-0,69** | | 5,6-8,1 | NO2<1  O3 <0,04 |
| 6 Группа – Плазменная, лазерная сварка и резка, роботизированный прокатный модуль, рабочие места оборудованы системой вентиляции | | | | | |
| Плазменная сварка, св. пров. SG3, стали 09Г2С, ХНДП, 10ХЦНД | Фильтрационный агрегат системы Kemper  (передвижной зонт) | Mn 0,011- 0,018  Cr2О3 0,007-0,011  Ni 0,008-0,012 | | 1,7- 2,3 | СО <2  NO2 <1  O3 <0,04 |
| Плазменная резка | Фильтрационный агрегат системы Kemper  (кабина) | Mn 0,031- 0,042  Cr2О3 <0,007-0,010  Ni < 0,005 | | 2,3- 3,4 | СО <2  NO2 1,1-1,7  O3 <0,04 |
| Лазерная сварка | Установка лазерной сварки КВАНТ-10 | Mn<0,003 - 0,12  Ni<0,005-0,03  Cr2О<0,007-0,04 | |  | HF <0,1  NO2 <1  O3 <0,04-0,06 |

Группы 1 и 4 представляют рабочие места электрогазосварщиков при ручной и полуавтоматической сварке, оборудованные различными системами вентиляции. Можно отметить, что нарушение гигиенических нормативов отмечается при выполнении сварочных работ на крупногабаритных изделиях, в замкнутых пространствах и газовой резке.

Отличительная особенность сварки крупногабаритных металлоконструкций связана с тем, что места сварки расположены на различной высоте (от 0,4 до 2,5 м) по всей длине конструкции. В этом случае, как и при необходимости выполнения сварочных работ в ограниченном пространстве или при газорезке используемых систем вентиляции недостаточно.

Во 2 и 5 группу включены рабочие места сварщиков, не оборудованные вентиляцией. Обращает внимание, что превышение отдельных компонентов твердой и газовой составляющей сварочного аэрозоля наблюдается на всех обследованных рабочих местах. Заслуживает внимания операция зачистки сварных соединений как обязательный этап после выполнения сварочных работ, выполняемый методом механической обработки абразивными материалами. Данная операция существенно увеличивает экспозицию аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Данные, которые вошли в группу 3, характеризуют эффективность установки систем вентиляции на примере одного участка до и после монтажа. Применение системы Push-Pull предотвращает накапливание сварочного аэрозоля в верхней зоне помещения, а также снижает фоновую концентрацию вредных веществ в общем объеме производственного помещения.

В группе 6 представлены рабочие места операторов роботизированных прокатных модулей, выполняющих плазменную сварку и резку изделий. Стационарные рабочие места оборудованы фильтровентиляционными агрегатами системы Kemper 8000. Оценка состояния воздушной среды проводилась: внутри кабины во время процесса резки металла, у пульта управления и процессах сварки.

При выполнении исследований на модуле воздух рабочей зоны отбирали внутри кабины во время процесса резки металла, так как для проверки качества резки изделия и замены деталей осуществляется проход оператора в кабину. Согласно полученным данным, концентрации металлов в воздухе рабочей зоны значительно ниже установленных предельно допустимых. При анализе газовой составляющей наибольшие концентрации были получены по диоксиду азота и составляют 1,1-1,5 мг/м3, что также соответствует допустимому уровню.

На рабочем месте оператора роботизированного прокатного модуля, оснащенного стационарным фильтровентиляционным агрегатом системы Kemper 8000 (передвижной зонт), отбор проб осуществлялся у пульта управления. Установлено, что концентрации вредных веществ не превышают предельно-допустимых уровней для воздуха рабочей зоны.

Можно отметить, что применение роботизированных сварочных модулей с использованием стационарных фильтровентиляционных агрегатов системы Kemper значительно улучшает условия труда на рабочих местах операторов сварочных машин по химическому фактору – концентрации вредных веществ на рабочих местах операторов плазменной сварки и резки были значительно ниже предельно допустимых концентраций для воздуха рабочей зоны.

**Выводы.** В результате проведенных исследований было установлено, что воздушная среда при всех видах сварки загрязняется сварочным аэрозолем. Допустимые условия труда сварщиков по химическому фактору достигаются внедрением современных систем вентиляции. Количество ингредиентов СА, поступающих в воздух рабочей зоны, определяется составом и массой расплавляемого в единицу времени электродного металла. Различия же в «нагрузках» СА на организм рабочего зависели от условий выполнения сварки, рабочей позы, наличия и эффективности устройств местной вентиляции, продолжительности работы.

Таким образом, сварочное производство характеризуется многообразием условий труда, существенно отличающихся не только в различных отраслях производства, но и на отдельных участках одного и того же предприятия.

**Список литературы:**

1. Маркова О.Л., Кирьянова М.Н., Плеханов В.П., Иванова Е.В. Факторы риска для здоровья электрогазосварщиков при использовании различных видов сварки// Мед. труда и пром. экол. – 2020.- № 8(60).- С.502-511. DOI: <https://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-502-510>.

2. Никанов А.Н., Маркова О.Л., Фролова Н.М., Куликова В.С. Медико-биологическая оценка применения профилактических напитков у работающих во вредных условиях труда// Мед. труда и пром. экол. – 2013.- № 8.- С.43-46.

3.Никитина В.Н., Калинина Н.И., Ляшко Г.Г., Дубровская Е.Н., Плеханов В.П. Магнитные поля на рабочих местах при эксплуатации установок контактной точечной сварки// Мед. труда и пром. экол. – 2022. - № 7(62).-С. 480– 484. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-480-484>

4. Плеханов В.П., Кирьянова М.Н., Маркова О.Л. Оценка риска для здоровья сварщиков (ретроспективное исследование) // Гигиена и санитария. – 2023.-№8(102).- С.861-867. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-8-861-867>. EDN: btlkcj

5. Maria Grazia Riccelli, Matteo Goldoni, Diana Poli, Paola Mozzoni, Delia Cavallo , Massimo Corradi. Welding Fumes, a Risk Factor for Lung Diseases// Int J Environ Res Public Health. - 2020.- № 17(7).- с.2552. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072552>

6. Полозова Е.В., Шилов В.В., Радионов И.А. Оценка эффективности препарата Ацизол при лечении острых отравлений угарным газом, осложненных термохимическим поражением дыхательных путей // Медицина критических состояний. - 2010. - № 4. - С. 14-18.

**Сведения об авторах:**

**Маркова Ольга Леонидовна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, тел. +7-981-883-87-72, e-mail: [olleonmar@mail.ru](mailto:olleonmar@mail.ru)

**Кирьянова Марина Николаевна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, тел. +7-921-391-53-47, e-mail: m.kiryanova@s-znc.ru

**Малькова Наталия Юрьевна** *–* д.б.н., главный научный сотрудник отдела физических факторов ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; г. Санкт-Петербург Россия; профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Санкт-Петербург, Россия, Е-mail: [lasergrmal@mail.ru](mailto:lasergrmal@mail.ru)

**Добреля Наталья Борисовна** – врач ультразвуковой диагностики, медицинский центр, гигиены ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, e-mail: [n.dobrelya@s-znc.ru](mailto:n.dobrelya@s-znc.ru)

УДК:613.2:612.821:612.017.2:378.661

САМООЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И УРОВНЯ СТРЕССА СТУДЕНТАМИ МЛАДШИХ И СРЕДНИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

*Мозжухина Н.А., доцент кафедры профилактической медицины*

*и охраны здоровья, кафедры общей и военной гигиены*

*Жагурина Е.А., студент 3к ЛФ*

*Калмыкова П.А., студент 3к ЛФ*

*Джангавадзе С.Х., студент 3к ЛФ*

*Чачуа Г.Д.. студент 3 к ЛФ*

*Чачуа М.Д.,студент 3 к ЛФ*

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

*Реферат. Проводился анкетный он-лайн опрос студентов разных курсов лечебного факультета СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Была отмечена тенденция снижения оценки собственного здоровья в период обучения в вузе, наряду с оценкой значимости рационального питания. Уровень стресса оценен как высокий, связан со значительным объемом материала, экзаменами. Фактическое питание студентов существенно отличалось от рационального как по режиму питания, так и по продуктовому набору. Отмечен высокий процент студентов, которые питаются 1-2 раза в день: 47,1% у девушек и 57,9% у юношей. Студенты оценивали условия в университетской столовой как удовлетворительные, однако предпочитали перекусы. Многие студенты осведомлены о правилах здорового питания, но их фактическое питание не является таковым, при этом значительная часть из них стремится к улучшению своих пищевых привычек.*

*Ключевые слова: питание, стресс, студенты-медики, анкетирование*

Актуальность. Рядом исследований показано, что у студентов-медиков, труд которых относится к эмоционально напряженному, в период обучения выявлен рост непсихотические психические расстройства, включая расстройства пищевого поведения, эмоциональное выгорание, депрессивные состояния, тревога, нарушения сна [1,5 ]. Вместе с тем, оценка питания студентов-медиков показывает существенное нарушение как режима питания, так и продуктового набора, существенно отличающееся в зависимости от гендерного фактора, курса обучения, проживания в общежитии[2-4 ].

Цель. Гигиеническая оценка фактического питания и уровня стресса студентов младших и средних курсов медицинского вуза.

Материалы и методы. Проводился анкетный он-лайн опрос студентов разных курсов лечебного факультета СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Независимо были проведены два анонимных анкетирования: для одного из них была использована анкета (А), разработанная на основе анкеты СИНДИ, ранее применявшаяся для опроса студентов-медиков [2-4]. Анкета содержала вопросы о субъективной оценке состояния здоровья, осведомленности студентов о здоровом образе жизни (ЗОЖ), а также о фактической оценке рациональности и сбалансированности питания, режиме питания. Вторая анкета (Б), характеризовала самочувствие, характер питания, признаки стресса и методы управления стрессом. В обоих исследованиях приняли участие по 102 студента лечебного факультета: причем в исследовании фактического питания 19 человек являются студентами I курса, 9 человек - II курса, 40 человек - III курса, 30 человек - IV курса и 4 человека - V курса, при оценке уровня стресса были представлены преимущественно студенты 11 и 111 курса. Проводилось сравнение результатов анкетирования студентов 1 курса и 3-4 курсов, а также ответов девушек (70 человек) и юношей. Статистическая обработка проводилась с помощью Microsoft Excel и Statistica 2.0.

Результаты и обсуждение. Необходимо отметить, что сама тематика обеих анкет вызвала существенно больший интерес у девушек по сравнению с юношами. При оценке состояния здоровья при использовании анкеты А оценивали как «хорошее» 73,7%, 65% и 56,7% студентов I, III и IV курсов соответственно. Как «удовлетворительное» оценивали свое здоровье 26,3% студентов I курса, 32,5%, и 23,3% студентов III-и IV курсов. Считали свое здоровье «плохим» только 6,7% студентов IV курса, среди студентов других курсов эта оценка отсутствовала. При этом среди девушек свое здоровье считают «хорошим» 70%, а среди юношей — 42,1% респондентов. Полученные результаты, отражающие относительно высокую самооценку здоровья наряду с тенденцией снижения уровня здоровья с увеличением времени обучения в вузе, вполне соответствуют ранее полученным при применении этой анкеты [2-4 ], как по самим значениям, так и по тенденции снижения доли студентов с «хорошим» самочувствием у студентов средних курсов по сравнению с младшими.

По результатам анкеты, оценивающей состояние стресса (Б), большинство респондентов (61,8%) оценивали состояние здоровья на протяжении учебного года как удовлетворительное. При этом только 30,4% респондентов оценили состояние здоровья как хорошее, а 8,2% оценили как «плохое». Значительно худшие результаты, полученные при применении анкеты Б на близкой группе респондентов практически в тот же период, могут быть связаны с тем, что в анкете Б вопросу, касающемуся оценки состояния здоровья, предшествовали вопросы, касающиеся частоты проявления симптомов стресса, связанного с процессом обучения в медицинском вузе.

Рисунок 1. Частота жалоб на нарушение самочувствия (%) (анкета А).

Опрошенные студенты при анкетировании (А) наиболее часто предъявляли жалобы на усталость (86,5%), чувство «недосыпания» (85,4%), раздражительность (57,3%), апатию (52,8%), головную боль (36%).

При анкетировании (Б) при оценке стресса из-за учебной нагрузки более 80% респондентов ответили, что ощущают усталость, апатию. Основными причинами стресса у респондентов были объем учебного материала, а также сессия. На вопрос об использовании методов релаксации или управления стрессом большинство респондентов (59,8%) ответило, что не использует специальные методы релаксации или управления стрессом, в качестве наиболее частого вида релаксации были названы занятия физкультурой, спортом. Однако при ответе на другие вопросы 92% респондентов отметили важную роль в снижении стресса общения с семьей и друзьями, а также с другими студентами. Большинство респондентов считали, что едят больше, чем обычно в период стресса, связывая это с желанием отвлечься от стресса из-за учебы.

При оценке понимания здорового питания (А), 80,9% респондентов считали, что здоровое питание - это достаточное количество витаминов и минеральных веществ, 70,8% - качество продуктов питания, 69,7% - соблюдение режима питания. При оценке важности здорового питания 100% студентов I курса отвечали, что считают здоровое питание очень важным, среди студентов III-и IV курсов данное число составляло 72,5% и 70% соответственно. 10% студентов III курса и 23,3% студентов IV курса считали здоровое питание не очень важным в сравнении с успеваемостью, а еще 17,5% и 6,7% соответственно затруднялись ответить.

Рисунок 2. Представление студентов о здоровом питании (анкета А)

При оценке частоты фактического питания было выявлено, что 50% девушек питаются 3-4 раза в день, 47,1% питаются 1-2 раза в день, а среди юношей преобладали те, кто питается 1-2 раза в день (57,9%), а вот 3-4 раза в день питаются только 36,8% юношей. Доля студентов, питающихся 5 и более раз в день, была незначительна.

Таблица 1. Частота присутствия завтрака в питании студентов разных курсов (Анкета А)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Доля студентов, в питании которых обычно присутствует завтрак, в % | | | | | |
| 1 курс | | 3 курс | | 4 курс | |
| да | нет | да | нет | да | нет |
| 79 | 21 | 80 | 20 | 63 | 37 |

Таким образом, студентов-медиков средних курсов по сравнению со студентами младших курсов не только снижалось осознание важности рационального питания, но и увеличивалась доля студентов, отмечавших фактическое нарушение режима питания.

Была проанализирована частота употребления групп продуктов, как отнесенных к рациональному питанию, так и не являющихся таковыми [6,7].

Было рассмотрено потребление студентами (А) кондитерских изделий, газированных напитков. При сравнении выявлено, что девушки употребляют кондитерские изделия (пирожные, торты) 2-3 раза в неделю в 27,2% случаев, по выходным и редко в 25,7% и 25,7% случаев соответственно. Сладкие газированные напитки 21,4% девушек употребляет 2-3 раза в неделю, 44,3% редко, еще 11,4% - не употребляют вообще. Среди юношей 26,3% употребляют торты и пирожные 2-3 раза в неделю, 15,8% употребляют данные продукты 1 раз в неделю или редко, по праздникам. Стоит отметить, что среди юношей 15,8% не ест кондитерские изделия вообще, при этом среди девушек таких не было. Юноши употребляют сладкие газированные напитки 2-3 раза в неделю с частотой 15,9%, каждый день - 21%, редко или не употребляют сладкие газированные напитки 26,3% студентов. По результатам сравнения двух последних вопросов можно судить о большем потреблении девушками кондитерских изделий и сладких напитков.

Каждый день потребляют крупяные блюда в основном студенты I курса (47,4% опрошенных). Потребление 2-3 раза в неделю превалирует у студентов III курса (50% опрошенных). Респонденты, которые отметили, что не употребляют крупяные блюда, встречались только среди студентов IV курса (3,3%). 58,6% девушек и 79% юношей употребляют мясные блюда каждый день, при этом среди девушек есть те, кто не употребляет мясные продукты вообще (2,9%), а среди опрошенных юношей таких нет. Среди девушек 35,7% включают в свой рацион свежие фрукты и овощи ежедневно, среди юношей это число меньше практически в 2 раза и составляет 15,8%. Кисломолочные напитки юноши и девушки употребляют ежедневно практически одинаково - 34,3% и 31,6% соответственно, однако среди юношей в 5,3% случаев кисломолочные напитки отсутствуют в рационе вообще, среди девушек таких не было.

Как видно из рис.3, наиболее часто в качестве продуктов для перекуса студенты называют шаверму, пирожки, шоколад, конфеты, фрукты.

Большинство студентов (Б) оценили санитарно-гигиенические условия в университетской столовой как удовлетворительные (5-6 баллов из 10), качество продуктов, разнообразие меню в столовой/буфете достаточно высоко. Однако из ответа на открытый вопрос об оценке удобства пользования университетской столовой/буфетом видно, что большинству студентов не комфортно пользоваться ею, имеются проблемы с количеством посадочных мест, наличием очередей, мало мест для разогрева еды, которую студенты принесли с собой. Ответы на вопрос анкеты о частоте приготовления еды дома показывают, что еду студенты дома готовят редко из-за отсутствие времени, желания.

Рисунок 3. Частота использования различных продуктов для перекуса студентами 1. 3, 4 курса (А)

72% из числа респондентов (А) хотели бы изменить свои пищевые привычки в сторону более здорового питания, а 21,3% удовлетворены своими пищевыми привычками

Заключение. Отмечается тенденция снижения оценки собственного здоровья от 1 к 4 курсу, при этом также заметно снижается оценка значимости рационального питания. Студенты оценивают уровень стресса как высокий, связывают его со значительным объемом материала, экзаменами. Фактическое питание студентов существенно отличается от рационального как по режиму питания, так и по продуктовому набору. Надо отметить очень высокий процент студентов, которые питаются 1-2 раза в день: 47,1% у девушек и 57,9% у юношей. Несмотря на то, что сами показатели достаточно неблагоприятны, мы видим сравнительное увеличение доли студентов, которые питаются 3-4 раза в день[2-4]. Студенты оценивают условия в университетской столовой как удовлетворительные, однако предпочитают перекусы, которые представлены шавермой, пирожками, шоколадом, реже фруктами. Частота употребления молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов, крупяных блюд соответствовала ранее опубликованным данным [2-4] .однако выявлена более низкая частота употребления фруктов и овощей, особенно юношами. Многие студенты осведомлены о правилах здорового питания, понимают, что их фактическое питание не является таковым, при этом значительная часть студентов стремится к улучшению своих пищевых привычек. Однако фактическое питание студентов средних курсов свидетельствует о менее рациональном режиме питания и сбалансированности основных групп продуктов в питании по сравнении со студентами младших курсов, что свидетельствует о том, что реального улучшения пищевого поведения студентов-медиков в процессе обучения не происходит.

Список литературы:

1. Ермачкова П.А.,Кравченко А.Н., Залата О.А. Характеристика астенического синдрома у студентов-медиков. В сб.: Мотивационные аспекты физической активности. МатериалыVI Всероссийской междисциплинарной конференции, посвященной светлой памяти первого ректора НовГУ Владимира Васильевича Сороки. Нижний Новгород, 2022, С.48-52
2. Кордюкова Л.В., Франченко И.В., Чуриков А.А. Сравнительная оценка фактического питания, здоровьеохранительного поведения, психоэмоционального состояния студентов младших и старших курсов медицинского вуза. В сб.: Гигиена питания в ХХ1 веке: достижения и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию образования кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова. Санкт-Петербург,2023,С.110-119.
3. Кордюкова Л.В., Младшева А.М..Анисимов Н.А. Особенности пищевого потребительского поведения, фактического питания студентов медицинского вуза в условиях ограниченного бюджета. В сборнике : ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА-2023. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2023, С.131-139
4. Кордюкова Л.В., Кудунов ВВ.. Михеева К.С. Особенности фактического питания, пищевого питания студентов в начале обучения в медицинском вузе. В сб.:АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ. Сборник научных трудов VII всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н РФ, акад. РАЕН, проф. Г.В.Селюжицкого ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова Минздрава России. Санкт-Петербург, 2022, С.108-117
5. Огородникова Э.Ю., Курлыкова М.С., Окатьева А.А. Академичнское выгорание у студентоа-медиков: пути решения /Научное обозрение.2023. 1, С.33-37
6. Якубова И.Ш.. Суворова А.В., Бакалкина Е.М. Оценка пищевого поведения молодежи Санкт-Петербурга.В сб.:АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ. Сборник научных трудов VII I всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н РФ, акад. РАЕН, проф. Г.В.Селюжицкого ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова Минздрава России. Санкт-Петербург, 2023, С.306-313
7. Руководство по глобальному мониторингу здорового питания [Guidance for monitoring healthy diets globally]. Женева: Всемирная организация здравоохранения, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций и Детский фонд Организации Объединенных Наций, 2024 г. 33 с.

Сведения об авторах:

Мозжухина Наталья Александровна, к.м.н., доцент, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, кафедры общей и военной медицины 89112163338, Natalya.Mozzhukhina@szgmu.ru

Жагурина Елизавета Андреевна, студент 3 ЛФ, 89500426159, lzhagurina@yandex.ru

Калмыкова Полина Андреевна, студент 3 ЛФ, 89817254682, polianna299@yandex.ru

**Джангавадзе София Хвичаевна**, студент 3 ЛФ, 89213989072, sofadzangavadze01@mail.ru

**Чачуа Георгий Датоевич**, студент 3 к ЛФ, 89110852637, chachua.geo@icloud.com

**Чачуа Мариам Датоевна**, студент 3 к ЛФ, 89110829015, chachua.m@icloud.com

**УДК 614.39**

**ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ СМОЛЕНСКИХ ВУЗОВ**

*Морозова А.С., Арсентьева П.А., Светличная Л.К., Герлах М.А.*

ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск

***Реферат****. В статье приводятся актуальные данные об информированности выборки групп студентов по вопросам репродуктивного здоровья и анализ полученных результатов в соответствии с законодательной базой и научными данными.*

***Ключевые слова****: репродуктивное здоровье, аборты, охрана здоровья, государство, студенты.*

**Актуальность.** Репродуктивное здоровье является важной частью популяционного здоровья, которое обеспечивает человеческий потенциал страны, однако в области информирования и регулирования вопросов о репродуктивном здоровьt существуют проблемы.

Репродуктивное здоровье – это состояние полного физического, умственного и социального благополучия во всех вопросах, касающихся репродуктивной системы, ее функции и процессов, включая воспроизводство потомства и гармонию в психосексуальных отношениях в семье (ВОЗ). Сохранение и восстановление репродуктивного здоровья является одной из важнейших задач, которая позволяет обеспечить сохранение как физического здоровья, так и воспроизводство здорового поколения [1,2].

История репродуктивного здоровья в России претерпевала как взлеты, так и падения, например, 18 ноября 1920 года Советская Россия первой в мире легализовала аборт по желанию женщины, однако, в результате демографических проблем спустя 16 лет 27 июня 1936 года ЦИК и СНК СССР было принято постановление, вновь запретившее аборт на территории страны [3].

Нельзя не отметить тот факт, что сразу после принятия закона о запрете абортов их число, естественно, резко сократилось, а число рождений возросло. В этот момент появилась ожидаемая проблема – органы здравоохранения оказались неподготовленными к повышению рождаемости, роддомы были переполнены, а роженицам и новорожденным уделялось недостаточно внимания со стороны медицинского персонала, в виду их большой загруженности.

В условиях законодательного запрета была быстро налажена система производства нелегального, так называемого «подпольного» аборта, на 42% возросло количество уголовных дел о «самоабортах», появились люди, которые за определенную плату давали советы, как можно прервать беременность. Незаконные аборты производили не только профессионалы-врачи, но и люди, далекие от медицины, так в 1936 году среди привлеченных к уголовной ответственности за производство искусственного аборта врачи и медсестры составляли 23%, рабочие — 21%, служащие и домохозяйки — по 16%, прочие — 24%. После таких вмешательств многие женщины становились бесплодными или умирали на «операционном столе» у знахарок и повитух. К последствиям введения запрета на аборт можно также отнести увеличение насильственной смертности детей - после 1936 года заметен рост абсолютного числа как убийств младенцев, так и неестественных смертей в возрасте до года вообще.

Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об отмене запрещения абортов» 23 ноября 1955 года предоставил женщинам право самим решать – становиться матерями или нет. Указ разрешал проведение абортов только в медицинских учреждениях, прерывание беременности на дому по-прежнему оставалось уголовно наказуемым. В 1980-х срок искусственного прерывания беременности был увеличен с 12 до 24 недель, а по социальным показаниям до 28 недель.

Новый виток усилий, направленных на ограничение права женщины на аборт, начался в новой России с обсуждения законопроекта «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [4]. Уменьшился срок для искусственного прерывания беременности – до 12 недель, и до 22 недель по социальным показаниям, перечень которых сильно уменьшился в 2007 году по приказу Минздрава РФ, а к 2012 году из 4 социальных оснований для аборта осталось лишь 1 – беременность, наступившая в результате изнасилования.

Россия долгие годы находилась в ряду стран, имеющих самые высокие уровни абортов, это, действительно, серьезная проблема общественного здоровья. Также стоит проблема информирования молодежи в вопросах репродуктивного здоровья. Для многих эта тема до сих пор остается табуированной.

На примере студентов разных курсов и факультетов СГМУ, а также РАНХиГС, СмолГУ, СГСХА и НИУ МЭИ решено изучить информированность их в вопросах репродуктивного здоровья. В данном исследовании участвовало 178 человек.

**Цель исследования**: оценка состояния правового регулирования репродуктивного здоровья, а также изучение информированности студентов города Смоленска в этих вопросах.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали 178 студентов разных курсов и факультетов СГМУ, а также РАНХиГС, СмолГУ, СГСХА и НИУ МЭИ. Определение предрасположенности проводилось с помощью теста-опросника на платформе «Google Forms».

**Результаты и их обсуждение.** На вопрос «Изучали ли Вы в школе/университете вопросы, касающиеся половых отношений и репродуктивного здоровья (методы контрацепции, вопросы возникновения беременности, распространение ИППП)?» 59% ответили отрицательно, а 41% – положительно.

В вопросе «Как вы считаете, необходимо ли поднимать в школе/университете темы половых отношений и репродуктивного здоровья (методы контрацепции, вопросы возникновения беременности, распространение ИППП)?» подавляющее большинство студентов ответили «Да» (96,6%), и лишь немногие – «Нет» (2,8%) и «Для меня эта тема – табу».

Касаемо значения словосочетания «репродуктивное здоровье» мнения разделились: 66,9% считают, что это способность к зачатию и рождению здоровых детей; 17,4%– состояние полного физического, умственного и социального благополучия, 11,8% – удовлетворение и безопасная сексуальная жизнь, а 3,9% – возможность вести полноценную и разнообразную половую жизнь.

Причинами нарушения репродуктивного здоровья респонденты считают: раннее начало половой жизни (28,1%), ИППП (97,8%), несоблюдение правил гигиены (91%), прерывание беременности (68,5%), частая смена половых партнеров (51,5%), большое количество половых партнеров (37,6%), сексуальная ориентация (12,9%), воздержание (9,6%).

Среди тем, которые родители когда-либо обсуждали с ответившими на опрос студентами, были выявлены: вопросы будущей семьи и детей (80,3%), необходимость вступления в официальный брак (41%), воздержание до брака (11,8%), о наступлении беременности (26,4%), об инфекциях, передающихся половым путем (27%), о методах контрацепции (34,8%) и об искусственном прерывании беременности (23%).

Оптимальным возрастом для начала половой жизни (вступления в сексуальные отношения) 50% считают возраст совершеннолетия (18 лет) как минимум, 20% – возраст сексуального согласия (16 лет), остальные в меньшей степени указали 14 и 23-25 лет.

В вопросе «Кто чаще всего виноват в возникновении непредвиденной беременности?» большая часть (87,6%) респондентов ответили «оба партнера», 6,2% – «мужчина», 5,6% – «никто» и 0,6% – «женщина».

В ответах на вопрос касаемо отношения к искусственному прерыванию беременности (аборту), где нужно было выбрать отметку на шкале от 1 (резко негативно) до 5 (резко позитивно) баллов, 46,1% указали среднее значение («3»), 18% – «4», 16,9% – «5», 10,1% – «1» и 9% – «2».

Вопрос «Как вы считаете, аборт – это убийство или нет?» также разделил мнения респондентов: 44,9% ответили, что это вынужденное медицинское вмешательство, 22,5% не считают это убийством в случае, если аборт сделан на ранних сроках, 21,9% отметили его как обычную операцию, а 10,7% считают убийством на любом сроке беременности.

В вопросе планируемого законопроекта о запрете абортов в РФ большинством высказались отрицательно 89,3%), и меньшая часть поддерживает данную позицию (10,7%).

Среди респондентов (или их партнеров) только 1,1% делали аборт.

Самыми частыми причинами прерывания беременности большинство считают «беременность как последствие изнасилования» (63,5%) и «нежелание иметь детей в данный период» (63,5%), затем «по медицинским показаниям матери» (61,8%), «по медицинским показаниям ребенка» (56,2%), «в виду социальных условий (недостаточный доход или др.)» (42,1%), «слишком молодой возраст» (37,1%), а также «отсутствие образования» (10,1%), «наличие других детей в семье» (2,2%) и «незарегистрированный официально в ЗАГСе брак» (1,7%).

Также были отмечены предполагаемые последствия запрета абортов на территории: подпольные/нелегальные аборты (95,5%), самоаборты (86,5%), рост числа детей в детских домах (79,8%), детоубийство и убийство младенцев (69,1%), увеличение материнской смертности (51,7%), насилие над детьми (51,1%), увеличение числа суицидов (48,9%), спад рождаемости (27%), рост преступности (21,3%), подъём рождаемости (20,8%).

На вопрос «Каким методом контрацепции вы пользуетесь?» 53,9% отметили барьерные контрацептивы, 15,2% — прерванный половой акт, 9,6% — оральные контрацептивы, 3,9% — «ни одним», при этом 37,1% респондентов не живут половой жизнью.

Касаемо осведомленности о последствиях проведения абортов 97,2% высказались утвердительно, а 2,8% не осведомлены.

В настоящее время вопрос о репродуктивных возможностях подрастающего поколения остается актуальным, так как юное поколение – важнейшая составляющая человеческого потенциала страны, ее репродуктивный потенциал, интеллектуальный и социально-экономический резерв. Проблемы сохранения репродуктивного здоровья переходят больше в социальную сферу, что требует решения на государственном уровне.

В свою очередь существует Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года [2], которая ставит перед собой одну из основных задач сокращения уровня материнской и младенческой смертности, а также укрепление репродуктивного здоровья. В качестве мер для решения данных задач выделяют «обеспечение доступности и повышение качества медицинской помощи по восстановлению репродуктивного здоровья, в том числе вспомогательных репродуктивных технологий, снижение доли рабочих мест с тяжелыми, вредными и опасными условиями труда в целях сохранения репродуктивного здоровья» [5].

Несмотря на высокое значение проблем, связанных с репродуктивным здоровьем для России, на сегодняшний день становится популярной тенденция позднего вступления в брак, что ведет за собой и позднее рождение детей. В следствии этого государство никак не может повлиять на население к рождению детей и формирования семьи в определенный временной промежуток, оно лишь может создавать и улучшать условия, чтобы больше семей могло без страха за свое материальное положение и здоровье раньше начать давать продолжение рода.

В современном обществе здоровье рассматривается больше как «естественная, абсолютная и непреходящая жизненная ценность, которая занимает верхнюю ступень на иерархической лестнице ценностей, а также в системе таких категорий человеческого бытия, как интересы и идеалы, гармония, красота, смысл и счастье жизни, творческий труд, программа и ритм жизнедеятельности». Соответственно без должного уровня здоровья человек не сможет прожить полноценную жизнь и не всегда может обладать хорошим репродуктивным здоровьем. Однако из-за недостаточной осведомленности о репродуктивном здоровье в младшем и подростковом возрасте, сохраняется рост раннего вступления в половую связь, ранних беременностей и абортов, заболеваний, передающихся половым путем, что относится к негативным факторам, влияющих на репродуктивное здоровье. Также к вредным факторам можно отнести раннее употребление табачных и алкогольных изделий, наркосодержащих веществ, неправильный подбор медикаментозной контрацепции и многое другое.

Однако, несмотря на имеющееся правовое регулирование репродуктивного здоровья, оно до сих пор остается очень несовершенным. Например, в том же тексте Конституции Российской Федерации право на репродуктивное здоровье и его охрану не упоминается вообще, лишь в части 1 статьи 41 Конституции сказано «каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь». Репродуктивное здоровье здесь попадает под общее регулирование, лишь как часть общего понятия «здоровье человека».

С одной стороны, это и не плохо, так как таким образом такие нормы отражают базовые нормы конституционной охраны, но с другой – в наших реалиях правовое регулирование репродуктивного здоровья требует большей конкретики и масштаба.

Также следует отметить другой момент, возвращаясь к Концепции демографической политики на период до 2025 года, среди которых можно отметить следующее: усиление профилактических мер, направленных на раннее выявление заболеваний репродуктивного здоровья у подростков в возрасте 15-17 лет; обеспечение и повышение доступности оказываемых медицинскими организациями услуг по правовой, психологической и медико-социальной помощи беременным женщинам, находящимся в трудной жизненной ситуации; повышение доступности медицинской помощи пациентам, страдающим бесплодием, путем применения вспомогательных репродуктивных технологий; снижение рисков бесплодия путем выявления и профилактики профессиональных заболеваний у женщин. Но комплекс вышеперечисленных мер относится больше к женскому населению, но ведь есть и мужское, у которого тоже есть репродуктивное здоровье.

Также существует проблема взросления нового поколения. Конечно, раннее выявление заболеваний репродуктивного здоровья — это хорошо, но предупреждение вредных факторов, влияющих на репродуктивное здоровье, в школах и в семье по-прежнему остается на низком уровне.

Таким образом, несмотря на имеющееся правовое регулирование репродуктивного здоровья, оно до сих пор остается несовершенным.

**Выводы.**

1. 59% опрошенных ответили, что не изучали вопросы в школе/университете о вопросах репродуктивного здоровья, что указывает на проблему в области информирования молодого поколения о сохранении репродуктивного здоровья
2. Также источниками в информировании о вопросах репродуктивного здоровья подавляющее большинство указали СМИ, интернет ресурсы и блоги, и лишь 16,3% узнавали об этих вопросах от родителей
3. Была отмечена также низкая информированность в семьях опрошенных о средствах контрацепции, ИППП, о наступлении беременности вообще
4. В вопросах контрацепции барьерными средствами защиты пользуются лишь 53,9% опрошенных.

Приведенные выводы показывают до сих пор имеющиеся проблемы в области репродуктивного здоровья. Как было выявлено в ходе исследования до сих пор существует проблема малой информативности подрастающего поколения в вопросах репродуктивного здоровья, что влечет за собой последствия в виде от неправильных представлений в вопросах половой жизни, беременности, ИППП, до последствий в виде непредвиденной беременности, различных заболеваний, раннего вступления в половую жизнь. Для изменения данной ситуации по мнению авторов необходим комплекс мер со стороны государства на улучшение репродуктивного здоровья молодежи.

**Список литературы:**

1. Распоряжение Правительства РФ от 16.09.2021 № 2580-р (ред. от 14.03.2023) «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» // Собрание законодательства РФ. 27.09.2021. № 39. ст. 6751.
2. Ковшов А.А., Чашин В.П., Борисова Д.С., Никанов А.Н. Факторы риска нарушений устойчивого демографического развития Арктической зоны Российской Федерации // В сборнике: III-й Международный демографический форум «Демография и глобальные вызовы». Сборник статей форума. Воронеж, 2024. - С. 588-595.
3. Сольц А. Аборт и алименты // Труд. 1937. 27 апр. № 97.
4. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации".
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 1 ноября 2012 г.№ 572н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)"

**Сведения об авторах:**

**Морозова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кафедры Общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ МЗ РФ; [nastasia-d@yandex.ru](mailto:nastasia-d@yandex.ru), 89107657544

**Арсентьева Полина Александровна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ МЗ РФ; [arsenteva045@mail.ru](mailto:arsenteva045@mail.ru), 89646153137

**Светличная Любовь Константиновна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ МЗ РФ; [lololove02@mail.ru](mailto:lololove02@mail.ru), 89960966314

**Герлах Мария Александровна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ МЗ РФ; [m.gerlakhworks@gmail.com](mailto:m.gerlakhworks@gmail.com), 89636700122.

**УДК: 616-053.2-082**

**ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА**

*Морозова А.С., старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения.*

*Мозговая И.В., студентка 5 курса педиатрического факультета*

*Исаева А.В., студентка 5 курса педиатрического факультета*

ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск

***Реферат.*** *В данной статье представлена сравнительная оценка систем оказания педиатрической помощи населению в трех странах: США, Великобритании и Германии. Были рассмотрены общие принципы организации педиатрической помощи, различия в доступности и качестве медицинских услуг, предоставляемых детям. Анализ проведен на основе открытых данных, научных публикаций и отчетов международных организаций. Были обнаружены общие черты и различия в подходах к педиатрическому обслуживанию, а также выделены сильные и слабые стороны этих систем.*

***Ключевые слова:*** *педиатрия, здравоохранение, общественное здоровье, здравоохранение США, здравоохранение Великобритании, здравоохранение Германии, первичная медицинская помощь, плановый осмотр.*

**Актуальность.** Здоровье детей является одним из важнейших показателей благополучия общества и определяет будущее нации. Обеспечение качественной и доступной педиатрической помощи – неотъемлемая часть устойчивого развития любого государства [1,3]. В то время как все страны стремятся к улучшению здоровья детского населения, их подходы к организации медицинской помощи могут значительно отличаться. Изучение и сравнение систем здравоохранения в развитых странах, таких как США, Великобритания и Германия, позволяет выявить их лучшие черты и определить направления для совершенствования педиатрической помощи.

**Цель.** Целью является выявление ключевых различий и общих черт в моделях здравоохранения, а также оценка их значение в доступности и качестве медицинской помощи детям.

**Материалы и методы.** Обзор научной литературы: анализ научных статей, обзоров и отчетов, посвященных организации педиатрической помощи в США, Великобритании и Германии.

Анализ отчетов международных организаций.

Анализ законодательной базы: изучение национальных программ и законов, регулирующих оказание медицинской помощи детям в США, Великобритании и Германии.

Сравнительный анализ: сравнение ключевых показателей здоровья детей, моделей финансирования здравоохранения, систем первичной медицинской помощи, наличия специализированных детских учреждений и кадрового обеспечения в разных странах.

**Результаты и обсуждения.**

**США:**

Структура: педиатрическая помощь в США оказывается в частных практиках, педиатрических отделениях больниц и через страховые компании. Распространена система «семейных врачей», к которым также могут обращаться родители с детьми.

Плановые осмотры: включают опросник для родителей, касающийся здоровья ребенка, антропометрию, осмотр врача, вакцинацию. На первом визите у педиатра доктор осматривает ребенка отвечает на все вопросы родителей по кормлению и уходу [6].

Частота осмотров: В первый месяц родители с ребенком приходят еженедельно, затем – раз в месяц. После визита в полгода, следующий раз ребенок приходит к доктору в год, а затем – в 18 месяцев, если нет необходимости посещения врача раньше [6].

Финансирование: государством предоставляются бесплатные медицинские услуги лишь семьям, находящимся за чертой бедности, детям же из других семей оказывается помощь в том размере, что оплачивает им страховка [5].

Неотложная помощь: вызов врача на дом не является распространенной практикой. В экстренных случаях вызывается служба 911 (вызов является платным). В нерабочее время существует дежурный врач «на телефоне», который̆ в любое время суток может дать устные рекомендации и успокоить взволнованный родителей, но такие звонки чаще являются небесплатными.

Больничный по уходу: общих правил оплаты больничного в Америке нет, федеральные законы это никак не регулируют и каждый штат выбирает для себя подходящую систему. Например, в Калифорнии чтобы взять больничный, его нужно как бы "накопить" заранее. За каждые 30 отработанных часов человек получает один час оплачиваемого больничного. Получается, те, кто работает на полную ставку, за год могут накопить около восьми дней.

Вакцинация: не является обязательной на законодательном уровне, но без прививок детей не принимают в детские сады и школы. Реакция Манту проводится ежегодно [6].

**Германия:**

Структура: основана на частнопрактикующих педиатрах, работающих по государственным медицинским полисам. Родители после рождения ребенка самостоятельно подыскивают подходящего им врача (в зависимости от транспортной доступности, квалификации и специализации педиатра). Почти каждый педиатр имеет так же и узкую специализацию. Поэтому родители, чьи дети, к примеру, склонны к аллергическим заболеваниям выберут врача со специализацией в аллергологии.

Плановые осмотры: включают опросник для родителей, антропометрию, осмотр врача, вакцинацию. После выписки родители приводят ребенка на 3-10 день жизни. Далее доктора он посетит в 4-6 недель, затем в 3-4 месяца, 6-7 месяцев, 1-2-3-4 года, 5-6 лет. Плановые осмотры: U-Untersuchungen (U1-U9) проводятся от рождения до 12-14 лет и фиксируются в специальной «желтой тетради» (Gelbes Heft).[5]

Финансирование: прием педиатра проходит по стандартным медицинским полисам. Все лекарства, которые выписывает врач ребенку, родители получают в аптеке бесплатно [7].

Неотложная помощь: скорая помощь не выезжает на дом при высокой температуре или кашле. Возможен вызов врача на дом за дополнительную плату. Экстренная госпитализация оплачивается стандартной страховкой, когда у ребенка жизнеугрожающее состояние. Например, при тяжелых травмах [5].

Больничный по уходу: родителям полагается до 10 дней в году больничного отпуска на одного ребенка, одиноким родителям — 20 дней.

**Великобритания:**

Структура: Основную роль играют врачи общей практики (GP), в случае серьезных проблем GP направляет ребенка к педиатру.

Плановые осмотры: включают антропометрию, осмотр врача и вакцинацию. После выписки акушерка и патронажная медсестра 1-3 раза посещает на дому ребенка. Они взвешивают и осматривают ребенка, отвечают на вопросы по уходу, кормлению и другим аспектам жизни с малышом. В основном приемы осуществляет GP.

Ребенку при рождении выдают медицинскую карту (она называется red book), которую нужно будет брать на прием к врачу или медсестре по крайней мере в течение первого года его жизни. В этом документе будут фиксироваться данные обо всех прививках, прибавке веса и другие детали [8].

Финансирование: национальная система здравоохранения (NHS), обеспечивающая бесплатное медицинское обслуживание для всех резидентов, включая детей. В рамках NHS можно получить бесплатное лечение практически всех заболеваний, от простуды до пластических операций. Детям до 16 лет в Англии и Уэльсе медикаменты и стоматологическая помощь по NHS предоставляются бесплатно (студентам очных учебных заведений — до 17 лет), а в Шотландии все рецептурные лекарства бесплатны всегда [5].

Неотложная помощь: Вызов врача на дом возможен, но причина должна быть действительно веской.

Больничный по уходу: Оплачиваемый больничный по уходу за ребенком предусмотрен, но его продолжительность и порядок оплаты могут различаться.

Сравнительная характеристика национальных календарей вакцинации России, США, Великобритании и Германии представлена в таблице 1.

**Таблица 1.** Национальные календари вакцинации России, США, Великобритании и Германии

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

**Заключения или выводы.** Можно сделать вывод, что порядок оказания медицинской помощи детям наиболее удобный и комфортный в России. Так как в нашей стране помощь оказывается безвозмездно, плановые осмотры проводятся особенно часто, существует возможность вызова на дом участкового педиатра, так же в России родители имеют возможность воспользоваться больничным по уходу за ребенком.

Но есть и определенный минусы в работе нашей педиатрической службы такие как: отсутствие электронной карты пациента в большинстве регионов, отсутствие вакцинации от некоторых заболеваний (ВПЧ, ветряная оспа, гепатит А, менингококк, ротавирус), низкое качество оснащённости поликлиник и больниц, нехватка узких специалистов, в том числе ультразвуковых диагностов.

**Список литературы:**

1. Борисова Д.С., Чащин В.П., Никанов А.Н., Петрухин Н.Н., Ковшов А.А. Течение и исходы беременности у женщин, работающих в холодных климатических районах // Гигиена и санитария. - 2023. - Т. 102. - № 8. - С. 775-782.
2. Приказ Минздрава России от 06.12.2021 N 1122н (ред. от 12.12.2023) “Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок” (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2021 N 66435) // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202112200055?ysclid=lr06m1r8c7399210271 (дата обращения: 20.02.2024).
3. Полозова Е.В., Антимоник М.В., Клюшкин И.Н. Влияние условий обучения и воспитания детей на распространение новой коронавирусной инфекции в детских коллективах // Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, профессора Г.В. Селюжицкого. 12 февраля 2022 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2022 – С.234-238.
4. Симонян, Р. З. История становления и развития зарубежной и отечественной педиатрии / Р. З. Симонян // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2017. – № 11. – С. 49-53.
5. Хамитова, И. Р. Отличия систем оказания медицинской помощи детям в странах Европы, США и России / И. Р. Хамитова, Е. И. Малинина, Н. Е. Зольникова // Фундаментальная наука в современной медицине – 2019 : материалы конф. – Казань, 2019. – С. 232-235.
6. Американское педиатрическое общество (APS). – URL: https://www.aps1888.org/ (дата обращения: 20.02.2024).
7. Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ). – URL: https://www.dgkj.de/ (дата обращения: 20.02.2024).
8. Европейское общество педиатрической и неонатальной интенсивной терапии (ESPNIC). – URL: https://www.espnic.eu/ (дата обращения: 20.02.2024).

**Сведения об авторах:**

**Морозова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кафедры Общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск; [nastasia-d@yandex.ru](mailto:nastasia-d@yandex.ru), 89107657544;

**Мозговая И.В.,** студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск; e-mail: 8-996-954-98-68, mozg198162@gmail.com;

**Исаева А.В**., студентка 5 курса педиатрического факультета; ФГБОУ ВО "Смоленский государственный медицинский университет" МЗ РФ, Смоленск.

**УДК 614.2:312/313**

**МЛАДЕНЧЕСКАЯ СМЕРТНОСТЬ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

*Николаенко А.И., студентка Смоленского государственного медицинского университета*

*Андрианов Н.А., студент Смоленского государственного медицинского университета* *Морозова А.С., старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения* *Смоленского государственного медицинского университета*

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, Смоленск

***Реферат.*** *В статье отображена одна из главных проблем общественного здоровья-младенческая смертность, определяемая как смерть детей в возрасте до одного года.*

***Ключевые слова:*** *младенческая смертность, медико-социальные факторы, демографические характеристики.*

**Актуальность.** Младенческая смертность, определяемая как смерть детей в возрасте до одного года, остается одной из главных проблем общественного здравоохранения во всем мире. Это явление несет в себе как медико-социальные, так и демографические аспекты, оказывая серьезное воздействие на общество и демографическую структуру населения [1, 2, 3].

Существует прямая корреляция между уровнем социально-экономического развития и уровнем младенческой смертности, при этом рост младенческой смертности в определенных регионах или странах может привести к изменениям в демографической структуре населения, включая снижение естественного прироста населения, увеличение доли смертей в раннем возрасте и, как следствие, демографическое старение общества [4].

Медико-социальные факторы играют важную роль в риске возникновения младенческой смертности. Они включают в себя доступ к качественной медицинской помощи, условия жизни, образование родителей, их социальный статус, а также доступ к информации о здоровье матери и ребенка [1]. Недостаток доступа к медицинской помощи, низкий социальный статус семьи, а также недостаточные условия жизни являются основными факторами, повышающими риск младенческой смертности.

Младенческая смертность также имеет важное значение с демографической точки зрения. Высокий уровень младенческой смертности может привести к снижению общей рождаемости и демографическому старению населения. Это может оказать негативное воздействие на экономическое развитие страны и социальные системы.

**Цель.** Исследование направлено на анализ взаимосвязи между младенческой смертностью, медико-социальными факторами и демографическими характеристиками населения с целью выявления основных причин и факторов, влияющих на эту проблему, а также разработки эффективных стратегий и мероприятий по снижению уровня младенческой смертности и улучшению общественного здоровья и демографической ситуации.

**Материалы и методы.** Младенческая смертность характеризует смертность детей на первом году жизни. Смертность в возрасте до 1-го года намного превышает показатель смертности в большинстве возрастов: ее вероятность в этот период времени сопоставима с вероятностью смерти лиц, достигших 55 лет. При этом, как отмечает ВОЗ, на долю новорожденных приходится 40% всех случаев смерти детей в возрасте до пяти лет. Большинство всех случаев смерти в неонатальный период (75%) происходят на первой неделе жизни, а 25-45% из них – в течение первых 24 часов.

По классификации ВОЗ существует следующее распределение периодов младенческой смертности: перинатальный период, включает ранний неонатальный – с момента живорождения по 6 день (168часов) – учитывая, что при расчете непосредственно неонатальной смертности в знаменателе находятся лишь родившиеся живыми, а перинатальной – все родившиеся, включая мертворожденных, поздний неонатальный период (с 7 по 27 сутки жизни), постнеонатальный период (до конца 1 года жизни) .

Методика расчета показателя «Младенческая смертность».

Младенческая смертность характеризует смерть новорожденных детей от рождения до исполнения одного года. Она выделяется из общей проблемы смертности населения ввиду особой социальной значимости. Ее уровень используется для оценки здоровья населения в целом, социального благополучия, качества лечебно-профилактического обслуживания женщин и детей.

Показатель младенческой смертности равен:

Число детей, умерших на первом году жизни делить на число родившихся живыми в данном календарном году умножить на 1000.

Так как в числе умерших детей могут быть родившиеся как в данном, так и в предыдущем календарном году, а число родившихся детей, как правило, бывает неодинаковым, существуют формулы более точного расчета младенческой смертности.

Число детей, умерших на первом году жизни в течение года делить на сумму 2/3 родившихся живыми в данном календарном году и 1/3 родившихся живыми в предыдущем календарном году и умножить на 1000

Смерть детей на первом году жизни распределяется неравномерно по различным возрастным периодам. Максимальные показатели случаев смерти отмечены в первые сутки после рождения, но впоследствии вначале резко, а затем более постепенно происходит снижение с каждым прожитым днем, неделей и месяцем.

По периодам первого года жизни выделяют следующие показатели младенческой смертности:

1. Ранняя неонатальная смертность (смерть детей на первой неделе жизни) - число детей, умерших в возрасте 0-6 дней (168 ч) × 1000/число родившихся живыми;

2. Неонатальная смертность (смерть детей на первом месяце жизни) - число детей, умерших в возрасте до одного месяца (0-27 дней) × 1000/число родившихся живыми;

3. Поздняя неонатальная смертность (смерть с 7-го по 27-й день жизни) - число детей, умерших на 2-й, 3-й, 4-й неделях жизни × 1000// число родившихся живыми - число умерших в течение первой недели;

4. Постнеонатальная смертность (смерть детей в возрасте старше одного месяца до исполнения им одного года жизни) - число детей, умерших в возрасте старше одного месяца × 1000/число родившихся - число умерших на первом месяце.

**Результаты и обсуждение.** За последние 10 лет наблюдается устойчивый и значительный спад младенческой смертности. С 2012 по 2022 год количество смертей детей до одного года сократилось на 10430 человек более чем в 3 раза, а коэффициент смертности на 1000 родившихся живыми детей уменьшился на 4,2 более чем в 2 по сравнению с показателями за прошлые годы .Это говорит о значительном улучшении условий здравоохранения и повышении качества медицинской помощи для новорожденных. Такой результат можно объяснить снижением уровня материнской смертности, улучшением медицинской помощи для беременных женщин и младенцев, развитием медицинских технологий и увеличением информированности родителей о правильном уходе за детьми.

**Заключение.** Тем не менее, несмотря на улучшение ситуации с младенческой смертностью, она остается актуальной проблемой, требующей дальнейших усилий по ее решению. Необходимо продолжать работу по повышению доступности и качества медицинской помощи для беременных женщин и младенцев, улучшению условий жизни и образования семей, а также информационной поддержке для будущих родителей.

Информация об изменениях в младенческой смертности в Центральном Федеральном округе позволяет выделить регионы, где необходимо уделить повышенное внимание и провести анализ причин увеличения коэффициента смертности. Это позволит разработать конкретные меры и стратегии по снижению показателей младенческой смертности и улучшению общественного здоровья в регионах.

Кроме того, важно проводить дальнейшие исследования, направленные на выявление новых факторов, влияющих на младенческую смертность, и разработку инновационных подходов к ее снижению. Также необходимо учитывать демографический фактор и направить усилия на поддержку семей с детьми и создание условий для их благополучного воспитания.

**Список литературы:**

1. Борисова Д.С., Чащин В.П., Ковшов А.А., Никанов А.Н. Репродуктивное здоровье работниц на предприятиях горнло-химической промышленности в Арктической зоне Российской Федерации // Гигиена и санитария. – 2024. – Том 103 (8). - С. 827-838.

2. Жумашева К.Э., Кислякова Ю.В. Младенческая смертность в Российской Федерации: сравнение целевых и фактических показателей // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XXV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 14(25) [Электронный ресурс]. URL: https://sibac.info/archive/meghdis/14(25).pdf

3. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10). ВОЗ. Женева, 1995; 2: 151–153.

4. Полозова Е.В., Медведев Д.Ф., Филковская М.Н. Сравнительный анализ состояния здоровья детей Санкт-Петербурга // Профилактическая медицина-2019: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 14-15 ноября 2019 года / под ред. А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой. – Ч.2. – СПб, 2019. – С. 99-103.

5. Росстат: младенческая смертность по субъектам Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://family-child.ru/?p=8275

6. Электронный вариант статистического сборника «Состояние здравоохранения и здоровья населения Смоленской области в 2020 году» (данные за 2018–2020 гг.) [Электронный ресурс]. URL: Доступен по: <https://somiac.ru/s_medstat/sbornik2020.htm>

**Сведения об авторах**

**Николаенко Анастасия Игоревна,** студентка Смоленского государственного медицинского университета E-mail: [nastyanikolaenko180@gmail.com](mailto:nastyanikolaenko180@gmail.com) +7905249‑20‑59

**Андрианов Николай Андреевич**, студент Смоленского государственного медицинского университета E-mail: [jtipek2121@mail.ru](mailto:jtipek2121@mail.ru) +7915297‑30‑17

**Морозова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения Смоленского государственного медицинского университета E-mail: [nastasia-d@yandex.ru](mailto:nastasia-d@yandex.ru) +7 910 765‑75‑44.

**УДК: 614.2: [616.97:378.147]**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВЕДОМЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ – МЕДИКОВ РАЗНЫХ СТРАН ОБ ИППП**

*Перегонцева Н.В.1, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения*

*Торшина И.Е.2, доцент, заведующий кафедрой дерматовенерологии, косметологии и ДПО*

*Чернова Д.Л.3, студентка 4 курса лечебного факультета*

Смоленский государственный медицинский университет, Россия, г. Смоленск

***Ключевые слова:*** *инфекции, передающиеся половым путем, распространенность, информированность, средства профилактики.*

**Актуальность.** Инфекции, передаваемые половым путем (ИППП) – социально-значимая проблема здравоохранения в мире и в Российской Федерации (РФ), т.к. венерические заболевания являются причиной нарушения репродуктивного здоровья из-за риска развития воспалительных заболеваний органов малого таза (ВЗОМТ), онкологических заболеваний, бесплодия, осложнений и неблагоприятных исходов беременности (самопроизвольные выкидыши, мертворождения, преждевременные роды, врожденные инфекционные поражения у детей). ИППП также увеличивают риск заражения вирусом ВИЧ [1, 4, 5]. Государственная политика РФ в сфере здравоохранения и здоровья нации ориентирована на предупреждение роста уровня социально опасных заболеваний, что находит отражение в действующих приказах и нормативных документах, которые регламентируют комплекс мер, направленных на предотвращение ИППП (Приказ МЗ РФ от 7.12.1993 № 286 «О совершенствовании контроля за заболеваниями, передаваемыми половым путем», Приказ МЗ РФ от 30.07.2001 № 291 «О мерах по предупреждению распространения инфекций, передаваемых половым путем». В указе Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О стратегии национальной безопасности РФ» отмечается, что в настоящее время в РФ сохраняется тенденция распространения ИППП, а среди молодежи - увеличивается [5]. Подростки и люди молодого возраста - наиболее уязвимая группа риска в отношении ИППП. Девиация сексуального поведения и формирование его новых моделей в современном мире, несомненно, может способствовать распространению ИППП и требует углубленного динамического изучения с целью создания адекватной системы превентивных мер, в том числе, направленных на первичную профилактику ИППП и повышение осведомленности потенциальных групп риска [3, 5, 6].

**Цель.** Провести сравнительную характеристику уровня информированности по проблемам ИППП студентов медицинского ВУЗа из России и Индии.

**Материалы и методы:** В социологическом исследовании методом анонимного анкетирования была использована анкета (утверждённая Этическим советом Смоленского государственного медицинского университета, далее СГМУ), включающая 18 вопросов, позволяющих оценить: 1) представление студенческой молодежи об ИППП; 2) знания студентами о путях/источниках заражения; 3) осведомленность об источниках информации, оказывающих наибольшее влияние на знания и позицию по данной проблеме; 4) заинтересованность/необходимость обследования на ИППП и информировании партнера при установленном факте инфицирования.

Анкетирование проводилось анонимно на добровольных началах среди студентов 1 курса лечебного, педиатрического, стоматологического факультетов и факультета иностранных учащихся СГМУ в 2024 году.

**Результаты и обсуждение.** В рандомизированной выборке анализировались ответы на вопросы анкеты студентов первого курса иностранного факультета из Индии и студентов - первокурсников россиян, обучающихся на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах СГМУ, что составило 55,9% и 17,9% соответственно.

Поло-возрастная характеристика: возраст опрошенных – от 18 до 24 лет; среди обучающихся наибольшую заинтересованность в опросе проявили девушки - их количество составило более 50% в обеих группах. Подавляющее большинство респондентов на момент опроса не состояли в официальном браке: студентов-россиян – 94% и студентов-иностранцев - 99,6%; в статусе – «разведен/разведена» из числа всех опрошенных было 0,87% (абс.ч=3).

Проведенный опрос позволил выявить данные, отражающие степень осведомленности студентов по вопросам профилактики ИППП; определить факторы, которые побуждают к практике рискованного сексуального поведения и способны оказать потенциальное негативное влияние на репродуктивное здоровье лиц фертильного возраста.

Связь между ИППП и репродуктивным здоровьем молодёжи является обоснованием для динамического изучения этого приоритетного научного направления. Постоянно изменяющаяся социальная ситуация в современном мире проявляется девиацией ценностей института семьи, когда практически отсутствуют утверждённые воспитательно-образовательные программы, направленные на формирование адекватной модели сексуального поведения. В таких условиях основным «агентом влияния» на ребенка/подростка выступает его семья. Именно в условиях семьи закладывается и формируется модель интимных отношений у детей. На вопрос анкеты «Является ли Ваша семья для Вас примером в построении собственных интимных отношений?» нами были получены данные о том, что большинство респондентов в двух сравниваемых группах не считают свою семью примером при построении личных отношений (p <0,05), таким образом, более половины анкетируемых (90,2% ФИУ и 63% русских студентов) нивелирует семейный опыт родителей (рис.1).

**Рисунок 1.** Оценка степени значимости родительской семьи в перспективе построения собственных интимных отношений (%)

ИППП характеризуется широким спектром инфекционных агентов: так, на основании действующей Международной классификации болезней X пересмотра в группу ИППП включено более 30 заболеваний, среди которых наиболее распространенными являются сифилис, гонорея, хламидийная инфекция, трихомониаз, герпетическая вирусная инфекция, ВИЧ-инфекция, венерические бородавки, мягкий шанкр, донованоз и другие [2, 4]. Результаты информированности респондентов к моменту проведения опроса, когда студентами первокурсниками еще не изучались учебные дисциплины «Дерматовенерология» и «Общественное здоровье и здравоохранение», в программе которых содержатся профессиональные сведения об ИППП, показали, что абсолютное большинство (более 90%) в обеих группах респондентов знают о ВИЧ – инфекции и сифилисе; о хламидиозе – 80% студентов-россиян и 56,9% обучающихся ФИУ; о генитальном герпесе (ГГ)– 72,7% и 56% соответственно, (p <0,05). Однако, лишь 56,9% иностранных студентов и 46% студентов-россиян указали, что трихомоноз является заболеванием из группы ИППП (p <0,05). Еще меньше студентов обеих групп респондентов отметили, что папилломавирусная инфекция (ПВИ) может передаваться половым путем (1/3 индийских студентов и менее 1/2 первокурсников россиян); чесотка и педикулёз – каждый девятый и седьмой студент, соответственно.

**Рисунок 2.** Анализ «информационного рейтинга» спектра ИППП по результатам опроса

студентов 1 курса медицинского ВУЗа (%)

В аспекте предупреждения ИППП чрезвычайно важным является первичная профилактика: в связи с этим следует осознанно и максимально грамотно подходить к вопросам личного интимного здоровья, а при возникновении первых признаков заболевания незамедлительно обращаться за оказанием специализированной медицинской помощи. Проведённое нами исследование показало, что студентам наиболее известны следующие симптомы ИППП: покраснение/воспаление области гениталий; жжение в области половых органов; проблемы с мочеиспусканием и развитие системных заболеваний с поражением внутренних органов (p <0,05). К сожалению, лишь треть респондентов осведомлена о том, что бесплодие может также свидетельствовать о наличии ИППП.

**Рисунок 3.** Анализ оценки осведомленности респондентами симптоматики ИППП (%).

На вопрос «Следует ли, по Вашему мнению, регулярно обследоваться на ИППП?» большинство респондентов из России (82,4%) ответило положительно. Важность регулярного обследования осознает лишь 25,4% опрошенных ФИУ (p <0,05). Студенты обеих групп, ответившие на этот вопрос положительно, указали, что регулярное обследование на ИППП может способствовать раннему выявлению и лечению ИППП и, следовательно, уменьшить риск заражения полового партнера и сохранить репродуктивное здоровье в сексуальной паре.

**Рисунок 4А Рисунок 4Б**

Комплексная оценка понимания респондентами важности регулярного обследования на ИППП и использования средств индивидуальной защиты от ИППП

Изучение частоты применения респондентами средств личной профилактики ИППП (рис. 4А) показало отличные для двух групп статистически значимые результаты (p<0,05): так, 82,1% студентов ФИУ не считает обязательным применения средств личной профилактики ИППП, в то время как 59% первокурсников россиян считают необходимым применение средств индивидуальной защиты от ИППП. Более детальное изучение вопроса использования студенческой молодежью средств индивидуальной защиты от ИППП показало, что из числа считающих применение таких мер защиты необходимым, используют их при каждом интимном контакте и при каждой смене полового партнера 70% опрошенных (рис. 4Б). Целесообразным применять средства защиты при неуверенности в собственной безопасности считает каждый второй респондент в обеих группах анкетируемых.

Самым эффективным способом предупреждения ИППП являются различные методы контрацепции. Абсолютное большинство респондентов из России и Индии знают о механических методах профилактики (88% и 97,6% соответственно (p <0,05)); об оральных контрацептивах студенты ФИУ осведомлены хорошо (66,3%), а осведомленность российских студентах о данном методе контрацепции не превышает 30% (p <0,05); о вагинальных таблетках респонденты имеют отдаленное представление – 48% (ФИУ) и 24% студентов первокурсников из России (p <0,05). Каждый третий студент ФИУ и каждый седьмой первокурсник россиянин в качестве средств индивидуальной профилактики указывает на антисептические растворы и специальные химические средства профилактики ИППП. На основании полученных нами данных оказалось, что 8% российских студентов и 4,06% иностранцев не используют средства профилактики вовсе, т.е. находится в зоне риска ИППП.

Изучение источников информации об ИППП показало, что абсолютное большинство студентов россиян (77%) используют интернет-ресурсы под патронажем профессиональных медицинских сообществ (p <0,05), а студенты ФИУ больше доверяют знаниям, полученным ими на уроках в старшей школе (81,3%); личную консультацию с врачом выбирают, соответственно, 65% и 71,9%. 39,8% студентов ФИУ знает об ИППП из телепередач, информационных роликов; российские студенты больше доверяют информации от родителей – 39% (p <0,05). Наименее востребованным источником в группе ФИУ была информация от сверстников (18,5%), а в группе студентов из России – печатная литература (21%; p <0,05).

Определение степени доверия и интереса респондентов к источникам информации, которыми они хотели бы воспользоваться для реализации рекомендаций по профилактике ИППП установило, что более 90% опрошенных в обеих группах готовы следовать советам врачей (p <0,05). Информации, полученной на специализированных интернет-сайтах, доверяет примерно каждый второй студент. Студенты из России (39%) прислушиваются к мнению родителей, а студенты ФИУ доверяют мнению учителей - 43,9% (p <0,05).

**Заключение.** Результаты анкетирования подтверждают необходимость динамического изучения информированности потенциальных групп риска передачи ИППП: например, организованной студенческой молодежи разных стран.

В результате проведенного социологического исследования было установлено, что свою заинтересованность в обсуждении вопросов сексуального и репродуктивного здоровья показали лишь 17,9% российских студентов и 55,9% обучающихся ФИУ, что может косвенно свидетельствовать об отсутствии необходимого уровня знаний и навыков для предотвращения ИППП и их последствий, особенно среди студентов первокурсников россиян. Низкий уровень информированности респондентов о спектре ИППП может быть свидетельством потенциального формирования группы риска в среде студенческого молодежи медицинского ВУЗа.

Анализ результатов опроса показал наличие кризиса во взаимоотношениях между родителями и детьми/подростками, которые составляют на момент анкетирования студенческую молодежь, что особенно проявляется среди студентов ФИУ. Респонденты в преобладающем большинстве не желают сохранять семейные традиции в аспекте своих будущих сексуальных отношений; указывают на невозможность обсуждения вопросов репродуктивного здоровья со своими родителями, что в совокупности, нивелирует семейные ценности.

Анализ источников информации об ИППП для большей части студентов из России показывает использование ими проверенных интернет-ресурсов и квалифицированного мнения врачей, в то время как обучающиеся ФИУ в большей степени доверяют мнению учителей в школах.

По результатам проведенного исследования, большинство анкетируемых проявляет интерес к своему репродуктивному и сексуальному здоровью. С целью предупреждения распространения ИППП среди студенческой молодежи необходимо возобновить практику организации бесед, лекций, направленных на повышение осведомленности о профилактике, диагностике и лечении ИППП.

**Список литературы:**

1. Брюно В.В. Рискованное сексуальное поведение современных подростков в России. Часть1 / В.В. Брюно. // Социологическая наука и социальная практика. – 2018. – № 4(24). – С. 117-129.

2. Выучейская Д.С., Чащин В.П. Мониторинг и оценка рисков нарушений репродуктивного здоровья у работников, занятых в экономике Арктической зоны Российской Федерации // В сборнике: Современные научные и образовательные стратегии в общественном здоровье. Российская научно-практическая конференция. - 2018. - С. 31-37.

3. Лосева О.К., Бехало В.А., Сысолятина Е.В. Противодействие распространению инфекций, передаваемых половым путём, у подростков: знаем, как, но не делаем // Consilium medicum. Дерматология. 2018. № 2. С. 43–46.

4. Петрухин Н.Н., Чистяков Н.Д., Полозова Е.В., Логинова Н.Н. Медико-социальные проблемы распространения ВИЧ/СПИД //Здоровье нации и качество жизни: электронный сборник материалов IV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции /под ред. з.д.н. РФ, проф. В.С. Лучкевича. – СПб., 2017. – С. 231-232.

5. Стрельников А. и соавт. Скрининг и профилактика актуальных заболеваний: руководство для врачей. СПб.: СпецЛит, 2012. – 535 с. – URL: https://speclit.su/image/catalog/978-5-299-00490-8/978-5-299-00490-8.pdf. – Текст: электронный.

6. Терехова Ю.Б., Миронов А.Ю. Принципы лечения наиболее распространенных инфекций, передаваемых половым путем //Consilium Medicum. Дерматология. 2016. № 2. С. 59–62.

7. Хузиханов Ф.В., Киясов И.А., Современные тенденции заболеваемости инфекциями, передающимися половым путем, и пути ее профилактики // Успехи современного естествознания. - 2015. - №2. - С. 51-55.

**Сведения об авторах**

**Перегонцева Наталья Владимировна** – старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. Тел.: 89516900915. E-mail: nat-vlad24@yandex.ru

**Торшина Ирина Евгеньевна** – д.м.н., доцент, заведующая кафедрой дерматовенерологии, косметологии и ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. Тел.: 4(812)240096 E-mail: [irina-torsina@mail.ru](mailto:irina-torsina@mail.ru)

**Чернова Дарья Леонидовна** – студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. Тел: 89605634763. E-mail: [ch3rnova.das@gmail.com](mailto:ch3rnova.das@gmail.com)

**УДК 613.2; 613.956**

**ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСТИТЕТА**

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

*Аббасова Н.А., студент 3 курса ЛФ*

*Польникова М.П., студент 3 курса ЛФ*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет

им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург

***Аннотация:*** *в данном исследовании анализируется пищевой статус студентов медицинского университета. Оценка адекватности пищевых рационов с использованием количественных и качественных методов показала несбалансированное потребление большинства макро- и микронутриентов, а также нарушение кратности. На основании полученных данных сформулированы рекомендации по оптимизации пищевого рациона для достижения оптимального состояния здоровья, повышения успеваемости и формирования у будущих врачей необходимых навыков. Полученные результаты демонстрируют необходимость формирования рациональных пищевых привычек у будущих специалистов.*

***Ключевые слова:*** *рациональное питание, макронутриенты, микронутриенты, энергетическая ценность рациона, количественная адекватность, качественная адекватность.*

**Актуальность.** Оптимизация пищевого рациона студентов высшего учебного заведения является фактором, который влияет не только на физическое и психическое здоровье, академическую успеваемость, т.е. на уровень работоспособности индивида, но и затрагивает качество будущей профессии [1]. Для будущих врачей, несущих ответственность за жизнь и здоровье своих пациентов, соблюдение принципов рационального питания имеет особое значение. Рациональное питание представляет собой фундаментальный процесс, за счет которого организм человека функционирует непрерывно. Потребление пищи обеспечивает поступление необходимых субстратов для анаболических процессов. Макро- и микронутриенты являются компонентами множества метаболических процессов, оказывающих свое влияние на все аспекты жизнедеятельности организма. Соблюдение принципов гигиены питания является не только фактором, ответственным за поддержание собственного здоровья, но и необходимым условием для обеспечения в будущем эффективной медицинской деятельности, поскольку врач должен быть примером здорового образа жизни и обладать всеми необходимыми знаниями.

Интенсивный учебный процесс, постоянный стресс, а также дефицит времени способствуют формированию нездоровых пищевых привычек, таких как нерегулярный и быстрый прием пищи, употребление продуктов с низкой энергетической ценностью [2]. Такой подход негативно влияет на метаболизм, ослабляет иммунную систему, делая студентов более восприимчивыми к инфекциям, несмотря на итак существующий контакт студентов-медиков с различными патогенами [3]. Кроме того, нерегулярное и несбалансированное питание сказывается на здоровье студентов, повышается риск развития хронических заболеваний: ожирение, сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания [4].

Профессиональная деятельность врача требует высокой концентрации внимания, быстрой реакции и аналитической способности, а также принятия решений под различными факторами давления. Недостаточное поступление необходимых макро- и микронутриентов, дефицит энергии вследствие нерегулярного и несбалансированного питания, приводит к снижению когнитивных способностей: память, внимание, интеллект (способность обрабатывать, анализировать, сопоставлять, оценивать усвоенную информацию, делать выводы и использовать информацию для решения задач). Увеличивается вероятность врачебных ошибок и снижается качество медицинской помощи. То есть, нерегулярное и несбалансированное питание негативно сказывается на профессиональной деятельности [3].

В свою очередь, врач, обладающий знаниями в области рационального питания и интерпретирующий их, способен проводить оценку пищевого статуса пациентов, выявлять дефициты питательных веществ, определять риски развития заболеваний и разрабатывать персонализированные рекомендации по питанию, повышая эффективность назначенных терапий. То есть заниматься должной консультацией пациентов по вопросам диетологии и профилактики различных заболеваний. Отсутствие таких знаний ограничивает возможности врача и, как следствие, снижает качество медицинской помощи. Таким образом, изучение питания – важный этап подготовки высококвалифицированных специалистов [5].

**Цель.** Проанализировать особенности питания студентов медицинского университета. Выявить основные проблемы и предложить рекомендации по улучшению рациона.

**Материалы и методы.** Данные, полученные в результате анализа рациона студентов (участие приняли 62 студента СЗГМУ им. И.И. Мечникова в возрасте от 19 до 25 лет), были сопоставлены с рекомендациями по здоровому питанию и стандартами, установленными для групп с различной физической активностью. Также произведена оценка пищевого статуса. На основе полученных данных были разработаны рекомендации по оптимизации питания студентов.

**Результаты исследования.** На первом этапе работы мы анализировали количественную адекватность рационов питания студентов по общей энергетической ценности рационов, распределение калорийности рациона по приемам пищи, оценивали кратность питания. Результаты исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Оценка количественной адекватности пищевого рациона студентов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Энергетическая ценность рационов, ккал | Кратность питания | Распределение калорийности суточного рациона по приемам пищи | | |
| Завтрак | Обед | Ужин |
| Юноши | 2183,3 | 4 | 433,1  24,3% | 719,6  40,3% | 632,2  35,4% |
| Девушки | 1525,1 | 2 | 215,8  18,1% | 511,2  42,9% | 463,3  39% |

Согласно представленным данным у студентов отмечалось снижение энергетической ценности независимо от пола. Так, в среднем калорийность рациона юношей составила 2183,3 ккал, девушек – 1525,1 ккал, что ниже рекомендуемых гигиенических нормативов на 9% и 19,7%, соответственно. Необходимо отметить, что у лиц женского пола отмечался больший дефицит калорийности рационов, чем у юношей, что, по-видимому, связано с меньшим уровнем физической активности.

Кратность питания юношей соответствует гигиеническим рекомендациям, в то время как у девушек отмечаются существенные различия между фактическим режимом и рациональными нормами. Их средняя кратность приема пищи составляет 2 раза в день, что значительно ниже нормы.

Анализ распределения калорийности пищевого рациона выявил значительный дефицит энергии на завтрак и обед у обеих групп. У юношей энергетическая ценность завтрака составляет 433,1 ккал, что на 29% ниже нормы (610 ккал), обед ниже нормы на 26% (719,6 ккал при 976 ккал), ужин находится в пределах нормы. Ситуация у девушек имеет более тревожный характер, так как завтрак содержит 215,8 ккал, что составляет всего 45% от рекомендуемых 475 ккал. Калорийность обеда на 32,7% ниже рекомендованных значений (760 ккал), а ужин в пределах нормы.

Следующий раздел работы был посвящен оценке качественного состава пищевых рационов студентов.

Согласно представленным в таблице 2 данным установлено, что у юношей общее потребление белка составило 86,5 г, что находится в пределах физиологических норм питания в (84 г).

**Таблица 2.** Качественная адекватность пищевого рациона студентов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы наблюдения | **Белки, г** | | | **Жиры, г** | | **Углеводы, г** | |
| Всего | Растит | Живот | Насыщ | Ненасыщ. | Простые | Сложные |
| Юноши | 86,5 | 9,5  11% | 77,6  89% | 15,6  26,1% | 44,2  73,9% | 254,1  76,3% | 77,5  23,4% |
| Девушки | 71,65 | 24,1  33,6% | 63,4  66,4% | 11,8  25,3% | 34,7  74,7% | 197,1  70,2% | 83,8  29,8% |

У девушек на фоне снижения общей калорийности рациона наблюдалось повышенное потребление белка (71,7 г), что на 7% выше рекомендуемых показателей (67 г). В то же время, при оценке соотношения растительных и животных белков выявлено значительное преобладание в питании животных белков. Так, если у девушек соотношение животные: растительные белки составило (2,7:1), то у юношей наблюдалось ещё большее потребление животных белков (8,2:1).

Установлено, что рационы питания студентов содержат незначительный дефицит жиров (в 1,2 раза ниже функциональных норм питания), независимо от половой принадлежности. При этом необходимо отметить, что у студентов обоего пола наблюдается существенный дефицит насыщенных жирных кислот. Соотношение жиров у юношей, и у девушек значительно снижено сторону ненасыщенных жирных кислот.

Также, среднее значение потребления насыщенных жирных кислот (НЖК) у юношей составило 15,6 г, а ненасыщенных (ННЖК) – 44,2 г. У девушек соответствующие показатели составили 11,8 г и 34,7 г соответственно.

Анализ потребления углеводов показал, что студенты потребляют достаточное количество углеводов. Так, общее содержание углеводов в рационах юношей составило 331, 5 г при рекомендуемом потреблении 336 г, а у девушек потребление углеводов незначительно превышает физиологические нормы на 5,6% (280, 9 г углеводов, при рекомендуемых 266 г). Однако, в пищевых рационах студентов независимо от пола наблюдается значительное преобладание простых углеводов над сложными в 3:1. Это связано с потребностью в доступном и быстром источнике энергии, наличию перекусов в течение учебного процесса. Помимо этого, продукты, содержащие простые углеводы, как правило, более доступны для студентов по цене. Такой дисбаланс между простыми и сложными углеводами чреват резкими скачками сахара в крови, что негативно сказывается на уровне энергии, может способствовать набору веса и другим заболеванием со здоровьем. Высокое потребление простых углеводов обычно свидетельствует о преобладание в рационе продуктов с низкой пищевой ценностью.

Кальций фосфор – основа крепких костей и зубов, здоровой нервной системы и мышц. Их дефицит привозит к остеопорозу, ломкости костей и другим нарушение. Поэтому так важно получать их достаточном количестве. Содержание кальция и фосфора суточных рационах питания студентов представлена в таблице 3.

**Таблица 3.** Содержание Ca и Р в пищевом рационе студентов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группы наблюдения** | **Ca, мг** | **Р, мг** |
| Юноши | 708,1 | 792,7 |
| Девушки | 445,4 | 817,2 |

Согласно представленным данным было установлено, что среднее содержание кальция в рационах юношей составляет 708,1 мг, что на 29,2% ниже рекомендованной физиологической нормы (1000 мг). У девушек потребляемый кальций (445,4 мг) ниже физиологической нормы на 55,5% (1000 мг). Эти результаты демонстрируют серьезный недостаток кальция в рационах питания, который может привести к остеопорозу и другим заболеваниям опорно-двигательной системы. При этом, стоит отметить, что дефицит кальция у девушек более выражен, чем у юношей (55,5% против 29,2%).

Фактической потребление фосфора у юношей составило 792,7 мг, у девушек – 817,2 мг, что на 13,1 – 16,7%, соответственно, превышает физиологическую норму (700 мг). Соотношение кальция и фосфора составило у юношей 1:1,1, у девушек 1:1.8, что говорит о преобладание в питании студентов продуктов, богатых кальцием и фосфором.

Важную роль в питании человека играют продукты, богатые витаминами. Они регулируют обмен веществ, обеспечивают рост и развитие, поддерживают иммунитет и здоровье всех органов и систем. Содержание некоторых витаминов в суточных пищевых рационах студентов представлены в таблице 4.

**Таблица 4.** Содержание витаминов в пищевом рационе студентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Витамин А, мкг рет. экв. | Витамин D, мкг | Витамин C, мг |
| Юноши | 376,4 | 26,2 | 93,1 |
| Девушки | 514,1 | 14,3 | 88,1 |

Установлено, что и у юношей, и у девушек наблюдается значительный дефицит продуктов, содержащих витамин А. Так, в рационах питания у юношей содержание витаминов А 376,4 мкг, у девушек – 514,1 мкг, что составило 41, 8% и 64,3%, соответственно, от рекомендуемых физиологических норм (900 мкг для юношей и 800 мкг для девушек). При этом, у юношей дефицит витамина А в питании более выражен, чем у девушек (57, 2% у юношей, 35, 7% у девушек).

Содержание витамина Д в рационах питания у девушек соответствует физиологическим нормам (14,3 мкг, при норме 15 мкг), и у юношей отмечалось значительное превышение (на 73,6%) содержание витамина Д (26,2 мкг при рекомендуемых значениях 15 мкг).

В общем и целом, у студентов наблюдается незначительный дефицит витамина С в питании. Содержание аскорбиновой кислоты в пищевых рационах снижено на 7 – 12% от рекомендуемых значений. Так, у юношей потребление витамина С продуктами питания составило 93,1 мг, у девушек – 88,1 мг (физиологическая норма 100 мг).

Не смотря на то, что многие показатели питания у студентов в пределах нормы, питание остается несбалансированным. В основном все измененные показатели характеризуются снижением. Результаты анализа данных интервьюирования выборочной группы студентов позволили уточнить особенности их питания и выявить некоторые отличия от статистических данных.

**Таблица 5.** Среднедушевое потребление основных групп продуктов питания студентов (кг/год) (по данным анкетирования)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа продуктов | Рациональная норма потребления кг/год/чел | Среднедушевое потребление, кг (% от нормы) | |
|  |  | Юноши | Девушки |
| Мясо и мясопродукты | 70-75 | 72 (97%) | 55 (78,6%) |
| Молочные продукты | 320-340 | 218 (66%) | 245 (74,2%) |
| Яйцо, шт. | 260 шт. | 127 (48%) | 158,7 (61%) |
| Хлебопродукты | 95-105 | 176 (167%) | 132 (125,7%) |
| Овощи и бахчевые | 120-130 | 128 (102,4%) | 154 (123,2%) |
| Картофель | 95-100 | 118 (118%) | 98 (98%) |
| Рыба и морепродукты | 18,3 | 15 (82%) | 17,3 (94,5%) |
| Сахар | 24-28 | 32 (123%) | 27 (103,8%) |
| Масло растительное | 10-12 | 7 (63,6%) | 11 (100%) |

Нельзя не отметить факт, что количество потребления основных продуктов, которые относятся к белому мясу: индейка, куриная грудка, рыба, а также яйца, орехи, крупы, хлеб и тд. находятся на достаточном уровне. Это на 20% больше, чем за прошлый год. Однако не может насторожить факт сокращение потребления цитрусовых продуктов, овощей, фруктов. Также, стоит указать, что при сравнительном анализе потребления продуктов, содержащих углеводы, студенты чаще и больше употребляют быстрые углеводы, из-за чего также превышено потребление сахара.

Потребление хлеба, хлебобулочных, макаронных изделий, круп и картофеля в совокупности составило 132% от требуемой медицинской нормы. Энергетическая ценность среднесуточного рациона питания взрослого населения составила 2183 ккал у мужчин, 1525,1 ккал у женщин, что ниже рекомендуемы норм и гигиенических нормативов на 9% и 19,7% соответственно.

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенных исследований, установлено, что фактический рацион питания студентов не является сбалансированным по оценке калорийности, макро- и микронутриентов. Режим питания у девушек нарушен, поскольку не соблюдено соотношение суточной калорийности по приемам пищи. Для обеспечения оптимального энергетического баланса необходимо увеличить общую калорийность рациона (до 2400 ккал для юношей и 1900 ккал для девушек) за счет добавления растительных белков, жиров и углеводов, чтобы избежать нежелательных последствий. Организм, испытывающий дефицит энергии, вынужден замедлять метаболизм и сокращать физическую активность, чтобы сохранить энергию. Это приводит к снижению работоспособности, утомляемости, снижению концентрации внимания и ухудшению памяти, что негативно сказывается на успеваемости и усвоении учебного материала. Также недостаток энергии может влиять на синтез и метаболизм нейромедиаторов, таких как серотонин, дофамин, норадреналин, которые играют ключевую роль в регуляции эмоционального состояния. Низкий уровень серотонина связан с повышенной раздражительностью, агрессивностью, депрессивными состояниями и апатией. Недостаток дофамина приводит к снижению мотивации, концентрации, а также способствует раздражительности.

Девушкам рекомендуется увеличить кратность приема пищи (до 4-5 раз в день) за счет введения дополнительных перекусов между основными приемами пищи. Это могут быть йогурты, орехи, овощные салаты, фрукты и т.д. Важно, чтобы перекусы были питательными и полезными по составу. Помимо этого, необходимо перераспределить калории в пользу завтрака и обеда. Это обеспечит необходимый энергетический заряд на весь день и будет способствовать поддержанию концентрации внимания и работоспособности.

Результаты анализа качественной адекватности питания демонстрируют неоднородность потребления белка, наблюдается существенный дисбаланс между его источниками. Рекомендуется снизить потребление животных белков и увеличить долю растительных путем включения в рацион большего количества бобовых, орехов, семян, зерновых культур.

Результаты анализа потребления углеводов выявили дисбаланс в пользу простых углеводов, несмотря на достаточное общее потребление. Такой перевес повышает риск гипергликемии, колебания уровня энергии, увеличение массы тела и развития сопутствующих заболеваний. Рекомендуется увеличение сложных углеводов за счет продуктов с высокой пищевой ценностью: цельнозерновые продукты, овощи, фрукты, бобовые, и снижение потребление простых углеводов (сладкие напитки, кондитерские изделия, рафинированный сахар).

Результаты исследования показывают, что студенты потребляют большое количество насыщенных жиров. В связи с этим важно обращать внимание на выбор продуктов. Рекомендуется включать в рацион больше здоровых и источников жиров, таких как авокадо, оливковое масло, орехи семена, также рыбу, богатую омега – 3 жирными кислотами. Снижение потребления насыщенных жиров можно достичь за счёт замены жирных молочных продуктов на обезжиренные, а также уменьшение количества красного мяса в рационе.

Одним из наиболее распространенных последствий недостатка кальция является остеопороз – заболевание, характеризующееся снижением плотности костной ткани и повышенной ломкостью костей. Различные переломы, в свою очередь, могут стать препятствием для обучения. Также недостаток кальция может привести к нарушению нервной проводимости, что проявляется в виде утомляемости, снижения концентрации внимания, снижения памяти, трудностей в учебе, повышенной раздражительности и бессонниц. Помимо этого, возможно снижение мышечной силы и выносливости, а также судорогам. Студент может испытывать слабость при выполнении различных медицинских мероприятий, быстрее уставать при физических нагрузках. Решение проблемы дефицита включает в себя коррекцию питания – включение в рацион молочных продуктов, рыбы, бобовых, ограничение потребления продуктов, препятствующих усвоению кальция (соль, кофе, алкоголь).

Гиперфосфатемия может нарушать баланс между фосфором и кальцием, приводя к снижению усвоения кальция и, как следствие, к остеопорозу. Избыток фосфора может перегружать почки, что способно привести к почечной недостаточности. Студент, страдающий гиперфосфатемией, начинает испытывать трудности с концентрацией внимания, утомляемость, головные боли, а также мышечную слабость и судороги, это ухудшает его успеваемость и делает учебу сложной. Необходимо ограничить потребление продуктов, богатых фосфором.

Витамин А необходим для синтеза родопсина – белок, который помогает глазу адаптироваться к ночному зрению, то есть при низкой освещенности. При недостатке витамина возникает куриная слепота. Снижение зрения способно привести к различным ошибкам при выполнении медицинских процедур, что, в свою очередь, может быть опасно для пациента. Кроме того, дефицит может вызвать сухость кожи и слизистых оболочек, нарушение процесса регенерации тканей и привести к повышенной восприимчивости к инфекциям [7]. Организм становится более уязвим к различным патогенам. Витамин А можно получить из продуктов животного происхождения, таких как печень, молочные продукты (молоко, сыр, йогурт) и яйца. Также существуют растительные источники, такие как морковь, сладкий картофель, шпинат, капуста, перцы, абрикосы и манго.

Витамин D у участников нашего исследования – в норме. Он необходим для поступления кальция и фосфора, здоровья костей, иммунитета, мышечной и нервной системы. Достаточный уровень витамина D может снизить риск остеопороза, инфекций, мышечной слабости и депрессии.

Недостаток витамина С приводит к нарушению образования коллагена, который обеспечивает прочность соединительной ткани. Повышается риск кровотечений из носа, десен, а также образования гематом. Помимо этого, увеличивается риск переломов и время заживления ран. Витамин С играет важную роль в поддержании иммунной системы, его дефицит приводит к повышенной восприимчивости к инфекциям и затруднению борьбы с ними. Люди с недостатков этого витамина могут испытывать общую усталость и слабость, поскольку он помогает усваивать железо из растительных источников. Возникает риск развития железодефицитной анемии. Для профилактики дефицита витамина С необходимо включать в рацион цитрусовые (апельсины, лимоны, грейпфруты), киви, яблоки, брокколи, шпинат, ягоды (клубника, малина, черника) и ананас.

Не смотря на избыточное поступление хлебопродуктов, овощей, картофеля, сахара респонденты все равно не добирают необходимое количество калорий. Источниками белка являются мясные продукты, жиров – группа пищевых жиров и мясопродуктов, углеводов – хлебобулочные и кондитерские изделия. По результатам опроса установлено, что юноши включают в ежедневный рацион больше рекомендуемых величин хлебопродуктов (на 65%), картофеля (на 23%) и сахара (на 22%). У девушек избыток отмечен по хлебопродуктам (на 23%), овощей (на 21%) и также сахара (на 1,5%).

Для улучшения питания студентов медицинских университетов и достижения сбалансированного рациона, необходимо обратить внимание, как на добавление, так и на исключение определенных продуктов. Из-за недостатка дневной калорийности, но при этом избытке поступления хлебобулочных и мясных продуктов, стоит увеличить ее за счет витаминных источников: фрукты и ягоды (яблоки, бананы, цитрусовые) и ягоды. За счет этого можно также увеличить поступление витаминов. Также, снизить

Для достижения оптимального уровня поступления необходимых веществ в организм нужно придерживаться принципа сбалансированности питания. Он является основой рационального питания.

**Список литературы:**

1. Барсукова, Н.В. Современные аспекты организации питания в образовательных учреждениях / Н.В. Барсукова, С.А. Елисеева // Гигиена питания в XXI веке: достижения и перспективы: сборник статей Всероссийской научно. – 2023. – С. 42.
2. Кордюкова, Л.В. Сравнительная оценка фактического питания, здоровье охранительного поведения, психоэмоционального состояния студентов младших и старших курсов медицинского вуза / Л.В. Кордюкова, И.В. Франченко, А.А. Чурикова // Гигиена питания в XXI веке: достижения и перспективы.–СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. ИИ Мечникова. – 2023. – С. 105-114.
3. Аликбаев Т.З. Оценка показателей иммунного статуса больных среднетяжелых и тяжелых форм псориаза // В сборнике: Трансляционная медицина: от теории к практике. Сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. - 2021. - С. 15-19.
4. Серобян, Д.М., Ситак Л.А. Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровье сбережения. – Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет конференция: актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровье сбережения Комсомольск-на-Амуре, 22 ноября 2023 года Организаторы: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет.
5. Родионова, Ю.Ю. Гигиена питания / Ю.Ю. Родионова, Я.П. Сердюкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2022. – С. 324-328.
6. Фролов, В.К. Организационно-методические аспекты обучения студентов-медиков лечебного профиля по гигиене питания / В.К. Фролов, А.С. Игнатькова, Т.Е. Шевелёва // Гуманитарный научный вестник. – 2021. – №. 4. – С. 74-82.
7. Разнатовский К.И., Аликбаев Т.З., Мощев А.Н. Оценка первичной заболеваемости населения Российской Федерации болезнями кожи и подкожной клетчатки // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. электронный сборник научных трудов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70 летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семёновой. Санкт-Петербург, 2018. - С. 133-136.

**УДК: 628.1**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

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

*Богачева А.С. доцент кафедры общей и военной гигиены 1*

*Клюшкин И.Н.2, главный врач Филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» во Всеволожском и Кировском районах*

*Альтавил Л.Р.1, студентка 3 курса лечебного факультета*

*Рыжкова В.А.3, студентка 1 курса ФГБОУ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет*

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

г. Санкт-Петербург

2Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» во Всеволожском и Кировском районах

3Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования „Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет“, г. Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В статье представлены результаты исследований воды централизованного водоснабжения лечебных учреждений Ленинградской области (г. Кировск и г. Отрадное) по органолептическим, санитарно-химическим. Санитарно-микробиологическим показателям. Выявлены загрязнители питьевой воды.*

***Ключевые слова:*** *централизованное водоснабжение, питьевая вода, лечебно-профилактические учреждения, Ленинградская область, качество, загрязнитель, безопасность, безвредность.*

**Актуальность**. Задачей государственного масштаба является обеспечение гарантированного доступа населения к доброкачественной питьевой воде. Тем не менее, качество питьевой воды по-прежнему остается одной из определяющих проблем для многих регионов страны и требует комплексного решения. Несоответствие качества питьевой воды гигиеническим стандартам во многом связано с интенсивным загрязнением источников водоснабжения, использованием низкоэффективных мер улучшения качества воды, c недостаточным внедрением современных технологий в процессы подготовки воды, низкое санитарно-технологическое состояние сооружений водопровода, несвоевременное обслуживание и ремонт [2, 3, 8]. Недостаточное внимание к этим проблемам отражается на здоровье человека. Возможность воды оказывать негативное влияние на состояние здоровья и уровень заболеваемости населения была установлена многими исследованиями рубежа и России [2].

Чистая вода является основной для поддержания здоровья людей, а ухудшение качества воды негативно сказывается на состоянии здоровья человека и влияет на уровень заболеваемости населения. С другой стороны, лечебные учреждения должны обеспечивать высокий уровень гигиены для предотвращения распространения инфекций среди пациентов. Вода играет ключевую роль в поддержании чистоты помещений, оборудования и инструментов, а также в уходе за пациентами. В связи с этим качество воды, особенно в лечебно-профилактических учреждениях, должно соответствовать гигиеническим нормативам. Потребление недоброкачественной питьевой воды может приводить к росту заболеваний как инфекционной, так и неинфекционной природы. Лечебные учреждения представляют собой особую среду, где пациент с ослабленным иммунитетом находится в непосредственном контакте с больничной средой, в том числе и с водой. В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями питьевая вода должна быть безопасна с точки зрения эпидемиологии и радиологии, безвредна по химическому составу и благоприятна по органолептическим свойствам [3, 4]. Безопасная и чистая вода влияет на общее состояние здоровья пациентов, позволяет предотвратить инфекции, снизить риск осложнений и способствует успешному выздоровлению. Таким образом вода в больницах играет важную роль для обеспечения здоровья пациентов и безопасности персонала. Поэтому важно контролировать качество воды, которая поступает в лечебно-профилактические учреждения и используется для гигиенических, медицинских процедур. Приоритетным направлением нашего государства является обеспечение населения качественной питьевой водой [5]. В настоящее время основная проблема связана с негативными изменениями качества питьевой воды в водоразводящих системах при централизованном водоснабжении. Потребитель не получает питьевую воду, полностью отвечающую всем санитарно-гигиеническим требованиям по химическим, микробиологическим и органолептическим показателям. Это может быть связано как с неблагополучным состоянием поверхностных водоисточников, низкой эффективностью водоподготовки, так и с неудовлетворительным состоянием водоразводящих систем [6, 8].

Ухудшение качества питьевой воды после выхода с очистных сооружений зависит от жизнедеятельности микроорганизмов в водопроводных трубах водоразводящих систем, а также от качества и состава материала, используемого при производстве трубопровода. Известно, что при остановке протока воды, снижается концентрация растворенного кислорода, что может привести к активации восстановительных процессов и вторичному загрязнению питьевой воды ранее осажденными на внутренней стенке трубы соединениями [6]. Это может негативно отразиться на органолептических, химических и микробиологических свойствах питьевой воды. Изучение данного вопроса и явилось целью нашей работы.

**Цель исследования.** Санитарно-гигиеническая оценка качества водопроводной питьевой воды централизованного водоснабжения в лечебно-профилактических учреждениях Ленинградской области в г. Отрадном и г. Кировске.

**Материалы и методы.** Аккредитованными лабораториямифилиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» во Всеволожском и Кировском районах проведен сравнительный мониторинг качества питьевой воды централизованного водоснабжения в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) Ленинградской области: ГБУЗ ЛО "Кировская Межрайонная больница" (г. Отрадное, ул. Новая, д. 8), ГБУЗЛО "Кировская ЦРБ" (г. Кировск, ул. Советская, д. 3). Пробы воды отбирались из распределительной сети ЛПУ, а также из резервуаров чистой воды (РЧВ) весной, летом и осенью в течение 2023-2024 гг. Гигиеническая оценка качества воды проводилась по органолептическим, санитарно-химическим и санитарно-микробиологическим показателям в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами [1, 5, 6]. Всего отобрано и исследовано 108 проб воды.

**Полученные результаты и обсуждение.** Результаты проведенных исследований представлены в таблицах 1-4. Оценка органолептической благоприятности воды представлена в таблице 1.

Согласно представленным данным питьевая вода централизованного водоснабжения в лечебно-профилактических учреждениях г. Отрадного и г. Кировска была неблагоприятна по органолептическим показателям.

**Таблица 1.** Динамика органолептических показателей питьевой воды в ЛПУ г. Кировск и г. Отрадное

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Органолептические показатели (гигиенические нормативы)** | **г. Отрадное** | | | | **г. Кировск** | | | |
| **РЧВ** | | **Кировская МРБ** | | **РЧВ** | | **Кировская ЦРБ** | |
| **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** |
| Запах (2 балла) | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Мутность по коалину  (1,5 мг/л) | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 2,3 |
| Цветность  (20 градусов) | 10 | 17 | 16 | 20 | 11 | 16 | 16 | 16 |
| Железо, суммарно  (0,3 мг/л) | 0,14 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,15 | 0,13 | 0,21 | 0,16 |
| Алюминий, суммарно (0,5 мг/л) | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| Сульфаты (SO4)  (500 мг/л) | 12,3 | 16,6 | 9,7 | 9,1 | 13,9 | 18,1 | 15,4 | 14,8 |
| Хлориды (Сl-)  (350 мг/л) | 10,0 | 10,5 | 15,7 | 14,8 | 10,0 | 12,1 | 11,3 | 10,1 |

Так, если в Кировской межрайонной больнице (г. Отрадное) и в Кировской ЦРБ (г. Кировск) по таким органолептическим показателям как цветность воды, наличие запаха, суммарное содержание железа питьевая вода соответствовала гигиеническим нормативам в течение всего периода наблюдения. Аналогичная тенденция отмечалась и при оценке качества воды, взятой из резервуаров с чистой водой в выше обозначенных населенных пунктах. В то же время по такому органолептическому показателю как мутность воды отмечалось несоответствие гигиеническим требованиям. Так, в течение 2023-2024 годов в ЛПУ г. Отрадного отмечалось повышение мутности воды до 1,6-1,8 мг/л, при нормативе не более 1,5 мг/л. Причем несоответствие данного показателя выявлено при исследовании проб воды, взятых как из РЧВ, так и из распределительной сети. В то же время в г. Кировске превышение мутности воды наблюдалось только в течение 2023 года (в 1,1 – 1,5 раза от норматива) с нормализацией показателя в 2024 году. При анализе установлено, что наличие нестандартных проб воды по мутности, по-видимому, связано с повышенным содержанием в воде алюминия. Динамика содержания алюминия была аналогичной динамике мутности воды. Повышенное содержание алюминия в воде централизованного водоснабжения лечебных учреждений была связана с процессами водоподготовки воды на водозаборных станциях.

От наличия и концентрации хлоридов в воде зависит вкус воды и их влияние на физиологические функции организма. Во всех исследуемых пробах воды во всех точках отбора содержание хлоридов не превышало нормативные показатели. Так содержание хлоридов находилось в пределах 10,0-15,7 мг/л, при нормативе 350 мг/л. Аналогичная тенденция отмечалась и в содержании сульфатов.

Важным химическим показателем физиологической полноценности воды является содержание фтора (табл. 2). Во всех исследуемых пробах воды в двух административных центрах, взятых как из РЧВ, так и из распределительной сети ЛПУ, наблюдалось низкое содержание фтора – 0,1 мг/л, что значительно ниже гигиенических нормативов (0,5-1,2 мг/л). Кроме этого все исследуемые пробы воды в двух лечебно-профилактических учреждениях были нестандартными по такому показателю как жесткость воды, обусловленной содержанием солей кальция и магния. Жесткость питьевой воды составила 0,7-0,8 мг-экв/л, при нормативе 7 - 10 мг-экв/л. Аналогичная тенденция наблюдалась и по содержанию сухого остатка: общая минерализация воды в анализируемых лечебных учреждениях не превышала 50,9 - 61,2 мг/л, что составило 5,1 - 6,1 % от гигиенических нормативов, что свидетельствует о низкой минерализации воды. Таким образом проведенные исследования показали, что питьевая вода централизованного водоснабжения в ЛПУ г. Отрадное и г. Кировска является физиологически неполноценной, что обусловлено природными свойствами воды Ладожского озера и вытекающей из него реки Нева.

**Таблица 2.** Показатели физиологической полноценности питьевой воды в ЛПУ г. Кировск и г. Отрадное

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели физиологической полноценности питьевой воды (гигиенические нормативы)** | **г. Отрадное** | | | | **г. Кировск** | | | |
| **РЧВ** | | **Кировская МРБ** | | **РЧВ** | | **Кировская ЦРБ** | |
| **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** |
| Водородный показатель (рН, 6 - 9) | 7,4 | 7,2 | 7,5 | 7,3 | 7,4 | 7,1 | 7,6 | 7,2 |
| Фтор, фториды (F-), (0,5-1,2 мг/л) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Жесткость общая  (10 мг-экв./л) | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| Общая минерализация (сухой остаток),  1000 (1500) мг/л | 50.9 | 57,2 | 61,2 | 60,3 | 51,4 | 57,5 | 52,3 | 51,2 |

Обобщенные показатели воды централизованного водоснабжения лечебно-профилактических учреждений в г. Кировске и в г. Отрадном представлены в таблице 3.

Согласно представленным данным, по содержанию специфических загрязнителей (поверхностно-активные вещества (ПАВ), нефтепродукты, металлы) питьевая вода в лечебных учреждениях г. Кировска и г. Отрадного соответствовала нормативным требованиям.

**Таблица 3.** Обобщенные показатели воды централизованного водоснабжения ЛПУ г. Кировске и г. Отрадном

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели физиологической полноценности питьевой воды (гигиенические нормативы)** | **г. Отрадное** | | | | **г. Кировск** | | | |
| **РЧВ** | | **Кировская МРБ** | | **РЧВ** | | **Кировская ЦРБ** | |
| **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** |
| Хлороформ  (0,06 мг/л) | 0,06 | 0,1 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,09 | 0,06 | 0,1 |
| Нитраты (по NO3)  (45 мг/л) | 1,2 | 0,98 | 0,93 | 0,87 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,0 |
| Нитриты (по NO2)  (3,3 мг/л) | 0,01 | 0,01 | 0,001 | 0,002 | 0,01 | 0 | 0,001 | 0,003 |
| Аммиак/аммоний-ион (NH3/NH4+)  (2 мг/л) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Окисляемость перманганатная  (5,0 мг/л) | 4,2 | 4,8 | 6,7 | 5,8 | 4,6 | 5,0 | 4,8 | 4,8 |
| ПАВ анионоактивные (суммарно) (0,5 мг/л) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 |
| Нефтепродукты (суммарно) (0,1 мг/л) | 0,005 | 0,006 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,005 | 0,006 |
| Кадмий (Cd, суммарно) (0,001 мг/л) | 0,0001 | 0 | 0 | 0 | 0,0002 | 0,0001 | 0 | 0 |
| Мышьяк (As, суммарно) (0,05 мг/л) | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 |
| Никель (Ni, суммарно) (0,1 мг/л) | 0,001 | 0,005 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,005 | 0,004 | 0,002 |
| Свинец (Pb, суммарно) (0,03 мг/л) | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,001 |
| Хром (Cr, суммарно) (0,05 мг/л) | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,002 | 0,001 |
| Цинк (Zn, суммарно)  (5,0 мг/л) | 0,001 | 0,007 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | 0,013 | 0,009 | 0,007 |
| Хлор остаточный свободный (0,3-0,5) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

В то же время в 86 % исследуемых проб наблюдалось присутствие хлороформа. Однако, превышение ПДК по хлороформу отмечалось только в 2024 году и составило 1,2 - 1,7 раза от норматива (0,07-0,1 мг/л, при ПДК 0,06 мг/л). Повышенное содержание хлороформа отмечалось в пробах воды как из РЧВ, так и из распределительной сети ЛПУ в обоих административных единицах. Причиной превышения концентрации хлороформа в воде могло стать избыточное хлорирование. Хлор относится к числу активных окислителей и охотно вступает в реакции с различными органическими соединениями, в результате которых образуется, в том числе, и хлороформ.

Азотистые основания (аммиак, нитраты, нитриты), которые обычно являются косвенными показателями загрязнения воды сточными водами, во всех исследуемых пробах в стационарах и в г. Кировске, и в г. Отрадном не превышали нормативных значений.

В то же время обращает на себя внимание факт повышения показателей перманганатной окисляемости в питьевой воде из распределительной сети Кировской межрайонной больницы. Так, в течение 2023-2024 гг. в 37 % пробах воды отмечалось превышение нормативов по данному показателю в 1,2-1,3 раза. Перманганатная окисляемость воды указывает на наличие в воде легкоокислящихся органических соединений и поэтому может служить косвенным индикатором загрязненности воды сточными водами. Необходимо отметить, что в пробах из резервуара чистой воды в городе Отрадном превышения перманганатной окисляемости не наблюдалось.

При оценке санитарно-микробиологических показателей (табл. 4) установлено, что вода в г. Кировск, взятая и из резервуара чистой воды, и из распределительной сети Кировской ЦРБ соответствовала нормативным требованиям по эпидемической безопасности в течение всего периода наблюдения. В то же время в воде централизованного водоснабжения Кировской межрайонной больницы (г. Отрадное) в 2023 году выявлено наличие энтерококков. Появление энтерококков в воде чаще всего связано с ее длительным и интенсивным загрязнением сточными водами. Энтерококки обнаруживаются в основном в фекалиях человека и некоторых животных. Они способны длительно выживать в водной среде, устойчивы к высыханию и хлорированию [5]. По-видимому, этим фактом и объясняется повышение показателей перманганатной окисляемости в этих же пробах воды. По остальным санитарно-микробиологическим показателям (общее микробное число, наличие колиформных бактерий, спор сульфитредуцирующих клостридий, цист лямблий, вирусологические показатели) в питьевой воде Кировской межрайонной больницы (г. Отрадное) не выявлено отклонений от нормативных показателей.

**Таблица 4.** Показатели эпидемиологической безопасности централизованного водоснабжения ЛПУ г. Кировск и г. Отрадное

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели физиологической полноценности питьевой воды (гигиенические нормативы)** | **г. Отрадное** | | | | **г. Кировск** | | | |
| **РЧВ** | | **Кировская МРБ** | | **РЧВ** | | **Кировская ЦРБ** | |
| **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** | **2023 г.** | **2024 г.** |
| Общее микробное число (ОМЧ) | 8 | 10 | 8 | 6 | 16 | 16 | 33 | 21 |
| Обобщенные колиформные бактерии (ОКБ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Escherichia coli (E.coli) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Энтерококки | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Колифаги | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Сульфитредуцирующие клостридии | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Цисты лямблий | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Цисты лямблий | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Цисты и ооцисты патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Возбудители кишечных инфекций бактериальной природы | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| РНК Rotavirus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| РНК Enterovirus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| РНК Norovirus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| РНК астровируса | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Антиген вируса гепатита А | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таким образом, качество воды централизованного водоснабжения лечебных учреждений г. Кировска и г. Отрадного не соответствует требованиям гигиенического стандарта по мутности, содержанию хлороформа. В анализируемых пробах питьевая вода физиологически неполноценна в связи с низким содержанием фтора (0,1 мг/л), низкой жесткостью и минерализацией воды. В Кировской межрайонной больнице в пробах питьевой воды в течение 2024 года отмечалось наличие энтерококков, что делало воду непригодной для употребления в связи с эпидемической опасностью. Косвенным показателем загрязненности воды сточными водами и эпидемической опасности также является повышение показателей перманганатной окисляемости.

Полученные данные обосновывают необходимость проведения постоянного мониторинга качества воды централизованного водоснабжения лечебно-профилактических учреждений для своевременного реагирования и устранения нарушений.

**Список литературы**

1. Николенко И. В., Котовская Е. Е. Анализ методик определения регулирующей емкости резервуаров чистой воды // Строительство и техногенная безопасность. – 2021. - № 23 (75). - С. 79-83

2. Самыкина Л.Н. Научная деятельность НИИ гигиены и экологии человека в решении вопросов эколого-гигиенического направления //Известия Самарского научного центра РАН. - 2010. - Т. 12, № 1(6). - С. 1480-1483.

3. Еремин Г.Б., Носков С.Н., Сладкова Ю.Н., Бадаева Е.А., Борисова Д.С., Ломтев А.Ю., Мозжухина Н.А. Научное обоснование и актуализация гигиенических требований к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения // Отчет о НИР. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2018.

4. СанПиН 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг".

5. 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".

6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

7. Стрелков А.К. Выбор наиболее эффективных реагентов при очистке воды //Питьевое водоснабжение. - 2014. - № 8. - С. 305-315.

8. Шихрагимова С.Г., Полозова Е.В. Гигиеническая оценка качества воды водоисточника города Махачкала //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17 февраля 2024 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2024 – С. 278-284.

9. Энтерококки: о бактерии, нормальное и патологическое существование // ФМБА РОССИИ URL: https://mru72.fmba.gov.ru/press-tsentr/detail/?ELEMENT\_ID=64625.

**Сведения об авторах:**

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

**Богачева Александра Сергеевна** – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: aleksandra.bogacheva@szgmu.ru, тел: 89213718053

**Клюшкин Иван Николаевич** –главный врач Филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» во Всеволожскои и Кировском районах, e-mail: i.klyushkin@78cge.ru, тел-н: 8-911-749-29-23.

**Альтавил Л.Р.** - студентка 3 курса лечебного факультета СЗГМУ им. И.И Мечникова.

**Рыжкова Валерия Алексеевна** - студентка 1 курса ФГБОУ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

**УДК 614.7**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ»**

*Поляков А.Д.1,2*

1ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Россия, Санкт-Петербург.

2Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства России. Россия, Ленинградская область, Всеволожский район, г.п. Кузьмоловский, ст. Капитолово

***Реферат.*** *В статье рассматриваются возможности использования информационно-аналитической системы мониторинга состояния здоровья персонала и населения в районе размещения космодрома «Восточный». Показана важность и практическая значимость внедрения программного модуля информационной системы, который позволяет эффективно решать комплексные задачи в области защиты окружающей среды и здоровья населения.*

***Ключевые слова:*** *информационно-аналитическая система, космодром «Восточный», мониторинг, программный модуль*

**Актуальность.** Гигиеническая безопасность пусков ракета-носителей – одна из основных задач в осуществлении ракетно-космической деятельности, конечная цель которой – предотвращение загрязнения окружающей среды и охрана здоровья населения, проживающего на территории влияния космодромов. Реализация задач управления санитарно-эпидемиологической ситуацией для обеспечения гигиенической безопасности населения, находящегося под влиянием ракетно-космической техники (далее РКТ), невозможно представить без четко выстроенной, мобильной и современной системы сбора, анализа и безопасного хранения многокомпонентной информации, отражающей многолетнюю динамику о состоянии здоровья населения и качестве среды обитания. В этом контексте информационно-коммуникационные технологии представляют собой современный инструмент для ведения системного долгосрочного мониторинга, анализа и управления гигиеническими процессами, повышения степени обоснованности и достоверности комплекса профилактических мероприятий [1, 2, 3, 4, 5, 6].

**Цель исследования** – разработка и внедрение программного продукта, позволяющего автоматизировать процесс объединения больших объемов данных (санитарно-гигиенических, медико-демографических, социально-экономических и других параметров) с формированием объединенной базы данных для удобства последующего анализа и межведомственного обмена информацией.

**Материалы и методы.** Для обеспечения информационной потребности осуществления мониторинга санитарно-эпидемиологического благополучия на территории влияния космодрома «Восточный» был разработан и введен в эксплуатацию программный модуль «Анализ и оценка медико-гигиенических данных состояния здоровья населения, проживающего в районах эксплуатации ракетно-космической техники на территории Дальневосточного федерального округа (ЗАТО Циолковский) в зависимости от состояния среды обитания с выявлением причинно-следственных связей в системе «среда-здоровье» с прогнозом состояния здоровья населения» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024611390 от 01.01.2024 г.), являющийся частью информационно-аналитической системы специального медицинского и санитарно-гигиенического мониторинга состояния здоровья персонала и населения в районах эксплуатации РКТ на территории Дальневосточного федерального округа.

**Результаты и обсуждение.** Программный модуль ИАС СМ и СГМ ДФО предполагает реализацию следующих возможностей:

- обеспечение высокоскоростной передачи, обработки, анализа и хранения больших массивов данных (санитарно-гигиенических, медико-демографических, социально-экономических и других параметров), отражающих многолетнюю динамику пространственно-распределенной информации;

- оперативный доступ ко всем блокам информации для всех уровней управления системой;

- изучение и оценку санитарно-гигиенической обстановки для выявления причин санитарно-эпидемиологического неблагополучия и получения качественных и количественных оценок реализации риска;

- анализ динамики состояния здоровья населения и установление причинно-следственной связи регистрируемых заболеваний с функционированием космодрома «Восточный», позволяющей корректировать программы наблюдений и мероприятия по надзору;

- установление ведущих вредных факторов техногенного воздействия, в т.ч. по результатам прицельного экспериментального поиска и регистрации в окружающей среде основных химических токсикантов – компонентов ракетных топлив и продуктов их трансформации;

- разработку программ комплексного оздоровления территории и обеспечения гигиенической и экологической безопасности населения, определение перечня неотложных и долгосрочных мероприятий по улучшению условий проживания, быта и отдыха населения г. Циолковского;

- совершенствование системы ведения специального медицинского и санитарно-гигиенического мониторинга состояния здоровья населения в районах эксплуатации РКТ;

- обеспечение межведомственного обмена информацией и данными на основе координации деятельности всех участников процесса информатизации, создания единого информационного пространства на всех уровнях управления;

- повышение информированности должностных лиц, принимающих решения в вопросах обеспечения качества среды обитания, охраны здоровья населения, профилактики заболеваемости, в том числе при принятии муниципальных целевых программ.

На основании разработанной концепции информационного модуля предусмотрено два уровня его реализации: территориальный и федеральный, различающиеся уровнем агрегации данных и решаемыми задачами.

Структура модуля представлена блоками, содержащими общие сведения о космодроме «Восточный», информацию о состоянии среды обитания в зоне влияния космодрома, медико-демографические показатели и показатели состояния здоровья населения г. Циолковского. Программный модуль позволяет структурировать риски, оценивать вклад отдельных химических веществ в суммарный риск, выделять приоритеты, устанавливать участки с наибольшими уровнями рисков для здоровья, прогнозировать негативные или позитивные изменения состояния здоровья населения на основе анализа тенденций изменения качества окружающей среды.

Внедрение новых подходов в практику мониторинга существенно сказалось и на востребованности результатов информационной системы.

Несмотря на ряд существующих неопределенностей в методах лабораторного контроля и оценки риска для здоровья населения, ИАС СМ и СГМ ДФО предоставляет объективную информацию для обоснования принятия управленческих решений, направленных на поддержание и улучшение качества воздушной среды.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения (организация санитарно-защитной зоны, внедрение методов эффективной очистки выбросов стационарных источников объектов космодрома, совершенствование технологических процессов с целью уменьшения объема выбросов, внедрение передовых технологий и современных образцов РКТ и т.д.), являются составной частью системы управления качеством окружающей среды Акционерного общества «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» – «Космический центр «Восточный».

В рамках реализации муниципальной программы «Формирование современной городской среды на территории ЗАТО Циолковский» проводятся мероприятия по увеличению поглощения загрязняющих веществ зелеными насаждениями за счет озеленительных работ в городе, создания единого непрерывного зеленого каркаса, состоящего из крупных объектов озеленения общего пользования – районных и городских парков и лесопарков, небольших объектов озеленения – садов, скверов и, дополнительных полос озеленения вдоль городских улиц.

Со строительством космодрома получила свое развитие и система здравоохранения муниципального образования, которая представлена объектом федерального значения – Медико-санитарной частью космодрома «Восточный» Федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Дальневосточный окружной медицинский центр» Федерального медико-биологического агентства России – многопрофильным медицинским учреждением с современным диагностическим оборудованием. Повышение уровня доступности и качества медицинской помощи, своевременное и раннее выявление хронических форм различных патологий, способствует положительной мотивации населения для обращения в медицинские организации. Это, в свою очередь, позволило обеспечивать более полную регистрацию заболеваемости в системе статистического мониторинга.

Информация, полученная в результате системного мониторинга качества питьевой воды из распределительной сети централизованного водоснабжения в муниципальном образовании, позволила оперативно выявлять проблемы, рекомендовать проводить предупреждающие действия по стабилизации ситуации, что в итоге, гарантирует качество поставляемой потребителю питьевой воды.

Например, в 2017-2021 гг. несоответствие гигиеническим нормативам отмечалось по показателям: железо (2019 г., 2020 г.), марганец (2018 г., 2020 г.), цветность (2018 г., 2019 г., 2020 г.), мутность (2019г.), где превышение содержания железа и марганца в некоторых контрольных точках может быть связано с наличием многочисленных полиметаллических месторождений. Удельный вес нестандартных проб по данным показателям по годам составлял 9 %, 4 %, 5 % и 6 %, соответственно.

В целях обеспечения водоснабжения надлежащего качества в г. Циолковском в 2021-2023 гг. в рамках муниципальной программы «Модернизация жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергетической эффективности в ЗАТО Циолковский» проведены работы по замене водопроводных сетей, утеплены павильоны скважин, выполнены работы по ремонту кровли на водозаборной скважине и др.

В 2022-2023 гг. неудовлетворительные пробы по санитарно-химическим показателям не регистрировались. По санитарно-микробиологическим показателям безопасности питьевая вода за анализируемый период в 100 % проб соответствовала гигиеническим нормативам.

**Заключение.** Таким образом, информационно-аналитическая система ИАС СМ и СГМ ДФО представляет собой с одной стороны, многопрофильную базу данных с ориентацией на обеспечение здоровья и санитарно-эпидемиологического благополучия населения проживающего на территории влияния космодрома «Восточный», что служит основанием для принятия управленческих решений и оценки их эффективности.

Для повышения качества принимаемых управленческих решений по проблемным гигиеническим аспектам, направленным на снижение рисков здоровью, рекомендуется в рамках ведения мониторинга – систематическая актуализация программ наблюдения и результатов оценки рисков по перечню приоритетных веществ, в том числе, обеспечение дополнительного отбора проб атмосферного воздуха на территории города в предпусковой, пусковой и после пусковой период, с целью обнаружения особо опасных химических веществ: компонентов ракетного топлива и продуктов их деструкции.

**Список литературы:**

1. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Оценка риска здоровью населения, проживающего на территории влияния космодрома «Восточный», в условиях многофакторной многосредовой экспозиции химических веществ // Анализ риска здоровью. – 2024. – № 2. – С. 63–73.
2. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Гигиеническая оценка факторов окружающей среды и здоровья населения в зоне влияния космодрома Восточный // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102. № 10. – С. 1019–1028.
3. Лебедев К.Ю., Копытенкова О.И., Выучейская Д.С., Леванчук А.В., Афанасьева Т.А. Гигиенические аспекты градостроительной деятельности на приаэродромных территориях // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. - 2019. - № 10 (319). - С. 46-49.
4. Поляков А.Д., Комбарова М.Ю., Радилов А.С., Аликбаева Л.А., Якубова И.Ш., Суворова А.В., Хурцилава О.Г. Гигиеническая оценка загрязнения территории космодрома «Восточный» от предшествующей ракетно-космической деятельности // Токсикологический вестник. – 2024. – Т. 32. № 3. – С. 162–170.
5. Fomin M.V., Alikbayeva L.A., Lukovnikova L.V., Sidorin G.I., Petrova N.N. Hygienic substantiation of the safety operation of the enterprise for the production of polyvinyl chloride // Hygiene and Sanitation, Russian journal. - 2017. - Т. 96. - № 4. - С. 347-351.

**Сведения об авторах:**

**Поляков Артем Дмитриевич** – ассистент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, научный сотрудник ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, 188663, Ленинградская область, e-mail: [tema.poliackow2011@yandex.ru](mailto:tema.poliackow2011@yandex.ru); тел.: 8 (812) 303-50-00; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8969-240X>).

**УДК 613.2-057.875**

**ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИИ РЕЖИМА ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КАК ЭЛЕМЕНТА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Потапов А.А., доцент кафедры гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова*

*Козакова Д.А., студентка лечебного факультета №1*

ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России, Донецк

***Реферат:*** *В статье обсуждается проблема организации режима питания студентов-медиков. Показано, что нарушения в режиме питания носят системный характер и обусловлены неумением его организовать. В качестве причины отмеченных проблем рассматривается недостаток информации по данному вопросу. Обсуждается влияние характерологических особенностей на организацию режима питания. Для решения проблемы организации жизнедеятельности предлагается расширить обучение проблематике здорового образа жизни в системе подготовки врачей.*

***Ключевые слова:*** *здоровый образ жизни, режим питания, подготовка врачей.*

**Актуальность.** Общеизвестно, что образ жизни вносит наибольший вклад в формирование здоровья человека. На фоне давно наметившихся тенденций к ухудшению здоровья всех возрастных групп, отмечено [1], что факторы риска неинфекционных заболеваний (НИЗ) являются управляемыми. То есть, основными причинами неблагоприятных, здоровьеразрушающих тенденций, являются неправильный образ жизни и нездоровые привычки [3].

Эксперты Всемирной организации здравоохранения, оценивая ситуацию с состоянием здоровья населения как угрожающую, отмечают ведущую роль хронических НИЗ как причины преждевременных смертей. При этом акцентируется внимание на их долевом участии, достигающем величины 90% [6].

Абсолютно ясно, что здоровье молодёжи определяет перспективы здоровья населения в будущем. Поэтому нами ранее были предприняты определённые усилия в направлении формирования здорового образа жизни (ЗОЖ) среди контингента обучающихся. Несмотря на сложную обстановку и боевые действия, в Донецкой Народной Республике предпринимаются первые шаги в решении данной проблемы [4]. В частности, в старших классах ряда школ г. Донецка с 2015 года было внедрено обучение основам ЗОЖ. С 2021 года обучение ЗОЖ является составной частью системы подготовки врачей.

Одним из ведущих факторов, формирующих образ жизни, является организация питания. В этом секторе жизнедеятельности следует отметить традиционно сложившуюся особую уязвимость такой части общества как студенчество. Наиболее значимая группа риска среди данного контингента – это студенты медицинских специальностей. Данное обстоятельство обусловлено спецификой обучения. Для системы подготовки медицинских кадров, в отличие от других отраслей и направлений, всегда были характерны значительно более высокие уровни учебной нагрузки [2].

Не менее важным фактором является также ментально-психологическая ориентация будущих врачей на действия, предназначенные для оздоровления именно пациента, что, в свою очередь, способствует ослаблению внимания к собственным проблемам. В условиях современного ритма жизни, именно студентам-медикам сложнее всего обеспечить полномасштабное соблюдение принципов рационального питания. По этим причинам, данный компонент ЗОЖ, пожалуй, можно признать слабым звеном в организации жизнедеятельности будущих врачей.

**Цель.** Оценка организации индивидуального режима питания студентов медицинского университета.

**Материалы и методы.** В процессе исследований с 2021 по 2024 гг. охвачен контингент обучающихся на 1-5 курсах численностью 3247. Среди них студентов женского пола 2346 (72,3%), мужского – 901 (27,7%). В процессе исследований использован метод анкетирования. Направленность вопросов предусматривала определение особенностей организации режима питания. Все респонденты отвечали на вопросы добровольно.

**Результаты и обсуждение.** В ходе анкетирования большинство студентов оценили, своё питание как регулярное (табл. 1). Интересно, что результаты у девушек оказались примерно одинаковыми, в то время как большинство юношей (примерно 2/3 от их общего количества) дали благоприятную оценку регулярности своего питания.

**Таблица 1.** Результаты самооценки студентами регулярности питания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Самооценка  питания | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
| Регулярное | 58,3±0,9 | 53,6±1,0 | 70,7±1,5 |
| Нерегулярное | 41,5±0,9 | 40,2±1,0 | 29,3±1,5 |

Основными причинами нерегулярного питания (табл. 2) были названы отсутствие аппетита и организационные моменты, обусловленные особенностями организации и распределения учебной нагрузки. То есть, студенты, в качестве основных причин отсутствия аппетита рассматривают навязанный ритм жизнедеятельности. При этом, акцент делается именно на особенностях организации учебного времени. Следовательно, факторы, которые могут быть скорректированы, например, дополнительные нагрузки, обусловленные работой, в том числе и в ночные смены, рассматриваются как второстепенные. Также не рассматриваются всерьёз затраты времени на перемещения между университетом и местом жительства.

Особого внимания, как нам представляется, заслуживает выбор ответа о неспособности правильно организовать режим дня у 10,8% респондентов.

К сожалению, подавляющее большинство проанкетированных (около 89-90%) не решились признать, или, точнее, продемонстрировали непонимание того, что причиной являются вовсе не организационные особенности процесса обучения.

**Таблица 2.** Результаты самооценки студентами причин неправильной организации питания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Причины нерегулярного питания: | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
|  | расписание занятий | 13,2±0,6 | 19,9±1,0 | 28,2±2,0 |
|  | работа, в том числе и в ночные смены | 6,8±0,4 | 10,4±0,8 | 14,0±1,6 |
|  | проживание далеко от университета | 2,1±0,3 | 3,4±1,1 | 3,9±0,9 |
|  | дефицит времени из-за учебной нагрузки | 12,3±0,6 | 21,6±1,1 | 16,9±1,7 |
|  | отсутствие аппетита | 14,9±0,6 | 26,9±1,2 | 19,0±1,8 |
|  | не получается правильно организовать режим дня | 10,8±0,5 | 18,0±1,0 | 17,9±1,7 |

Влияние расписания занятий и аналогичных факторов, как известно, может быть серьёзно уменьшено в случае рационального построения порядка своих действий. Данная оценка причин нерегулярности питания является дополнительным свидетельством управляемости факторов риска НИЗ, формируемых при неправильно организованном питании.

Интересно, что женщины значительно больше, сравнительно с мужчинами, испытывали затруднения в организации питания из-за отсутствия аппетита. При этом, они же чаще жаловались на дефицит времени из-за учебной нагрузки, хотя мужчины примерно в 1,5 раза чаще отметили, как основную проблему, расписание занятий. Данное обстоятельство, на наш взгляд является отражением затруднений в реальной оценке проблемы. Возможных причин этого может быть две: переутомление в связи с повышенными учебными нагрузками или всё-таки неумение правильно организовать режим дня по причине отсутствия информации по данной проблеме [4].

Определённый интерес представляют результаты оценки такого показателя режима питания, как количество приёмов пищи (табл. 3).

**Таблица 3**. Суточное количество приёмов пищи у студентов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Количество приёмов пищи: | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
|  | 1 | 3,6±0,3 | 4,4±0,4 | 1,6±0,4 |
|  | 2 | 29,4±0,8 | 33,0±1,0 | 19,9±1,3 |
|  | 3 | 44,1±0,9 | 43,1±1,0 | 46,7±1,7 |
|  | 4 | 16,6±0,7 | 14,0±0,7 | 23,4±1,4 |
|  | 5 | 2,4±0,3 | 1,7±0,3 | 4,3±0,7 |
|  | хаотично | 5,0±0,4 | 3,6±0,4 | 4,2±0,7 |

Наиболее распространённым оказался 3-х кратный режим питания. Гигиенических рекомендаций для здорового работающего человека о приёме пищи 4 раза в сутки придерживается каждый пятый из проанкетированных юношей. Среди них примерно в 1,5 раза больше респондентов выбрали именно этот вариант ответа. Примерно такое же соотношение, но в пользу женского пола, зафиксировано в случае 1-2 кратного приёма пищи. Данный вариант организации режима питания можно объяснить особенностями женской психологии. То есть, в данном случае это проявление стремления к сохранению изящной фигуры и снижению массы тела.

Интересно, что расписание занятий и другие причины, затрудняющие организацию питания, не являются препятствием для 5-кратного приёма пищи у 2,4% респондентов. Среди этой части проанкетированного контингента доминируют представители сильной половины человечества. Что же касается прекрасной половины, то у девушек меньше случаев хаотично организованного режима питания, когда показатель количества приёмов пищи постоянно варьирует. При этом следует отметить, что одна из студенток принимает пищу более 5 раз в сутки.

Данные факты можно объяснить присущими для женщин характерологическими особенностями, что является причиной разнонаправленных действий и поведенческих реакций. Общеизвестна более высокая устойчивость женщин к монотонным видам труда, в частности к учебным нагрузкам. Однако, их эмоциональность, а зачастую импульсивность, в поведенческих реакциях вносит свой вклад в организацию жизнедеятельности.

Кроме того, нерациональная организация режима питания обусловлена, наверное, ещё и недостаточным объёмом информации или отсутствием точных, научно обоснованных данных о режиме дня, в целом, и проблеме питания, в частности. Необходимо подчеркнуть, что данное утверждение имеет отношение абсолютно ко всем студентам, поскольку они, как представители современной молодёжи, используют для самообразования преимущественно интернет-ресурсы.

На фоне того, что более 60% студентов принимают пищу 3-4 раза в сутки обращает на себя внимание, что всего лишь у 1 из 7 имеет место 4-х кратное питание, то есть соответствующее гигиеническим рекомендациям для взрослых работающих людей. Данное обстоятельство можно оценивать как прогностически неблагоприятное.

Интересно также, что большинство респондентов (табл. 4) пропускают завтрак.

На фоне того, что большинство студентов пропускает завтрак, этот приём пищи как наиболее насыщенный отметили 18,4% опрошенных. Возможно, более высокая калорийность завтрака обусловлена мнением о необходимости «заправиться» перед началом рабочего дня. Данные представления являются широко распространёнными в обществе и активно навязываются на бытовом уровне. Но всё же чуть более половины проанкетированных соблюдают гигиенические рекомендации о наибольшей калорийности обеда. Необходимость продолжительной, интенсивной и напряжённой работы по подготовке к занятиям в вечернее и ночное время суток обусловливает наиболее высокую пищевую нагрузку именно во время ужина у 31,0% проанкетированных. При этом, обращает на себя внимание примерно одинаковое количество ответов на вопрос о насыщенности ужина.

**Таблица 4**. Особенности организации основных приёмов пищи, M±m, %

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Приём пищи | Чаще пропускаемый | | | Наиболее насыщенный | | |
| Все | Женщины | Мужчины | Все | Женщины | Мужчины |
| Завтрак | 52,8±0,9 | 51,6±1,0 | 55,9±1,7 | 18,4±0,7 | 20,8±0,8 | 12,1±1,1 |
| Обед | 28,5±0,8 | 28,7±0,9 | 28,1±1,5 | 50,6±0,9 | 48,1±1,0 | 57,2±1,6 |
| Ужин | 18,7±0,7 | 19,7±0,8 | 16,0±1,2 | 31,0±0,8 | 31,1±1,0 | 30,7±1,5 |

Нам представляется, что особенности организации основных приёмов пищи свидетельствуют о неумении студентов правильно спланировать режим питания. Данный вывод основан на отмеченных выше фактах. Если учесть такие причины неправильной организации питания, как проживание далеко от университета (2,1%), работа, в том числе и в ночные смены (6,8%), отсутствие аппетита (14,9%), то их сумма будет значительно меньше количества респондентов, пропускающих завтрак (52,8%).

Отсутствие аппетита может быть обусловлено, как нарушением режима сна из-за работы в ночную смену, так и вынужденным высоким темпом работы в учебное время, который во многом зависит от специфики расписания. На расписание занятий, как причину неправильной организации питания указали 13,2% проанкетированных. Если приплюсовать сюда 12,3%, тех, что отметили в качестве причины дефицит времени из-за учебной нагрузки, то сумма, опять получится значительно меньше количества пропускающих завтрак.

Кроме того, у мужчин, больше работающих в ночные смены, но отметивших меньше случаев отсутствия аппетита, более высокая пищевая нагрузка приходится на обед и ужин. При этом они примерно в 1,5 раза чаще в качестве причины неправильной организации питания назвали расписание занятий и примерно на 4-5% меньше рассматривали, как помеху для себя, дефицит времени из-за учебной нагрузки. Этими фактами можно объяснить чаще пропускаемый завтрак. На этом фоне менее распространённый среди мужчин отказ от ужина выглядит вполне логично.

Что же касается прекрасной половины человечества, то у них при реже пропускаемом завтраке, насыщенность этого приёма пищи выше, сравнительно с мужчинами. Помимо этого, при более распространённом отказе от ужина, пищевая нагрузка в вечернее время, хоть и незначительно, но всё-таки выше. Кроме того, большей распространённостью отсутствия аппетита можно объяснить накопление чувства голода, для утоления которого используется более высокая насыщенность ужина. В качестве причины отказа от ужина можно также отметить, во-первых, дефицит времени из-за учебной нагрузки, а, во-вторых, уже упомянутые выше стремления к сохранению изящной фигуры и снижению массы тела.

То есть, опять же, можно утверждать, что всё-таки основной причиной нерациональной организации питания является неумение студентов правильно организовать режим дня. На фоне существенных отклонений от классических гигиенических рекомендаций по организации режима питания, всё-таки значительное количество студентов (44,3%) соблюдают интервал между приёмами пищи в пределах 4-5 часов (табл. 5).

Данный интервал между приёмами пищи является физиологически обоснованным для лиц, принимающих пищу 4 раза в сутки. Если исходить из того, что таких среди студентов меньшинство (16,6%), то можно и по данному компоненту режима питания сделать вывод о нарушениях гигиенических рекомендаций.

**Таблица 5.** Особенности распределения интервалов времени между основными приёмами пищи

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Количество часов: | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
|  | более 6 | 18,3±0,7 | 19,4±0,8 | 15,2±1,2 |
|  | 6 | 13,7±0,6 | 13,9±1,7 | 13,3±1,1 |
|  | 4-5 | 44,3±0,9 | 43,9±1,0 | 45,5±1,7 |
|  | 3-4 | 20,9±0,7 | 20,2±0,8 | 23,0±1,4 |
|  | менее 3 | 2,1±0,3 | 2,0±0,3 | 2,3±0,5 |
|  | не дали ответа | 0,7±0,1 | 0,6±0,2 | 0,7±0,3 |

Оценивая сложившуюся ситуацию с преобладанием 3-х кратного питания у 44,1% и продолжительностью интервалов между приёмами пищи в пределах 4-5 часов у примерно такого же количества проанкетированных можно сделать вывод о повышенной продолжительности промежутка времени между ужином и завтраком. Данное обстоятельство можно рассматривать как фактор риска по ряду НИЗ. Дополнительным аргументом в пользу такого вывода можно считать сокращённую продолжительность ночного сна. В свою очередь, нарушение режима сна и бодрствования является традиционной проблемой студенчества в целом. При этом, общеизвестно, что для процесса обучения студентов именно медицинских специальностей характерно повышенное количество учебной нагрузки. Значительные объёмы сложной для восприятия информации, требующей проработки именно в процессе домашней подготовки, особенно на младших курсах, являются дополнительным фактором дестабилизации немаловажного компонента жизнедеятельности – режима сна и бодрствования. Взаимосвязь данного элемента режима дня с организацией режима питания, и взаимозависимость обоих этих компонентов, естественно, будет причиной потенцирования неблагоприятных эффектов, особенно в случае множественных отклонений от гигиенических рекомендаций.

Помимо этого, достаточно важными являются непродолжительные, менее 3-4 часов, интервалы между основными приёмами пищи примерно у 23% проанкетированных. Данный момент является дополнительным фактором риска по НИЗ, поскольку малая длительность интервалов между основными приёмами пищи способствует увеличению периода времени между ужином и завтраком. Значимость данного момента возрастает на фоне сокращённой продолжительности ночного сна у студентов.

При 3-х кратном питании интервалы между приёмами пищи продолжительностью 6 часов и более 6 часов у примерно 32% проанкетированных можно было бы оценивать как допустимые. Однако, наличие дополнительных приёмов пищи в виде перекусов не даёт оснований для такого вывода. Обращает на себя внимание факт, что интервалы свыше 6 часов более распространены среди женщин. Чаще пропускаемый ими ужин можно оценивать как проявление уже отмеченной ранее эмоциональности, вносящей элемент дезорганизации в режим питания. Естественно, что этот организационный момент является дополнительным фактором риска по формированию избыточной массы тела, и, естественно, связанными с этим антропометрическим показателем, различными НИЗ.

Кроме того, 0,7% проанкетированных студентов не стали отвечать на вопрос о величине промежутка времени между приёмами пищи. Данное обстоятельство свидетельствует об отсутствии у них упорядоченности в этом компоненте режима питания.

Установлено, что у всех проанкетированных студентов помимо основных приёмов пищи имеют место в режиме дня перекусы (табл. 6). К сожалению, только лишь около 1/3 опрошенных (28,5±0,8%) организуют свои дополнительные приёмы пищи примерно в одно и то же время. Хаотичные перекусы у большинства студентов (71,5±0,8%) вносят дополнительные дезорганизующие моменты в режим питания.

Крайне незначительные отличия показателя хаотичности перекусов, между студентами мужского и женского пола, при довольно высокой его величине (около 70%), дают основания ещё раз констатировать наличие такого фактора, как неорганизованность при формировании режима питания. Причём неорганизованность, характерная для большинства, то есть примерно около 2/3, численности студентов.

**Таблица 6.** Особенности организации дополнительных приёмов пищи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Организация  перекусов: | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
| примерно в одно и тоже время | 28,5±0,8 | 28,2±0,9 | 29,2±1,5 |
| Хаотично | 71,5±0,8 | 71,8±0,9 | 70,8±1,5 |

Важным дополнением к информации о несоответствии режима питания гигиеническим рекомендациям являются ответы на вопрос о количестве времени между основными приёмами пищи и перекусами (табл. 7). Существенно отличались по распространённости интервалы в 3 часа, 2 часа и 4 часа. Примерно одинаковое количество респондентов указали на продолжительность интервалов в 5 и 6 часов. Всего таких студентов около 16%. Наличие столь продолжительных временных интервалов свидетельствует о хаотичной организации не только перекусов, но основных приёмов пищи. То есть, примерно у каждого шестого из опрошенных абсолютно неупорядоченный режим питания. В этой связи представляются важными несущественные отличия данного показателя у представителей женского и мужского от пола. Это можно рассматривать как дополнительное свидетельство характерной для всех студентов неправильной организации режима питания.

**Таблица 7**. Особенности распределения интервалов времени между основными приёмами пищи и перекусами, M±m, %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Количество часов: | Количество студентов, M±m, % | | |
| Все | Женщины | Мужчины |
|  | 6 | 9,0±0,5 | 9,9±0,6 | 6,7±0,8 |
|  | 5 | 7,1±0,5 | 7,3±0,5 | 6,7±0,8 |
|  | 4 | 20,0±0,7 | 20,4±0,8 | 18,8±1,3 |
|  | 3 | 32,0±0,8 | 31,5±1,0 | 33,2±1,6 |
|  | 2 | 25,5±0,8 | 25,2±0,9 | 26,1±1,5 |
|  | 1 | 3,4±0,3 | 2,5±0,3 | 5,7±0,8 |
|  | не дали ответа | 3,1±0,3 | 3,1±0,4 | 1,2±0,2 |

Более или менее весомые отличия между студентами и студентками отмечены в таких пунктах как продолжительность интервалов в 6 часов и 1 час. Обращает на себя внимание факт более частого употребления пищи именно мужчинами.

Отвечать на вопрос о количестве часов между основными приёмами пищи и перекусами отказались 3,1% женщин. Мужчин, уклонившихся от ответа всего 1,2%. Это можно рассматривать как свидетельство более выраженной неупорядоченности в организации дополнительных приёмов пищи именно у женского пола.

**Заключение.** Выявленные отклонения в организации студентами режима индивидуального питания от классических гигиенических рекомендаций можно оценивать как имеющие системный характер. Неупорядоченная организация основных приёмов пищи влечёт за собой высокую распространённость хаотичных перекусов в течение дня.

Данная ситуация позволяет прогнозировать неблагоприятные перспективы в сохранении здоровья у будущих врачей.

Представленные данные позволяют констатировать практически полное отсутствие информации у проанкетированных студентов-медиков об основном элементе ЗОЖ, каковым является организация питания. Поскольку, речь идёт о будущих врачах, которым предстоит консультировать обращающихся за медицинской помощью, в том числе и по вопросам профилактики, имеются основания для однозначного прогнозирования неблагоприятных перспектив для здоровья и докторов, и пациентов. В данной ситуации необходимо системное обучение студентов-медиков основам ЗОЖ.

Более того, основываясь на «Стратегии формирования ЗОЖ населения…» [5], которая определяет приоритет разработки и реализации мероприятий по формированию ЗОЖ у детей и молодёжи, можно однозначно констатировать необходимость более масштабных действий по формированию и внедрению идеологии ЗОЖ. Причём, в первую очередь в среде студентов-медиков, которые в своей будущей врачебной практике должны высокоэффективно действовать в направлении здоровьесбережения и профилактики НИЗ, как при организации собственной жизнедеятельности, так и в процессе работы с пациентами.

**Список литературы:**

1. Концепция формирования ЗОЖ и профилактики заболеваний в ДНР на период до 2025 года. – Текст: электронный // Министерство Здравоохранения Донецкой Народной Республики: [сайт]. – 2016. – URL: <https://mzdnr.ru/doc/ukaz-glavy-doneckoy-narodnoy-respubliki-ob-utverzhdenii-koncepcii-formirovaniya-zdorovogo-obraza> (Дата обращения 21.12.2024).

2. Катарушкин Г.Е., Богачева А.С., Полозова Е.В., Клюшкин И.Н. Динамика изменения характера и качества питания студентов медицинского университета //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17 февраля 2024 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2024. – С. 72-78.

3. Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой. ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. - 2023. - С. 218-225.

4. Потапов, А. А. Педагогические аспекты здоровьесбережения / А. А. Потапов, А. В. Кириченко, М. А. Косевич. – Текст : электронный // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровьесбережения: материалы II Всероссийской научно-практической конференции 22 ноября 2023 г. – Комсомольск-на-Амуре: АмГПГУ, 2023. – С. 160-165. URL: <https://amgpgu.ru/upload/iblock/1c6/sbornik_konferentsii_bzhd_2023.pdf> (Дата обращения 03.01.2025).

5. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15 января 2020 г. №8. – Текст : электронный. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73421912> (Дата обращения 03.01.2025).

6. Global health estimates: life expectancy and leading causes of death and disability [веб-сайт]. Global Health Observatory. Geneva: World Health Organization. – 2021. – URL: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates> (Дата обращения 21.12.2024).

**Сведения об авторах:**

**Потапов Александр Анатольевич**, доцент кафедры гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова, ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России, кандидат медицинских наук, контактный телефон: +7949-396-62-48, электронный адрес: Potapov.don1705@gmail.com, Potapov.don1705@mail.ru.

**Козакова Дарья Алексеевна**, студентка 4 курса лечебного факультета №1, ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России, контактный телефон: +7949-413-65-41, электронный адрес: kozakovakasha@gmail.com.

**УДК: 614.447.45**

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С КРАТКОСРОЧНОЙ АРЕНДОЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

*Пунченко О.Е., доцент кафедры медицинской микробиологии, Караск А.О., студент 3 курса ЛФ, Телегин М.В., студент 3 курса ЛФ*

ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В небольшом по объему замкнутом пространстве автомобиля каршеринга существует угроза заражения инфекционными заболеваниями, возбудители которых передаются воздушно-капельным или контактным путями. Проведенное исследование каршеринговых машин показало, что в 78% салонах присутствовали СПМО – S.aureus и/или БГКП, в том числе E.coli. При этом в 44% выявлены обе группы. По сравнению с S.aureus, БГКП обнаруживались гораздо чаще, чем воздушно-капельное загрязнение (78 и 44%). Обнаруженными СПМО (S.aureus и БГКП) являются косвенным показателем угрозы заражения пользователей машиной в случае несоблюдения ими мер профилактики. Отсутствие на внутренних панелях видимой пыли не гарантирует безопасность этих поверхностей в микробиологическом плане, поэтому проветривание салона и протирание поверхностей с использованием дез.средств является обязательным перед началом использования каршерингового автомобиля. Также необходимо помнить о гигиене рук после пользования машиной.*

***Ключевые слова:*** *аренда автомобиля, каршеринг, бактерии, стафилококк, фекальное загрязнение, дезинфекция.*

**Актуальность.** Краткосрочная аренда автомобильного транспорта или каршеринг (англ. carsharing: от car «легковой автомобиль» и sharing «совместное использование, передача другому») активно развивается в нашей стране. Согласно распоряжению Правительства РФ от 28.12.2022 N 4261-р (редакция от 21.10.2024) «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года», долгосрочными тенденциями, которые будут наблюдаться в основном в крупных городах, являются расширение совместного использования автомобилей наряду с владением («шеринговые» сервисы - каршеринг и другие) и развитие мобильности как услуги - аренда, подписные сервисы, такси и другие. Каршеринг очень удобен для населения даже при наличии собственного автомобиля, так как позволяет сэкономить до 70 % совокупной стоимости транспорта для пользователя, потому что оплачивается только время поездки [1,2]. В отличие от долгосрочной аренды, пользоваться каршеринговым автомобилем можно как 24 часа в сутки 7 дней в неделю, так и по минутам и часам. Бронирование, взятие и возврат машины автоматизированы, что исключает контакт с владельцем и позволяет использовать одну машину многими водителями в течение короткого времени.

Однако, большое количество пользователей несет в себе определенные риски, связанные с опасностью заражения инфекционными заболеваниями, факторами передачи которых являются воздух и абиотические предметы внешней среды, в частности автомобиля [3]. Еще в 1975 г. была опубликована работа по изучению выживаемости *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli,* сальмонелл и шигелл на стекле и различных вариантах пластика (Брыскин М. Л. Выживаемость микроорганизмов кишечной группы и золотистого стафилококка на синтетических полимерных материалах //Гигиена и санитария. – 1975. – №. 8. – С. 94-96). Время сохранения бактерий зависело от температуры, влажности, освещенности, даты выпуска пластиковых изделий, солнечного света и составила от 8 до 80 дней для *S.aureus* и от 5 до 53 дней для *E.coli*. Патогенные бактерии отмирали гораздо раньше: через 3-6 (сальмонеллы) и 5-25 дней (шигеллы). Выживаемость бактерий на объектах окружающей среды зависит от конкретного штамма. Исследование, проведенное в 2015 г. показало, что золотистый стафилококк выживает в течение двух месяцев на абиотических поверхностях.

В нормативном документе «Санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологической безопасности при оказании услуг краткосрочной аренды автомобилей (каршеринг) и перевозки пассажиров в такси» водителям такси рекомендовано проводить проветривание после смены пассажиров в течение не менее 10 минут и периодически обрабатывать поверхности дезинфицирующим средством; при необходимости пользоваться лицевой маской в случае заболевания острой респираторной инфекцией и перчатками при наличии инфекционного очага на коже рук [4, 5]. Но применить эти профилактические меры в отношении автомобилей, взятых в краткосрочную аренду, на практике часто невозможно: даже если пользователи знают об этих рекомендациях, то терять время на проветривание они не согласны, так как оно будет включено в общее время пользования машиной. Проветривание во время движения затруднено в холодное время года.

**Цель.** Оценить микробиологическую безопасность салонов автомобилей, использующихся для краткосрочной аренды.

**Материалы и методы исследования.** Для оценки микробиологической безопасности салона машины использовали девять каршеринговых автомобилей, отобранных случайным образом для аренды. Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры, в которых нормируются такие группы микроорганизмов, как общее микробное число и гемолитические бактерии, не распространяются на автомобили каршеринга. Поэтому для оценки качества дезинфекции использован способ, предложенный в методических рекомендациях по методам санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды, которые распространяются на широкий перечень объектов.

Смывы брали до начала эксплуатации машины стерильным тампоном, который увлажняли непосредственно перед взятием пробы путем его погружения в 5 мл забуференной пептонной воды (рН 6,8-7,4). На одну машину использовали два тампона: один для взятия смывов с предметов в районе водительского кресла, второй – с предметов в районе пассажирских сидений таким образом, чтобы общая площадь составляла 100 кв.см на один тампон. Время доставки отобранных проб в студенческую микробиологическую лабораторию не превышало двух часов с момента взятия смывов.

Бактериологическое исследование микробной обсемененности объектов внешней среды, согласно методическим рекомендациям [6], предусматривает определение бактерий группы кишечных палочек (БГКП), *S. aureus*, общей бактериальной обсемененности (общее микробное число, ОМЧ). Последний показатель не определяли, так как нормы ОМЧ не прописаны для такси/каршеринга и не было возможности сравнить этот показатель до и после проведенной дезинфекции. Золотистый стафилококк и БГКП являются санитарно-показательными микроорганизмами и широко используются как сигнал потенциальной опасности объекта. Как правило, СПМО не должны присутствовать на объектах, поэтому важен сам факт их обнаружения. Тем не менее, для количественного подсчета первый высев делали без подращивания в жидкой среде на элективные среды для стафилококков (маннит-солевой агар, МСА) и БГКП (среды Эндо и XLD (ксилоза-лизин-дезоксихолатный агар). Второй высев проводили на те же плотные среды, но после 18 ч подращивания в бульоне при температуре 37 °С.

Через сутки у выросших бактерий проверяли принадлежность к окрашиванию по методу Грама, определяли каталазную активность у колоний, выросших на МСА, и оксидазу у колоний, выросших на Эндо и XLD.

Для идентификации грамположительных кокков, каталазоположительных использовали панели для биохимической идентификации СТАФИтест 16 (производство Lachema, Чехия) с дополнительной постановкой реакции Voges-Proskauer. Для идентификации грамотрицательных бесспоровых палочек, оксидазоотрицательных использовали панель для биохимической идентификации ЭНТЕРОтест 16 того же производителя. Процедура идентификации в обоих случаях включала приготовление суспензии из чистой культуры в физиологическом растворе (2 степени по шкале мутности McFarland), так как слишком густая или жидкая суспензия могут привести к ложным результатам. Параллельно делали посев суспензии на плотную среду для проверки чистоты культуры. Суспензию вносили в объеме по 100 мкл в каждую лунку и действовали, согласно инструкции производителя. Интерпретацию результатов проводили ручным способом при помощи Книги кодов, используя профиль штамма (цифровой код).

Для выявления БГКП делали пересевы на среду Кесслер с лактозой и глюкозой, инкубировали при температуре 37 °C в течение 24 часов. После инкубации из газ-положительных пробирок со среды Кесслер делали высев на плотную дифференциальную среду Эндо, которую инкубировали при той же температуре в течение суток. Из оксидазоотрицательных колоний, подозрительных на БГКП, готовили мазки, окрашивали по Граму; в некоторых случаях ставили тест Грегерсена. В случае обнаружения в препаратах грамотрицательных, не образующих спор палочек делали вывод о том, что в смывах присутствуют БГКП.

Критерием удовлетворительного качества поверхностей в машине служит отсутствие в салоне автомобиля золотистого стафилококка и БГКП, а также патогенных микроорганизмов.

**Результаты и обсуждение.** Ни в одной из протестированных каршеринговых машин не оказалось кожного антисептика, наличие которого предусмотрено нормативным документом. Косвенным показателем санитарного неблагополучия является, согласно методическим рекомендациям, наличие пыли на пластиковых панелях салона; но ни в одной из обследованных машин видимой пыли не было. Тем не менее, результаты исследования показали, что в семи машинах (78%) присутствовали СПМО – *S.aureus* и/или БГКП. При этом в четырех машинах (44%) выявлены обе группы. При видовой идентификации стафилококков в двух машинах оказался *Staphylococcus epidermidis*, но так как он не относится к СПМО, то эти машины (в отсутствии фекального загрязнения) считали безопасными.

Золотистый стафилококк, являясь частым обитателем слизистой передних отделов носа, распространяется преимущественно воздушно-капельным путем и со временем оседает на поверхностях. Эта бактерия, если обнаруживалась в машине, то присутствовала везде: и на предметах, окружающих водителя, и на пассажирских местах. Необходимо отметить массивность воздушно-капельного загрязнения: стафилококки вырастали в значительном количестве даже без подращивания при первичном высеве.

По сравнению с *S.aureus*, БГКП, которые являются косвенным признаком фекального загрязнения, обнаруживались гораздо чаще, чем воздушно-капельное загрязнение (78 и 44% соответственно). Необходимо принять во внимание, что в отличие от золотистого стафилококка, который колонизирует до 70% населения, БГКП присутствуют в организме любого человека и животного и при несоблюдении правил гигиены легко попадают на объекты окружающей среды. В трех машинах фекальное загрязнение было обнаружено либо в местах нахождения водителя (одна машина), либо пассажира (две машины); в четырех машинах – во всех местах. Но фекальное загрязнение в любом случае было не массивным, так как БГКП выросли только после суток подращивания в жидкой среде.

Несмотря на то, что и среда Эндо, и XLD агар предназначены для поиска энтеробактерий, они показали разную чувствительность: 5 находок на агаре XLD и в два раза больше на среде Эндо. При дальнейшей идентификации до вида среди 11 колоний БГКП 6 (55%) оказались *E.coli*; патогенные энтеробактерии не обнаружены. Результаты по идентифицированным группам и видам бактерий представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Микроорганизмы, обнаруженные в автомобилях каршеринга

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробы | Количественный посев | | | Качественный посев | | |
| МСА | Эндо | XLD | МСА | Эндо | XLD |
| 1В | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р |
| 1П | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р |
| 2В | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р |
| 2П | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р |
| 3В | н/р | н/р | н/р | н/р | БГКП | н/р |
| 3П | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р | н/р |
| 4В | *S.epidermidis* | н/р | н/р | *S.epidermidis* | БГКП | н/р |
| 4П | *S.epidermidis* | н/р | н/р | *S.epidermidis* | БГКП | н/р |
| 5В | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | н/р | н/р |
| 5П | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | БГКП | н/р |
| 6В | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | БГКП | н/р |
| 6П | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | н/р | БГКП |
| 7В | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | *E.coli* | *E.coli* |
| 7П | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | *E.coli* | *E.coli* |
| 8В | *S.epidermidis* | н/р | н/р | *S.epidermidis* | БГКП | н/р |
| 8П | *S.epidermidis* | н/р | н/р | *S.epidermidis* | *E.coli* | *E.coli* |
| 9В | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | н/р | н/р |
| 9П | *S.aureus* | н/р | н/р | *S.aureus* | БГКП | БГКП |

*Обозначения: В – объекты вокруг кресла водителя, П – объекты вокруг и на пассажирских сидений, МСА – маннит-солевой агар, н/р – нет роста*

**Заключение.** В небольшом по объему замкнутом пространстве автомобиля каршеринга существует эпидемическая опасность и угроза заражения такими инфекционными заболеваниями, возбудители которых передаются воздушно-капельным или контактным путями. Обнаруженными нами СПМО (*S.aureus* и БГКП, в том числе *E.coli*) являются косвенным показателем угрозы заражения водителя и пассажиров в случае несоблюдения ими мер неспецифической профилактики. Отсутствие на внутренних панелях видимой пыли не гарантирует безопасность этих поверхностей в микробиологическом плане, поэтому проветривание салона и протирание поверхностей с использованием дез.средств является обязательным перед началом использования каршерингового автомобиля. Также необходимо помнить о гигиене рук после пользования машиной.

**Список литературы:**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Каршеринг>. Дата обращения: 12 января 2025.

2. Борковская Е. И. Столичный каршеринг: отношение москвичей к новым моделям потребления транспортных услуг //Народонаселение. – 2024. – Т. 27. – №. 1. – С. 60-70.

3. Косякова К.Г., Пунченко О.Е. Выживаемость Staphylococcus aureus на абиотических поверхностях // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2015. Т.10, часть 1. С. 389-390. Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 19-21.11.2015 г.

4. МР 3.5/2.5.0354-24 «Санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологической безопасности при оказании услуг краткосрочной аренды автомобилей (каршеринг) и перевозки пассажиров в такси». Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ А.Ю. Поповой 08.10.2024 г.

5. 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.

6. МР 4.2.0220-20. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации. Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ А.Ю. Поповой 04 декабря 2020 г.

**Сведения об авторах:**

**Пунченко Ольга Евгеньевна**, к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, 89218721256, [Olga.Punchenko@szgmu.ru](mailto:Olga.Punchenko@szgmu.ru)

**Караск Александр Олегович**, студент 351 А группы лечебного факультета, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, gorogin.karask@gmail.com

**Телегин Марк Владимирович**, студент 351 А группы лечебного факультета, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, [mark.telegin@yandex.ru](mailto:mark.telegin@yandex.ru)

**УДК: 614.442**

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ УБОРКЕ ОПАВШЕЙ ЛИСТВЫ**

*Пунченко О.Е., доцент кафедры медицинской микробиологии*

*Ящук А.Н., студент 3 курса ЛФ*

*Алмамедов В.Ш., студент 3 курса ЛФ*

ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В РФ уборка опавших листьев с газонов и дорог предусмотрена локальными нормативно-правовыми актами. Для уборки опавших листьев используются грабли, метла и воздуходувные устройства. Так как работа воздуходувных устройств сопровождается шумом, то существующие нормативные акты ограничивают работу с ними определенными часами в течение дня для соблюдения гигиенических нормативов. Но при этом не учитываются микробиологические риски, которые практически не изучены на сегодняшний день. При исследовании воздушной среды на уровне верхних дыхательных путей человека с работающим воздуходувным устройством были обнаружены коагулазоположительные стафилококки, Pseudomonas aeruginosa, которые отсутствовали в воздухе при уборке опавшей листвы с помощью граблей, а также в достоверно большем количестве обнаружены бациллы и микромицеты.*

***Ключевые слова:*** *опавшие листья, воздуходувные устройства, микробиология воздуха, бактерии, S. intermedius.*

**Актуальность.** Деревья и кустарники, растущие в черте населенных пунктов, помимо эстетической составляющей решают множество задач. В первую очередь, они активно участвуют в газообмене, поглощая углекислый газ и выделяя кислород. Не менее важными функциями растений является бактерицидное действие в результате выделения фитонцидов и задерживание солнечной радиации, которая под кронами отдельных деревьев в девять раз ниже, чем на открытом пространстве. Также растения на листьях задерживают более 40% пыли, поднимающейся в воздух, улавливают газообразные отходы от транспорта и промышленных производств [1,2].

С наступлением осени опавшие листья создают множество проблем коммунальным службам. Неубранная листва во время дождей делает дороги и тротуары травмоопасными; смешиваясь с неубранным мусором, она осложняет работу дворников, приводит к выпреванию травы и порче газонов, а накопленные в ней тяжелые металлы попадают в почву и подземные воды. Согласно правилам благоустройства нашего города, листья, как и весь остальной мусор, после сбора вывозится на полигоны (распоряжение Жилищного комитета Санкт-Петербурга от 12.09.2023 № 1061-р.)

В нашей стране уборка опавших листьев с газонов и дорог предусмотрена локальными нормативно-правовыми актами. По официальным данным сайта администрации (https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/blago/news/121758/), в г. Санкт-Петербург за время осеннего месячника по благоустройству уборка листвы была проведена на площади в 14,5 тысяч га. Для уборки опавших листьев используются грабли, метла и воздуходувные устройства. Эти устройства запрещается применять, за исключением уборки листвы во время листопада не ранее 10:00 часов и не позднее 18:00 часов в будние дни, не ранее 12:00 часов и не позднее 16:00 часов в выходные и праздничные дни, с соблюдением гигиенических нормативов и требований к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания в части допустимого уровня шума, а также выполнением мероприятий, препятствующих пылеобразованию. Однако, микробиологические риски при уборке листьев с помощью воздуходувных устройств остаются не изученными.

**Цель.** Сравнить микробиологические риски при уборке опавшей листвы с помощью граблей и воздуходувных устройств.

**Материалы и методы исследования.** В эксперименте приняли участие дворники на условиях анонимности, давшие устное согласие на отбор проб воздуха во время своей работы. Так как в нашей стране отсутствуют документы, регламентирующие отбор проб атмосферного воздуха для микробиологических исследований, то авторами была адаптирована методика седиментационного метода, который используется для отбора проб воздуха замкнутых помещений. Несмотря на свои ограничения (малая чувствительность по сравнению с импактором, запрет на использование при движении воздуха и другие), он прост в использовании и не требует применения дополнительного оборудования. Для изучения микроорганизмов, которые могут подниматься в воздух при уборке листвы и попадать в дыхательные пути дворника, чашки Петри с разлитыми в них питательными средами держали открытыми и перевернутыми вверх дном чуть ниже уровня дыхательных путей, чтобы избежать контаминации агара собственными бактериями. Воздух отбирали в течение 20 минут на простой питательный агар для подсчета общего числа бактерий (общее микробное число, ОМЧ), солевой агар для стафилококков и других солеустойчивых бактерий, среды Эндо и XLD (ксилоза-лизин-дезоксихолатный агар) для энтеробактерий. Последняя элективная питательная среда предназначена для поиска патогенных энтеробактерий – сальмонелл и шигелл, которые формируют колонии розового или красного цвета с черным прокрашиванием у сальмонелл. Среда рекомендована для поиска сальмонелл и шигелл в санитарной микробиологии. Кишечная палочка и схожие с ней бактерии, ферментирующие лактозу, растут в виде колоний от желтого до оранжевого цвета. Также на этой среде вырастают псевдомонады, формируя розовые шероховатые колонии.

Чашки инкубировали при температуре 37 °С в течение двух суток, после чего проводили идентификацию выросших колоний с помощью классического бактериологического метода. На первом этапе проводили изучение культуральных и морфологических свойств выросших микроорганизмов с окрашиванием фиксированных препаратов по методу Грама, постановку оксидазного теста и изучение каталазной активности.

Дальнейшую идентификацию проводили в зависимости от полученных результатов на первом этапе. Бациллы идентифицировали по характерной морфологии клеток: грамположительные палочки с центрально расположенной спорой, не деформирующей клетку; более половины клеток со спорами в суточной культуре; подвижность в препарате «раздавленная капля»; способность к росту в элективной среде.

Грамположительные кокки, собранные в «кружево», выросшие на солевом агаре, каталазоположительные относили к коагулазоположительным стафилококкам на основании положительного теста агглютинации латекса (тест латексной агглютинации для подтверждения/идентификации чистой культуры стафилококков MICROGEN STAPH). Тест удобен в использовании, так как содержит все необходимые реагенты для постановки; положительный ответ можно получить в течение двух минут, которые требуются для образования хлопьев белого цвета, видимых невооруженным глазом. Но так как диагностикум представлен частицами латекса, покрытых не только IgG (антитела к белку А *Staphylococcus aureus*), но и фибриногеном (связь с коагулазой), то положительная реакция наблюдается у всех коагулазоположительных стафилококков, к которым помимо *S. aureus* относятся *Staphylococcus intermedius* и *Staphylococcus hyicus.*

Выросшие на средах Эндо и XLD агаре колонии, образованные грамотрицательными оксидазоотрицательными палочками пересевали на среду Симмонса; полужидкие среды Гисс с глюкозой и лактозой, которые инкубировали при двух температурах (37 °С и 44 °С). По результатам роста/отсутствия роста на среде Симмонса, ферментации сахаров до кислоты и газообразования относили выросшие колонии к бактериям группы кишечной палочки (БГКП) или обобщенным колиформным бактериям (ОКБ).

*Pseudomonas aeruginosa* идентифицировали по характерному росту колоний (выработка пигментов), специфическому запаху, положительной оксидазной активности у грамотрицательных палочек и способностью к росту при 44 °С.

Выдачу ответа проводили по количеству идентифицированных колоний без пересчета на 1 куб.м воздуха.

**Результаты и обсуждение.** При уборке опавших листьев с газонов с помощью граблей и воздуходувных устройств на простом питательном агаре выросло в среднем по 8 КОЕ на чашке, но во втором случае был выражен разброс по количеству колоний (от 2 до 300 КОЕ на чашку), наблюдался рост бактерий рода *Bacillus* и микромицетов. Учитывая достоверно большее количество бактерий из группы ОМЧ, которые поднимаются в воздух под действием воздуходувных устройств, следует использовать две чашки Петри, при этом время отбора проб на первой чашке сократить до 10 минут, чтобы избежать зароста чашки, а вторую оставлять на стандартное время на случай малого количества бактерий.

При анализе количества колоний, выросших на солевом агаре, выявлено их достоверно большее количество при уборке листьев с помощью воздуходувных устройств: в среднем 3 КОЕ при уборке граблями и 6,3 КОЕ при использовании устройств. В основном это различие происходит из-за бацилл, которые способны к росту на элективной среде для стафилококков. Тем не менее, только при уборке опавшей листвы с помощью воздуходувных устройств были обнаружены коагулазоположительные стафилококки.

*S. intermedius*, получивший свое видовое название как «промежуточный» между золотистым и эпидермальным, так же как и *S. aureus* является частью нормобиоты мелких животных, в частности собак. Но в отличие от золотистого стафилококка, который преобладает у человека, *S. intermedius* колонизирует от 20 до 90% собак, вызывая к них до 90% инфекций кожи и мягких тканей. Стафилококки, попавшие в объекты окружающей среды, способны выживать в ней в течение длительного времени, которое составляет до нескольких месяцев. По данным ветеринарных врачей, практически все штаммы, выделенные от животных, характеризуются множественной лекарственной устойчивость (выявлена резистентность к метициллину, фторхинолонам, гентамицину, линкозамидам, тетрациклинам). Носительство *S. intermedius* у человека является транзиторным, однако эти штаммы рассматриваются как источник передачи плазмид резистентности стафилококкам, входящим в состав резидентной микробиоты человека. Так как авторы данного исследования не использовали для видовой идентификации коагулазоположительных стафилококков методы современной микробиологии, такие как MALDI-TOF спектрометрию или секвенирование, различить эти два вида стафилококков с помощью рутинных методов оказалось невозможно. Однако, учитывая, что газоны в городе являются частым местом выгула собак, можно предположить, что в воздухе был обнаружен *S. intermedius*. Соответственно для хозяев собак можно дать рекомендацию не выгуливать животных вблизи работающих воздуходувных устройств.

С меньшей доли вероятности среди коагулазоположительных стафилококков был *S. hyicus*, так как он входит в состав нормобиоты домашней птицы, крупного рогатого скота, лошадей и свиней. Хотя и были описаны случаи бактериемии и сепсиса, вызванные этим видом у человека, но как правило, все заболевшие контактировали с соответствующими животными.

Бактерии, входящие в порядок Enterobacterales (ОКБ), в 1,5 раза чаще обнаруживались в воздухе при уборке листьев с помощью воздуходувных устройств. Среди них не было патогенных энтеробактерий, однако некоторые колонии были идентифицированы как БГКП, что является признаком фекального загрязнения. Учитывая большое количество собак и птиц в городе, эти находки легко объяснимы.

Только при уборке листьев с помощью воздуходувных устройств были обнаружены *P. aeruginosa*. Синегнойная палочка – не только актуальный возбудитель оппортунистических инфекций, но, согласно обновленному списку ВОЗ приоритетных бактериальных патогенов, *P. aeruginosa* с множественной лекарственной устойчивостью относятся к патогенам высокой группы приоритетности [3,5]. Выделенные штаммы псевдомонад обладали большой подвижностью и характеризовались способностью к быстрому биопленкообразованию. Это свидетельствует о высоком уровне вирулентности, так как именно белки фимбрий и жгутиков играют ключевую роль на первом этапе инфекционного процесса (адгезия) и стадии проникновения (инвазия). Такие штаммы наиболее опасны для лиц с катетерами и носящими линзы, так как вызывают «девайс-ассоциированные» инфекции. Второй вариант выделенных штаммов *P. aeruginosa* характеризовался ростом мукоидных колоний, которые наиболее опасны для лиц с муковисцидозом. Однако, в научных экспериментах доказано, что псевдомонады могут переключать фенотипы в зависимости от параметров окружающей среды.

**Заключение.** Неубранные вовремя и перегнивающие опавшие листья служат питательной средой для различных микроорганизмов, в первую очередь бактерий и микромицетов. Поднимаясь в воздух при уборке, они могут контаминировать кожу и дыхательные пути человека и при благоприятных условиях (снижении иммунитета, открытой раны на коже и т.п.) вызвать инфекционное заболевание. Листья, покрывающие почву, особенно при высокой влажности, являются местом размножения плесневых грибов, таких как аспергиллы. И наконец, при разложении опавшей листвы выделяются аллергены, которые при постоянном контакте с ними могут способствовать развитию астмы.

Уборка опавших листьев с помощью воздуходувных устройств приводит к достоверно более значительной контаминации воздуха вокруг работающего дворника не только бактериями, но и микромицетами. Среди идентифицированных бактерий были обнаружены условные патогены, способные вызвать гнойно-септическую инфекцию у человека со сниженным иммунитетом и/или предрасположенному к респираторным заболеваниям (например, лица с муковисцидозом и хронической обструктивной болезнью легких) [6]. Таким людям при уборке листьев необходимо пользоваться респиратором или медицинской маской. Обнаруженные в воздухе в зоне работающих воздуходувных устройств *S. intermedius* делают такой воздух потенциально опасным для домашних собак, а *P. aeruginosa* – для детей первого года жизни, у которых псевдомонада может вызвать «шанхайскую лихорадку».

**Список литературы**:

1. Полохина И. И. Законодательные аспекты проблемы обращения с палой листвой в градостроительстве г. Донецка //Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры/ГОУ ВПО" Донбасская национальная академия строительства и архитектуры" Макеевка. – 2021. – №. 5 (151). – С. 26.
2. Безруких А. Д., Веденский А. С. Исследование влияния на городскую среду опавших листьев //Юный ученый. – 2017. – №. 4. – С. 84-85.
3. Лазарева А. В. и др. Pseudomonas aeruginosa: патогенность, патогенез и патология //Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2015. – Т. 17. – №. 3. – С. 170-186.
4. Bond R., Loeffler A. Что произошло со Staphylococcus intermedius? Пересмотр таксономической классификации и развитие лекарственной полирезистентности //JSAP/Российское издание. – 2012. – Т. 3. – №. 3. – С. 5-13. DOI: 10.1111/j.1748‑5827.2011.01165.x.
5. 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.
6. Аликбаев Т.З. Оценка показателей иммунного статуса больных среднетяжелых и тяжелых форм псориаза // В сборнике: Трансляционная медицина: от теории к практике. Сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. - 2021. - С. 15-19.

**Сведения об авторах:**

**Пунченко Ольга Евгеньевна**, к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ имени И.И. Мечникова МЗ РФ, 89218721256, [Olga.Punchenko@szgmu.ru](mailto:Olga.Punchenko@szgmu.ru)

**Ящук Андрей Николаевич**, студент ЛФ, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, andy13122003@gmail.com

**Алмамедов Вугар Шевгиевич**, студент ЛФ, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, [almamedovv@list.ru](mailto:almamedovv@list.ru)

**УДК: 628.1**

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДО И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ ФИЛЬТРОВ**

*Рябцева А.С., студент 6 курса МПФ*

*Пунченко О.Е., доцент кафедры медицинской микробиологии*

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

***Реферат.*** *Безопасная в микробиологическом отношении питьевая вода является фундаментом здоровья и долголетия населения. Несмотря на большой процент неудовлетворительных проб воды в г. Санкт-Петербурге из источников централизованного водоснабжения после обеззараживания процент неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям снижается до 0,07%. Самым популярным способом доочистки питьевой воды в силу своей дешевизны является фильтр-кувшин: он пропускает водопроводную воду через воронку, в которой установлен специальный фильтрующий модуль, в кувшин. Данные домашние установки просты в использовании и изготавливаются различными производителями. Проведя микробиологический анализ питьевой воды централизованного водоснабжения до и после применения бытовых фильтров, можно сделать вывод, что фильтры в пределах своего срока годности при надлежащей эксплуатации не ухудшают качество воды по микробиологическим показателям.*

***Ключевые слова****: питьевая вода централизованного водоснабжения, доочистка воды, бытовые фильтры для воды, общее микробное число, фекальное загрязнение, энтерококки.*

**Актуальность.** Одна из актуальных задач как государства, так и здравоохранения во всём мире заключается в обеспечении населения доброкачественной питьевой водой, которая ко всему прочему должна быть биологически безопасна для потребителя, что является фундаментом здоровья и долголетия населения. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), 842000 человек ежегодно умирают от диареи вследствие небезопасной питьевой воды, небезопасных санитарных условий и небезопасной гигиены рук, поэтому потенциальные последствия микробиологического загрязнения воды для здоровья человека таковы, что контроль за ним должен всегда иметь первостепенное значение и никогда не должен быть ослаблен.

Несмотря на то, что в Российской Федерации не отмечается дефицита водоисточников пресной воды, согласно официальным данным, около 50% населения приходится использовать для питьевых целей воду, которая не соответствует гигиеническим требованиям. Согласно государственному докладу Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году», установлено, что не вся вода из источников централизованного питьевого водоснабжения удовлетворяет своим заявленным свойствам, в особенности по микробиологическим показателям. Например, было зафиксировано превышение значения среднероссийского показателя (3,79 %) в 35 субъектах Российской Федерации по микробиологическим показателям, а именно: в г. Санкт-Петербурге (39,05 %), Карачаево-Черкесской Республике (22,70 %); г. Москве (20,69 %), Республике Ингушетия (19,30 %), Кемеровской области – Кузбассе (14,62 %) и т.д. В то же время государственный доклад Управления Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Санкт-Петербурге в 2023 году» свидетельствует о том, что обеззараживание воды из источников централизованного водоснабжения составляет 100% и процент неудовлетворительных проб воды из распределительной сети города остается стабильно низким: в среднем за три года (2021-2023 гг.) составляет 0,07% - по микробиологическим показателям. Однако, по сравнению с предыдущими годами в 2023 г. зафиксирован рост количества неудовлетворительных проб воды из распределительной сети в процентном отношении, который составил 0,1% в 2023 году. По данным доклада, существенное влияние на питьевую воду, подаваемую населению, оказывает изношенность и отдаленность водопроводных сетей.

Известно, что природная пресная вода – это естественная среда обитания для разнообразных групп микроорганизмов, поэтому микробиологическое исследование её качества – одна из важных частей мониторинга питьевой воды. Для хозяйственно-бытовых нужд население чаще всего использует воду систем централизованного питьевого водоснабжения и нередко дополнительно обеззараживает её в домашних условиях. Самым популярным способом доочистки питьевой воды в силу своей дешевизны является фильтр-кувшин: он пропускает водопроводную воду через воронку, в которой установлен специальный фильтрующий модуль, в кувшин. Данные домашние установки просты в использовании и изготавливаются различными производителями, самыми популярными из которых являются: «Барьер», «Аквафор», «Гейзер», «Brita», «Акватек», «Аквалар» и другие. Более надежными считаются фильтры, устанавливаемые на входе в жилое помещение или располагающиеся непосредственно перед краном потребителя.

Стоит отметить, что СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» предъявляет требования к качеству питьевой воды, в том числе находятся и требования по микробиологическим показателям, а именно: определение общего микробного числа (ОМЧ) воды и выявление санитарно-показательных микроорганизмов (СПМО). ОМЧ питьевой воды – это количество мезофильных аэробных факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАнМ), способных к образованию колониеобразующих единиц (КОЕ) на мясо-пептонном агаре (МПА) при 37±1 °С за 24 ч при посеве 1 мл питьевой воды (требования допускают присутствие в 1 мл не более 50 КОЕ).

СПМО – это основные показатели качества воды систем централизованного питьевого водоснабжения, среди которых выделяют следующие показатели:

- обобщённые колиформные бактерии (ОКБ) - это представители порядка Enterobacterales – грамотрицательные факультативно-анаэробные неспорообразующие палочковидные бактерии – представители родов *Escherichia, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Proteus* и др., которые способны вызвать кишечные инфекции;

- бактерии *Escherichia coli* (кишечная палочка);

- энтерококки (*Enterococcus* spp.) – грамположительные, не образующие каталазу кокки немного овоидной формы, которые располагаются чаще всего в виде диплококков или коротких цепочек;

- эндоспоры сульфитредуцирующих клостридий (СРК) – это грамположительные спорообразующие облигатно анаэробные палочковидные бактерии, которые способны восстанавливать сульфит натрия до сульфида, на основании чего можно отличить этих обитателей кишечного тракта теплокровных от клостридий – естественных обитателей воды и грунтов природных водоёмов; данная группа преимущественно включает в себя *Clostridium perfringens* и *Clostridium sporogenes*; показатель определяют для оценки эффективности технологии обработки питьевой воды. В отсутствии ОКБ и кишечной палочки говорит о давнем фекальном загрязнении воды;

- колифаги - бактериофаги, специфичные к *E. coli*; являются индикаторами загрязнения питьевой воды сточными водами и попадания в воду вирусов, которые вызывают заболевания человека с фекально-оральным механизмом передачи;

- цисты и ооцисты патогенных простейших - это показатель, используемый для оценки степени загрязнения питьевой воды простейшими, которые вызывают кишечные инфекции; является показателем эпидемического неблагополучия водоисточника.

ОКБ, *E.coli*, энтерококки, колифаги должны отсутствовать в 100 мл воды питьевой воды, СРК должны отсутствовать в 20 мл воды, цисты и ооцисты патогенных простейших должны отсутствовать в 50 л воды.

**Цель.** Провести микробиологический анализ питьевой воды централизованного водоснабжения до и после применения бытовых фильтров.

**Материалы и методы исследования.** Исследование водопроводной питьевой воды централизованного водоснабжения на соответствие требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», проводили согласно нормативным документам: ГОСТ 31942-2012, межгосударственный стандарт «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа»; ГОСТ 34786-2021, межгосударственный стандарт «Вода питьевая. Методы определения общего числа микроорганизмов, колиформных бактерий, *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa* и энтерококков»; МУК 4.2.3963-23 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Бактериологические методы исследования воды». Объект исследования – пробы воды из распределительной сети до и после фильтрования бытовыми фильтрами кувшинного типа.

В работе были использованы бытовые фильтры кувшинного типа фирм: «Барьер» – модель ГРАНД НЕО; «Гейзер» – модель Дельфин. Данные домашние установки состоят из: крышки с механическим/электронным индикатором ресурса кассеты или без него, воронки, сменной фильтрующей кассеты и кувшина, на который нанесена шкала для измерения объёма воды. Принцип работы таких бытовых фильтров для доочистки воды заключается в следующем: фильтрация воды осуществляется в кувшин самотёком через воронку, которая снабжена специальным сменным модулем (кассетой). В качестве фильтра используется сменная кассета, в зависимости от типа которой осуществляется доочистка воды от тех или иных загрязнений: от активного хлора, ионов тяжелых металлов, как органических, так и неорганических соединений, и других примесей, а также улучшаются органолептические свойства питьевой воды: устраняются неприятные привкусы и запахи. Обычно такие сменные модули содержат в себе активированный уголь, ионообменные смолы и различные компоненты, которые присутствуют в зависимости от цели очистки. Ресурсный запас фильтров находится в диапазоне от 15 до 90 суток эксплуатации, на что влияет также количество водопотребителей, или 200-350 л водопроводной воды, однако может меняться в зависимости от качества воды.

Отбор проб воды из распределительной сети до и после фильтрования был проведён в стерильные ёмкости объемом 1000 мл с соблюдением асептических условий. Из отобранной пробы 500 мл отправляли на микробиологическое исследование сразу, а вторые 500 вначале пропускали через бытовой фильтр. Пробы в каждой точке (кране) отбирали дважды: до слива воды из крана с холодной водой и после слива воды в течение нескольких минут. Отобранные пробы были промаркированы в соответствии с гигиеническими требованиями: с указанием места, даты, времени забора, фамилии, отбиравшего пробу. Для проведения санитарно-микробиологических исследований были использованы стандартизованные сухие питательные среды промышленного производства.

Определение ОМЧ проводили с помощью метода глубинного посева с заливкой простым питательным агаром и методом мембраной фильтрации, посевы инкубировали при температуре 37 °C в течение 24 часов. Поиск фекального загрязнения (ОКБ, *E. coli* и энтерококки) проводили методом мембранной фильтрации, засевая фильтры на среду Эндо для энтеробактерий и энтерококкагар. Посевы инкубировали до 48 ч при температуре 37 °C.

Анализ на наличие цист простейших, колифагов, СРК, *P. aeruginosa* не проводили, так как они не входят в плановый контроль.

Параллельно с отбором проб был проведён опрос жителей Санкт-Петербурга, использующих фильтры для доочистки воды.

**Результаты и обсуждение.** В данной работе был проведён микробиологический анализ качества питьевой воды из распределительной сети города Санкт-Петербурга в следующих точках отбора проб (из квартир):

- Выборгский район – точка №1;

- Красногвардейский район – точка №2;

-Калининский район – точка №3.

По результатам проведённых исследований ОМЧ и СПМО не были обнаружены ни в одной из проб водопроводной воды в точках №1 и 2. В точке №3, помимо взвешенных частиц, видимых невооруженным глазом, было обнаружено ОМЧ в пределах нормы для питьевой воды централизованного водоснабжения (до 50 КОЕ/мл); после слива воды ни взвешенных частиц, ни ОМЧ не обнаружено. Такой результат свидетельствует о контаминации воды бактериями внутри квартиры/дома, так как после спуска воды и отбора пробы из магистральной сети бактерии отсутствовали. Несмотря на то, что в литературе имеются данные, что поверхностный способ посева имеет преимущества, оба варианта поиска ОМЧ – глубинный и методом мембранной фильтрации – коррелировали по полученным результатам, что можно объяснить малым засеянным объемом воды, пропущенной через фильтр (2 мл). В нормативных документах по поиску ОМЧ в питьевой воде не приводятся объемы, рекомендованные для исследования методом мембранной фильтрации, поэтому засевали объем, рекомендованный для глубинного посева. СПМО не было обнаружено ни в одной пробе воды из-под крана.

По результатам опроса жителей Санкт-Петербурга (точки №1 и 2), использующих бытовой фильтр кувшинного типа фирмы «Барьер» было установлено, что в среднем фильтры находились в использовании месяц без замены фильтрующей кассеты, через них пропускалось около 8 л водопроводной воды в сутки.

После проведённых исследований воды, профильтрованной с помощью фильтра-кувшина «Барьер», не было выявлено ухудшения качества водопроводной воды. Таким образом, за время использования сменного модуля фильтр не контаминировался бактериями, поэтому можно продолжать его использование.

По результатам опроса жителей Санкт-Петербурга, которые использовали бытовой фильтр кувшинного типа фирмы «Гейзер» (точка №3), установили, что фильтры находились в использовании без замены фильтрующей кассеты более положенного срока (свыше 2 месяцев), через них пропускалось более 8 л водопроводной воды в сутки.

Исследование воды, профильтрованной с помощью фильтра-кувшина «Гейзер», показало значительное снижение ОМЧ из пробы, отобранной без предварительного спуска воды, и отсутствие взвешенных частиц. Однако, с одновременным снижением ОМЧ в пробе был обнаружен *Enterococcus* spp*.* в количестве 2 КОЕ/100 мл воды, при этом исходная вода была удовлетворительного качества, и показателей фекального загрязнения не обнаружено. С одной стороны, это можно связать с тем, что сменная фильтрующая кассета стояла больше положенного срока и пропустила воды в 2,5 раза больше рекомендуемого производителем объёма. Ситуация усугубляется наличием взвешенных частиц, которые задерживаются фильтром и могут служить субстратом для адгезии и размножения бактерий, присутствующих в воде. С другой стороны, при малом количестве бактерий в воде они могли изначально присутствовать в системе внутридомовых труб (об этом косвенно свидетельствуют находки ОМЧ), но неравномерно распределиться в отобранные пробы. Тем более, что во второй пробе воды, пропущенной через тот же самый фильтр, энтерококки не были обнаружены. Так как сам фильтр не подвергался микробиологическому исследованию, определить источник появления энтерококков в воде не представляется возможным.

**Заключение.** Микробиологический анализ питьевой воды в кране потребителя является очень важным этапом для определения её безопасности. Использование бытовых фильтров кувшинного типа без замены фильтрующей кассеты в пределах срока эксплуатации не ухудшает качества исходной водопроводной воды, однако необходимо следить за продолжительностью использования сменного модуля во избежание вторичной контаминации воды.

**Список литературы**:

1. Богданова, О. Ю. Микробиологический анализ качества водопроводной и фильтрованной воды г. Санкт-Петербурга с учетом современных требований / О. Ю. Богданова, Т. Ф. Черных // Формулы фармации. – 2022. – Т. 4, № 1. – С. 70-75.
2. Ластков Д. О. Состояние здоровья: экологические аспекты / Д. О. Ластков, А. В. Дубовая // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2020. – № 1 (17). – С. 25–31.
3. Никонова Р. А. Проблема загрязнения и качества питьевой воды / Р. А. Никонова, Д. Р. Дрягина // Вестник магистратуры. – 2018. – № 5–4 (80). – С. 21–22.
4. Охотникова, К. Д. Эффективность бытовых фильтров для воды / К. Д. Охотникова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – Т. 2, № 13. – С. 736-738.
5. Пунченко О.Е., Косякова К.Г., Румянцева М.В., Кондрашук Л.В., Сушилов С.И. Использование вирусной модели для изучения фильтрующей способности бы-товых систем очистки воды // Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов IV Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции/ под редакцией з.д.н. РФ, проф. В.С. Лучкевича. – СПб., 2017. с. 256 – 259.

**Сведения об авторах**

**Рябцева Анастасия**, студент МПФ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, +79516683097, anastasiya.ryabtseva@mail.ru

**Пунченко Ольга Евгеньевна**, к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, 89218721256, [Olga.Punchenko@szgmu.ru](mailto:Olga.Punchenko@szgmu.ru)

**УДК:613.27:612.392.69**

**ВЛИЯНИЕ НЕДОСТАТКА МАГНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ОБУЧЕНИЯ И РАБОТУ РЯДА СИСТЕМ ОРГАНИЗМА. ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ О ХАРАКТЕРНЫХ СИМПТОМАХ ГИПОМАГНИЕМИИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ЧЕРЕЗ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ**

*Синкевич Е.В., старший преподаватель кафедры общей гигиены и экологии,*

*Ботвин К.А., студент 3 курса лечебного факультета*

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

***Реферат****. В данной статье мы произвели оценку осведомленности населения по вопросам отрицательного влияния на здоровье недостатка магния и анализ наличия в рационе респондентов продуктов питания, богатых данным элементом с помощью разработанной валеолого-гигиенической анкеты для разработки рекомендаций по коррекции гипокалиемии с помощью питания.*

***Ключевые слова:*** *магний, системы организма, сон, память, обучение, стрессоустойчивость, здоровье, гипомагниемия, продукты питания.*

**Актуальность.** Магний является одним из самых важных электролитов в нашем организме. Магний является наиболее распространенным внутриклеточным двухвалентным катионом и вторым по распространенности катионом в организме. Нормальное содержание в организме взрослого человека составляет ~25 г, и его распределение примерно поровну разделено между скелетом и мягкими тканями. Анализ данных Хронический латентный дефицит магния является важной основной патологией во многих клинических состояниях [17, 18].

Следует отметить его важную роль в работе NMDA(N-метил-D-аспартат)-рецепторов. Избыточная активация NMDA-рецепторов оказывает пагубное влияние на клетки мозга. NMDA-рецепторы блокируются ионами магния и реагируют на глутамат только при удалении ионов Mg2+. При дефиците Mg2+ рецепторы глутамата возбуждаются, ток ионов Ca2+ в нейроны усиливается, потенцируется развитие эксайтоксичности (патологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под воздействием нейромедиаторов, способных гиперактивировать NMDA- и AMPA-рецепторы). Ионы Mg2+ являются универсальными природными стабилизаторами всех подтипов NMDA-рецепторов, при этом контролируя работу потенциалзависимых ионных каналов для Ca2+, Na+, К+ [1]. Учёными предоставляется все больше доказательств того, что системы NMDA-рецепторов в целом и долговременная потенциация (LTP), опосредованная глутаматом, могут играть решающую роль в процессах обучения и формирования памяти.

Было доказано, что NMDA-рецепторы в головном мозге играют решающую роль в различных типах обучения, в том числе в пространственном обучении, в формировании рабочей и обонятельной памяти. Было высказано предположение, что активация рецептора NMDA необходима для долговременной потенциации (LTP) в гиппокампе, миндалевидном теле и медиальной перегородке. Этот механизм участвует в формировании памяти.

Более того, недавние данные свидетельствуют о важности взаимодействия между передачей сигналов BDNF/TrkB и рецепторами NMDA для пространственной памяти. Тирозинкиназа семейства Src (не связанная с клеточным рецептором тирозинкиназа, участвующая в процессах эмбрионального развития и клеточного роста), Fyn (нерецепторная тирозинкиназа src-семейства, участвующая в регуляции клеточного роста) играет роль в этом взаимодействии, связывая TrkB с NR2B(одна из субъединиц NMDA-рецептора), что свидетельствуют о том, что передача сигналов BDNF/TrkB в гиппокампе играет решающую роль в обучении и памяти [3,4]. Ионы магния могут регулировать уровень BDNF. Доказано, что добавка магния увеличивает BDNF в сыворотке у пациентов с депрессией, а добавление пидолата магния (5 мМ) к модели совместной культуры ГЭБ/церебральных органоидов увеличивает экспрессию BDNF.

Учёными доказано, что увеличение содержания магния в мозге с помощью соответствующего питания, повышает пластичность нейронов и долговременную память у молодых и старых грызунов [5].

На процессы обучения и запоминания информации особую роль играет стресс и депрессия. К примеру, влияние стресса на память зависит от конкретного исследуемого процесса запоминания и временной близости между стрессовым событием и этим процессом запоминания. В то время как стресс задолго до усвоения информации ухудшает формирование памяти, стресс незадолго до или после представления новой информации обычно улучшает последующую работу памяти. Напротив, стресс перед восстановлением памяти ухудшает запоминание ранее выученной информации [6]. Также было замечено, что тревога перед экзаменом, связанная с воздействием стрессовых условий экзамена, увеличивает экскрецию магния с мочой, что приводит к частичному снижению уровня магния.

Исследование Али Х. Кизилбаш и др. показало, что депрессивные симптомы (без тревоги) оказывают неблагоприятное влияние на немедленное запоминание новой информации и объем (не скорость) усвоения. В данных исследовании указывается, что симптомы тревоги (без депрессии) не оказали существенного вредного влияния ни на один из оцениваемых аспектов функционирования памяти [7].

Магний оказывает влияние на стресс и депрессию. Например, естественно и экспериментально индуцированная гипомагниемия повышает тревожность на моделях мышей. Уровни магния в плазме крови и мозге также значительно коррелируют с поведенческими реакциями, связанными с тревогой, у грызунов. Было продемонстрировано, что добавление уровней магния у мышей снижает проявление тревожного поведения. Магний также модулирует активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (HPAA), которая является центральным субстратом системы реакции на стресс. Активация HPAA запускает адаптивные вегетативные, нейроэндокринные и поведенческие реакции, позволяющие справиться с требованиями стрессора; включая усиление беспокойства. Доказано, что добавки магния ослабляют активность HPAA, включая снижение центральных (АКТГ) и периферических (кортизол) эндокринных реакций этой системы. Следовательно, магний может дополнительно влиять на состояние тревоги посредством смягчения реакции на стресс [8].

Магний также необходим для активности mGluRs (метаботропные глутаматные рецепторы) — рецепторов, связанных с G-белком, которые широко экспрессируются в мозге. Это может объяснить усиление тревоги при гипомагниемии, т.к. рецепторы mGluRs играют ключевую модулирующую роль в глутаматергической активности, секреции и пресинаптическом высвобождении глутамата, активности ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) - ергической системы и регуляции нейроэндокринной системы. Действие глутамата на рецепторы mGluRs вовлечено в реакцию на страх, тревогу и панику. Магний может дополнительно модулировать тревогу за счет увеличения доступности ГАМК-ергической системы за счет уменьшения пресинаптического высвобождения глутамата [9].

Всем известно, что сон играет важную роль в обучении, формировании памяти. По вопросу влияния на сон можно сказать, что магний оказывает благоприятное воздействие на засыпание и поддержание сна, а также на утомляемость, возникающую вследствие лишения сна. Механизм, посредством которого хроническое лишение сна может снизить внутриклеточную концентрацию магния, неизвестен, но есть информация, что избыток катехоламинов, появляющийся при лишении сна, может ускорить выведение магния.

Магний оказывает очень важное влияние на нервно-мышечное состояние. В обзоре Robert K.Rude указано, что гипомагниемия без гипокальциемии приводит к нервно-мышечной гипервозбудимости. При физикальном осмотре можно обнаружить положительный симптом Хвостека и Труссо или спонтанный спазм запястно-педальных суставов. Также могут возникнуть генерализованные судороги. Также могут присутствовать мышечный тремор, фасцикуляции, истощение и слабость. Механизм воздействия магния на нервно-мышечную систему связан с тем фактом, что магний стабилизирует нервный аксон, а также влияет на высвобождение нейротрансмиттеров в мионевральном соединении, а также участвует в переработке кальция мышечными клетками [17, 18].

Кроме того, Mg2+ оказывает свое воздействие на функцию скелетных мышц в качестве антагониста Ca2+ на проницаемые для Ca2+ каналы и Ca2+-связывающие белки. При состояниях с дефицитом Mg2+ требуется не так много Ca2+ для вытеснения Mg2+, что приводит к гиперконтракции, которая проявляется в виде мышечных спазмов в клинике.

Более того, как кофактор АТФ, доступность Mg2+ необходима для функционирования рианодинового рецептора (RyR), который обеспечивает быстрое высвобождение Ca2+ из ER, и Ca2+-АТФазы саркоплазматического ретикулума (SERCA), которая опосредует возвращение Ca2+ в SR после сокращения. [19]

Истощение запасов магния также глубоко влияет на гомеостаз калия, поэтому часто встречающимся лабораторным признаком дефицита магния является гипокалиемия [17]. Клинические проблемы гипокалиемии и гипомагниемии во многом параллельны друг другу. Результаты обследования почти 1000 пациентов показали, что гипокалиемия присутствует у 42% пациентов с гипомагниемией. [20]

Поскольку К + служит основным ионом, опосредующим реполяризацию сердца, гипокалиемическое состояние является высокоаритмогенным, особенно в присутствии дигоксина или терапии антиаритмическими препаратами. Клинически аритмии, связанные с гипокалиемией, включают фибрилляцию предсердий и мультифокальную предсердную тахикардию [22].

Частота желудочковых аритмий, возникающих после инфаркта миокарда, также увеличивается у пациентов с гипомагниемией и может снижаться при терапии магнием. Истощение запасов магния также делает сердце более восприимчивым к аритмогенным эффектам сердечных гликозидов. Низкие концентрации Mg2+ могут привести к атеросклерозу, кальцификации сосудов или тромбозу [19].

Также среди частых симптомов гипомагниемии является учащенное мочеиспускание. Считается, что гипомагниемия приводит к увеличению числа открытых калиевых каналов в толстой восходящем канальце и собирательном канальце и непосредственно увеличивает активность калиевых каналов клеток восходящей ветви, тем самым способствуя секреции калия из клетки в просвет и увеличивая потери мочи [20].

Так как отсутствуют данные по обеспеченности населения Беларуси магнием, в работе за основу взяты данные, характерные для промышленно развитых стран. Доказано, что значительная часть населения промышленно развитых стран не получает достаточного количества Mg 2+. Например, только 32% американцев соответствовали критериям RDA-DRI по ежедневному потреблению Mg2+. Ниже приводится необходимое количество магния в соответствии с данными National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements: дети 1-3 лет: 80 мг; дети 4-8 лет: 130 мг; дети 9-13 лет: 240 мг; подростки 14–18 лет: мальчики 410 мг и девочки 360 мг; взрослые 19–30 лет: мужчины 400 мг и женщины 310 мг; взрослые 31+ лет: мужчины 420 мг и женщины 320 мг [11-12].

К продуктам, которые богаты магнием относятся: шпинат, черная фасоль, миндаль, тыквенные семечки, черный шоколад, авокадо [13]. Что касается белорусской кухни, то её значительную часть составляют блюда из картофеля: драники (дзеруны), клёцки, колдуны, бабка, тушеный картофель с мясом и (или) грибами и др. Среди мясных блюд популярен бигос — мясо, тушёное с капустой, колдуны — драники с мясной начинкой, зразы, полендвица, сальтисон, шкварки, мясной пирог «смажня» (смаженка), множество различных видов колбас (кишка, киндюк и др.), вяленое и копчёное мясо (белор. вэндлянiна), рулька, холодец. Популярные супы: уха, жур, грибной суп, гороховый суп, холодники и др.

В 150 граммах отварного в кожуре картофеле содержится магния 39,9 мг на 100 гр продукта; в мясе различных животных магния очень мало - 19-25мг; в рыбе - от 20 до 55 мг; в капусте -16 мг; в грибах - 7 - 102 мг и в яйце - 10 мг на 100 гр продута. В итоге мы можем сделать вывод, что белорусская национальная кухня обеднена магнием [14-16].

**Цель исследования.** Оценить осведомленность населения по вопросам отрицательного влияния на здоровье недостатка магния, а такжесодержания данного элемента в распространённых продуктах для коррекции гипокалиемии с помощью питания.

**Материалы и методы.** С помощью валеолого-гигиенической анкеты проведён опрос 126 респондентов (в возрасте от 16 и старше, при этом, доля людей старше 30 лет составила 35,4 %). Из них 82,3% процентов лица женского пола и 17,8% лица мужского пола. Анкетирование проводилось в интернете с помощью платформы Google Forms. Критерии включения: наличие информированного согласия. Результаты обработаны с использованием методов непараметрической статистики.

**Результаты исследования.** По результатам исследования только 18,8% респондентов знает о том, что суточная потребность в магнии у лиц мужского пола 14 лет и старше составляет от 400 мг. Касательно осведомлённости о суточной потребности в магнии у лиц женского пола 14 лет и старше, доля правильных ответов была выше и составила 20,8%. При этом 51% респондентов считают, что для Беларуси актуальна проблема дефицита магния, а 40,6% - затруднились ответить на данный вопрос. Кроме того, 44,8% участников анкетирования считают, что их рацион не содержит достаточное количество магния.

Среди перечня продуктов, которые являются источником магния, респондентами наиболее часто (набрали больше 50% ответов), выбирались шпинат, авокадо, рыба, горький шоколад (рис. 1).

Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Какие продукты являются источником магния по вашему мнению?
. Количество ответов: 96 ответов.

**Рисунок 1**. Продукты – источники магния

Что касается роли магния в работе органов и систем организма, опрошенные чаще всего (66,8% ответов), указывали на его благоприятное воздействие на сон и реже всего (45,8% ответов) - на процессы обучения (рис. 2). Среди симптомов, которые могут свидетельствовать о недостатке магния в организме, респонденты чаще всего (больше 60% ответов) указывали на ухудшение памяти; нарушения сна; судороги, тремор, мышечная слабость (рис. 3).

Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Какова роль магния в работе нервной системы человека?
. Количество ответов: 96 ответов.

**Рисунок 2.** Роль магния в работе нервной системы

Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Какие симптомы могут свидетельствовать о недостатке магния в организме?
. Количество ответов: 96 ответов.

**Рисунок 3.** Симптомы, свидетельствующие о недостатке магния в организме

По результатам опроса, для поддержания оптимального содержания магния в организме, 45,8% респондентов включают в свой рацион биологически-активные добавки или препараты, содержащие его в своем составе (рис. 4).

Диаграмма ответов в Формах. Вопрос: Включаете ли вы в свой рацион биологически-активные добавки или препараты, содержащие в своем составе магний?
. Количество ответов: 96 ответов.

**Рисунок 4.** Включаете ли Вы в свой рацион биологически-активные добавки или препараты, содержащие его в своем составе магний?

**Выводы.** Недостаточность знаний респондентов о влиянии недостатка магния в организме на протекающие процессы и работу органов и систем, для возможности более быстрой коррекции состояний гипомагниемии и повышения качества жизни, определяет актуальность и важность проведенных исследований.

**Список литературы:**

1. Karachkova, E.S. The role of magnesium in neuroprotection and neuroplasticity / E.S. Karachkova, S.V. Vershinina. – Russia : Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova., 2013.
2. Rezvani, A.H. Involvement of the NMDA System in Learning and Memory / A.H. Rezvani, E.D. Levin, J.J., Buccafusco. – : CRC Press/Taylor & Francis, 2006. – Chapter 4.
3. Kiyofumi Yamada, Toshitaka Nabeshima, Brain-Derived Neurotrophic Factor/TrkB Signaling in Memory Processes, Journal of Pharmacological Sciences, 2003, Volume 91, Issue 4, Pages 267-270, Released on J-STAGE April 21, 2003, Online ISSN 1347-8648, Print ISSN 1347-8613
4. Bekinschtein P, Cammarota M, Katche C, Slipczuk L, Rossato JI, Goldin A, Izquierdo I, Medina JH. BDNF is essential to promote persistence of long-term memory storage. Proc Natl Acad Sci U S A. 2008 Feb 19;105(7):2711-6. doi: 10.1073/pnas.0711863105. Epub 2008 Feb 8. PMID: 18263738; PMCID: PMC2268201.
5. Maier, J.A.M.; Locatelli, L.; Fedele, G.; Cazzaniga, A.; Mazur, A. Magnesium and the Brain: A Focus on Neuroinflammation and Neurodegeneration. Int. J. Mol. Sci. 2023, 24, 223.
6. Vogel, S., Schwabe, L. Learning and memory under stress: implications for the classroom. npj Science Learn 1, 16011 (2016)
7. Ali H. Kizilbash, Rodney D. Vanderploeg, Glenn Curtiss, The effects of depression and anxiety on memory performance, Archives of Clinical Neuropsychology, Volume 17, Issue 1, January 2002, Pages 57–67
8. Boyle, N.B.; Lawton, C.; Dye, L. The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress—A Systematic Review. Nutrients 2017, 9, 429
9. Niswender CM, Conn PJ. Metabotropic glutamate receptors: physiology, pharmacology, and disease. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2010;50:295-322. doi: 10.1146/annurev.pharmtox.011008.145533. PMID: 20055706; PMCID: PMC2904507.
10. Papadopol V, Nechifor M. Magnesium in neuroses and neuroticism. In: Vink R, Nechifor M, editors. Magnesium in the Central Nervous System [Internet]. Adelaide (AU): University of Adelaide Press; 2011. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507254/#
11. Beltsville Human Nutrition Research Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/docs/\_connecticut/– Дата доступа: 20.02.2024
12. National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional/– Дата доступа: 20.02.2024
13. 10 Foods to Increase Your Magnesium Intake[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.menshealth.com/nutrition/g45495242/foods-high-in-magnesium/– Дата доступа: 20.02.2024
14. Картофель - кладезь питательных веществ[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eestikartul.ee/ru/pitatelnaya-tsennost/kartofel-kladez-pitatelnyh-veshhestv/– Дата доступа: 20.02.2024
15. Таблица содержания магния в продуктах питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://frs24.ru/st/soderzhanie-magniya-v-produktah/ Дата доступа: 20.02.2024
16. Белстат рассказал, какие продукты белорусы едят чаще. И это не картофель. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sputnik.by/20201015/Belstat-rasskazal-kakie-produkty-belorusy-edyat-chasche-I-eto-ne-kartofel-1045910139.html– Дата доступа: 20.02.2024
17. Robert K. Rude, Magnesium Deficiency: A Cause of Heterogenous Disease in Humans, Journal of Bone and Mineral Research, Volume 13, Issue 4, 1 April 1998, Pages 749–758,
18. Gerry K. Schwalfenberg, Stephen J. Genuis, "The Importance of Magnesium in Clinical Healthcare", Scientifica, vol. 2017, Article ID 4179326, 14 pages, 2017.
19. de Baaij JH, Hoenderop JG, Bindels RJ. Magnesium in man: implications for health and disease. Physiol Rev. 2015 Jan;95(1):1-46. doi: 10.1152/physrev.00012.2014. PMID: 25540137.
20. Ayuk J, Gittoes NJ. Contemporary view of the clinical relevance of magnesium homeostasis. Annals of Clinical Biochemistry.

2014;51(2):179-188.

1. Sica DA, Struthers AD, Cushman WC, Wood M, Banas JS Jr, Epstein M. Importance of potassium in cardiovascular disease. J Clin Hypertens (Greenwich). 2002 May-Jun;4(3):198-206. doi: 10.1111/j.1524-6175.2002.01728.x. PMID: 12045369; PMCID: PMC8101903.
2. Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой. ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. - 2023. - С. 218-225.

**Сведения об авторах:**

**Синкевич Елена Владимировна**, старший преподаватель кафедры общей гигиены и экологии УО «Гродненский государственный медицинский университет». 230009, Беларусь, г. Гродно, ул. Горького, 80, ГрГМУ, +375336547074, [elena.sinkul@tut.by](mailto:elena.sinkul@tut.by)

**Ботвин Кирилл Андреевич**; студент 3 курса лечебного факультета; УО «Гродненский государственный медицинский университет». 230009, Беларусь, г. Гродно.

**УДК:613.2-057.874(476.6)**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ**

**ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №36 г. ГРОДНО»**

*Синкевич Е.В., старший преподаватель кафедры общей гигиены и экологии,*

*Цыдик Э.В., студент 3 курса лечебного факультета*

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

***Реферат.*** *В данной статье мы произвели анализ характера питания школьников старших классов, включающий в себя оценку фактического питания с помощью разработанной валеолого-гигиенической анкеты, расчёт индекса массы тела по антропометрическим показателям и анализ наличия хронических и врожденных заболеваний среди опрошенных школьников по данным ежегодных медицинских осмотров. Результаты проведенной работы были доложены в этих классах на информационных часах, с дачей рекомендаций по вопросам формирования принципов рационального питания и коррекции рационов респондентов.*

***Ключевые слова:*** *гигиена, школьники, фактическое питание, рацион, пищевой статус, индекс массы тела, здоровье.*

**Актуальность.** Большинство факторов, вызывающие болезни цивилизации или способствующие их возникновению, находятся в нашем повседневном окружении.

Так, влияние наследственности на возникновение наиболее распространенных хронических заболеваний различно, однако в целом не столь значительно, как влияние внешних факторов.

Среди внешних средовых факторов существенную роль в ухудшении здоровья населения играют пищевые продукты.

Так, например, обеспеченность эссенциальными элементами питания и, в частности, витаминами и минеральными веществами, чрезвычайно важна для роста и развития ребенка.

Фактическое питание – это привычный продуктовый набор конкретного человека, перечень пищевых продуктов, их кулинарная обработка и режим приёма пищи.

Фактическое питание человека обусловлено его привычками, вкусовыми предпочтениями, особенностями воспитания, национальными традициями, материальными возможностями, доступностью и ассортиментом пищевых продуктов. Поэтому соответствие фактического питания потребностям организма является важнейшим условием формирования состояния здоровья.

Сбалансированный рацион питания должен полностью удовлетворять потребностям детского организма в макро- и микронутриентах.

Обеспечение оптимального питания как одного из факторов формирования здорового образа жизни и приведение режима и структуры питания в соответствие с физиологическими потребностями человека требует комплексных решений и постоянного медицинского контроля. Среди его методов особое значение имеет оценка пищевого статуса, который является обобщенным показателем, отражающим как качественную, так и количественную стороны фактического питания, особенности обмена веществ и общее состояние организма человека [1, 2].

Недостаточная масса тела – одно из проявлений нарушений пищевого статуса. Ограничениям в питании и снижению массы тела ниже нормальных показателей часто сопутствуют заболевания желудочно-кишечного тракта и эндокринной системы, психические расстройства и расстройства поведения, которые могут как сами приводить к недостаточной массе тела, так и быть ее следствием [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Как свидетельствуют результаты современных исследований, проблемы в организации питания детей школьного возраста встречаются как в Беларуси, так и за рубежом: в рационах питания имеется недостаток продуктов-источников эссенциальных нутриентов (полноценных белков, витаминов и минеральных веществ), высокое потребление детьми продуктов-источников простых углеводов и насыщенных жиров (сахара, круп, кондитерских, макаронных, хлебобулочных и колбасных изделий).

Организация питания школьников программируема, так как не зависит от желания конкретного ребенка и его вкусовых привычек. Она напрямую зависит от образовательного учреждения и родителей. Следовательно, проблема рационализации питания школьников, приведения рационов в соответствие с физиологическими потребностями в пищевых и биологически активных веществах требует в настоящее время управленческих решений в части организации, систематизации и стандартизации питания в условиях образовательных учреждений; разработки единой системы социально-гигиенического мониторинга организации питания на республиканском уровне; осуществления гигиенического воспитания (обучения) школьников и их родителей принципам и навыкам здорового питания [7].

**Цель иследования:** провести анализ характера питания школьников старших классов, включающий в себя оценку фактического питания с помощью разработанной валеолого-гигиенической анкеты, расчёт индекса массы тела по антропометрическим показателям и анализ наличия хронических и врожденных заболеваний среди опрошенных школьников по данным ежегодных медицинских осмотров; а также дать рекомендации по коррекции рационов респондентов.

**Материал и методы исследования**. В работе использованы: поисковый, аналитический, валеолого-гигиенический методы, а также социологический опрос путем анонимного добровольного анкетирования.

В опросе приняли участие 64 респондента. Все они – обучающиеся 8–11 классов ГУО «Средняя школа № 36 г. Гродно».

Анкетирование проводилось при проведении в этих классах информационных часов по вопросам формирования принципов рационального питания.

**Результаты исследования и их обсуждение**. По результатам проведенного анкетирования установлено, что школьники не в полной мере сформировали правильные представления о рациональном питании.

В анкете (в начале и в конце) было 2 похожих вопроса, суть которых такова: «Питаетесь ли Вы рационально?».

На первый такой вопрос 55% респондентов ответили утвердительно, тогда как на второй – только 35% респондентов дали аналогичные ответы. То есть, если в начале опроса конктетный учащийся считал свое питание рациональным, то после ответов на несколько простых вопросов его мнение могло измениться

В ходе проведения исследования установлено, что 19% респондентов питаются только 1–2 раза в день, 27% – «как получается», и стоит отметить, что 23% – имеют недостаточный индекс массы тела (рис. 1).

Как известно, самый обильный прием пищи должен приходиться на обед, что характерно для 59% опрошенных. Однако у 36% школьников самым обильным приемом пищи оказался ужин (рис. 2).

Согласно биоритмологическому закону питания ночные приемы пищи нерациональны. Однако среди опрошенных такого мнения придержтвались только 19% школьников. Причем для 12% респондентов характерным оказался ежедневный ночной прием пищи, для 30% – «редкий», а для остальные анкетированные школьники также «иногда» прибели к такому режиму питьния.

Как известно, на завтрак должно приходиться 25% ккал суточной калорийности прациона. Однако нами установлено, что 23% респондентов не вообще не завтракают, а для 22% респондентов этот прием пищи является нерегулярным (рис. 3).

Наиболее распространенными блюдами на завтрак для школьников оказались каша, бутерброд, яичница и чай (рис. 4).

Овощи и фрукты – это источники витаминов и клетчатки, что является необходимым для растущего организма. Причем Всемирная организация здравоохранения рекомендует вводить в ежедневный рацион, по меньшей мере, 400 г фруктов и овощей.

Нами по результатам опроса установлено, что 25% участников анкетирования употребляли менее 300 г овощей и фруктов в день, для 33% школьников оказалось характерным употребление овощей и фруктов с периодичностью 1–2 раза в неделю, а для 11% – даже «пару раз в месяц» (рис. 5).

При анализе ответов на вопросы анкеты нами установлено, что 49% опрошенных употребляли молочные и кисломолочные продукты ежедневно, 45% – с периодичностью 1–2 раза в неделю, а 6% – вообще только 1–2 раза в месяц.

Епе известно, мясо является источником незаменимых аминокислот и необходимо в питании растущего организма. Однако только 61% респондентов употребляли мясные изделия и мясо птицы ежедневно, 37% делали это с периодичностью 1–2 раза в неделю, а 2% анкетированных – 1–2 раза в месяц.

Здоровое питание трудно себе представить без употребления рыбы и морепродуктов, поскольку эти пищевые продукты содержат много питательных веществ (йод, марганец, фосфор, аминокислоты) и витаминов (А, D, Е, В, РР). Тем не менее, 28% анкетированных школьников вообще не употребляли в пищу рыбу, для 39% опрошенных характерным оказалось ее употребление с частотой 1–2 раза в месяц, а для 33% – периодичность составила 1–2 раза в неделю.

Удалось установить, что наиболее часто в рационах школьников в качестве гарнира присутствовали макаронные изделия и блюда из картофеля (рис. 6).

Из напитков респонденты чаще всего употребляли воду и чай.

Известно, что фаст-фуд является далеко не полезной пищей. К этой категории относят гамбургеры, шаурму, чебуреки, сэндвичи, хот-доги и чизбургеры различных видов, а также картофель-фри. При употреблении фаст-фуда, в первую очередь, страдает пищеварительная система. Причем наиболее частыми патологическими состояниями являются гастриты и язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки.

При регулярном питании гамбургерами и хот-догами вредное действие фаст-фуда может стать очевидным уже через несколько месяцев, что клинически может проявиться избыточной массой тела вследствие его избыточной калорийности и чрезмерного срдержания насущенных жиров и транжиров, а также легких углеводов, при практически полном отсутствии белков и витаминов. Кроме того, в состав фаст-фудов входят и различные вредные добавки: красители, гормоны, стабилизаторы и приправы, а также избыточное количество соли

Нами установлено, что 17% школьников употребляют фаст-фуд с периодичностью 1-2 раза в неделю, 69% – 1–2 раза в месяц, и только 14% опрошенных – его не употребляют (рис. 7).

Самый вредный фаст-фуд по содержанию сахара – газированные напитки (в 1 банке содержится 6 чайных ложек сахара – это дневная норма для мужчин, женская дневная норма – 4 ложки, для детей – 1 чайная ложка). Попадая в желудок, они препятствуют нормальному пищеварению. Причем избыточное потребление сахара ведет к ожирению и может вызывать сахарный диабет.

Еще один вред от газированных напитков состоит в том, что они являются мочегонными, вызывая обезвоживание организма, что может стать причиной развития многих заболеваний.

Нами установлено, что 41% респондентов употребляют газированные напитки 1–2 раза в месяц, а 37% – 1–2 раза в неделю, тогда как только 20% респондентов их не пьют (рис. 8).

Нами показано, что кондитерские изделия в рационах школьников пректически ежедневно присутствуют у 26% опрошенных, а 61% анкетированных употребляют выпечку с частотой 1–2 раза в неделю.

Как известно, нерациональное питание определяет повышение рисков развития основных неинфекционных заболеваний, что и было подтверждено нами в результате опроса. Так, на момент проведения анкетирования 38% страдали малыми аномалиями сердца, у 23% имелась миопия, у 24% – сколиоз, у 4% – астигматизм, а в единичных случаях выявлены иные заболевания.

При расчете индкса массы тела у 23% респондентов был выявлен недостаток массы (причем наиболее низкий установленный показатель составил 14,5), а у 7% – её избыток (наиболее высокий показатель – 35.7).

**Выводы:**

1. Пищевой статус как понятие оценивает состояние организма, которое обусловлено всей совокупностью экзо- и эндогенных влияний. В данной работе проводилось исследование только некоторых аспектов: характера питания, соматометрических и клинических показателей.
2. 23% респондентов имеют недостаточную массу тела, что может быть следствием того, что 23% участников анкетирования не завтракают, а 22% – делают это «иногда».
3. 27% респондентов питаются «как придется», а 19% школьников принимают пищу 1–2 раза в день.
4. 7% участников опроса имеют избыточную массу тела, что может быть следствием чрезмерного употребления продуктов, которые богаты углеводами (фаст-фуд, газированные напитки, кандитерские изделия и др.).
5. Результаты, полученные в ходе работы, свидетельствуют о недостаточном уровне знаний участников опроса по вопросам рационального питания как элемента здорового образа жизни, что требует проведения разъяснительной работы среди данной группы респондентов.

**Список литературы:**

1. Бацукова, Н. Л. Гигиеническая оценка статуса питания: учеб-метод. пособие / Н. Л. Бацукова, Т. С. Борисова. – 2-е изд. Минск: БГМУ, 2010. – 24 с.

2. Бортновский, В. Н. Гигиеническая оценка питания городских и сельских школьников, проживающих в Гомельской области / В. Н. Бортновский, А. А. Козловский, А. А. Козловский // Проблемы здоровья и экологии. – 2016. – № 2 (48). – С. 82–5.

3. Кожахметова, А. Н. Современное состояние проблемы рационализации питания школьников / А. Н. Кожахметова // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: сборник статей международной научно-практической конференции: Уфа, 01 октября 2016 г. – Уфа: ООО «Аэтерна», 2016. – Т. 2. – С. 207–10.

4. Кордюкова Л.В., Беленцова Ю. С. Оценка фактического питания, пищевого поведения и образа жизни учащихся средних и старших классов //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17 февраля 2024 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2024. – С. 95-107.

5. Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой. ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. - 2023. - С. 218-225.

6. Сорокина, А. В. Гигиеническая оценка фактического питания детей школьного возраста как фактора риска формирования морфофункциональных отклонений / А. В. Сорокина, Т. Л. Гигуз, Н. Д. Поляков // Гигиена питания. – Т. 28. – № 1. – С. 27–9.

7. Тапешкина, Н. В. Организация питания школьников: проблемы и пути решения / Н. В. Тапешкина, Л. П. Почуева, О. П. Власова // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2019. – №2. – С. 120–8. – Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-pitaniya-shkolnikov-problemy-i-puti-resheniya.](https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-pitaniya-shkolnikov-problemy-i-puti-resheniya.%20) – Дата доступа: 03.04.2023.

**Сведения об авторах:**

**Синкевич Елена Владимировна**, старший преподаватель кафедры общей гигиены и экологии УО «Гродненский государственный медицинский университет». 230009, Беларусь, г. Гродно, ул. Горького, 80, ГрГМУ, +375336547074, [elena.sinkul@tut.by](mailto:elena.sinkul@tut.by)

**Цыдик Эвелина Войтеховна**, студент 3 курса лечебного факультета; УО «Гродненский государственный медицинский университет». 230009, Беларусь, г. Гродно.

**УДК 613.4**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (ИСМП) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ТКАНИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПОШИВА МЕДИЦИНСКОЙ ОДЕЖДЫ**

*Соболев В.Я. – доцент кафедры общей и военной гигиены*

*Андросенко Е.С. – студентка 3 курса лечебного факультета*

*Вавулинская А.А. – студентка 3 курса лечебного факультета*

*Галимзянова Е.Д. – студентка 3 курса лечебного факультета*

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

***Реферат.*** *Проблема инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП в последние годы приобрела исключительно большое значение для всех медицинских организаций (МО). Бурные темпы роста медицинских учреждений, создание крупных больничных комплексов со своеобразной экологией, широким использование сложной техники для диагностики и лечения, создают условия тесного общения больных, медицинского персонала, ординаторов и студентов-медиков, усиливая потенциальный риск распространения (ИСМП) среди пациентов и персонала. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, представляют собой большую гигиеническую, медико-социальную проблему, требующую в современных условиях постоянное изучение и установление причинно-следственных связей с целью дальнейшей ее профилактики.*

**Актуальность.** В России ИСМП ежегодно регистрируются приблизительно у 26 тыс. пациентов, однако достоверные и полные статистические данные о социальном и экономическом бремени, причиняемом ИСМП государству и населению страны, отсутствуют. В то же время, согласно экспертным оценкам российских эпидемиологов, реальная заболеваемость госпитальными инфекциями достигает около 2,5 млн случаев в год, что составляет 5–10 % от всех пациентов, находящихся в стационарах, а экономический ущерб от случаев ИСМП по самым примерным подсчетам составляет около 300 млрд рублей в год. (1) При профилактике ИСМП предусматривается ряд санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, имеющих целью предотвращение определенного пути передачи инфекционного агента внутри МО. При этом достойно отдельного рассмотрения, вопрос о роли разнообразной спецодежды медицинского персонала в профилактике ИСМП.

**Цель исследований.** Медицинская одежда и белье играют роль барьеров, сводящих к минимуму распространение возбудителей инфекционных заболеваний. Поэтому выбор материалов, из которых они изготовлены, играет важную роль в профилактике ИСМП Как известно, классическая хлопчатобумажная ткань обладает достаточно ограниченной барьерной способностью, создавая условия для накопления и роста микроорганизмов, выделяет в воздух пылевые и ворсовые частицы ― контаминанты, которые способствуют переносу и распространению микроорганизмов внутри стационара. Популярность использования хлопково-полиэфирной ткани для пошива медицинской одежды послужило основанием для изучения барьерной роли данного вида ткани в зависимости от процентного содержания в ней хлопкового волокна.

**Материалы и методы.** Для решения поставленной задачи в исследованиях приняли участие 40 студентов Северо-западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. Были сформированы две группы по 20 студентов. Первая группа использовала во время образовательного процесса и работы в клинике халаты из хлопково-полиэфирной ткани с содержанием в ее составе от 30 до 50% натурального хлопка. Вторая использовала халаты из хлопково-полиэфирной ткани с содержанием в ее составе более 50% хлопкового волокна В ходе исследований была разработана анкета (более 20 вопросов) и проведено анкетирование с использованием онлайн-инструмента (Google Forms). При проведении лабораторных работ сделано 40 смывов с поверхностей халатов, 40 посевов микроорганизмов на универсальные питательные среды, а также MALDI-TOF масс-спектрометрия, для классификации и идентификации микроорганизмов, и определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам (2)

**Результаты исследований.** Анализ проведенного анкетирования показал, что большая часть респондентов отдают предпочтение халатам из хлопково-полиэфирной ткани с содержанием в ее составе более 50% натурального хлопка, так как они легко стираются, быстро сохнут, приятны к телу, не электризуются, хорошо впитывают влагу, проводят тепло и пропускают воздух, позволяя коже «дышать».

По данным опроса большая часть студентов носит халат 6 дней в неделю более чем 5 часов, при этом контактируя, как со студентами в период образовательного процесса, пациентами так и персоналом МО. При оценке соблюдения студентами гигиены одежды установлено, что 80% опрошенных стирают халат не чаще 1 раза в неделю. Более 60% участников опроса отметило, что больше всего загрязнению подвергаются рукава халата. Этой частью халата наиболее часто осуществляется контакт с окружающими предметами (мебелью в палатах пациентов, кабинетах персонала клиник, учебных аудиториях), это может создавать риск распространения.

При проведении подсчёта количества колоний, при посеве смывов с халатов, было установлено, что на уровень контаминации халатов микроорганизмами не влиял состав ткани используемой для их пошива.

Анализ данных по соотношению патогенной и непатогенной микрофлоры с поверхности халатов различного процентного содержания хлопка показал, что на халатах с содержанием хлопка более 50% было обнаружено 18 колоний микроорганизмов из группы «патогенные, условно-патогенные» это составило 54,55% и 14 колоний из группы «непатогенные» 42,42%, соответственно. Колония без спектра была принята за погрешность, которая составила 3,03% Аналогичный анализ полученных данных для ткани с содержанием хлопкового волокна менее 50% показал, что в мазках с данных образцов ткани было обнаружено 13 (40,63%) колоний микроорганизмов из группы «патогенные, условно-патогенные» и 15 (46,88%) из группы «непатогенные».

В процессе работы, был также произведен анализ выявленных микроорганизмов на резистентность к ряду антибиотиков, В результате анализа полученных данных были обнаружены несколько колоний бактерий, устойчивых к антибиотикам При этом следует отметить, что основная масса антибиотикорезистентной микрофлоры выросла в посевах мазков с халатов с высоким процентным содержанием хлопка (более 50%), а колония Acinetobacter towneri, оказалась устойчивой ко всем антибиотикам, используемые при тестировании (меропенем, гентамицин, амикацин, триметоприм-сульфаметоксазол, тобрамицин, ципрофлоксацин). (3)

**Выводы.** Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что ткани спецодежды медицинского персонала с большим процентом содержанием в своей структуре хлопкового волокна (более 50%) создают дополнительный риск в распространении инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи .При этом следует отметить, что ткани халатов пошитых из ткани с преобладанием хлопкового волокна ,при несоблюдении гигиены одежды способны к более выраженному накоплению разнообразной микрофлоры с высокой степью антибиотикорезистентности.

**Список литературы:**

1. Инфекционная безопасность в медицинской организации. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям медицинского образования [Электронный ресурс] / А. А. Тимошевский – Электрон. текстовые дан. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. – URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/metodicheskie-posobiya/>

2. "МУК 4.2.3733-21. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Подготовка культур микроорганизмов I ― II групп патогенности для анализа методом MALDI-TOF масс-спектрометрии и формирование баз данных референсных масс-спектров для автоматической идентификации микроорганизмов. Методические указания" (утв. Роспотребнадзором 28.12.2021).

3. Российские рекомендации. Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия 2024-02. Год утверждения: 2024. — МАКМАХ, СГМУ: Смоленск, 2024. — 192 с

**Сведения об авторах:**

**Соболев Владимир Яковлевич** – доцент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России, e-mail: Vladimir.Sobolev @ szgmu .ru, тел: 89523581953

**Андросенко Екатерина Сергеевна** – студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, e-mail: [kataanadrosenko@gmail.com](mailto:kataanadrosenko@gmail.com), тел: 89095121803

**Вавулинская Анастасия Анатольевна** – студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. e-mail: geregnet.513@gmail.com, тел: 89500200336

**Галимзянова Ева Дмитриевна** - студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. e-mail: e\_kotik-25@mail.ru, тел: 89379568188.

**УДК 614.2**

**ЧАСТОТА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРЕННОЙ КОНТРАЦЕПЦИИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

*Соколова В.В., студентка 5 курса педиатрического факультета*

*Жарова А.М. студентка 5 курса педиатрического факультета*

*Дехнич С.Н., заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения*

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, Россия, г. Смоленск

***Реферат:*** *В статье рассматриваются вопросы информированности и применении студентками медицинского вуза методов контрацепции, в том числе экстренной контрацепции (ЭК). Большинство опрошенных (74%) в достаточной степени информированы о негативных последствиях ЭК. В тоже же время хотели бы иметь возможность получения анонимных консультаций в чатах от квалифицированных специалистов (преподавателей вуза).*

***Ключевые слова:*** *экстренная контрацепция (ЭК), репродуктивное здоровье, методы контрацепции, студенты медицинского вуза.*

**Актуальность.** Сохранение репродуктивного потенциала нации является одной из ведущих задач здравоохранения в Российской Федерации [5, 6]. В настоящее время студенческая молодежь все чаще откладывает время наступления первой беременности/родов, прибегая к использованию различных методов контрацепции, в их числе и экстренной контрацепции.

Экстренная контрацепция (посткоитальная) – использование контрацептивных средств с целью предотвращения нежелательной беременности на этапе овуляции, оплодотворения и имплантации. Посткоитальная контрацепция используется только после незащищенного полового акта или при наличии сомнений в надежности применяемого метода контрацепции, в случае если беременность нежелательна [2].

**Цель:** целью данной работы является определение частоты применения экстренной контрацепции как отдельного метода студентками Смоленского государственного медицинского университета, а также выявление причин использования ЭК, и выявление основных источников информации о самых распространенных методах контрацепции.

**Материалы и методы.** Был разработан оригинальный опросник в формате анонимного анкетирования, включающего в себя вопросы о частоте применения различных контрацептивов, характеристики полового партнерства, контрольные вопросы по информированности по использованию конрацептивов, и социально-демографическую часть. При разработке анкеты использовался метод фокус-группы [3].

Методы исследования:социологический, статистический, аналитический. Исследование проводилось на базе СГМУ в 2024 году среди студенток лечебного и педиатрического факультетов. Расчёт необходимого количества выборки проводился по общеизвестной формуле [4]:

**n = (P×q×t²)/Δ²**

где:

**n** - объем выборочной совокупности (количество единиц наблюдения);

**P** – величина показателя положительных ответов;

**q**- величина показателя отрицательных ответов, величина противоположная показателю P, т.е. q = 100-P, в зависимости от того, в каких единицах рассчитывался показатель P;

**t** - критерий достоверности различий (при Р = 95,5%, t равняется 2)

**Δ** = 5% (величина предельно допустимой ошибки).

В данном исследовании объем выборочной совокупности составил:

**n = (P×q×t2)/Δ ² = (50%× 50%×22)/102 = 100**

где:

**t** = 2,

**Δ -** была принята равной 10%,

**P** - величина показателя была принята равной 50% (а, следовательно, q = 100% - 50% = 50%). При таком значении P и q получают максимальную величину произведения P**×**q.

Объем выборки в нашем исследовании составил 201 респондент.

Статистическая обработка полученных данных проведена путем вычисления процентов, с использованием статистического пакета программ MS Excel SPSS. Рассчитаны относительные величины (р), ошибка относительных величин (m), критерий Стьюдента(t).

Ошибка репрезентативности рассчитывалась по общеизвестной формуле [4]:

Достоверность разности относительных величин рассчитывалась по общеизвестной формуле [4]:

**≥│2│**

**Результаты исследований.** Полученные нами данные свидетельствуют,что более половины респондентов (57%, n=116) состоят в отношениях длительностью от полугода, при этом статистически достоверных различий по факультетам не установлено (p>0,005). Четверть всех опрошенных не состоят в отношениях на момент анкетирования (25,9% n= 52). Наименьшую долю составляют студенты, находящиеся в отношениях менее полугода 9,5% (n=19), и состоящие в непостоянных отношениях 7% (n=14). При этом абсолютное большинство респондентов (n=14), находящихся в непостоянных отношениях, составляют студентки педиатрического факультета.

Одной их важных характеристик полового партнерства является количество половых партнеров. Большинство студенток (64,7%, n=130), независимо от факультета (соответственно (n=68) педиатрического и (n=62) лечебного), ответили, что за последний год вступали в половые контакты только с одним партнером. Каждая пятая (18,4%, n=36) не имела половых партнеров. На половые контакты с двумя партнерами в течение года указали 8,4% (n=17) опрошенных, а с тремя и более - 8,5% (n=18).

Следует отметить, что по семейному статусу респонденты распределились следующим образом: подавляющее большинство студенток заявили, что не состоят в официальном браке на момент опроса 88,1 % (n=168). В гражданском браке (сожительствуют) – 4,5% опрошенных (n=10), и практически все являются студентками лечебного факультета (n=9).

9% (n=18) опрошенных студенток замужем, а 3% (n=5) на момент опроса разведены.

Изучение распространенности применения различных методов контрацепциипоказало, что студентки Смоленского государственного медицинского университета предпочитают использовать барьерные средства контрацепции. На долю использования мужских презервативов приходится 61,2% (n=123). Не установлено статистически достоверных различий по факультетам (p>0,005). При этом следует отметить, что большинство из респондентов состоят в длительных отношениях с одним партнером. Второе место по частоте использования среди студенток СГМУ в качестве основного средства контрацепции разделяют между собой комбинированные оральные контрацептивы (КОКи) (11,9%, n=24) и прерванный половой акт без использования препаратов ЭК (11,4%, n=23). При этом препараты КОК чаще используются студентками лечебного факультета (66,6%). В это же время, прерванный половой акт, как метод контрацепции в равной степени используют студентки, как педиатрического, так и лечебного факультетов. Самым непопулярным методом контрацепции выступает экстренная. На долю экстренной контрацепции по данным опроса приходится всего 6,9% (n=14) среди всех опрашиваемых.

Три четверти всех респондентов на вопрос «Были ли у Вас когда-нибудь случаи применения препаратов экстренной контрацепции?**»** ответили отрицательно (74,1%, n=149).

Более половины когда-либо применявших средства ЭК по данным опроса являлись студентками лечебного факультета. Так, разовое применение таких препаратов отмечено у 17,9% (n=36). Более частое применение экстренной контрацепции (2 и более раз) установлено у 6%. Также следует отметить, что на регулярной основе применяют препараты ЭК 4 респондента (2%).

Наиболее частыми обстоятельствами, при которых студентки прибегали к использованию экстренной контрацепции по данным исследованиястали случаи незащищенного полового акта с постоянным партнером, случаи повреждения барьерного средства контрацепции также с постоянным партнером. Среди всех применявших ЭК прибегали к использованию данной группы препаратов: - по причине прерванного полового акта (ППА) с постоянным партнером – 36.5% (n=19) респондентов; - по причине повреждения барьерного средства с постоянным партнером – 34.6% (n=18); - по причине прерванного полового акта с непостоянным партнером – 3,8% (n=2); - по причине повреждения барьерного средства с непостоянным партнером – 9,6% (n=5); - по причине неуверенности в барьерном методе вне зависимости от партнера – 7,7% (n=4).

При изучении распространенности применения различных средств экстренной контрацепции среди студенток были получены следующие данные: чуть меньше половины (42,3%, n=22) всех использовавших ЭК отдали свое предпочтение лекарственному средству «Постинор». На втором месте по популярности среди опрашиваемых, принимавших «экстренную таблетку» выступил препарат «Эскапел» - 21,1% (n=11), а также препарат «Женале» - 23,07% (n=12). Другие респонденты отметили в качестве экстренного средства препарат «Постиплания» - 9,6% (n=5).

Основными источниками информации о средствах ЭК студентки чаще всего называли сеть интернет, а также преподавателей профильных кафедр СГМУ. Значительно реже они указывали в качестве источников информации друзей, врачей гинекологов. В наименьшей степени в качестве источников информации были родители опрашиваемых девушек. Для респондентов, согласно анкетам, лидирующую позицию по вопросам контрацепции занимает сеть интернет - это половина всех опрашиваемых студенток (49,3%, n=99). На втором месте (17,9%, n=36) – в качестве источника знаний о средствах ЭК выступают преподаватели профильных кафедр: фармакологии, акушерства и гинекологии. 14,9% (n=36) от всех опрашиваемых выделяют друзей, как основной источник информации о средствах ЭК. Четвертое место среди выделенных занимают врачи гинекологи – всего 10,9% (n=22). На последнем месте по результатам опроса выступают родители – им отдана десятая часть всех ответов (n=14). При этом не установлено статистически достоверных различий в приоритетности источников информации для студенток педиатрического факультета по сравнению с лечебным факультетом(p>0,005).

В разработанный опросник были также включены вопросы о планировании беременности опрошенными, имеющими постоянного партнера.

Более половины всех студенток (67,2%, n=135) состоят в постоянных отношениях. Превалирующее большинство из них ответили на вопрос о планировании семьи утвердительно (60,0%, n=81). При этом обязательно планируют детей в ближайшем будущем более четверти девушек данной группы (25,9%, n=35), остальные отмечают вероятность возможной беременности в ближайшее время. Практически четверть опрошенных, обязательно планирующих беременность в ближайшее время, согласно анкетам, применяли средства ЭК – 17,1% (n=6). Менее одной десятой от всех девушек, состоящих в постоянных отношениях, ответили на вопрос о планировании рождения детей в ближайшие годы - отрицательно (7,4%, n=10). Уже имеются дети у 3,9% (n=8) от общего количества респондентов.

Полученные нами данные свидетельствуют, чтоподавляющее большинство студенток (74%) не прибегают к применению препаратов экстренной контрацепции по причинам достаточной информированности о негативных последствиях. Более половины от числа опрошенных не прибегают к данным средствам, поскольку знают о многочисленных побочных влияниях на организм, которые вызываются данными лекарственными средствами (55,4%). Четверть опрошенной молодежи отвечает, что использует данные препараты только при крайней необходимости, строго по инструкции и под наблюдением лечащего врача, также зная о вероятных негативных последствиях.

В тоже же время, не смотря на наличие информированности о негативных последствиях методов контрацепции, особенно экстренной контрацепции, многие студентки (68%), независимо от факультета, хотели бы иметь возможность получения анонимных консультаций в чатах от квалифицированных специалистов (преподавателей вуза).

**Выводы.** Таким образом, большинство из опрошенных студенток редко прибегают к препаратам экстренной контрацепции, поскольку знают, как на регулярной основе предохраняться от беременности без обращения к данной группе препаратов. Более половины респондентов находятся в длительных отношениях с одним постоянным партнёром, чаще всего выбирая в качестве основного средства контрацепции мужские презервативы. Находясь в непостоянных отношениях, студенты также отдают предпочтение барьерным методам контрацепции, и лишь незначительный процент из них прибегает к использованию ЭК. Несмотря на большой процент осведомленности, многие студентки выразили пожелание предоставления возможности получения анонимного консультирования у квалифицированных специалистов по вопросам контрацепции, в лице которых они видят преподавателей ВУЗа.

**Список литературы:**

1. Гинекология: учебник / под ред. Г. М. Савельевой, В. Г. Бреусенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 432 с. - ЭБС "Консультант студента": [Электронный ресурс]. - Режим доступа: по подписке.: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471883.html (дата обращения: 10.12.2024). -

2. Гормональная контрацепция. Клинические лекции / В. Н. Прилепская - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 256 с. - ЭБС "Консультант студента": [Электронный ресурс]. - Режим доступа: по подписке.  
https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427514.html (дата обращения: 10.12.2024).

3. Решетников А. В. Социология медицины (введение в научную дисциплину): Руководство. М.: Медицина, 2002. - 976 с.

4. Статистика здоровья населения: учебное пособие / С. Н. Дехнич, О. Л. Филимонова, Н. В. Перегонцева, С. В. Дульченко, А. С. Морозова, А. И. Клыков, Т. В. Маринич. – Смоленск, 2017. – 170с.

5. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323 – ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_121895/ (дата обращения 10.12.2024).

6. Борисова Д.С., Чащин В.П. Репродуктивное здоровье и демографическая характеристика населения в угледобывающем районе Арктической Зоны // Гигиена и санитария. - 2021. - Т. 100. - № 8. - С. 826-832.

**Сведения об авторах:**

**Дехнич Светлана Николаевна**, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, телефон +7(910)781-12-08. эл.адрес: [oz.smolensk@yandex.ru](mailto:oz.smolensk@yandex.ru)

**Соколова Виктория Витальевна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, телефон: +7(916)141-12-21, эл.адрес: vikulya\_sokolova\_00\_00@mail.ru

**Жарова Анна Михайловна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, телефон: +7(963)772-44-75, эл.адрес: anna.zharova.017@mail.ru

**УДК: 614.72:656.13**

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ВЛИЯНИИ**

**ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

*Стефанович Д.О.*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации,

Россия, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Качество атмосферного воздуха остается важной эколого-гигиенической проблемой для городов России. Приоритетными загрязнителями, по которым ведется оценка качества атмосферного воздуха урбанизированных территорий, являются взвешенные частицы РМ10 и РМ2,5. Цель исследования –* *проанализировать современные литературные данные о воздействии взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 на здоровье населения.*

*Материалы и методы. Анализ проведен на основании данных 30 опубликованных статей, из которых 10 статей размещены в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК, квартили К1-К2), 7 статей опубликованы в журналах, индексируемых в РИНЦ, 13 статей представлены в зарубежных научных журналах. Исследования для анализа подбирались с учетом оценки риска 95% доверительного интервала (ДИ). Результаты. По данным литературы, высокая техногенная нагрузка взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 в атмосферном воздухе оказывает выраженное воздействие на организм взрослого и детского населения, провоцируя риск развития заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, аллергизации, а также возникновения злокачественных новообразований. Заключение.* *Результаты эпидемиологических и экспериментальных исследований показали, что кратковременное и долговременное воздействие атмосферного воздуха, загрязнённого взвешенными частицами различных фракций (РМ10 и РМ2,5), повышает риск возникновения у подверженного населения заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, злокачественных новообразований. Разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение концентраций взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 в атмосферном воздухе позволит снизить дополнительную заболеваемость и преждевременную смертности населения, вероятностно обусловленные загрязнением атмосферного воздуха.*

***Ключевые слова:*** *взвешенные частицы, атмосферный воздух, здоровье населения*

**Актуальность.** Качество атмосферного воздуха остается важной эколого-гигиенической проблемой для городов России. Приоритетными загрязнителями, по которым ведется оценка качества атмосферного воздуха урбанизированных территорий, являются взвешенные частицы РМ10 и РМ2,5. Основными источниками РМ-частиц выступают двигатели внутреннего сгорания, сжигаемые твёрдые виды топлива, деятельность промышленных предприятий, а также эрозия дорожного покрытия вследствие движения автотранспорта и истирание тормозных колодок и шин [8, 13].

**Цель исследования:** проанализировать современные литературные данные о воздействии взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 на здоровье населения.

**Материалы и методы.** В работе проанализированы исследования, проведенные за период 2014-2024 гг. е и опубликованные в базах данных Elibrary, PubMed (MEDLINE), Scopus, а также найденные с помощью поисковой системы Google Scholar, которые посвящены влиянию взвешенных частиц PM10 и PM2,5 на здоровье населения. Анализ проведен на основании данных 30 опубликованных статей, из которых 10 статей опубликованы в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК), 7 статей опубликованы в журналах, индексируемых в РИНЦ, 13 статей представлены в зарубежных научных журналах. Исследования для анализа подбирались с учетом оценки риска 95% доверительного интервала (ДИ).

**Результаты исследования.** Отечественными и зарубежными исследователями [Рахманин Ю.А., Леванчук А.В., 2016; Колпакова А.Ф. и соавт., 2020; Салтыкова М.М., 2021; Фатхутдинова Л.М. и соавт., 2021; Ревич Б.А., 2022; Zhu Che et al. 2021; Cowell et al. 2019] установлено, что загрязнение атмосферного воздуха взвешенными частицами влияет на здоровье человека, вызывая серьезные нарушения в деятельности органов дыхания и органов системы кровообращения, увеличивая риски аллергизации населения и риски развития онкологии.

Zhu C. и соавт. (2021) подробно описали основные механизмы действия РМ2,5 и РМ10: оксидативный стресс, перекисное окисление липидов, легочное воспаление и системное воспаление, увеличение артериального давления, снижение степени вариабельности сердечного ритма, нарушение метаболизма липидов, вазомоторную дисфункцию и воспаление в центральной нервной системе [29].

Достоверно изучена связь между загрязнением атмосферного воздуха взвешенными частицами и тяжелым течением респираторных заболеваний таких как бронхиальная астма, пневмонии, бронхиты [7, 17, 18, 20, 26]. В период пандемии новой коронавирусной инфекции была выдвинута гипотеза о том, что загрязнение воздуха в результате сочетания таких факторов, как местный климат, уровень индустриализации, а также региональная топография, может способствовать переносу вируса SARS-CoV-2 и ухудшать течение новой коронавирусной инфекции. В частности, исследование, проведённое [Zoran M.A et al., 2020] в Милане в начальный период пандемии, выявило корреляционную зависимость между среднесуточными приземными концентрациями взвешенных веществ и количеством новых случаев COVID-19 [30].

Schultz A. A. и соавт. (2017) обнаружили, что средний ежегодный уровень загрязнения воздуха РМ2,5 (около 12,5 мкг/м3), не превышающий стандарты качества воздуха, сформулированные Агентством по охране окружающей среды США, были значимо ассоциированы с риском развития бронхиальной астмы и аллергии. При этом у лиц, живущих в пределах 300 м от автомагистралей, риск возникновения БА был увеличен в три раза по сравнению с контрольной группой [24].

Исследования, проведенные Chen et al., 2020, свидетельствуют о том, что краткосрочное воздействие высоких концентраций взвешенных частиц ассоциировано с высокими рисками развития таких патологий сердечно-сосудистой системы, как инфаркт миокарда, аритмии, гипертония и внезапная сердечная смерть. Эпидемиологические исследования отечественных и зарубежных ученых по изучению краткосрочного влияния PM2,5 показали, что именно инфаркт миокарда в этом аспекте занимает особое место среди сердечно-сосудистых заболеваний [10; 20; 27].

Кроме того, Международное агентство по исследованию рака (МАИР) неоднократно сообщало, что взвешенные частицы PM10 и PM2,5 являются канцерогеном для человека. В настоящее время комбинация загрязнения воздуха и взвешенных частиц включена МАИР в группу 1 списка канцерогенных факторов. [23]. Механизмы канцерогенного действия взвешенных веществ остаются неизученными. Предполагают прямую цитотоксичность, вызванную окислительным стрессом, окислительное повреждение ДНК, мутагенность, образование микроядер и стимуляцию провоспалительных факторов.

Таким образом, высокая техногенная нагрузка взвешенных частиц в атмосферном воздухе урбанизированных территорий оказывает выраженное негативное воздействие на организм взрослого и детского населения, провоцируя риски развития заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, аллергизации, а также возникновения онкологических заболеваний. Широкий спектр отрицательных эффектов влечет за собой потери, связанные со снижением качества трудового потенциала и качества жизни населения.

**Заключение.** Результаты эпидемиологических, клинических и экспериментальных исследований показали, что кратковременное и долговременное воздействие атмосферного воздуха, загрязнённого взвешенными частицами различных фракций (РМ10 и РМ2,5), повышает риск возникновения у населения заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, злокачественных новообразований. Разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение концентраций взвешенных частиц РМ10 и РМ2,5 в атмосферном воздухе позволит снизить дополнительную заболеваемость и преждевременную смертности населения, вероятностно обусловленные загрязнением атмосферного воздуха.

**Список литературы:**

1. 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 PM 10 и PM 2,5 в атмосферном воздухе Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. — 2022. — № 4 (85). — С. 5–12. DOI:10.47843/2074-9120\_2022\_4\_5
2. Андришунас, А. М. Гигиеническая оценка компонентного и дисперсного состава пылевых выбросов в Атмосферном воздухе в зоне влияния крупного промышленного предприятия / А. М. Андришунас, С. В. Клейн // Медицина труда и экология человека. – 2023. – № 2(34). – С. 98-116. – DOI 10.24412/2411-3794-2023-10207. – EDN CIAWGP.
3. Виткина, Т. И. Динамика экспрессии рецепторов CD25, CD95, CD126 и иммунометаболических показателей под влиянием твёрдых взвешенных частиц атмосферного воздуха / Т. И. Виткина, Е. В. Кондратьева, И. Ю. Шадрин // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях : Материалы ХIV всероссийской научно-практической online конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, Саратов, 26 апреля 2024 года. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2024. – С. 46-48. – EDN XTSOHP.
4. Герман С.В., Бобровницкий И.П., Балакаева А.В. Влияние загрязнения воздуха твёрдыми взвешенными частицами на развитие болезней системы кровообращения (обзор литературы). Гигиена и санитария. 2021;100(6):555-559. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-6-555-559>
5. Гигиеническая оценка аэрогенного воздействия взвешенных веществ на заболеваемость детей болезнями органов дыхания в зоне влияния выбросов металлургического производства / И. В. Тихонова, М. А. Землянова, Ю. В. Кольдибекова [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 3. – С. 61-69. – DOI 10.21668/health.risk/2020.3.07. – EDN ANUQDA.
6. Зайцева Н.В., Кирьянов Д.А., Клейн С.В., Цинкер М.Ю., Андришу­нас А.М. Закономерности распределения пылевых частиц микро­размерного диапазона в дыхательных путях человека: натурный экс­перимент в условиях пылевого загрязнения атмосферного воздуха. *Гигиена и санитария.* 2023; 102(5): 412–20. https://doi.org/10.47470/0016- 9900-2023-102-5-412-420 https://elibrary.ru/imnzu
7. Зайцева Н.В., Клейн С.В., Четверкина К.В., Андришунас А.М., Цинкер М.Ю. Об уровне безопасного содержания микроразмерных твёрдых частиц РМ1,0 в атмосферном воздухе. Гигиена и санитария. 2024; 103(11): 1434–1440. https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-11-1434-1440 <https://elibrary.ru/hipitl>
8. Исследования дисперсности и массового распределения в воздухе отходов дорожно-автомобильного комплекса / Л.А. Аликбаева, С.П. Колодий, Г.И. Сидорин, В.Ю. Садченко, А.В. Бек, Жавад Бодран // Материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвященного 85-летию ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» Минздрава России, 15–16 декабря 2016 г. – Т. 1. – М., 2016. – С. 46–48.
9. Колодий, С.П. Гигиеническая оценка отходов дорожно-автомобильного комплекса урбанизированных территорий / С.П. Колодий // Двадцать вторая Санкт-Петербургская Ассамблея молодых ученых и специалистов : сборник тезисов – СПб.: Изд-во СПбГУПТД, 2017. – С. 215.
10. Колпакова А.Ф. О связи антропогенного загрязнения воздуха взвешенными частицами с риском развития онкологических заболеваний (обзор литературы). Гигиена и санитария. 2020; 99(3): 298-302. DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-3-298-302>.
11. Кондратьева, Е. В. Воздействие пылевых фракций воздушной среды на иммунную систему пациентов с бронхолегочной патологией / Е. В. Кондратьева, Л. В. Веремчук, Т. И. Виткина // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2023. – № 88. – С. 27-34. – DOI 10.36604/1998-5029-2023-88-27-34. – EDN FIIGLE.
12. Леванчук, А.В. Гигиеническая характеристика риска здоровью населения при воздействии химического загрязнения атмосферного воздуха крупных городов / А.В. Леванчук // Реформы Здравоохранения Российской Федерации. Современное состояние, перспективы развития: сборник материалов конференции IV ежегодной конференции с международным участием, посвященной памяти д.м.н. профессора, акад. МАНЭБ, з.д.н. РФ Полякова Игоря Васильевича / под. редакцией И.М. Акулина, О.В. Мироненко. – 2017. – С. 52-55.
13. Леванчук, А.В. Загрязнение окружающей среды продуктами эксплуатационного износа автомобильно-дорожного комплекса / А.В. Леванчук // Гигиена и санитария. – 2014. – Т. 93, № 6. – С. 17–21.
14. Нахратова О.В., Цыганкова Д.П., Баздырев Е.Д. Влияние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными частицами на риск сердечно-сосудистых заболеваний (обзор) // Экология человека. Т. 29, № 8. С. 531–546. DOI: https://doi.org/10.17816/humeco104609
15. О роли загрязнения воздуха взвешенными частицами в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний. Меры профилактики. / Колпакова А.Ф., Шарипов Р.Н., Волкова О.А., Колпаков Ф.А. // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(3):2421. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2421>
16. О списке приоритетных веществ, содержащихся в окружающей среде, и их влиянии на здоровье населения: Письмо Департамента Госсанэпиднадзора Минздрава РФ от 07.08.1997 № 11/109-111 [Электронный ресурс] // Библиотека нормативной документации. – URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293737/4293737491.htm (дата обращения: 25.01.2025).
17. Ревич, Б. А. Планирование городских территорий и здоровье населения: аналитический обзор // Анализ риска здоровью. 2022. №1.
18. Фатхутдинова, Л.М. Риски здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными взвешенными частицами / Л.М. Фатхутдинова, Е.А.Тафеева, Г.А.Тимербулатова, Р.Р. Залялов// Казанский медицинский журнал. - 2021. - Т. 102. - №6. - C. 862-876.
19. Bontinck, A., T.Maes, G.Joos Asthma and air pollution: recent insights in pathogenesis and clinical implications./ A.Bontinck, T.Maes, G.Joos// Current Opinion in Pulmonology.-2020.-Vol.26 (1).-P.10-19.
20. Chen, K. Hourly exposure to ultrafine particle metrics and the onset of myocardial infarction in Augsburg, Germany / K.Chen, A.Schneider, J.Cyrys, K.Wolf, C.Meisinger, M.Heier, W.von Scheidt, B.Kuch, M. Pitz, A.Peters, S.Breitner; KORA Study Group. / Enviromental Health Perspect. - 2020.-Vol. 128(1). – P.1-10.
21. Copat C., Cristaldi A., Fiore M., Grasso A., Zuccarello P., Signorelli S.S., Conti G.O., Ferrante M. The role of air pollution (PM and NO2 ) in COVID-19 spread and lethality: A systematic review. Environ. Res. 2020; 191: 110129. DOI: 10.1016/j.envres.2020.110129.
22. Kowalska M., Zejda J.E. Relationship between PM2.5 concentration in the ambient air and daily exacerbation of respiratory diseases in the population of Silesian voivodeship during winter smog. *Med. Pr*. 2018; 69(5): 523–30. https://doi.org/10.13075/mp.5893.00743
23. Outdoor air pollution. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. /International Agency for Research on Cancer. – 2015.- Vol. 109. -453 р.
24. Schultz, A. A. Allergic disease associations with regional and localized estimates of air pollution. / A. A. Schultz, J. J.Schauer, K. M. Malecki// Enviromental Research.- 2017. - Vol. 155.- P. 77–85.
25. Straif, K. Air pollution and cancer / K.Straif, A.Cohen, J.Samet// IARC Scientific Publication.-2013.-Vol.161. -169 p.
26. Takizawa, H. Impacts of particulate air pollution on asthma: Current understanding and future perspectives.// Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery.-2015.- Vol. 9 (2).-P. 128– 135.
27. You, S. A comparison of PM exposure related to emission hotspots in a hot and humid urban environment: Concentrations, compositions, respiratory deposition, and potential health risks/ S.You, Z.Yao, Y.Dai, C. H.Wang // Sci. Total Environ. – 2017. – Vol. 599-600. - P. 464–473.
28. Zheng P., Chen Z., Liu Y., Song H., Wu C.H., Li B., Kraemer M.U.G., Tian H., Yan X., Zheng Y., Stenseth N.C., Jia G. Association between coronavirus disease 2019 (COVID-19) and long-term exposure to air pollution: Evidence from the first epidemic wave in China. Environ. Pollut. 202; 276: 116682. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.116682.
29. Zhu, C., K.Maharajan, K.Liu, Y.Zhang Role of atmospheric particulate matter exposure in COVID-19 and other health risks in human: A review./ C.Zhu, K.Maharajan, K.Liu, Y.Zhang// Enviromental Research.- 2021.- Vol. 198.- P.2-14.
30. Zoran, M.A. Assessing the relationship between surface levels of PM2.5 and PM10 particulate matter impact on COVID-19 in Milan, Italy/ M.A.Zoran, R.S.Savastru, D.M.Savastru, M.N. Tautan// Science of the Total Environment – 2020. – Vol.738. – P.2-12.

**Сведения об авторах:**

**Стефанович Дарья Олеговна** – аспирант 1 курса, заведующий лабораторией кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Россия, Санкт-Петербург; ORCID: https://orcid.org/0000 0003-4105-7540, SPIN-код: 9314-5385.

**УДК 613. 2**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Субботина Т.И., доктор медицинских наук, старший научный сотрудник*

*Коростелева О.Г., научный сотрудник*

*Андриянов А.И., кандидат медицинских наук, начальник научно-исследовательского отдела (питания и водоснабжения) НИЦ, подполковник медицинской службы*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ,

Санкт-Петербург, Россия

***Реферат.*** *В статье рассмотрены актуальные вопросы нормирования питания населения Российской Федерации. Основу формирования норм питания составляют научно обоснованные нормативы потребностей населения в пищевых веществах, реализуемые через потребление конкретных продуктов и блюд. Новые показатели физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения являются гарантом обеспечения оптимального питания населения Российской Федерации, снижения потерь от социально значимых неинфекционных заболеваний, повышения качества и увеличения продолжительности жизни россиян. Проведена сравнительная оценка ряда показателей «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» 2008 г и 2021 г. По результатам изучения нормативных документов, научной литературы и собственных исследований даны предложения по оптимизации норм питания военнослужащих* *в различных климатогеографических зонах.*

***Ключевые слова:*** *питание, население, военнослужащие,**физиологические потребности в энергии и пищевых веществах, нормирование, климатические факторы.*

**Актуальность.**Питание составляет основу жизнедеятельности человека и является одним из важнейших факторов, обеспечивающим санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, оказывая как положительное, так и отрицательное влияние на здоровье человека. Установлено, что более 70 % случаев летальности в Российской Федерации обусловлены заболеваниями, напрямую связанными с нарушением питания. К ним относятся: сердечно-сосудистые заболевания (гипертоническая болезнь, атеросклероз), гиперлипидемия, ожирение, сахарный диабет, новообразования, анемия, остеопороз, проявления микронутриентной недостаточности Проблемы обеспечения рациональным питанием в Российской Федерации признаны ключевым фактором повышения качества жизни населения [1]. Питание является, кроме того, одним из существенных факторов, определяющих работоспособность человека и способность его адаптации к воздействиям различных факторов окружающей среды [2, 3].

**Цель исследования.** Провести анализ положений нормативно-правовых актов в области нормирования питания населения, а также обосновать перспективные направления совершенствования норм питания военнослужащих в различных климатогеографических зонах.

**Материал и методы.** В соответствии с поставленной целью были изучены нормативные документы в их актуальных редакциях, а также данные научной литературы о роли питания в сохранении и укреплении здоровья населения. Проведен анализ норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, рекомендованных для различных групп населения Российской Федерации.

**Результаты и обсуждение.** Основополагающими документами, регламентирующими вопросы питания населения Российской Федерации, являются:

− «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации» (утв. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20);

− «Стратегия повышения качества и безопасности пищевой продукции Российской Федерации до 2030 года» (распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 г. № 1364-р);

− «Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» (приказ Минздрава России от 15.01.2020 г. № 8).

Современные требования к питанию населения базируются на научных теориях питания, основанных на последних достижениях биологии, химии, медицины, гигиены. Одной из первых общепризнанных теорий питания стала теория сбалансированного питания, разработанная А.А. Покровским, явившаяся базисной для определения потребностей человека в энергетических, пластических и других компонентах пищи в различных условиях. На ее основе созданы различные пищевые рационы и диеты для всех групп населения с учетом состояния здоровья, физических и психоэмоциональных нагрузок, климатических и других условий жизни.

Последующее развитие науки о питании связано с именем А.М. Уголева, обосновавшего необходимость учета всех потоков метаболитов из желудочно-кишечного тракта при составлении рекомендаций по питанию. При этом важнейшее значение приобретает поддержание оптимального функционирования эндоэкологической системы кишечника. В соответствии в предложенной им теорией, высший организм человека существует как надорганизм, состоящий из доминирующего многоклеточного организма и специфической бактериальной поликультуры, между которыми существует обмен метаболитами, нутриентами, регуляторными, гормоноподобными и другими веществами. Предложенная А.М. Уголевым междисциплинарная наука «трофология», предметом исследования которой являются общие закономерности ассимиляции веществ на всех уровнях организации живых систем от клетки, органа и организма до соответствующих связей в популяции, биоценозах, биосфере, позволила перейти к теории адекватного питания. В дальнейшем представления о сущности питания были дополнены данными о роли минорных компонентов пищи и явились основой теории оптимального питания, сформулированной В.А. Тутельяном.

Холистическая теория питания, предложенная Е.И. Ткаченко, отражает интересы этики, эстетики, религии, искусства, педагогики, психологии, биохимии, клинической медицины, диетологии, кулинарии, пищевой промышленности, генетики. Холистическая теория позволяет учитывать не только нутритивные, но и регуляторные, сенсорные свойства пищи, индивидуальные характеристики человека, но также целый комплекс социальных условий и национальных традиций [1].

Нормирование питания населения в Российской Федерации основано на «Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (методические рекомендации MP 2.3.1.0253-21), в которых изложены научно обоснованные нормативы потребностей различных групп населения в пищевых веществах. В связи с изменениями демографической структуры населения страны, условий труда и жизни людей, с появлением новых данных науки и практики в области гигиены питания нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах периодически уточняются и пересматриваются. В основе разработки документа лежат такие ключевые факторы, как пол, возраст, антропометрические характеристики физического развития, физическая активность, особенности образа жизни и трудовой деятельности и др., которые являются основными условиями при расчёте рационов питания [4].

В отличие от ранее существующих норм «МР 2.3.1.2432 -08» в новых «MP 2.3.1.0253-21» расширены и актуализированы, а также введены новые термины и определения к ним: нутриом, кишечный микробиом, транс-изомеры жирных кислот, критически значимые пищевые вещества, пищевая соль, гликемический индекс пищевой продукции и др.

В связи с изменением возрастно-половой структуры населения РФ, а также в целях более дифференцированного учета физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах внесены изменения в возрастную периодизацию детского и взрослого населения.

На основании данных об изменении структуры профессиональной занятости населения, изменена дифференциация населения по уровню физической активности, которая представлена 4 группами для мужчин и женщин. На основании этого скорректированы рекомендации по доле макронутриентов в калорийности суточного рациона, а также уточнены уровни физиологических потребностей в витаминах и минеральных веществах как для мужчин, так и для женщин, в том числе в период беременности и кормления, а также для детей разного возраста.

Впервые включены рекомендации по снижению потребления критически значимых для здоровья нутриентов (пищевой соли, добавленных сахаров, транс-изомерных жирных кислот), основанные на данных современных метаанализов по оценке негативных эффектов на здоровье их избыточного потребления.

Существенно расширены рекомендации по потреблению полиненасыщенных жирных кислот семейств ω-3 и ω-6 детьми и взрослыми, в том числе беременными и кормящими женщинами, впервые введены адекватные уровни потребления для растительных стеринов, уточнены адекватные уровни потребления отдельных фенольных соединений (фенольных кислот, флавоноидов, полимерных фенольных соединений и стильбенов).

Впервые включены рекомендуемые уровни потребления воды (напитков) для поддержания водного баланса организма при оптимальных условиях окружающей среды для взрослых мужчин и женщин при разных уровнях физической активности, для детей, а также для беременных и кормящих женщин.

В новых «MP 2.3.1.0253-21» впервые в мировой практике введен новый раздел, где представлен комплекс качественно-количественных показателей эталонного кишечного микробиома, включающего современные таксономические и функциональные характеристики, дающие представление о фенотипе микробиоты у взрослых с нормальным индексом массы тела.

Необходимо отметить, что существующие нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии являются гарантом обеспечения оптимального питания различных групп населения России, снижения потерь от социально значимых неинфекционных заболеваний, повышения качества и увеличения продолжительности жизни россиян [3].

Результаты сравнительной оценки наиболее значимых изменений норм содержания некоторых нутриентов представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Сравнительная оценка ряда показателей «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» разных лет (адаптировано из [4, 5]).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | МР 2.3.1.0253-21 | МР 2.3.1.2432-08 |
| Потребление жиров | Не более 30% суточного рациона | - |
| Трансизомеры ЖК (ТЖК) | Не более 1% суточного рациона | - |
| Суточная физиологическая потребность | | |
| Витамин, С мг | 100 | 90 |
| Витамин, D мкг | 15 | 10 |
| Фосфор, мг | 700 | 800 |
| Магний, мг | 420 | 400 |
| Калий, мг | 3500 | 2500 |

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что новыми «MP 2.3.1.0253-21» рекомендовано потребление жиров в количестве не более 30% от суточного рациона, трансизомеров жирных кислот – не более 1%. Увеличены показатели физиологической потребности в витамине С до 100 мг/сут, в витамине D до 15 мкг/сут. Учитывая новые данные о связи недостаточного потребления калия и магния с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, норма физиологической потребности в калии возросла с 2500 до 3500 мг/сут, магния с 400 до 420 мг/сут. Для оптимизации соотношения кальций/фосфор физиологическая потребность в фосфоре снижена до 700 мг/сут. [4, 5].

Нормы, разработанные для гражданского населения, не могут механически переноситься на воинские контингенты, так как характер профессиональной деятельности военнослужащих весьма специфичен. Особую актуальность в настоящее время приобретают исследования особенностей нормирования питания военнослужащих, выполняющих сложные боевые задачи в различных климатогеографических зонах. Проведено изучение требований к рационам питания военнослужащих в условиях Арктической зоны и регионах с жарким климатом.

Применяя научно обоснованные рационы питания в конкретных условиях проживания и труда можно существенно повлиять на функциональное состояние организма и предупредить болезнь. Рациональное питание повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, положительно сказывается на работоспособности человека, его физической активности, способствует продлению жизни людей, улучшает психоэмоциональное состояние [6, 7].

Почти 2/3 территории Российской Федерации относится к районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним. У человека, проживающего в таких экстремальных климатических условиях, формируется так называемый полярный метаболический тип с повышением энергетической значимости белков и жиров и снижением углеводов.

На основании обобщенных научных данных установлено, что «северный» тип метаболизма требует преобладания белково-жировых компонентов в пище, а также определенных соотношений не только белков, жиров, углеводов, но и витаминов, макро- и микроэлементов [8, 9].

Для адаптивной перестройки приезжающего на Крайний Север из средних широт требуется увеличение в питании: белка – до 15–16 %, жира – до 41–42 % и снижения углеводов до 40–42 %. Большинство ученых считают, что в условиях холода более предпочтительна диета, обогащенная жирами, так как 1 г жира содержит больше калорий, чем такое же количество белков и углеводов, что позволит без резкого увеличения объема пищи довести суточный рацион до необходимой калорийности [7, 8].

Анализ фактического питания различных групп населения Арктической зоны позволил установить, что для успешного выполнения военно-профессиональной деятельности военнослужащих, содержание белка в рационе питания должно составлять 205–210 г/сут, содержание жира – 205–210 г/сут, содержание углеводов – не менее 620–630 г/сут. Таким образом, соотношение Б:Ж:У составляет 1:1:3 и это в большей степени соответствует рекомендациям ВОЗ. В соответствии с группами физической активности, к энергетической ценности суточного рациона, в основном за счет жира и белка животного происхождения, рекомендуется добавлять в среднем 15 % или: 225–300 ккал к первой и второй группам; к третьей – 500 ккал; четвертой и пятой – 500–600 ккал. Энергетическая ценность рациона питания для военнослужащих в условиях Арктической зоны должна находится в пределах 5100–5200 ккал/сут. [9].

Алиментарный фактор является одним из основных в формировании состояния нарастающей недостаточности витаминов в организме человека на Крайнем Севере, который обусловлен низким уровнем потребления как самих витаминов, при использовании консервированных продуктов, так и, одновременно высокой потребностью в витаминах при нахождении в сложных климатических условиях. Потребность в различных витаминах в условиях Крайнего Севера повышается почти в два раза. Для лиц физического труда, работающих преимущественно на открытом воздухе в условиях холодного климата, рекомендуются следующие нормы потребления витаминов: вит. А – 2,5-3 мг; вит. B1 – 5 мг; вит. B2 – 5 мг; вит. С – 100–150 мг; вит. РР – 30–40 мг; вит. D (для молодых людей 18–21 г) – 0,012–0,025 мг. Проблема дефицита минеральных веществ в условиях Арктической зоны связана, прежде всего, с низким содержанием в питьевой воде макро- и микроэлементов [8].

В комплексе мер по адаптации к действию высокой температуры на организм военнослужащих важное место занимает организация питания, которая должна быть направлена на обеспечение условий для наиболее полного усвоения потребляемой пищи. Оптимизация питания в условиях жаркого климата требует пересмотра качественного и количественного состава рациона и учета энерготрат с целью достижения адекватности потребностям организма. Следует учитывать особенности метаболизма и потребления макро и микронутриентов организмов, рацион должен иметь углеводно-белковую направленность: основу рациона должны составлять углеводы, так как они легче усваиваются и дают минимальное количество продуктов окисления по сравнению с белками и жирами. Кроме того, белковая и жирная пища усиливает жажду и ведет к повышенному водопотреблению. [6, 10].

Согласно научным данным в суточном наборе продуктов питания для военнослужащих, проходящих службу в условиях жаркого климата, содержание белка в рационе питания должно приближаться к 115–120 г/сут, жира – 110–115 г/сут, углеводов – не менее 615–670 г/сут. Расчетные средние значения энергетических затрат, рассчитанные на основании величины основного обмена и коэффициента физической активности для военнослужащих в условиях жаркого климата, должны находиться в пределах 3900–4200 ккал [4, 6].

Влияние тепловой нагрузки приводит к большим потерям комплекса водорастворимых витаминов: С, В1, В2, В6 и минеральных веществ: фосфора, кальция, калия, железа, натрия с потом и мочой. Можно рекомендовать повышение суточной нормы витаминов: В1 – 2 мг, В2 – 2 мг, В6 – 2 мг, В12 – 3 мкг, РР – 40 мг, В9 – 0,5 мг, В3 – 10 мг, С – 100 − 120 мг и др. [6, 11].

С целью компенсации недостатка витаминов и минеральных веществ в рационах питания как для Арктической зоны, так и регионов с жарким климатом рекомендовано использование витаминно-минеральных комплексов, направленных на повышение работоспособности и адаптационных возможностей организма при физическом и психологическом напряжении [6, 10, 11].

**Заключение.** Научно обоснованное нормирование питания является основой здоровьесбережения населения Российской Федерации. В связи с изменениями возрастно-половой структуры, профессиональной занятости, особенностей питания и на основании вновь полученных данных о физиологической значимости отдельных составляющих полноценного пищевого рациона проведена актуализация положений новых MP 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Нормирование питания военнослужащих в различных климатогеографических зонах имеет свои отличительные особенности и является необходимым условием успешности выполнения учебно-боевых задач.

**Список литературы:**

1. Тутельян В.А., Герасименко Н.Ф., Никитюк Д.Б., Погожева А.В. Оптимальное питание – основа здорового образа жизни. В книге: Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. М., 2019. − С. 228-249.

2. Ткаченко Е.И. Cостояние науки о питании в XXI веке. От теории сбалансированного питания к холистической теории // Экспериментальная и клиническая гастроэнтнрология. − 2009. − № 2. − С. 154-160.

3. Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П. Особенности питания взрослого населения Санкт-Петербурга // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. Электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, д.м.н., профессора В.В. Семеновой. ФГБОУ ВО СЗГМУ им И.И. Мечникова. - 2023. - С. 218-225.

4. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.). URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 21.01.2025 г.).

5. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 18 декабря 2008 г.). URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 21.01.2025 г.).

6. Новиков В.С., Сороко С.И., Шустов Е.Б. Дезадаптационные состояния человека при воздействии экстремальных факторов и их коррекция. – СПб: Политехника-принт, 2018. – 548 с.

7. Андреев В.П., Андриянов А.И., Плахотская Ж.В. Состав и энергетическое содержание рационов питания населения и военнослужащих в Арктической Зоне Российской Федерации // Вестник Российской Военно-медицинской академии. − 2019. − № S1. − С. 5-9.

8. Истомин А.В., Федина И.Н., Шкурихина С.В., Кутакова Н.С. Питание и север: гигиенические проблемы Арктической зоны России (обзор литературы) // Гигиена и санитария. − 2018. − Т. 97, № 6. − С. 557-563.

9. Еганян Р.А. Особенности питания жителей Крайнего Севера России // Профилактическая медицина. − 2013. − Т 16, № (5). − С. 41-47.

10. Гафарова С.М., Алимова О.Х. Физиология питания в жарком климате // Вестник науки и образования. − 2020. − № 21-1 (99). − С. 6-10.

11. Коростелева О.Г., Сметанин А.Л. Обоснование перспективных медико-технических требований к индивидуальным рационам питания военнослужащих в условиях жаркого климата // в сб.: статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Гигиена питания в XXI века: достижения и перспективы», посвященной 90-летию образования кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Под редакцией В.В. Закревского. СПб, 2023. − С. 119-123.

**Сведения об авторах:**

**Субботина Татьяна Ивановна** – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6; e-mail: [Subbotina-vmeda.subbotina@yandex.ru](mailto:Subbotina-vmeda.subbotina@yandex.ru).

\*Автор, ответственный за переписку

**Коростелева Оксана Геннадиевна** – научный сотрудник научно-исследовательского центра, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им С.М. Кирова» МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6; e-mail: kor.vika.2007@mail.ru.

**Андриянов Антон Игоревич** – кандидат медицинских наук, начальник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им С.М. Кирова» МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6; e-mail: airdoctor@mail.ru.

**УДК: 614.7:624.148**

## СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ВЛИЯНИИ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Филатова С.А., студентка 5 курса МПФ*

*Аликбаева Л.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены*

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Россия,

г. Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Использование противогололедных материалов (ПГМ) стало неотъемлемой частью обеспечения безопасности пешеходов и дорожного движения автотранспорта в зимний период года в городах на современном этапе. Цель исследования – проанализировать научные литературные данные о воздействии противогололедных материалов на окружающую среду и здоровье населения. Анализ проведен на основании данных 25 опубликованных статей, из которых 13 статей размещены в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК, квартили К1-К2), 12 статей опубликованы в журналах, индексируемых в РИНЦ. Исследования для анализа подбирались с учетом оценки риска 95% доверительного интервала (ДИ).*

*Результаты. По данным литературы, гигиеническая оценка новых ПГМ необходима для понимания их влияния на здоровье человека и окружающую среду. Комплексная гигиеническая оценка должна включать изучение стабильности и трансформации составляющих реагентов, применяемых для обработки городских территорий в зимний период, их миграцию в сопредельные среды, возможность токсикологической опасности.*

*Заключение. Не регламентированное использование или чрезмерное применение ПГМ может привести к аккумуляции компонентов реагентов, прежде всего солей как в почве, так и в воде водоисточников, что в свою очередь окажет негативное влияние на здоровье населения и экосистему. Перспективы дальнейших исследований должны быть направленны на комплексный подход к разработке новых, безопасных и экологически чистых ПГМ, оценке их влияния на окружающую среду и здоровье населения.*

## *Ключевые слова: противогололедные материалы, пескосоляная смесь, здоровье населения*

## Актуальность. Использование противогололедных материалов (ПГМ) стало неотъемлемой частью обеспечения безопасности пешеходов и дорожного движения автотранспорта в зимний период года в городах на современном этапе [1, 11]. Однако применение ПГМ, как традиционных, таких как песок и соль, так и более современных реагентов, к примеру на основе муравьиной кислоты, приводит к необходимости комплексного подхода к их гигиенической оценке и безопасности применения. Использование ПГМ всегда вызывали нарекания со стороны граждан касающиеся их потенциального воздействия на среду обитания и личные вещи, такие как обувь и автомобили [1, 3].

Применение хлорида натрия, который наиболее широко использовался в 20 веке, ставится под сомнение из-за засоления урбаноземов и водоисточников, что привело к необходимости внедрять альтернативные ПГМ [2, 15]. Важно отметить, что производство новых ПГМ сопровождается контролем их качества, которое влияет как на эффективность их действия [1,3]. Нельзя исключать, что некоторые из современных решений могут оказаться менее безопасными, чем предшественники, если учесть все аспекты их воздействия на окружающую среду комплексно [5, 6, 7].

Одним из основных негативных аспектов использования ПГМ является образование отсыревших и обледеневших участков на проезжей части, что создает сложности для передвижения пешеходов и автомобилей, в связи с чем необходимо пересмотреть регламенты уборки дорог при применении ПГМ [1, 16]. Вышесказанное указывает на необходимость постоянного мониторинга безопасности применения ПГМ, в том числе комплексную гигиеническую оценку их воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

С точки зрения гигиенической безопасности, вновь внедряемые к применению ПГМ должны отвечать не только требованиям эффективности, но и минимизации негативного прямого и опосредованного воздействия на здоровье населения, что включает оценку аллергенного действия, миграцию в воду водоисточника, взаимодействие с другими химическими веществами в природной среде, а также возможность травматизма из-за неправильного регламента использования ПГМ [20].

**Цель исследования:**  проанализировать научные литературные данные о воздействии противогололедных материалов на окружающую среду и здоровье населения.

**Материалы и методы.** Анализ проведен на основании данных 25 опубликованных статей, из которых 13 публикаций размещены в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК, квартили К1-К2), 12 статей опубликованы в журналах, индексируемых в РИНЦ. Исследования для анализа подбирались с учетом оценки риска 95% доверительного интервала (ДИ).

## Результаты исследований. Применение ПГМ в городских условиях приводит к ряду серьезных экологических последствий. Основными активными веществами в таких реагентах как правило являются соли, в частности, хлорид натрия, магния и кальция, которые в больших количествах способствуют засолению почвы, что негативно сказывается на городской растительности, так как определенные виды трав оказываются более чувствительными к высокой концентрации солей в почве [1].

Засоление почвы приводит к снижению ее качества и может вызвать долгосрочные нарушения в экосистемах. С уменьшением концентрации полезных микроэлементов и изменением структуры почвы, что со временем может привести к деградации местности [6, 7]. Исследования показывают, что хлорид натрия является одним из наиболее распространенных реагентов, оказывающих воздействие на почвенный состав [6, 7, 8]. Для снижения негативного влияния хлорида натрия на окружающую среду, некоторые специалисты предлагают альтернативы, такие как хлорид магния и хлорид кальция [9]. Однако их использование должно строго регулироваться, чтобы избежать риска увеличения солевого натиска в почвах [9]. В этом контексте также важен мониторинг и оценка влияния ПГМ не только на почвы, но и на подземные и поверхностные водоемы, атмосферный воздух, растения, что обуславливает необходимость комплексного подхода при регламентировании ПГМ и включения в систему контроля при использовании реагентов все объекты окружающей среды [10].

Отдельное внимание следует уделить нарастающей проблеме загрязнения, связанной с утечками веществ под воздействием дождевой воды или таяния снега. Это создает условия для миграции токсичных веществ в водоемы, что в свою очередь может вызвать проблему замещения начал различных биогеохимических циклов и повлиять на здоровье человека и окружающую среду [1, 16]. Исследования Колодий С.П. и др. [24] продемонстрировали, что тяжелые металлы, входящие в состав отхода дорожно-автомобильного комплекса (ДАК), мигрируют в фильтрационные воды. Отход ДАК отбирался в апреле, поэтому данный отход входил отработанный фрикционный ПГМ.

Необходим регулярный экологический мониторинг воздействий ПГМ также играет важную роль в предотвращении дальнейшего ухудшения состояния экосистем. Например, использование компьютерного экологического мониторинга может обеспечить более точные данные о распределении и концентрации химических веществ в окружающем пространстве, что создает базу для принятия обоснованных административных решений [10].

Гигиеническая оценка новых ПГМ необходима для понимания их влияния на здоровье человека и окружающую среду. Комплексная гигиеническая оценка должна включать изучение стабильности и трансформации составляющих реагентов, применяемых для обработки городских территорий в зимний период, их миграцию в сопредельные среды, возможность токсикологической опасности [25].

Установлено, что наиболее распространенные ПГМ на основе хлорида натрия и хлорида кальция, влияют на биосистемы, особенно на почву и растительность, приводя к изменениям в химическом составе почвы и нарушению экосистемы окружающей среды [1, 2, 3, 11]. Необходимо установить более жесткий регламент использования и методические рекомендации по оценке токсичности ПГМ [11].

Широкое применение ПГМ требует обязательной оценки фитотоксичности в условиях города, несмотря на отсутствия использования придорожной территории для выращивания сельскохозяйственных растений. Суммарный эффект химических веществ на придорожную экосистему подчеркивает необходимость разработки комбинированных решений и новых технологий для снижения негативного воздействия прорастание зеленого ковра у дорог в городах [9, 25].

## Во многих публикациях показана фитотоксичность ПГМ, таких как хлорид натрия, особенно в городских условиях, поскольку увеличение солености почвы снижает уровень влажности, что является неблагоприятным фактором для роста растений [4, 20, 21].

Одним из важных аспектов исследования фитотоксичности является анализ альтернативных реагентов. Например, реагент «Бионорд» был изучен на предмет его влияния на развитие растений. Результаты показали, что он имеет меньшую токсичность по сравнению с традиционными хлоридами [5, 25]. Исследования, проведенные с использованием модельных тестовых систем почвы, демонстрировали значительные изменения в развитии выращиваемых растений, влияя метаболические процессы, что способствовало росту растений [6].

Фитотоксичность активных ингредиентов ПГМ является ключевым моментом при анализе их воздействия [20]. Исследования [15, 20, 21] показали, что многие реагенты оказывают негативное влияние на растения, как непосредственно через контакт, так и косвенно через изменение качества урбаноземов. В связи с этим, требуется разработка методик, позволяющих более точно оценить фитотоксические свойства различного типа ПГМ [4].

Существуют разные аспекты, касающиеся оценки влияния противогололедных материалов на здоровье населения. Во-первых, необходимо учитывать вероятность негативного воздействия на органы дыхания, особенно у чувствительных групп, таких как дети и пожилые люди [16]. Изменение структурированности почвы и его химического состава может привести к высвобождению токсичных веществ, что в свою очередь повышает риск их поступления в организм человека [1, 16].

## Заключение. Эколого-гигиенические последствия использования ПГМ являются одной из актуальных тем антропотехногенного воздействия на почву и сопредельные среды современных городов. Не регламентированное использование или чрезмерное применение ПГМ может привести к аккумуляции компонентов реагентов, прежде всего солей как в почве, так и в воде водоисточников, что в свою очередь окажет негативное влияние на здоровье населения и экосистему. Перспективы дальнейших исследований должны быть направленны на комплексный подход к разработке новых, безопасных и экологически чистых ПГМ, оценке их влияния на окружающую среду и здоровье населения.

**Список литературы**:

1. Аликбаева Л.А., Золотарева А.А. Гигиенические аспекты использования противогололедных материалов на территории мегаполиса. Актуальные вопросы гигиены. 2018; 18-22.

2. Аликбаева Л.А., Золотарева А.А., Куликова С., Волкова Р.И. Эколого-гигиеническая оценка воздействия противогололедных материалов на почвенную микрофлору. Мечниковские чтения- 2018;

3. Аликбаева Л.А., Золотарева А.А., Садченко В.Ю. Токсиколого-гигиеническая оценка химических противогололедных материалов. Профилактическая медицина- 2017; (1): 32-36.

4. Бессарабов А.М., Глушко А.Н., Степанова Т.И., Стоянов О.В. Компьютерный экологический мониторинг химических противогололедных реагентов. Вестник казанского технологического университета. 2013; 16(20): 280-283.

5. Бондаренко О.М., Розов С.Ю. Контроль качества противогололедных материалов. Проблемы экспертизы в автомобильно-дорожной отрасли. 2023; 4(9): 45-51.

6. Воронов Ю.В., Гогина Е.С., Дерюшева Н.Л. Пути снижения противогололедных реагентов на окружающую среду и работу очистных сооружений систем водоотведения. Безопасность строительных систем. Экологические проблемы в строительстве. Геоэкология. 2014; 107-117

7. Лим Т.Е., Бек А.В., Аликбаева Л.А. Оценка воздействия на население Санкт-Петербурга загрязнений почвы канцерогенными веществами // Профилактическая и клиническая медицина. - 2013. - № 2 (47). - С. 11-15.

8. Ворончихина Е.А., Щукин А.В., Щукина Н.И. К оценке геохимического состояния урбоэкосистемы Перми в связи с использованием противогололедных реагентов. Географический вестник. 2014; 2(29): 79-95.

9. Герасимов А.О., Чугунова М.В. Оценка действия противогололедных реагентов разного химического состава на рост травянистых растений и почвенное дыхание. Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». 2018; 10(4): 273-281.

10. Гладков Е.А., Евсюков С.В., Шевякова Н.И., Долгих Ю.И., Гладкова О.Н., Глушецкая Л.С. Влияние противогололедных реагентов на газонные травы. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016; 18(5): 157-159.

11. Глушко А.Н., Бессарабов А.М., Заремба Г.А., Гладкая А.А., Стоянов О.В. Системные исследования плавящей способности противогололедных реагентов. Химическая технология. 2015; 119-122.

12. Евсеева И.С., Водянова М.А., Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Ушакова О.В., Крятов И.А., Матвеева И.С. Подходы к оценке вероятности последствий применения противогололедных материалов для здоровья населения. Гигиена и санитария. 2020; 99(8): 871-878.

13. Калаев Р.Э., Никитинская М.А., Маркелова Н.Л., Калаева С.З. Влияние антигололедных реагентов на окружающую среду. Инновационные пути решения актуальных проблем природопользования и защиты окружающей среды. 2018; 3: 231-235.

14. Климентьев Ю.А. Эффективность применения противогололедных материалов при зимнем содержании автомобильных дорог в Санкт-Петербурге. Вопросы студентческой науки. 2016; (2): 65-70.

15. Кочетков А.В., Янковский Л.В., Аржанухина С.П., Шашков И.Г., Бобков А.В. Совершенствование рецептур низкотемпературных противогололедных материалов. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2015; 7(3): 1-12.

16. Крятов И.А., Тонкопий Н.И., Водянова М.А., Русаков Н.В., Донерьян Л.Г., Евсеева И.С., Ушаков Д.И., Матвеева И.С., Воробьева О.В., Цапкова Н.Н. Методические подходы к обоснованию гигиенических требований к применению противогололедных материалов. Гигиена и санитария. 2014; 93(6): 52-54.

17. Малышева А.Г., Шелепова О.В., Водянова М.А., Донерьян Л.Г., Ушакова О.В., Юдин С.М. Эколого-гигиенические проблемы применения противогололёдных реагентов в условиях крупного мегаполиса (на примере территории города Москвы). Гигиена и санитария. 2018; 97(11): 1032-1037.

18. Молодцова Е.А., Борисюк Н.В. Влияние противогололедных материалов на растительность при борьбе с зимней скользкостью. Международный научный журнал «Инновационная наука». 2022; 6(2): 19-22.

19. Пшембаев М.К., Ковалев Я.Н., Яглов В.Н., Гиринский В.В. Способы борьбы с зимней скользкостью. Наука и техника. 2020; 19(3): 230-240.

20. Рязанцев Д.C., Подгорный А.А., Пирогов П.А. Антигооледные реагенты на основе экологически чистых материалов. Student. 2020; №12: 1293-1306.

21. Сбитнев А.В., Водянова М.А., Крятов И.А., Донерьян Л.Г., Евсеева И.С., Ушакова О.В., Ушаков Д.И., Матвеева И.С., Родионова О.М. Методические аспекты оценки фитотоксических свойств противогололедных реагентов. Гигиена и санитария. 2016; 95(8): 773-778.

22. Сбитнев А.В., Водянова М.А., Сычева Л.П., Журков В.С., Крятов И.А., Ахальцева Л.В. Цитогенетическая и фитотоксическая оценка противогололедного материала на модельной тест-системе лук (ALLIUM CEPA). Гигиена и санитария. 2018; 97(2): 144-147.

23. Седов А.В. Сравнительный анализ противогололедных материалов по критерию безопасности движения. Весник национального автомобильно-дорожного университета. 2005; №30.

24. Шишкова Т.К., Матвеева Т.Б., Казанцев И.В. Влияние противогололедного материала «Бионорд» на развитие растений. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2017; 26(1): 78-84.

25. Колодий С.П. Оценка миграции отходов дорожно-автомобильного комплекса в сопредельные среды в лабораторном эксперименте. Профилактическая медицина- 2017; (2): 26-29.

26. Аликбаева Л.А., Золотарева А.А., Бек А.В., Рыжков А.Л. Токсиколого-гигиеническая оценка химических противогололедных материалов. Профилактическая медицина. 2018; (1): 221-223.

**Сведения об авторах:**

**Филатова Софья Александровна** – студент 5 курса Института Профилактической медицины ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

**Аликбаева Лилия Абдулняимовна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет И. И. Мечникова» Минздрава России. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2266- 5041, SPIN-код: 9658-4309.

**УДК:** [**355.6**](http://classinform.ru/udk/355.6.html)

**АЛЬГИНОВЫЙ ХЛЕБ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОДУКТ**

**ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

*Шаронов А.Н.1, старший научный сотрудник*

*Лопатин С.А.2  , старший научный сотрудник*

НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) ВА МТО 1, Санкт-Петербург

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины 2, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *Для оценки альгинового хлеба как инновационного продукта лечебно-профилактического питания разработана специальная методика, включающая постановку эксперимента по следующим основным этапам: выбор факторов, влияющих на физико-химические свойства хлеба; построение матрицы планирования; проверка воспроизводимости эксперимента; получение оценок коэффициентов модели; проверка значимости коэффициентов модели; проверка адекватности математической модели. На основе предложенной методики получен патент на способ производства хлеба альгинового, применение которого будет способствовать управляемому выведению из организма потребителей как радиоизотопов, так и солей тяжелых металлов в неблагоприятных экологических условиях.*

***Ключевые слова:*** *лечебно-профилактическое питание, биологически активные добавки, хлеб альгиновый, показатели качества, планирование эксперимента.*

**Актуальность.**Важным продуктом переработки морских водорослей является альгиновая кислота – сложный полимер, состоящий из остатков полиуроновых сахарных кислот. Натриевая и кальциевая ее соли не усваиваются при принятии внутрь, но показывают высокое сродство к таким ксенобиотикам, как тяжелые и радиоактивные металлы. При добавлении альгината натрия в хлебобулочные изделия можно получить хлебопродукты с радиозащитными свойствами.

Хлеб был выбран для исследования не случайно, т. к. в пайке солдата в течение 19-20 веков и в первые 20 лет ХХI века количество хлеба оставалось практически неизменным и колебалось от 820 г (2 фунта) до 750 г. К достоинствам хлеба относится возможность потребления его при каждом приеме пищи по причине отсутствия приедаемости. Современные хлебопекарные ингредиенты, использование генетических ресурсов позволяют существенно расширять спектр сырья и готовой продукции и придавать готовому изделию (хлеб, хлебный продукт) необходимые характеристики - повышать содержание и биологическую ценность белков, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов, сохраняя при этом приятные вкусовые качества [4, 7, 8].

**Цель.** Представить методику оценки альгинового хлеба как инновационного продукта лечебно-профилактического питания.

**Материалы и методы.** Для оценки влияния количества альгинатов на показатели качества хлеба был проведен эксперимент. Его постановка включала следующие основные этапы: выбор сочетания факторов, влияющих на физико-химические свойства хлеба; построение матрицы планирования; проверка воспроизводимости эксперимента; получение оценок коэффициентов модели; проверка значимости коэффициентов модели; проверка адекватности математической модели [5].

**Результаты и обсуждение.** При планировании эксперимента выполнялись следующие предпосылки: наблюдения отклика yi - независимые нормально распределенные случайные величины; дисперсии 2 (Yi) равны между собой в любой точке xi факторного пространства; значение факторов Х1…Хp изменяются (варьируются) с малыми ошибками по сравнению с ошибками отклика Y, т.е. значения факторов являются неслучайными величинами [2]. Для упрощения обработки результатов эксперимента и интерпретации результатов осуществлялся переход от натуральных значений факторов *xj* к нормированным, безразмерным значениям.

Zj = (xj – xj0) / xj (1)

Планирование эксперимента сводилось к построению матрицы планирования, в которой реализуются все возможные не повторяющиеся комбинации уровней p независимых факторов, каждый из которых варьируется на двух уровнях. Для трехфакторной модели объекта, функция отклика имеет вид:

y = b0 + b1z1 + b2z2 + b3z3 + b12z1z2 + b13z1z3 + b23z2z3 + b123z1z2z3 ,

(2)

где z0 – фиктивный фактор, соответствующий постоянной составляющей b0  уравнения объекта. Матрица планирования имеет вид, представленный в таблице 1.

**Таблица 1**. Матрица планирования полного факторного эксперимента

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта i | z1 | z3 | … | zp | Параллельные опыты | | | |  |
|  |  |  |  |  | 1 | 2 | … | m |  |
| 1 | -1 | -1 | … | -1 | y11 | y12 | … | y1m |  |
| 2 | +1 | -1 | … | +1 | y21 | y22 | … | y2m |  |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| n | +1 | +1 | … | +1 | yn1 | yn2 | … | ynm |  |

Погрешность опыта из-за действия неучтенных внешних факторов оценивалась выборочной дисперсией отклика

. (3)

Проверка воспроизводимости эксперимента основывалась на проверке гипотезы об однородности выборочных дисперсий отклика Si2. Она осуществлялась с помощью по парных сравнений по F-критерию:

**G =** **{ Si2} /** **Si2**. (4)

Если при заданном уровне значимости наблюдаемое значение G меньше найденного из таблиц критического значения Gкр, то можно считать эксперимент воспроизводимым. В противном случае следует попытаться увеличить число параллельных опытов или отбросить резко выделяющиеся значения отклика.

Оценка дисперсии воспроизводимости  вычисляется по формуле:

**.** (5)

Параметры уравнения модели регрессии находятся методом наименьших квадратов из условия минимума величины

**** (6)

Построение и оценку математической модели проводят по имеющей линейную форму связи.

Для линейной модели с *p* факторами при эксперименте коэффициенты независимы и вычисляются по формулам:

bj =  zji , j = 0,…, *p* , bj1 =  zji z1i . (7)

Проверка значимости коэффициентов модели заключается в проверке гипотезы Ho :β=0, где β – теоретический коэффициент, оценка которого b… является случайной величиной. Проверка основана на вычислении статистики Стьюдента t= ‌‌/Sb, где Sb=. При использовании полного факторного эксперимента, величины Sb для каждого из коэффициентов минимальны и равны.

Доверительный интервал для каждого из коэффициентов характеризуется неравенством

b… - t1-a Sb< β < b +t1-aSb. (8)

Критическая область определяется неравенством t> t1-a , где t – распределения с числом степеней свободы n(m-1), с которым определялась дисперсия S.

Проверка адекватности математической модели позволяет судить о том, не отброшены ли в процессе обработки результатов величины, существенные для достоверного воспроизведения полученной зависимостью реального процесса и правильно ли выбрана искомая математическая модель. Она сводится к проверке гипотезы об однородности дисперсий воспроизводимости  и адекватности . Дисперсия адекватности характеризует рассеяние результатов наблюдений вблизи уравнения регрессии:

=, (9)

где l – число значимых коэффициентов модели y=f(X).

Адекватность проверяют с помощью критерия Фишера

F=/, (10)

где >.

Для уровня значимости α находится критическое значение Fα с числом степеней свободы n-1 и n(m-1). Модель является адекватной при F< Fα. Если коэффициенты регрессии значимы, а план эксперимента является насыщенным, то адекватность проверить невозможно, т.к. в этом случае число степеней свободы определяется , n-1=0. Проверка гипотезы возможна, если число коэффициентов модели меньше числа точек факторного пространства, в которых измеряется отклик [1].

В качестве переменных факторов были выбраны количество вносимого альгината, дрожжей и оценено их влияние на пористость, влажность и кислотность мякиша хлеба. В результате проведения эксперимента получены уравнения регрессии:

-пористости хлеба П= -3,7∙103 – 270х12 -22,3х22+2,1∙103х1+90,1х2- 4,6х1х2;

-влажности хлеба В=301,2+33х12+16,3х22-182,1х1-35,6х2-1,14х1х2;

- кислотности хлеба К=35,6+8.1х12+2,4х22 -29,5х1- 1,8х2 -1,43х1х2.

Оптимальными показатели качества хлеба [3] являются значения альгината натрия в рецептуре для хлеба из муки ржаной и хлеба из пшеничной 1 сорта, составляющие соответственно 3,12% и 3,8% от массы муки (табл. 2, 3).

**Таблица 2**. Экспериментальные данные зависимости показателей качества ржаного хлеба из обдирной муки от массы вносимого альгината натрия

| Сырье, режим | Показа-тели | Масса альгината, г/% от массы муки | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 70/ 5,4 | 60/  4,6 | 50/  3,8 | 40/  3,1 | 30/  2,3 |
| Мука ржаная обдирная, кг | 1,283 |  |  |  |  |  |
| Вода, л | 0,86 |  |  |  |  |  |
| Соль, кг | 0,02 |  |  |  |  |  |
| Дрожжи, кг | 0,035 |  |  |  |  |  |
| Время замеса, мин | 15 |  |  |  |  |  |
| Время расстойки, мин | 45 |  |  |  |  |  |
| Время выпечки, мин | 75 |  |  |  |  |  |
| Температура выпечки, град °С | 260-240 |  |  |  |  |  |
| Результаты определений мякиша хлеба: | | | | | | |
| Кислотность, град |  | 10,0 | 8,0 | 7,8 | 7,7 | 7,65 |
| Пористость, % |  | 63 | 59 | 54 | 53 | 49 |
| Влажность, % |  | 54,0 | 48,0 | 46,0 | 44,0 | 44,0 |

**Таблица 3.** Экспериментальные данные зависимости физико-химических показателей от массы альгината

| Сырье, режим | Показатели | Масса альгината, г/% от массы муки | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50/  5,22 | 40/  4,16 | 30/  3,12 | 20/  2,08 | 10/  1,04 |
| Мука пшеничная 1 с, кг | 0,96 |  |  |  |  |  |
| Вода, л | 0,7 |  |  |  |  |  |
| Соль, кг | 0,02 |  |  |  |  |  |
| Дрожжи, кг | 0,035 |  |  |  |  |  |
| Время замеса, мин | 15 |  |  |  |  |  |
| Время расстойки, мин | 45 |  |  |  |  |  |
| Время выпечки, мин | 70 |  |  |  |  |  |
| Температура выпечки, °С | 250-230 |  |  |  |  |  |
| Результаты определений мякиша хлеба: | | | | | | |
| Кислотность, град. |  | 4,4 | 3,3 | 2,9 | 2,3 | 1,8 |
| Пористость, % |  | 74 | 73 | 68 | 65 | 62 |
| Влажность, % |  | 48 | 47 | 45 | 44 | 45 |

Показатели качества хлеба из муки пшеничной первого сорта, представлены в таблице 4.

**Таблица 4.** Физико-химические и органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной первого сорта

| Наименование показателей | Значение показателей качества хлеба | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Норма по  ГОСТ 27842-88 | Экспериментальные данные | |
| колебания | среднее |
| Влажность мякиша, % | не более 45,0 | 45-48,0 | 45,8 |
| Кислотность мякиша, град. | не более 3,0 | 1,8-4,4 | 2,9 |
| Пористость мякиша, % | не менее 68,0 | 76,0-81,0 | 68,4 |
| Внешний вид:  форма | соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с выпуклой верхней коркой без боковых выплывов | | |
| Поверхность | без подрывов и крупных трещин, слегка бугристая или с сеткой мелких трещин, глянцевая (при увлажнении) или матовая (без увлажнения) | | |
| Цвет | от светло-желтого до светло-коричневого, неравномерный | | |
| Состояние мякиша | пропеченные, не влажные на ощупь, с эластичным мякишем | | |
| Промес | без комочков и следов непромеса | | |
| Пористость | развитая, неравномерная, без уплотнений и крупных пустот | | |
| Запах | свойственный данному виду изделия без постороннего запаха | | |
| Вкус | свойственный данному виду изделия без постороннего привкуса | | |

Комплексная оценка качества хлеба альгинового определялась экспертами на основе полученных экспериментальных данных и по органолептическим показателям качества хлеба и использованием коэффициентов весомости.

Комплексный показатель качества определен с учетом важности и относительных значений отдельных показателей качества хлеба:

 при условии , (11)

где  - вес (важность) i-го единичного показателя в общей системе показателей;

 - относительное значение i-го единичного показателя, выбираемого из соотношений:

 - для показателей, увеличение значений которых соответствует повышению качества хлеба;

 - для показателей, уменьшение значений которых соответствует повышению качества хлеба;

 - значение i-го единичного показателя качества хлеба;

 - значение i-го единичного показателя базового образца-аналога;

 - число единичных показателей (применительно к исследуемому случаю число отобранных наиболее важных единичных показателей равно десяти).

Весовые коэффициенты рассчитывались по формуле:

. (12)

где b ij  - оценка весомости i-ого свойства у j-го эксперта.

Алгоритм оценки комплексного показателя качества хлеба показан на рисунке 1.

Формирование экспертной группы

Выбор доминирующих показателей качества

Расчет коэффициентов весомости

Комплексный показатель качества

**Рисунок 1.**  Алгоритм оценки комплексного показателя качества хлеба

Оценка проводилась по 100 бальной шкале. Матрица распределения коэффициентов весомости показателей и оценка согласованности мнений экспертов представлены в таблице 5.

Полученные выборки и их средние значения представляют генеральную совокупность оценок экспертов о весах единичных показателей качества. Коэффициент конкордации принимает значение 0,65, что соответствует допускаемому для принятия решений уровню совпадения мнений экспертов.

**Таблица 5.** Матрица распределения коэффициентов весомости и оценка согласованности мнений экспертов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Эксперт | Коэффициенты значимости | | | |
| Массовая  доля влаги (q1) | Кислотность  (q2) | Пористость  (q3) | Органолептические  показатели  (q4) |
| 1-ый | 35 | 25 | 25 | 15 |
| 2-ой | 30 | 30 | 25 | 15 |
| 3-ий | 35 | 25 | 20 | 20 |
| 4-ый | 30 | 30 | 20 | 20 |
| 5-ый | 30 | 25 | 25 | 20 |
| 6-ой | 30 | 25 | 25 | 20 |
| 7-ой | 35 | 25 | 25 | 15 |
| Σ | 225 | 165 | 165 | 125 |
|  | 32 | 26 | 24 | 18 |
| σ | 2,67 | 2,43 | 2,43 | 2,67 |
| V | 8,34% | 9,53% | 10,33% | 14,83% |
| W | 0,65 | | | |

Примечание:- математическое ожидание; σ - среднеквадратическое отклонение; V – коэффициент вариации; S- сумма квадратов отклонений; W – коэффициент конкордации

Проверка согласованности мнений экспертов на неслучайность на основе критерия согласия Фишера, принимаемого для семи экспертов показала, что коэффициент конкордации можно считать значимым, поскольку F< Fα, а комплексный показатель качества составил 0,85.

**Заключение.** Предложенная методика может быть использована при планировании эксперимента, выбора и оптимизации показателей качества пищевого продукта. На основе методики авторами был получен патент на способ производства хлеба альгинового, а также подготовлена монография.

Применение инновационного продукта будет способствовать как расширению линейки продуктов лечебно-профилактического питания, так и управляемому выведению из организма потребителей радиоизотопов, солей тяжелых металлов в неблагоприятных экологических условиях.

**Список литературы:**

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.

2. Бродский В.З. Введение в факторное планирование эксперимента. – М.: Наука, 1976. - 255 с.

3. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2006.- 11 с.

4. Уваров О.П., Шаронов А.Н., Соколов В.Д. Кафедра продовольственного обеспечения. Исторический очерк.- СПб. Астерион, 2020.- 461 с.

5. Шаронов А.Н., Зинков Д.А. Способ производства хлеба альгинового для войск и населения в экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Монография. М.: ЦВНИ МО РФ. 2002. - 185 с.

6. Шаронов А.Н., Лопатин С.А. и др. Нормирование и контроль качества как концептуальная основа развития войскового питания. (Монография). - СПб, ВА МТО, изд-во АСТЕРИОН, 2019. - 378 с.

7. Шаронов А.Н., Лопатин С.А. Потребление хлеба военнослужащими: состояние, проблемы и пути их решения // Сб. научных трудов «Актуальные проблемы военно-научных исследований».- Спб.: ВИ (ИТ)ВА МТО, 2024. - № 1.- С. 58-69.

8. Доценко В.А., Башмаков В.П., Мосийчук Л.В., Мощев А.Н. Особенности питания и алиментарные заболевания у жителей Санкт-Петербурга // Вести МАНЭБ в Омской области. - 2023. - № 1 (15). - С. 4-7.

**Сведения об авторах**

**Шаронов Александр Николаевич,** доктор военных наук, профессор, старший научный сотрудник НИИ (ВСИ МТО ВС РФ) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Санкт-Петербург, тел. моб.: +79119067655, sharonov-55@yandex.ru

**Лопатин Станислав Аркадьевич,** доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник НИИЦ (ВМ ВМТ) ФГБУ «ГНИИИ ВМ» МО РФ, Санкт-Петербург, тел. моб: +79111211141, [Stanislav.lopatin47@yandex.ru](mailto:Stanislav.lopatin47@yandex.ru).

УДК: 378.4

**СТРАТЕГИИ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ В КОНТЕКСТЕ УЛУЧШЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ**

*Шматко А.Д. 1, Заведующий кафедрой Медицинской информатики и физики, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАО*

*Зверева Е.В. 2, аспирант*

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

ИПРЭ РАН2, Санкт-Петербург

***Реферат.*** *В условиях стремительного развития цифровых технологий и глобальной конкуренции образовательные учреждения, в том числе университеты, вынуждены адаптироваться к новым реалиям. Важным элементом этих изменений является стратегическое ориентирование вузов на улучшение качества образования и научных исследований, а также на решение актуальных социальных задач. Одной из ключевых проблем, которую должны учитывать университеты в своей стратегии, является улучшение общественного здоровья, особенно в условиях региональной конкуренции и цифровизации. В этой статье рассмотрено как современные стратегии вузов и их цифровизация могут способствовать улучшению здоровья населения.*

***Ключевые слова:*** *региональная конкуренция, образовательные стратегии, инновационные подходы, медицинское образование, улучшение качества жизни, цифровые технологии в образовании.*

**Актуальность.** В условиях глобальной цифровизации и усиления региональной конкуренции высшие учебные заведения сталкиваются с необходимостью адаптации своих образовательных стратегий, что, в свою очередь, оказывает влияние на улучшение общественного здоровья. Современные вызовы в области здравоохранения требуют нового подхода к подготовке специалистов, внедрению инновационных технологий и разработке эффективных программ профилактики заболеваний. В то же время, рост конкуренции между университетами требует от них поиска уникальных решений для привлечения студентов, повышения качества образования и научных исследований. В этой связи становится актуальной роль вузов в формировании образовательных и научных инициатив, направленных на решение проблем общественного здоровья. Статья анализирует, как цифровизация и региональная конкуренция влияют на стратегии вузов, способствуя развитию новых подходов к обучению, улучшению качества медицинских и социальных услуг, а также повышению уровня общественного здоровья.

**Цель.**Цель статьи заключается в анализе стратегий высших учебных заведений в условиях цифровизации и региональной конкуренции, а также в исследовании их роли в улучшении общественного здоровья. Автор стремится выявить, как внедрение цифровых технологий и усиление конкуренции между вузами влияют на образовательные процессы, научные исследования и подготовку специалистов в области здравоохранения, а также как эти изменения способствуют решению актуальных проблем общественного здоровья и повышению качества жизни населения.

**Материалы и методы.**Для исследования стратегий вузов в условиях цифровизации и региональной конкуренции, а также их роли в улучшении общественного здоровья, использовался комплексный подход, включающий как теоретический, так и эмпирический анализ.[1]

1. Теоретический анализ. Исследование основано на обзоре современного научного материала, включая научные статьи, монографии и отчеты, посвященные цифровизации образования, региональной конкуренции среди вузов и их взаимодействию с системой здравоохранения. В качестве теоретической базы использованы концепции цифровой трансформации образования, инновационных образовательных стратегий и роли вузов в общественном здоровье.

2. Эмпирические данные. Для анализа были использованы статистические данные, собранные из открытых источников, таких как образовательные и медицинские организации, международные и национальные рейтинги вузов, а также исследования и отчеты по состоянию общественного здоровья в разных регионах. Были также проанализированы результаты социологических опросов среди студентов и преподавателей ведущих вузов, а также интервью с экспертами в области образования и здравоохранения.

3. Методы исследования. Для исследования использовались следующие методы:

   - Контент-анализ научных публикаций и отчетов по цифровизации образования и здравоохранения.

   - Кейс-метод для изучения лучших практик вузов в области внедрения цифровых технологий и разработки программ, направленных на улучшение общественного здоровья.

   - Социологические опросы среди студентов, преподавателей и специалистов в области здравоохранения, с целью выявления мнений и оценок эффективности образовательных программ в контексте цифровых изменений.

   - Сравнительный анализ образовательных стратегий вузов различных регионов и стран для выявления успешных моделей, которые могут быть адаптированы к российским условиям.

Данные методы позволили получить комплексную картину того, как высшие учебные заведения адаптируются к вызовам цифровизации и конкуренции.

**Результаты и обсуждение.**

1. Цифровизация существенно преобразовала образовательный процесс в вузах, улучшив доступ студентов к образовательным ресурсам, расширив возможности для дистанционного обучения и создания онлайн-курсов. Вузы, активно внедряющие новые цифровые технологии, наблюдают рост эффективности учебного процесса, что также влияет на качество подготовки специалистов в области здравоохранения. Использование технологий для мониторинга здоровья и анализа данных о заболеваемости способствует более точному прогнозированию и профилактике заболеваний на различных уровнях.[2]

2. Региональная конкуренция и ее влияние на образовательные стратегии. Растущая конкуренция между вузами в разных регионах стимулирует их к внедрению инновационных образовательных моделей. Университеты, стремящиеся занять лидирующие позиции в рейтингах, разрабатывают уникальные программы, которые отвечают как образовательным потребностям студентов, так и социальным вызовам региона. Это включает в себя внедрение специализированных курсов по общественному здоровью, сотрудничество с медицинскими и научными учреждениями для создания и реализации программ в области профилактики заболеваний и здорового образа жизни.

3. Взаимосвязь вузов и улучшения общественного здоровья. Вузы оказывают значительное влияние на общественное здоровье через образовательные программы, подготовку кадров в области медицины, социальной работы, психологии и других смежных дисциплин. Образовательные учреждения активно внедряют профилактические программы, направленные на повышение осведомленности студентов и населения о здоровом образе жизни. В ответ на вызовы здравоохранения, такие как рост числа хронических заболеваний и ухудшение психоэмоционального состояния молодежи, вузы предлагают новые курсы по психологии здоровья и социальной медицине.[3]

4. Успешные практики в области цифровизации и здравоохранения. Примером успешного внедрения цифровых технологий в образовательный процесс являются программы дистанционного обучения, которые позволяют студентам проходить курсы по общественному здоровью и медицинской статистике независимо от их местоположения. Также выделяются университеты, которые активно используют аналитические платформы для обработки данных о здоровье населения, что способствует улучшению качества научных исследований и более эффективному реагированию на изменения в общественном здоровье.[4]

В последние годы в России, включая Санкт-Петербург, активно развиваются цифровые технологии в сфере медицинского образования, что способствует улучшению качества подготовки медицинских кадров, а также повышению доступности образования для студентов и специалистов. Ниже приведены примеры использования цифровых технологий в медицинском образовании в Санкт-Петербурге и по России.

1. Симуляционные центры в медицинских вузах. Санкт-Петербургские медицинские университеты активно внедряют симуляционные центры, использующие цифровые технологии для обучения студентов. Примером является Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ) и Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. Эти учебные заведения оборудованы высокотехнологичными симуляторами, которые позволяют студентам отрабатывать медицинские манипуляции и операции без риска для здоровья реальных пациентов. В СПБГУ используется система виртуальных симуляторов, которая позволяет моделировать различные клинические ситуации, что помогает студентам приобрести практические навыки в безопасной среде. Студенты могут работать с виртуальными моделями анатомии человека и осваивать хирургические вмешательства с помощью роботизированных манипуляторов. Также университет активно использует симулятор в виде виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR), что позволяет студентам погружаться в виртуальную среду операционных или клинических ситуаций, тренируя навыки диагностики и лечения.

2. Онлайн-курсы и телемедицина. В СПбГМУ активно развиваются дистанционные образовательные программы, в том числе онлайн-курсы для медицинских работников. На базе университета разработаны курсы повышения квалификации для врачей и медицинского персонала. Эти курсы включают видеолекции, вебинары и интерактивные тренажеры, которые помогают специалистам осваивать новейшие методики диагностики и лечения. Кроме того, в Санкт-Петербурге активно развиваются инициативы в сфере телемедицины. Например, клиники города проводят онлайн-консультации с пациентами, а медицинские учреждения взаимодействуют с вузами для обучения студентов на реальных клинических примерах через цифровые платформы.

3. Медицинский симулятор и виртуальная реальность в Новосибирске. В Новосибирском государственном медицинском университете (НГМУ) внедрены системы виртуальной реальности и 3D-анимированные симуляторы, которые дают возможность студентам проводить операции и манипуляции, используя высокотехнологичное оборудование. Это позволяет улучшить подготовку будущих хирургов, особенно в тех областях, где требуется высокая точность и минимизация человеческой ошибки. Кроме того, НГМУ активно сотрудничает с телемедицинскими компаниями для создания онлайн-платформ, где студенты могут наблюдать за реальными операциями в режиме реального времени и консультировать пациентов, находящихся в удаленных регионах.

4. Интеграция цифровых технологий в обучение в Московском медицинском университете (МИДУ). Университет активно использует мобильные приложения и платформы для дистанционного обучения, такие как Moodle и другие специализированные решения. Это дает студентам возможность проходить курсы и тренировки по диагностике, используя цифровые клиники, где они могут тренировать навыки в виртуальной среде с использованием дополненной реальности. Кроме того, университет развивает систему телемедицины для предоставления консультаций и дистанционного обучения.

5. Национальная платформа онлайн-обучения для медицинских работников предоставляет широкий спектр курсов, тренингов и видеоуроков для медицинских работников, охватывающих все ключевые аспекты здравоохранения: от общей медицины до узкоспециализированных областей. Важной частью этого проекта является использование технологий искусственного интеллекта для анализа клинических случаев и оценки навыков врачей.

6. Проект «Цифровая медицина». В Казанском государственном медицинском университете активно развиваются курсы, связанные с использованием искусственного интеллекта в медицинской практике. Вуз разрабатывает инновационные образовательные программы, которые включают обучение нейронным сетям для диагностики заболеваний и обучающие программы по телемедицине, позволяющие врачам в реальном времени анализировать данные пациентов.

7. Общее направление: Образовательные платформы и мобильные приложения. Помимо отдельных вузов, в России активно развиваются цифровые образовательные платформы, которые предлагают онлайн-курсы и тренировки для врачей и медицинского персонала. Одной из таких платформ является «Гиппократ» — это система для онлайн-обучения, сертификации и повышения квалификации врачей. Она интегрирована с системами управления пациентами и медицинскими картами, позволяя студентам и специалистам учиться непосредственно в контексте реальных медицинских процессов.

Цифровизация в медицинском образовании в Санкт-Петербурге и по всей России набирает обороты, улучшая качество обучения и обеспечивая доступность образовательных ресурсов для широкого круга специалистов. Использование симуляторов, виртуальной и дополненной реальности, а также онлайн-курсов и платформ для телемедицины помогает медицинским вузам и их студентам развивать навыки в условиях высокотехнологичного и безопасного учебного процесса.

Цифровизация, безусловно, является одним из ключевых факторов, оказывающих влияние на развитие высшего образования и его вклад в улучшение общественного здоровья. Однако не стоит недооценивать значимость региональных особенностей в реализации образовательных стратегий. Например, в разных регионах могут существовать разные уровни доступности медицинских и образовательных ресурсов, что влияет на способность вузов эффективно внедрять инновации.[5]

Также важным является интеграция научных исследований с практическим здравоохранением. Вузы, которые активно сотрудничают с медицинскими учреждениями и органами власти, могут создавать более релевантные образовательные программы, направленные на решение реальных проблем, таких как профилактика заболеваний и повышение здоровья населения. Это сотрудничество позволяет вузам учитывать региональные особенности здоровья и создавать образовательные продукты, которые способствуют более эффективному решению проблем в области медицины.

Однако цифровизация также сталкивается с определенными вызовами, такими как необходимость в высококвалифицированных преподавателях, способных эффективно использовать новые технологии, а также создание инфраструктуры для реализации дистанционного образования на должном уровне. Для многих вузов, особенно в удаленных регионах, это может стать значительным барьером.

С другой стороны, конкуренция между вузами в разных регионах служит катализатором инновационных процессов. Стремление занять лидирующие позиции побуждает университеты к постоянному совершенствованию образовательных программ и научных исследований, что в свою очередь отражается на качестве подготовки специалистов в области здравоохранения и других социальных наук.

Таким образом, успешные стратегии вузов должны учитывать не только цифровизацию и международные тренды, но и специфику каждого региона, включая потребности в области общественного здоровья. Важно, чтобы образовательные учреждения не только готовили специалистов, но и активно участвовали в решении реальных социальных и медицинских проблем, что позволит существенно улучшить общественное здоровье в долгосрочной перспективе.

**Заключение.**Цифровизация и региональная конкуренция ставят перед вузами новые вызовы, но одновременно открывают широкие возможности для улучшения образовательных процессов и общественного здоровья. Важно, чтобы университеты использовали свои ресурсы не только для подготовки специалистов, но и для активного участия в решении глобальных и локальных проблем здравоохранения, что позволит эффективно реагировать на вызовы современного мира.

В условиях цифровизации и региональной конкуренции высшие учебные заведения сталкиваются с необходимостью адаптации своих образовательных стратегий, что повышает доступность образования и качество подготовки специалистов, в том числе в области здравоохранения.

Региональная конкуренция между вузами способствует развитию уникальных образовательных программ, ориентированных на потребности местных сообществ, что является важным шагом в решении специфических проблем здоровья населения. В ответ на эти вызовы, университеты активно разрабатывают и реализуют программы, направленные на профилактику заболеваний, развитие культуры здорового образа жизни.

Таким образом, вузы играют ключевую роль не только в образовательной и научной сфере, но и в улучшении общественного здоровья. Стратегии вузов, ориентированные на цифровизацию и развитие региональной конкуренции, способны существенно повлиять на решение социально-значимых задач, включая профилактику заболеваний и повышение качества жизни населения.

**Список литературы:**

1. Власова, Т. П., Логинова, О. В. Цифровизация как фактор повышения качества образования в условиях региональной конкуренции // Научные исследования в области образования. 2021. №34(2). С. 47-56.

2. Дьякова, Н. А., Смирнов, А. И. Региональная конкуренция вузов и ее влияние на образовательные стратегии. Образование и наука. 2022. №24(1). С. 98-108.

3. Иванова, Е. М., Корнеева, Ю. В. Вузы и общественное здоровье: интеграция образовательных и медицинских программ // Социальное здоровье населения. 2020. №33(4). С. 77-86.

4. Козлова, Н. П. Роль вузов в улучшении общественного здоровья через образовательные и научные инициативы // Медицинское образование и здоровье населения. 2021. №18(1). С. 39-48.

5. Никулина, Е. М., Сергеева, Л. Г. Вузы как фактор повышения здоровья населения: анализ моделей и стратегий // Образование и здоровье. 2022. № 12(1). С. 14-22.

**Сведения об авторах**

**Шматко Алексей Дмитриевич**, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, заведующий кафедрой Медицинской информатики и физики ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, т-н: 8 (921) 756-43-48, [aleksei.shmatko@szgmu.ru](mailto:aleksei.shmatko@szgmu.ru);

**Зверева Елена Викторовна**, аспирант ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, т-н: 8 (906) 274-78-41, shevchenko4elen@yandex.ru.

УДК 613.735

ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ ВОЛГОГРАДСКОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ТЕХНИКУМА К СДАЧЕ НОРМАТИВОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА "ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ"

*Яхонтова Е.В., ассистент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ*

*им. Н.П. Григоренко*

*Левченко Н.В., доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко*

ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, г. Волгоград

*Реферат. В рамках формирования новой модели системы физической культуры в стране с 2014 г. был введён Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне». В соответствии с этим особый интерес представляет оценка уровня физической подготовленности студентов в рамках их физического воспитания в строительном техникуме с использованием нормативов комплекса ГТО, как универсального оценочного механизма. Физическую подготовленность оценивали по результатам выполнения основных тестов. Выявили, что уровни физической подготовленности студентов 1-2 курсов Волгоградского строительного техникума по основным тестам варьируются от «низкий» до «выше среднего». Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о необходимости оценки уровня физической подготовленности студентов с учетом нормативов современного Комплекса ГТО.*

*Ключевые слова: физическая подготовленность, нормативы, физкультурно-спортивный комплекс, физическое воспитание, двигательная активность, бег, подтягивания, отжимания.*

Актуальность. В условиях изменившейся политической и экономической обстановки в стране стал актуален вопрос о создании эффективной системы физического воспитания, что отражено в Указе Президента Российской Федерации В.В. Путина от 24 марта 2014 года № 172. В указе говорится о возрождении физкультурно-спортивного движения «Готов к труду и обороне» (ВФСК ГТО). Реализация данной системы позволит увеличить количество людей, занимающихся физкультурно-оздоровительным движением, что должно привести к повышению двигательной активности населения. Основная задача возрождения комплекса ГТО заключается в популяризации физической культуры и здорового образа жизни. В то же время в современных условиях важной задачей гигиены является разработка профилактических мероприятий и управленческих решений по уменьшению рисков нарушений в связи с неадекват­ными физическими нагрузками [3, 6].

В состав комплекса ГТО входят новые тесты, позволяющие комплексно оценить физическую подготовленность различных слоев населения. Согласно Федеральному закону «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» комплекс ГТО служит программно-нормативной основой системы физического воспитания граждан РФ, устанавливая государственные требования к уровню их физической подготовленности [1].

Пропаганда возрождения комплекса ГТО не утратила своей значимости и сегодня. Это нововведение вызвало интерес и желание студентов сузов, вузов проверить свои силы в выполнении нормативов комплекса ГТО. Вместе с тем перед преподавателями встал вопрос, как одновременно сопоставить результаты уровня физической подготовленности студентов по 5-ти балльной системе образовательной программы по дисциплине «Физическая культура» с нормативами ВФСК ГТО [4]. В соответствии с этим особый интерес представляет оценка уровня физической подготовленности студентов с использованием нормативов комплекса ГТО, как универсального оценочного механизма.

Цель. Оценить уровень физической подготовленности студентов Волгоградского строительного техникума с учетом требований образовательной программы физической культуры среднего профессионального образования (СПО) и нормативных требований ВФСК ГТО VI, VII, VIII ступеней.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 120 студентов-юношей первого и второго куров Волгоградского строительного техникума очного отделения, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих «Мастер отделочных строительных и декоративных работ», «Мастер общестроительных работ», «Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства». Из них учащихся первого курса 68 человека, второго курса- 52 человека. Все юноши по состоянию здоровья были отнесены к основной медицинской группе, средний возраст 18,4 лет. Тестирование ФП студентов проводилось весной в конце учебного 2023-2024 года.

Физическую подготовленность (ФП) оценивали по результатам выполнения основных тестов: «Прыжок в длину с места, см», «Подъем туловища из положения лежа на спине за 1 мин (Пресс), количество раз за 1 мин», «Подтягивание из виса на высокой перекладине (Подтягивания), количество раз», «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (Отжимания), количество раз», «Бег 50 м, с».

Обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета статистического анализа программы IBM SPSS Statistics 23. Для определения достоверности различий между группами применялся непараметрический критерий Манна – Уитни; критерий хи-квадрат Фридмана (χ2) (при отличном от нормального распределении). Величину уровня значимости p принимали равной 0,05.

Результаты и обсуждение. Освоение общепрофессионального цикла образовательной программы в очной форме обучения должно предусматривать освоение дисциплины "Физическая культура" в объеме не менее 40 академических часов. Еженедельно 2 часа обязательных аудиторных занятий и 2 часа самостоятельной работы (за счет различных форм внеаудиторных занятий в спортивных клубах, секциях).

Результаты тестов ФП оценивались двумя способами: по базисной программе СПО, реализованной в образовательной программе техникума по дисциплине «Физическая культура», с выставлением оценок (баллов) от «2» до «5», и в соответствии с нормативными требованиями VI, VII, VIII ступеней ВФСК ГТО «Готов к труду и обороне» для возрастных групп от 16 до 17 лет, от 18 до 19 лет и от 20 до 24 лет включительно с выделением студентов, сдавших на золотой, серебряный и бронзовые значки.

Кроме того, для оценки физического состояния была использована оценочная шкала (Зюрин Э.А., Куренцов В.А., 2015), позволяющая определить уровень физической подготовленности каждого студента, как в качественной оценке, так и в баллах (табл. 1).

Таблица 1. Оценочная шкала

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень физической подготовленности | | | | | Оценка уровня |
| Базовый (оптимальный) уровень (тест выполнен) | | | Дефицит развития  качеств (тест не выполнен) | |
| Высокий | Выше /ср | Средний | Ниже /ср | Низкий | качественная |
| 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл | балльная |

Анализируя полученные данные, выявили, что средние значения показателей физической подготовленности юношей по основным тестам соответствуют разным уровням ФП: от низкого (тест не выполнен) до выше среднего (базовый уровень) (табл. 2).

Оценка уровня ФП студентов в соответствии с базисной программой СПО выявила, что студенты лучше всего справились с тестами «Бег 50 м» и «Подтягивание» (табл.3). Тест «Бег 50 м» свидетельствует, что 85,6% студентов выполнили упражнение, причем 40,6% - на «5». Бег 50 м относится к нестандартной дистанции, которую проводят в помещении, где небольшая площадь не позволяет провести забеги на 60 метров. При выполнении теста «Подтягивание» 34,8-43,8% юношей справились на «4» и «5».

**Таблица 2.** Результаты выполнения основных тестов и средние значения показателей ФП студентов колледжа 1 и 2 курсов (М±σ, Ме, 25% и 75%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тесты | 1 курс | Уровень ФП 1 курс | 2 курс | Уровень ФП 2 курс |
| 1. Бег 50 м, с | 8,05±0,13  (7,79-8,31) | Выше среднего | 8,50±0,17  (8,14-8,87) | Выше среднего |
| 2. Прыжок в длину с места, см | 193,52±0,04  (184,57-202,47) | Ниже среднего | 190,63±0,04  (182,14-199,13) | Ниже среднего |
| 3. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (отжимание, количество раз) | 24,14 ±2,72  (18,45-29,83) | Средний | 30,78 ±2,37  (25,85-35,71) | Выше среднего |
| 4. Подтягивание из виса на высокой перекладине (подтягивание, (количество раз) | 13,00±0,96  (10,95-15,05) | Выше среднего | 11,83±0,78  (10,10-13,56) | Выше среднего |
| 5. Поднимание туловища из положения лежа на спине (пресс, количество раз за 1 мин) | 27,85±1,52  (24,76-30,94) | Низкий | 27,63±1,67  (24,21-31,05) | Низкий |

**Таблица 3.** Распределение показатели физической подготовленности студентов колледжа 1-2 курсов по баллам базисной программе СПО (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тесты | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | |
| 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс |
| Бег 50м | 45,7 | 35,6 | 30,4 | 22,2 | 13,1 | 24,5 | 10,9 | 17,8 |
| Прыжок в длину | 7,7 | 9,6 | 17,3 | 5,8 | 36,5 | 36,5 | 38,5 | 48,1 |
| Отжимание | 33,3 | 43,5 | 4,8 | 30,4 | 4,8 | 4,4 | 57,2 | 21,8 |
| Подтягивание | 53,0 | 16,7 | 29,4 | 58,3 | 5,9 | 16,7 | 11,8 | 8,3 |
| Пресс | 2,5 | 3,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97,5 | 96,7 |

Хуже студенты техникума справились с тестом на динамическую силу мышц нижних конечностей - прыжок в длину с места (см). Выполнение упражнения «Прыжок в длину с места» показало, что только третья часть студентов 1 и 2 курса обучения выполнили тест на удовлетворительный балл (3 балла), что соответствует среднему уровню ФП. Вместе с тем 43,3 % юношей вообще не справились с выполнением данного упражнения. На «5» и «4» выполнили только 8,6% и 11,5% студентов соответственно.

Самым слабым местом в физической подготовленности студентов техникума является тест на силовые способности мышц туловища «Поднимание туловища из положения лежа на спине за 60 сек. - Пресс». Так, 97,1% студентов не справились с данным упражнением.

Сравнивая результаты физической подготовленности юношей 1 и 2 курсов, выявили статистически значимые различия в выполнении теста «Отжимание» (сгибание и разгибание рук из упора лежа (кол-во раз)). Студенты 2 курса лучше справились с выполнением данного упражнения: около 40% юношей сдали тест на «5» и «4», при этом больше половины студентов 1 курса не справились с тестом (U Манна-Уитни 170,000, Асимптотическая значимость,034) (табл. 4).

**Таблица 4.** Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок при оценке результатов физической подготовленности у студентов строительного техникума 1 и 2 курсов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Статистические критерииa | | | | |
|  | Прыжок | Отжимания | Подтягивание | Пресс |
| U Манна-Уитни | 1196,500 | 170,000 | 82,500 | 593,000 |
| W Вилкоксона | 2574,500 | 446,000 | 160,500 | 1058,000 |
| Z | -1,014 | -2,125 | -,879 | -,083 |
| Асимптотическая значимость (2-сторонняя) | ,311 | ,034 | ,379 | ,934 |
| Точная знч. [2\*(1-сторон. знач.)] |  |  | ,394b |  |
| a. Группирующая переменная: курс | | | | |
| b. Не скорректировано на наличие связей. | | | | |

Производилась оценка уровня ФП в соответствии с нормативными требованиями VI-VIII ступеней ВФСК ГТО (табл. 5). Вместе с тем, учитывая, что в образовательных программах строительного техникума необходимость оценки нормативов ГТО в рамках предмета «Физическая культура» отсутствует, результаты 5-ти бальной оценки, утвержденной администрацией строительного техникума, «привязывали» к знакам отличия ВФСК ГТО VI, VII, VIII ступеней. Так, по данным Кудинова С.И. оценка «3» должна соответствовать уровню бронзового знака отличия, оценка «4» - серебряному, а оценка «5» - золотому [2].

Таблица 5. Распределение показатели физической подготовленности студентов колледжа в соответствии с нормативными требованиями VI, VII, VIII ступени ВФСК ГТО «Готов к труду и обороне» (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тесты | Количество студентов, выполнившие нормы ГТО | | | | | |  | |
| Золото | | Серебро | | Бронза | | Не сдали | |
|  | 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс | 1 курс | 2 курс |
| Прыжок в длину | 5,8 | 7,7 | 23,1 | 13,5 | 34,6 | 36,5 | 36,5 | 42,3 |
| Отжимания | 0 | 4,4 | 33,3 | 39,1 | 4,8 | 30,4 | 61,9 | 26,1 |
| Подтягивание | 11,8 | 8,3 | 70,6 | 58,3 | 5,9 | 25,0 | 11,8 | 8,3 |
| Пресс | 2,5 | 3,3 | 0 | 0 | 2,5 | 10,0 | 95,0 | 86,7 |

Анализ оценки уровня ФП с позиции выполнения норм ГТО показал соответствие результатов с 5-ти балльной шкалой только по тестам «Прыжок в длину» и «Пресс».

Вместе с тем выполнение тестов «Отжимание» и «Подтягивание» на золотой знак ГТО было посильно лишь 4,4-10,1% студентов техникума, что почти в 8 раз меньше, чем при оценке по балльной системе, соответствующей «5» баллам (критерий Фридмана, хи-квадрат 26,000, асимптотическая значимость ,000) (Рис.1,2).

Следует отметить, что в строительном техникуме в процессе преподавания дисциплины «Физическая культура» учитываются индивидуальные особенности каждого студента. Преподаватели ориентируются на реальные возможности студентов, на степень физической подготовленности. Например, упражнение на силу «Отжимание» может заменяться на приседания или толчок и рывок гири в зависимости от физических возможностей обучающихся.

**Рисунок 1.** Сравнение результатов теста **«Отжимание»** студентов строительного техникума в соответствии с базисной 5-ти бальной оценкой и нормативными требованиями VI, VII, VIII ступени ВФСК ГТО

**Рисунок 2.** Сравнение результатов теста **«Подтягивание»** студентов строительного техникума в соответствии с базисной 5-ти бальной оценкой и нормативными требованиями VI, VII, VIII ступени ВФСК ГТО

Выводы. Уровени физической подготовленности студентов 1-2 курсов Волгоградского строительного техникума по основным тестам варьируют от низкого (тест не выполнен) до выше среднего (базовый уровень).

Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о необходимости оценки уровня физической подготовленности студентов с учетом нормативов современного Комплекса ГТО [5]. При этом должны быть разработаны и представлены в образовательных программах по физической культуре соответствующие нормативы физической подготовленности. Также остается нерешенным вопрос, как сопоставлять шкалу оценивания результатов норм ГТО (золотой, серебряный, бронзовый знак отличия ВФСК ГТО) с 5-ти балльной шкалой оценки физической подготовленности, утвержденной базовой образовательной программой СПО. Необходимо отметить, что часть студентов не справляется со сдачей отдельных нормативов, чему следует уделить особое внимание при организации уроков физического воспитания.

Список литературы:

1. Оценка физической подготовленности обучающихся в соответствии с нормативами Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне / С.П. Аршинник, Н.А. Амбарцумян, Г.Н. Дудка, К.В. Малашенко, В.И. Тхорев- Текст: непосредственный // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2019. -№8 – С. 21-27.

2. Кудинов, С.И. О проекте Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса/ С.И. Кудинов. - Текст: непосредственный // Физическая культура в школе. - 2014. -№ 3. - С. 53-55.

3. Латышевская, Н. И. Методические проблемы оценки физической подготовленности школьников (научный обзор) / Н. И. Латышевская, Л. А. Давыденко, А. В. Беляева, Н.В. Левченко, Е.Л. Шестопалова. – Текст: непосредственный // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. - 2022. - № 2. - С. 39-47.

4. Прокопенко Л.А. Тестирование физической подготовленности студентов Вуза на основе нормативов физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» / Л.А. Прокопенко. – Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии. 2017. №9. С. 130-134.

5. Медведев Д.С., Кушнирчук И.И., Волкова Я.Я., Выучейская Д.С. Методика оценки устойчивости к стрессу при физической нагрузке // Известия Российской военно-медицинской академии. - 2019. - Т. 38. - № S3. - С. 139-142.

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

Сведения об авторах:

Яхонтова Екатерина Витальевна, ассистент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко, ФГБОУ ВО ВолГМУ МЗ России, г. Волгоград, т-н: 8-996-492-25-30, [katt444@yandex.ru](mailto:katt444@yandex.ru);

Левченко Наталья Викторовна, к.м.н., доцент кафедры общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко, ФГБОУ ВО ВолГМУ МЗ России, г. Волгоград, т-н: 9-906-168-39-77.

**«Актуальные ВОПРОСЫ гигиены»**

**Сборник материалов X Всероссийской научно-практической**

**конференции с международным участием**

Электронный сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под редакцией д.м.н., проф. Л.А.Аликбаевой. – СПб., 2025. – 372 с.

1. ОКВЭД - Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#footnote-ref-1)
2. Аргумент очевидно слабый, так как в заключениях о профессиональной пригодности диагнозы не указываются. Подсказать больному что-то более серьезное, видимо, было не кому. [↑](#footnote-ref-2)
3. П. 12 в данном приказе - подземные работы [↑](#footnote-ref-3)
4. В этом году истцу была определена степень утраты трудоспособности в связи с диагнозом пылевого бронхита, но заключение о нетрудоспособности больного в подземных условиях или при воздействии физических перегрузок не выносилось. [↑](#footnote-ref-4)
5. Указ Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». [↑](#footnote-ref-5)
6. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». [↑](#footnote-ref-6)
7. Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». [↑](#footnote-ref-7)
8. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ. [↑](#footnote-ref-8)
9. Федеральный закон от 30.12.2009 №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [↑](#footnote-ref-9)
10. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 №2464 «О порядке обучения по охране труда и проверке знания требований охраны труда». [↑](#footnote-ref-10)
11. Приказ Ростехнадзора от 28.10.2020 № 428 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при переработке, обогащении и брикетировании углей». [↑](#footnote-ref-11)
12. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [↑](#footnote-ref-12)
13. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». [↑](#footnote-ref-13)
14. СанПиН 2.13685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания». [↑](#footnote-ref-14)
15. Приказ Росстандарта от 02.04.2020 № 687 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [↑](#footnote-ref-15)
16. СП 60.13330.2020. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003». [↑](#footnote-ref-16)
17. P 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». [↑](#footnote-ref-17)
18. ГОСТ Р ИСО 13731-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Эргономика термальной среды. Термины, определения и обозначения» [Электронный ресурс]: утв. и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2016 г. № 1447-ст. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». [↑](#footnote-ref-18)
19. ГОСТ Р ИСО 12894-2019 «Национальный стандарт Российской Федерации. Эргономика термальной среды. Медицинское наблюдение за людьми, подверженными воздействию экстремально горячей или холодной среды» [Электронный ресурс]: утв. и введён в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 августа 2019 г. № 564-ст. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». [↑](#footnote-ref-19)
20. # МР 2.2.7.2129-06. «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.09.2006).

    [↑](#footnote-ref-20)
21. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [↑](#footnote-ref-21)
22. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». [↑](#footnote-ref-22)
23. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». [↑](#footnote-ref-23)
24. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». [↑](#footnote-ref-24)
25. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «О специальной оценке условий труда» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023). [↑](#footnote-ref-25)
26. Приказ Минтруда от 21.11.2023 № 817н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда (СОУТ) и инструкции по её заполнению». [↑](#footnote-ref-26)
27. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». [↑](#footnote-ref-27)
28. МР 2.2.7.21290-06 «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях» [Электронный ресурс]: утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 19.09.2006 г. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». [↑](#footnote-ref-28)
29. Чащин В.П. Анфалова Г.Л., Никанов А.Н., Чернев А.В. Правила безопасности при организации и производстве работ на открытых площадках, территориях и внутри необогреваемых помещений в холодный период года; утв. Постановлением губернатора Мурманской области 07.06.99 № 242-ПГ. Мурманск: НИЦ «Пазори», 1999. 22 с. [↑](#footnote-ref-29)
30. МР № 11-0/279-09 от 25.10.2001 «Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде». [↑](#footnote-ref-30)
31. Приказ Минтруда России №988н/Приказ Минздрава России №1420н от 31 декабря 2020 г. «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры». [↑](#footnote-ref-31)
32. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ, статьи 214 и 216.2, [↑](#footnote-ref-32)
33. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». [↑](#footnote-ref-33)
34. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». [↑](#footnote-ref-34)
35. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [Электронный ресурс]: утв. и введён в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 859/пр. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». [↑](#footnote-ref-35)
36. Постановление Минтруда РФ от 31.12.1997 № 70 «Об утверждении Норм бесплатной выдачи работникам теплой специальной одежды и теплой специальной обуви по климатическим поясам, единым для всех отраслей экономики (кроме климатических районов, предусмотренных особо в Типовых отраслевых нормах бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам морского транспорта; работникам гражданской авиации; работникам, осуществляющим наблюдения и работы по гидрометеорологическому режиму окружающей среды; постоянному и переменному составу учебных и спортивных организаций Российской оборонной спортивно-технической организации (РОСТО))» (утратило силу). [↑](#footnote-ref-36)
37. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н «Об утверждении правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами». [↑](#footnote-ref-37)
38. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств». [↑](#footnote-ref-38)
39. Федеральный закон от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». [↑](#footnote-ref-39)
40. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (ред. от 27.04.2020 г.) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению» (утратил силу). [↑](#footnote-ref-40)
41. Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 № 2467 (ред. от 11.09.2024) «Об утверждении перечня нормативных правовых актов и групп нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, нормативных правовых актов, отдельных положений нормативных правовых актов и групп нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти, правовых актов, отдельных положений правовых актов, групп правовых актов исполнительных и распорядительных органов государственной власти РСФСР и Союза ССР, решений Государственной комиссии по радиочастотам, содержащих обязательные требования, в отношении которых не применяются положения частей 1, 2 и 3 статьи 15 Федерального закона "Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025). [↑](#footnote-ref-41)
42. [Приказ Минтруда России от 21.11.2023 № 817н](http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311300048) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». [↑](#footnote-ref-42)
43. Проект Приказа Минтруда России «Об утверждении Правил по охране труда при работах в особых температурных условиях, воздействии климата и микроклимата» (по состоянию на 03.04.2023) (подготовлен Минтрудом России, ID проекта 02/08/04-23/00137216) [↑](#footnote-ref-43)
44. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми URL: https://11.rosstat.gov.ru/ [↑](#footnote-ref-44)
45. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». [↑](#footnote-ref-45)
46. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». [↑](#footnote-ref-46)
47. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». [↑](#footnote-ref-47)
48. МУК 4.1.3487-17 «Измерение концентрации угольной пыли в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны гравиметрическим методом». [↑](#footnote-ref-48)
49. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». [↑](#footnote-ref-49)
50. с поправкой на правдоподобность. [↑](#footnote-ref-50)
51. различия по χ2 тесту статистически значимы. [↑](#footnote-ref-51)
52. различия по χ2 тесту статистически значимы. [↑](#footnote-ref-52)
53. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 декабря 2020 г. N 40 "Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». [↑](#footnote-ref-53)
54. ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» [↑](#footnote-ref-54)
55. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299) [↑](#footnote-ref-55)
56. Таблица составлена и рассчитана по данным федеральной службы государственной статистики (Росстат) [↑](#footnote-ref-56)
57. Таблица составлена и рассчитана по данным федеральной службы государственной статистики (Росстат) [↑](#footnote-ref-57)