

<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-3-148-153>

УДК 616-056.257-058-053.4/.5

Ассоциация средовых факторов с избыточной массой тела и ожирением у детей дошкольного и младшего школьного возраста

Е.В. Шрайнер¹, Н.В. Кох^{1, 2}, Г.И. Лифшиц^{1, 2}

¹Новосибирский государственный университет,
630090, Российская Федерация, Новосибирск, ул. Пирогова, 1

²Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН,
630090, Российская Федерация, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 8

Аннотация

Цель работы: изучить средовые факторы риска ожирения и избыточной массы тела у детей дошкольного и младшего школьного возраста, проживающих в г. Новосибирске.

Материал и методы. В исследование включены 56 пациентов клиники отдела Центра новых медицинских технологий Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (ЦНМТ ИХБФМ СО РАН), обратившиеся к педиатру или эндокринологу. В исследовании использовалась индивидуальная анкета по пищевым предпочтениям, составленная на основе наиболее распространенных продуктов, влияющих на набор массы тела по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Для оценки гиподинамии применяли опросник, подготовленный на основе материалов International Physical Activity Prevalence Study. Детей разделили на группы по принципу потребления количества углеводов: группа № 1 («Избыток углеводов»), группа № 2 («Нормальное содержание углеводов»). Среди обследованных детей 21 ребенок был с нормальной массой тела: 10 мальчиков и 11 девочек, средний возраст – $7,19 \pm 0,56$ лет, 35 детей с избыточной массой тела/ожирением, из них 15 мальчиков и 20 девочек, средний возраст – $7,37 \pm 0,35$ лет. В зависимости от времени сна была выделена группа детей, у которых сон был менее 8 ч.

Результаты и обсуждение. В исследование включены 56 детей, из которых 21 ребенок (37,5%) с нормальной массой тела, 7 детей (12,5%) с избыточной массой тела и 28 детей (50%) с ожирением. В группах «Ожирение» и «Контроль» выявлены значимые различия: из 35 детей с ожирением и избыточной массой тела гиподинамия выявлена у 71,4%, в группе «Контроль» – у 23,8% детей ($p < 0,005$; $\chi^2 = 10,12$). Сон менее 8 ч регистрировался у детей с ожирением в 34,3% случаев, тогда как у здоровых детей – в 4,7% ($p < 0,01$). Факт переизбытка углеводов оценивали с помощью анкетирования. Переизбыток углеводов наблюдался при ожирении в 65,7%, а у детей с нормальной массой тела – в 19% ($p < 0,001$). Потребление сложных углеводов было примерно одинаково в группе с ожирением и нормальной массой тела.

Заключение. Факторами, способствующими возникновению ожирения, являются гиподинамия, избыточное употребление углеводов, нарушение режима сна и бодрствования за счет сокращения ночного сна менее 8 ч. Употребление свежих фруктов и ягод в рекомендуемом количестве представляется протективным в отношении избыточной массы тела и ожирения.

Ключевые слова:	ожирение, дети, гиподинамия, углеводы, сон.
Конфликт интересов:	авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Прозрачность финансовой деятельности:	никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Работа выполнена в рамках бюджетной темы ИХБФМ СО РАН «Развитие методов персонализированной медицины».
Соответствие принципам этики:	информированное согласие получено от каждого законного представителя пациента. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ЦНМТ (протокол № 15 от 12.03.2018 г.).
Для цитирования:	Шрайнер Е.В., Кох Н.В., Лифшиц Г.И. Ассоциация средовых факторов с избыточной массой тела и ожирением у детей дошкольного и младшего школьного возраста. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2021;36(3):148–153. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-3-148-153 .

Шрайнер Евгения Владимировна, e-mail: sch704@icloud.com.

Association of environmental factors with overweight and obesity in preschool and primary school children

Evgenya V. Shrayner¹, Natalia V. Kokh^{1, 2}, Galina I. Lifshits^{1, 2}

¹ Novosibirsk State University,
2, Pirogova str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation

² Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine,
8, acad. Lavrentieva ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation

Abstract

Aim. The aim of work was to study the existing environmental risk factors for overweight and obesity in preschool and primary school children living in Novosibirsk.

Material and Methods. The study included 56 patients who visited a pediatrician or endocrinologist in Clinic of New Medical Technology Center, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine. We used the individual food preference questionnaire developed based on the most common foods affecting body weight gain according to data of World Health Organization (WHO). Physical inactivity was assessment using a questionnaire developed based on the materials the International Physical Activity Prevalence Study. Children were divided into groups according consumption of carbohydrates: group 1 comprised children with excess consumption of carbohydrates; children of group 2 consumed normal amount of carbohydrates. The examined children included 21 children with normal body weight (10 boys and 11 girls with the average age of 7.19 ± 0.56 years); 35 children were overweight/obese (15 boys and 20 girls with the average age of 7.37 ± 0.35 years). A group of children with sleep time less than eight hours was assigned depending on sleep duration assessment.

Results and discussion. The study included 56 children including 21 patients with normal body weight (37.5%), seven overweight children (12.5%), and 28 obese children (50%). The following significant differences were found between groups of obese and control children: physical inactivity was detected in 71.4% out of 35 obese children and in 23.8% of children in control group ($p < 0.005$, $\chi^2 = 10.12$). Sleep duration less than eight hours was observed in 34.3% of obese children and in 4.7% of healthy children ($p < 0.01$). Excessive consumption of carbohydrates was observed in 65.7% of obese children and in 19% of children with normal weight ($p < 0.001$). Intake of complex carbohydrates was approximately the same in both groups.

Conclusion. We identified the following risk factors for overweight and obesity in our study: (1) factors contributing to obesity were physical inactivity, excessive consumption of carbohydrates, and impaired sleep-wakefulness pattern due to decrease in sleep time at night less than eight hours; (2) consumption of recommended amounts of fresh fruits and berries was protective against overweight and obesity.

Keywords:	obesity, children, physical inactivity, carbohydrates, sleep.
Conflict of interest:	the authors do not declare a conflict of interest.
Financial disclosure:	no author has a financial or property interest in any material or method mentioned. The work was carried out within the framework of the budget-funded theme of Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine titled "The Development of Personalized Medicine Methods".
Adherence to ethical standards:	informed consent was obtained from each legal representative of patient. The study was approved by the Ethics Committee of Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine (protocol No. 15 from 12.03.2018).
For citation:	Shrayner E.V., Kokh N.V., Lifshits G.I. Association of environmental factors with overweight and obesity in preschool and primary school children. <i>The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2021;36(3):148–153. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-3-148-153 .

Введение

Ожирение – это хроническое заболевание обмена веществ, которое проявляется избыточным развитием жировой ткани, прогрессирует при естественном течении и характеризуется высокой вероятностью рецидива после окончания курса терапии. Критерии избыточной массы тела у детей определяются по данным перцентильных таблиц или стандартных отклонений (SDS – Standard

Deviation Score), индекса массы тела (ИМТ). В них учитывается не только рост, вес, но также пол и возраст ребенка. Это связано с тем, что значение ИМТ у детей меняется с развитием ребенка. С учетом рекомендаций ВОЗ ожирение у детей следует определять как $+2,0$ SDS ИМТ, а избыточную массу тела – от $+1,0$ до $+2,0$ SDS ИМТ [1].

В 2016 г. более 1,9 млрд взрослых старше 18 лет имели избыточный вес, из них свыше 650 млн страдали ожирением. Практически во всех странах мира отмечается

рост числа детей и подростков, страдающих ожирением [2]. Численность младенцев и детей раннего возраста (от 0 до 5 лет), имеющих избыточный вес или ожирение, во всем мире увеличилась с 32 млн в 1990 г. до 41 млн в 2016 г. Только в африканском регионе, по данным ВОЗ, число детей с избыточным весом или ожирением за тот же период выросло с 4 до 9 млн. Если эта тенденция продолжится, то число младенцев и детей раннего возраста с избыточным весом к 2025 г. вырастет до 70 млн [3].

В России, по результатам проведенных исследований, распространенность избыточной массы тела у детей колеблется от 5,5 до 11,8%, ожирением страдают около 5,5% детей, проживающих в сельской местности, и 8,5% городских детей [4]. В 2018 г. было проведено распределение детей в возрасте 3–13 лет по SDS ИМТ. 31,1% детей имели избыточную массу тела, включая ожирение (+1 и более SDS ИМТ): у 11,8% было диагностировано ожирение 1–2-й степени, а у 4,6% – морбидное ожирение. Ожирение у детей неуклонно растет, причем во всех возрастных группах, согласно данным Росстата [5]. Так, если в 2005 г. впервые установленный диагноз ожирения среди детей 0–14 лет был 56, в возрасте 15–17 лет – 20 на 100 000 детей, то в 2019 г. эти показатели составили уже 97 и 32 на 100 000 детей соответственно [6].

Цель работы: изучить средовые факторы риска ожирения и избыточной массы тела у детей дошкольного и младшего школьного возраста, проживающих в г. Новосибирске.

Материал и методы

В исследование включены 56 пациентов клиники отдела Центра новых медицинских технологий Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (ЦНМТ ИХБФМ СО РАН), обратившиеся к педиатру или эндокринологу. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ЦНМТ (протокол № 15 от 12.03.2018 г.).

Критериями включения пациентов в исследование были:

1. Возраст от 3 до 11 лет для обоих полов.
2. Подписанное информированное добровольное согласие (ИДС).
3. Отсутствие декомпенсированных заболеваний, инвалидности.

Критериями исключения являлись:

1. Возраст < 3 лет и > 11 лет.
2. Прием глюкокортикостероидов.
3. Наличие поведенческих расстройств, таких как болезнь Дауна, аутизм.
4. Эндокринные патологии, такие как сахарный диабет (СД), гипотиреоз.
5. Онкологические заболевания.
6. ВИЧ.
7. Отказ от подписания ИДС.

Анкетирование пациентов

Перед началом анкетирования законный представитель пациента был осведомлен о целях, задачах и методах исследования. Было подписано информированное добровольное согласие. В исследовании использовалась индивидуальная анкета по пищевым предпочтениям, составленная на основе наиболее распространенных продуктов, влияющих на набор массы тела по данным ВОЗ (https://gks.ru/free_doc/new_site/food18/index.html).

Было проведено изучение анамнеза ребенка и его наследственной предрасположенности, наличие СД и ожирения у ближайших родственников. Результаты анкетирования были внесены в единую базу данных пациентов. На основании опроса и анкетных данных проведено исследование пищевого поведения и состава рациона питания по потреблению белков, жиров и углеводов. Были использованы рекомендации Роспотребнадзора по физиологическим потребностям разных возрастных групп за 2009 г.

Детей разделили на две группы по принципу потребления количества углеводов. Расчет проводился по анкетным данным с помощью подсчетов суточного потребления калорий, белков, жиров и углеводов (КБЖУ). Субъективные показатели КБЖУ в граммах были подсчитаны в программе «Счетчик калорий и веса – Arise» и Google. Детей, в рационе которых содержание углеводов превышало 60%, включали в группу № 1 («Избыток углеводов»), а детей, у которых соотношение углеводов было нормальным, – в группу № 2 («Нормальное содержание углеводов»), таблица 1. В группу «Избыток углеводов» были включены 27 детей, среди которых 5 детей (18,5%) имели нормальную массу тела, а 22 ребенка (81,5%) – избыточную массу тела/ожирение. В пищевых дневниках пациентов данной группы отмечалось частое употребление продуктов с высоким гликемическим индексом.

Таблица 1. Распределение детей по группам по принципу потребления избыточного количества углеводов

Table 1. Distribution of children by groups according of excess consumption for carbohydrates

Группа № 1, n = 27 («Избыток углеводов») Group No. 1, n = 27 («Excess carbohydrates»)	Группа № 2, n = 29 («Нормальное содержание углеводов») Group No. 2, n = 29 («Normal Carbohydrate Content»)
.....	

В группу № 2 «Нормальное содержание углеводов» были включены 29 детей с нормальным содержанием углеводов в рационе питания, среди них 21 ребенок (72,4%) с нормальной массой тела и 8 детей (27,6%) с ожирением.

Определение избыточной массы тела/ожирения и нормальной массы тела было выполнено с помощью антропометрии и программы Auxology (нормы ВОЗ представлены на сайте <http://www.who.int/childgrowth/standards/ru>), где учитывается возраст и пол ребенка. Наличие ожирения определялось по отклонению +2 и более SDS ИМТ, избыточная масса тела – от +1 до +2 SDS ИМТ.

По классификации ожирения у детей было следующее распределение:

- I степени, SDS от 2 до 2,6 – 11 детей (31,4%);
- II степени, SDS от 2,6 до 3,1 – 8 детей (22,8%);
- III степени, SDS от 3,1 до 3,9 – 5 детей (14,3%);
- IV степени, SDS от 3,9 и более – 3 ребенка (8,6%);
- избыточная масса, от +1 до +2 SDS – 8 детей (22,8%).

Всего детей с избыточной массой тела и ожирением было 35 человек. В группу «Контроль» включен 21 ребенок (37,5%) с нормальной массой тела, соответствующей полу и возрасту.

Наличие гиподинамии оценивали с помощью опросника, который был составлен на основе материалов International Physical Activity Prevalence Study (www.ipaq.ki.se).

В зависимости от того, во сколько засыпает и просыпается ребенок, была выделена группа детей, у которых сон был меньше 8 ч. По данным ВОЗ, нормой сна считали 8–12 ч для детей от 3 до 11 лет.

Статистические данные, полученные в исследовании, обрабатывали с использованием пакета программ STATISTICA 8.0. Значимость различий качественных характеристик оценивали с использованием критерия χ^2 и двустороннего точного критерия Фишера. Для всех статистических расчетов при p -value < 0,05 результат считали статистически значимым.

Результаты и обсуждение

Фенотипические характеристики пациентов

В исследование были включены 56 детей, из которых у 21 ребенка (37,5%) была нормальная масса тела, у 8 детей (14,3%) – избыточная масса тела, у 27 детей (48,2%) – ожирение (Е66.0 по МКБ).

Гиподинамия – это ограничение физической активности, обусловленное образом жизни. У детей гиподинамия развивается в результате нерационального распорядка дня, перегрузки учебы, вследствие чего остается мало времени на прогулки, занятия спортом. В группах «Ожирение» и «Контроль» были выявлены статистически значимые различия: из 35 детей с наличием диагностированного ожирения и избыточной массы тела гиподинамия присутствовала у 71,4%, а в группе «Контроль» – лишь у 23,8% детей ($p < 0,005$; $\chi^2 = 10,12$).

Многочисленные работы показали, что недостаток сна у ребенка связан со снижением уровня лептина и повышенным уровнем грелина. Дефицит сна приводит к повышению симпатической активности, снижению потребления глюкозы головным мозгом, повышению уровня вечернего кортизола. При дефиците сна снижается расход энергии, возникает гиподинамия.

Сон менее 8 ч чаще встречался у детей с ожирением, $p < 0,01$ (табл. 2). Среди детей, участвовавших в исследовании, не был зарегистрирован сон более 12 ч. Наши данные согласуются с результатами метаанализа, опубликованного в 2017 г., в котором приводятся данные о том, что укорочение периода сна связано с повышенным риском развития ожирения у детей [7]. Многочисленные работы показали, что недостаток сна у ребенка связан со снижением уровня лептина и повышенным уровнем грелина. Дефицит сна приводит к повышению симпатической активности, снижению потребления глюкозы головным мозгом, повышению уровня вечернего кортизола. При дефиците сна снижается расход энергии, возникает гиподинамия.

Таблица 2. Частота встречаемости нарушений сна и избытка углеводов в пище в группах обследованных детей

Table 2. The incidence of sleep disorders and excess consumption of carbohydrates in the examined groups

Признаки Features	Группа «Ожирение» Obesity group 35	Группа «Контроль» Control group 21	p-value
Сон меньше 8 ч (чел. (%)) Sleep duration less than 8 hours, n (%)	12 (34,8)	1 (4,7)	< 0,01
Избыток углеводов (чел. (%)) Excess carbohydrates, n (%)	23 (65,7)	4 (19)	< 0,001

Для гармоничного физического развития ребенка были созданы нормы физиологических потребностей, соответствующих полу и возрасту детей. В суточном рационе питания детей дошкольного и младшего школьного возраста оптимальное соотношение пищевых веществ: белков, жиров и углеводов, должно составлять 1 : 1 : 4 или в процентном отношении от калорийности – 10–15%, 30–32% и 55–60% соответственно. Несоответствие оптимального соотношения белков, жиров, углеводов в рационе питания ведет к нарушению метаболизма и изменению массы тела в зависимости от потребляемых калорий [8]. Суточная калорийность рациона ребенка должна распределяться следующим образом: завтрак – 25% калорий рациона, второй завтрак – 10%, обед – 35–40%, полдник – 10%, ужин – 20–25%. Очень важно, чтобы суточная калорийность не превышала нормы, и калорийность не была выше 30% в вечерние часы [9]. Оптимальный интервал для ребенка – 3–4 ч между приемами пищи, благодаря этому снижается потребность в бесконтрольных перекусах.

Несоответствие оптимального соотношения белков, жиров, углеводов и преобладание углеводов в рационе питания ведет к нарушению метаболизма, инсулинорезистентности и изменению массы тела в зависимости от потребляемых калорий [8]. Частые и неконтролируемые перекусы в неположенное время (вечернее, ночное), избыток калорийности, углеводов и жирной пищи способствуют набору избыточной массы тела [10]. Избыточная масса тела уменьшает подвижность ребенка, снижает его работоспособность, ухудшает самочувствие [11, 12].

Наличие факта переизбытка углеводов оценивали с помощью анкетирования и подсчета КБЖУ для каждого ребенка за 3 дня. Переизбытком считалось среднее употребление углеводов, превышающее 60% рациона питания за 3 дня [13]. В нашем исследовании переизбыток углеводов наблюдался чаще у лиц с ожирением по сравнению с детьми с нормальной массой тела, $p < 0,001$ (см. табл. 2).

Оценка характера питания

Анкеты детей дошкольного и младшего школьного возраста также проанализировали по качественным характеристикам потребления углеводов. Потребление свежих фруктов и ягод (хотя бы 1 порция в день) преобладало в группе «Контроль» и составило 66,7% по сравнению с 22,9% в группе «Ожирение», $p < 0,05$ (табл. 3). У детей употребление фруктов связано с повышенным потреблением питательных веществ, таких как витамин С, фолиевая кислота и калий. В соответствии с исследованием С. Byrd-Bredbenner и соавт., повышенное потребление фруктов также связано с избыточным весом/ожирением или кариесом зубов у детей и требует дополнительного введения клетчатки в рацион питания. Предварительные данные свидетельствуют о том, что полифенолы, содержащиеся в некоторых фруктах/ягодах, могут ингибировать всасывание естественных сахаров [14].

К потреблению легкоусвояемых углеводов относились любые сахара, конфеты, хлебобулочные изделия, картофель, газированные напитки и т. п. По данным ряда авторов, элиминация продуктов с легкоусвояемыми углеводами из рациона питания способствует снижению веса [10]. Мы не получили статистически значимых различий в потреблении в пищу данных продуктов у детей в зависимости от массы тела (см. табл. 3).

Таблица 3. Частота потребления в пищу углеводов с различными качественными характеристиками в группах обследованных детей
Table 3. Frequencies of consuming carbohydrates with different quality characteristics in the groups of examined children

Признаки Features	Группа «Ожирение» Obesity group	Группа «Контроль» Control group	p-value
	35 (62,5)	21 (37,5)	–
Употребление свежих фруктов и ягод (чел. (%)) Consumption of fresh fruits and berries	8 (22,9)	14 (66,7)	<0,05
Повышенное потребление легкоусвояемых углеводов (чел. (%)) Increased consumption of easily digested carbohydrates, n (%)	30 (85,7)	17 (80,9)	>0,05
Повышенное потребление сложных углеводов (чел. (%)) Increased consumption of complex carbohydrates, n (%)	19 (54,3)	12 (57,1)	>0,05

Потребление сложных углеводов (хлеб ржаной, крупы, отруби, овощи, чечевица и т. п.) существенно не различалось в группах обследованных детей. Избыточная масса тела у ребенка повышает фактор риска развития ожирения во взрослом возрасте.

Известно, что более 50% детей, имевших избыточную массу тела, становятся тучными во взрослом возрасте и имеют большее количество сопутствующих заболеваний и осложнений, таких как СД, артериальная гипертензия, атеросклероз, дислипидемия и др. [9, 11, 15–18].

Критическими периодами для начала избыточной прибавки в массе являются первый год жизни, возраст 5–6 лет и период полового созревания. Основной причиной избыточной массы тела и ожирения у ребенка является неправильно сформированное пищевое поведение, которое закладывается в раннем детском возрасте (первые 1000 дней жизни малыша, с момента зачатия и до 3 лет) [9].

Закключение

В данной работе мы не изучали взаимосвязи, а ориентировались на частоту встречаемости определенных факторов риска в изучаемых группах обследованных. Были выявлены следующие основные факторы риска избыточной массы тела и ожирения у детей, проживающих в крупном промышленном городе:

У детей с избыточной массой тела и ожирением, проживающих в крупном промышленном городе, по сравнению с группой «Контроль» с большей частотой встречались такие факторы риска, как гиподинамия, избыточное употребление углеводов, нарушение режима сна и бодрствования за счет сокращения ночного сна менее 8 ч.

Употребление свежих фруктов и ягод в рекомендуемом количестве является протективным в отношении избыточной массы тела и ожирения.

Литература

1. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по ведению детей с эндокринными заболеваниями; под ред. И.И. Дедова и В.А. Петерковой. М.: Практика; 2014:442.
2. Roberto C.A., Swinburn B., Hawkes C., Huang T.T.K., Costa S.A., Ashe M. et al. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *Lancet*. 2015;385(9985):2400–2409. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61744-X.
3. Lobstein T., Jackson-Leach R., Moodie M.L., Hall K.D., Gortmaker S.L., Swinburn B.A. et al. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture. *Lancet*. 2015;385(9986):2510–2520. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61746-3.
4. Никитина И.Л. Ожирение у детей и подростков: проблема, пути решения, обзор российских и международных рекомендаций. Обзор российских и международных рекомендаций. *Лечащий врач*. 2018;(1):31–34.
5. Петеркова В.А., Васюкова О.В. К вопросу о новой классификации ожирения у детей и подростков. *Проблемы эндокринологии*. 2015;61(2):39–45. DOI: 10.14341/probl201561239-44.
6. Шаповал И.Н., Никитина С.Ю. Здравоохранение в России. 2019: статистический сборник. М.: Росстат; 2019. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218>
7. Li L., Zhang S., Huang Y., Chen K. Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2017;53(4):378–385. DOI: 10.1111/jpc.13434.
8. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2009:38.
9. Blake-Lamb T.L., Locks L.M., Perkins M.E., Baidal J.A.W., Cheng E.R., Taveras E.M. Risk factors for childhood obesity in the first 1,000 days: A systematic review. *Am. J. Prev. Med.* 2016;50(6):761–779. DOI: 10.1016/j.amepre.2015.11.012.
10. Yoshida Y., Simoes E.J. Sugar-sweetened beverage, obesity, and type 2 diabetes in children and adolescents: Policies, taxation, and programs. *Curr. Diab. Rep.* 2018;18(6):31. DOI: 10.1007/s11892-018-1004-6.
11. Лифшиц Г.И., Отева Э.А., Николаев К.Ю., Куроедов А.Ю., Николаева А.А., Масленников А.Б. Особенности формирования факторов риска ишемической болезни сердца у детей с отягощенным семейным анамнезом и подходы к профилактике. *Консилиум*. 1999;(6):60–63.
12. Mahmudiono T., Segalita C., Rosenkranz R.R. Socio-Ecological Model of Correlates of Double Burden of Malnutrition in Developing Countries: A Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019;16(19):3730. DOI: 10.3390/ijerph16193730.
13. Rey-López J.P., Vicente-Rodríguez G., Biosca M., Moreno L.A. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2008;18(3):242–251. DOI: 10.1016/j.numecd.2007.07.008.
14. Byrd-Bredbenner C., Ferruzzi M.G., Fulgoni V.L., Murray R., Pivonka E., Wallace T.C. Satisfying America's fruit gap: Summary of an expert roundtable on the role of 100% fruit juice. *J. Food Sci.* 2017;82(7):1523–1534. DOI: 10.1111/1750-3841.13754.
15. Godfrey K.M., Reynolds R.M., Prescott S.L., Nyirenda M., Jaddoe V.W., Eriksson J.G. et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5(1):53–64. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30107-3.
16. Goetz A.R., Mara C.A., Star L.J. Greater breastfeeding in early infancy is associated with slower weight gain among high birth weight infants. *Pediatr.* 2018;(201):27–33. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.06.004.
17. Vazquez K.E., Cubbin C. Association between breastfeeding duration and overweight/obese among children aged 5–10: A focus on racial/ethnic disparities in California. *AIMS Public Health*. 2019;6(4):355–369. DOI: 10.3934/publichealth.2019.4.355.
18. Motee A., Jeewon R. Importance of exclusive breastfeeding and complementary feeding among infants. *Curr. Res. Nutr. Food Sci.* 2014;2(2):56–72. DOI: 10.12944/CRNFSJ.2.2.02.

References

1. Federal clinical guidelines (protocols) for the management of children with endocrine diseases; ed. I.I. Dedov and V.A. Peterkova. Moscow: Practice; 2014:442 (In Russ.).
2. Roberto C.A., Swinburn B., Hawkes C., Huang T.T.K., Costa S.A., Ashe M. et al. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *Lancet*. 2015;385(9985):2400–2409. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61744-X.
3. Lobstein T., Jackson-Leach R., Moodie M.L., Hall K.D., Gortmaker S.L., Swinburn B.A. et al. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture. *Lancet*. 2015;385(9986):2510–2520. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61746-3.
4. Nikitina I.L. Obesity in children and adolescents: A problem, solutions. A review of Russian and international recommendations. *Lechaschi Vrach Journal*. 2018;(1):31–34 (In Russ.).
5. Peterkova V.A., Vasyukova O.V. About the new classification of obesity in the children and adolescents. *Problems of Endocrinology*. 2015;61(2):39–44 (In Russ.). DOI: 10.14341/probl201561239-44.
6. Shapoval I.N., Nikitina S.Yu. Healthcare in Russia. 2019: Statistical collection. Moscow: Rosstat; 2019 (In Russ.). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218>
7. Li L., Zhang S., Huang Y., Chen K. Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2017;53(4):378–385. DOI: 10.1111/jpc.13434.
8. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Guidelines. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor; 2009:38 (In Russ.).
9. Blake-Lamb T.L., Locks L.M., Perkins M.E., Baidal J.A.W., Cheng E.R., Taveras E.M. Risk factors for childhood obesity in the first 1,000 days: A systematic review. *Am. J. Prev. Med.* 2016;50(6):761–779. DOI: 10.1016/j.amepre.2015.11.012.
10. Yoshida Y., Simoes E.J. Sugar-sweetened beverage, obesity, and type 2 diabetes in children and adolescents: Policies, taxation, and programs. *Curr. Diab. Rep.* 2018;18(6):31. DOI: 10.1007/s11892-018-1004-6.
11. Lifshits G.I., Oteva E.A., Nikolaev K.Yu., Kuroedov A.Yu., Nikolaeva A.A., Maslennikov A.B. Features of the formation of risk factors for coronary heart disease in children with a burdened family history and approaches to prevention. *Consilium*. 1999;(6):60–63 (In Russ.).
12. Mahmudiono T., Segalita C., Rosenkranz R.R. Socio-Ecological Model of Correlates of Double Burden of Malnutrition in Developing Countries: A Narrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019;16(19):3730. DOI: 10.3390/ijerph16193730.
13. Rey-López J.P., Vicente-Rodríguez G., Biosca M., Moreno L.A. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2008;18(3):242–251. DOI: 10.1016/j.numecd.2007.07.008.
14. Byrd-Bredbenner C., Ferruzzi M.G., Fulgoni V.L., Murray R., Pivonka E., Wallace T.C. Satisfying America's fruit gap: Summary of an expert roundtable on the role of 100% fruit juice. *J. Food Sci.* 2017;82(7):1523–1534. DOI: 10.1111/1750-3841.13754.
15. Godfrey K.M., Reynolds R.M., Prescott S.L., Nyirenda M., Jaddoe V.W., Eriksson J.G. et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5(1):53–64. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30107-3.
16. Goetz A.R., Mara C.A., Star L.J. Greater breastfeeding in early infancy is associated with slower weight gain among high birth weight infants. *Pediatr.* 2018;(201):27–33. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.06.004.
17. Vazquez K.E., Cubbin C. Association between breastfeeding duration and overweight/obese among children aged 5–10: A focus on racial/ethnic disparities in California. *AIMS Public Health*. 2019;6(4):355–369. DOI: 10.3934/publichealth.2019.4.355.
18. Motee A., Jeewon R. Importance of exclusive breastfeeding and complementary feeding among infants. *Curr. Res. Nutr. Food Sci.* 2014;2(2):56–72. DOI: 10.12944/CRNFSJ.2.2.02.

Информация о вкладе авторов

Шрайнер Е.В. – концепция и дизайн, анализ полученных данных и написание текста, включение пациентов, согласно критериям.

Кох Н.В. – концепция и дизайн, написание текста.

Лифшиц Г.И. – анализ данных литературы, написание текста статьи.

Information on author contributions

Shrayner E.V. – study concept, study design, data analysis, enrolment of patients into study according to inclusion criteria, and writing the manuscript.

Koh N.V. – study concept, study design, and writing the manuscript.

Lifshits G.I. – analysis of literature data and writing the manuscript.

Сведения об авторах

Шрайнер Евгения Владимировна, врач гастроэнтеролог, педиатр, старший преподаватель кафедры акушерства и гинекологии, медицинский факультет, Новосибирский государственный университет. ORCID 0000-0003-3606-4068.

E-mail: sch704@icloud.com.

Кох Наталья Викторовна, врач генетик, научный сотрудник, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН; старший преподаватель кафедры клинической биохимии, медицинский факультет, Новосибирский государственный университет. ORCID 0000-0001-6374-1728.

E-mail: Natalikokh@gmail.com.

Лифшиц Галина Израилевна, д-р мед. наук, заведующий лабораторией персонализированной медицины, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН; профессор кафедры внутренних болезней, Новосибирский государственный университет. ORCID 0000-0001-9048-7710.

E-mail: gl62@mail.ru.

 **Шрайнер Евгения Владимировна**, e-mail: sch704@icloud.com.

Information about the authors

Evgenya V. Shrayner, Cand. Sci. (Med.), Gastroenterologist, Pediatrician, Senior Lecturer, Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Novosibirsk State University. ORCID 0000-0003-3606-4068. E-mail: sch704@icloud.com.

Natalia V. Kokh, Geneticist, Research Scientist, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine; Senior Lecturer, Department of Clinical Biochemistry, Novosibirsk State University. ORCID 0000-0001-6374-1728. E-mail: Natalikokh@gmail.com.

Galina I. Lifshits, Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Personalized Medicine, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine; Professor, Department of Internal Medicine, Novosibirsk State University. ORCID 0000-0001-9048-7710. E-mail: gl62@mail.ru.

 **Evgenya V. Shrayner**, e-mail: sch704@icloud.com.

Received April 20, 2021

Поступила 20.04.2021