

ЦУКАРЕВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА ФАКТОРОВ РИСКА
ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У МЛАДШИХ
ШКОЛЬНИКОВ (на примере г. Смоленска)**

3.2.1 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Смоленск)

**Авчинников Андрей
Васильевич**

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой госпитальной педиатрии с курсом неонатологии ФДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Смоленск)

**Алимова Ирина
Леонидовна**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой профилактической медицины Института профессионального образования ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Оренбург)

Сетко Нина Павловна

доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиены детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (г. Москва)

**Горелова Жанетта
Юрьевна**

Ведущая организация: ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Защита состоится «23» декабря 2021 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д. 208.133.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России по адресу: 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 10, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России (119121, Москва, ул. Погодинская, д. 10, стр. 1) и на сайте Центра <http://www.sysin.ru>
Автореферат разослан «__» _____ года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор биологических наук



Ингель Ф.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Охрана и укрепление здоровья детей и подростков остается приоритетной государственной задачей. Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина (№ 240 от 29 мая 2017 г.) 2018-2027 гг. объявлены Десятилетием детства. Основные мероприятия, проводимые в рамках данного десятилетия, должны обеспечить формирование нового поколения граждан России, живущих в условиях санитарно-эпидемиологического благополучия, поколения, реально приверженного здоровому образу жизни (Кучма В.Р., 2017).

Вместе с тем, в многочисленных исследованиях последних лет показано, что тенденции ухудшения здоровья детей и подростков приобрели устойчивый характер (Кучма В.Р., 2015; Рахманов Р.С. *и соавт.*, 2016; Сетко Н.П. *и соавт.*, 2017; Рапопорт И.К., Сухарева Л.М., 2018; Kim H.H.S., Chun J, 2018).

Питание является одним из ведущих факторов, влияющих на формирование здоровья детей и подростков. Количественные и качественные показатели питания определяют процессы физического развития и функционирования детского организма, устойчивость к неблагоприятным факторам среды (Конь И.Я. *и соавт.*, 2015; Мартинчик А.Н. *и соавт.*, 2017; Кучма В.Р., Соколова С.Б., 2017). Наиболее выражено влияние алиментарного фактора в критические периоды роста и развития детей, одним из которых является младший школьный возраст (Тутельян В.А. *и соавт.*, 2017).

В последнее время катастрофически увеличивается число детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением (Тутельян В.А. *и соавт.*, 2014; Мартинчик А.Н. *и соавт.*, 2015; Есауленко И.Э. *и соавт.*, 2017; Сетко Н.П. *и соавт.*, 2019; Roberto C. A. *et al.*, 2015; Hansen A.R. *et al.*, 2016). По данным Всемирной организации здравоохранения в 2016 г. избыточной массой тела или ожирением страдали 340 миллионов детей и подростков в возрасте от 5 до 19 лет (ВОЗ, 2016).

Известно, что избыточный вес в детстве – значительный предиктор экзогенно-конституционального ожирения у взрослых (Дедов И.И., Петракова В.А., 2014). В условиях прогрессирующего роста числа больных с ожирением становится актуальной разработка профилактических мер, особенно у детей дошкольного и младшего школьного возраста, поскольку именно в этот период формируются истоки заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета 2 типа и ряда других заболеваний (Ковесди К.П., *и соавт.*, 2017; Ogden C.L. *et al.*, 2014). Детям с избыточной массой тела и ожирением свойственны поведенческие и психологические расстройства (Белых Н.А. *и соавт.*, 2019; Chung K., *et al.*, 2015).

В детском возрасте медикаментозное лечение ожирения весьма ограничено и основными направлениями профилактики данного заболевания является изменение образа жизни, коррекция питания на уровне семьи и школы, оптимизация двигательной активности (Алимова И.Л., 2016; Салтанова С.Д., 2017; Горелова Ж.Ю. *и соавт.*, 2018; Lloyd-Richardson E.E. *et al.*, 2012). Однако, имеющиеся профилактические программы для младших школьников с избыточной массой тела и ожирением носят разрозненный и разнонаправленный характер, требуют дальнейшего изучения и систематизации.

Исследования проведены в рамках выполнения федерального пилотного проекта Минздрава России «Школьная медицина», который реализовывался на территории Смоленской области (2017-2019 гг.), номер государственной регистрации темы АААА-А18-118013090121-3 от 30.01.2018 г.

Степень разработанности темы исследования. В научной литературе приводятся результаты исследований, посвященных отдельным факторам риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков. Факторами риска считают генетическую предрасположенность (Нетребенко О.К., 2014; Davies G.A. *et al.*, 2010), нерациональное

питание (Тутельян В.А. *и соавт.*, 2014; Мартинчик А.Н. *и соавт.*, 2018; Шарманов Т.Ш. *и соавт.*, 2018), недостаточную двигательную активность (Чайченко Т.В., 2015; Гвоздарева О.В., 2017; Tremblay M.S. *et al.*, 2011), факторы образа жизни (Сетко А.Г., Тришина С.П., 2014; Витебская А.В. *и соавт.*, 2016; Pallan M. *et al.*, 2012; Egan C.A. *et al.*, 2019). Вместе с тем, недостаточно данных, позволяющих сформировать представление о комплексном влиянии различных факторов, определяющих развитие избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников. У специалистов различного уровня (гигиенистов, педиатров, эндокринологов, педагогов, психологов и др.) нет единых подходов к методологии диагностики и профилактики избыточной массы тела и ожирения; в недостаточной степени изучается мотивация детей на изменение образа жизни в целях борьбы с избыточным весом. Сохранение и укрепление здоровья учащихся диктует необходимость выявления не только приоритетных факторов, определяющих пищевой статус младших школьников, но и внедрение современных комплексных научно обоснованных технологий профилактики избыточной массы тела и ожирения. Предпринимались отдельные попытки разработки и реализации комплексных школьных программ профилактики избыточной массы тела и ожирения (Якунова Е.М., 2012; Wang Y. *et al.*, 2013; Burke R.M. *et al.*, 2014). Однако, данные программы разрабатывались в основном педиатрами и были преимущественно ориентированы на коррекцию и вторичную профилактику детского ожирения. Исследования, направленные на гигиеническую оценку совокупности факторов риска развития избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения, разработку соответствующих комплексных профилактических программ у учащихся образовательных учреждений г. Смоленска и Смоленской области, ранее не проводились.

Исходя из вышеизложенного **целью настоящих исследований** являлась обоснование и разработка комплекса мероприятий по профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у детей младшего школьного возраста на основе гигиенической оценки совокупности факторов риска их формирования.

Для достижения поставленной цели решали следующие **задачи**:

1. Изучить показатели здоровья, распространенность алиментарно-зависимых заболеваний и ожирения у детей дошкольного и школьного возраста на основе результатов профилактических медицинских осмотров детей г. Смоленска за 2015-2017 гг.

2. Оценить уровень физического развития и состояния здоровья, установить распространенность избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений.

3. С гигиенических позиций изучить факторы образовательной среды и организации учебного процесса, образ жизни учащихся, оценить их влияние на формирование избыточной массы тела, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников.

4. Исследовать структуру питания и фактическое питание младших школьников, качественный и количественный состав пищевых рационов, оценить их влияние на пищевой статус и параметры композиционного состава тела учащихся.

5. Определить приоритетные региональные факторы риска, способствующие развитию избыточной массы тела у младших школьников.

6. Обосновать, разработать и оценить эффективность комплекса мероприятий по первичной профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников, способствующего формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни.

Научная новизна. Впервые на региональном уровне проведена комплексная гигиеническая диагностика и оценка совокупности вероятных факторов риска развития избыточной массы тела у младших школьников (на примере г. Смоленска), включающих:

нерациональный режим питания, нерациональное пищевое поведение и характер питания, неудовлетворительные условия и организацию обучения, недостаточный уровень физической активности и несоответствие гигиеническим нормативам отдельных элементов режима дня. Определены частоты распространенности избыточной массы тела и ожирения, уровень и динамика общей и школьно-обусловленной заболеваемости учащихся младших классов городских общеобразовательных учреждений.

Впервые дана оценка взаимосвязи между показателями пищевого статуса и показателями нутриентного состава рационов фактического питания младших школьников, показателями пищевого статуса и параметрами композиционного состава тела учащихся. У младших школьников с избыточным пищевым статусом выявлены: положительные взаимосвязи высокой степени ИМТ с содержанием жиров и углеводов среднесуточного рациона питания. Установлены: положительные взаимосвязи высокой и заметной степени ИМТ с долями жировой массы тела, внеклеточной жидкости и общей воды организма; отрицательные взаимосвязи заметной и умеренной степени ИМТ с долями безжировой и скелетно-мышечной массы тела. Показано, что фактическое питание младших школьников не отвечает принципам рациональности и адекватности.

Установлено, что комплексное влияние неблагоприятных условий образовательной среды и организации учебного процесса, нерационального питания и не соответствующего гигиеническим требованиям образа жизни приводит к негативным изменениям пищевого статуса, снижению работоспособности учащихся младших классов. Получены новые данные о повышенном уровне тревожности школьников с избыточной массой тела, формирующемуся в условиях современной общеобразовательной среды.

Впервые разработан, апробирован и показал высокую эффективность комплекс профилактических мероприятий по первичной профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников, включающий оригинальную образовательную программу для младших школьников и их родителей, информационную компьютерную технологию оценки индивидуальных рационов фактического питания, методические и справочные материалы, способствующий оптимизации питания и образа жизни учащихся.

Теоретическая и практическая значимость и внедрение результатов исследования. Полученные данные позволили разработать и апробировать комплекс профилактических мероприятий, способствующий формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни, снижению рисков развития избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников.

Алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов, информационная технология оценки индивидуальных рационов фактического питания, оригинальная образовательная программа профилактики избыточной массы тела и ожирения у младших школьников внедрены в практику работы общеобразовательных и лечебно-профилактических учреждений, учреждений Роспотребнадзора.

Материалы работы использованы при подготовке:

– Методических рекомендаций «Методические рекомендации по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников» (утверждены 10.05.2020 г. ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России и главным государственным санитарным врачом по Смоленской области).

– Программы для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020616752 от 22.06.2020).

Материалы исследований и рекомендации по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников используются в работе управления Роспотребнадзора по Смоленской области (акт внедрения от 16.03.2020 г.), управления образования и молодежной политики Администрации города Смоленска (акт

внедрения от 29.04.2020 г.), Центра здоровья для детей ОГБУЗ «Детская клиническая больница г. Смоленска» (акт внедрения от 11.05.2020 г.), МБОУ «Средняя школа №26 имени А.С. Пушкина» г. Смоленска (акт внедрения от 12.05.2020 г.), МБОУ «Средняя школа №35» г. Смоленска (акт внедрения от 14.05.2020 г.).

Материалы работы используются: в учебном процессе на кафедре педиатрии и общественного здоровья Института подготовки медицинских кадров ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (справка о внедрении №88-1/20-985 от 24.11.2020 г.); в учебном процессе на кафедре общей гигиены ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (акт внедрения от 06.05.2020 г.).

Положения, выносимые на защиту:

1. Факторы образовательной среды и организации учебного процесса, образ жизни и пищевое поведение учащихся оказывают влияние на формирование избыточной массы тела, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников.

2. Рационы фактического питания младших школьников не отвечают физиологическим потребностям детей данного возраста, характеризуются нерациональной структурой и дисбалансом основных пищевых веществ.

3. Разработанный и реализованный комплекс профилактических мероприятий, включающий оригинальную образовательную здоровьесберегающую программу, адаптированную информационную технологию, методические и справочные материалы, способствует формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни, снижению рисков развития избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников г. Смоленска.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Достоверность полученных результатов определяется корректным планированием и высоким методическим уровнем проведенных исследований, достаточным объемом материала (более 92 тыс. единиц информации), обоснованным использованием адекватных методов описательной и аналитической статистики. Работа базируется на принципах доказательной медицины. Все исследования одобрены Этическим комитетом Смоленского государственного медицинского университета и выполнены с использованием официально утвержденных методик.

Апробация работы. Основные положения работы и ее результаты доложены и обсуждены на: научно-практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья населения» (Смоленск, 2017); VI и VII Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы науки XXI века» (Смоленск, 2018, 2019); VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научно-методологические основы формирования физического и психического здоровья детей и молодежи» (Екатеринбург, 2018); I и II Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы общей и социальной гигиены» (Смоленск, 2018, 2020); V Всероссийской конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Volga MedScience» (Нижний Новгород, 2019); I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье и безопасность в современном образовании» (Екатеринбург, 2019); Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Медико-социальные аспекты охраны материнства и детства» (Смоленск, 2019); 15 Международном медицинском конгрессе студентов и молодых ученых (Польша, г. Варшава, 2019); 13 Антверпенском медицинском конгрессе (Бельгия, г. Антверпен, 2019); 5 Европейской конференции школ здоровья (Москва, 2019); Международном симпозиуме молодых ученых в рамках Всемирного саммита по здравоохранению (Германия, г. Берлин, 2019); 22 Конгрессе педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2020).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 26 печатных работ, в том числе 6 статей в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных журналов ВАК при Минобрнауки России (из которых 2 статьи входят в библиографическую и реферативную базу данных Scopus). Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Личный вклад автора. Личный вклад автора в работе составляет более 90% и заключается в формулировании цели и задач научного исследования, определении объема и методов исследований, планировании, организации и непосредственном проведении исследований по всем разделам диссертации, формировании базы данных, ее анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов, написании статей, текста диссертации и автореферата.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 199 страницах машинописного текста, содержит 30 таблиц и 35 рисунков. Состоит из введения, аналитического обзора литературы, главы материалов и методов исследования, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы и приложений. Библиография включает 222 источника (из них 140 – отечественных, 82 – зарубежных авторов).

ОБЪЕКТЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследования: учащиеся младших классов десяти городских общеобразовательных учреждений (ООУ), факторы образовательной среды, факторы образа жизни, рационы школьного и фактического питания, функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников. Для решения поставленных задач использован комплекс современных физиолого-гигиенических, социологических, эпидемиологических, клинических, расчетных и статистических методов исследования. Общий объем исследований представлен в таблице 1.

Исследования проводились нами в период с сентября 2017 г. по сентябрь 2020 г. на базе ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, 10 ООУ г. Смоленска, Центра здоровья для детей ОГБУЗ «Детская клиническая больница г. Смоленска». В медицинском обследовании детей, наряду с автором, принимали участие детские эндокринологи и сотрудники кафедры госпитальной педиатрии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России.

Исследование проведено в три этапа. *Первый этап* включал анализ результатов профилактических медицинских осмотров детей возрастной группы 0-14 лет г. Смоленска за период с 2015 г. по 2017 г. с целью изучения общей заболеваемости по основным классам заболеваний на основе данных федерального статистического наблюдения. В рамках первого этапа исследований изучали физическое развитие и состояние здоровья, оценивали частоту распространенности избыточной массы тела и ожирения у учащихся младших классов городских ООУ. Физическое развитие детей (7-10 лет, n=817) оценивали центильным методом с использованием таблиц, разработанных А.В. Мазуриным, И.В. Воронцовым (2009).

Антропометрическое обследование детей осуществляли с использованием унифицированной методики (Баранов А.А., 1999). Для изучения физического развития школьников наряду с центильным методом использовали стандарты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и программу WHO AnthroPlus (2009). У школьников рассчитывали величину Z-score для следующих показателей: масса тела относительно возраста (критерий WAZ), рост относительно возраста (критерий HAZ) и индекс массы тела относительно возраста (критерий BAZ).

Анализ заболеваемости учащихся осуществляли с учетом результатов профилактических медицинских осмотров, выкопированных из медицинской карты ребенка (ф. 026/у-2000) за 2015-2018 гг. В исследовании частоты распространенности

избыточной массы тела и ожирения приняли участие 3696 учащихся 1-4 классов в возрасте 7-10 лет (1836 девочек и 1860 мальчиков) 10 ООУ г. Смоленска.

Таблица 1 – Объем, методы и вид проведенных исследований

Вид исследований	Методы исследований	Ед. наблюдения, показатели	Объем исследований
I этап			
Анализ данных официальной статистики о проф. осмотрах детей г. Смоленска	Эпидемиологический, отчетная форма №030-ПО/-12 за 2015-2017гг	Дети 0-14 лет	всего 134197 детей
Оценка физического развития детей	Антропометрия, Расчетный, Z-scores оценки по стандартам ВОЗ	817 детей, 5 показателей, критерии WAZ, HAZ, BAZ	6536 ед. инф.
Оценка распространенности избыточной массы и ожирения	Антропометрия Расчетный	3696 детей 7-10 лет 10 городских ООУ	11088 ед. инф.
Анализ данных официальной статистики о проф. осмотрах учащихся ООУ г. Смоленска	Эпидемиологический, отчетная форма 26/у-2000 за 2014-2018 гг.	Учащиеся 1-4 классов	всего 13485 детей
II этап			
Изучение условий обучения: - определение микроклимата - оценка воздушной среды - определение естественной и искусственной освещенности	Гигиенический Инструментальный Инструментальный Инструментальный, расчетный	3 показателя 5 показателей 3 показателя	1098 ед. инф. 545 ед. инф. 429 ед. инф.
Изучение учебного процесса: - суммарная учебная нагрузка - комплексная оценка условий обучения	Расчетный Расчетный	5 показателей 105 показателей	250 ед. инф. 525 ед. инф.
Анализ рационов школьного питания в ООУ	Расчетный	30 меню-раскладок, 32 показателя	960 ед. инф.
Оценка образа жизни учащихся по данным анкетирования	Социологический, анкетирование	540 детей, 102 показателя	55080 ед. инф.
Оценка пищевого статуса учащихся	Расчетный, Z-scores оценки	540 детей, критерий BAZ	540 ед. инф.
Оценка фактического питания учащихся	Метод 24-часового воспроизведения питания	80 детей, 53 показателя	3538 ед. инф.
Изучение композиционного состава тела учащихся	Биоимпедансометрия	80 детей, 8 показателей	640 ед. инф.
Оценка умственной работоспособности учащихся	Методика В.Я. Анфимова	200 детей, 8 показателей	1600 ед. инф.
Оценка личностной тревожности учащихся	Методика А.М. Прихожан	200 детей, 9 показателей	1800 ед. инф.
III этап			
Оценка информативности показателей и факторов риска избыточной массы тела	Метод Кульбака, Оценки относительного риска (RR)	47 показателей, 14 показателей	47 ед. инф. 70 ед. инф.
Оценка эффективности комплекса профилактических мероприятий	Экспериментальный, анкетирование, Z-scores оценки	336 детей, 11 показателей, критерий BAZ	7387 ед. инф.
Всего ед. информации: 92133			

На *втором этапе* исследования проведено изучение условий образовательной среды и организации учебного процесса, образа жизни, фактического питания, функционального и нервно-психического состояния учащихся младших классов 5

городских ООУ, представляющих все административные районы г. Смоленска. Изучение условий образовательной среды и организации учебного процесса проводили с учетом требований санитарно-нормативных документов (СанПиН 2.4.2.2821-10 и СанПиН 1.2.3685-21).

Параметры микроклимата определяли измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп-М» в соответствии с требованиями ГОСТ 30494-2011. Световой режим оценивали по показателям естественного освещения (СК, КЕО) и уровню искусственного освещения, используя люксметр-пульсметр «ТКА-ПКМ».

Организацию учебного процесса исследовали путем оценки уровня суммарной ежедневной и недельной учебной нагрузки, рациональности её распределения в соответствии со шкалой трудности изучаемых предметов и принципами физиологической работоспособности школьников. Для комплексной оценки условий обучения и организации учебного процесса в исследуемых ООУ использовали методику А.Г. Сухарева и Л.Я. Каневской (2002).

Оценку школьных рационов питания проводили методом анализа 10-дневных меню-раскладок с учетом методических рекомендаций Роспотребнадзора МР 2.4.0179-20 и требований СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Кроме меню-раскладок анализировали технологические карты блюд, журналы бракеража пищевых продуктов, ведомости контроля за рационом питания детей.

Влияние факторов образа жизни на состояние здоровья младших школьников исследовали путём сбора и анализа персонифицированной информации по стандартизированной анкете, разработанной учеными университета г. Кельна (Brandl-Bredenbeck Н.Р., 2008) с последующей деперсонификацией. Анкета была адаптирована к российским условиям, валидизирована и широко использовалась в мультицентровых исследованиях в РФ и Республике Беларусь (Климацкая Л.Г. *и соавт.*, 2008; Аверина С.В., 2015; Суворова А.В., Якубова И.Ш., 2016). В анкетировании приняли участие 540 школьников 4-х классов пяти городских ООУ в возрасте 9-10 лет (278 мальчиков и 262 девочки).

Пищевой статус учащихся оценивали на основе критериев ВОЗ с помощью компьютерной программы WHO AnthroPlus (2009). Критерий BAZ является наиболее достоверным при диагностике избыточной массы тела и ожирения (Ходжиева М.В. *и соавт.*, 2016; Cole T.J. *et al.*, 2012). Для выявления факторов риска развития избыточного пищевого статуса, ассоциированных с образом жизни, были сформированы две группы школьников: основная группа (n=124) – дети с избыточным пищевым статусом; группа сравнения (n=124) – дети с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы (оптимальный пищевой статус).

В сравнительном исследовании функционального и нервно-психического состояния, в зависимости от параметров пищевого статуса (оптимальный и избыточный), принимали участие 200 школьников 4-ых классов ООУ. Уровень функционального состояния оценивали на основании изучения умственной работоспособности школьников с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова. Оценку нервно-психического состояния проводили путем исследования личностной тревожности школьников по методике А.М. Прихожан (2000).

Для оценки фактического питания школьников использовали метод 24-часового воспроизведения питания с определением разнообразия питания, суточного рациона и отдельных приёмов пищи (Мартинчик А.М. *и соавт.*, 1996). Количество потребляемой пищи оценивали с помощью альбома пищевых продуктов и порций блюд (Мартинчик А.М. *и соавт.*, 1995). Для определения ценности рационов питания использовали таблицы химического состава пищевых продуктов (Скурихин И.М., Тутельян В.А., 2008). Структуру суточного набора пищевых продуктов сравнивали с рекомендуемыми нормами

потребления для организации питания учащихся 7-11 лет (МР 2.4.0179-20). Показатели среднесуточного потребления энергии и микронутриентов из рационов питания школьников оценивали, ориентируясь на нормы физиологических потребностей (НФП) в энергии и пищевых веществах детей соответствующей возрастной группы (МР 2.3.1.2432-08). В исследовании принимали участие 80 школьников 4-х классов, разделенных на 2 группы, в зависимости от параметров пищевого статуса: основная группа (n=40) детей с избыточным пищевым статусом; группа сравнения (n=40) – с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы – оптимальный пищевой статус. В качестве дополнительного диагностического критерия пищевого статуса изучали композиционный состав тела детей методом биоимпедансометрии при помощи анализатора «АВС-02 Медасс» (Россия). Оценивали жировую массу тела (ЖМ), безжировую массу тела (БЖМ), активную клеточную (АКМ) и скелетно-мышечную массу (СММ), объем общей воды организма (ОВО) и внеклеточной жидкости (ВЖ) (Николаев Д.В. и соавт., 2009).

На *третьем этапе* исследований была проведена оценка информативности ряда признаков избыточной массы тела и произведен расчет относительного риска (RR) развития избыточного пищевого статуса у младших школьников, достоверность которого оценивали по критерию χ^2 , с установлением доверительных интервалов (95% ДИ), оценкой чувствительности и специфичности метода (Peacock J.L., 2011).

Полученные в результате настоящего исследования данные послужили основой разработки комплекса практических мероприятий по профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников. В исследовании эффективности комплекса профилактических мероприятий приняли участие 336 школьников 4-ых классов трех ООУ г. Смоленска (№8, №26, №35), разделенных на две группы: основная (n=176) и сравнения (n=160). Группы подобраны с учетом пола, возраста, морфофункционального состояния детей и социального статуса семьи. Исследование проводилось в течение 6 месяцев 2019/2020 учебного года. Определение сформированности навыков пищевого поведения и отдельных элементов ЗОЖ проводилось путем интервьюирования школьников, с использованием разработанной нами анкеты. Анкетирование детей осуществляли двукратно: до и через 6 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий. Об эффективности комплекса профилактических мероприятий также судили по изменению доли школьников с избыточной массой тела (критерий ВAZ) в динамике наблюдения: до и через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий.

Для статистической обработки данных использовали программное обеспечение «Microsoft Office Excel» 2007 и статистический пакет «Statistica» версия 7.0 в среде Windows XP. Оценку показателей на нормальность распределения проводили с использованием критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Шапиро-Уилка. При статистической обработке выборок вычисляли: среднее арифметическое (M), стандартную ошибку (m) и среднеквадратическое отклонение (δ) при нормальном распределении показателей; медиану (Me) и интерквартильный размах [Q_1 ; Q_3] – для показателей с ненормальным распределением. Для сравнения выборок по количественным показателям использован параметрический критерий Стьюдента и непараметрический критерий Манна-Уитни, по качественным признакам – критерий χ^2 и критерий Фишера. Для вычисления связи между количественными показателями, распределение которых отличалось от нормального, рассчитывали коэффициент ранговой корреляции по Спирмену. Информативность качественных признаков оценивали по показателю дивергенции Кульбака I(x). Для характеристики реализованного риска соответствующего эффекта под воздействием изучаемых факторов применяли показатель относительного риска (RR). Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$ (Гланц С., 1999).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При решении **первой задачи исследования**, по результатам профилактических медицинских осмотров за период 2015-2017 гг. установлено, что у детей дошкольного и школьного возраста г. Смоленска отмечен рост общей заболеваемости в динамике за три года, существенные нарушения в состоянии здоровья, стойкая тенденция к росту заболеваемости ожирением во всех возрастных группах. Рост общей заболеваемости зарегистрирован в группе детей 0-4 года на 6,3%, в группе детей 5-9 лет на 7,4% и в группе детей 10-14 лет – на 13,7%. В структуре общей заболеваемости детей 0-14 лет частота распространенности алиментарно-зависимых заболеваний (болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни крови и кроветворных органов; болезни органов пищеварения; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани) составляла 13,4%. Однако, в динамике роста доля данной группы заболеваний увеличивалась с 9,6% в возрасте 0-4 года и 9,7% в возрасте 5-9 лет, до 18% – в возрасте 10-14 лет.

Установлена тенденция к росту заболеваемости ожирением во всех анализируемых группах детей. Так, в группе детей 0-14 лет за трехлетний период абсолютный прирост заболеваемости ожирением составил 14,1‰, темп роста 33,2%. В возрастной группе детей 0-4 года абсолютный прирост заболеваемости ожирением составил 7,4‰ (темп роста 24,4%), а в возрастной группе 10-14 лет – 9,1‰ (темп роста 29,6%). В возрастной группе детей дошкольного и младшего школьного возраста (5-9 лет), при абсолютном приросте в 4‰, установлен наибольший темп роста заболеваемости ожирением – 52,6%.

Ретроспективный анализ результатов профилактических медицинских осмотров школьников г. Смоленска (7-17 лет) показал, что за период 2015-2017 гг. абсолютно здоровые школьники составляли не более 4% (I группа здоровья), дети с функциональными отклонениями (II группа здоровья) 52,5-55,6%, с хроническими заболеваниями (III группа здоровья) 39,3-42,5%.

В рамках решения **второй задачи исследования** проводили изучение физического развития и состояния здоровья, изучали распространенность избыточной массы тела и ожирения у младших школьников. Комплексная оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет, n=817) показала, что 66,2% учащихся имели гармоничное физическое развитие. Дисгармоничное физическое развитие выявлено у 24,3% школьников, преимущественно, за счет избытка массы тела (16,0%). Резко дисгармоничное физическое развитие отмечено у 9,5% школьников, также, за счет избытка массы тела (8,5%). Нарушение морфофункционального статуса установлено у одной трети младших школьников (33,8%). Выявлено 9,3% детей с дефицитом массы тела, 16% – имеющих избыточную массу тела, и ожирение – 8,5%. Средний ИМТ, соответствующий возрасту, установлен у 44,3% школьников, а сниженный ИМТ – у 22,9% детей. Повышенный ИМТ выявлен у 32,7% детей. Биологический возраст соответствовал хронологическому возрасту у 52,4% младших школьников, у 21,9% школьников отмечалось отставание биологического возраста от хронологического. Опережали хронологический возраст по биологической зрелости 25,7% обследованных детей.

Оценка физического развития школьников с использованием международных стандартов ВОЗ выявила значительное количество детей с избыточной массой тела и ожирением, соответственно 16,5% и 7,9%.

При оценке показателей Z-score ИМТ для возраста (критерий ВАЗ) установлено: средние показатели индекса массы тела имели 65,3% младших школьников, избыточная масса тела установлена у 16,2% детей, а ожирение – у 8,7% учащихся; дефицит массы тела отмечен у 1,2% школьников (Рисунок 1).

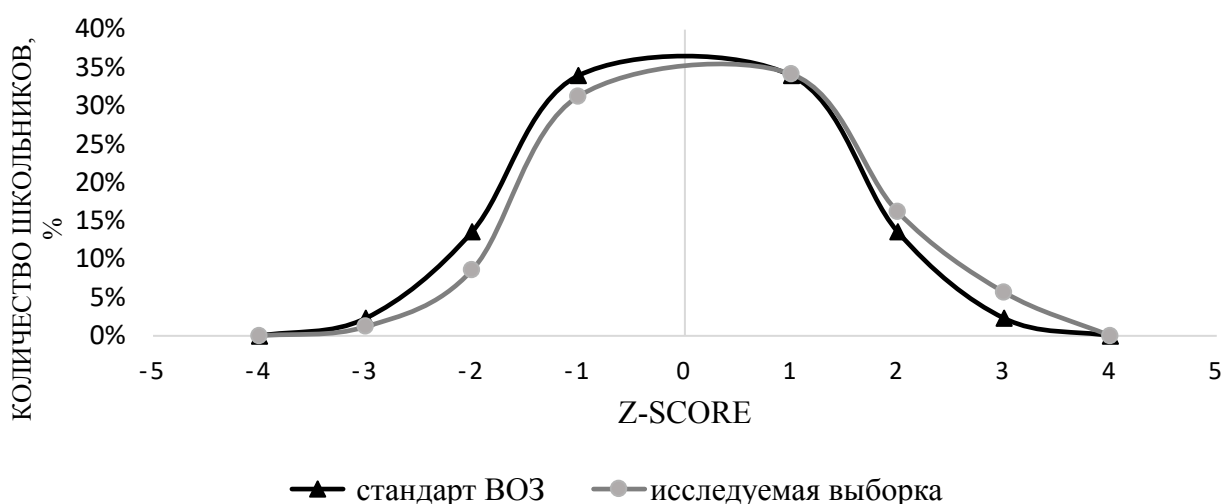


Рисунок 1 – Распределение значений Z-score индекса массы тела относительно возраста (BAZ) младших школьников Смоленска в сравнении со стандартами Всемирной организации здравоохранения

При оценке показателей Z-score установлены половые различия. По критерию WAZ 18,2% мальчиков и 14,8% девочек имели избыточную массу тела, а ожирение выявлялось у мальчиков статистически значимо чаще, чем у девочек, соответственно 10,2% и 5,7% ($\chi^2=5,492, p=0,02$). По критерию BAZ избыточную массу тела выявили у 18,2% мальчиков и 14,1% девочек, а ожирение, также, статистически значимо чаще регистрировалось у 11,9% мальчиков, против 5,2% у девочек ($\chi^2=10,465, p=0,002$).

Выраженные различия у мальчиков и девочек получены при сравнении средних значений Z-score индекса массы тела для возраста (BAZ) – у мальчиков данный показатель был достоверно выше, чем у девочек ($p=0,018$) (Таблица 2).

Таблица 2 – Средние значения индекса Z-score показателей WAZ, HAZ и BAZ учащихся

Показатель	Индекс Z-score ($M \pm \sigma$)			P
	Все школьники (n=817)	Девочки (n=403)	Мальчики (n=414)	
WAZ	0,46±1,07	0,38±1,05	0,57±1,09	0,074
HAZ	0,48±1,01	0,4±0,96	0,59±1,06	0,039*
BAZ	0,27±1,13	0,17±1,09	0,42±1,16	0,018*

Примечание (*) – достоверность различий между мальчиками и девочками по критерию Стьюдента

При сравнении результатов оценки физического развития, проведенных по российским стандартам и стандартам ВОЗ, нами не выявлено статистически значимых различий, что позволяет в равной степени использовать данные методы для оценки физического развития младших школьников.

На основе проведенного расширенного скринингового антропометрического исследования младших школьников 7-10 лет (n=3696) установлена частота распространенности избыточной массы тела на уровне 16,1% и ожирения – на уровне 9,2%. Показано, что частота распространенности избыточной массы тела в популяции детей статистически значимо росла с 7 до 10 лет, соответственно от 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,893; p<0,001$), а ожирения оставалась практически на одном уровне 9,2±0,67%. Показатели распространённости избыточной массы тела у мальчиков и девочек не имели статистически значимых различий, тогда как ожирение у мальчиков определялось в 2,2

раза чаще, чем у девочек, соответственно, 11,4% и 5,2% ($\chi^2= 49,932$; $p<0,001$). Полученные нами данные, в целом, согласуются с результатами других отечественных исследований, посвященных изучению распространенности избыточной массы тела и ожирения у школьников (Тутельян В.А. *и соавт.*, 2014; Ходжиева М.В. *и соавт.*, 2016; Куприенко Н.Б., Смирнова Н.Н., 2018).

Результаты ретроспективного анализа состояния здоровья учащихся в процессе школьного обучения с первого по четвертый класс продемонстрировали негативные тенденции в состоянии здоровья школьников – отчетливое снижение доли детей I-II групп здоровья и рост числа детей, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и IV (в 4,2 раза, $p<0,001$) группам здоровья (Рисунок 2).

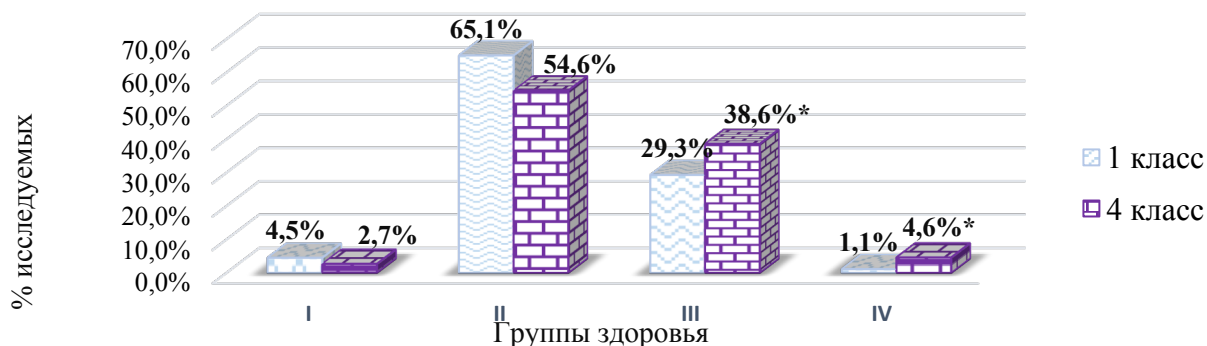


Рисунок 2 – Распределение школьников по группам здоровья в динамике обучения, %
Примечание: (*) – статистически значимые различия между школьниками 1 и 4 классов по критерию χ^2

Установлено, что за период обучения в начальной школе у детей возрастала распространенность школьно-обусловленной патологии. В период обучения с первого по четвертый класс, распространенность нарушений осанки у школьников увеличивалась в 1,3 раза (с 48,2% до 63,7%, $\chi^2=39,887$, $p<0,001$), заболеваний органов пищеварения в 2 раза (с 6,3% до 12,8%, $\chi^2=21,586$, $p<0,001$), болезней глаз в 1,4 раза (с 8,3% до 12,2%, $\chi^2=6,902$, $p<0,009$).

Параметры образовательной среды, характер организации учебного процесса способны негативно влиять на состояние здоровья учащихся (Кучма В.Р., 2018; Сетко И.М., Сетко Н.П., 2018; Högberg V. *et al.*, 2018). В рамках решения **3 задачи исследования** установлено, что ведущими неблагоприятными факторами образовательной среды для учащихся младших классов ООУ являлись недостаточное естественное и искусственное освещение отдельных учебных помещений, нерациональная организация учебного процесса. Установлено превышение уровня суммарной ежедневной и недельной учебной нагрузки на 8-10% и её нерациональное распределение в зависимости от трудности предметов и динамики работоспособности учащихся. Так, в 26% учебных дней, анализируемых недельных учебных расписаний третьеклассников и в 18% учебных дней недельных расписаний четвероклассников учебная нагрузка превышала допустимую, что не может не приводить к перегрузке, снижению работоспособности, дисгармонии физического развития и формированию хронической патологии у школьников (Сетко А.Г. *и соавт.*, 2015; Рапопорт И.К. *и соавт.* 2019; Hant P. *et al.*, 2015).

Результаты исследований позволили определить условия обучения школьников в обследованных ООУ как умеренно опасные для здоровья учащихся, что подтверждалось данными интегральной оценки, составившей в среднем $762\pm 22,6$ баллов. В соответствии со шкалой комплексной оценки вероятные изменения в состоянии здоровья учащихся могут оцениваться следующим образом: умеренный рост общей заболеваемости и

морфофункциональных отклонений в пределах средних величин (Сухарев А.Г., Каневская Л.Я., 2002).

Особое значение для формирования здоровья и пищевого статуса школьников имеет организация питания на базе ООУ (Кучма В.Р. *и соавт.*, 2018; Самарская Н.А., Якубова И.Ш., 2018). Установлено, что школьные рационы питания учащихся явились дефицитными по энергетической ценности ($63 \pm 9,9\%$ НФП) и нутриентному составу: белкам ($66 \pm 8,8\%$ НФП), жирам ($56 \pm 12,3\%$ НФП) и углеводам ($64 \pm 13,0\%$ НФП). Масса порций большинства блюд (мясных, молочных, яичных, овощных, гарниров) составляла 51,5-73,7% от установленных гигиенических нормативов (МР 2.4.0179-20). Несбалансированность рационов школьного питания может способствовать увеличению числа школьников с избыточной массой тела (Гаврюшин М.Ю. *и соавт.*, 2016).

Сравнительный анализ образа жизни, пищевого поведения и уровня двигательной активности учащихся свидетельствовал о более выраженной степени их несоответствия гигиеническим требованиям у школьников с избыточным пищевым статусом (основная группа) по сравнению с их сверстниками с оптимальным пищевым статусом (группа сравнения). Установлено, что дети из группы сравнения завтракали дома в 1,2 раза чаще ($p=0,004$) и питались в школьной столовой (завтрак или обед) в 1,7 раза чаще ($p<0,001$), чем их сверстники из основной группы. Школьники основной группы перекусывали сладостями в промежутке между обедом и ужином в 1,7 раза чаще, чем их сверстники из группы сравнения ($p<0,001$). Показано, что школьники основной группы достоверно чаще, чем их сверстники из группы сравнения, включают в свой рацион следующие продукты: кондитерские изделия – в 1,7 раза ($p<0,001$); сладкие газированные напитки – в 2,2 раза ($p<0,001$); продукцию «фаст-фуда» – в 2,2 раза ($p=0,004$).

Доля школьников группы сравнения, регулярно занимающихся в спортивных секциях в 2,2 раза выше ($p<0,001$), чем у сверстников из основной группы. Доля детей группы сравнения, ежедневно (не менее 2 часов в день) активно отдыхающих на свежем воздухе, в 1,8 раза выше ($p=0,002$), чем у сверстников из основной группы. Более 2 часов в день проводили за компьютером 79% учащихся основной группы и 36,3% учащихся из группы сравнения ($p<0,001$).

Для оценки уровня функционального состояния учащихся с различными показателями пищевого статуса изучали показатели умственной работоспособности школьников с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова (Таблица 6).

Таблица 6 – Динамика умственной работоспособности школьников, ($M \pm m$)

Группа	Замер	Объем работы	Коэффициент подвижности нервных процессов	Число ошибок	Коэффициент продуктивности (Q)
I основная (n=100)	1	$299 \pm 7,7$	$1,6 \pm 0,04$	$8,2 \pm 0,5$	$23,4 \pm 0,7$
	2	$282 \pm 6,3$	$1,4 \pm 0,04^{**}$	$10,4 \pm 0,7^{**}$	$19,7 \pm 0,9^{**}$
II сравнения (n=100)	1	$351 \pm 9,4^*$	$1,6 \pm 0,04$	$6,3 \pm 0,4^*$	$30,6 \pm 0,7^*$
	2	$394 \pm 4,2^{**}$	$1,9 \pm 0,05^*$	$4,1 \pm 0,2^{**}$	$35,3 \pm 0,8^{**}$

Примечание: (*) – $p<0,05$ – статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Стьюдента; (**) – $p<0,05$ – статистическая значимость различий между показателями 1 и 2 замера по критерию Стьюдента

Установлено, что у школьников с избыточным пищевым статусом (основная группа) снижены качественные (число ошибок, коэффициент продуктивности) и количественные (объем работы, коэффициент подвижности нервных процессов) показатели работоспособности, что свидетельствует о выраженном утомлении учащихся данной группы в течение учебного дня (Кучма В.Р. *и соавт.*, 2016). Динамика показателя

продуктивности работы демонстрировала его разнонаправленность: снижение в основной группе с $23,4 \pm 0,7$ до $19,7 \pm 0,9$ ($t=3,25$, $p=0,0013$), тогда как у учащихся группы сравнения наблюдали обратное – повышение продуктивности работы с $30,6 \pm 0,7$ до $35,3 \pm 0,8$ ($t=4,42$, $p=0,0000$).

При исследовании тревожности учащихся установлено, что ее показатели у школьников с избыточным пищевым статусом (основная группа) были в 1,4-1,7 раза выше ($p<0,01$), чем у школьников с оптимальным пищевым статусом – группа сравнения (Таблица 7).

Таблица 7 – Средние показатели тревожности младших школьников, ($M \pm m$)

Вид тревожности	Показатели	
	Основная группа (n=100)	Группа сравнения (n=100)
Школьная, стеньы	$4,7 \pm 0,3$	$3,9 \pm 0,3$
Самооценочная, стеньы	$5,4 \pm 0,4^*$	$3,6 \pm 0,3$
Межличностная, стеньы	$6,2 \pm 0,4^*$	$3,7 \pm 0,3$
Магическая, стеньы	$6,1 \pm 0,4^*$	$4,3 \pm 0,4$
Общая тревожность, баллы	$61,2 \pm 2,9^*$	$43,5 \pm 2,2$

Примечание: (*) – $p<0,01$ статистическая значимость различий между показателями основной группы школьников и группы сравнения по критерию Стьюдента

Материалы наших исследований продемонстрировали, что дети с избыточной массой тела имели психологические расстройства, у них снижена способность к социальной адаптации и работоспособность (Rankin J. *et al.*, 2016; Zhai J. *et al.*, 2017).

Для решения **четвертой задачи исследования** изучали фактическое питание младших школьников, структуру питания, оценивали их влияние на пищевой статус и параметры композиционного состава тела учащихся.

По результатам биоимпедансного анализа установлено, что медианное значение жировой массы тела в группе детей с избыточным пищевым статусом (основная группа) в 1,4 раза превышало аналогичный показатель детей с оптимальным пищевым статусом (группа сравнения), соответственно, 25,2% и 17,4% ($p<0,01$). Напротив, у детей группы сравнения отмечено достоверное большее значение доли скелетно-мышечной массы, чем у детей основной группы, соответственно, 54,4% и 48,5% ($p<0,01$), что свидетельствует о более высоком уровне физического развития детей группы сравнения (Tomprui T.T. *et al.*, 2015). Показатели общей воды и внеклеточной жидкости в основной группе школьников статистически значимо превышали аналогичные показатели детей из группы сравнения ($p<0,01$), что, вероятно, может свидетельствовать о повышенной гидратации организма у детей с избытком массы тела (Безручко А.Е., Пугач Е.А., 2019).

При анализе структуры питания учащихся установлено, что дети оцениваемых групп потребляют недостаточное количество молока (в среднем 45-49%), мяса (в среднем 62,9-78,6%), рыбы (в среднем 24,1-39,6%), овощей (в среднем 30-33,9%), по сравнению с рекомендуемым количеством для питания учащихся 7-11 лет (МР 2.4.0179-20). Школьники основной группы и группы сравнения потребляют избыточное количество кондитерских изделий, соответственно, в среднем, в 6,1 и в 3 раза выше рекомендуемых значений. Структура питания младших школьников определила параметры пищевой и энергетической ценности рационов фактического питания (Таблица 8).

В рационах питания детей основной группы установлено превышение энергетической ценности по сравнению с НФП в энергии (120,8% НФП), в основном, за счет избыточного потребления жиров (118,5% НФП) и углеводов (119% НФП). В рационах школьников основной группы квота белков животного происхождения составила 41,4 [38,3; 44,1]%, а в группе сравнения – 35,4 [32,2; 37,5]% ($p<0,01$), при норме 38%. Рационы

питания детей основной группы были дефицитными по содержанию пищевых волокон (73,3% НФП), что, вероятно, связано с недостаточным потреблением овощей и фруктов, хлебобулочных изделий из цельнозерновой муки (Тутельян В.А. и соавт., 2014).

Таблица 8 – Суточное потребление энергии и пищевых веществ младшими школьниками с различными параметрами пищевого статуса в сравнении с НФП

Пищевые вещества	НФП	Основная группа (n=40)		Группа сравнения (n=40)	
		Me (Q ₁ ; Q ₃)	% НФП	Me (Q ₁ ; Q ₃)	% НФП
ЭЦР, ккал	2100	2536** [2280; 2701]	120,8	1878 [1787; 2029]	89,4
Белки, г	63	70,3** [67,3; 74,9]	111,6	60,2 [54,2; 66,8]	95,2
Животные белки, г	38	41,4** [38,3; 44,1]	109	35,4 [32,2; 37,5]	93,1
Жиры, г	70	83** [78,0; 88,3]	118,5	66 [62,0; 71,3]	94,3
Растительные жиры, г	21	17,1 [15,4; 19,3]	80,9	15,3 [14,1; 17,2]	72,8
ПНЖК, г	10	5,6 [5,3; 6,5]	56,0	5,5 [4,6; 6,1]	55,0
Углеводы, г	305	368** [336; 409]	119	259 [246; 280]	84,9
Пищевые волокна, г	15	11* [10,1; 13,3]	73,3	14,8 [12,5; 16,4]	98,7
Кальций, мг	1100	544* [519; 573]	49,4	466 [447; 513]	42,3
Фосфор, мг	1100	734 [723; 755]	66,7	689 [672; 708]	62,6
Магний, мг	250	210 [197; 235]	84,0	198 [191; 217]	94,3
Калий, мг	900	785** [768; 806]	87,2	689 [677; 698]	76,5
Железо, мг	12	8,3 [7,9; 8,5]	69,2	7,9 [7,5; 8,2]	65,8
Цинк, мг	10	3,1 [2,9; 3,5]	31,0	2,9 [2,6; 3,3]	29,0
Витамин С, мг	60	49,3 [47,2; 50,0]	82,2	51 [45,6; 52,4]	85,0
Тиамин (В ₁), мг	1,1	0,67 [0,58; 0,79]	61,9	0,61 [0,55; 0,68]	55,5
Рибофлавин (В ₂), мг	1,2	0,9 [0,84; 0,93]	75,0	0,8 [0,77; 0,85]	66,7
Пиридоксин (В ₆), мг	1,5	1,4 [1,3; 1,5]	93,3	1,2 [1,1; 1,3]	80,0
Ниацин (В ₃), мг	15	12,4 [11,9; 13,0]	82,7	11,7 [11,3; 12,4]	78,0
Биотин (Н), мкг	20	12,2 [11,7; 12,8]	63,5	11,3 [10,8; 12]	56,5
Ретинол (А), мкг РЭ	700	624** [619; 633]	89,1	577 [561; 589]	82,4
Токоферол (Е), мг	10	5,4 [5,0; 5,8]	54,0	4,5 [4,2; 5,0]	45,0

Примечание: (*) – $p < 0,05$ статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни; (**) – $p < 0,01$ статистическая значимость различий показателей между группами по критерию Манна-Уитни

Анализ микронутриентного состава рационов питания школьников оцениваемых групп выявил дефицит среднесуточного потребления ряда минеральных веществ в сравнении с НФП: кальция (42,3-49,4% НФП), фосфора (62,6-66,7% НФП), калия (76,5-87,2% НФП), железа (65,8-69,2% НФП), цинка (29-31% НФП). Соотношение между кальцием, фосфором и магнием в рационах питания детей оцениваемых групп составило 1:1,4:0,4, что не отвечало требованиям НФП (1: 1: 0,22).

Показано, что у школьников оцениваемых групп медианные значения потребления ряда витаминов были ниже НФП. Так, выявлен дефицит витаминов: С (82,2-85% НФП), В₁ (55,5-61,9% НФП), В₂ (66,7-75,0% НФП), В₆ (80-93,3% НФП), ниацина (78-82,7% НФП), биотина (56,5-63,5% НФП), А (82,4-89,1% НФП), Е (45-54% НФП). Недостаточная обеспеченность рационов микронутриентами может негативно сказаться на физическом и умственном развитии детей (Лиманова О.А. и соавт., 2017; Горелова Ж.Ю. и соавт., 2018).

Установлено, что в группе детей с избыточным пищевым статусом наибольший вклад в энергетическую ценность рациона вносят кондитерские изделия, сахар и жиры (40,8% энергии). Выявленные особенности структуры продуктового набора школьников с избыточным пищевым статусом, в значительной степени, соответствуют углеводно-

жировой модели питания, предполагающей высокое потребление легкоусвояемых углеводсодержащих продуктов и жиров, вытесняющих из рациона продукты с содержанием полноценных белков и полисахаридов, а также недостаток овощей и фруктов (Тепешкина Н.В., 2014; Шакирова А.Т., Файзулина Р.А., 2015). Избыточное потребление углеводов и жиров может выступать фактором риска ожирения у детей (Александров А.А. *и соавт.*, 2014; Vieux F. *et al.*, 2013; Egan C.A. *et al.*, 2019).

На основе проведенного корреляционного анализа по Спирмену установлено, что ИМТ школьников с избыточным пищевым статусом положительно связан с энергетической ценностью ($r=0,826$, $p<0,05$), содержанием жиров ($r=0,802$, $p<0,05$) и углеводов ($r=0,827$, $p<0,05$) среднесуточного рациона питания. В свою очередь, энергетическая ценность положительно коррелировала с содержанием в рационе питания школьников с избыточным пищевым статусом углеводов ($r=0,936$, $p<0,05$) и жиров ($r=0,861$, $p<0,05$). Для школьников с избыточным пищевым статусом показана прямая, высокой степени значимости корреляционная связь между ИМТ и уровнем жировой массы тела ($r=0,899$, $p<0,05$), заметная связь между ИМТ и долей общей воды организма ($r=0,576$, $p<0,05$), ИМТ и долей внеклеточной жидкости ($r=0,673$, $p<0,05$). Установлена отрицательная заметная корреляционная связь между ИМТ и долей безжировой массы тела ($r=-0,695$, $p<0,05$). Выявлена умеренная отрицательная корреляционная связь между ИМТ и долей скелетно-мышечной массы тела ($r=-0,440$, $p<0,05$). Близкие взаимозависимости между антропометрическими показателями и параметрами рационов питания, описаны в публикациях других авторов, посвященных изучению питания детей с различными показателями пищевого статуса (Шарманов Т.Ш. *и соавт.*, 2018; Дружинина Н.А. *и соавт.*, 2019).

Результаты исследований позволили осуществить диагностику факторов риска развития избыточного пищевого статуса у учащихся младших классов городских ООУ (**пятая задача исследования**). Для характеристики реализованного риска развития избыточного пищевого статуса у младших школьников под воздействием изучаемых факторов рассчитывали показатель относительного риска (RR). Установлено, что приоритетными факторами риска развития избыточной массы тела у младших школьников г. Смоленска являются: нерациональный и несоответствующий гигиеническим требованиям режим питания (RR=1,49-3,28; 95% ДИ [1,20–7,37]); нерациональное пищевое поведение и характер питания (RR=1,60-2,20; 95% ДИ [1,26–3,84]); факторы образовательной среды, связанные с условиями и организацией обучения и школьного питания (RR=1,51-1,53; 95% ДИ [1,19–1,96]); факторы образа жизни, обусловленные продолжительностью двигательной активности и пассивного времяпровождения школьников (RR=1,34-2,18; 95% ДИ [1,12–2,80]). Близкие результаты были получены другими отечественными исследователями (Олюшкина Е.А., 2015).

Результаты исследования послужили для обоснования и разработки комплекса мероприятий (далее Комплекс) по первичной профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения у младших школьников (**шестая задача исследования**). Комплекс включал: оригинальную образовательную программу, информационную компьютерную технологию оценки индивидуальных рационов фактического питания, методические и справочные материалы.

Образовательная программа Комплекса состояла из 5 занятий по 40 мин, каждое из которых содержало информационную и практическую части. Информационная часть занятия разъясняла значение основных компонентов пищи, правила здорового питания и значение других компонентов здорового образа жизни (оптимальная двигательная активность и режим дня, отказ от вредных привычек). Практическая часть занятия была предназначена для формирования навыков выбора пищевых продуктов и составления ежедневного индивидуального рациона здорового питания на основе современных

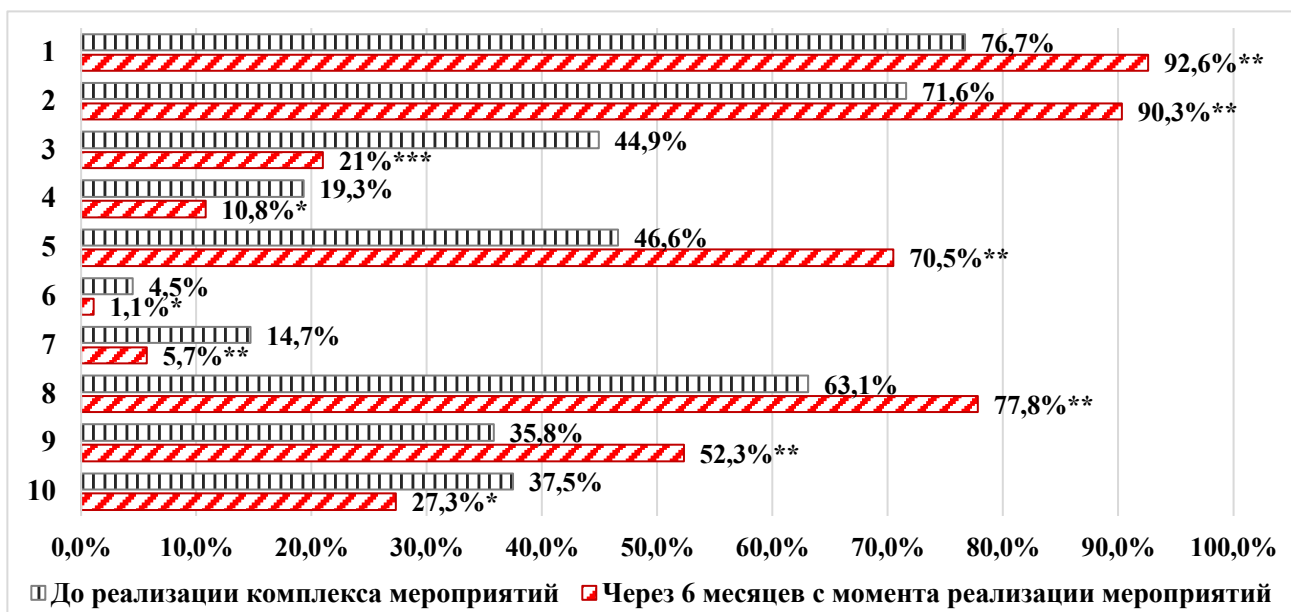
научных данных с использованием ресурсов разработанной нами информационной технологии. Школьникам, родителям и педагогам был предложен раздаточный материал, учитывающий специфику целевой аудитории и содержащий обобщенную информацию о рациональном питании и оптимальной физической активности для школьников.

При реализации Комплекса использовали разработанную нами информационную технологию – программу для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков» (далее – Модуль). Модуль размещался на платформе персональной ЭВМ семей школьников и позволял определять персонифицированную суточную потребность в основных пищевых веществах и энергии, предоставлять информацию об основах построения здоровых рационов питания детей. Учащиеся самостоятельно формировали блок персональных данных, интерфейс которых выводился на экран. Затем им предлагалось сформировать продуктовую корзину индивидуального суточного рациона питания. На следующем этапе Модуль рассчитывал результирующие количественные показатели индивидуального суточного рациона питания школьника (содержание белков, жиров, углеводов, ЭЦР), которые сопоставлялись с его физиологической нормой. В отдельных блоках Модуля представлен теоретический материал по основам рационального питания и рекомендации родителям по оптимизации питания школьников.

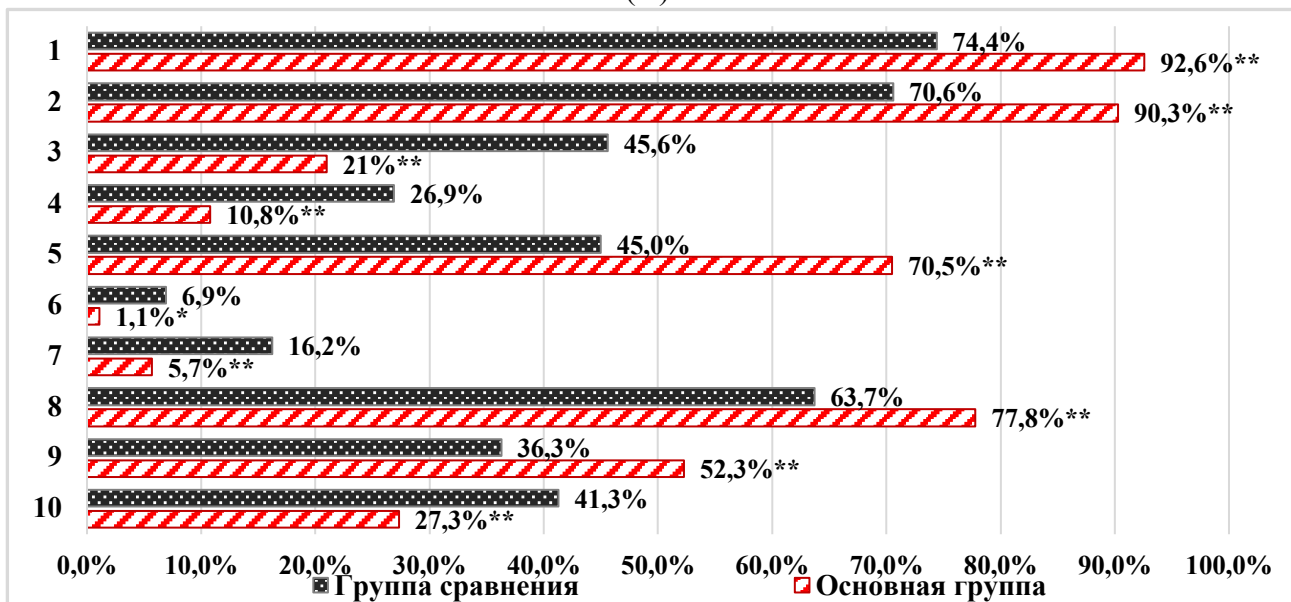
Комплекс профилактических мероприятий был реализован на базе 3-х ООУ Смоленска (№8, №26, №35) в течение 6 месяцев 2019/2020 учебного года. Респондентами являлись 336 четвероклассников в возрасте 9,5-10,5 лет, в том числе: 176 школьников (86 мальчиков, 90 девочек), участвовавших в реализации профилактических мероприятий (основная группа), а 160 школьников (82 мальчика и 78 девочек) – не участвовали в реализации мероприятий Комплекса (группа сравнения). Группы были подобраны на основе добровольного согласия школьников и информированного согласия родителей на участие детей в исследовании, с учетом пола, возраста, морфофункционального состояния детей и социального статуса семьи.

Результаты изучения эффективности Комплекса профилактических мероприятий свидетельствовали о достоверной положительной динамике показателей, отражающих сформированность навыков рационального питания и здорового образа жизни у младших школьников (Рисунок 4). Так, доля школьников основной группы, практикующих регулярный прием пищи и ежедневный завтрак, через 6 месяцев с момента реализации Комплекса профилактических мероприятий, увеличилась, соответственно, с 76,7% до 92,6% ($\varphi^*_{эмп} = 4,29$; $p < 0,01$) и с 71,6% до 90,3% ($\varphi^*_{эмп} = 4,62$; $p < 0,01$). Доля школьников основной группы, регулярно перекусывающих между приемами пищи, уменьшилась более чем в два раза с 44,9% до 21% ($\varphi^*_{эмп} = 4,84$; $p < 0,001$). Возросла доля учащихся основной группы, в ежедневный рацион которых входят овощи и фрукты (с 46,6% до 70,5%; $\varphi^*_{эмп} = 4,59$; $p < 0,01$). В группе сравнения через 6 месяцев отсутствовала положительная достоверная динамика ежедневного потребления овощей и фруктов ($\varphi^*_{эмп} = 0,67$; $p > 0,05$). В основной группе школьников за тот же период, статистически значимо уменьшилась доля учащихся, включающих в рацион питания на регулярной основе продукцию «фаст-фуда» (с 4,5% до 1,1%; $\varphi^*_{эмп} = 1,68$, $p < 0,05$) и сладкие газированные напитки (с 14,7% до 5,7%; $\varphi^*_{эмп} = 2,89$; $p < 0,01$).

В основной группе увеличилась доля детей, регулярно активно отдыхающих на свежем воздухе (с 63,1% до 77,8%, $\varphi^*_{эмп} = 3,06$; $p < 0,01$), а также посещающих спортивные секции вне школы (с 35,8% до 52,3%; $\varphi^*_{эмп} = 3,13$; $p < 0,01$). В основной группе через 6 месяцев снизилась доля детей, предпочитающих проводить свободное время за компьютером / планшетом (с 37,5% до 27,3%, $\varphi^*_{эмп} = 2,06$; $p < 0,05$). Напротив, в группе сравнения за аналогичный период, доля школьников, предпочитающих проводить свободное время за компьютером, увеличилась с 35% до 41,3% ($\varphi^*_{эмп} = 2,71$; $p < 0,05$).



(А)



(В)

Рисунок 4 – Сравнительные результаты сформированности навыков рационального питания и ЗОЖ у младших школьников через 6 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий, %

Примечание: (А) – показатели школьников основной группы до и через 6 месяцев с момента реализации комплекса мероприятий; (В) – показатели школьников основной группы и группы сравнения через 6 месяцев с момента реализации комплекса мероприятий;

Показатели: 1 – доля школьников, практикующих регулярный прием пищи; 2 – доля школьников, регулярно завтракающих дома; 3 – доля учащихся, регулярно перекусывающих между приемами пищи; 4 – доля школьников, регулярно перекусывающих перед сном; 5 – доля школьников, регулярно включающих в рацион питания свежие овощи и фрукты; 6 – доля школьников, регулярно потребляющих продукцию «фаст-фуда»; 7 – доля школьников, регулярно употребляющих сладкие газированные напитки; 8 – доля школьников, ежедневно активно отдыхающих на свежем воздухе; 9 – доля школьников, посещающих спортивные секции вне школы; 10 – доля школьников, предпочитающих проводить свободное время за компьютером /планшетом.

Достоверность различий между группами по критерию углового преобразования Фишера: (*) – $p < 0,05$; (**) – $p < 0,01$; (***) – $p < 0,001$.

Об эффективности комплекса профилактических мероприятий свидетельствовало статистически значимое снижение доли школьников с избыточной массой тела в динамике наблюдения (Рисунок 5). Так, в основной группе школьников через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий, доля учащихся с избыточной массой тела статистически значимо снизилась с 17,6% до 9,3% ($\chi^2=5,239$, $p=0,023$). В группе сравнения через аналогичный период наблюдения выявили увеличение доли школьников с избыточной массой тела, с 16,9% до 19% ($p>0,05$).

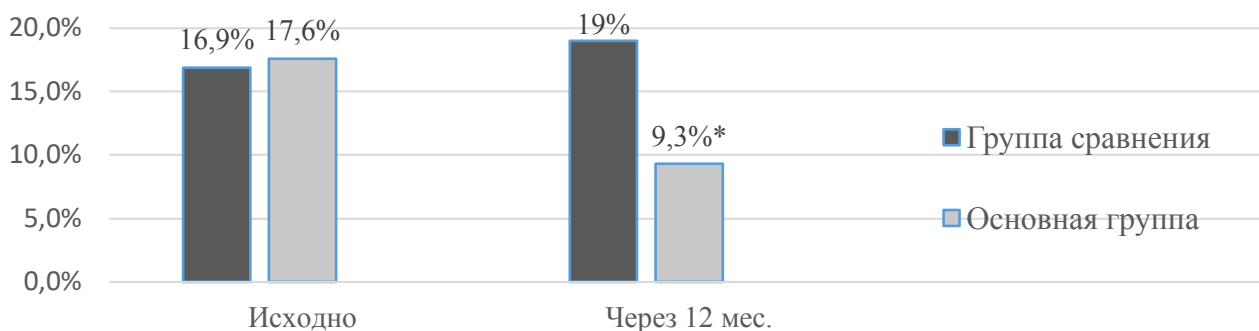


Рисунок 5 – Доля школьников с избыточной массой тела в динамике наблюдения, %
Примечание: (*) – достоверность различий исходного значения и через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий по критерию χ^2

Результаты настоящего исследования позволили обосновать новый методологический подход и на его основе разработать алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов, включающий четыре основных этапа: характеристику пищевого статуса; выявление и измерение факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения; определение протективных факторов оптимального пищевого статуса; управление риском и разработку комплекса мероприятий по профилактике развития избыточной массы тела/ожирения учащихся.

Таким образом, результаты использования созданного нами методологического подхода доказывают возможность формирования навыков рационального питания и здорового образа жизни у младших школьников, позволяя снизить риски развития избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения.

ВЫВОДЫ

1. Распространенность алиментарно-зависимых заболеваний (болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни крови и кроветворных органов; болезни органов пищеварения; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани), по результатам профилактических медицинских осмотров детей г. Смоленска, составила в структуре общей заболеваемости 9,6% у детей 0-4 года, 9,7% у детей 5-9 лет и 18% – у детей 10-14 лет. Установлен достоверный рост заболеваемости детей ожирением, абсолютный прирост которой в динамике за три года составил 14,1‰, с наибольшим темпом роста – 52,6% у детей дошкольного и младшего школьного возраста (5-9 лет).

2. В возрасте 7-10 лет избыточную массу тела имели 16,1%, а ожирение – 9,2% младших школьников. Частота распространенности ожирения у мальчиков в 2,1 раза превышала аналогичный показатель у девочек, составляя, соответственно, 11,4% и 5,2% ($\chi^2= 49,932$; $p<0,001$). Распространенность избыточной массы тела у младших школьников возрастала с 7 до 10 лет с 13,7% до 21,5% ($\chi^2=12,89$; $p<0,001$) соответственно, а ожирения – оставалась на уровне $9,2\pm 0,67\%$. В процессе обучения с первого по четвертый класс происходило снижение доли детей с I-II группой здоровья и рост числа школьников, относящихся к III (в 1,3 раза, $p<0,01$) и к IV (в 4,2 раза, $p<0,001$) группам здоровья.

3. Условия обучения учащихся младших классов в городских общеобразовательных учреждениях, согласно комплексной интегральной оценке, отнесены к умеренно опасным (в среднем $762 \pm 22,6$ баллов). Неблагоприятными факторами образовательной среды являются: несоответствие параметров освещения гигиеническим нормативам, высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в течение недели, неудовлетворительные условия организации питания и физического воспитания школьников. Школьные рационы питания учащихся нерациональны и недостаточно сбалансированы, дефицитны по энергетической ценности ($63 \pm 9,9\%$ НФП), содержанию белков ($66 \pm 8,8\%$ НФП), жиров ($56 \pm 12,3\%$ НФП) и углеводов ($64 \pm 13,0\%$ НФП), ряда минеральных веществ (Ca, P, Mg) и витаминов (C, B₁, A, E). Не отвечающий гигиеническим требованиям образ жизни, нерациональное и несбалансированное питание, низкий уровень двигательной активности способствуют развитию избыточной массы тела у младших школьников.

4. Развитие избыточной массы тела влияет на функциональное и нервно-психическое состояние младших школьников, приводит к снижению социальной адаптации, самооценки и работоспособности учащихся, наряду с повышением показателей тревожности (общей, самооценочной, межличностной и магической), значения которых у детей с избытком массы тела статистически значимо превышали (на 40-70%, $p < 0,001$) аналогичные показатели учащихся с массой тела, находящейся в пределах возрастной физиологической нормы.

5. В структуре питания учащихся выявлен дефицит потребления продуктов с высокой биологической ценностью, рекомендованных к регулярному употреблению (молоко и молочные продукты, мясо, рыба, овощи), наряду с избыточным потреблением продуктов с высокой энергетической ценностью (кондитерские изделия, добавленный сахар, продукция «фаст-фуда» и сладкие газированные напитки). Наибольший вклад в энергетическую ценность рационов питания (40,8%) у школьников с избыточным пищевым статусом вносят кондитерские изделия, добавленный сахар и жиры, что, в значительной степени, соответствует углеводно-жировой модели питания. Рационы фактического питания учащихся являются несбалансированными по основным группам нутриентов, дефицитными по содержанию пищевых волокон, минеральных веществ (Ca, P, Mg, K, Fe, Zn) и витаминов (C, B₁, B₂, B₃, B₆, H, A, E). У младших школьников с избытком массы тела энергетическая ценность рационов фактического питания превышает нормы физиологической потребности на 20,8%, а содержание белков, жиров и углеводов, соответственно, на 11,6%, 18,5% и 19%.

6. Для школьников с избыточным пищевым статусом риск повышения ИМТ положительно связан с энергетической ценностью среднесуточного рациона питания ($r=0,826$, $p < 0,05$), потреблением углеводов ($r=0,827$, $p < 0,05$) и жиров ($r=0,802$, $p < 0,05$), что ведет к изменению параметров композиционного состава тела учащихся и способствует повышенному накоплению жировой массы. Для данной группы школьников установлены: положительная связь высокой степени между ИМТ и долей жировой массы тела ($r=0,899$, $p < 0,05$); положительные связи заметной степени между ИМТ и долей общей воды организма ($r=0,576$, $p < 0,05$), ИМТ и долей внеклеточной жидкости ($r=0,673$, $p < 0,05$); отрицательные взаимосвязи заметной степени между ИМТ и долей безжировой массы тела ($r=-0,695$, $p < 0,05$), умеренной степени между ИМТ и долей скелетно-мышечной массы тела ($r=-0,44$, $p < 0,05$).

7. Приоритетными факторами риска развития избыточной массы тела у младших школьников г. Смоленска являются: нерациональный режим питания (RR=1,49-3,28; 95% ДИ [1,20-7,37]); нерациональное пищевое поведение и характер питания (RR=1,60-2,20; 95% ДИ [1,26-3,84]); факторы образовательной среды, связанные с неудовлетворительными условиями и организацией обучения (RR=1,51-1,53; 95% ДИ

[1,19–1,96]); факторы образа жизни, обусловленные недостаточным уровнем физической нагрузки и несоответствием гигиеническим нормативам отдельных элементов режима дня (RR=1,34-2,18; 95% ДИ [1,12–2,80]).

8. Реализация комплекса мероприятий по первичной профилактике избыточной массы тела и экзогенно-конституционального ожирения, разработанного с учетом особенностей пищевого поведения, образа жизни и условий обучения младших школьников, способствовала формированию навыков рационального питания и здорового образа жизни учащихся, снижая риски развития избыточной массы тела и ожирения. Увеличилась доля школьников, практикующих регулярный прием пищи (с 76,7% до 92,6%; $p < 0,01$) и ежедневный завтрак (с 71,6% до 90,3%; $p < 0,01$); уменьшилась доля детей, регулярно перекусывающих между приемами пищи (с 44,9% до 21%; $p < 0,001$), а также включающих в рацион питания продукцию «фаст-фуда» ($p < 0,05$) и сладкие газированные напитки ($p < 0,01$). Увеличилась доля детей, регулярно активно отдыхающих на свежем воздухе (с 63,1% до 77,8%, $p < 0,01$) и посещающих спортивные секции вне школы (с 35,8% до 52,3%; $p < 0,01$); снизилась доля детей, проводящих свободное время за компьютером (с 37,5% до 27,3%; $p < 0,05$). Через 12 месяцев с момента реализации комплекса профилактических мероприятий доля учащихся с избыточной массой тела статистически значимо снизилась в 1,9 раза с 17,6% до 9,3% ($p = 0,023$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Органам и учреждениям образования, реализующих программы начального общего образования: обеспечить соблюдение гигиенических требований к условиям обучения и воспитания, организации питания учащихся; усовершенствовать гигиеническую подготовку педагогического состава и учащихся, направленную на повышение уровня знаний об основах рационального питания, режима дня и здорового образа жизни; активизировать программы физического воспитания для повышения уровня физической активности обучающихся; оптимизировать психолого-педагогическое сопровождение младших школьников; принять к реализации современные информационные и образовательные технологии, направленные на формирование у школьников целесообразного пищевого поведения, профилактику избыточной массы тела и ожирения; практиковать организацию и проведение «Школ здоровья» для мотивационного обучения детей с участием родителей, направленного на модификацию пищевого поведения и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний.

2. Органам и учреждениям здравоохранения, специалистам в области школьной медицины: организовывать на базе ООУ систему мероприятий по профилактике заболеваний и функциональных отклонений у школьников; совершенствовать мероприятия по оздоровлению часто болеющих детей, профилактике школьно-обусловленной патологии; для диагностики пищевого статуса учащихся шире использовать метод оценки композиционного состава тела (биоимпедансометрия) и величины Z-scores с учетом критериев ВОЗ; учитывать приоритетные факторы риска развития избыточной массы тела/ожирения у младших школьников; активно участвовать в реализации школьных здоровьесберегающих программ.

3. Учреждениям Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека: совершенствовать систему контроля за соблюдением санитарно-гигиенических требований к условиям обучения и воспитания, организации питания в образовательных организациях; для мониторинга образовательной среды использовать разработанный алгоритм гигиенической оценки и коррекции пищевого статуса учащихся младших классов; разработать и принять к реализации целевые программы, направленные на создание для школьников в ООУ оптимальных условий пребывания и обучения.

Перспективы дальнейшей разработки темы. Перспективными направлениями исследований следует полагать изучение отдаленных результатов реализации разработанного нами комплекса профилактических мероприятий для определения наиболее оптимальной регионально-дифференцированной стратегии предупреждения избыточной массы тела и ожирения у младших школьников, обоснование адекватных рационов школьного и домашнего питания с учетом параметров пищевого статуса, условий обучения и особенностей образа жизни детей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В научных изданиях, цитируемых в базе данных Scopus

1. **Цукарева Е.А.** Оценка физического развития и режима питания детей младшего школьного возраста, проживающих в Смоленске / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л. // Вопросы питания. – 2019. – Т.88, №4. – С. 34-40.

2. **Цукарева Е.А.** Сравнительная характеристика фактического питания младших школьников с различными показателями пищевого статуса / Цукарева Е.А., Авчинникова Д.А. // Гигиена и санитария. – 2021. – Т.100, №5. – С.512-518.

В научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК

1. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников г. Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л., Нестеров Е.Г., Стунжас О.С. и др. // Вестник СГМА. – 2018. – №2. – С.41-46.

2. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка пищевого поведения младших школьников Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л., Авчинникова Д.А. // Здоровье населения и среда обитания. – 2019. – №11. – С. 38-41.

3. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка организации питания в общеобразовательных организациях г. Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Сидоренкова Л.М., Авчинникова С.О., Корякина Ю.П. // Здоровье населения и среда обитания. – 2020. – №8. – С. 15-19.

4. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Сидоренкова Л.М., Авчинникова С.О., Корякина Ю.П. // Здоровье населения и среда обитания. – 2020. – №11. – С.18-22.

В других изданиях

1. Алимова И.Л. Распространенность ожирения у школьников г. Смоленска / Алимова И.Л., **Цукарева Е.А.**, Ячейкина Н.А. // Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья населения: материалы научно-практической конференции. – Смоленск, 2017. – С.77-78.

2. **Цукарева Е.А.** Особенности самооценки у детей младшего школьного возраста с избыточной массой тела и ожирением / Цукарева Е.А., Шершакова Е.И. // Научно-методологические основы формирования физического и психического здоровья детей и молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург, 2018. – С.178-180.

3. **Цукарева Е.А.** Распространенность и структура хронических заболеваний у младших школьников г. Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л., Авчинникова Д.А. // Актуальные вопросы общей и социальной гигиены: материалы I международной научно-практической конференции. – Смоленск, 2018. – С.189-191.

4. **Цукарева Е.А.** Изучение особенностей рациона питания младших школьников Смоленска / Цукарева Е.А. // Актуальные проблемы педиатрии: материалы 21 Конгресса педиатров России с международным участием. – Москва, 2019. – С.261.

5. **Цукарева Е.А.** Гендерные различия в распространенности избыточной массы тела и ожирения у младших школьников г. Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л. // Актуальные проблемы педиатрии: материалы 21 Конгресса педиатров России с международным участием. – Москва, 2019. – С.260.

6. **Цукарева Е.А.** Проблема избыточной массы тела и ожирения у детей / Цукарева Е.А. // Сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов. – Саранск, 2019. – С.280-284.
7. **Цукарева Е.А.** Состояние здоровья младших школьников Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2019. – №4. – С.52-53.
8. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка структуры питания младших школьников Смоленска / Цукарева Е.А. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2019. – №4. – С.53-54.
9. **Цукарева Е.А.** Оценка пищевой ценности рационов организованного питания начального звена общеобразовательных школ города Смоленска / Цукарева Е.А., Шершакова Е.И., Корякина Ю.П. // Здоровье и безопасность в современном образовании: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Екатеринбург. – 2019. – С.151-153.
10. Алимова И.Л. Эпидемиологические особенности ожирения у детей и подростков Смоленской области / Алимова И.Л., **Цукарева Е.А.**, Авчинников А.В. // Проблемы эндокринологии. – 2019. – Т.65, №1 (приложение 1). – С. 71.
11. Avchinnikova D. Epidemiology of obesity in primary schoolchildren of the city of Smolensk (Russia) / Avchinnikova D., **Tsukareva E.** // 15th Warsaw International Medical Congress (9th-12th May, 2019): Abstract Book. – Warsaw, Poland. – 2019. – P.136.
12. Avchinnikova D. Peculiarities of self-esteem in primary schoolchildren with overweight and obesity / Avchinnikova D., **Tsukareva E.** // 15th Warsaw International Medical Congress (9th-12th May, 2019): Abstract Book. – Warsaw, Poland. – 2019. – P.253.
13. Avchinnikov A. Assessment of hygienic aspect of health in younger schoolchildren / Avchinnikov A., **Tsukareva E.**, Voskresenskaya O., Gordadze D. // 15th Warsaw International Medical Congress (9th-12th May, 2019): Abstract Book. – Warsaw, Poland. – 2019. – P.266.
14. Avchinnikova D. Hygienic evaluation of primary schoolchildren diet / Avchinnikova D., **Tsukareva E.** // 13th Antwerp Medical Students Congress (13th-14th September, 2019): Abstract Book. – Antwerp, Belgian. – 2019. – P.83.
15. **Цукарева Е.А.** Современные методы профилактики формирования избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста (обзор литературы) / Цукарева Е.А. // Смоленский медицинский альманах. – 2019. – №1 – С.292-295.
16. **Цукарева Е.А.** Коморбидные состояния у детей младшего школьного возраста с ожирением и избытком массы тела / Цукарева Е.А., Иванцова К.Н., Петрова И.М. // Смоленский медицинский альманах. – 2019. – №4 – С.60-64.
17. **Цукарева Е.А.** Гигиеническая оценка пищевой ценности рационов питания в общеобразовательных школах г. Смоленска / Цукарева Е.А. // Материалы 22 Конгресса педиатров России с международным участием. – Москва, 2020. – С.230.
18. **Цукарева Е.А.** Опыт внедрения образовательной программы по формированию навыков рационального питания среди младших школьников г. Смоленска / Цукарева Е.А., Авчинников А.В. // Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2020». – Москва: ФГБУ «ЦСП» ФМБА России, 2020. – С.401-405.
19. **Цукарева Е.А.** Методические рекомендации по диагностике и профилактике избыточной массы тела и ожирения у младших школьников / Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Ляпишева Л.В., Нестеров Е.Г., Стунжас О.С. и др. – Смоленск: ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, 2020. – 72 с.
20. Программа для ЭВМ «Модуль расчета и гигиенической оценки индивидуального рациона питания детей и подростков», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020616752 от 22.06.2020 / **Е.А. Цукарева**, А.В. Авчинников, И.Л. Алимова, Л.Л. Лямец, А.Н. Покровский и др., правообладатель ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКМ – активная клеточная масса	ООУ – общеобразовательное учреждение
БЖМ – безжировая масса тела	ПДК – предельно допустимая концентрация
ВЖ – объем внеклеточной жидкости	СК – световой коэффициент
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения	СММ – скелетно-мышечная масса тела
ИМТ – индекс массы тела	ЭЦР – энергетическая ценность рациона
КЕО – коэффициент естественного освещения	BAZ – отношение индекс массы тела/возраст
ЖМ – жировая масса тела	HAZ – отношение длина тела (рост)/возраст
ЗОЖ – здоровый образ жизни	RR – относительный риск
НФП – нормы физиологических потребностей	SDS (или Z-scores) – стандартное отклонение
ОВО – объем общей воды организма	WAZ – отношение масса тела/возраст

Цукарева Екатерина Александровна

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА ФАКТОРОВ РИСКА
ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У МЛАДШИХ
ШКОЛЬНИКОВ (на примере г. Смоленска)**

3.2.1- Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 20.10.2021 г. Формат 60×84 1/16
Бумага офсетная №1. Печать офсетная
Объем 1 п. л. Тираж 100 экз. Заказ №