

Показатели качества сна, пищевого поведения, эмоциональных и поведенческих характеристик у мальчиков-подростков с ожирением

Н.И. Вторникова, <https://orcid.org/0000-0003-0740-2646>, vtornikova_ni@almazovcentre.ru

И.Л. Никитина, <https://orcid.org/0000-0003-4013-0785>, nikitina0901@gmail.com

И.А. Леонова, <https://orcid.org/0000-0001-6341-7856>, leonova_ia@mail.ru

И.А. Кельмансон✉, <https://orcid.org/0000-0002-4449-2786>, iakelmanson@hotmail.com

Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

Резюме

Введение. Актуальной задачей является изучение индивидуальных клинических вариантов ожирения в отдельных группах пациентов, в т. ч. у мальчиков-подростков.

Цель. Изучить гетерогенность показателей качества сна, эмоциональных и поведенческих характеристик, пищевого поведения у мальчиков-подростков с ожирением.

Материалы и методы. Обследовано 164 подростка в возрасте 14–17 лет: 137 – с ожирением и 27 – практически здоровых. Исследование качества сна проводилось по шкале сна и бодрствования подростков. Для выявления симптомов нарушений поведения и эмоциональной сферы использовался опросник Ахенбаха. Для оценки отдельных вариантов изменения пищевого поведения, включая ограничительное, эмоциональное и экстернальное, применялся голландский опросник пищевого поведения.

Результаты. Были выделены 6 кластеров наблюдений. Первый состоял из подростков, не имеющих выраженных нарушений пищевого поведения, однако с нарушениями мышления и высокой агрессией на фоне соматических жалоб. Второй – дети с выраженными нарушениями сна, пищевого поведения на фоне низкой социальной адаптации и высокого уровня агрессии. Третий – подростки с отсутствием явных изменений пищевого поведения, хорошим качеством сна, отсутствием выраженных психологических проблем. Четвертый – социально адаптированные подростки, однако с выраженными интернализированными проблемами и эмоциональным пищевым поведением. Пятый – без выраженных проблем в социальной и эмоциональной сфере, однако имеющих нарушения пищевого поведения на фоне выраженного девиантного поведения и элементов агрессии. Шестой – из социально адаптированных подростков с выраженным ограничительным пищевым поведением и отсутствием нарушений эмоциональной сферы и соматических жалоб. Большинство клинически здоровых детей относились к третьему, наиболее благоприятному кластеру, тогда как подростки с ожирением имели более разнобразное представительство кластеров, и отнесение пациентов к любому кластеру в сравнении с третьим было значимым предиктором нарастания z-сбора ИМТ.

Выводы. Выявлены существенные различия эмоционально-поведенческих характеристик подростков с ожирением, которые следует учитывать при выборе тактики лечения.

Ключевые слова: кластерный анализ, ожирение, пищевое поведение, подростки, эмоциональные и поведенческие нарушения

Для цитирования: Вторникова НИ, Никитина ИЛ, Леонова ИА, Кельмансон ИА. Показатели качества сна, пищевого поведения, эмоциональных и поведенческих характеристик у мальчиков-подростков с ожирением. *Медицинский совет*. 2025;19(11):80–92. <https://doi.org/10.21518/ms2025-206>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Diversity of sleep quality, eating behavior, emotional and behavioral characteristics in adolescent boys with obesity

Natalia I. Vtornikova, <https://orcid.org/0000-0003-0740-2646>, vtornikova_ni@almazovcentre.ru

Irina L. Nikitina, <https://orcid.org/0000-0003-4013-0785>, nikitina0901@gmail.com

Irina A. Leonova, <https://orcid.org/0000-0001-6341-7856>, leonova_ia@mail.ru

Igor A. Kelmanson✉, <https://orcid.org/0000-0002-4449-2786>, iakelmanson@hotmail.com

Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia

Abstract

Introduction. Obesity is a pressing public health issue. An important task is the study of individual clinical variants of obesity in specific patient groups, including adolescent boys.

Aim. To study the heterogeneity of sleep quality indicators, emotional and behavioral characteristics, and eating behavior in adolescent boys with obesity.

Materials and methods. The study included 164 adolescents aged 14–17, comprising 137 with obesity (E66.0, ICD-10) and 27 healthy controls. Sleep quality was assessed using the Adolescent Sleep-Wake Scale (ASWS). Behavioral and emotional disorders were evaluated using the Achenbach questionnaire (Youth Self Report, YSR 11-18). Eating behavior was assessed using the Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ).

Results. Six distinct clusters were identified: (1) adolescents with thought problems and high aggression; (2) children with sleep and eating disorders, low social adaptation, and high aggression; (3) adolescents without significant issues; (4) socially adapted adolescents with internalized problems and emotional eating; (5) adolescents with eating disorders, deviant behavior, and aggression; and (6) socially adapted adolescents with restrictive eating behavior. Healthy adolescents predominantly belonged to the third cluster, while adolescents with obesity showed diverse cluster representation. Assignment to any cluster other than the third was a significant predictor of increased BMI z-score.

Conclusion. The study revealed significant differences in emotional and behavioral characteristics among adolescents with obesity, emphasizing the importance of considering these factors when selecting treatment approaches.

Keywords: cluster analysis, obesity, eating behavior, adolescents, emotional and behavioral disturbances

For citation: Vtornikova NI, Nikitina IL, Leonova IA, Kelmanson IA. Diversity of sleep quality, eating behavior, emotional and behavioral characteristics in adolescent boys with obesity. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(11):80–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-206>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Ожирение, в т. ч. среди детей и подростков, является актуальной проблемой здравоохранения [1]. Рост распространенности ожирения часто интерпретируется как неизбежный из-за переизбытка высококалорийной пищи, отсутствия потребности в физической активности и роста тенденции к малоподвижному образу жизни [2]. Считается, что молодые люди особо склонны к формированию ожирения, поскольку их система контроля аппетита в большей степени подвержена дезадаптации в ответ на условия окружающей среды [3]. Существуют различные подходы к определению ожирения в детском и подростковом возрасте, однако эксперты сходятся во мнении, согласно которому индекс массы тела (ИМТ) является приемлемым косвенным показателем, отражающим количество жировой ткани в организме. Значение ИМТ, превышающее на 2 стандартных отклонения значение медианы, предусмотренное референтными величинами ВОЗ, следует рассматривать как порог диагностики ожирения у детей 5–19 лет [4]. При использовании указанных критериев показатели распространенности ожирения среди детей в США по состоянию на 2016 г. составляли 18,5% [5], а общие показатели распространенности ожирения в Европе по состоянию на 2020 г. составляли 12%¹.

Исследователи сходятся во мнении об отсутствии единого фактора, вызывающего ожирение, и это обусловлено сложными взаимодействиями между биологическими, поведенческими, генетическими, средовыми факторами [6]. Основной причиной ожирения и избыточного веса является энергетический дисбаланс между потреблением калорий и их расходом. Определенные пищевые предпочтения, такие как повышенное потребление высококалорийной пищи, пищи с высоким содержанием жиров и углеводов, низким содержанием клетчатки, связаны с увеличением веса в долгосрочной перспективе [7, с. 939–1003]. Некоторые психологические аспекты, определяющие пищевое поведение и риск патологических

прибавок массы тела, особенно актуальны в подростковом возрасте. Склонность к аффективным проявлениям, недостаточность процессов саморегуляции делают детей и подростков уязвимыми для нездорового пищевого поведения и набора массы тела [8]. Неспособность подростка изменить свои привычки в питании и ограничить потребление калорий может стать основным препятствием в борьбе с ожирением и снижением массы [9].

Несколько моделей пищевого поведения описывают роль психологических факторов в формировании риска избыточной прибавки массы тела. В частности, большое внимание уделяется т. н. эмоциональному пищевому поведению, т. е. приемам пищи в ответ на эмоции, такие как гнев, страх или тревога, что рассматривается как атипичный ответ на дистресс [10]. Подобные ситуации могут встречаться у подростков с повышенной эмоциональностью [11]. В рамках аффективной модели ожирения считается, что проблемы с весом возникают в результате переизбытка как реакции компенсации негативных эмоций и игнорирования внутренних сигналов сытости [12]. Эмоциональный прием пищи и проблемы с регуляцией эмоций рассматриваются как установленные факторы, определяющие склонность к возникновению избыточной массы тела. Показано, что эмоциональное пищевое поведение связано с переизбытком, повышением массы тела и неудовлетворительными перспективами ее снижения [13]. Как следствие, оптимизация ведения таких пациентов предполагает коррекцию эмоционального статуса для улучшения результатов лечения [14]. Аналогичным образом т. н. экстернализованное пищевое поведение подразумевает приемы пищи в ответ на внешние пищевые раздражители, такие как вид и запах пищи. Пациенты с экстернализованным пищевым поведением часто переизбытуют не потому, что не в состоянии распознать внутренние признаки голода или насыщения, а скорее потому, что игнорируют эти сигналы в угоду удовольствию от потребления вкусной пищи [15]. Хотя экстернализованное пищевое поведение часто встречается в сочетании с эмоциональным, оно рассматривается как самостоятельный вариант нарушения пищевого поведения [16]. Ограничительное пищевое

¹ WHO Regional Office for Europe. Report on the fifth round of data collection, 2018–2020. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022.

поведение, которое предполагает попытки снизить массу тела путем сознательных ограничений в питании, является еще одним механизмом, связывающим пищевое поведение и ожирение. Влияние факторов, ухудшающих самоконтроль, например, усталости или недостатка сна, нарушают соблюдение ограничений, что приводит к чрезмерному потреблению пищи. В результате строгое соблюдение диеты может в конечном итоге привести к склонности к перееданию (эмоциональному или экстерналистскому перееданию), поскольку как возбуждение, так и внешние стимулы подрывают мотивированные ограничения [17].

Большой вклад в формирование подросткового ожирения вносит нарушение сна. Распространенность недостатка сна в подростковом возрасте увеличивается параллельно с ростом распространенности ожирения. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что ограничение сна и его короткая продолжительность являются факторами риска увеличения массы тела и ожирения у детей и взрослых [18, 19]. Недостаток сна может приводить к увеличению массы тела на фоне сочетания повышенного потребления пищи и гиподинамии. Недостаток сна может приводить к нерегулярному питанию, такому как частые перекусы между приемами пищи, и может привести к ожирению из-за увеличения времени, доступного для приема пищи; к снижению энергетических затрат (повышение утомляемости), а также к изменениям в терморегуляции [20]. Короткая продолжительность сна может способствовать увеличению массы тела за счет более позднего по времени потребления калорий, не совпадающего с естественными биоритмами [21]. Ограничение сна вызывает нарушения обмена веществ и изменения уровня гормонов, регулирующих аппетит [22]. Эти изменения могут способствовать возникновению чувства голода и влиять на предпочтения человека в отношении тех или иных макронутриентов, пищевое поведение и привычки в еде. Кроме того, психологический стресс, связанный с короткой продолжительностью сна, сам по себе может способствовать увеличению массы тела и ожирению [23]. Исследования показали, что текущие проблемы со сном связаны как с текущими расстройствами пищевого поведения, так и с их последующими проявлениями [24, с. 43–60]. Была высказана гипотеза о двунаправленной связи между нарушениями пищевого поведения и проблемами со сном [25, с. 136–154].

Признание роли психологических механизмов в формировании риска ожирения у подростков нередко допускает их универсальность. Однако часто не уделяется должного внимания потенциальной гетерогенности и индивидуальным различиям проявлений этих механизмов у отдельных подростков. Кроме того, до сих пор не ясна взаимосвязь между эмоциями, качеством сна и поведенческими характеристиками, а также нарушениями пищевого поведения у детей с диагностированным ожирением. Методологической основой выявления гетерогенности характеристик, а также выделения групп пациентов, обладающих сходными характеристиками, может явиться кластерный анализ, в основе которого лежит понимание того, что изучаемые эффекты являются многомерными и взаимосвязанными [26]. Понимание гетерогенности

эмоционально-поведенческих характеристик подростков с ожирением может способствовать разработке персонализированных подходов к лечению и профилактике данной патологии. Целенаправленные вмешательства, приводящие к значительным изменениям в поведении пациентов, могут давать максимальный эффект [27]. Имеются исследования, направленные на изучение отдельных особенностей поведения (включая соблюдение диеты), у пациентов с ожирением [28, 29]. Однако число таких исследований среди подростков, в т. ч. проведенных с учетом половых и гендерных различий, достаточно ограничено. Отмечалось, что можно выделить определенные группы подростков с ожирением, имеющих различные профили эмоциональных проблем и проблемного питания [30], однако качество сна как одна из составляющих поведенческого паттерна оставалось за рамками исследования.

Целью настоящего исследования стало изучение гетерогенности показателей качества сна, эмоциональных и поведенческих характеристик, а также пищевого поведения у мальчиков-подростков с ожирением с помощью кластерного анализа.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли мальчики-подростки в возрасте от 14 до 17 лет с установленным диагнозом «экзогенно-конституциональное (простое, идиопатическое) ожирение» (МКБ-10: код E.66.0, «ожирение, обусловленное избыточным поступлением энергетических ресурсов»), проходившие обследование в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» в период 2022–2024 гг. Все подростки были городскими жителями. Дети не имели признаков острых заболеваний или обострений хронических заболеваний на момент включения в исследование. У всех подростков диагностировано ожирение согласно критериям Всемирной организации здравоохранения и Национальным рекомендациям Российской Федерации: индекс массы тела (ИМТ) – более 2 стандартных отклонений выше медианы для данного пола и возраста.

Критериями исключения из исследования явились наличие иных установленных хронических и прогрессирующих заболеваний органов и систем, включая психоневрологические заболевания, наличие установленных иных заболеваний, сопровождающихся развитием ожирения (МКБ-10 коды: E66.1, E66.2, E66.8, E66.9, E67.8). Пациенты не получали каких-либо психоактивных препаратов или препаратов, влияющих на аппетит. Кроме того, в исследование были включены клинически здоровые мальчики-подростки в возрасте 14–17 лет, находившиеся под наблюдением детских поликлиник, которые представляли собой контрольную группу наблюдений. Расчет численности выборки основывался на следующих параметрах: ожидаемая высокая выраженность эффекта при сопоставлении показателей двух независимых выборок (d Коэна = 0,8), величина ошибки первого рода α = 0,05, статистическая сила исследования ($1 - \text{ошибка второго рода } \beta$) = 0,95, соотношение численности обследованных

из контрольной группы и из группы подростков с ожирением 1:5. Указанным параметрам соответствовала необходимая численность группы подростков с ожирением, равная 125 наблюдениям, а подростков из контрольной группы, равная 25 наблюдениям [31]. Учитывая возможность отказа от участия в исследовании или неполной информации, представленной некоторыми подростками, запланированная численность обследованных лиц была увеличена до 150 детей в группе с ожирением и до 30 – в группе контрольных наблюдений. Указанные группы были сформированы из числа возможных кандидатов как простые случайные выборки. Тринадцать подростков в группе с ожирением и 3 клинически здоровых подростка выбыли из исследования. Таким образом, в итоге в исследовании приняло участие 164 подростка: 137 – с ожирением и 27 – из контрольной группы наблюдений. Подростки, выбывшие из исследования, не отличались от включенных в исследование по важнейшим клиническим и социально-демографическим характеристикам.

Проводилось изучение наследственного анамнеза, анамнеза жизни, клиническое обследование по стандартным протоколам. Антропометрическое обследование включало в себя измерение роста, массы тела, расчет показателя индекса массы тела (ИМТ) по формуле (масса (кг)/рост (м²)). ИМТ оценивался по стандартизированным перцентильным таблицам (Всемирная организация здравоохранения, 2007 г.), а также таблицам Z-score с оценкой стандартного отклонения SDS.

Исследование качества сна проводилось по шкале сна и бодрствования подростков (Adolescent Sleep-Wake Scale, ASWS). ASWS состоит из 28 пунктов, которые позволяют на основе самоотчета оценить качество сна у подростков в возрасте от 14 до 18 лет [32]. Подростков просят указать, как часто у них фиксируются те или иные характеристики сна в течение последнего месяца, используя 6-балльную шкалу («всегда», «если не всегда, то очень часто», «довольно часто», «иногда», «однажды» и «никогда»). Соответствующим градациям присваиваются баллы от 1 до 6. Качество сна оценивается по 5 аспектам, включая склонность укладываться спать (5 пунктов), засыпание (6 пунктов), поддержание сна (6 пунктов), реинициацию сна после пробуждения (6 пунктов) и легкость пробуждения (5 пунктов). Оцениваются средние показатели по каждой шкале (сумма баллов, деленная на число вопросов) и среднее значение по опроснику в целом (сумма всех баллов, деленная на общее число вопросов). Более высокие показатели указывают на лучшее качество сна. По данным авторов, внутренняя согласованность показателей для отдельных шкал, оцененная по показателю α Кронбаха, была хорошей, варьируя от 0,60 до 0,86 [32]. Хорошая внутренняя согласованность признаков отдельных шкал опросника была зафиксирована и в нашем исследовании: α Кронбаха в диапазоне от 0,75 до 0,88.

Для выявления симптомов нарушения поведения и эмоциональных нарушений использовался опросник Ахенбаха (в версии для самостоятельного заполнения опросника детьми в возрасте 11–18 лет, Youth Self Report, YSR 11–18) [33]. Опросник Ахенбаха был ранее переведен на русский язык и валидизирован [34]. YSR состоит

из 112 пунктов. Респондентам следует оценить верность утверждений, касающихся встречаемости эмоциональных и поведенческих проблем за последние 6 мес. по шкале от 0 до 2 баллов. YSR позволяет оценить выраженность симптомов в ряду эмпирических шкал, в частности тревоги/депрессии (13 показателей), отчужденности/депрессии (8 показателей), соматических жалоб (10 показателей), социальных проблем (11 показателей), нарушений мышления (12 показателей), нарушений внимания (9 показателей), девиантного поведения (15 показателей), агрессивного поведения (17 показателей). Во всех рассматриваемых шкалах более высокие показатели отражают большую выраженность симптомов. Выявленные значения внутренней согласованности признаков по отдельным шкалам YSR (α Кронбаха) были хорошими и находились в диапазоне от 0,74 до 0,89.

Для оценки пищевого поведения применялся голландский опросник пищевого поведения (The Dutch Eating Behavior Questionnaire, DEBQ) [35]. Опросник состоит из 33 утверждений и включает три шкалы, которые оценивают три типа пищевого поведения: ограничительное, экстернальное и эмоциональное. Шкала ограничительного пищевого поведения состоит из 10 показателей и предназначена для оценки сознательного ограничения потребления пищи. Шкала экстернального пищевого поведения, также состоящая из 10 признаков, предназначена для оценки склонности к употреблению пищи в ответ на внешние раздражители, связанные с едой, такие как вид, вкус и запах привлекательной пищи. Шкала эмоционального пищевого поведения, состоящая из 13 показателей, предназначена для оценки склонности принимать пищу в ответ на эмоциональные переживания (гнев, страх, тревога). Каждый показатель оценивается в баллах от 1 до 5 в зависимости от встречаемости, баллы по соответствующим шкалам суммируются и рассчитывается среднее значение (сумма, деленная на число вопросов). Данный опросник был переведен на русский язык и должным образом валидизирован, причем выявлены хорошие показатели его внутренней валидности (α Кронбаха для различных шкал в диапазоне от 0,52 до 0,92) [36]. Показатели внутренней согласованности по трем шкалам DEBQ в нашем исследовании также были высокими (α Кронбаха от 0,76 до 0,88).

У подростков не возникло проблем с пониманием смысла вопросов во всех опросниках, использованных в данном исследовании, а также с выбором подходящих ответов на поставленные вопросы.

Статистический анализ предполагал использование описательных и аналитических методов. Аналитические методы были направлены на выделение кластеров 12 показателей, в числе которых суммарная оценка качества сна по шкале ASWS, три шкалы оценки пищевого поведения по шкале DEBQ и восемь шкал оценки эмоциональных и поведенческих проблем по шкале YSR. В соответствии с принятыми рекомендациями, численность выборки при проведении кластерного анализа должна составлять не менее 10 наблюдений на каждый показатель, учитываемый при анализе [37]. Учитывая, что предметом анализа послужили 12 признаков, численность выборки, равная

164 наблюдениям, была адекватной. Изученные показатели оценивались на наличие коллинеарности путем изучения их взаимных корреляций. Визуальная оценка тенденции к наличию кластеризации (допустимость кластерного анализа) осуществлялась после уменьшения размерности с использованием процедуры стохастического вложения соседей с t-распределением (t-distributed stochastic neighbor embedding, t-SNE) [38]. Кластерный анализ осуществлялся при помощи процедуры k-средних (k-means) и с использованием алгоритма Hartigan–Wong. Для обеспечения сопоставимости показателей, включенных в кластерный анализ, все 12 показателей были предварительно стандартизованы (стандартное отклонение равно 1, среднее равно 0). Каждый выявленный кластер был представлен его центром (центроид), которому соответствовала средняя точка наблюдений, отнесенных к соответствующему кластеру. Оптимальное число кластеров оценивалось на основе статистики Gap [39] и Silhouette score [40] (оптимальному числу кластеров соответствовали максимальные значения этих показателей).

Оценка различий распределения количественных показателей между двумя сопоставляемыми группами основывалась на критерии Манна – Уитни. Оценка различий распределения обследованных детей из двух групп по отдельным выявленным кластерам основывалась на критерии χ^2 , а выраженность эффекта, связанного с различиями, оценивалась на основе критерия V Крамера (Cramer's V), при этом значения критерия $\leq 0,2$ соответствовала малая выраженность эффекта, значениям выше 0,2 и до 0,6 включительно – средняя выраженность эффекта, а значениям свыше 0,6 – высокая выраженность эффекта [41].

Прогностическая роль принадлежности к тому или иному кластеру, а также ряда иных предполагаемых прогностических факторов в отношении ожидаемого значения z-скара ИМТ была изучена с помощью иерархического множественного линейного регрессионного анализа. Выраженность эффекта оценивалась по величине коэффициента детерминации (R^2), причем значениям, равным 0,02, 0,13 и 0,26, соответствовала малая, средняя и высокая выраженность эффекта [41].

Уровень статистической значимости был установлен при значении $p < 0,05$. В исследовании использовались прикладные статистические программы JAMOV 2.3.28² и JASP .14.1³.

Исследование было одобрено этическим комитетом. Информированное согласие на участие в исследовании было получено у обследованных пациентов или их представителей.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В табл. 1 приведены данные о группах пациентов, участвовавших в исследовании.

В силу узости возрастного диапазона обследованных даже минимальные различия средних тенденций между двумя группами оказывались значимыми, как следствие, выявилось статистически значимое различие возраста

● **Таблица 1.** Сопоставление важнейших исследованных показателей у подростков из двух групп

● **Table 1.** Comparative analysis of the most important studied indicators in adolescents from two groups

Показатели	Клинически здоровые подростки, (n = 27)	Подростки с ожирением, (n = 137)	Статистика (критерий Манна – Уитни)
Возраст, лет	15,3 16,0 17,1	14,0 15,3 16,4	$F_{1,162} = 5,82$, $P = 0,02$
Масса тела на момент обследования, кг	61,1 66,1 73,9	93,7 107,0 125,0	$F_{1,162} = 94,91$ $P < 0,01$
ИМТ	19,1 20,8 22,3	30,8 34,6 39,4	$F_{1,162} = 113,82$ $P < 0,01$
z-скор ИМТ	-0,8 0,2 0,8	2,6 3,1 3,8	$F_{1,162} = 113,81$ $P < 0,01$
Характеристики сна (опросник ASWS)			
Укладывание спать	3,0 3,8 4,6	2,6 3,0 3,6	$F_{1,162} = 7,53$ $P = 0,01$
Засыпание	3,2 4,3 5,1	3,2 3,7 4,5	$F_{1,162} = 2,43$ $P = 0,12$
Поддержание сна	4,8 5,5 5,8	3,8 4,7 5,3	$F_{1,162} = 9,95$ $P < 0,01$
Реинициация сна	5,0 5,5 5,8	3,7 4,8 5,2	$F_{1,162} = 15,97$ $P < 0,01$
Пробуждение	2,1 3,6 4,6	2,6 3,0 3,6	$F_{1,162} = 1,40$ $P = 0,24$
Суммарно ASWS	3,9 4,5 4,9	3,3 3,9 4,4	$F_{1,162} = 9,06$ $P < 0,01$
Пищевое поведение (опросник DEBQ)			
Ограничительное пищевое поведение	1,0 1,2 1,4	1,8 2,5 3,0	$F_{1,162} = 34,80$ $P < 0,01$
Эмоциональное пищевое поведение	1,3 1,5 1,8	1,6 2,5 3,2	$F_{1,162} = 20,07$ $P < 0,01$
Экстернальное пищевое поведение	2,7 2,9 3,4	2,5 3,1 3,7	$F_{1,162} = 0,26$ $P = 0,61$
Эмоциональные и поведенческие характеристики (опросник YSR)			
Тревога/депрессия	1,0 2,0 5,0	2,0 4,0 6,0	$F_{1,162} = 2,96$ $P = 0,09$
Отчужденность/депрессия	0,0 1,0 3,0	2,0 4,0 6,0	$F_{1,162} = 18,86$ $P < 0,01$
Соматические жалобы	0,2 2,0 3,0	1,0 3,0 4,0	$F_{1,162} = 5,59$ $P = 0,02$
Социальные проблемы	1,0 2,0 3,0	1,0 3,0 5,0	$F_{1,162} = 9,02$ $P < 0,01$
Нарушения мышления	1,0 2,0 3,8	1,0 3,0 5,0	$F_{1,162} = 1,24$ $P = 0,27$
Нарушения внимания	2,0 4,0 5,8	4,0 6,0 8,0	$F_{1,162} = 11,06$ $P < 0,01$
Девiantное поведение	3,0 5,0 6,8	2,0 5,0 8,3	$F_{1,162} = 0,01$ $P = 0,92$
Агрессивное поведение	5,0 7,0 8,8	3,0 6,0 11,0	$F_{1,162} = 0,10$ $P = 0,75$

Примечание: ИМТ – индекс массы тела. Приведены значения **медианы** и межквартильный диапазон. Жирным шрифтом выделены значения P, соответствующие статистически значимым различиям между группами.

² The jamovi project (2022). jamovi. (Version 2.3) (Computer software). Available at: <https://www.jamovi.org>.

³ JASP Team (2020). JASP (Version 0.14.1) (Computer software).

детей из контрольной группы и из группы с ожирением, и это обстоятельство было учтено в дальнейшем в ходе проведения статистического анализа. Статистически значимые различия между подростками с ожирением и из контрольной группы определялись по показателям массы тела, ИМТ и z-скора ИМТ, что вытекало из самой сути формирования этих двух групп. У подростков с диагностированным ожирением определялись статистически значимо более низкие показатели общего качества сна, а также таких отдельных характеристик сна, как готовность ребенка к укладыванию спать, способность поддерживать сон и реинициировать сон после пробуждений. У детей с ожирением определялись значимо более высокие показатели ограничительного и эмоционального пищевого поведения. Дети с ожирением имели значимо более высокие показатели выраженности симптомов отчужденности/депрессии, соматических жалоб, а также нарушения внимания.

В табл. 2 представлены парциальные коэффициенты корреляций Пирсона между переменными, т. е. рассчитанные с учетом принадлежности обследуемых к той или иной группе.

Большинство переменных, которые предполагалось включить в кластерный анализ, коррелировали друг с другом. В частности, суммарная характеристика качества сна имела значимую положительную корреляцию с показателем ограничительного пищевого поведения и отрицательные корреляции с показателями экстернального, эмоционального пищевого поведения, а также с показателями эмоциональных и поведенческих расстройств. Показатели эмоциональных и поведенческих расстройств положительно коррелировали друг с другом. Выраженность ограничительного пищевого поведения отрицательно коррелировала с показателями эмоционального и экстернального пищевого поведения, которые, в свою очередь, положительно коррелировали между собой. Между тем, абсолютные значения корреляций варьировали в диапазоне от 0,031 до 0,667, т. е. не превышали общепринятый критический уровень, равный 0,90, который свидетельствует о мультиколлинеарности. Данное обстоятельство позволило включить все изучаемые объясняющие переменные в кластерный анализ.

Визуальный анализ распределения показателей после уменьшения размерности выявил наличие отдельных кластеров наблюдений. Статистики Gap и Silhouette свидетельствовали о том, что оптимальным является разделение обследованных подростков на 6 кластеров по совокупности изученных признаков. Характеристики выявленных кластеров визуальным образом представлены на рис. 1, 2. Самые низкие показатели качества сна определялись у детей, отнесенных ко второму кластеру, а самые высокие – у отнесенных к третьему. Максимальные значения показателей эмоционального и экстернального пищевого поведения выявлялись у детей из второго кластера, а минимальные – у детей из шестого кластера. Представление кластеров в двумерном пространстве (рис. 2) свидетельствовало об отчетливой обособленности 3-го кластера. Отмечалось и заметное разграничение полей первого и четвертого, первого и пятого, шестого и четвертого, шестого и пятого кластеров. Второй кластер занимал промежуточное положение между остальными, за

исключением третьего, вбирая в себя многие негативные тенденции этих кластеров.

Первый кластер состоял из 33 пациентов (20% от общего числа наблюдений). Показатель качества сна у детей, отнесенных к данному кластеру, был на уровне средних значений. Также близкими к средним были показатели отдельных вариантов пищевого поведения. Наблюдались повышенные значения выраженности симптомов тревоги/депрессии, социальных проблем. Определялись высокие показатели выраженности соматических жалоб и нарушения внимания, выше среднего были показатели девиантного поведения. У подростков из данного кластера определялись максимально выраженные показатели нарушения мышления, а выраженность агрессивного поведения была выше только у подростков из второго кластера. Таким образом, в целом представителей первого кластера можно охарактеризовать как детей, не имеющих нарушений сна и пищевого поведения, однако имеющих симптомы нарушений внимания, мышления и высокой агрессивности на фоне соматических жалоб.

Второй кластер был самым малочисленным (8 пациентов, 5% от общей выборки). Представители этого кластера имели самые низкие показатели качества сна. У них были максимально выражены эмоциональное и экстернальное пищевое поведение на фоне невыраженного ограничительного. Наблюдались максимальные значения тревоги/депрессии, отчуждения/депрессии, соматических жалоб, социальных проблем и нарушения внимания. Также было выражено нарушение мышления. Обращает на себя внимание сильная выраженность симптомов девиантного и агрессивного поведения. Этих подростков можно охарактеризовать как лиц с выраженными нарушениями сна, высоким эмоциональным и экстернальным пищевым поведением при высокой выраженности тревожно-депрессивной симптоматики, низкой социальной адаптации, склонности к девиантному поведению и агрессии. Совокупность эмоциональных и поведенческих нарушений позволяет характеризовать данный кластер как самый неблагоприятный.

Третий кластер состоял из 40 подростков (24% от общей выборки). У представителей этого кластера наблюдаются максимальные показатели качества сна, низкая выраженность ограничительного пищевого поведения, близкие к средним показатели эмоционального и экстернального пищевого поведения, а также минимальная выраженность эмоциональных и поведенческих нарушений. Представителей данного кластера можно в целом охарактеризовать как лиц с нормальным пищевым поведением и с отсутствием выраженных симптомов эмоционально-поведенческих нарушений.

Четвертый кластер включал в себя 23 пациента (14% от общей выборки). Показатели качества сна были близки к средним значениям. При минимальной выраженности ограничительного пищевого поведения у этих подростков определялись достаточно высокие показатели эмоционального и экстернального пищевого поведения. Наблюдались повышенные показатели тревоги/депрессии и высокие показатели отчужденности/депрессии, причем выраженность симптомов отчужденности/депрессии

● **Таблица 2.** Парные парциальные корреляции изученных показателей
 ● **Table 2.** Pair partial correlations of the studied indicators

Показатель 1	Показатель 2	Корреляции Пирсона, r		P
Качество сна	Ограничительное ПП	0,181	*	0,020
Качество сна	Эмоциональное ПП	-0,422	***	<0,001
Качество сна	Экстернальное ПП	-0,348	***	<0,001
Качество сна	Тревога/депрессия	-0,156	*	0,045
Качество сна	Отчужденность/депрессия	-0,335	***	<0,001
Качество сна	Соматические жалобы	-0,247	**	0,001
Качество сна	Социальные проблемы	-0,326	***	<0,001
Качество сна	Нарушения мышления	-0,274	***	<0,001
Качество сна	Нарушения внимания	-0,334	***	<0,001
Качество сна	Девиянтное поведение	-0,494	***	<0,001
Качество сна	Агрессивное поведение	-0,300	***	<0,001
Ограничительное ПП	Эмоциональное ПП	-0,206	**	0,007
Ограничительное ПП	Экстернальное ПП	-0,438	***	<0,001
Ограничительное ПП	Тревога/депрессия	-0,081		0,292
Ограничительное ПП	Отчужденность/депрессия	-0,183	*	0,016
Ограничительное ПП	Соматические жалобы	-0,104		0,177
Ограничительное ПП	Социальные проблемы	-0,253	***	<0,001
Ограничительное ПП	Нарушения мышления	0,081		0,292
Ограничительное ПП	Нарушения внимания	-0,106		0,165
Ограничительное ПП	Девиянтное поведение	0,036		0,643
Ограничительное ПП	Агрессивное поведение	-0,099		0,196
Эмоциональное ПП	Экстернальное ПП	0,617	***	<0,001
Эмоциональное ПП	Тревога/депрессия	0,232	**	0,002
Эмоциональное ПП	Отчужденность/депрессия	0,367	***	<0,001
Эмоциональное ПП	Соматические жалобы	0,147		0,056
Эмоциональное ПП	Социальные проблемы	0,434	***	<0,001
Эмоциональное ПП	Нарушения мышления	0,031		0,684
Эмоциональное ПП	Нарушения внимания	0,318	***	<0,001
Эмоциональное ПП	Девиянтное поведение	0,323	***	<0,001
Эмоциональное ПП	Агрессивное поведение	0,284	***	<0,001
Экстернальное ПП	Тревога/депрессия	0,213	**	0,005
Экстернальное ПП	Отчужденность/депрессия	0,341	***	<0,001
Экстернальное ПП	Соматические жалобы	0,162	*	0,035
Экстернальное ПП	Социальные проблемы	0,440	***	<0,001
Экстернальное ПП	Нарушения мышления	0,048		0,535

Показатель 1	Показатель 2	Корреляции Пирсона, r		P
Экстернальное ПП	Нарушения внимания	0,347	***	<0,001
Экстернальное ПП	Девиянтное поведение	0,237	**	0,002
Экстернальное ПП	Агрессивное поведение	0,281	***	<0,001
Тревога/депрессия	Отчужденность/депрессия	0,667	***	<0,001
Тревога/депрессия	Соматические жалобы	0,473	***	<0,001
Тревога/депрессия	Социальные проблемы	0,609	***	<0,001
Тревога/депрессия	Нарушения мышления	0,332	***	<0,001
Тревога/депрессия	Нарушения внимания	0,579	***	<0,001
Тревога/депрессия	Девиянтное поведение	0,055		0,477
Тревога/депрессия	Агрессивное поведение	0,437	***	<0,001
Отчужденность/депрессия	Соматические жалобы	0,521	***	<0,001
Отчужденность/депрессия	Социальные проблемы	0,650	***	<0,001
Отчужденность/депрессия	Нарушения мышления	0,300	***	<0,001
Отчужденность/депрессия	Нарушения внимания	0,559	***	<0,001
Отчужденность/депрессия	Девиянтное поведение	0,185	*	0,015
Отчужденность/депрессия	Агрессивное поведение	0,393	***	<0,001
Соматические жалобы	Социальные проблемы	0,462	***	<0,001
Соматические жалобы	Нарушения мышления	0,541	***	<0,001
Соматические жалобы	Нарушения внимания	0,523	***	<0,001
Соматические жалобы	Девиянтное поведение	0,157	*	0,041
Соматические жалобы	Агрессивное поведение	0,446	***	<0,001
Социальные проблемы	Нарушения мышления	0,338	***	<0,001
Социальные проблемы	Нарушения внимания	0,606	***	<0,001
Социальные проблемы	Девиянтное поведение	0,323	***	<0,001
Социальные проблемы	Агрессивное поведение	0,576	***	<0,001
Нарушения мышления	Нарушения внимания	0,454	***	<0,001
Нарушения мышления	Девиянтное поведение	0,408	***	<0,001
Нарушения мышления	Агрессивное поведение	0,455	***	<0,001
Нарушения внимания	Девиянтное поведение	0,460	***	<0,001
Нарушения внимания	Агрессивное поведение	0,648	***	<0,001
Девиянтное поведение	Агрессивное поведение	0,662	***	<0,001

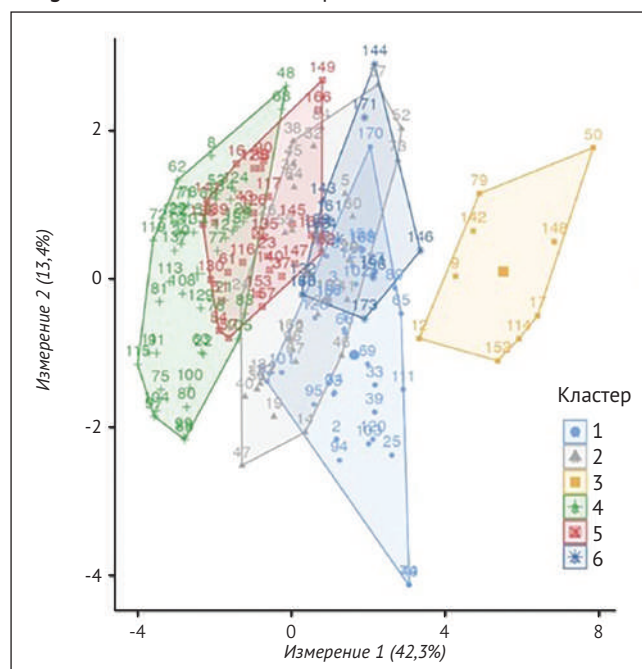
Примечание: корреляции рассчитаны с учетом принадлежности обследованных к группе подростков с ожирением или к контрольной группе. ПП – пищевое поведение.
 * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001.

● **Рисунок 1.** Средние значения (центроиды) изученных показателей по выявленным кластерам
 ● **Figure 1.** Mean values (centroids) of the studied indicators by identified clusters



ПП – пищевое поведение.

● **Рисунок 2.** Двухмерное представление полей кластеров
 ● **Figure 2.** Two-dimensional representation of the cluster fields



уступала только представителям второго кластера. Несколько повышенными были симптомы соматических жалоб, проявлений социальных проблем. Не характерными для этих детей были нарушения мышления (минимальные значения при сопоставлении с другими кластерами), а также проявления девиантного и агрессивного поведения. В совокупности этих подростков можно охарактеризовать как имеющих тревожно-депрессивную симптоматику и соматические

жалобы, склонных к эмоциональному и экстернальному пищевому поведению, не имеющих нарушений мышления и не склонных к экстернализации психологических проблем в форме девиантного и агрессивного поведения.

Пятый кластер состоял из 26 подростков (16% от общей выборки). Для этих подростков характерны низкие показатели качества сна, выраженные проявления эмоционального и ограничительного пищевого поведения. Примечательны максимальная выраженность девиантного поведения и выраженное агрессивное поведение. Таким образом, это подростки с плохим качеством сна, не имеющие выраженных эмоциональных нарушений, однако со склонностью к эмоциональному и экстернальному пищевому поведению, выраженным девиантным поведением и склонностью к агрессивному поведению.

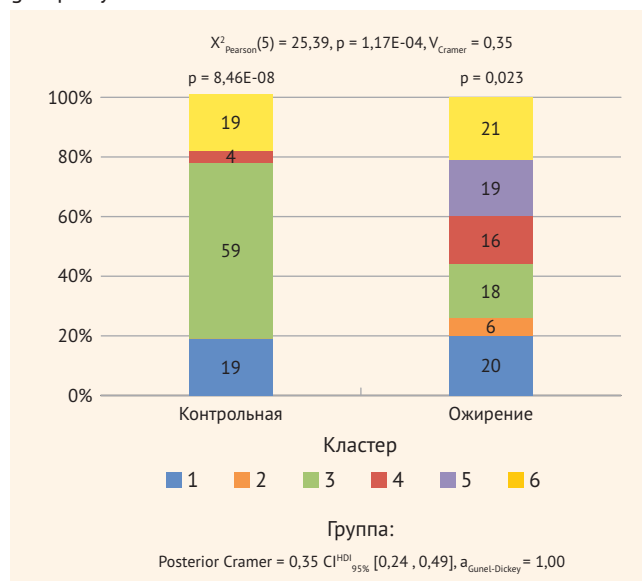
Шестой кластер состоял из 34 пациентов (21% от общей выборки). Для них характерны высокие показатели качества сна, уступавшие только показателям наиболее благоприятного 3-го кластера. Отмечается максимальная выраженность ограничительного пищевого поведения при низких показателях эмоционального и экстернального. Для этих подростков характерны низкие показатели тревожно-депрессивной симптоматики, выраженности соматических жалоб, нарушения мышления и внимания, а выраженность социальных проблем, девиантного и агрессивного поведения минимальная среди всех кластеров. В совокупности этих подростков можно охарактеризовать как социально адаптированных детей с высоким самоконтролем пищевого поведения и отсутствием нарушений эмоциональной и поведенческой сферы и соматических жалоб.

На *рис. 3* представлено распределение наблюдений по кластерам с учетом принадлежности к группе с ожирением или к контрольной группе. К наиболее благоприятному с клинико-психологической точки зрения 3 кластеру относилось 59% детей контрольной группы, в то время как среди подростков с ожирением к указанному кластеру были отнесены лишь 18%. Доли детей, отнесенных к первому кластеру, близки в двух сопоставляемых группах: 19% – в контрольной и 20% – в группе с ожирением. Похожая картина наблюдалась и в 6 кластере, где доли детей, отнесенных к этому кластеру, среди подростков из контрольной группы и из группы подростков с ожирением составили 19% и 21% соответственно. К 4-му кластеру было отнесено только 4% детей из контрольной группы и 16% детей с ожирением. Два кластера состояли исключительно из детей с ожирением, и к ним не были отнесены мальчики из контрольной группы: это второй (8%) и пятый (19%) кластеры. Различия в распределении обследованных по кластерам между двумя группами были статистически значимы ($p < 0,001$), а выраженность эффекта была средней.

Была предпринята попытка изучить, может ли принадлежность к тому или иному кластеру, наряду с принадлежностью обследованных к той или иной группе, влиять на z-скор ИМТ. С данной целью была использована иерархическая линейная регрессионная модель (*табл. 3*).

На первом этапе (модель 1) z-скор ИМТ служил зависимой переменной, в то время как распределение по кластерам рассматривалось как независимая переменная.

● **Рисунок 3.** Распределение наблюдений из двух сопоставляемых групп по кластерам
 ● **Figure 3.** Distribution of observations from two comparable groups by clusters



Значения p над каждым столбцом отражают значимость различий фактического и теоретически ожидаемого равного распределения по отдельным кластерам в отдельных группах подростков с наличием и отсутствием ожирения. Значение хи-квадрат и соответствующее ему значение p над двумя столбцами отражает значимость различий распределений по кластерам между двумя сопоставляемыми группами.

Полученная модель была статистически значимой ($F_{5,158} = 7,77, p < 0,001$), и данная модель смогла объяснить 19,7% дисперсии z-скара ИМТ ($R^2 = 0,197$), что соответствует средней выраженности эффекта. Таким образом, для всей выборки, т. е. совместно для детей из контрольной группы и для детей с ожирением, принадлежность к тому или иному кластеру объясняет около 20% вариации ИМТ. Отнесение пациентов к любому кластеру в сравнении с наиболее благоприятным третьим было значимым предиктором повышения z-скара ИМТ. В частности, отнесение к первому кластеру ассоциировалось с повышением ожидаемого z-скара ИМТ в среднем на 1,24 ($t = 3,91, p < 0,001$), отнесение ко второму кластеру – с повышением ожидаемого z-скара ИМТ на 2,00 ($t = 3,83, p < 0,001$), отнесение к четвертому кластеру – с повышением ожидаемого z-скара ИМТ на 1,79 ($t = 5,07, p < 0,001$), отнесение к пятому кластеру – с повышением ожидаемого z-скара ИМТ на 1,51 ($t = 4,45, p < 0,001$), а отнесение к шестому кластеру – с повышением на 1,06 ($t = 3,37, p < 0,001$).

Во второй модели z-скор ИМТ также выступал в роли зависимой переменной, а в качестве объясняющих переменных выступали как принадлежность к тому или иному кластеру, так и принадлежность обследованного к группе контроля или к группе подростков с ожирением. Объясненная дисперсия z-скара ИМТ значимо возросла ($\Delta R^2 = 0,48; F_{1,157} = 229,91; p < 0,001$). При этом, как и следовало ожидать, принадлежность обследованного к группе подростков с ожирением значимо влияла на ожидаемое значение z-скара ИМТ, и в случае принадлежности к группе подростков с ожирением ожидаемое увеличение z-скара ИМТ составило в среднем 3,0 пункта ($t = 15,163, p < 0,001$). Однако принадлежность обследованных

подростков к 1, 2 и 4-му кластерам, по сравнению с принадлежностью к 3-му кластеру, оказывала прогностическое влияние на ожидаемое значение z-скара ИМТ (увеличение значения z-скара ИМТ) независимо от принадлежности подростка к контрольной группе или группе лиц с ожирением. Данное обстоятельство означает, что принадлежность подростка к 1, 2 и 4-му кластерам по сравнению с 3 повышает вероятность более высоких показателей z-скара ИМТ даже при наличии установленного диагноза ожирения, и, напротив, при отсутствии установленного диагноза ожирения у клинически здоровых подростков принадлежность к указанным кластерам может рассматриваться как неблагоприятный прогностический признак с точки зрения риска нарастания z-скара ИМТ.

На третьем этапе в качестве объясняющей переменной в модель был включен возраст обследуемого. Данное решение было, в частности, продиктовано выявленными различиями возраста детей из группы с ожирением и из контрольной группы. Включение в модель возраста не оказало значимого влияния на предикцию значений z-скара ИМТ ($\Delta R^2 = 0,002; F_{1,156} = 0,54; p = 0,452$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Целью настоящего исследования была попытка выявить определенные эмоциональные и поведенческие паттерны, включая качество сна и особенности пищевого поведения у мальчиков-подростков с ожирением, исходя из того, что указанные характеристики могут выступать в качестве предикторов ожирения [3, 42, 43]. Ранее проведенные собственные исследования позволили выявить такие паттерны у подростков обоих полов [44]. В данном исследовании мы сосредоточились на изучении таких паттернов именно среди мальчиков-подростков, исходя из того, что, по имеющимся данным, диагностированное ожирение встречается у них чаще, чем у девочек [45], а клиническая картина ожирения имеет свою специфику среди лиц мужского пола. Полученные результаты свидетельствуют о том, что имеется гетерогенность эмоционально-поведенческих характеристик мальчиков-подростков с ожирением. В частности, среди подростков с ожирением, принявших участие в исследовании, были те, которых можно было определить как относительно эмоционально уравновешенных с контролируемым поведением, склонных ограничивать потребление пищи, в отличие от тех, у кого были явные признаки эмоциональных расстройств и расторможенного поведения, включая неконтролируемое пищевое поведение. Кроме того, некоторые подростки могли быть охарактеризованы как эмоционально уравновешенные, однако склонные к нарушению правил поведения и неохотно ограничивающие себя в еде. Часть подростков имела признаки тревожно-депрессивной симптоматики, социальной отчужденности, нарушений мышления и соматических жалоб, однако при отсутствии проявлений агрессивности, девиантного поведения и имевших склонность ограничивать потребление пищи. В целом полученные результаты согласуются с ранее проведенными исследованиями, выявившими значимость психологических

● **Таблица 3.** Результаты иерархического линейного регрессионного анализа
 ● **Table 3.** Results of hierarchical linear regression analysis

Предиктор	Коэффициент регрессии	SE	t	p	Стандартизованный коэффициент регрессии	95%-ный доверительный интервал		R ²	ΔR ²
						Нижний	Верхний		
Модель 1				< 0,001				0,197	-
Константа ^a	1,660	0,214	7,760	< 0,001					
Кластер:									
1 – 3	1,240	0,318	3,910	< 0,001	0,837	0,414	1,260		
2 – 3	2,000	0,523	3,830	< 0,001	1,351	0,654	2,050		
4 – 3	1,790	0,353	5,070	< 0,001	1,208	0,737	1,680		
5 – 3	1,510	0,340	4,450	< 0,001	1,020	0,567	1,470		
6 – 3	1,060	0,315	3,370	< 0,001	0,715	0,296	1,130		
Модель 2				< 0,001				0,673	0,476
Константа ^a	-0,142	0,181	-0,785	0,433					
Кластер:									
1 – 3	0,497	0,209	2,379	0,019	0,335	0,056	0,613		
2 – 3	0,805	0,343	2,345	0,020	0,543	0,085	1,000		
4 – 3	0,723	0,237	3,059	0,003	0,488	0,172	0,802		
5 – 3	0,315	0,231	1,362	0,175	0,212	-0,095	0,520		
6 – 3	0,303	0,207	1,462	0,146	0,204	-0,071	0,480		
Группа: Ожирение – Контроль	2,997	0,198	15,163	< 0,001	2,019	1,756	2,283		
Модель 3				< 0,001				0,675	0,002
Константа ^a	-0,823	0,823	-0,976	0,330					
Кластер:									
1 – 3	0,501	0,209	2,398	0,018	0,337	0,059	0,616		
2 – 3	0,793	0,344	2,306	0,022	0,534	0,076	0,993		
4 – 3	0,731	0,237	3,086	0,002	0,492	0,177	0,808		
5 – 3	0,338	0,233	1,451	0,149	0,228	-0,082	0,539		
6 – 3	0,306	0,207	1,477	0,142	0,206	-0,069	0,483		
Группа: Ожирение – Контроль	3,020	0,200	15,109	< 0,001	2,035	1,769	2,302		
Возраст, лет	0,042	0,051	0,827	0,409	0,038	-0,053	0,132		

Примечание: ^a представляет базовый уровень; жирным шрифтом выделены статистически значимые ассоциации.

механизмов в формировании повышенного риска избыточной массы тела и ожирения у детей. При этом обращалось внимание на их склонность к интернализации психологических проблем (в частности, проявляющуюся в выраженности депрессивной симптоматики) при малой склонности к диетическим ограничениям [46]. Так называемое эмоциональное переживание является важным механизмом, лежащим в основе ожирения у некоторых пациентов [3]. Молодые люди, которых можно охарактеризовать как «эмоциональных едоков», вероятно, имеют выраженные эмоциональные нарушения и неадекватные сценарии регуляции эмоций. Они обращаются к еде, когда сталкиваются с негативными эмоциями, что нередко приводит к возникновению новых переживаний, и пациенты

с ожирением часто имеют симптомы сопутствующей депрессии [47]. Уровень самоконтроля у подростков с выраженным экстернальным пищевым поведением недостаточен для подавления их реакции на побуждающие внешние стимулы [48]. Выраженное экстернальное пищевое поведение также может быть связано с проблемами регуляции эмоций [49] и выраженностью депрессивных симптомов [50], при этом внешние стимулы могут побуждать подростков употреблять пищу в качестве т. н. «вознаграждающего поведения».

В ходе исследования выявлено, что кластер подростков, которых можно было охарактеризовать как лиц с нормальным пищевым поведением и с отсутствием выраженных симптомов эмоционально-поведенческих нарушений,

значительно чаще выявлялся среди клинически здоровых подростков без диагностированного ожирения и существенно реже – среди мальчиков-подростков с установленным диагнозом ожирения.

Важным результатом исследования стало выявление прогностического влияния отнесения подростков к определенным эмоционально-поведенческим кластерам (первому, второму или четвертому) с точки зрения риска нарастания величины z-скора ИМТ. В совокупности эти кластеры включали в себя лиц, имеющих тревожно-депрессивную симптоматику, нарушения качества сна, соматические жалобы, симптомы нарушений внимания, мышления, агрессивности, проявлений девиантного поведения, низкой социальной адаптации, выраженного эмоционального и экстерналичного пищевого поведения. Принципиально важным явилось и то обстоятельство, что принадлежность подростков к указанным кластерам сохраняла свою прогностическую силу независимо от того, было ли формально диагностировано ожирение у подростка, поскольку данная связь сохранялась при учете принадлежности подростков к группе с ожирением или к контрольной группе клинически здоровых. В ряде исследований [46, 51] авторам не удалось выявить связь между отдельными поведенческими характеристиками и массой тела обследованных. В то же время приводятся данные, согласно которым дети и подростки с ожирением имеют повышенную вероятность т. н. неблагоприятного психического здоровья (в частности, наличие симптомов тревоги и депрессии) [52]. Отмечается реципрокная связь между ожирением и симптомами депрессии как у мужчин, так и у женщин [53, 54].

Преимуществами настоящего исследования, как мы полагаем, является попытка кластеризации обследованных подростков с учетом их эмоциональных и поведенческих характеристик, основанная на машинном обучении, что позволяло добиться непредвзятости классификации. Подобные подходы направлены на выявление однородных групп пациентов на основе фактической структуры данных [55]. Однако следует признать и наличие ряда лимитирующих факторов, которые необходимо учесть при интерпретации результатов. Прежде всего, отбор тех показателей, которые легли в основу кластеризации, был произвольным, хотя и основывался на общеклиническом понимании важнейших составляющих эмоционально-поведенческих особенностей, связанных с ожирением. Возможно, включение в анализ иных показателей могло привести к иному распределению обследованных детей. Кроме того, следует признать, что машинное обучение, использованное в настоящем исследовании, является формализованной процедурой, основанной на математическом моделировании, которая не может и не призвана заменить клинического подхода в работе с индивидуальным пациентом, а имеет целью выявить лишь наиболее значимые закономерности. Также нужно отметить, что для сбора данных о качестве сна, привычках питания, эмоциональных и поведенческих расстройствах использовались анкеты. Хотя все методики, применявшиеся в исследовании, являются апробированными и валидными, следует признать, что результаты анкетирования во многом

подвержены субъективности оценок. В частности, лица с ожирением могут давать социально одобряемые ответы относительно своих пищевых привычек. Подростки не всегда способны адекватно и точно оценивать свои чувства, ощущения, формулировать жалобы и сообщать о них самостоятельно. Опросники, использованные в исследовании, предполагают оценку респондентами качества сна, эмоциональных и поведенческих характеристик, а также пищевого поведения на протяжении определенного периода времени, что создает вероятность некоторого искажения информации в силу неточности воспоминаний [56]. Однако даже если допустить такую возможность, весьма сомнительно, чтобы ответы на поставленные вопросы были искажены в каком-то конкретном направлении, и, следовательно, ошибка воспроизведения информации имела недифференцированный характер, а любые неточности в воспоминаниях респондентов не могли внести систематическую ошибку в выявленные ассоциации. Также следует отметить, что объективные диагностические исследования структуры сна у подростков могли бы дать дополнительную информацию о его возможных расстройствах. Наконец, нужно отметить, что мальчики-подростки с ожирением, участвовавшие в исследовании, были направлены для обследования в специализированное медицинское учреждение и, следовательно, могли иметь более сложную клиническую картину заболевания.

Несмотря на отмеченные ограничения, исследование имеет клиническое значение. Несмотря на общепризнанность того факта, что поведенческие изменения могут привести к клинически значимому снижению массы тела у пациентов с ожирением, далеко не все дети и подростки с ожирением достигают в этом успеха [57]. Недостаточный эффект проводимых мероприятий по лечению ожирения может быть отчасти объяснен недостаточным вниманием к гетерогенности клинических особенностей детей и подростков с ожирением, и индивидуализированный подход к таким пациентам может позитивно отразиться на результатах лечения [58]. Определение конкретных подгрупп пациентов, близких по своим эмоционально-поведенческим характеристикам, может помочь в решении этой задачи с точки зрения планирования персонализированных подходов к работе с пациентами в части мотивации на снижение массы тела и в целом лечения ожирения.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования были выявлены существенные различия в эмоциональных и поведенческих характеристиках, качестве сна и пищевом поведении у мальчиков-подростков с ожирением. Ряд выявленных эмоционально-поведенческих паттернов ассоциирован с повышенным риском высоких значений массы тела. Для достижения максимальных результатов лечения ожирения у подростков и поддержания их психологического благополучия необходимы подходы, основанные на учете этих выявленных различий. 

Поступила / Received 10.01.2025
Поступила после рецензирования / Revised 11.04.2025
Принята в печать / Accepted 19.05.2025

Список литературы / References

- Di Cesare M, Soric M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med.* 2019;17(1):212. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1449-8>.
- O'Brien M, Nader PR, Houts RM, Bradley R, Friedman SL, Belsky J, Susman E. The ecology of childhood overweight: a 12-year longitudinal analysis. *Int J Obes.* 2007;31(9):1469–1478. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803611>.
- Boswell N, Byrne R, Davies PSW. Aetiology of eating behaviours: A possible mechanism to understand obesity development in early childhood. *Neurosci Biobehav Rev.* 2018;95:438–448. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.10.020>.
- Kansra AR, Lakkunarajah S, Jay MS. Childhood and Adolescent Obesity: A Review. *Front Pediatr.* 2021;8:581461. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.581461>.
- Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2015–2016. *NCHS Data Brief.* 2017;(288):1–8. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29155689>.
- Qasim A, Turcotte M, de Souza RJ, Samaan MC, Champredon D, Dushoff J et al. On the origin of obesity: identifying the biological, environmental and cultural drivers of genetic risk among human populations. *Obes Rev.* 2018;19(2):121–149. <https://doi.org/10.1111/obr.12625>.
- Han JC, Weiss R. Obesity, metabolic syndrome and disorders of energy balance. In: Sperling MA, Majzoub JA, Menon RK, Stratakis CA (eds.). *Sperling Pediatric Endocrinology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2021. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-62520-3.00024-5>.
- Russell CG, Russell A. A biopsychosocial approach to processes and pathways in the development of overweight and obesity in childhood: Insights from developmental theory and research. *Obes Rev.* 2019;20(5):725–749. <https://doi.org/10.1111/obr.12838>.
- Moya M. *Pediatric Overweight and Obesity: Comorbidities, Trajectories, Prevention and Treatments*. Cham: Springer Nature; 2023. 306 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26727-7>.
- van Strien T, Cebolla A, Etchemendy E, Gutiérrez-Maldonado J, Ferrer-García M, Botella C, Baños R. Emotional eating and food intake after sadness and joy. *Appetite.* 2013;66:20–25. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.02.016>.
- Cracco E, Goossens L, Braet C. Emotion regulation across childhood and adolescence: evidence for a maladaptive shift in adolescence. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2017;26(8):909–921. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-0952-8>.
- Ganley RM. Emotion and eating in obesity: A review of the literature. *Int J Eat Disord.* 1989;8(3):343–361.
- Gouveia MJ, Canavarro MC, Moreira H. Associations between Mindfulness, Self-Compassion, Difficulties in Emotion Regulation, and Emotional Eating among Adolescents with Overweight/Obesity. *J Child Fam Stud.* 2019;28(1):273–285. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1259-5>.
- Debeuf T, Verbeken S, Boelens E, Volckaert B, Van Malderen E, Michels N, Braet C. Emotion regulation training in the treatment of obesity in young adolescents: protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2020;21(1):153. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-4020-1>.
- Stroebe W. The goal conflict model: a theory of the hedonic regulation of eating behavior. *Cur Opin Behav Sci.* 2022;48:101203. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101203>.
- Ouwens MA, van Strien T, van Leeuwen JFJ. Possible pathways between depression, emotional and external eating. A structural equation model. *Appetite.* 2009;53(2):245–248. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.06.001>.
- Herman CP, Polivy J, Pliner P, Vartanian LR. *Social influences on eating*. Cham: Springer; 2019. 234 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28817-4>.
- Anic GM, Titus-Ernstoff L, Newcomb PA, Trentham-Dietz A, Egan KM. Sleep duration and obesity in a population-based study. *Sleep Medicine.* 2010;11(5):447–451. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.11.013>.
- Kelmanson IA. Sleep quality, emotional and behavioral disturbances, and eating behavior in adolescents with obesity: a structural equation modeling. *Somnologie.* 2023;27(2):90–101. <https://doi.org/10.1007/s11818-023-00405-8>.
- Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes.* 2011;35(10):1308–1317. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.149>.
- Spaeth AM, Dinges DF, Goel N. Effects of Experimental Sleep Restriction on Weight Gain, Caloric Intake, and Meal Timing in Healthy Adults. *Sleep.* 2013;36(7):981–990. <https://doi.org/10.5665/sleep.2792>.
- Van Cauter E, Knutson KL. Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *Eur J Endocrinol.* 2008;159(Suppl. 1):S59–S66. <https://doi.org/10.1530/EJE-08-0298>.
- Theorell-Haglöw J, Berglund L, Janson C, Lindberg E. Sleep duration and central obesity in women – differences between short sleepers and long sleepers. *Sleep Med.* 2012;13(8):1079–1085. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2012.06.013>.
- Soares MJ, Macedo A. Chapter 6 – Sleep Disturbances, Body Mass Index, and Eating Behavior. In: Watson RR (ed.). *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet*. San Diego: Academic Press; 2015. Available at: <https://pages.ucsd.edu/~mboyle/COGS163/pdf-files/Sleep%20Disturbances,%20Body%20Mass%20Index,%20and%20Eating%20Behavior.pdf>.
- Soares MJ, Macedo A, Azevedo MH. Sleep disturbances and eating behaviours in undergraduate students. In: Preedy VR, Patel VB, Le A (eds.). *Handbook of nutrition, diet and sleep*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2013. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-763-9_9.
- Pronk NP, Anderson LH, Crain AL, Martinson BC, O'Connor PJ, Sherwood NE, Whitebird RR. Meeting recommendations for multiple healthy lifestyle factors. Prevalence, clustering, and predictors among adolescent, adult, and senior health plan members. *Am J Prev Med.* 2004;27(Suppl. 2):25–33. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.022>.
- Prochaska JJ, Spring B, Nigg CR. Multiple health behavior change research: an introduction and overview. *Prev Med.* 2008;46(3):181–188. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.02.001>.
- Boone-Heinonen J, Gordon-Larsen P, Adair LS. Obesogenic clusters: multidimensional adolescent obesity-related behaviors in the U.S. *Ann Behav Med.* 2008;36(3):217–230. <https://doi.org/10.1007/s12160-008-9074-3>.
- Huh J, Riggs NR, Spruiell-Metz D, Chou CP, Huang Z, Pentz M. Identifying patterns of eating and physical activity in children: a latent class analysis of obesity risk. *Obesity.* 2011;19(3):652–658. <https://doi.org/10.1038/oby.2010.228>.
- Vervoort L, Naets T, Goossens L, Verbeken S, Claes L, Tanghe A, Braet C. Subtyping youngsters with obesity: A theory-based cluster analysis. *Appetite.* 2022;168:105723. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105723>.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>.
- LeBourgeois MK, Giannotti F, Cortesi F, Wolfson AR, Harsh J. The relationship between reported sleep quality and sleep hygiene in Italian and American adolescents. *Pediatrics.* 2005;115(Suppl. 1):257–265. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-0815H>.
- Achenbach TM, Rescorla LA. *Manual for the ASEBA School-age Forms & Profiles: An Integrated System of Multi-informant Assessment*. Burlington: ASEBA; 2001. 238 p.
- Колмагорова АВ, Слободская ЕР, Киншт ИА. Оценка психического здоровья в раннем возрасте. *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.* 2007;(3):46–52. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-psihicheskogo-zdorovya-v-rannem-vozraste>.
- Kolmagorova AV, Slobodskaya ER, Kinsht IA. Mental health assessment in early childhood. *Byulleten' Sibirskogo Otdeleniya Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk.* 2007;(3):46–52. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-psihicheskogo-zdorovya-v-rannem-vozraste>.
- van Strien T, Frijters JER, Bergers GPA, Defares PB. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *Int J Eat Disord.* 1986;5(2):295–315.
- Borisenkov MF, Popov SV, Pecherkina AA, Dorogina OI, Martinson EA, Vetosheva VI et al. Food addiction in young adult residents of Russia: Associations with emotional and anthropometric characteristics. *Eur Eat Disord Rev.* 2020;28(4):465–472. <https://doi.org/10.1002/erv.2731>.
- Qiu W, Joe H. *Random Cluster Generation (with Specified Degree of Separation). Version 1.3.8.* 2023. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/clusterGeneration/clusterGeneration.pdf>.
- Van der Maaten L, Hinton G. Visualizing data using t-SNE. *J Mach Learn Res.* 2008;9(11):2579–605. Available at: <https://www.jmlr.org/papers/volume9/vandermaaten08a.pdf>.
- Tibshirani R, Walther G, Hastie T. Estimating the number of clusters in a data set via the gap statistic. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology).* 2001;63(2):411–423. <https://doi.org/10.1111/1467-9868.00293>.
- Dalmajier ES, Nord CL, Astle DE. Statistical power for cluster analysis. *BMC Bioinformatics.* 2022;23(1):205. <https://doi.org/10.1186/s12859-022-04675-1>.
- Ellis PD. *The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results*. Cambridge: Cambridge University Press; 2010. 173 p.
- Aparicio E, Canals J, Arijia V, De Henauf S, Michels N. The role of emotion regulation in childhood obesity: implications for prevention and treatment. *Nutr Res Rev.* 2016;29(1):17–29. <https://doi.org/10.1017/S0954422415000153>.
- Rao W-W, Zong Q-Q, Zhang J-W, An F-R, Jackson T, Ungvari GS et al. Obesity increases the risk of depression in children and adolescents: Results from a systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 2020;267:78–85. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.01.154>.
- Nikitina IL, Vtornikova NI, Kelmanson IA. Clinical heterogeneity of sleep quality, emotional and behavioral characteristics, and eating habits in adolescents with obesity: A cluster analysis. *Eur J Pediatr.* 2024;183(4):1571–1584. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05406-1>.
- Shah B, Tombeau Cost K, Fuller A, Birken CS, Anderson LN. Sex and gender differences in childhood obesity: contributing to the research agenda. *BMI Nutr Prev Health.* 2020;3(2):387–390. <https://doi.org/10.1136/bmjnp-2020-000074>.
- Braet C, Beyers W, Goossens L, Verbeken S, Moens E. Subtyping children and adolescents who are overweight based on eating pathology and psychopathology. *Eur Eat Disord Rev.* 2012;20(4):279–286. <https://doi.org/10.1002/erv.1151>.
- Quek YH, Tam WWS, Zhang MWB, Ho RCM. Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis. *Obes Rev.* 2017;18(7):742–754. <https://doi.org/10.1111/obr.12535>.
- Van Malderen E, Goossens L, Verbeken S, Kemps E. Multi-method evidence for a dual-pathway perspective of self-regulation in loss of control over eating among adolescents. *Appetite.* 2020;153:104729. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104729>.

49. Tull MT, Gratz KL, Latzman RD, Kimbrel NA, Lejuez CW. Reinforcement Sensitivity Theory and emotion regulation difficulties: A multimodal investigation. *Pers Individ Dif*. 2010;49(8):989–994. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.08.010>.
50. Halahakoon DC, Kieslich K, O'Driscoll C, Nair A, Lewis G, Roiser JP. Reward-Processing Behavior in Depressed Participants Relative to Healthy Volunteers: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2020;77(12):1286–1295. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2139>.
51. Braet C, Beyers W. Subtyping children and adolescents who are overweight: Different symptomatology and treatment outcomes. *J Consult Clin Psychol*. 2009;77(5):814–824. <https://doi.org/10.1037/a0016304>.
52. Tevie J, Shaya FT. Association between mental health and comorbid obesity and hypertension among children and adolescents in the US. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2015;24(5):497–502. <https://doi.org/10.1007/s00787-014-0598-8>.
53. Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, Zitman FG. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry*. 2010;67(3):220–229. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.2>.
54. Fulton S, Décarie-Spain L, Fioramonti X, Guiard B, Nakajima S. The menace of obesity to depression and anxiety prevalence. *Trends Endocrinol Metab*. 2022;33(1):18–35. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2021.10.005>.
55. Everitt BS, Landau S, Leese M, Stah D. *Cluster analysis*. 5th ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011. 348 p. Available at: https://cicerocq.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/05/cluster-analysis_5ed_everitt.pdf.
56. Barrett LF, Barrett DJ. An Introduction to Computerized Experience Sampling in Psychology. *Social Science Computer Review*. 2001;19(2):175–185. <https://doi.org/10.1177/089443930101900204>.
57. Al-Khudairy L, Loveman E, Colquitt JL, Mead E, Johnson RE, Fraser H et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;6(6):CD012691. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012691>.
58. Vervoort L, Naets T, De Guchteneere A, Tanghe A, Braet C. Using confidence interval-based estimation of relevance to explore bottom-up and top-down determinants of problematic eating behavior in children and adolescents with obesity from a dual pathway perspective. *Appetite*. 2020;150:104676. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104676>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Н.И. Вторникова, И.Л. Никитина, И.А. Кельмансон

Концепция и дизайн исследования – Н.И. Вторникова, И.Л. Никитина, И.А. Леонова, И.А. Кельмансон

Написание текста – Н.И. Вторникова

Сбор и обработка материала – Н.И. Вторникова

Обзор литературы – Н.И. Вторникова

Анализ материала – Н.И. Вторникова

Статистическая обработка – И.А. Кельмансон

Редактирование – И.Л. Никитина, И.А. Леонова, И.А. Кельмансон

Утверждение окончательного варианта статьи – И.Л. Никитина

Contribution of authors:

Concept of the article – Natalia I. Vtornikova, Irina L. Nikitina, Igor A. Kelmanson

Study concept and design – Natalia I. Vtornikova, Irina L. Nikitina, Irina A. Leonova, Igor A. Kelmanson

Text development – Natalia I. Vtornikova

Collection and processing of material – Natalia I. Vtornikova

Literature review – Natalia I. Vtornikova

Material analysis – Natalia I. Vtornikova

Statistical processing – Igor A. Kelmanson

Editing – Irina L. Nikitina, Irina A. Leonova, Igor A. Kelmanson

Approval of the final version of the article – Irina L. Nikitina

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Вторникова Наталья Игоревна, ассистент кафедры детских болезней с клиникой лечебного факультета Института медицинского образования, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; vtornikova_ni@almazovcentre.ru

Никитина Ирина Леоровна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детских болезней с клиникой лечебного факультета Института медицинского образования, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; nikitina0901@gmail.com

Леонова Ирина Александровна, к.м.н., доцент, доцент кафедры детских болезней с клиникой лечебного факультета Института медицинского образования, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; leonova_ia@mail.ru

Кельмансон Игорь Александрович, д.м.н., профессор, профессор кафедры детских болезней с клиникой лечебного факультета Института медицинского образования, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; iakelmanson@hotmail.com

Information about the authors:

Natalia I. Vtornikova, Assistant of the Department of Children's Diseases with Clinics of the Institute for Medical Education, Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; vtornikova_ni@almazovcentre.ru

Irina L. Nikitina, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Children's Diseases with Clinics of the Institute for Medical Education, Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; nikitina0901@gmail.com

Irina A. Leonova, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Children's Diseases with Clinics of the Institute for Medical Education, Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; leonova_ia@mail.ru

Igor A. Kelmanson, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of Department of Children's Diseases with Clinics of the Institute for Medical Education, Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; iakelmanson@hotmail.com