

*На правах рукописи*

**Гавриш Степан Михайлович**

**Гигиенические аспекты формирования избыточной массы тела у школьников (на примере Новосибирской области)**

3.2.1. Гигиена

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Ангарск – 2022

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

**Научный руководитель**

доктор медицинских наук, профессор

**Новикова Ирина Игоревна**

**Научный консультант**

доктор медицинских наук, доцент

**Мыльникова Инна Владимировна**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор **Богомолова Елена Сергеевна** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, проректор по учебной и воспитательной работе

доктор медицинских наук, профессор **Турчанинов Денис Владимирович** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой гигиены с курсом питания человека

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.)

Защита состоится «14» декабря 2022 года в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 24.1.003.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований» по адресу: 665826, Иркутская область, г. Ангарск, 12 «А» мкр-н, д.3.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБНУ ВСИМЭИ и на сайте <http://vsime1.ru>.

Автореферат разослан «14» октября 2022 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор медицинских наук, профессор



**Ефимова Наталья Васильевна**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Проблема детского ожирения является крайне актуальной, как для Российской Федерации, так и для зарубежных стран. На сегодняшний день более 2,5 миллиардов человек в мире имеют массу тела выше нормы, из них 895 миллионов страдают от ожирения. При сохранении текущей динамики уже к 2030 году, согласно прогнозам ВОЗ, в мире будет насчитываться более 1,12 миллиарда человек с ожирением.

Причины популяционных масштабов проблемы определяются прежде всего нездоровым пищевым поведением. Значимые факторы риска в эпоху глобализации – это расстройство пищевого поведения по типу сочетания переедания с недостаточным количеством приемов пищи в день, синдрома ночной еды, а также дефицита сна. Наряду с этим, стремительный рост гиподинамии на фоне цифровизации и существенного сокращения объемов ручного труда, повышает риски избыточной массы тела и ожирения. На эндогенные факторы в современных условиях приходится не более 5% всех случаев ожирения.

Жировая ткань, как метаболически активный эндокринный орган, влияет на уровень иммунитета, концентрацию глюкозы, липидный обмен, ангиогенез, скорость обменных процессов. При ожирении, а также при избыточной массе тела на этапе роста и развития ребенка отмечается повышенная выработка провоспалительных, атерогенных цитокинов и провокация окислительного стресса, предопределяя повышенные риски формирования инсулинорезистентности, дислипидемии, гипертонии, ортопедических проблем, снижается резистентность организма, повышаются риски инфекционных заболеваний, в том числе COVID-19.

Высокая распространенность нездорового пищевого поведения и нездоровых пищевых привычек, достигающая по данным социологических опросов до 70% населения, на фоне выраженной гиподинамии у детей является значимым и управляемым в современных условиях фактором риска здоровью детей.

Таким образом, исследования, направленные на изучение роли здорового питания и здорового пищевого поведения в снижении рисков формирования избыточной массы тела и ожирения у детей, в современных условиях реализуемой социальной политики в области школьного питания, развития пищевой индустрии, цифровизации всех областей жизни, а также особенности образа внутрисемейной жизни детей представляются крайне актуальными.

### **Степень разработанности темы**

Проблемы избыточной массы тела и ожирения у современных школьников в мультицентровом исследовании были изучены В.Л. Тутельяном, А.К. Батуриным, И.Я. Конем. Значимость гиподинамии и нарушений пищевого поведения в формировании рисков ожирения и избыточной массы тела у детей отражены в исследованиях отечественных и зарубежных ученых - Л.С. Намазовой-Барановой, К.А. Елецкой, Е.В. Кайтуковой, С.Г. Макаровой О.В. Бочаровой, М.В. Ходжиевой, Е.Д. Тепляковой, Н.Б. Куприенко, Н.Н. Смирновой, Н.Н. Маклаевой, Н.Н. Камыниной, Е.В. Огрызко, Е.А. Шелеповой, Е.М. Тюриной, В. Elbel, К. Tamura, Z.T. McDermott, A. Llewellyn, M. Simmonds, C.G. Owen. Значимость пищевого поведения как ключевого экзогенного фактора риска формирования ожирения у детей широко представлено в работах Д.Б. Никитюка, Е.А. Смирновой, Э.Э. Кешабянц, Е.А. Пырьевой, В.Р. Кучмы,

Я. В. Гирш, Т.А. Юдицкой, Е. Н. Леоновой, А. В. Солнцевой, Л.С. Вязова. В работах Л.С. Намазовой-Барановой, О.П. Ковтун, Е.В. Ануфриевой, Е.С. Набойченко Л.М. Гарифулиной, З.Э. Холмурадовой, М.В. Лим, В.И. Лим, J.O. Fisher, L.L. Birch детально изучены особенности психологического статуса и поведенческих детерминант школьников с ожирением, свидетельствующие о том, что они являются группой риска. Особенности патогенеза метаболических нарушений у школьников с ожирением детально изучены М.А. Ларионовой. Риски формирования артериальной гипертензии у детей с ожирением были изучены М.Р. Рустамовым, Л.М. Гарифулиной, D.D. Briana, А.М. Puchner, F. Hosseini-Esfahani, S. Hosseinpour-Niazi, G. Asghari. В качестве мер профилактики избыточной массы тела и ожирения у детей исследователями предлагаются разные меры, в том числе Ж.Ю. Гореловой, М.И. Бакановым и Н.Н. Мазановой предлагается введение в школьные меню специализированных продуктов питания; И.Н. Мартыновой - организации школ здоровья для детей с ожирением в условиях детских поликлиник.

Вместе с тем, практически отсутствуют работы, направленные на совершенствование методов индикации избыточной массы тела и ожирения, комплексную оценку экзогенных факторов риска ожирения и избыточной массы тела у школьников, инновациях в организации питания школьников с ожирением в условиях общеобразовательных организаций и взаимодействии с родителями по вопросам здорового питания и здорового пищевого поведения, недостаточно исследована культура питания в семье, которая играет значимую роль в формировании здоровья детей.

#### **Цель исследования**

На основе индикации экзогенных факторов риска избыточной массы тела и ожирения у школьников, разработать региональную модель профилактики для реализации ее в условиях семьи и школы.

#### **Задачи исследования**

1. Оценить региональные особенности структуры и динамики заболеваемости детей и подростков, включая ожирение и болезни, связанные с пищевым фактором.
2. Выявить приоритетные экзогенные факторы риска избыточной массы тела и ожирения у школьников.
3. Изучить гендерные особенности компонентного состава тела и основного обмена у школьников с избыточной массой тела, ожирением и нормальной массой тела.
4. Оценить показатели распространенности нарушений здоровья школьников с нормальной, избыточной массой тела и ожирением.
5. Разработать региональную модель профилактики избыточной массы тела и ожирения у школьников для последующей ее реализации в условиях семьи и школы.

#### **Научная новизна**

Выявлены региональные особенности заболеваемости детей и подростков Новосибирской области свидетельствующие о более выраженном увеличении в структуре заболеваемости за десятилетний период удельного веса болезней эндокринной системы в 1,9-2,0 раза, в том числе ожирения и сахарного диабета более чем в 2 раза; более высоких темпах ежегодной прибавки показателей заболеваемости по сахарному диабету, по болезням эндокринной системы - в группе «дети» - 7,5%, в группе «подростки» - 8,6%; по ожирению в группе «дети» - 8,7% в год, в группе «подростки» - 9,2% в год против 4,4% в год;

сахарному диабету у детей - 7,7%; у подростков – 7,4% по сравнению с показателями по РФ.

Впервые в современных условиях установлен комплекс экзогенных факторов риска формирования ожирения и избыточной массы тела и сопутствующих им патологий у современных школьников, связанных с нездоровыми пищевыми стереотипами поведения, что подтверждают коэффициенты корреляции между сочетанием ежедневного употребления колбасных изделий, сдобной выпечки и конфет (чаще 3 раз в неделю), тортов и (или) пирожных, фаст-фуда (чаще 1 раза в неделю) и избыточной массой и ожирением у школьников ( $r=0,85$ ,  $p\leq 0,05$ ); привычкой добавления в чай трех и более ложек сахара, вместе с привычкой досаливания пищи и наличием болезней системы кровообращения у детей с избыточной массой тела и ожирением ( $r=0,69$ ,  $p\leq 0,05$ ); потреблением чипсов, кетчупа и майонеза с частотой не реже 1 раза в неделю и распространённостью заболеваний органов пищеварения у детей с избыточной массой тела и ожирением ( $r= 0,77$ ;  $p\leq 0,05$ ).

Доказано, что в семьях с детьми, имеющими избыточную массу тела и ожирение, родители в меньшей степени уделяли внимание включению в ежедневный рацион питания детей источников клетчатки, витаминов и микроэлементов. Выявлены статистически значимые зависимости между: ожирением у двоих родителей и заболеваемостью детей с избыточной массой тела и ожирением болезнями системы кровообращения и болезнями щитовидной железы ( $r=0,76$ ,  $p\leq 0,05$  и  $r=0,81$ ,  $p\leq 0,05$ ); ожирением второй и третьей степени у матерей и пищевой аллергией у детей ( $r=0,58$ ,  $p\leq 0,05$ ).

Выявлены гендерные особенности состава тела и конфигураций тела девочек (девушек) и мальчиков (юношей) с избыточной массой тела и ожирением, в том числе у девочек (девушек) отмечались большие значения удельного веса жировой массы и преобладание С-конфигурации тела; у мальчиков (юношей) – скелетно-мышечной мускулатуры, активной клеточной массы и протеина мышц, значимый вклад в структуру конфигураций тела D и С конфигураций.

Установлены группы заболеваний и патологических состояний, распространённость которых у школьников с ожирением и избыточной массой тела превышает таковые в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела: болезни системы кровообращения, болезни щитовидной железы, пищевая аллергия, сочетанные нарушения осанки и зрения.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Выявленные особенности влияния комплекса факторов на формирование избыточной массы тела у детей 7-17 лет расширяют знания в области гигиены и способствуют пониманию механизмов их действия у детей.

Результаты работы использованы при подготовке МР 2.4.0162-19 «Особенности организации питания детей, страдающих сахарным диабетом и иными заболеваниями, сопровождающимися ограничениями в питании (в образовательных и оздоровительных организациях)» (утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 30 декабря 2019г.), МР 2.3.0274-22 «Подготовка и проведение мониторинга питания обучающихся общеобразовательных организаций» (утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 20 января 2022г.) (справка ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»

Роспотребнадзора от 08.08. 2022г.), учебного пособия «Основы организации здорового питания детей и подростков в образовательных организациях», для повышения квалификации руководителей образовательных организаций, студентов высших и средних учебных заведений при изучении дисциплин «Гигиена питания», одобренного ученым советом ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора и МКЦ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (справка ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора от 25.08. 2022г.).

Результаты, полученные в ходе диссертационной работы, могут быть использованы при планировании профилактических мероприятий, направленных на снижение рисков формирования избыточной массы тела и ожирения у школьников в пубертатный период. Предложенная к реализации региональная модель профилактики избыточной массы тела и ожирения у школьников в условиях семьи и школы должна обеспечить снижение у школьников 12-16 лет рисков ожирения более чем на 60%, пищевой аллергии на 30%, болезней системы кровообращения более чем в 2 раза.

В ходе работы были подготовлены и внедрены в практическую работу санитарно-просветительские программы «Основы здорового питания» для детей школьного возраста, по которым за 2020-2021 гг. прошли обучение 2008929 чел. из 52 субъектов Российской Федерации.

Разработаны и зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности: программное средство для оценки организации питания «Питание» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019665482 от 22.11.2019 г.); программа для ЭВМ: «Анкетирование «Характеристика питания и пищевые привычки школьников» (на примере обычного учебного дня)» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022611216 от 19.01.2022.); база данных по охвату обучающихся горячим питанием и количеству обучающихся по сменам и по характеристике питания и пищевых привычек школьников на примере обычного учебного дня (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020621504 от 21.08.2020 г.).

### **Методология и методы исследования**

Методологической основой работы явился системный подход к оценке и анализу действия комплекса экзогенных факторов (включая социальные) на процессы физического развития организма детей препубертатного и пубертатного возраста с установлением причинно-следственных связей формирования избыточной массы тела и ожирения. В ходе работы применялись гигиенические, антропометрические, клинико-диагностические, эпидемиологические, социологические и статистические методы исследования. Информационной базой работы послужили результаты мониторинга питания и здоровья школьников, а также экспериментального исследования, проведенного на базе ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. Обследование учащихся проводилось с соблюдением этических принципов Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации и после получения от родителей/опекунов информированного согласия на участие в исследовании.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Экзогенные факторы риска формирования избыточной массы тела и ожирения у школьников требуют оперативной индикации и коррекции посредством реализации планомерной профилактической работы на уровне

семьи и школы по формированию у детей и родителей навыков здорового питания, выработки здоровых стереотипов пищевого поведения.

2. Школьники с избыточной массой тела и ожирением в пубертатный период нуждаются в дополнительном обследовании с целью оценки состава тела, конфигурации тела, показателей основного обмена для подбора наиболее эффективных индивидуальных мер профилактики и динамическом наблюдении с целью оценки эффективности реализуемых мер.

3. У детей пубертатного возраста с избыточной массой тела и ожирением риски развития общесоматической патологии, в том числе болезней эндокринной системы, системы кровообращения и пищевой аллергии более чем в 1,5 раза выше в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела.

#### **Личный вклад автора**

Автор самостоятельно определил цель и задачи исследования, разработал программу исследования, организовал и непосредственно участвовал в проведении обследования школьников. Принимал личное участие в интервьюировании респондентов, сборе статистической информации, формализации и статистической обработке данных, подготовке баз данных, технического задания к программному средству. В соавторстве подготовлены публикации, методические рекомендации, программы для ЭВМ и базы данных. В целом личный вклад автора составляет более 90%.

#### **Соответствие диссертации паспорту специальности**

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 3.2.1 - Гигиена, п. 4. «Исследования влияния факторов окружающей среды, условий обучения и воспитания на организм детей и подростков, разработка мероприятий, направленных на охрану и укрепление их здоровья, благоприятное развитие и совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков (гигиена детей и подростков)».

#### **Внедрение результатов исследования**

Материалы исследований использованы в работе Управления Роспотребнадзора Новосибирской области (исх.№ 54-51-01/3892 от 29.07.2022 г.), Управления Роспотребнадзора по Омской области (исх.№ 04-02/6452-2022 от 29.07.2022 г.), ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России при подготовке лекционных материалов и материалов практических занятий для студентов, обучающихся по специальности медико-профилактическое дело (исх. № 100/2541 от 15.08.2022 г.).

#### **Степень достоверности**

Достоверность полученных результатов подтверждена репрезентативностью выполненных исследований, использованием адекватных задачам исследования методов, апробацией основных результатов диссертационного исследования на научных форумах, в том числе с международным участием.

#### **Апробация работы**

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию образования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора «Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда» (Новосибирск, 2020), Международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда» (Минск, 2020), Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 60-летию образования Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований (Ангарск, 2021), межрегиональной научно-практической конференции с

международным участием «Актуальные вопросы гигиены в условиях современных вызовов» (Новосибирск, 2022), Молодежном научном форуме, посвященном 100-летию госсанэпидслужбы в Российской Федерации «Актуальные вопросы исследовательской деятельности в гигиене, санитарии и эпидемиологии» (Новосибирск, 2022).

### Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 5 статей в научных журналах и изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

### Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 163 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав и заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Список литературы представлен 219 источниками, из которых 100 в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 32 таблиц и 49 рисунков.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** изложены актуальность темы, цель и задачи исследования, определены основные положения, выносимые на защиту, описаны материалы об апробации и внедрении результатов исследования.

**В первой главе** представлен обзор отечественной и зарубежной литературы по этиологическим и патогенетическим аспектам детского ожирения как значимого вызова здоровью детей в современных условиях.

**Во второй главе** представлены данные об объекте и предмете исследования, периоде наблюдения, материалах и методах исследования, программе исследования, основных источниках и их объемах (рис.1). Программа исследования рассмотрена и одобрена локальным этическим комитетом ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (протокол № 7 от 25.05.2020).

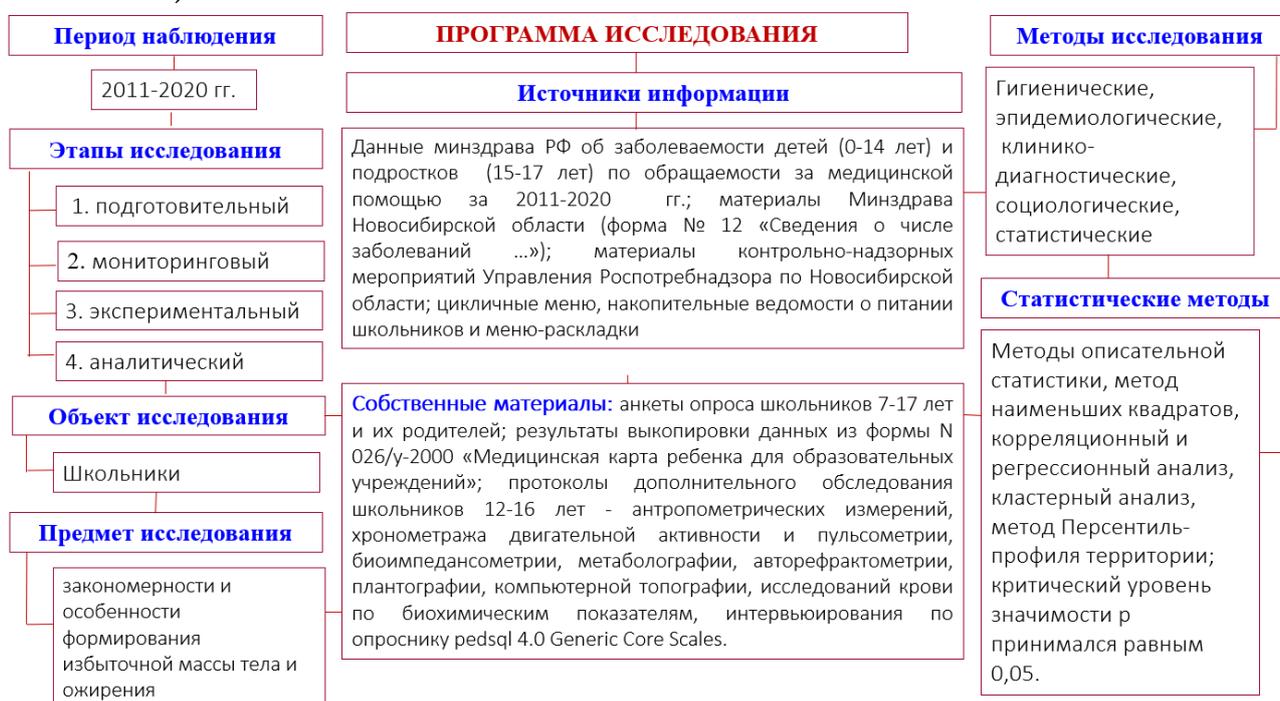


Рисунок 1 – Программа исследования

Для проведения исследования выбрана Новосибирская область, как динамично развивающийся субъект Российской Федерации с развитой инфраструктурой, типичной для большинства крупных регионов возрастно-половой структурой населения, отсутствием дополнительных особенностей в питании населения (национальных, религиозных и иных) и наиболее типичной степенью выраженности проблемы детского ожирения, соответствующей по распространенности средним значениям по Российской Федерации.

Предмет исследования – закономерности и особенности формирования избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста под воздействием экзогенных факторов риска.

Период исследования – 2011 - 2020 годы.

При проведении исследования использовались следующие методы: гигиенические (оценка питания, режима дня, двигательной активности), эпидемиологические (ретроспективный и проспективный анализ заболеваемости детей и подростков), клинико-диагностические (антропометрия, биоимпедансометрия, метаболография, плантография, авторефрактометрия, исследование крови на холестерин, в-липопротеиды, лептин), социологические (интервьюирование, анкетирование), статистические методы исследования.

**На подготовительном этапе** была сформулирована тема исследования, определена цель и поставлены задачи; разработан дизайн исследования, определены основные источники информации (табл. 1), выполнена подборка научных литературных источников по изучаемой теме; проанализирована информация о заболеваемости детей и подростков Новосибирской области по обращаемости за медицинской помощью, связанной с пищевым фактором за 2011-2020 гг. в сравнении с показателями по Российской Федерации и Сибирскому Федеральному округу.

Таблица 1 – Основные источники и объем информации на этапах исследования

№/п	Источники информации	Объем данных (n)
1	Данные Минздрава Российской Федерации об уровнях заболеваемости детей и подростков по обращаемости за медицинской помощью	20
2	Данные Минздрава Новосибирской области о заболеваемости детей по обращаемости за медицинской помощью – форма №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у детей, проживающих в районе обслуживания медицинской организации»	10
3	Материалы контрольно-надзорных мероприятий Управления Роспотребнадзора по Новосибирской области	18
4	Цикличные меню, накопительные ведомости о питании школьников и меню-раскладки	32
5	Анкеты опроса школьников и их родителей по оценке питания обучающихся в общеобразовательных организациях	2159
6	Результаты выкопировки данных из формы N 026/у-2000 «Медицинская карта ребенка для образовательных учреждений»	813
7	Протоколы антропометрических измерений	813
8	Протоколы результатов биоимпедансометрии	789
9	Протоколы результатов авторефрактометрии	789
10	Протоколы результатов плантографии	789
11	Протоколы результатов компьютерной топографии	789
12	Протоколы интервьюирования школьников по опроснику PedsQL 4.0 Generic Core Scales	813
13	Протоколы хронометража двигательной активности и пульсометрии	182
14	Протоколы показателей основного обмена	241
15	Протоколы исследований крови на содержание холестерина, В- липопротеидов и лептина	138
16	Библиографические карточки по теме диссертации	219

**Мониторинговый этап** включал проведение мониторинговых исследований (интервьюирование школьников и их родителей). Интервьюирование проводилось в соответствии с программой социологического опроса, рекомендованной Федеральной службой Роспотребнадзора для изучения вопросов питания школьников в рамках Национального Проекта «Демография»<sup>1</sup>. Интервьюированием было охвачено 2159 школьников, в том числе по группе «1-4 класс» - 788 чел., из них 407 мальчиков и 381 девочка; по группе «5-9 класс» - 788 чел., из них 397 мальчиков и 391 девочка; по группе «10-11 класс» - 583 чел., из них 292 мальчика и 291 девочка. По респондентам 10 класса, имеющим избыточную массу тела (n=138 чел.) была проведена выборка данных в лонгитюдном аспекте о возрасте формирования избыточной массы тела и ожирения для построения проспективного прогноза распространенности у школьников 1-4 классов избыточной массы тела и ожирения по достижению 16-ти летнего возраста.

**Экспериментальный этап** включал проведение дополнительных медицинских исследований и обследований детей. Обследования проводились на базе двух общеобразовательных организаций г. Новосибирска (гимназия №2, лицей №136). Предварительно были получены информационные согласия от родителей на проведение исследований. Исследование включало изучение распространённости нарушений здоровья посредством выкопировки данных о хронической заболеваемости детей и патологической поражённости по данным формы N 026/у. Выкопировка информации о результатах медицинских осмотров и информации о хронической заболеваемости обучающихся проводилась с использованием формы первичной учетной медицинской документации медицинского кабинета школы N 026/у-2000 «Медицинская карта ребенка для образовательных учреждений», всего обработано 813 медицинских карт школьников 6-11 классов. Дети были сгруппированы в две возрастные группы с учетом индекса массы тела обучающихся: «12-14 лет» - 603 чел., в том числе 300 мальчиков и 303 девочки; «15-16 лет» - 210 чел., в том числе 111 мальчиков и 99 девочек, в отношении всех детей проведены антропометрические измерения и проведено интервьюирование по опроснику PedsQL 4.0 Generic Core Scales (n=813). Детям с нормальной массой тела, избыточной массой тела и ожирением были проведены биоимпедансометрия, авторефрактометрия, плантография и компьютерная топография (n=789). В исследовании суточной двигательной активности приняли участие 182 чел. из числа обучающихся 12-16 лет, в том числе 114 детей с нормальной массой тела, 41 чел. – с избыточной массой тела и 27 чел. с ожирением. В исследовании основного обмена приняли участие 241 чел., из числа обучающихся 12-16 лет, в том числе 142 чел. с нормальной массой тела, 81 чел. – с избыточной массой тела и 18 чел. с ожирением; суточной двигательной активности - 182 чел., в том числе 83 чел. с нормальной массой тела, 81 чел. – с избыточной массой тела и 18 чел. с ожирением.

Измерение массы тела и длины тела детей проводилось с использованием поверенного оборудования школ (медицинские весы и ростомер). Основной обмен оценивался с использованием Fitmate PRO (Италия); конфигурация тела

---

<sup>1</sup> МР 2.3.0167-20 «Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся в общеобразовательных организациях», утв. 20.03.2020 руководителем Федеральной службы Роспотребнадзора, главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой.

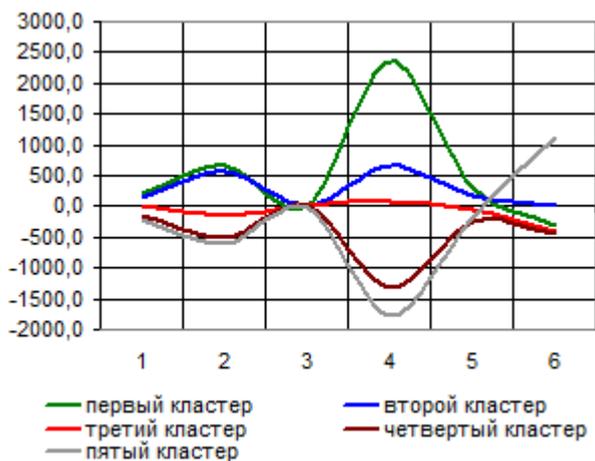
и компонентный состав тела - на аппарате Inbody 770 (Южная Корея); анатомо-функциональное состояние стопы – с помощью компьютерного плантографического комплекса КПП-01 (Российская Федерация); состояние позвоночника - с использованием топографа компьютерного оптического бесконтактного (Российская Федерация); объективная оценка рефракции - с использованием авторефрактометра (Righton Retinomat, Япония); двигательной активности - с использованием пульсометра «POLAR» (Финляндия). Биохимическое исследование крови на холестерин, В-липопротеиды, лептин проводилось на базе лаборатории городского детского центра эндокринных и обменных нарушений (г. Новосибирск). Питание в изучаемых общеобразовательных организациях оценивалось по циклическим меню, накопительным ведомостям и меню-раскладкам. Оценка качества жизни проводилась с использованием русифицированной версии опросника PedsQL 4.0 Generic Core Scales.

*Аналитический* этап предусматривал статистическую обработку собранных информационных массивов с использованием электронных таблиц «Excel» и пакета Statistica-10.0. Методы статистической обработки базировались на методах описательной статистики. Проверка нормальности распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. Поскольку изучаемые явления имели нормальное распределение использовались параметрические методы исследования. Для сравнения числовых данных двух независимых групп использовался *t* - критерий Стьюдента. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости *p* принимался равным 0,05. Анализ динамических рядов показателей проводился методом наименьших квадратов и расчетом показателей темпа прироста (снижения), выраженным в процентах. Также при проведении статистической обработки данных использовались методы корреляционного анализа (с определением коэффициента ранговой корреляции по Спирмену), регрессионного и кластерного анализа, метод построения Перцентиль-профиля территории, результаты интерпретировались с применением метода отношения шансов. Результаты исследования рассмотрены и одобрены локальным этическим комитетом ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (протокол № 3 от 16.06.2022).

В **третьей главе** дана гигиеническая оценка показателей заболеваемости детей и подростков, связанной с пищевым фактором.

В ходе комплексной оценки структуры заболеваемости детей (0-14 лет) и подростков (15-17 лет) было установлено, что на протяжении всего периода наблюдения (2011-2021 гг.) лидирующие ранговые места занимали болезни органов дыхания, пищеварения, травмы и отравления, болезни кожи и подкожной клетчатки, на которые суммарно приходилось более 70% от всех случаев заболеваний во всех без исключения субъектах Российской Федерации. Болезни органов пищеварения в структуре первичной заболеваемости детей и подростков занимали 4-5 ранговые места. В структуре общей заболеваемости детей (0-14 лет) и подростков (15-17 лет) за период 2011-2020 гг. отмечалось увеличение удельного веса болезней эндокринной системы в 1,9-2,0 раза (от 0,7% до 1,4% по группе «дети» и от 1,9% до 3,7% по группе «подростки»), в том числе вклад ожирения и сахарного диабета вырос более чем в 2 раза (по ожирению - от 0,3% до 0,6 % по группе «дети» и от 0,7% до 1,5% по группе «подростки»; по сахарному диабету – от 0,03% до 0,08% по группе «дети» и от 0,9% до 0,18% по группе «подростки»).

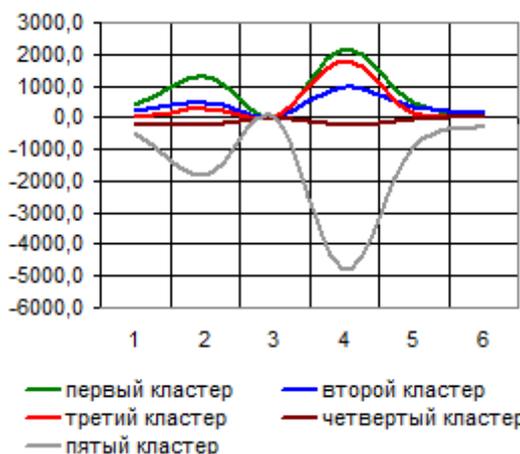
При оценке многолетней динамики общей заболеваемости детей и подростков по обращаемости за медицинской помощью было установлено, что на фоне общей тенденции к снижению уровня заболеваемости (по группе «дети» - 2,2% в год; по группе подростки – 1,2% в год) в Российской Федерации сохранялась негативная динамика показателей по заболеваниям этиологически связанным с пищевым фактором – болезням эндокринной системы (+0,3% в год по группе «дети» и +1,4% в год по группе «подростки»), сахарному диабету (+5,7% в год по группе «дети» и +5,1% в год по группе «подростки») и ожирению (+2,9% в год по группе «дети» и +4,4% в год по группе «подростки»). На фоне более низких уровней среднемноголетней заболеваемости детей и подростков Новосибирской области в сравнении со средними показателями по Российской Федерации по болезням эндокринной системы (по группе «дети» - 2304,2 на 100 тыс. против 4045,4 на 100 тыс., по группе «подростки» - 6546,6 на 100 тыс. против 9555,3 на 100 тыс.) и ожирению (по группе «дети» - 1008,1 на 100 тыс. против 1199,9 на 100 тыс., по группе «подростки» - 2391,3 на 100 тыс. против 2870,6 на 100 тыс.), в Новосибирской области регистрировались более высокие в сравнении со средними по Российской Федерации темпы прироста показателя, в том числе по болезням эндокринной системы - по группе «дети» - 7,5% в год против 0,3% в год, по группе «подростки» - 8,6 в год против 1,4% в год; по ожирению в группе «дети» - 8,7% в год против 2,9% в год, по группе «подростки» - 9,2 в год против 4,4% в год. По сахарному диабету у детей и подростков в Новосибирской области также отмечались более выраженные ежегодные темпы прироста показателя в сравнении со средними показателями по Российской Федерации на фоне отсутствия статистической значимости в различиях среднемноголетней заболеваемости по РФ и Новосибирской области (у детей –  $116,6 \pm 8,2$  на 100 тыс. против  $112,4 \pm 5,6$  на 100 тыс.; у подростков –  $284,8 \pm 19,8$  на 100 тыс. против  $274,7 \pm 13,75$  на 100 тыс.). Ежегодные темпы прироста заболеваемости сахарным диабетом у детей в Новосибирской области составили 7,7% в год против 5,7% в год по РФ; у подростков – 7,4% в год против 5,1% в год по РФ. По результатам кластерного анализа, при группировке регионов Российской Федерации по распространенности ожирения, Новосибирская область попала в третий кластер, соответствующий среднему уровню (P25-P75). Результаты кластерного анализа выявили наличие особенностей заболеваемости детей и подростков в субъектах РФ, сгруппированных по уровню распространенности ожирения, в том числе показатель заболеваемости анемиями у детей был значимо ниже в субъектах РФ, отнесенных к пятому кластеру «с высоким уровнем распространённости ожирения» (P85 и выше). По группе «подростки» такой особенности не выявлено. Результаты кластерного анализа показали, что по болезням эндокринной системы, болезням органов пищеварения, в том числе гастритам и дуоденитам в кластерах с большей распространённостью ожирения регистрировались и более высокие уровни заболеваемости детей и подростков (рис.2).



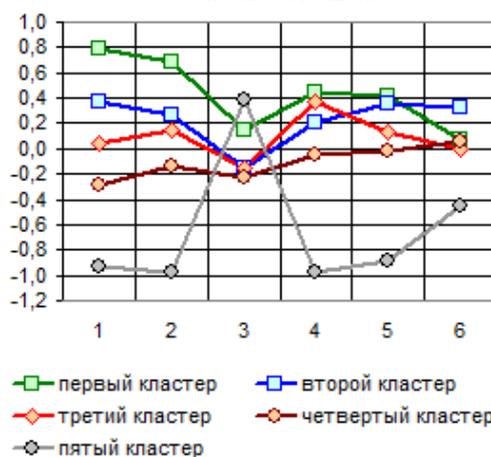
а) не стандартизированные показатели (дети – 0-14 лет)



б) стандартизированные показатели (дети – 0-14 лет)



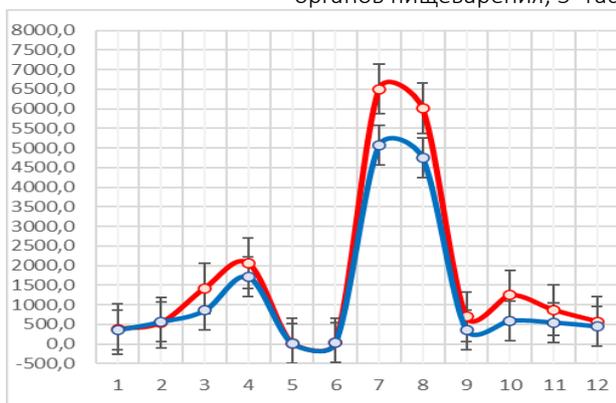
в) не стандартизированные показатели (подростки 15-17 лет)



г) стандартизированные показатели (подростки 15-17 лет)

Рисунок 2 - Группировка территорий по распространённости ожирения у детей и подростков и соответствующих им показателям заболеваемости, связанной с пищевым фактором по среднемноголетним показателям (2011 -2020 гг.)

Примечание: 1 – ожирение; 2 – болезни эндокринной системы; 3 – сахарный диабет; 4 – болезни органов пищеварения; 5- гастриты и дуодениты; 6 - анемии



—◆— Российская федерация —●— Новосибирская область

Рисунок 3 - Распространённость показателей заболеваемости детей (0-14 лет) и подростков (15-17 лет), связанной с пищевым фактором (на 100 тыс. чел.)

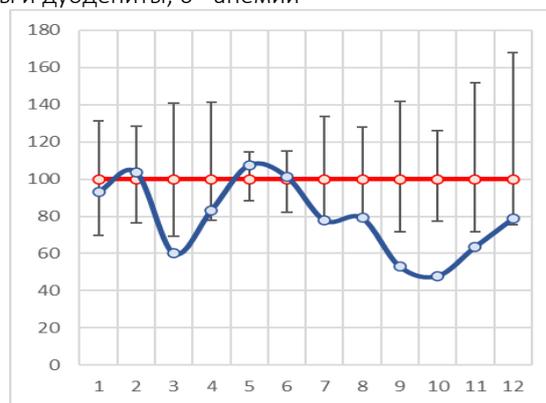


Рисунок 4 - Перцентиль-профиль Новосибирской области по заболеваемости детей и подростков, связанной с пищевым фактором

Примечание : 1 – ожирение у детей; 2 - ожирение у подростков; 3 - болезни эндокринной системы у детей; 4 - болезни эндокринной системы у подростков; 5 - сахарный диабет у детей; 6 - сахарный диабет у подростков; 7 - болезни органов пищеварения у детей; 8 - болезни органов пищеварения у подростков; 9 - гастрит и дуоденит у детей; 10 - гастрит и дуоденит у подростков; 11 - анемии у детей; 12 - анемии у подростков

Оценка Персентиль-профиля<sup>2</sup> Новосибирской области по распространенности заболеваний, связанных с пищевым фактором, свидетельствовала о соответствии среднепоколенных показателей в Новосибирской области средним уровням в Российской Федерации по распространенности у детей и подростков ожирения, болезней эндокринной системы, сахарному диабету, гастритов и дуоденитов, анемий ( $p \geq 0,05$ ); а также статистически значимо более низких показателей по болезням органов пищеварения ( $p \leq 0,05$ ) – рис. 3,4.

**В четвертой главе** представлены результаты социологического опроса школьников и их родителей об экзогенных и эндогенных факторах риска ожирения и избыточной массы тела у школьников, проведен детальный анализ пищевого поведения и питания школьников в семье и школе, дана сравнительная характеристика распространенности нарушений здоровья обучающихся с нормальной, избыточной массой тела и ожирением.

Более четверти школьников имели избыточную массу тела (25,1%), в том числе в 1-4 классах - 28,9 %, 5-9 классах – 27,8%, 10-11 классах – 18,9%. Исследование показателей распространенности среди школьников избыточной массы тела и ожирения в лонгитюдном аспекте ( $n=112$  старшеклассников) свидетельствовало о существенно более высоких показателях распространенности избыточной массы тела у школьников «1-4 классов» и «5-9 классов» в сравнении с таковыми у старшеклассников, когда они были школьниками в данных возрастных группах.

Для современных школьников была характерной проблема высокой распространенности у родителей избыточной массы тела и ожирения, в том числе у матерей данный показатель составил 51,1%, у отцов – 69,1%.

Социально-гигиеническая оценка современных школьников выявила проблемы высокой распространенности неполных семей, в которых в современных условиях воспитывается 24,2% школьников; высокого удельного веса семей с низкими доходами и доходами ниже среднего на одного члена семьи - характерны для 19,9% семей; отсутствия организации второго питания в школе для более 50% детей, находящихся в школе 6 часов и более.

В части режима обучения для современных школьников была наиболее характерной первая смена обучения (86,3% респондентов). Среди респондентов по группе «дети с избыточной массой тела и ожирением» показатель численности детей, питающихся в школьной столовой, постоянно был значимо выше такового по группе «дети с нормальной массой тела» (73,2% против 59,3%). Численность детей, эпизодически организовано питающихся и никогда организовано не питающихся в школьной столовой, была значимо выше по группе «дети с нормальной массой тела» (23,7% против 18,1% и 17,0% против 8,7%). Покупали еду в столовой (буфете, вендинговых автоматах) дополнительно к основному питанию 78,6% детей с избыточной массой тела и ожирением, против 14,3% детей с нормальной массой тела.

Структура основного школьного питания (школьные завтраки и обеды) соответствовала принципам здорового питания, не содержала запрещенных и не рекомендованных блюд и продуктов, была разнообразной, по показателям пищевой и биологической ценности соответствовала требованиям,

<sup>2</sup> Гудинова Ж.В., Жернакова Г. Н. Методика анализа данных «Персентиль-профиль». ФГУП «Всероссийский научно-технический информационный центр». Св-во № 72200800022. 6с.

регламентированным действующими санитарными нормам и правилам, в том числе суммарно за школьные завтраки и обеды обеспечивалась энергией на 54,1-55,0% от регламентированной для разных возрастных групп детей на сутки; витаминами С, В1, В2, А – на 50,2-112%; минеральными веществами Са, Mg, Fe, К, I, Se – на 55-120%. В структуре дополнительного питания преобладали высококалорийные продукты и блюда с низким содержанием витаминов и минеральных веществ, клетчатки (преимущественно выпечные изделия, гарниры, кондитерские изделия, соки и сокосодержащие напитки).

Посещение групп продленного дня не являлось характерным для современных школьников, их посещало только 4,4% респондентов, кружки, студии, спортивные секции посещали на регулярной основе 48,6% респондентов. Более 6-ти часов в школе находилось ежедневно 23,9%, при этом охват двухразовым горячим питанием был более чем в 2 раза ниже и составлял 10,2%. Получали питание 4 и более раз в день в выходные дни 74,2% респондентов против 63,2% в учебные дни. В учебные дни более чем для трети школьников была характерна проблема больших промежутков между приемами пищи и недостаточной кратности питания; в выходные дни – более чем для 20%. Средний показатель количества приемов пищи в учебные дни по группе «дети с избыточной массой тела» составил 3,78 против такового у детей с нормальной массой тела – 3,72; в выходные дни – 4,11 и 4,06 соответственно.

В семьях, имеющих детей с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с семьями, имеющими детей с нормальной массой тела, существенно реже ( $p \leq 0,05$ ) придерживались в домашнем питании принципов здорового питания (68,6% против 72,4%), в том числе обеспечивали детей ежедневно овощами (71,2% против 73,6%) и фруктами (76,3% против 82,3%), предусматривали приоритетность потребления хлеба из муки грубого помола (42,8% против 51,4%). Принимали витаминно-минеральные комплексы и БАДы 33,4% детей с избыточной массой тела и ожирением и 42,4% детей с нормальной массой тела.

Удельный вес семей, в которых школьники ежедневно потребляли колбасные изделия превысил 15%. Три раза в неделю и чаще потребляли кетчуп школьники в 36,2% семей, майонез – в 40,9%, сдобную выпечку – в 48,2%, шоколад – в 57,2%, сладкие газированные напитки – в 30,3%; еженедельно потребляли фаст-фуд в 17,8% семей, чипсы - в 33,6%. Имели привычку добавлять в чай три чайных ложки сахара и более – 23,7% школьников, привычку досаливать готовые блюда – 17,1% детей.

Сравнительная характеристика показателей распространенности хронической патологии (по информации родителей школьников) позволила установить, что у детей с избыточной массой тела и ожирением выше шансы в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу получения заболеваний системы кровообращения в 1,76 раза; плоскостопия - в 1,43 раза; болезней щитовидной железы - в 2,86 раза; пищевой аллергии - в 2,31 раза.

В ходе корреляционного анализа по результатам социологического опроса были выявлены статистически значимые зависимости между: ожирением у двоих родителей и заболеваемостью детей с избыточной массой тела и ожирением болезнями системы кровообращения и болезнями щитовидной железы ( $r=0,76$ ,  $p \leq 0,05$  и  $r=0,81$ ,  $p \leq 0,05$ ); ожирением второй и третьей степени у матерей и пищевой аллергией у детей ( $r=0,58$ ,  $p \leq 0,05$ ); сочетанием ежедневного употребления колбасных изделий, сдобной выпечки и конфет (чаще 3 раз в неделю), тортов и (или) пирожных, фаст-фуда (чаще 1 раза в неделю) и избыточной массой и ожирением у школьников ( $r=0,85$ ,  $p \leq 0,05$ ); привычкой

добавления в чай трех и более ложек сахара, вместе с привычкой досаливания пищи и наличием болезней системы кровообращения у детей с избыточной массой тела и ожирением ( $r=0,69$ ,  $p\leq 0,05$ ); потреблением чипсов, кетчупа и майонеза с частотой не реже 1 раза в неделю и распространённостью заболеваний органов пищеварения у детей с избыточной массой тела и ожирением ( $r= 0,77$ ;  $p\leq 0,05$ ).

В пятой главе дана оценка состояния здоровья школьников 12-16 лет с нормальной и избыточной массой тела.

В результате соматометрических измерений и биоимпедансометрии школьников было установлено, что показатели распространённости ожирения, полученные с помощью индекса массы тела в сравнении с результатами биоимпедансометрии были значимо выше по мальчикам «12-14 лет» и юношам «15-16 лет» (2,0% против 0,3% и 4,3% против 1,8%), а также существенно ниже по девочкам («12-14 лет» - 1,0% против 1,7%). Различия в показателях у мальчиков и юношей связаны с более высокими значениями содержания протеина в мышцах и массы скелетной мускулатуры, у девочек – жировой массы и процентного содержания жира.

У детей с ожирением в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела, отмечались значимые различия в показателях состава тела (табл.2).

Таблица 2 – Показатели состава тела у детей и подростков 12-16 лет с нормальной массой тела, избыточной массой тела и ожирением  
(дети и подростки разделены по группам в соответствии с индексом массы тела)

Показатели	12-14 лет (n=292)			15-16 лет (n=96)		
	НМТ (n=262)	ИМТ (n=27)	Ожирение (n=3)	НМТ (n=72)	ИМТ (n=18)	Ожирение (n=6)
<b>1. Девочки (девушки); n=388</b>						
% содержания жира	17,5 <sup>1</sup>	24,7 <sup>1</sup>	29,9 <sup>1,3</sup>	16,9 <sup>1</sup>	22,2 <sup>1</sup>	27,1 <sup>1,3</sup>
% МСМ	47,9	39,8	33,1 <sup>2</sup>	48,4	40,2	34,0 <sup>2</sup>
% тощей массы	76,5	70,4	65,9 <sup>2</sup>	77,0	72,7	68,5 <sup>2</sup>
% безжировой массы	82,5	75,3	70,1 <sup>2</sup>	83,1	77,8	72,9 <sup>2</sup>
ВКЖ/ОКЖ	0,373	0,375	0,391 <sup>3</sup>	0,371	0,387	0,397 <sup>3</sup>
% активной клеточной массы	15,6	12,3	10,6 <sup>2</sup>	15,8	12,9	11,1 <sup>2</sup>
<b>2. Мальчики (юноши); n=401</b>						
% содержания жира	12,8	17,5	21,5 <sup>3</sup>	11,7	15,1	21,1 <sup>3</sup>
% МСМ	56,5	52,4	46,8	56,7	53,9	46,6
% тощей массы	80,3	76,5	73,3	81,4	78,8	73,7
% безжировой массы	87,2	82,5	78,5	88,3	84,9	78,9
ВКЖ/ОКЖ	0,365	0,387	0,400 <sup>3</sup>	0,360	0,385	0,395 <sup>3</sup>
% активной клеточной массы	18,2	16,9	15,1 <sup>2</sup>	18,3	17,4	15,7 <sup>2</sup>

**Примечание:**

1 – показатели, имеющие значимо более высокие показатели у девочек, девушек в сравнении мальчиками/юношами по всем группам сравнения (НМТ, ИМТ, ожирение),  $p\leq 0,05$ ;

2 – показатели, имеющие значимо более низкие показатели у детей и подростков с ожирением в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела,  $p\leq 0,05$ .

3 – показатели, имеющие значимо более высокие показатели у детей и подростков с ожирением в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела,  $p\leq 0,05$ .

Оценка структуры конфигураций тела в группах школьников с избыточной массой тела и ожирением выявила гендерные различия, сопровождающиеся большим удельным весом у девочек (девушек) удельного веса С-конфигурации, у мальчиков (юношей) – D-конфигурации.

У детей с ожирением и избыточной массой тела отмечались более низкие средние показатели основного обмена в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела (по группе с «ожирением» – 18,1-20,3 ккал/кг; по

группе с «избыточной массой тела» - 21,7-23,4 ккал/кг; по группе с «нормальной массой тела» – 23,6-34,3 ккал/кг).

У школьников 12-16 лет с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела, значимо выше были показатели распространенности пищевой аллергии (у мальчиков/юношей – на 29,3%; у девочек/девушек – на 35,5%) и болезней системы кровообращения (у мальчиков/юношей – в 2,1 раза; у девочек/девушек – в 2,4 раза). Результаты дополнительных медицинских обследований детей с использованием авторефрактометрии, компьютерной топографии и плантографии выявили у девочек-девушек с избыточной массой тела и ожирением более высокие показатели распространенности нарушений зрения (на 44,9%), а также сочетаний нарушений зрения с нарушениями осанки (на 20,1%) в сравнении с девочками/девушками, имевшими нормальную массу тела.

Сравнительная оценка двигательной активности школьников не выявила статистически значимые различия в показателях у детей с ожирением, избыточной массой тела и нормальной массой тела - средние значения показателей энерготрат от выполняемой физической нагрузки находились в диапазоне 1230,5-1495,9 ккал/сутки (в том числе по группе детей с «ожирением» -  $1381,4 \pm 735,5$  ккал/сутки; по группе детей с «избыточной массой тела»  $1230,5 \pm 541,7$  ккал/сутки; по группе детей с «нормальной массой тела»  $1495,9 \pm 663,8$  ккал/сутки).

Оценка качества жизни с использованием опросника PedsQL 4.0 (Pediatric Quality of Life Inventory) Generic Core Scales не выявила значимых различий в показателях у детей с ожирением, избыточной массой тела и детьми с нормальной массой тела не выявила ( $p \geq 0,05$ ). При этом по всей когорте школьников 12-16 лет эмоциональная нестабильность была отмечена у 11,9% детей; отрицательный результат по шкале «жизнь в школе» показали 7,2% обучающихся; проблемы социального функционирования выявлены у 4,3% детей; низкий уровень физического здоровья - у 1,3% респондентов.

Сравнительная оценка средних значений отдельных показателей биохимического состава крови у детей с нормальной массой тела, избыточной массой тела и ожирением (холестерин, В-липопротеиды, лептин) выявила значимые различия в показателях по содержанию лептина - у детей с ожирением данный показатель составлял –  $20,1 \pm 2,2$  (нг/мл); у детей с избыточной массой тела –  $19,1 \pm 1,15$  (нг/мл); у детей с нормальной массой тела –  $3,0 \pm 1,15$  (нг/мл).

Полученные в ходе диссертационного исследования результаты позволили разработать региональную модель дополнительных мер оценки проблемы избыточной массы тела и ожирения у школьников и реализации дополнительных мер профилактики на уровне субъекта Российской Федерации (Новосибирская область), общеобразовательных организаций и семьи (рис.5).

Региональная модель профилактики избыточной массы тела и ожирения у школьников включает: 1) использование для оценки динамики и структуры заболеваемости детей дополнительно кластерного анализа и метода построения Персентиль профиля территории для индикации региональных особенностей заболеваемости детей; 2) введение мониторинга питания и здоровья с использованием разработанного ПС «Мониторинг питания и здоровья», решающего задачи стандартизации подходов к разработке и гигиенической оценке меню, проведения, и анализа мероприятий внутреннего и родительского контроля; оперативного информирования родителей о питании (за период выполнения диссертационной работы 933 из 946 школ Новосибирской области

работали в программном средстве, что позволило внедрить типовые для региона варианты меню и адаптировать их с учетом территориальных и иных особенностей каждой общеобразовательной организации); 3) введение обязательного дополнительного обследования (метаболография и биоимпедансометрия) для детей пубертатного возраста с избыточной массой тела или ожирением; 4) разработку и практическую реализацию индивидуального подхода в организации питания школьников с ожирением по специально разработанному меню; 5) эффективное взаимодействие с родителями по вопросам здорового питания, в том числе посредством проведения классных часов, викторин, тематических родительских собраний, конкурсов, объединяющих детей и родителей по вопросам здорового питания, а также обучения по санитарно-просветительской программе «Основы здорового питания» с использованием специально разработанного кросс-платформенного программного средства «Обучение по программам – основы здорового питания» (за период работы над диссертацией в данном программном средстве прошли обучение 44 153 жителя Новосибирской области (школьники и их родители), в том числе в 2021 г. – 33 085 чел., на 01.08.2022 г. – 11 068 чел.; мониторинг эффективности обучения свидетельствует об увеличении процента правильных ответов в ходе тестирования с 43,2% в начале обучения до 87,3%; б) использование в работе с родителями показателей наглядности, в том числе с построением индивидуализированных рисков детей и Персентиль-профилей, характеризующих уровень функционального состояния в сравнении со средними показателями по учебному заведению, муниципальному образованию, региону (p25-p75) и вероятности формирования избыточной массы тела и ожирения, а также сопутствующих ожирению нарушений здоровья; построение Персентиль-профилей (территории, школы, класса, обучающегося) возможно с использованием ПС «Мониторинг питания и здоровья»; данная работа может выполняться медицинским работником школы или врачом по гигиене детей и подростков лечебно-профилактической организации, обслуживающей школу (в ходе диссертационного исследования были проведены профилактические беседы с родителями, имеющими детей с ожирением и избыточной массой тела, предложены индивидуальные программы профилактики, что позволило снизить значения индекса массы тела более чем на 1 ед. за календарный год наблюдения у 8 из 18 детей с ожирением и у 47 из 81 ребенка с избыточной массой тела); 7) доведение до родителей информации о питании детей в общеобразовательной организации и принципах здорового питания, включая содержание меню, технологических карт, информации об энергетической, пищевой и биологической ценности блюд и продуктов питания, предлагаемых детям в школе для обеспечения приемственности домашнего питания школьному питанию.

Ожидаемая эффективность мероприятий при исключении частого потребления фастфуда (еженедельно), колбасных изделий сдобной выпечки и конфет (ежедневно) у школьников с нормальной массой тела должна снизить риски формирования избыточной массы тела и ожирения на 42,7%, а у лиц с избыточной массой риски формирования ожирения на 51,2%; сокращение потребления соли (при исключении привычки досаливать блюда) и сахара (при исключении привычки добавлять в горячие напитки три и более чайных ложек сахара) позволит снизить риски избыточной массы тела и ожирения для детей с нормальной массой тела на 21,2%, ожирения для детей с избыточной массой тела – на 18,6%. Улучшение структуры питания школьников и реализация принципов здорового питания в семье позволит снизить риски ожирения более

чем на 60%, риски пищевой аллергии на 30%, болезней системы кровообращения – более чем в 2 раза.



Рисунок 5 – Региональная модель профилактики избыточной массы тела и ожирения у школьников

## ВЫВОДЫ

1. Среднемноголетняя структура общей заболеваемости детей и подростков в Новосибирской области соответствовала средним показателям по Российской Федерации; вклад болезней органов пищеварения составлял 4,1% – 5,5%; болезней эндокринной системы – 1,0% - 3,1% у подростков соответственно.

2. По заболеваниям этиологически связанным с пищевым фактором в Новосибирской области отмечалась негативная тенденция заболеваемости, более выраженная в сравнении со средними показателями по Российской Федерации, в том числе по болезням эндокринной системы (+7,5% в год по группе «дети» и +8,6% в год по группе «подростки»), сахарному диабету (+7,7% в год по группе «дети» и +74,1% в год по группе «подростки») и ожирению (+8,7% в год по группе «дети» и +9,2% в год по группе «подростки»).

3. Нездоровое пищевое поведение у современных школьников проявлялось потреблением ежедневно колбасных изделий (у 19,2%); три раза в неделю и чаще - кетчупа (36,2%), майонеза (40,9%), сдобной выпечки (48,2%), шоколада (57,2%), сладких газированных напитков (30,3%); еженедельного потребления фаст-фуда (17,8% ) и чипсов (33,6%); наличием привычки добавлять в чай три чайных ложки сахара и более (23,7%) и привычки досаливать готовые блюда (17,1%); отсутствием в ежедневном питании овощей (72,4%), фруктов (79,3%), хлеба из муки грубого помола (51,8%); отсутствие практики потребления витаминно-минеральных комплексов и БАДов (60,9%); недостаточная (менее четырёх раз в сутки) кратность приема пищи в учебные дни (36,8%).

4. Структура школьных завтраков и обедов соответствовала принципам здорового питания, восполняла пищевую и энергетическую ценность более чем на 50% от суточной потребности. В структуре дополнительного питания

(спроса и предложения) преобладали высококалорийные продукты и блюда с низким содержанием витаминов и минеральных веществ, клетчатки.

5. Индикация избыточной массы тела и ожирения в пубертатный период с помощью индекса массы тела имеет существенные отличия с результатами биоимпедансометрии, обусловленные гендерными различиями в составе тела с существенно более высокими показателями у мальчиков (юношей) удельного веса скелетной мускулатуры (46,6-52,4% против 33,1-40,2%) и активной клеточной массы (15,1-17,4% против 10,6-12,9%); у девочек (девушек) – жировой массы (22,2 – 29,9% против 15,1-21,5%).

6. Показатели основного обмена у школьников с ожирением и избыточной массой были существенно ниже таковых в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела (18,1-20,3 ккал/кг и 21,7-23,4 ккал/кг против 23,6-34,3 ккал/кг).

7. У школьников 12-16 лет с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с детьми, имеющими нормальную массу тела выявлена большая вероятность заболеваний системы кровообращения (OR у мальчиков/юношей - 2,20, у девочек/девушек – OR=2,49), пищевой аллергии (OR у мальчиков/юношей - 1,30, у девочек/девушек – OR=1,37), сочетанных нарушений осанки и зрения у девочек/девушек (OR=1,30).

8. Предложенная к реализации региональная модель профилактики избыточной массы тела и ожирения у школьников в условиях семьи и школы должна обеспечить снижение у школьников 12-16 лет рисков ожирения у более чем на 60%, пищевой аллергии на 30%, болезней системы кровообращения - более чем в 2 раза.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

По результатам проведенной работы предлагается:

1. Федеральной службе Роспотребнадзора - разработать методические рекомендации по организации дополнительного питания школьников и содержанию основного меню для детей с ожирением.

2. На уровне Министерства здравоохранения Новосибирской области: предусмотреть обязательность дополнительного обследования школьников с избыточной массой тела и ожирением с использованием биоимпедансометрических методов, метаболографии с последующей разработкой индивидуальных программ профилактики для детей с ожирением, назначением динамического наблюдения за составом и конфигурацией тела, показателями основного обмена; обязательность индивидуального подхода в организации питания детей с ожирением.

3. На уровне Министерства образования Новосибирской области – инициировать разработку типовых вариантов меню для детей с ожирением и обеспечить индивидуализированный подход к организации питания данной категории детей.

4. На уровне общеобразовательных организаций:

4.2. Дополнить мониторинг питания информацией о двигательной активности школьников и показателях их здоровья.

4.3. Обеспечить детей, находящихся в школе 6 ч. и более, вторым горячим приемом пищи.

4.4. Пересмотреть структуру дополнительного питания детей с учетом принципов здорового питания.

4.5. Ввести организованные динамические элементы во время перемен и перерывов между занятиями.

4.6. Организовать питание детей с ожирением по специально разработанному меню с учетом особенностей скорости основного обмена.

4.7. Организовать на системном уровне работу с родителями по профилактике ожирения и избыточной массы тела у детей, обеспечив вовлечение семей в обучение по санитарно-просветительским программам и формирование предпосылок к преобладанию домашнего питания над школьным.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В результате проведенного исследования были выявлены действенные экзогенные факторы риска здоровья школьников, рассчитаны показатели отношения шансов формирования патологии сопутствующей ожирению и избыточной массе тела требующие дальнейшего изучения и оперативной коррекции, проведена методическая отработка информативности использования индекса массы тела в оценке избыточной массы тела и ожирения школьников пубертатного возраста, математических формул, используемых в расчете показателей основного обмена. Вместе с тем, учитывая выраженный региональный характер исследования и полученные социально-значимые результаты, тема представляется актуальной для изучения в субъектах Федерации иными территориальными, социально-экономическими и национальными особенностями организации питания школьников.

### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гавриш, С.М. Методические аспекты организации питания обучающихся 1-4 классов в общеобразовательных организациях / И.И. Новикова, Ю.В. Ерофеев, С.П. Романенко, С.М. Гавриш // Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда: сборник материалов научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск, 27-28 февраля 2020 года: сборник статей. - Омск: Изд-во ОмГА, 2020. – С. 170 -177.

2. Гавриш, С.М. Динамика первичной алиментарно-зависимой заболеваемости детского населения некоторых территорий Сибирского федерального округа /И.В. Мыльникова, С.М. Гавриш // Здоровье и окружающая среда: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Минск, 19-20 ноября 2020 года: сборник материалов. - Минск: Изд-во: центр БГУ, 2020.- С. 259-260.

3. Gavrish, S.M. Trace elements of the diet and bone mineral density of schoolchildren (Микроэлементы рациона и минеральная плотность костей школьников) / I.I. Novikova, I.V. Mylnikova, S.M. Gavrish // **Trace Elements and Electrolytes**. – 2021. – Vol. 38. – no. 3. – P. 140.

4. Гавриш, С.М. Нутритивно-обусловленные заболевания детского населения некоторых территорий СФО / И.В. Мыльникова, С.М. Гавриш // Вопросы правильного питания и нутритивно-обусловленных заболеваний в XXI веке: сборник материалов I Межрегиональной междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. - Новокузнецк, 2021. – Вып. 54.- С. 49-51.

5. Гавриш, С.М. Оценка организации здорового бесплатного горячего питания школьников 1-4 классов / И.И. Новикова, С.М. Гавриш, А.В. Сорокина, М.В. Семенихина, Л.Б. Грабко // **Санитарный врач**. -2021. -№ 3. -С.61-68. DOI: 10.33920/med-08-2103-07.

6. Гавриш, С.М. Сравнительная оценка информативности методов индикации избыточной массы тела / И.И. Новикова, С.М. Гавриш, С.П. Романенко, А.В. Сорокина, В.В. Серенко, М.А. Креймер // **Санитарный врач.** – 2021. -№4 (207). -С.67-78. DOI: 10.33920/med-08-2104-07

7. Гавриш, С.М. Роль мониторинга качества организации питания детей школьного возраста в снижении риска заболеваний, связанных с пищевым фактором / И.И. Новикова, И.Г.Шевкун, Г.В. Яновская, С.М. Гавриш, А.В. Сорокина // **Здоровье населения и среда обитания.** – 2022. - № 2. - С. 31-36. DOI: [10.35627/2219-5238/2022-30-2-31-36](https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-31-36)

8. Гавриш, С.М. «Скрытое» ожирение – риск развития у обучающихся средних и старших классов / И.И. Новикова, С.М. Гавриш, И.В. Мыльникова // IX Апрельские чтения: материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной памяти проф. М.В. Пиккель / под ред. В.И. Макаровой. – Архангельск, 2022. - С. 77-81.

9. Гавриш, С.М. Характеристика показателей биохимического состава крови у детей с нормальной, избыточной массой тела и ожирением / С.М. Гавриш, И.Г. Шевкун, С.П. Романенко, М.А. Лобкис // Сборник статей межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию госсанэпидслужбы России. – Новосибирск, 2022. – С. 185 -190.

10. Гавриш, С.М. Сравнительная характеристика распространенности нарушений здоровья у школьников с нормальной и избыточной массой тела, включая ожирение / И.И. Новикова, И.Г. Шевкун, С.М. Гавриш, М.В. Семенихина, Г.П. Ивлева, А.В. Сорокина // **Санитарный врач.** – 2022. - № 9. – С. 650 - 661.

#### **Список сокращений и условных обозначений:**

МСМ –масса скелетной мускулатуры;

ВКЖ – внеклеточная жидкость;

ОКЖ – общее количество жидкости;

НМТ – нормальная масса тела;

ИМТ избыточная масса тела.

Подписано в печать 26.09.2022 г. Формат 60x84/16.  
Бумага офсетная. Печать цифровая. Уч.-изд. л. 1,0.  
Усл. печ. л. 1,20. Тираж 100 экз. Заказ № 48090

Отпечатано в ООО «Типография Кант».  
г. Новосибирск, ул. Путевая, 18. Тел. (383) 351-06-19