

Козлов А.И.<sup>1, 2)</sup>, Вершубская Г.Г.<sup>1)</sup>, Отавина М.Л.<sup>3)</sup>,  
Горбунова В.В.<sup>4)</sup>, Лир Д.Н.<sup>5)</sup>, Гаврилова И.Н.<sup>3)</sup>, Анисимова Н.В.<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,  
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

<sup>2)</sup> Международная лаборатория исследований социальной интеграции,  
Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики,  
ул. Мясницкая, д.11, каб.529, Москва, 101000, Россия;

<sup>3)</sup> Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
ул. Сибирская, 24, Пермь, 614990, Россия;

<sup>4)</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
ул. Букирева, 15, Пермь, 614990, Россия;

<sup>5)</sup> ФНЦ Медико-профилактических технологий управления рисками здоровью  
населения Роспотребнадзора, ул. Монастырская 82, Пермь, 614045, Россия;

<sup>6)</sup> Больница Коми-Пермяцкого округа, ул. Пирогова, 2, г. Кудымкар, 619000, Пермский край, Россия

## ИЗБЫТОЧНАЯ МАССА ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕ У ШКОЛЬНИКОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**Введение.** Изменения в распространенности избыточной массы тела (МТ) и ожирения разнонаправлены в странах с разным уровнем экономического развития. Данные о ситуации в регионах РФ фрагментарны и не позволяют отслеживать этот важный прогностический показатель. Особенно актуален мониторинг массо-ростовых характеристик детей. Цель работы – оценить распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста, проживающих в сёлах, малом городе и мегаполисе Пермского края.

**Материалы и методы.** В 2019–20 годах обследовано 1688 школьников мужского и 1754 женского пола в возрасте 7–18 лет в г. Перми, г. Кудымкаре и сёлах Пермского края. Заключение о наличии ожирения и избыточной массы выносилось по методике Минздрава РФ (2017).

**Результаты.** МТ выше нормы обнаружена у 23,6–26,3% детей села и города (включая ожирение у 8,3–10,2%). Различия по месту жительства в пределах половых групп статистически не значимы ( $p > 0,05$ ). У мальчиков чаще, чем у девочек, обнаруживается избыточная масса ( $p < 0,05$ ) и ожирение ( $p = 0,057$  в сельских выборках,  $p < 0,02$  у горожан). Мода распределения избыточной МТ в обеих половых группах приходится на возраст 11 лет.

**Заключение.** Согласно нашим данным, распространенность избыточной МТ и ожирения у школьников Пермского края в 2019–2020 гг. высока и близка к таковой у детей Коми, Удмуртии, Башкирии и Москвы; не зависит от места жительства (мегаполис, малый город, село) и зависит от пола ребенка.

Поскольку межполовые различия в распространенности избыточной массы и ожирения значимы, а соотношение полов в выборках, как правило, неравновесно, сравнение групп следует проводить либо отдельно для мальчиков и девочек, либо с учетом фактора пола.

**Ключевые слова:** индекс массы тела; ИМТ; городское население; сельское население; половые различия

## Введение

В последнее десятилетие в Европе и экономически развитых государствах других регионов распространение избыточной массы тела и ожирения замедлилось или даже прекратилось [Ng et al., 2013; Obesity and overweight..., 2020; WHO, 2021]. Однако в странах с невысоким уровнем жизни, особенно среди сельского населения, «эпидемия ожирения» по-прежнему продолжается [NCD Risk..., 2019]. Особое внимание исследователей и специалистов в области превентивной медицины обращено к проблеме распространения избыточной массы тела у детей – состояния, которое расценивается как предиктор метаболических нарушений на протяжении всей жизни.

Среди государств, вошедших в программу Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI), Россия по распространенности детского ожирения занимает позицию в «благополучной» трети списка [WHO, 2021].

Сравнение результатов стран-участниц программы COSI показывает, что в «благополучную» по детскому ожирению группу стран попадают общества, находящиеся по разные стороны нутриционного перехода [Porkin et al., 2020]. С одной стороны, это уже преодолевшие этап транзита к новому типу питания «постмодерные» Франция, Норвегия, Дания, в которых доля детей с избыточной массой сокращается. С другой, посттрадиционные Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Туркмения. Их население на фоне обусловленного урбанизацией изменения уровня повседневных физических нагрузок переходит к диетам, основанным на потреблении «магазинных» продуктов, то есть находится в зоне повышенного риска распространения ожирения как у взрослых, так и у детей.

Поскольку в программе COSI российские данные представлены только выборкой 7-летних школьников г. Москвы, остаются открытыми важные вопросы. Во-первых, насколько результаты указанного исследования отражают ситуацию в регионах, отличающихся от столицы по социальным и экономическим показателям. Во-вторых, в какой фазе многолетнего тренда (нарастания, стабилизации или снижения доли детей с избыточной массой и ожирением) находятся популяции такой многоукладной страны, как Российская Федерация.

Поиск ответов затруднён рядом обстоятельств.

До недавнего времени задача осложнялась отсутствием единых для разных регионов РФ нор-

мативов физического развития и пищевого статуса детей разного возраста [Козлов, Вершубская, 2019]. Но даже после перехода к унифицированным критериям оценки, сохраняется расхождение в заключениях о распространенности избыточной массы у российских детей по данным скрининговых обследований в ходе плановых медосмотров школьников и по документации, предоставляемой медицинской статистикой. Причина в том, что повышенные значения индекса массы тела (ИМТ) являются одним из симптомов ожирения, но не диагнозом, учитываемым статистикой. В результате показатели, основанные на материалах Формы № 12 Федерального статистического наблюдения «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», существенно занижают реальную распространенность избыточной массы тела у детей различных возрастных групп [Мартынова с соавт., 2016; Козлов, Вершубская, 2019; Ларионова, Коваленко, 2019]. Это по меньшей мере вызывает ложную успокоенность в высших эшелонах руководства российской системой здравоохранения и замедляет принятие мер, направленных на предотвращение детского ожирения в стране.

Учитывая мировые тренды эпидемии ожирения, следует обратить особое внимание на сбор данных о распространенности отклонений в массе тела у сельских детей России. Сегодня такой информации явно недостаточно. Некоторые из исследований не выявляют различий в распространенности ожирения у школьников города и села [Лир с соавт., 2018], другие свидетельствуют о повышенных частотах избыточной массы у сельских детей [Ларионова, Коваленко, 2019; Козлов с соавт., 2020а, 2020б].

Противоречива информация о половой специфике распространенности ожирения у детей и подростков [Shah et al., 2020]. Так, авторы ряда российских работ не находят различий между мальчиками и девочками в частоте случаев ожирения [Вязова с соавт., 2011; Ахмедова с соавт., 2014], тогда как результаты других указывают на статистически достоверную разницу [Павловская с соавт., 2018; Ларионова, Коваленко, 2019; Фазылова с соавт., 2020]. Вопрос о том, насколько существенны межполовые различия в распространенности избыточной массы тела и ожирения у российских детей и могут ли они влиять на оценки распространения этих отклонений в не разделенных по полу выборках, важен с практической точки зрения.

**Цель настоящего исследования** – по материалам антропометрических обследований 2019–2020 годов оценить распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста, проживающих в сёлах, малом городе и мегаполисе Пермского края.

### Материалы и методы

Материал настоящего исследования – данные о длине и массе тела учащихся общеобразовательных школ Пермского края: городов Пермь и Кудымкар и сёл Кудымкарского района Коми-Пермяцкого округа. В 2019–2020 годах, до введения эпидемиологических ограничений в связи с короновирусной инфекцией, обследовано 1688 школьников мужского и 1754 женского пола в возрасте с 7 до 18 лет. Объём выборок с учётом места жительства и пола детей приведен далее в результирующих таблицах.

Измерительные процедуры проводились в медицинских кабинетах школ. Масса тела измерялась на электронных напольных медицинских весах, длина тела (рост) – с помощью металлического антропометра. Оценка данных проводилась по рекомендациям Минздрава РФ [Петеркова с соавт., 2017, 2021], основанным на референтных значениях ИМТ, принятых ВОЗ для детей и подростков школьного возраста [de Onis et al., 2007].

Для каждого индивида рассчитывались значения индекса массы тела (далее ИМТ: масса тела в кг, отнесённая к квадрату длины тела в метрах). Индивидуальные значения ранжировались в Z-баллах, соответствующих количеству стандартных отклонений (SD) от медианы признака референтной выборки, принятой для данного пола и возраста:  $Z = (BMI - M) / SD$ . При отклонении ИМТ выше +1 Z-балла ребёнок классифицировался как имеющий избыточную массу, при отклонении выше +2 Z-баллов – как имеющий ожирение. Заключение об умеренном недостатке массы делалось при значениях Z-баллов  $\geq -3$  до  $< -2$ , при  $-3Z$  и менее индивид расценивался как истощённый.

Методика является скрининговой и позволяет выявить лишь отклонения от нормативных значений ИМТ, вынесенные заключения не являются медицинским диагнозом и обозначают только ранг отклонений в физическом статусе.

Проведённый ранее анализ показал, что распределение классов массы тела, установленных по данным прямой антропометрии и по

записям в медицинских картах, не различается ( $p > 0,5$ ) [Козлов с соавт., 2020б]. Это позволило нам объединить данные собственных обследований с материалами из медицинских кабинетов школ, увеличив таким образом объём выборок.

Индивидуальных данных об этническом составе включенных в исследование детей нет. Согласно переписи 2010 года, коми-пермяки составляют среди жителей г. Кудымкара 51,8%, а сёл Кудымкарского района 80,8%, тогда как 90,7% населения г. Перми – русские. Коми-пермяки отличаются от русских Приуралья по антропометрическим характеристикам, включая длину и массу тела [Kozlov, Vershubsky, 2015]. Однако межэтнических различий в массоростовых соотношениях у здоровых детей этих групп не выявлено [Козлов, Вершубская, 1999], а использованные методы рекомендованы к применению при медико-гигиенических обследованиях детей в возрасте до 19 лет без учёта этнической принадлежности [Петеркова с соавт., 2017, 2021; de Onis et al., 2007]. Учитывая это, мы группируем наши выборки только согласно месту жительства (село, малый или большой город).

При сравнении групп применялся критерий  $\chi^2$  (Хи-квадрат) Пирсона с поправкой Холма-Бонферрони на множественное сравнение. Достоверными считались различия с уровнем значимости меньше 5% ( $p < 0,05$ ).

### Результаты

Описательные результаты, представляющие общую характеристику распределения классов массы тела у детей 7–18 лет сёл и города Коми-Пермяцкого округа и г. Перми, представлены в таблице 1.

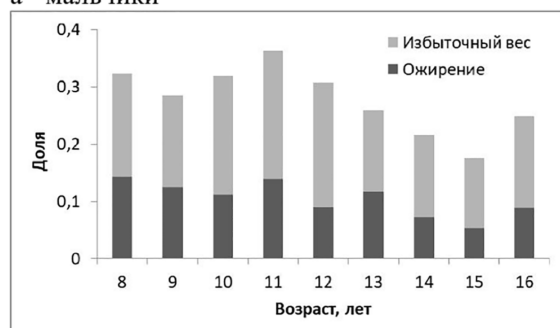
Во всех выборках по месту жительства превышение массы тела (то есть суммарно избыточная масса тела и ожирение) у мальчиков обнаруживается чаще. В сельских группах масса выше нормы у мальчиков зарегистрирована в 30,96%, у девочек – в 21,62% ( $p = 0,023$ ), в Кудымкаре – соответственно у 27,26 и 22,26% ( $p = 0,045$ ), в Перми у 26,89% мальчиков и 20,35% девочек ( $p = 0,002$ ). Выше у мальчиков и частота ожирения (по ИМТ). В сельских группах р-значения для межполовых различий  $p = 0,057$ , в Кудымкаре и Перми соответственно  $p = 0,017$  и  $p < 0,001$ .

При этом в пределах половых групп различия в частотах избыточной массы и ожирения по месту жительства (село, малый или большой город) статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

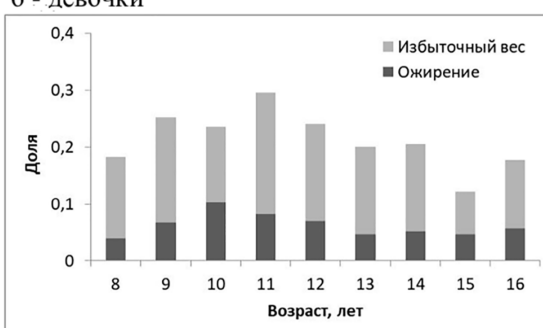
**Таблица 1. Распределение классов массы тела у школьников 7–18 лет (в процентах)**  
**Table 1. The distribution of schoolchildren 7–18 years of age by the body weight categories (per cent)**

Пол	Место жительства	N	Масса тела по классам ИМТ, %				
			Истощение	Недостаточн.	Норма	Избыточный	Ожирение
М	Сёла, КПО	239	0,42	0,84	<b>67,78</b>	20,08	10,88
	г. Кудымкар	642	0,31	2,80	<b>69,63</b>	14,95	12,31
	г. Пермь	807	0,37	2,35	<b>70,38</b>	17,47	9,42
Ж	Сёла, КПО	259	0,39	4,25	<b>73,75</b>	15,83	5,79
	г. Кудымкар	640	0,00	2,26	<b>75,48</b>	14,20	8,06
	г. Пермь	855	0,47	1,64	<b>77,54</b>	15,44	4,91

а - мальчики



б - девочки



*Рисунок. Доля детей с избыточной массой тела и ожирением в возрастных группах мальчиков (а) и девочек (б) Пермского края, без учёта места жительства.*

*Figure. The proportion of overweight and obese male (a) and female (b) children of Perm Krai by age, regardless of the residency type.*

Повозрастное распределение частот избыточной массы и ожирения у 1688 мальчиков и 1734 девочек 8–16 лет (без учёта места жительства) представлено на рисунке. Возрастные группы 7, 17 и 18 лет на диаграмме не представлены из-за малой наполненности (менее 100 индивидов). Мода распределения превышения нормы ИМТ в обеих половых группах приходится на возраст 11 лет.

### Обсуждение

Общая картина распределения массоростовых показателей у обследованных в 2019–2020 гг. детей Пермского края близка в группах, представляющих население сёл, малого города Кудымкара и мегаполиса Перми (табл. 1). Самые высокие доли детей без отклонений от нормативных значений массы в пермской выборке (70,38% мальчиков, 77,54% девочек), самые низкие – у сельских школьников (соответственно, 67,78 и 73,75%).

Случаи истощения во всех группах единичны; самый высокий процент детей с отставани-

ем по массе тела (4,64%, включая истощение) – у сельских девочек КПО. Для сельских детей характерны также и высокие частоты правосторонних отклонений, включающих суммарно избыточную массу и ожирение. Таким образом, сельские выборки демонстрируют наибольшую (хотя и умеренную по абсолютным значениям) дисперсию массо-ростовых показателей. Эти различия между детьми города и села сходны с описанными в выборках из Ханты-Мансийского АО – Югры и Республики Тыва [Козлов с соавт., 2020а, 2020б]. Наблюдаемая картина не противоречит представлениям о тенденции к «контрастному» распределению избыточной и недостаточной массы тела в вовлечённых в «нутриционный переход» конца XX и первых десятилетий XXI веков обществах с невысоким или средним уровнем экономического развития [Popkin et al., 2020].

Результаты проведённого нами обследования детей г.Перми и Коми-Пермяцкого округа Пермского края схожи с данными о распространённости как недостаточной, так и избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста сёл

Республики Коми [Козлов с соавт., 2020б], сёл и городов Удмуртской Республики [Ларионова, Коваленко, 2019], мегаполисов Уфы [Фазылова с соавт., 2020] и Москвы [WHO, 2021]. Это подтверждает, в частности, сравнение средневзвешенных по полу частот ожирения и избыточной массы в наших выборках и у обследованных в рамках программы COSI детей Москвы [WHO, 2021]. Согласно оценке с применением критерия  $\chi^2$  с поправкой на множественное сравнение, по приведённым в таблице 2 показателям выборки не различаются ( $p > 0,2$ ).

Наши результаты свидетельствуют о половых различиях: в выборках и сельских, и городских школьников Пермского края у мальчиков достоверно чаще встречается превышение массы тела в любой форме, включая ожирение (табл. 1; рисунок).

Это соответствует данным, полученным в ходе исследований в различных регионах страны. Согласно результатам четвёртого этапа программы COSI Европейского бюро ВОЗ, среди 7-летних детей Москвы ( $n=2162$ , обследованы в 2017 году) все формы превышения массы тела обнаружены у 27,0% мальчиков и 22,4% девочек, а ожирение – соответственно у 10,2% и 6,5% [WHO, 2021]. Наличие межполовых различий подтверждается и исследованиями, проведёнными в граничащих с Пермским краем Удмуртской Республике и Башкортостане. У детей Удмуртии избыточная масса встречается у мальчиков и девочек с одинаковой частотой, но ожирение чаще обнаруживается у мальчиков [Ларионова, Коваленко, 2019]. У школьников г. Уфы избыточная масса, включая ожирение, у мальчиков диагностируется чаще (26,05% против 18,46% у девочек,  $p < 0,01$ ) [Фазылова с соавт., 2020].

В некоторых публикациях, однако, выводы о межполовых различиях с нашими наблюдениями

не согласуются. В частности, это касается данных, полученных в 2005 и 2013 годах в выборках пермских подростков 13-14 лет [Ахмедова с соавт., 2014]. Сравнения распространенности избыточной массы и ожирения у мальчиков и девочек в указанной публикации не приведено, но наш анализ представленных в ней табличных материалов не выявил межполовых различий ( $p = 0,091$  по избыточной массе в 2005 году и  $p > 0,5$  по избыточной массе в 2013 и ожирению в 2002 и 2013 годах).

Наиболее простые объяснения причин расхождения результатов могут сводиться к различиям в объёмах выборок и, возможно, в соотношениях в них долей детей разного пола. При сравнительно небольшой численности обследованных, к тому же представляющих относительно малый диапазон возрастов, вероятность совпадения частот ожирения у мальчиков и девочек повышается ([Вязова с соавт., 2011; Ахмедова с соавт., 2014]), тогда как результаты статистически более наполненных исследований выявляют статистически значимую разницу в показателях ([Павловская с соавт., 2018; Фазылова с соавт., 2020]). Эту точку зрения подтверждают материалы исследований на территории Испании. В группе из 421 учащегося средних школ г. Мурсия межполовых различий в частотах избыточной массы не было выявлено [Lucas et al., 2021], тогда как одновременно проводившееся обследование 2,5 млн испанских детей (охватившее и провинцию Мурсия) показало, что у мальчиков ожирение встречается чаще, чем у девочек [de Bont et al., 2022].

По мере накопления данных, всё более сложным видится уже давно поставленный вопрос о взаимном вкладе биологических (половых) и социальных (гендерных) факторов [Krieger, 2003; Shah et al., 2020].

**Таблица 2. Средневзвешенные по полу частоты избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста сёл и малого города Кудымкара (КПО), Перми и Москвы в 2019 году**  
**Table 2. The gender weighted prevalence of overweight and obesity in schoolchildren of rural settlements, Kudymkar town, the city of Perm in Perm Krai, and Moscow in 2019**

Место жительства	Население (тысяч чел.) *	Объём выборки N	Масса тела по классам ИМТ, %		
			Избыточная (1)	Ожирение (2)	Превышение ИМТ (1+2)
Сёла (КПО)	1,1–1,5	498	17,95	8,33	26,29
г. Кудымкар (КПО)	29,8	1262	14,57	10,18	24,76
г. Пермь	1049,2	1662	16,46	7,16	23,62
Москва (COSI) **	12655,1	2162	16,37	8,35	24,72

Примечания. \* – Источник: [Численность населения..., 2019]; \*\* – Оценка для детей 7 лет, без учёта пола, при условии, что численность включённых в исследование мальчиков и девочек одинакова. Источник: [WHO, 2021].

Notes. \* – [Chislennost' naseleniya..., 2019]; \*\* - The data is for the 7-year-olds only. Gender subgroups were combined under assumption their sizes are equal. Source: [WHO, 2021].

Физиологически обусловленные возрастнополовые различия в количестве и топографии жировой ткани у здоровых детей сомнению не подлежат [Стародубов с соавт., 2017], но о различиях в физиолого-биохимических путях патогенеза ожирения известно значительно меньше. Согласно имеющимся данным, у мальчиков избыточное накопление жира в организме обусловлено преимущественно нарушениями липидного и пуринового обмена, а у девочек – дисметаболизмом углеводов [Павловская с соавт., 2018]. Кроме того, межполовые различия проявляются и в контроле накопления жира в организме, который обеспечивает ген *FTO* [Jakobson et al., 2008; Rutters et al., 2011]. При этом дополнительную сложность представляет тот факт, что у мальчиков влияние генотипа *FTO* (rs1558902) на массо-ростовые характеристики индивида модифицируется физической активностью, тогда как у девочек такой эффект не проявляется [Shinozaki et al., 2018]. Поскольку специфика интенсивности физических нагрузок мальчиков и девочек относится уже к гендерным различиям, это не только вносит дополнительные сложности в анализ клинических и соматологических данных, но и побуждает под новым углом рассматривать проблему взаимодействия биологических и социокультурных факторов, провоцирующих развитие ожирения.

Наши данные не позволяют судить о причинах возрастного распределения повышенных значений массы тела. Неизвестны факторы, повлиявшие на то, что в наших выборках мода распределения избыточной массы приходится на 11-летних детей (рисунок). Исследование проведено кросс-секционным методом, следовательно, погодные показатели отражают не индивидуальные изменения по мере роста, а фиксируют ситуацию в каждой отдельной возрастнополовой выборке на период обследования, без учёта особенностей развития, питания и условий жизни на предыдущих шагах онтогенеза. Учитывая эти ограничения, мы полагаем, что представленные в настоящей статье материалы, как и данные других подобных исследований [Фазылова с соавт., 2020], сами по себе непригодны для вынесения заключений о повышенном риске развития ожирения в той или иной возрастной группе детей. Отметим, что в ходе лонгитудинального исследования 2,5 млн испанских детей 2–17 лет, наблюдавшихся с 2005 по 2017 годы, пики диагностированного по значениям ИМТ ожирения зафиксированы у 7-летних девочек и 9-летних мальчиков [de Bont et al., 2022], что не совпадает ни с нашими результатами, ни с данными обследования детей г.Уфы [Фазылова с соавт., 2020]. Выяв-

ление критических периодов риска развития детского ожирения требует проведения целенаправленных комплексных исследований.

## Заключение

Частоты избыточной массы тела варьируют от 26,3 до 23,6% у детей села и города, включая ожирение у 8,3 и 10,2% у сельских и городских школьников. Различия между школьниками городов и сёл статистически не значимы. В среднем, около 70% обследованных в 2019–2020 гг. детей Пермского края не имеют отклонений по массоростовым показателям от принятых норм.

Эти результаты отвечают показателям распространенности избыточной массы тела и ожирения у детей других регионов Приволжского федерального округа РФ и Москвы, полученным в ходе антропометрических исследований.

У мальчиков чаще, чем у девочек, обнаруживается избыточная масса тела ( $p < 0,05$ ) и ожирение ( $p = 0,057$  в сельских выборках,  $p < 0,02$  у горожан). Поскольку межполовые различия статистически значимы, а соотношение полов в выборках, как правило, неравновесно, сравнение групп следует проводить либо отдельно для мальчиков и девочек, либо приводить средневзвешенные значения оценок распределения избыточной массы и ожирения.

## Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (№ ЦИТИС АААА-А19-119013090163-2).

## Библиография

- Ахмедова Р.М., Софронова Л.В., Трефилов Р.Н. Распространенность и гендерные особенности ожирения у подростков Перми // Вопросы современной педиатрии, 2014. Т. 13. № 5. С. 37–41. DOI: 10.15690/vsp.v13i5.1148.
- Вязова Л.С., Солнцева А.В., Сукало А.В., Дашкевич Е.И. Влияние средовых и метаболических факторов на развитие избыточной массы тела и ожирения у детей дошкольного возраста // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского, 2011. Т. 90. № 6. С. 18–22.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Медицинская антропология коренного населения Севера России. М.: Изд-во МНЭПУ. 1999. 288 с.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Антропометрические показатели физического развития и пищевого статуса в практике отечественной гигиены // Вопросы питания, 2019. Т. 88, № 5. С. 5–16. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10048.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Бацевич В.А., Машина Д.А. Пищевой статус сельских детей Севера Европейской

части РФ и Сибири (по данным антропометрии) // Новые исследования (альманах), 2020а. № 3. С. 11–20.

Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Людина А.Ю. Пищевой статус детей сельских районов Республики Коми и Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по данным антропометрии // Вопросы питания, 2020б. Т. 89. № 3. С. 33–39. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10027.

Ларионова М.А., Коваленко Т.В. Эпидемиологические особенности ожирения у детей и подростков в Удмуртской Республике // Ожирение и метаболизм, 2019. Т. 16. № 1. С. 47–54.

Лир Д.Н., Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Пермьякова Е.Ю., Отавина М.Л. Избыточная масса тела и ожирение у детей 7–17 лет Северо-Запада РФ и Приуралья // Вестник Московского университета. Серия XXIII, Антропология, 2018 № 3. С. 55–60. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060.

Мартынова И.Н., Винярская И.В., Терлецкая Р.Н. Постникова Е.В., Фролова Г.С. Вопросы истинной заболеваемости и распространенности ожирения среди детей и подростков // Российский педиатрический журнал, 2016. Т. 19. №1. С. 23–28.

Павловская Е.В., Строкова Т.В., Сурков А.Г., Зубович А.И., Багаева М.Э., с соавт. Гендерные различия ожирения у подростков // Медицинский оппонент, 2018. Т. 1. № 3. С. 19–25.

Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., Богова Е.А., Васюкова О.В., с соавт. Клинические рекомендации «Ожирение у детей» // Проблемы Эндокринологии, 2021. Т. 67. № 5. С. 67–83. DOI: 10.14341/probl12802.

Петеркова В.А., Нагаева Е.В., Ширяева Т.Ю. Оценка физического развития детей и подростков: Методические рекомендации. М., ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России; Альфа-Эндо. 2017. 94 с.

Стародубов В.И., Мельников А.А., Руднев С.Г. О половом диморфизме весо-ростовых показателей и составе тела российских детей и подростков в возрасте 5–18 лет: результаты массового популяционного скрининга // Вестник РАМН, 2017. Т. 72. № 2. С. 134–142.

Фазылова А.А., Эткина Э.И., Якута С.Э., Линецкая О.И., Сакаева Г.Д., с соавт. Отклонения физического развития у современных школьников, проживающих в условиях российского мегаполиса // Профилактическая медицина, 2020. Т. 23. № 5. С. 67–74.

Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2019 года. Электронный ресурс. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2019/bul\\_dr/mun\\_obr2019.rar](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2019/bul_dr/mun_obr2019.rar). (дата обращения: 31.07.2019).

#### Сведения об авторах

Козлов Андрей Игоревич, д.б.н., ORCID ID: 0000-0002-6710-4862; [dr.kozlov@gmail.com](mailto:dr.kozlov@gmail.com);

Вершубская Галина Григорьевна, ORCID ID: 0000-0003-2452-1532; [ggver@ya.ru](mailto:ggver@ya.ru);

Отавина Марина Львовна, к.м.н., ORCID ID: 0000-0002-1881-43152; [otavina@pspu.ru](mailto:otavina@pspu.ru);

Горбунова Виктория Владимировна, к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-3751-2101; [vitagorbunova@mail.ru](mailto:vitagorbunova@mail.ru);

Лир Дарья Николаевна, к.м.н., ORCID ID: 0000-0002-7738-6832; [darya.lir@mail.ru](mailto:darya.lir@mail.ru);

Гаврилова Ирина Николаевна, к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-1998-5562; [gavrilova\\_in@pspu.ru](mailto:gavrilova_in@pspu.ru);

Анисимова Надежда Владимировна, ORCID ID: 0000-0002-1109-882X; [mozhaeva.1976@yandex.ru](mailto:mozhaeva.1976@yandex.ru).

Поступила в редакцию 10.08.2022,  
принята к публикации 22.08.2022.

Kozlov A.I.<sup>1,2)</sup>, Verhubskaya G.G.<sup>1)</sup>, Otavina M.L.<sup>3)</sup>, Gorbunova V.V.<sup>4)</sup>, Lir D.N.<sup>5)</sup>, Gavrilova I.N.<sup>3)</sup>, Anisimova N.V.<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Lomonosov Moscow State University, Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia;

<sup>2)</sup> International Laboratory for Social Integration Studies, National Research University Higher School of Economics, Myasnitskaya st., 11, of. 529, Moscow, 101000, Russia;

<sup>3)</sup> Perm State Humanitarian-Pedagogical University, Sibirskaya st., 24, Perm, 614990, Russia;

<sup>4)</sup> Perm State National Research University, Bukirev st., 15, Perm, 614990, Russia;

<sup>5)</sup> Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Monastyrskaya st., 82, Perm, 614045, Russia;

<sup>6)</sup> Komi-Permyak Okrug Hospital, Pirogov st., 2, Kudymkar, 619000, Perm Krai, Russia

## OVERWEIGHT AND OBESITY IN SCHOOLCHILDREN OF PERM KRAI

**Introduction.** *The changes in the prevalence of overweight and obesity in countries with different levels of economic development are contra-directional. Information on the matter in the regions of the Russian Federation is incomplete, making monitoring difficult. The weight status of the child and youth population is of particular interest. The study aimed to assess the prevalence of overweight and obesity in school-age children living in rural settlements, a small town, and a city of Perm Krai.*

**Materials and methods.** The data on schoolchildren aged 7–18 (1688 males and 1754 females) was collected in Perm city, Kudymkar town, and rural settlements of Perm Krai in 2019–20. The body weight (BW) status was determined according to the procedure recommended by the Ministry of Health of the Russian Federation (2017).

**Results.** Excess BW was found in 23.6–26.3% of the rural and urban children (including obesity in 8.3–10.2%). The rural-urban differences within gender subgroups were statistically non-significant ( $p > 0.05$ ). Males were more likely than females to be overweight ( $p < 0.05$ ) and obese ( $p = 0.057$  in rural,  $p < 0.02$  in urban subgroups). The mode of the excess BW distribution in both gender subgroups falls at 11 years of age.

**Conclusion.** According to our data, the prevalence of excess BW and obesity in the schoolchildren of Perm Krai in 2019–2020 turned to be high and close to that in the Komi Republic, Udmurtia, Bashkiria, and Moscow; independent from the type of residency (city, town, or rural settlement); dependent from the sex factor.

As far as the sex differences in the prevalence of excess BW and obesity were found significant, and the sex ratio varies in populations, the comparison should be done in male and female groups separately, or take into account the sex ratio.

**Keywords:** body mass index; BMI; urban population; rural population; gender differences

## References

- Akhmedova R.M., Sofronova L.V., Trefilov R.N. Rasprostranennost' i gendernyye osobennosti ozhireniya u podrostkov Permi [The prevalence and gender characteristics of obesity in adolescents of Perm]. *Voprosy sovremennoy pediatrii* [Problems of Modern Pediatrics], 2014, 13, 5, pp. 37–41. DOI: 10.15690/vsp.v13i5.1148 (In Russ.).
- Vyazova L.S., Solntseva A.V., Sukalo A.V., Dashkevich E.I. Vliyanie sredovykh i metabolicheskikh faktorov na razvitie izbytochnoy massy tela i ozhireniya u detei doshkol'nogo vozrasta. [Influence of environmental and metabolic factors on the development of overweight and obesity in preschool children]. *Pediatrics* [Pediatrics], 2011, 90, 6, pp. 18–22. (In Russ.).
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G. *Meditsinskaya antropologiya korennoy naseleniya Severa Rossii* [Medical Anthropology of the Indigenous Population of the North of Russia]. Moscow: MNEPU Publ., 1999. 288 p. (In Russ.).
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G. Antropometricheskiye pokazateli fizicheskogo razvitiya i pishchevogo statusa v praktike otechestvennoy gigiyeny [Anthropometric indicators of physical development and nutritional status in the practice of domestic hygiene]. *Voprosy pitaniya* [Problems of Nutrition], 2019, 88, 5, pp. 5–16. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10048. (In Russ.).
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Batsevich V.A., Mashina D.A. Pishchevoy status sel'skikh detey Severa Yevropeyskoy chasti RF i Sibiri (po dannym antropometrii) [Nutritional status of rural children in the North of the European part of the Russian Federation and Siberia (according to anthropometric data)]. *Novyye issledovaniya (al'manakh)* [New Research (Bulletin)]. 2020a, 3, pp. 11–20. (In Russ.).
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Lyudinina A.YU. Pishchevoy status detey sel'skikh rayonov Respubliki Komi i Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga - Yugry po dannym antropometrii [Nutritional status of children in rural areas of the Republic of Komi and the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Yugra according to anthropometric data]. *Voprosy pitaniya* [Problems of Nutrition], 2020b, 89, 3, pp.33–39. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10027. (In Russ.).
- Larionova M.A., Kovalenko T.V. Epidemiologicheskiye osobennosti ozhireniya u detey i podrostkov v Udmurtskoy Respublike [Epidemiological features of obesity in children and adolescents in the Udmurt Republic]. *Ozhireniye i metabolism* [Obesity and Metabolism], 2019, 16 (1), pp. 47–54. (In Russ.).
- Lir D.N., Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Permyakova E.Yu., Otavina V.L. Overweight and obesity in children 7-17 years old in Northwesren Russia and the Cis-Urals. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2018, 3, pp. 55–60. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060. (In Russ.).
- Martynova I.N., Vinyarskaya I.V., Terletskaya R.N., Postnikova Ye.V., Frolova G.S. Voprosy istinnoy zabolevayemosti i rasprostranennosti ozhireniya sredi detey i podrostkov [Questions of the true incidence and prevalence of obesity among children and adolescents]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2016, 19 (1), pp. 23–28. (In Russ.).
- Pavlovskaya E.V., Strokova T.V., Surkov A.G., Zubovich A.I. et al. Gendernyye razlichiya ozhireniya u podrostkov [Gender differences of obesity in adolescents]. *Meditsinskiy opponent* [Medical Opponent], 2018, 1 (3), pp. 19–25. (In Russ.).
- Peterkova V.A., Bezlepina O.B., Bolotova N.V., Bogova E.A., Vasyukova O.V., et al. Klinicheskiye rekomendatsii «Ozhireniye u detey» [Clinical guidelines «Obesity in children»]. *Problemy Endokrinologii* [Problems of Endocrinology], 2021, 67 (5), pp. 67–83. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12802>. (In Russ.).
- Peterkova V.A., Nagaeva E.V., Shiryayeva T.Yu. *Ocenka fizicheskogo razvitiya detey i podrostkov: Metodicheskie rekomendatsii* [Assessment of the physical development of children and adolescents: Methodological recommendations]. Moscow: FGBU «NMICh endokrinologii» Minzdrava Rossii; Alfa-Endo, 2017. 94 p. (In Russ.).
- Starodubov V.I., Mel'nikov A.A., Rudnev S.G. O polovom dimorfizme veso-rostovyykh pokazateley i sostave tela rossiyskikh detey i podrostkov v vozraste 5-18 let: rezul'taty massovogo populyatsionnogo skringinga [On sexual dimorphism of weight-height parameters and



body composition of Russian children and adolescents aged 5-18 years: results of mass population screening]. *Vestnik RAMN* [Bulletin RAMN], 2017, 72 (2), pp. 134–142. (In Russ.).

Fazylova A.A., Etkina E.I., Yakuta S.E., Linetskaya O.I., Sakayeva G.D., et al. Otkloneniya fizicheskogo razvitiya u sovremennykh shkol'nikov, prozhivayushchikh v usloviyakh rossiyskogo megapolisa [Deviations of physical development in modern schoolchildren living in the conditions of the Russian metropolis]. *Profylakticheskaya meditsina* [Preventive medicine], 2020, 23 (5), pp. 67–74. (In Russ.).

Chislennost' naseleniya Rossiyskoy Federatsii po munitsipal'nym obrazovaniyam na 1 yanvarya 2019 goda [The population of the Russian Federation by municipalities as of January 1, 2019]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2019/bul\\_dr/mun\\_obr2019.rar](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2019/bul_dr/mun_obr2019.rar). (date of access July 31, 2019) (In Russ.)

de Bont J., Bennett M., León-Muñoz L.M., Duarte-Salles T. Prevalencia e incidencia de sobrepeso y obesidad en 2,5 millones de niños y adolescentes en España. *Revista Española de Cardiología*, 2022, 75 (4), pp. 300–307.

de Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Siyam A., Nishida C., et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.*, 2007, 85, pp. 660–667. DOI: 10.2471/blt.07.043497.

Jacobsson JA, Danielsson P, Svensson V, Klovins J, Gyllensten U, et al. Major gender difference in association of FTO gene variant among severely obese children with obesity and obesity related phenotypes. *Biochem Biophys Res Commun.*, 2008, 368 (3), pp. 476–482. DOI: 10.1016/j.bbrc.2008.01.087.

Kozlov A.I., Vershubsky G. Secular trends in average height and age at menarche of ethnic Russians and Komi-Permyaks of the Permsky Krai, Russia. *Anthropol. Anz.*, 2015, 72 (1), pp. 27–42.

Krieger N. Genders, sexes, and health: what are the connections – and why does it matter? *Intern. J. Epidemiol.*, 2003, 32, pp. 652–657.

Lucas P.J.C., Candel M.I.J., Sánchez-Cubo F., Ceballos-Santamaría G., Vargas M.V., et al. Gender differences in the development of childhood obesity in young teenagers in Murcia, Spain. *Pediatrics Int.*, 2021. DOI:10.1111/ped.15065.

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. *Nature*, 2019, 569, pp. 260–264. DOI: 10.1038/s41586-019-1171-x.

Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N., et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during

1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2013, 384, pp. 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8) (2014).

*Obesity and overweight: key facts*. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>, accessed 27.05.2022).

Popkin B.M., Corvalan C., Grummer-Strawn L.M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet*, 2020, 395 (10217), pp. 65–74. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3.

Rutters F., Nieuwenhuizen A.G., Bouwman F., Mariman E., Westerterp-Plantenga M.S. Associations between a single nucleotide polymorphism of the FTO Gene (rs9939609) and obesity-related characteristics over time during puberty in a Dutch children cohort. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2011, 96 (6), pp. 939–942. DOI: 10.1210/jc.2010-2413.

Shah B., Tombeau Cost K., Fuller A., Birken C., Anderson L. Sex and gender differences in childhood obesity: contributing to the research agenda. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 2020, 0. DOI:10.1136/bmjnph-2020-000074.

Shinozaki K., Okuda M., Okayama N., Kunitsugu I. Physical activity modifies the FTO effect on body mass index change in Japanese adolescents. *Pediatr. Int.*, 2018, 60 (7), pp. 656–661. DOI: 10.1111/ped.13578.

*WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI): report on the fourth round of data collection, 2015–2017*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

#### Information about Authors

Kozlov Andrew I., PhD, D.Sci.; ORCID ID: 0000-0002-6710-4862; [dr.kozlov@gmail.com](mailto:dr.kozlov@gmail.com);

Vershubskaya Galina, ORCID ID: 0000-0003-2452-1532; [ggver@ya.ru](mailto:ggver@ya.ru);

Otavina Marina L., PhD, ORCID ID: 0000-0002-1881-43152; [otavina@pspu.ru](mailto:otavina@pspu.ru);

Gorbunova Viktoria V., PhD, ORCID ID: 0000-0002-3751-2101; [vitagorbunova@mail.ru](mailto:vitagorbunova@mail.ru);

Lir Daria N., PhD, ORCID ID: 0000-0002-7738-6832; [darya.lir@mail.ru](mailto:darya.lir@mail.ru);

Gavrilova Irina N., PhD, к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-1998-5562; [gavrilova\\_in@pspu.ru](mailto:gavrilova_in@pspu.ru);

Anisimova Nadezhda V., ORCID ID: 0000-0002-1109-882X; [mozhaeva.1976@yandex.ru](mailto:mozhaeva.1976@yandex.ru).