

На правах рукописи

Ходжиева Малохат Валерьевна

**Нутритивный статус и факторы формирования ожирения
у детей младшего школьного возраста**

14.01.08 – Педиатрия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва - 2017

Работа выполнена в федеральном государственном автономном учреждении «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук,

Вера Алексеевна Скворцова

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор,
заведующая кафедрой
пропедевтики детских болезней с курсом
общего ухода за детьми,
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургского государственного
педиатрического медицинского
университета» Министерства здравоохранения
Российской Федерации.

Елена Марковна Булатова

доктор медицинских наук, профессор,
заведующая кафедрой педиатрии
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения дополнительного
профессионального образования «Российской
медицинской академии непрерывного
профессионального образования» Министерства
здравоохранения Российской Федерации.

Ирина Николаевна Захарова

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи».

Защита состоится «___» _____ 2017 г в. часов на заседании диссертационного совета Д 001.023.01 при ФГАУ «НЦЗД» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАУ «ННПЦЗД» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1. и на сайте <http://www.nczd.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук, профессор РАН

Ирина Валериевна Винярская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Избыточная масса тела и ожирение у детей и подростков являются одной из актуальных проблем современного здравоохранения (Баранов А.А., 2015; Дедов В.А. с соавт., 2014; Тутельян В.А. с соавт., 2014; Hoelscher D.M. et al., 2013). Эпидемиологические исследования показали, что в различных регионах мира в период с 1990 по 2015 гг. происходило повсеместное увеличение числа детей с ожирением и уменьшение - с белково-энергетической недостаточностью. По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2013 г. 42 млн. детей в возрасте до 5 лет имели избыточную массу тела или ожирение (ВОЗ, 2015). Мультицентровое исследование, проведенное в пяти регионах Российской Федерации, выявило избыточную массу тела у 19,9% детей и ожирение - в 5,6% случаев (Тутельян В.А. с соавт., 2014).

Ожирение считается «болезнью цивилизации», обусловленной характером окружающей среды, когда технический прогресс создает предпосылки к гиподинамии и нарушениям режима дня, преобладанию рафинированного питания, богатого насыщенными жирами и углеводами с высоким гликемическим индексом (Пальцева Е.М. с соавт., 2009). Компоненты пищи, действуя на различных уровнях метаболических процессов, прямо или косвенно влияют на состояние здоровья детей разного возраста.

В последние годы появились новые данные, свидетельствующие о ранних истоках формирования избыточной массы тела (Нетребенко О.К., 2009, 2011). При этом установлено, что ожирение может развиваться при неадекватном поступлении пищевых веществ, начиная с внутриутробного периода развития ребенка. Как избыточное, так и недостаточное потребление микро - и макронутриентов вносит коррективы в генетическую программу, изменяя фенотип (Chang G.-Q. et al., 2008; Gluckman P.D. et al, 2011).

Высокая скорость роста и избыточная прибавка массы тела в раннем детском возрасте повышают риск развития ожирения и метаболического синдрома в дальнейшей жизни человека (Stettler N. et al., 2002; Baggio L.L. et al., 2007).

Существующие программы по снижению массы тела не приносят желаемых результатов (ВОЗ, 2015). Изменить образ жизни и характер питания, которые складывались на протяжении длительного времени, представляется чрезвычайно трудной задачей. Но еще сложнее стабилизировать рекомендуемую массу тела после ее достижения.

Поэтому крайне важно разработать систему профилактических мероприятий, направленных на предотвращение формирования избыточной массы тела и ожирения у детей младшего школьного возраста (Тутельян В.А. с соавт., 2014). Широкая распространенность таких состояний обуславливает актуальность данной работы и определяет необходимость проведения оценки физического развития детей в возрасте 7–10 лет и всестороннего анализа возможных причин, приводящих к их возникновению.

Цель исследования: установить закономерности формирования нутритивного статуса и физического развития детей младшего школьного возраста для выявления факторов риска развития ожирения.

Задачи исследования

1. Определить особенности физического развития детей в возрасте 7-10 лет.
2. Провести сравнительный анализ физического развития и особенностей питания на первом году жизни.
3. Определить структуру и организацию питания детей младшего школьного возраста.
4. Установить изменения концентраций гормонов и адипокинов в сыворотке крови детей с избыточной массой тела и ожирением.
5. Оптимизировать подходы к организации питания детей различных возрастных групп.

Научная новизна

Впервые в России у детей 7-10 лет проведено комплексное изучение физического развития с использованием компьютерной программы ВОЗ AnthroPlus (2009), анализ суточных рационов питания с применением специальной компьютерной программы «1С. Детское питание» и определение содержания регуляторов метаболизма (гормонов и адипокинов).

Установлено, что гармоничное физическое развитие имели 67% детей младшего школьного возраста. Избыточная масса тела выявлена у 19,2% школьников, ожирение - у 11,6%. Дефицит массы тела имели 2,1% детей.

Выявлены достоверные гендерные различия: девочки в возрасте 7-10 лет по массо-ростовым показателям опережали мальчиков, при этом развитие большинства из них оставалось гармоничным. Ожирение у девочек встречалось в 2 раза реже, чем у мальчиков – в 7,4% и 15,9% случаев соответственно.

Впервые установлены значимые связи между нутритивным статусом детей в возрасте 7-10 лет и их антропометрическими индексами на первом году жизни, а также особенностями питания в этом возрасте. Выявлена прямая связь между показателями Z-score масса тела/возраст в 12 месяцев и в 7-10 лет. Установлено, что введение овощного пюре в качестве первого прикорма, имело обратную связь с Z-score ИМТ/возраст, а начало прикорма с соков – прямую связь с этим показателем у детей младшего школьного возраста. Определена значимая связь между количеством творога в рационе питания детей на первом году жизни и показателями Z-score масса тела/возраст и Z-score ИМТ/возраст у учащихся в возрасте 7-10 лет.

Для школьников с избыточной массой тела/ожирением характерной особенностью является ранний переход на питание с общего стола: к 2 годам у 60% детей данной группы и лишь у 22,5% детей, имеющих нормальные антропометрические показатели.

Выявлены нарушения режима питания у школьников с избыточной массой тела/ожирением в виде частых перекусов с использованием сладких высококалорийных продуктов. Анализ данных фактического питания детей обеих групп показал существенные отклонения от отечественных норм физиологических потребностей в энергии и основных пищевых веществах. Рационы питания детей с избыточной массой тела/ожирением имели повышенную калорийность, при этом содержание жира на 45,7% и белка на 39,7% превышало рекомендуемые значения. В рационах детей с нормальными антропометрическими показателями отмечен дефицит потребления энергии на 28,2%, жиров на 18,6% и углеводов на 36,7%.

Впервые у детей младшего школьного возраста с избыточной массой тела/ожирением выявлено значимое повышение концентраций грелина, инсулина,

глюкозо-зависимого инсулинотропного полипептида, глюкагон-подобного пептида 1, глюкагона, С-пептида, лептина и резистина, которое регистрируется уже в возрасте 7-8 лет и свидетельствует о нарушении регуляции метаболизма.

Практическая значимость

Установлено, что повышенный Z-score ИМТ/возраст (> 1 SD) у детей в возрасте 1-го года является фактором риска развития избыточной массы тела и ожирения в младшем школьном возрасте. Это определяет важность строгого контроля за динамикой массо-ростовых показателей, начиная с рождения, и персонализированного подхода при введении прикорма.

Начало назначения прикорма с овощного пюре и отсроченное введение фруктовых соков обуславливают правильные вкусовые привычки детей и предупреждают формирование избыточной массы тела. Использование творога в объеме, превышающем 50 г, является фактором риска развития избыточной массы тела и ожирения.

Разработаны алгоритмы ведения детей различных возрастных групп с избыточной массой тела.

Дефицит по отношению к рекомендуемым нормативам потребления энергии, жиров и углеводов, установленный при оценке питания детей с нормальным нутритивным статусом, определяет необходимость проведения углубленных исследований и оптимизации существующих норм физиологических потребностей в энергии и макронутриентах для детей этой возрастной группы.

Выявленные нарушения структуры питания детей с избыточной массой тела/ожирением в возрасте 7-10 лет, повышенная калорийность и выраженная разбалансированность рациона по нутриентному составу, требуют пристального внимания педиатров и родителей к организации их питания.

Результаты исследования использованы при пересмотре «Национальной программы оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации» и в разработке проекта «Национальной программы оптимизации питания школьников».

Внедрение результатов работы в практику

Основные результаты исследования внедрены в клиническую практику отделения питания здорового и больного ребенка, отделения патологии раннего детского возраста, а также Консультативно-диагностического центра ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава России и в педагогический процесс кафедры педиатрии и детской ревматологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России и отдела последипломного образования ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава России.

Апробация работы

Материалы диссертации доложены и обсуждены на XVII Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2014), на XIX Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2016), XVI Всероссийском конгрессе нутрициологов и диетологов с международным участием «Фундаментальные и прикладные аспекты нутрициологии и диетологии. Качество пищи» (Москва, 2016), Всероссийском конгрессе диетологов и нутрициологов с международным участием «Здоровое питание: от фундаментальных исследований к инновационным технологиям» (Санкт-Петербург, 2016), III Общероссийская конференция с международным участием «Перинатальная медицина: от прегравидарной подготовки к здоровому материнству и детству» (Санкт-Петербург, 2017).

Публикации

Результаты исследования опубликованы в 7 работах, включая 3 статьи в рекомендованных ВАК РФ журналах.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 148 страницах, включает введение, 7 глав, обсуждение полученных результатов, выводы и практические рекомендации, 23 таблиц, 34 рисунков, список литературы, который состоит из 68 отечественных и 150 источников зарубежных авторов, приложения.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава России (директор – академик РАН профессор А.А. Баранов) в период 2012 - 2015 гг. Обследование и наблюдение за детьми осуществлялось в НИИ педиатрии ФГАУ «Национальный научно-практический центр здоровья детей» Минздрава Российской Федерации (директор – академик РАН, профессор Л.С. Намазова-Баранова) на базе отделения питания здорового и больного ребенка (зав. – д.м.н., профессор Т.Э. Боровик). Исследование биохимических показателей крови (концентрации гормонов и адипокинов) проводилось в централизованной клинко-диагностической лаборатории (заведующий – д.м.н., Н.А. Маянский). Сбор фактического материала проводился в условиях Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москва «Детская городская поликлиника № 133» Департамента здравоохранения города Москва.

Работа выполнялась в 2 последовательных этапа. На первом этапе в исследовании приняли участие 652 ребенка в возрасте от 7 до 10 лет, проживающих в Москве. На момент проведения работы все учащиеся находились в удовлетворительном состоянии. Из 652 школьников мальчики составили 50,3% (328/652), девочки - 49,7% (324/652). В I группу здоровья вошли 23% (150/652) детей. Ко II группе здоровья было отнесено 42% (274/652) детей, к III - 35% (228/652).

Оценка физического развития детей проводилась с помощью измерений массы тела и роста с последующим расчетом с помощью компьютерной программы WHO «AnthroPlus 2009» антропометрических индексов: Z-scores масса тела/возраст (WAZ), длина тела/возраст (HAZ) и индекс массы тела/возраст (BAZ). Интерпретация полученных значений Z-scores проводилась в соответствии с рекомендациями ВОЗ (ВОЗ, 2015).

На втором этапе работы из 652 обследованных школьников были отобраны (метод «случай – контроль») 60 детей с избыточной массой тела/ожирением, они

составили основную группу, и 58 учащихся с нормальными массо-ростовыми показателями - они вошли в группу сравнения.

Все дети основной группы имели II (40% -24/60) или III (60% - 36/60) группы здоровья в связи с наличием различных форм хронической патологии, в том числе ожирения, заболеваний желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата.

В группе сравнения большинство детей - 60,4% (35/58) вошли в I группу здоровья, остальные 39,7% (23/58) имели II группу здоровья преимущественно за счет болезней опорно-двигательного аппарата.

Для изучения данных анамнеза и характера питания в раннем детском возрасте была разработана специальная анкета, в которую вносились сведения о нутритивном статусе родителей, данные о раннем развитии и особенностях питания ребенка.

Оценка фактического питания основывалась на данных, полученных при регистрации потребленной ребенком пищи в течение 3 последовательных суток, на протяжении которых родители отмечали в анкете ее количество в каждый из приемов пищи, ориентируясь на стандарты, разработанные сотрудниками НИИ питания РАМН, что позволяет определить массу съеденной пищи с достаточной степенью точности. Сведения о фактическом питании были обработаны с помощью специальной компьютерной программы «1С. Детское питание». Для оценки полученных данных по энергетической ценности рационов и содержания в них основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) были использованы «Нормы физиологических потребностей в основных пищевых веществах, энергии и микронутриентах для различных групп населения Российской Федерации», (МР 2.3.1.2432-08 от 18.12.2008 г).

Проведен сравнительный анализ ряда гормонов и адипокинов в группах детей с избыточной массой тела/ожирением и нормальной массой тела. Определены концентрации 5 гормонов (грелин, инсулин, глюкозо-зависимый инсулиноподобный полипептид, глюкагон-подобный пептид 1 и глюкагон), С-пептида (фрагмента проинсулина) и 6 адипокинов (адипонектин, адипсин, лептин, ингибитор тканевого активатора плазминогена-1, резистин, висфатин) методом проточной флуориметрии с использованием в качестве твердой фазы

флуоресцентных меченых микрочастиц на платформе двулучевого лазерного анализатора Bio-Plex 200 (Bio-Rad, США), оснащенного программой Bio-PlexManager, версия 5.0, с использованием готовых мультиплексных тест-систем того же производителя (панели Bio-PlexHumancytokine).

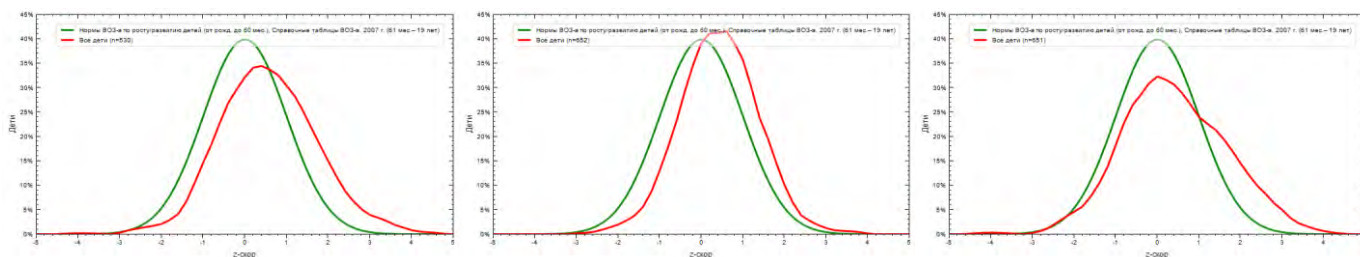
Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью компьютерных программ Statsoft10 и программы Microsoft Excel 2007 (Microsoft, США).

Описание количественных данных выполнено с использованием значений в виде медианы (Me) и перцентилей (5; 95). Оценка различий между двумя независимыми группами осуществлялась с применением непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Вероятность ошибки (p) считалась статистической значимой при $p < 0,05$. Корреляционный анализ проводили с помощью непараметрического критерия Спирмена (rs).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

I этап: скрининговое исследование антропометрических показателей детей младшего школьного возраста

Анализ расчетных антропометрических индексов и сравнение с эталонной популяцией по критериям ВОЗ показал, что их средние величины находились в пределах допустимых диапазонов колебаний, но с некоторым смещением распределения средних значений Z-scores в сторону плюсовых значений. Так, медиана Z-score масса тела/возраст (WAZ) составила +0,50, Z-score рост/возраст (HAZ) – +0,45, Z-score ИМТ/возраст (BAZ) – +0,31 (рис. 1). Полученные данные свидетельствуют о тенденции к более высоким массо-ростовым показателям среди детей младшего школьного возраста, проживающих в Москве, по сравнению со средневозрастными величинами. Выявленная тенденция согласуется с данными, полученными сотрудниками НИИ питания при определении возможности использования антропометрических стандартов ВОЗ для оценки состояния нутритивного статуса детей России (Мартинчик А.Н., 2015).



Z-score масса тела/ возраст

Z-score рост/возраст

Z-score ИМТ/возраст

Рис. 1. Распределение значений WAZ, HAZ и BAZ в выборке детей младшего школьного возраста (7–10 лет) в сравнении со стандартной популяцией по данным ВОЗ

Анализ антропометрических показателей детей по критерию Z-score масса тела/возраст выявил, что большинство из них имели нормальную для возраста массу тела – 88,1% (472/536). Избыточная масса тела отмечена у 10,6% (57/536) детей, из которых 2,0% (11/536) имели значения Z-score масса тела/возраст > +3 SDS, а 0,4% (2/536) - Z-score масса тела/возраст > +4 SDS.

Отклонения в росте у детей данной возрастной группы встречались существенно реже. Величина Z-score рост/возраст у подавляющего большинства 95,3% (621/652) детей находилась в пределах нормальных величин, в 3,8% (25/652) случаев имела место высокорослость и лишь у 0,9% (6/652) детей была диагностирована низкорослость.

Выраженные изменения антропометрических индексов установлены по показателю Z-score ИМТ/возраст, наиболее информативному при оценке нутритивного статуса. Среди школьников, включенных в исследование, превышение массы тела по данному показателю выявлено у 30,7% (200/652). Из них избыточную массу тела имели 19,2% (125/652) детей и ожирение - 11,5% (75/652). Гармоничное физическое развитие имели лишь 67,2% (438/652) детей. Дефицит массы тела отмечен в 2,1% (14/652) случаев.

Девочки в возрасте 7-10 лет имели более высокую массу тела (Me) – 31,2 (22,5; 49,0) кг, чем мальчики – 30,1 (21,5; 47,1) кг, (p = 0,037), однако по росту существенно не различались: соответственно 136,1 (123,2; 149,4) см и 134,3 (122,1; 150,2) см. Z-scores масса тела/возраст и рост/возраст также были достоверно выше у девочек, чем у мальчиков (p = 0,036 и p = 0,003 соответственно). Несмотря на более высокие средние антропометрические показатели, их отклонения не превышали допустимый диапазон, и в целом физическое развитие девочек было гармоничным.

Повышение антропометрических индексов чаще наблюдались у мальчиков (табл. 1). Несмотря на близкое число мальчиков и девочек с избыточной массой тела по показателю Z-score ИМТ/возраст, которое составило 19,8% (65/328) и 18,8% (61/324) соответственно, ожирение в 2 раза чаще выявлялось у мальчиков. У девочек оно было отмечено в 7,4% (24/324) случаев, у мальчиков - в 15,9% (52/328) случаев. Тяжелая степень ожирения со значениями Z-score ИМТ/возраст > 3 SDS у мальчиков встречалась в 6 раз чаще, чем у девочек: 3,7% (12/328) и 0,6% (2/324) соответственно. В целом различия по показателям Z-score ИМТ/возраст в зависимости от пола детей были значимыми ($p < 0,01$). Мальчиков с гармоничным развитием по данному показателю было меньше, чем девочек на 14%.

Таблица 1.

Распределение антропометрических показателей WAZ, HAZ, BAZ у мальчиков и девочек в изучаемой выборке детей в возрасте 7-10 лет

Число детей	Величина Z-score								
	Интервал	(-4)-(-3)	(-3)-(-2)	(-2)-(-1)	(-1)- 0	0 -(+1)	+1-(+2)	+2-(+3)	+3-(+4)
WAZ*									
п, (%) мальчики	1 (0,4)	3 (1,1)	10 (3,6)	69 (25,2)	85 (31,0)	71 (25,9)	25 (9,1)	9 (3,3)	1 (0,4)
п, (%) девочки	0 0	3 (1,1)	18 (6,9)	68 (25,9)	99 (37,8)	53 (20,2)	18 (6,9)	2 (0,8)	1 (0,4)
HAZ									
п, (%) мальчики	0 0	0 0	8 (2,4)	78 (23,8)	137 (41,8)	80 (24,4)	19 (5,8)	6 (1,8)	0 0
п, (%) девочки	0 0	3 (0,9)	24 (7,4)	100 (30,9)	118 (36,5)	62 (19,1)	15 (4,6)	2 (0,6)	0 0
BAZ									
п, (%) мальчики	2 (0,6)	5 (1,5)	31 (9,5)	71 (21,6)	102 (31,1)	65 (19,8)	40 (12,2)	11 (3,4)	1 (0,3)

п, (%)	0	7	28	106	98	61	22	2	0
девочки	0	(2,2)	(8,6)	(32,7)	(30,3)	(18,8)	(6,8)	(0,6)	0

* - n = 536 (WAZ рассчитывается у детей младше 10 лет)

Приведенные результаты сопоставимы с данными, полученными при обследовании московских детей раннего возраста. Число мальчиков с избыточной массой тела было в 2,3 раза большим по сравнению с девочками (Гусева И.М.,2015).

II этап: сравнительная оценка анамнестических данных, особенностей питания и показателей нутритивного статуса обследованных детей младшего школьного возраста

Анализ анамнестических данных

Изучение семейного анамнеза позволило определить, что у 50% (30/60) детей основной группы хотя бы один из родителей имел избыточную массу тела или ожирение, у 10% (6/60) школьников данные состояния отмечены у обоих родителей. В группе сравнения у двух отцов отмечалась избыточная масса тела 3,5% (2/58), ($p = 0,001$). Установлена прямая значимая связь между избыточной массой тела или ожирением у родителей и избыточной массой тела у ребенка как по величине Z-score масса тела/возраст ($r = 0,466$, $p = 0,001$), так и Z-score ИМТ/возраст ($r = 0,403$, $p = 0,001$). Сахарный диабет 2 типа был выявлен у 5% (3/60) родителей детей основной группы.

Полученные данные подтверждают мнение о том, что наличие ожирения или избыточной массы тела у взрослых членов семьи является одним из факторов, способствующих формированию ожирения в детском возрасте (ВОЗ, 2015).

Изучение особенностей пренатального периода показало, что такая патология беременности как гестационный сахарный диабет и избыточная прибавка массы тела наблюдалась только у матерей детей, вошедших в основную группу, соответственно в 5% (3/60) и 8,4% (5/60) случаев.

Установлено, что при рождении все дети имели средние показатели физического развития. Медианы массы тела, длины тела, а также Z-scores масса тела/возраст, длина тела/возраст и ИМТ/возраст при рождении не имели значимых различий в основной группе и в группе сравнения. Однако уже в возрасте 1 года нами выявлены значимые различия: дети с избыточной массой тела/ожирением в

младшем школьном возрасте к 12 мес. имели более высокие показатели Z-scores масса тела/возраст, чем дети, имеющие в школьном возрасте нормальную массу тела - 1,56 (0,85; 2,13) и 1,00 (0,26; 1,63) соответственно, ($p = 0,038$). Z-score ИМТ/возраст также был выше у детей основной группы: 1,69 (0,67; 2,59) и 1,10 (0,20; 1,70) соответственно ($p < 0,017$).

При этом корреляционный анализ выявил тесную связь между величинами Z-score масса тела/возраст в 7-10 лет и в возрасте 1 года ($r = 0,501$, $p = 0,001$), а также между показателями Z-score рост/возраст у школьников в возрасте 7-10 лет и Z-score рост/возраст и Z-score масса тела/возраст в 12 мес. ($r = 0,395$, $p = 0,003$ и $r = 0,379$, $p = 0,004$ соответственно).

Особенности питания детей в раннем возрасте

При изучении особенностей питания в грудном возрасте обнаружено, что 63,4% (38/60) детей основной группы и 50% (29/58) детей группы сравнения находились на грудном вскармливании. Корреляционный анализ не выявил статистически значимых ассоциаций между характером вскармливания на первом году жизни (грудное, смешанное, искусственное) и величинами Z-score ИМТ/возраст ($r = 0,162$, $p = 0,191$), Z-score масса тела/возраст ($r = 0,155$, $p = 0,302$) и Z-score рост/возраст ($r = 0,008$, $p = 0,952$) в младшем школьном возрасте.

Время введения первого прикорма составило 5,2 (3,8; 6,1) мес. в основной группе и 4,9 (3,8; 6,0) мес. в группе контроля. У детей основной группы чаще всего в качестве первого прикорма использовались соки – 26,7% (16/60), в то время как у детей группы сравнения это было овощное пюре – 48,3% (28/58) (рис. 2). Начало введения прикорма с фруктового пюре и каши было отмечено с одинаковой частотой у детей в обеих группах.

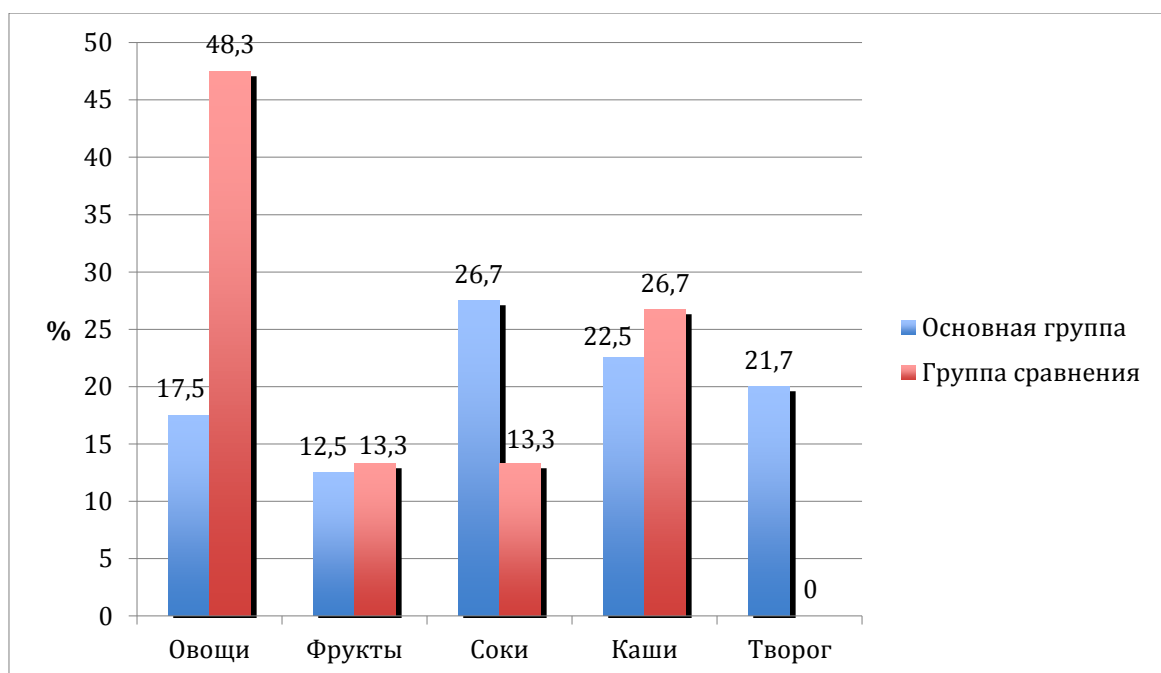


Рис. 2. Сравнительная характеристика продуктов, используемых в качестве первого прикорма, %.

Следует отметить, что у 21,7% (13/60) детей основной группы первым продуктом прикорма был творог, в то время как в группе сравнения таких детей не было. Объем потребляемого творога (100 г в сутки) превышал рекомендуемое количество в два раза у 58,4% (35/60) детей основной группы и лишь у 17,3% (10/58) детей в группе сравнения.

При этом корреляционный анализ показал прямую связь между Z-score ИМТ/возраст в младшем школьном возрасте и началом введения прикорма с соков ($r = 0,283$, $p = 0,032$), а также обратную связь этого показателя с введением первым овощного пюре ($r = - 0,271$, $p = 0,041$). Также была выявлена зависимость показателей Z-score масса тела/возраст ($r = 0,375$, $p = 0,011$) у учащихся в возрасте 7 -10 лет от количества творога в рационе их питания на первом году жизни.

При анализе пищевых пристрастий у детей грудного возраста было установлено, что фруктовым сокам отдавали предпочтение лишь дети основной группы – 10,0% (6/60). В числе любимых продуктов творог встречался в 2 раза чаще в основной группе, чем в группе сравнения – 33,4% (20/60) и 17,3 (10/58) соответственно. Овощное пюре с удовольствием ели преимущественно дети группы сравнения (21%, 12/58 в данной группе и 8,4%, 5/60 в основной группе).

Дети основной группы были переведены на общий стол в более раннем возрасте. В интервале от 1 до 2 лет жизни 58,4% (35/60) детей основной группы

получали пищу с «общего стола» и лишь 20,7% (12/58) детей, составивших в дальнейшем группу сравнения.

Таким образом, факторами риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей младшего школьного возраста являются: наличие избыточной массы тела или ожирения хотя бы у одного из членов семьи; использование в качестве первого прикорма фруктовых соков, творога и избыточное потребление последнего; формирование пищевых предпочтений к этим продуктам, относительно ранний перевод ребенка на общий стол; а также избыточная масса тела детей в возрасте 12 мес. - Z-score масса тела/возраст и Z-score ИМТ/возраст > 1 SD. Напротив, введение в качестве первого блюда прикорма овощного пюре ассоциировалось с более низкими значениями Z-score ИМТ/возраст в младшем школьном возрасте.

Оценка нутритивного статуса детей 7-10 лет

У детей с избыточной массой тела/ожирением показатели Z-score масса тела/возраст и Z-score ИМТ/возраст были существенно повышены ($p < 0,001$). Z-score масса тела/возраст у школьников основной группы превысил таковой у детей группы сравнения в 2,6 раза, составив 2,63 (1,87; 3,89) и 1,01 (0,05; 1,36) соответственно, а Z-score ИМТ/возраст – в 5,6 раз: 2,29 (1,92; 2,99) и 0,41 (-0,39; 0,82) соответственно.

Распределение детей внутри групп по гендерному признаку подтвердило выявленные закономерности. Как мальчики, так и девочки с избыточной массой тела/ожирением имели более высокие значения массо-ростовых показателей, чем дети группы сравнения.

Анализ физической активности обследованных детей показал, что 70% (42/60) школьников основной группы занималось в различных секциях (плавание, фигурное катание, танцы). В группе сравнения – 50% (29/58) детей посещали аналогичные занятия. Таким образом, большинство родителей, имеющих детей с избыточной массой тела/ожирением, осознавали важность дополнительной физической нагрузки. Однако время, проведенное школьниками за компьютером и у телевизора, превышало 2 часа в сутки, и было близким в обеих группах.

Оценка фактического питания

Анализ рационов детей показал, что в питании детей обеих групп присутствовали все группы продуктов. Школьников, соблюдавших элиминационные, в том числе вегетарианские диеты не было. В рационах детей, как с избыточной массой тела/ожирением, так и с нормальными антропометрическими показателями по сравнению с рекомендуемыми значениями было снижено количество молока, овощей, фруктов и рыбы, а также хлеба, картофеля, сливочного масла и сахара.

В то же время отмечено избыточное потребление каш, гарниров из круп и макаронных изделий, а также кондитерских изделий. Вес порций различных продуктов и блюд чаще превышал рекомендуемые значения у детей основной группы. Все обследованные дети имели три основных приема пищи: завтрак, обед и ужин. В основной группе 30% (18/60) учащихся дополнительно перекусывали от 4 до 6 раз в сутки, в то время, как 96,6% (56/58) детей группы сравнения дополнительно принимали пищу реже - от 1 до 3 раз в сутки.

Установлено, что школьники с нормальной массой тела были менее избирательны в еде: у 45% (26/58) из них отсутствовали какие-либо пищевые предпочтения, в то время как среди детей с избыточной массой тела/ожирением их не имели лишь 15% (9/60).

Анализ данных фактического питания выявил существенные отклонения от норм физиологической потребности в энергии и основных пищевых веществах у детей обеих групп (табл. 2).

Таблица 2.

Химический состав и энергетическая ценность среднесуточных рационов обследованных детей (Me 5; 95)

Показатели	Нормы физиологических потребностей для детей от 7 до 11 лет *	Основная группа (n = 60)	Группа сравнения (n = 58)	Значимость различий (P)
Энергетическая ценность, ккал/сут.	2100	2410 (2107; 2645)	1507 (1255; 1798)	0,000

Белки, г/сут	63	88 (78; 94)	59 (45; 69)	0,000
Жиры, г/сут	70	102 (94; 115)	57 (49; 69)	0,000
Углеводы, г/сут	305	289 (256; 337)	193 (151; 355)	0,002

* Рациональное питание. Нормативы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. МР 2.3.1.2432-08

Среднесуточная энергетическая ценность рациона питания школьников основной группы на 14,8% превысила возрастную норму и составила 2410 (2107; 2645) ккал/сутки. Это было обусловлено избытком содержания в рационе жиров – 102 (94; 115) г/сутки и белков – 88 (78; 94) г/сутки, превышающих рекомендуемое количество на 45,7% и 39,7%, соответственно. Поступление с пищей углеводов приближалось к норме и составило 94,7% от физиологической потребности. В результате соотношение основных пищевых веществ – белки : жиры : углеводы в рационах питания школьников основной группы было нарушено и составило 1 : 1,1 : 3,3 (рекомендуемое соотношение для детей 7 – 11 лет - 1 : 1,1 : 4,8).

У детей группы сравнения был выявлен дефицит потребления энергии и всех основных пищевых веществ. Среднесуточная энергетическая ценность рациона составила только 1507 (1255; 1798) ккал/сут., что соответствует 71,8% рекомендуемой возрастной нормы потребления. Содержание жиров - 57 (49; 69) г/сут. или 81,4% от установленной нормы, углеводов – 193 (151; 355) г/сут., что составило 63,3% от рекомендуемой нормы потребления. Более адекватным было потребление белка – 93,7% от рекомендуемого значения. При более низком уровне потребления всех основных пищевых веществ школьниками с нормальным физическим развитием их соотношение было таким же, как у детей с избыточной массой тела/ожирением - 1:1,1:3,3.

Выявлены значимые различия между уровнями потребления, как энергии, так и всех основных нутриентов: белков, жиров, углеводов детьми основной группы и группы сравнения ($p < 0,000$).

Установлено, что с повышением энергетической ценности рационов питания детей значимо увеличивались показатели Z-score масса тела/возраст ($r = 0,579$, $p = 0,000$) и Z-score ИМТ/возраст ($r = 0,737$, $p = 0,000$). Получена прямая связь между

количеством жира в рационе и значениями Z-score масса тела/возраст ($r = 0,438$, $p = 0,002$) и Z-score ИМТ/возраст ($r = 0,587$, $p = 0,000$). Также выявлено, что чем выше был уровень потребления белка, тем более высокие показатели Z-score масса тела/возраст ($r = 0,440$, $p = 0,002$) и Z-score ИМТ/возраст ($r = 0,510$, $p = 0,000$) регистрировались у обследованных детей.

Анализ содержания регуляторов метаболизма

Содержание гормонов - грелина, инсулина, глюкозо-зависимого инсулинотропного полипептида (GIP), глюкагон-подобного пептида 1 (GLP-1) и глюкагона, а также С-пептида и адипокинов – лептина и резистина в сыворотке крови школьников основной группы было существенно повышено по сравнению с уровнями у детей группы сравнения (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о существенных нарушениях регуляции метаболизма у детей с избыточной массой тела/ожирением.

При этом корреляционный анализ выявил прямую связь между содержанием глюкозо-зависимого инсулинотропного полипептида, резистина и показателем Z-score масса тела/возраст: $r = 0,303$ ($p < 0,039$) и $r = 0,304$ ($p < 0,037$) соответственно. Тесные связи были установлены также между концентрациями грелина, инсулина, глюкозо-зависимого инсулинотропного полипептида, глюкагон-подобного пептида 1, глюкагона, С-пептида и адипокинов (лептина, резистина, висфатина) и показателем Z-score ИМТ/возраст ($r > 0,357$, $p = 0,001$).

Анализ полученных данных в возрастном аспекте показал, что повышение концентраций изученных регуляторов метаболизма у детей с избыточной массой тела/ожирением отмечалось уже в возрасте 7-8 лет. При этом содержание всех исследуемых гормонов и адипокинов (кроме адипонектина и адипсина) было существенно повышено по сравнению со сверстниками с нормальной массой тела ($p < 0,031$). Установленные различия в содержании гормонов и адипокинов в сыворотке крови детей основной группы и группы сравнения сохранялись и в возрасте 9-10 лет.

Таблица 3.

Содержание гормонов и адипокинов в сыворотке крови обследованных детей (Me 5; 95)

Изученные соединения, нг/мл	Основная группа (n = 40)	Группа сравнения (n = 38)	Значимость различий (P)
Адипонектин	3491 (2116-4955)	3760 (2229-6702,5)	0,073
Адипсин	984 (785-1187)	850 (652-1092,5)	0,055
Лептин	265 (131-389)	41 (20,5-93,5)	0,008
Ингибитор тканевого активатора плазминогена-1 (РАI-1)	984 (797-1289)	793 (684-1111)	0,101
Резистин	38 (30-52)	22 (16,5-39,5)	0,008
Висфатин	133 (100-150)	115 (97-140,5)	0,108
Грелин	45 (39-52)	38 (31,5-44)	0,003
Инсулин	14 (11-20)	10 (8-12,5)	0,000
Глюкозо-зависимый инсулиотропный полипептид (GIP)	9 (8-10)	7 (6-8)	0,000
Глюкагон-подобный пептид 1 (GLP-1)	16 (14-19)	13 (11,5-15)	0,001
Глюкагон	18 (16-19)	16 (14-17)	0,008
С-пептид	12 (10-18)	9 (7-11)	0,005

Таким образом, данные, полученные при изучении анамнеза и антропометрических показателей детей, сформировавших к 7-10 годам избыточную массу тела и ожирение, свидетельствуют о повышенной скорости роста на первом году жизни, нарушениях при введении продуктов прикорма, раннем формировании особых пищевых предпочтений и переходе на общий стол. Контроль за динамикой массо-ростовых показателей и оптимизация питания ребенка, начиная с рождения, являются важными профилактическими мероприятиями, позволяющими снизить риск избыточной массы тела/ожирения в дальнейшей жизни (Рис.3).

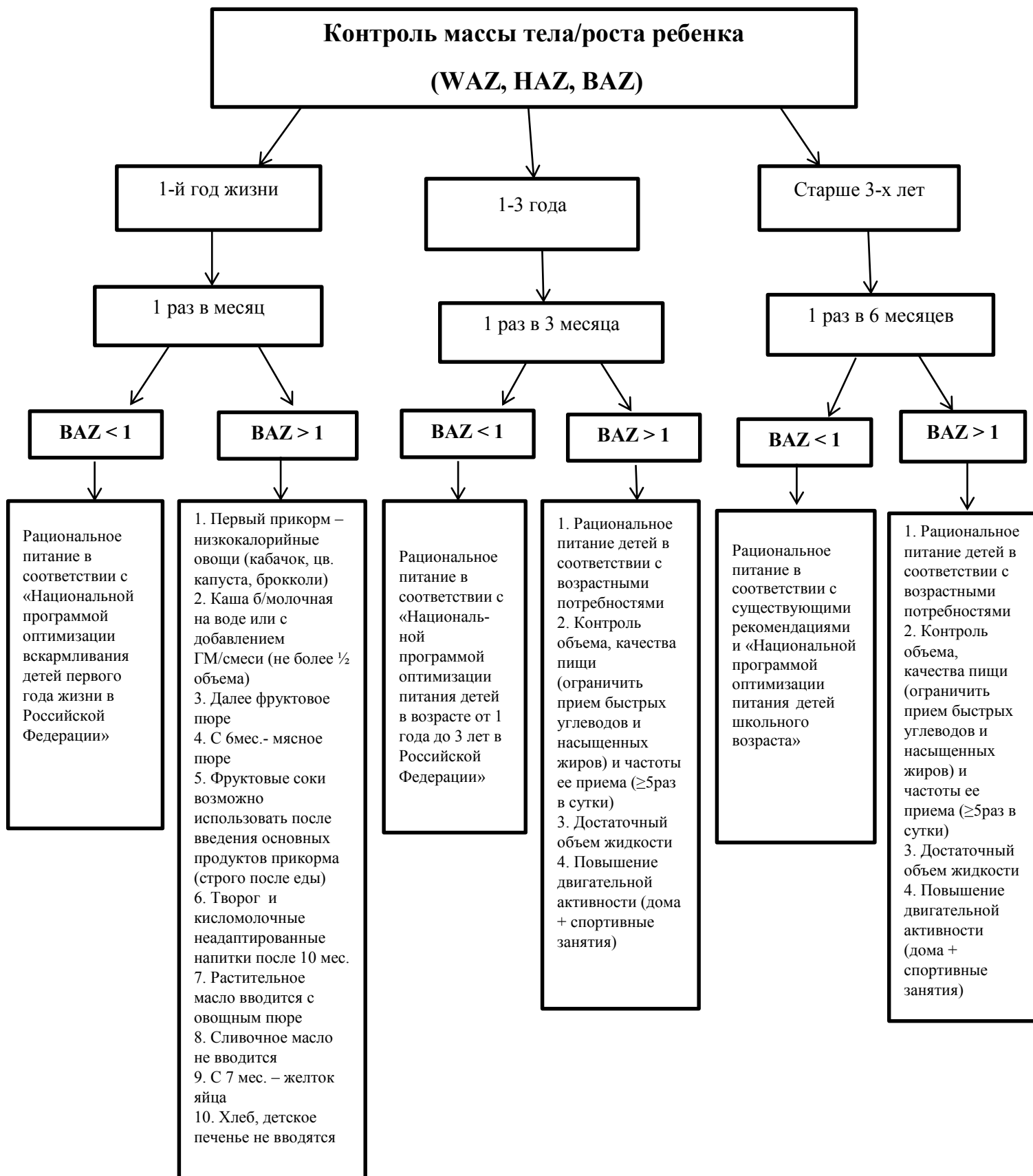


Рисунок 3. Принципы питания детей с различными антропометрическими показателями

Выводы

1. Большинство детей младшего школьного возраста г. Москвы (88% по Z-score масса тела/возраст, 95,3% по Z-score рост/возраст и 67,1% по Z-score ИМТ/возраст) имеют физическое развитие, соответствующее средневозрастным стандартам.
2. В возрасте 7-10 лет избыточную массу тела по Z-score ИМТ/возраст имели 19,2% детей, ожирение – 11,6% детей. Недостаточность питания отмечается у 2,1% детей. Ожирение у мальчиков младшего школьного возраста выявляется в 2 раза чаще, чем у девочек.
3. Факторами риска формирования избыточной массы тела/ожирения у детей младшего школьного возраста являются: избыточная масса тела/ожирение хотя бы одного из родителей ($p=0,001$); высокая скорость роста на первом году жизни (Z-scores масса тела/возраст и ИМТ/возраст >1) ($p=0,001$); введение в качестве первого продукта прикорма фруктовых соков ($p=0,032$); использование на первом году жизни творога в количестве превышающем 50 г в сутки ($p=0,050$); ранний перевод ребенка на 2-м году жизни на общий стол.
4. Содержание основных пищевых веществ, а также энергетическая ценность рационов у детей с избыточной массой тела/ожирением существенно увеличены по сравнению с их уровнями у детей с антропометрическими показателями, соответствующими средневозрастным стандартам ($p = 0,000$).
5. У детей младшего школьного возраста с избыточной массой тела/ожирением содержание в рационах питания углеводов соответствует рекомендуемым нормам потребления, энергетическая ценность превышает их на 14,8%, а содержание белка и жиров – на 39,7% и 45,7% соответственно.
У детей, имеющих физическое развитие, соответствующее средневозрастным стандартам, выявлен дефицит потребления энергии (на 28,2%), за счет недостаточного поступления жиров (на 18,6%) и углеводов (на 36,7%).
6. У детей младшего школьного возраста с избыточной массой тела/ожирением в сыворотке крови значительно увеличены концентрации грелина ($p=0,003$), инсулина ($p=0,000$), глюкозо-зависимого инсулиотропного полипептида ($p=0,000$), глюкагон-подобного пептида-1 ($p=0,001$), глюкагона ($p=0,008$), С-пептида ($p=0,005$); а также адипокинов – лептина ($p=0,008$) и резистина ($p=0,008$), что является свидетельством нарушений метаболизма.

Практические рекомендации

1. Значительное число детей с избыточной массой тела/ожирением, выявленное в возрасте 7-10 лет, определяет необходимость совершенствования совместной работы педиатров, родителей, воспитателей и учителей по пропаганде и организации рационального питания детей, начиная с рождения с целью профилактики данных нарушений.
2. Для предупреждения формирования избыточной массы тела/ожирения необходимо раннее выявление нарушений физического развития у ребенка и проведение их коррекции. С этой целью контроль антропометрических показателей (с использованием программы WHO AnthroPlus, 2009) и обязательный анализ их динамики должны проводиться на первом году 1 раз в месяц, с 1 года до 3-х лет – 4 раза в год, далее 2 раза в год.
3. Для оценки нутритивного статуса в условиях детских поликлиник и общеобразовательных учреждений целесообразно использовать стандарты ВОЗ по индексам: Z-score масса тела/возраст, Z-score рост/возраст и Z-score ИМТ/возраст.
4. С целью профилактики избыточной массы тела соки следует назначать после введения основных продуктов и блюд прикорма. Количество творога на первом году жизни не должно превышать 50 г в сутки.
У детей с Z-score ИМТ/возраст > 1 введение прикорма следует начинать с овощного пюре.
5. Для подтверждения наличия метаболических нарушений у детей следует использовать определение уровней лептина, грелина, инсулина и С-пептида.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Семёнова Н.Н., Бушуева Т.В., Рославцева Е.А., Степанова Т.Н., Гусева И.М. Сахар и соль в питании ребенка раннего возраста: влияние на состояние здоровья // Педиатрическая фармакология. - 2016.-Т. 15.-№ 6 - С. 78-85
2. Ходжиева М.В., Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Намазова-Баранова Л.С., Маргиева Т.Э., Бушуева Т.В., Мельничук О.С, Некрасова С.В. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет): результаты когортного исследования // Педиатрическая фармакология. - 2016.-Т. 13.-№ 4 – С.362-366
3. Ходжиева М.В., Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Намазова-Баранова Л.С., Маргиева Т.В., Нетребенко О.К., Бушуева Т.В., Звонкова Н.Г., Некрасова С.В. Современные взгляды на развитие избыточной массы тела и ожирения у детей. Часть I. // Педиатрическая фармакология.-2015.-Т. 12.-№ 5 – С.573-578
4. Ходжиева М.В., Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Звонкова Н.Г., Суржик А.В. Оценка физического развития детей 7-10 лет, проживающих в Москве // Вопросы питания.- 2014.-Т. 83.- №3 - С. 45
5. Borovik T., Namazova-Baranova L., Khodzhieva M., Roslavitseva E. Features of early physical development of overweight children aged 7-10 years old // JPGN Vol. 62, Sup. 1, May 2016, P. 782-783
6. Skvortsova V., Hodzhieva M., Zvonkova N., Surzhik A. Physical Status Of Children Aged 7-10 Years In Russia. // Abstract: 383. 2-я Международная конференция «Питание и рост» 30.01-01.02, 2014, Барселона, Испания, P. 383
7. Ходжиева М. В., Скворцова В. А., Боровик Т. Э. Особенности питания детей в возрасте 7–10 лет с избыточной массой тела/ожирением в раннем возрасте // Сборник материалов VIII Конгресса педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» Москва, 2017. - с. 315.