



УДК 616-053.71-056.52+371.7

Научная статья / **Research Full Article**DOI: [10.15293/2658-6762.2604.07](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2604.07)Язык статьи: русский / **Article language: Russian**

Специфика характеристик пищевого поведения, метаболических процессов и психологических особенностей школьников: сравнительная оценка влияния на адаптационные возможности мальчиков и девочек при переходе в основную школу

М. А. Даренская¹, Ж. В. Прохорова¹, Л. В. Рычкова¹, С. И. Колесников¹, Л. Ф. Шолохов¹,
А. С. Вотинева¹, Н. А. Юзвак¹, А. В. Аталян¹, А. В. Болдин¹, Л. И. Колесникова¹

¹ Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека, Иркутск, Россия

Проблема и цель. В статье представлены данные, касающиеся адаптационных возможностей пятиклассников при переходе из начальной в среднюю школу. Цель статьи – выявить половые различия характеристик пищевого поведения, метаболических показателей и психологических особенностей у школьников при переходе в основную школу и определить, как эти различия влияют на успешность их адаптации к новым учебным условиям.

Методология. В работе использованы методы клинического обследования, биохимические и статистические методы исследования.

Результаты. Авторы обосновали, что характеристики пищевого поведения у школьников-пятиклассников имеют определенную специфику в зависимости от пола ребенка и тесно переплетены с тем, как ребенок справляется с требованиями школьной среды, т. е. с ее адаптационной и социализирующей функцией. Так, у мальчиков, согласно шкале DEBQ, реже встречаются попытки жестко контролировать еду (ограничительное поведение) или «заедать» эмоции (эмоциогенное поведение). Девочки чаще ориентированы на контроль веса и сознательные ограничения в питании (средний уровень ограничительного и эмоциогенного поведения). У девочек также чаще проявляется экстернальное поведение – склонность реагировать на внешние

Финансирование проекта: Исследование выполнено в рамках реализации государственной бюджетной темы ФГБНУ “Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека” № 126020216228-0 по теме «Ключевые закономерности формирования заболеваний детского и подросткового возраста как основа здоровье-сберегающего подхода в современной педиатрии»

Библиографическая ссылка: Даренская М. А., Прохорова Ж. В., Рычкова Л. В., Колесников С. И., Шолохов Л. Ф., Вотинева А. С., Юзвак Н. А., Аталян А. В., Болдин А. В., Колесникова Л. И. Специфика характеристик пищевого поведения, метаболических процессов и психологических особенностей школьников: сравнительная оценка влияния на адаптационные возможности мальчиков и девочек при переходе в основную школу // Science for Education Today. – 2026. – Т. 16, № 4. – С. 148–172. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2604.07>

✉ Автор для корреспонденции: Даренская Марина Александровна, marina_darenskaya@inbox.ru

© М. А. Даренская, Ж. В. Прохорова, Л. В. Рычкова, С. И. Колесников, Л. Ф. Шолохов, А. С. Вотинева, Н. А. Юзвак, А. В. Аталян, А. В. Болдин, Л. И. Колесникова, 2026

триггеры (вид, запах еды, атмосфера за столом) – и выше частота показателей, связанных с внешним видом (стремление к худобе, неудовлетворенность) и перфекционизмом (методика ШОПП). Это отражает повышенное давление социальных стандартов, с которыми ребенок сталкивается в школе (в том числе через медиа, общение со сверстниками). У мальчиков в среднем чаще выявляются признаки межличностной напряженности (недоверие, неэффективность) и булимия как форма дисрегуляции, при этом они лучше считывают телесные сигналы (ниже интероцептивная некомпетентность). Высокие уровни кортизола (в утренние часы у всех детей) и специфические профили среднемолекулярных пептидов (СМП) (более высокие значения СМП238/СМП254 у девочек и СМП280/СМП254 у мальчиков) могут являться следствием влияния хронических стрессовых факторов и нарушений в регуляции пищевого поведения (поведенческих, эмоциональных).

Заключение. Выявлены половые особенности пищевого поведения, метаболических показателей и психологических характеристик у школьников-пятиклассников, определяющие их адаптацию к новым учебным нагрузкам.

Ключевые слова: пищевое поведение; мальчики; девочки; пятиклассники; адаптация; психологические особенности; кортизол; эндогенная интоксикация; образовательный процесс.

Постановка проблемы

Переход из начальной в среднюю школу (в пятый класс) является одним из наиболее критических и стрессогенных периодов в жизни ребенка по данным многих исследований¹ [1– 3], поскольку данный этап сопровождается сменой учителей, увеличением учебной нагрузки, изменением социального окружения и требований к самоорганизации. Отмечается² [1], что именно в 5 классе часто впервые проявляются или обостряются психологические трудности, которые ранее находились в латентном состоянии. Особую значимость в этом возрасте приобретают три взаимосвязанные сферы: психологические особенности (перфекционизм, самооффективность, доверие к другим), пищевое поведение и метаболические процессы [2; 3]. Однако существующие исследования рассматривают данные аспекты по отдельности, а связь между ними у пятиклассников практически не изучена³. Период

10–11 лет совпадает с началом препубертатного периода и скачком роста. Метаболические процессы в этом возрасте крайне лабильны и чувствительны к стрессу [3]. Хроническое психологическое напряжение (особенно на фоне перфекционизма или нерезультативности) может приводить к изменению уровней кортизола и инсулина, изменению чувствительности к лептину и грелину (гормонам насыщения и голода), а также формированию метаболического синдрома в долгосрочной перспективе [4; 5; 6]. При этом интероцептивная некомпетентность усугубляет метаболические нарушения, так как ребенок перестает ориентироваться на внутренние гомеостатические сигналы, полагаясь на внешние факторы (порции и время еды, оценки других) [7]. Отмечено [8], что избыточность питания у школьников сопряжена с преобладанием активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

¹ Сулимова А. М., Сулимова А. В., Лобанова Н. А. Изучение школьной тревожности у учащихся 4 класса при переходе в среднее звено // Тенденции развития

науки и образования. – 2023. – № 102-1. – С. 161–163.

URL: <https://elibrary.ru/rnpmaw>

² Там же.

³ Там же.



Возрастающая умственная нагрузка, характерная для перехода в среднюю школу, предъявляет повышенные требования к адаптивным возможностям учащихся данного возраста [3]. Ключевым показателем в данном случае является уровень кортизола [9]. Рост его концентрации в крови расценивается как индикатор развития стрессовой реакции и влечет за собой разнообразные физиологические, когнитивные и поведенческие изменения [10]. У детей 7–10 лет отмечается нарастание активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, происходит активация стресс-реализующих систем [11]. Функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы зависит от стадии пубертата, половой принадлежности испытуемых и умственной работы: уровень кортизола в ответ на умственную нагрузку снижается у мальчиков III стадии и не изменяется у девочек [12].

Избыточное напряжение механизмов адаптации может выступать потенциальной причиной метаболических нарушений, проявлением которых служит развитие синдрома эндогенной интоксикации [13]. Данный синдром характеризуется усиленной генерацией биологически активных соединений, которые при избыточном накоплении приобретают свойства эндогенных токсинов [14]. Универсальным биомаркером эндогенной интоксикации является уровень среднемолекулярных пептидов (СМП), в состав которых входят различные сочетания регуляторных пептидов, в том числе пептидные гормоны и их фрагменты, нерегуляторные олигопептиды и др. [15]. При изучении степени дезадаптационных процессов у детей оптимальным представля-

ется исследование уровня кортизола и компонентов эндогенной интоксикации у детей в слюне (по причине неинвазивности и простоты забора биоматериала)⁴ [16].

На текущий момент отсутствуют данные о различиях в характеристиках пищевого поведения, биохимических составляющих слюны и их взаимосвязях у мальчиков и девочек, обучающихся в пятых классах общеобразовательного учреждения. Полученные результаты позволят выделить ключевые поведенческие и физиологические предикторы трудностей образовательной адаптации в период сложного перехода из начальной школы в среднюю.

Цель статьи – выявить половые различия характеристик пищевого поведения, метаболических показателей и психологических особенностей у школьников при переходе в основную школу и определить, как эти различия влияют на успешность их адаптации к новым учебным условиям.

Методология исследования

В работе использовались методы клинического обследования, анкетирования, аналитический, спектрофотометрический, иммуноферментный и статистический методы исследования. В анкетировании приняли участие мальчики ($n = 51$) и девочки ($n = 56$) пятых классов четырех общеобразовательных школ г. Иркутска ($n = 107$) 10–11 лет. Все дети, согласно данным медицинских карт, относились к I–II группам здоровья. Исследования проводили в первой половине дня.

Для решения исследовательских задач у мальчиков и девочек пятых классов применялся комплекс стандартизированных психо-

⁴ Гаврилова О. Ф. Динамика содержания кортизола в слюне у детей с синдромом вегетативной дисфунк-

ции на санаторно-курортном этапе лечения // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2025. – Т. 31, № 1. – С. 78. URL: <https://elibrary.ru/ghgtfh>

диагностических методик, включающий Голландский опросник пищевого поведения (Dutch Eating Behavior Questionnaire, DEBQ) и Шкалу оценки пищевого поведения (ШОПП, адаптированная версия О. А. Скугаревского).

Голландский опросник пищевого поведения (DEBQ, детская версия DEBQ-C, T. van Strien et al., 2008) [17] включает 33 пункта, 5-балльную шкалу Лайкерта и оценивает три типа пищевого поведения:

- ограничительное (сознательный контроль за едой),
- эмоциогенное (прием пищи в ответ на негативные эмоции),
- экстернальное (реакция на внешние стимулы – вид, запах, доступность еды).

Опросник факторно инвариантен по полу, возрасту и ИМТ.

Шкала оценки пищевого поведения (ШОПП) – русскоязычная адаптация Eating Disorder Inventory (Garner et al., 1983), выполненная О. А. Скугаревским с соавторами (2011) [18]. Состоит из 7 субшкал: стремление к худобе, булимия, неудовлетворенность телом, неэффективность, перфекционизм, недоверие в межличностных отношениях, интерцептивная некомпетентность. Валидизирована на подростковых и взрослых выборках, хорошо дифференцирует клинические и неклинические случаи.

Сочетание DEBQ и ШОПП позволяет комплексно оценить как поведенческие паттерны питания, так и психопатологические предикторы (перфекционизм, неудовлетворенность телом, интерцептивный дефицит), что соответствует цели исследования у детей пятых классов.

В качестве биологического материала использовали слюну. Сбор проб слюны проводили утром путем полоскания рта водой и сплевывания в стерильные полипропиленовые пробирки (набор Salivette) в 8:00 натошак

(кортизол и СМП) и вечером в 23:00 перед сном (кортизол). Перед сбором слюны участники воздерживались 30 минут от приема пищи, чистки зубов и интенсивных физических нагрузок. Образцы транспортировали в термоконтейнерах в исследовательскую лабораторию, центрифугировали ($10000 \times g$ в течение 10 минут) (ЦЛН-16), после чего в свежих образцах проводили биохимические исследования.

Уровень кортизола определяли с помощью набора Diagnostics Biochem Canada (Elisa Kit) методом иммуноферментного анализа на микропланшетном ридере (нормативный диапазон 5,0–21,6 нг/мл) с контролем качества через калибровочные кривые и дублирование измерений для 10 % образцов. Оценку значений СМП (СМП 238, СМП 254, СМП 280) проводили на спектрофотометре СФ-2000 (Россия) [13]. СМП регистрировали в условных единицах (у. е.) оптической плотности. Также рассчитывали коэффициенты распределения, представляющие собой расчет соотношений при длинах волн: 238/260, 238/254, 238/280, 280/254.

Протокол исследования был разработан в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964; последний пересмотр – 75th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, October 2024). Данное исследование одобрено Комитетом по биомедицинской этике ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (выписка из протокола № 2 от 05.03.2024). Получение информированного согласия от родителей / законных представителей на участие в проводимом исследовании являлось обязательной процедурой.

Для анализа полученных данных использовали статистический пакет Statistica 10.0. Для проверки соответствия количественных признаков нормальному распределению применяли визуально-графический метод, критерий согласия Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса и Шапиро – Уилка. По причине отличного от нормального распределения данных оценка различий осуществлялась с помощью критерия Манна – Уитни (U-test). Анализ непараметрических

данных проводился с помощью двустороннего критерия Фишера (F-тест). Для проведения корреляционного анализа использовали метод Спирмена. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования

На первом этапе у мальчиков- и девочек-пятиклассников были проанализированы особенности пищевого поведения (рис. 1).

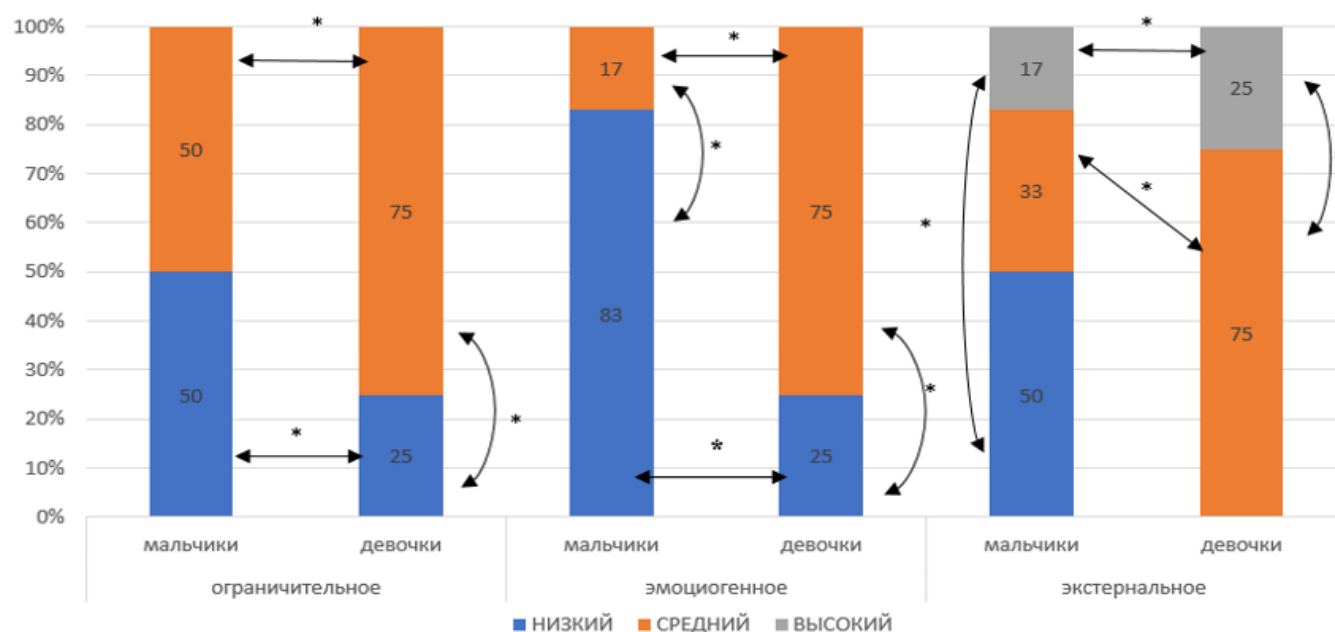


Рис. 1. Типы пищевого поведения у мальчиков и девочек-пятиклассников (в %)

Fig. 1. Types of eating behavior in fifth-grader boys and girls (in %)

Примечание. * – статистически значимые различия между показателями.

Note. * – statistically significant differences between indicators.

В группе мальчиков-пятиклассников отмечалось равномерное распределение низкого и среднего уровней ограничительного поведения, тогда как у девочек доминировал средний уровень (в 75 % случаев, $p < 0,0001$, относительно низкого уровня) (рис. 1). При этом у мальчиков низкий уровень ограничительного поведения встречался чаще (50 %), чем у дево-

чек (25 %) ($p = 0,007$), и реже встречался средний уровень ($p = 0,007$). У мальчиков доминировал низкий уровень эмоционального поведения (83 %, $p < 0,0001$, относительно среднего уровня и относительно девочек); у девочек – средний уровень (75 %, $p < 0,0001$, относительно низкого уровня и относительно мальчиков). В плане экстернального поведения у

мальчиков доминирующим был низкий уровень (50 %, относительно высокого уровня ($p = 0,004$)), у девочек лидировал средний уровень (в 75 % случаев, относительно высокого уровня ($p < 0,0001$) и относительно мальчиков ($p < 0,0001$)). Также у девочек более часто

встречался высокий уровень (25 %) экстернального поведения, чем у мальчиков (17 %) ($p < 0,001$) (рис. 1).

На втором этапе у мальчиков- и девочек-пятиклассников был проведен анализ данных по шкале оценки пищевого поведения (рис. 2).

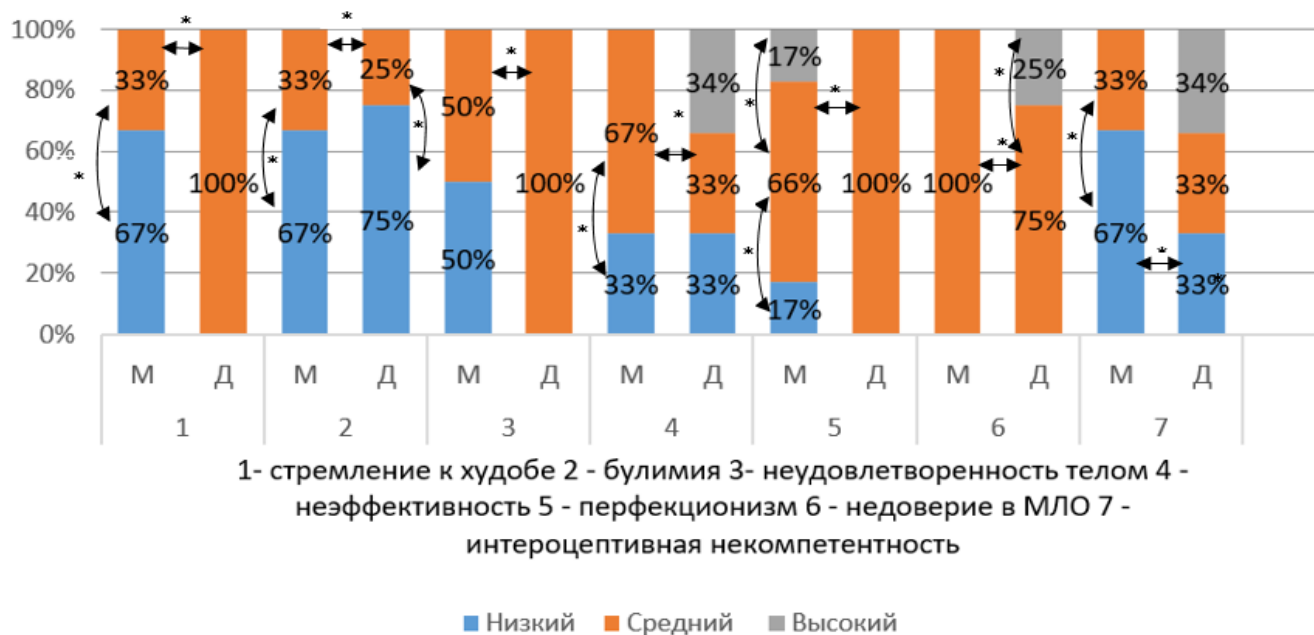


Рис. 2. Уровень различных показателей шкалы оценки пищевого поведения у мальчиков и девочек-пятиклассников (в %)

Fig. 2. The level of various indicators of the eating behavior assessment scale in fifth-grader boys and girls (in %)

Примечание. * – статистически значимые различия между показателями; М – мальчики, Д – девочки, МЛО – межличностные отношения.

Note. * – statistically significant differences between the indicators; M – boys, G – girls, IPR – interpersonal relationships.

В группе мальчиков низкий уровень показателя «стремление к худобе» наблюдался у 67 %, средний – у 33 % ($p < 0,001$, относительно низкого уровня) (рис. 2). У девочек в 100 % случаев отмечался средний уровень данного показателя ($p = 0,004$, относительно мальчиков). Эпизоды булимии на низком уровне были зафиксированы у 67 % мальчиков, на среднем – у 33 % ($p < 0,001$); у 75 % девочек – на низком уровне, у 25 % – на среднем ($p < 0,0001$). При этом у мальчиков средний уровень булимии регистрировался чаще, чем у

девочек ($p = 0,007$). Показатель неудовлетворенности своим телом одинаково распределялся в группе мальчиков (50 % – с низким и 50 % – со средним уровнями) и в 100 % случаев регистрировался как средний уровень у девочек ($p < 0,0001$, относительно мальчиков).

Показатель неэффективности (чувство беспомощности и потери контроля) был зафиксирован на низком уровне у 33 % мальчиков, на среднем уровне – у 67 % мальчиков ($p < 0,001$, относительно низкого уровня); у девочек регистрировались – низкий (33 %),

средний (33 %, $p < 0,001$, относительно мальчиков) и высокий (34 %) уровни. Чувство перфекционизма у мальчиков отмечалось на низком (17 %), среднем (66 %, $p < 0,0001$, относительно низкого и высокого уровней) и высоком (17 %) уровнях; у девочек – только на среднем (в 100 % случаев) уровне ($p < 0,0001$, относительно мальчиков).

Показатель недоверия в межличностных отношениях (трудности в общении) у всех мальчиков проявлялся на среднем уровне (в 100 % случаев, $p < 0,0001$, в сравнении с девочками); у 75 % девочек – на среднем уровне,

у 25 % – на высоком уровне ($p < 0,0001$, в сравнении со средним уровнем).

Признаки интероцептивной некомпетентности (проблемы с распознаванием сигналов голода и насыщения) проявлялись на низком уровне у 67 % мальчиков ($p < 0,001$ в сравнении с девочками), на среднем – у 33 % мальчиков ($p < 0,001$); у девочек – на низком (33 %), среднем (33 %) и высоком (34 %) уровнях (рис. 2).

На третьем этапе у мальчиков- и девочек-пятиклассников был проведен анализ биохимических параметров в слюне (табл.).

Таблица

Уровень кортизола в утренние и вечерние часы и параметров эндогенной интоксикации в слюне у мальчиков- и девочек-пятиклассников (Me [Q1;Q3])

Table

Cortisol levels in the morning and evening hours and endogenous intoxication parameters in saliva in fifth-grader boys and girls (Me [Q1;Q3])

Показатели	Мальчики (n = 51)	Девочки (n = 56)
Кортизол (8:00 ч), нг/мл	41,05 [27,15; 63,89]	42,20 [27,15; 61,76]
Кортизол (23:00 ч), нг/мл	3,81 [2,58; 6,57]	3,46 [2,50; 8,01]
СМП 238, усл.ед.	0,21 [0,16; 0,29]	0,20 [0,12; 0,32]
СМП 254, усл.ед.	0,18 [0,13; 0,25]	0,16 [0,12; 0,25]
СМП 260, усл.ед.	0,18 [0,13; 0,25]	0,16 [0,12; 0,26]
СМП 280, усл.ед.	0,15 [0,09; 0,18]	0,12 [0,08; 0,17]
СМП 238/СМП 254	1,18 [1,02; 1,44]	1,28 * [0,99; 1,38]
СМП 238/СМП 260	1,25 [0,97; 1,49]	1,31 [0,97; 1,43]
СМП 238/СМП 280	1,62 [1,45; 1,77]	1,62 [1,43; 1,85]
СМП 280/СМП 254	0,78 [0,65; 0,90]	0,71 * [0,59; 0,86]

Примечание. * – статистически значимые различия между группами.

Note. * – statistically significant differences between groups.

Статистически значимые различия между группами мальчиков- и девочек-пятиклассников были зарегистрированы только в отношении двух показателей – более высоких значений соотношения СМП 238/СМП 254 ($p = 0,032$) у девочек и СМП 280/СМП 254 ($p = 0,031$) в группе мальчиков (табл.). При этом были зарегистрированы повышенные (в 2 раза) уровни утреннего кортизола относительно нормативов у детей вне зависимости от пола (табл.).

Далее нами был проведен корреляционный анализ между исследуемыми показателями, который продемонстрировал сходные результаты у мальчиков и девочек.

Так, в группе мальчиков отмечалась значимая взаимосвязь кортизола (8:00) с булимией ($r = 0,52$; $p = 0,001$). Вечерний уровень кортизола (23:00) находился в обратной зависимости от экстернального пищевого поведения ($r = - 0,39$; $p = 0,023$). Концентрации СМП также были связаны с характеристиками пищевого поведения: СМП 238 – неудовлетворенность телом ($r = 0,38$; $p = 0,025$), СМП 238 – недоверие к МЛО ($r = 0,36$; $p = 0,034$), СМП 254 – экстернальное поведение ($r = - 0,38$; $p = 0,024$), СМП 260 – экстернальное поведение ($r = - 0,39$; $p = 0,019$), СМП 280 – неудовлетворенность телом ($r = 0,40$; $p = 0,018$), СМП 280 – экстернальное поведение ($r = - 0,39$; $p = 0,020$), СМП 238/СМП 280 – экстернальное поведение ($r = 0,35$; $p = 0,038$), СМП 238/СМП 254 – булимия ($r = 0,44$; $p = 0,008$), СМП 238/СМП 254 – недоверие к МЛО ($r = 0,33$; $p = 0,049$), СМП 238/СМП 260 – булимия ($r = 0,45$; $p = 0,007$).

В группе девочек корреляционные взаимосвязи были следующими: кортизол (8:00) – экстернальное поведение ($r = 0,31$; $p = 0,046$); кортизол (23:00) – экстернальное поведение ($r = - 0,41$; $p = 0,008$), СМП 238 – экстернальное поведение ($r = - 0,47$; $p = 0,002$), СМП 254

– экстернальное поведение ($r = - 0,45$; $p = 0,004$), СМП 260 – неудовлетворенность телом ($r = 0,32$; $p = 0,043$), СМП 260 – экстернальное поведение ($r = - 0,44$; $p = 0,004$), СМП 280 – неэффективность ($r = 0,34$; $p = 0,028$), СМП 280 – экстернальное поведение ($r = - 0,45$; $p = 0,003$).

Обсуждение

В результате исследования нами было отмечено, что у мальчиков чаще наблюдались низкие уровни ограничительного (попытки жестко контролировать еду) и эмоциогенного (стремление «заедать» эмоции) поведения. У девочек чаще встречался средний уровень этих форм, что может отражать более частую, по сравнению с мальчиками, ориентацию на контроль веса и сознательные ограничения в питании. Также в группе девочек чаще встречались средний и высокий уровни экстернального поведения – склонность реагировать на внешние триггеры (вид, запах еды, атмосфера за столом). Можно сказать, что для них характерна более выраженная реакция на внешние стимулы, причем у каждой четвертой девочки эта реакция достигает высокой степени. Данные научной литературы свидетельствуют о высокой актуальности проблемы нарушений пищевого поведения у школьников, причем в зоне риска находится по меньшей мере 70 % обучающихся [19; 20]. Исследователями отмечено, что подростки младшего возраста в большей степени подвержены расстройствам, связанным с перееданием, в сравнении с подростками старшей возрастной группы [21]. Научные данные свидетельствуют о том, что выраженность у девочек ограничительного, эмоциогенного и в особенности экстернального пищевого поведения напрямую пересекается со степенью адаптации к школьной среде как в плане успеваемости, так и способности

справляться с нагрузкой, правилами и социальным давлением [22]. Доказано, что, если ребенок склонен реагировать на внешние триггеры, школьная среда становится для него постоянным источником импульсивных решений и дополнительного напряжения [23]. Исследователи отмечают также, что при отсутствии выраженного типа нарушенного пищевого поведения у детей часто имеются вторичные признаки, указывающие на проблемы с убеждениями о пищевом поведении [19; 24].

Согласно нашим данным, у девочек также чаще встречались показатели, связанные с внешним видом (стремление к худобе, неудовлетворенность) и перфекционизмом. Это отражает повышенное давление социальных стандартов, с которыми ребенок сталкивается в школе (в том числе через медиа, общение со сверстниками) [25]. В условиях школы данные факторы могут становиться значимыми и напрямую влиять на способность ребенка адаптироваться к образовательной среде. В научной литературе отмечено, что ограничения в еде могут восприниматься ребенком как способ вернуть ощущение контроля, однако это ухудшает общее состояние и объективно мешает учебной адаптации [26]. Неудовлетворенность своим телом приводит к тому, что большую часть своих сил ребенок тратит не на учебный материал, а на самоконтроль, что снижает концентрацию и устойчивость к нагрузкам. По данным научной литературы, перфекционизм у школьников очень сильно повышает тревожность и страх ошибки, приводит к истощению ресурсов по причине «доведения до идеала» даже простых заданий, в итоге снижается темп освоения программы и растет эмоциональное напряжение [27]. Ряд научных данных свидетельствует о том, что пищевое поведение в подростковом возрасте имеет полоролевые особенности и зависит от уровня перфекционизма: вероятность

расстройства пищевого поведения выше при более высоком уровне перфекционизма личности [28]. Наши данные согласуются с научными результатами, свидетельствующими о тесной взаимосвязи перфекционизма и расстройств пищевого поведения, более выраженной у девушек, чем у юношей [27; 28]. Авторы утверждают, что у девушек присутствуют завышенные требования к качеству и количеству пищи, к ежедневным нагрузкам, к весу, к размерам отдельных частей тела, вследствие чего они становятся более склонными к проявлению триады риска нарушений пищевого поведения [33]. Мы отметили также появление среди девушек лиц с высоким уровнем показателей неэффективности, недоверия в межличностных отношениях и интероцептивной некомпетентности, что может отражать дефицит ключевых компонентов социально-психологической адаптации, значимых для школы. Данные научной литературы указывают на то, что эти факторы могут влиять на степень освоения новых задач, формирование устойчивости к ошибкам, возможность саморегуляции [29; 30; 31]. В совокупности эти особенности могут проявляться в снижении учебной продуктивности, повышенной чувствительности к оценочным ситуациям и трудностях планирования нагрузки, что напрямую влияет на образовательную адаптивность [22]. Сочетание неэффективности + недоверия + интероцептивной некомпетентности считается классической «триадой риска» для развития нарушений пищевого поведения у девочек [30].

Согласно нашим данным, у мальчиков в среднем чаще выявлялись признаки межличностной напряженности (недоверие в межличностных отношениях, неэффективность) и булимия как форма дисрегуляции, при этом они лучше считывали телесные сигналы (ниже ин-

тероцептивная некомпетентность). Литературные данные подтверждают, что указанные нарушения могут свидетельствовать о проблемах в школьной адаптации [32]. Это может проявляться в снижении устойчивости к учебной нагрузке, росте ошибок при стрессе и колебаниях продуктивности [21]. При этом сохраняя интероцепция позволяет своевременно фиксировать нарастание напряжения. В исследовании нами также выявлены мальчики с высоким уровнем перфекционизма, что может свидетельствовать об ориентации на недостижимо высокие стандарты, болезненной реакции на ошибки и склонности к жестокой самокритике [27]. Кроме того, «перфекционизм» у мальчиков может провоцировать жесткие диеты или, наоборот, «заедание» неудач.

Таким образом, сравнительные характеристики пищевого поведения среди мальчиков и девочек 5 классов отличались наибольшей вариативностью по шкале перфекционизма у мальчиков, тогда как у девочек более уязвимыми оказались показатели по шкалам неэффективности (ощущение чувства одиночества, отсутствие ощущения безопасности и неспособности контролировать собственную жизнь), межличностного недоверия и интероцептивной некомпетентности, где доля высоких значений достигала 25–34 %.

В результате биохимических исследований нами были выявлены высокие уровни (в 2 раза) уровни кортизола в утренние часы, как у мальчиков и девочек данного возраста. Это еще раз подтверждает наличие высокой активности стресс-реализующих систем у школьников, находящихся на переходном этапе от начальной школы к средней, и согласовывается с многочисленными литературными данными [3–6; 11; 12]. Можно говорить об активации гипоталамо-гипофизарно-

надпочечниковой оси – ключевого регуляторного пути, отвечающего за реакцию организма на стресс [11].

Кроме того, нами были отмечены повышенные значения соотношений – СМП 280/СМП 254 – у мальчиков и СМП 238/СМП 254 – в группе девочек. Коэффициент распределения (СМП 280/СМП 254) представляет собой показатель, рост которого позволяет судить об усилении катаболических процессов, нарушении в системе детоксикации. Соотношение СМП 238/СМП 254, известное как пептидно-нуклеотидный коэффициент, служит индикатором сдвига в балансе пептидов и нуклеотидов внутри пула СМП, позволяет оценить активность распада белков в организме, а также отражает активность воспалительной реакции [33]. Можно предположить наличие различной реактивности системы детоксикации эндогенных токсических соединений у мальчиков и девочек в условиях перехода к среднему звену обучения, т. е. в период стрессовой нагрузки. Так, у мальчиков можно говорить об усилении катаболических процессов и накоплении продуктов с ароматическими аминокислотами, что часто ассоциировано с состоянием хронического напряжения; у девочек – иной профиль интоксикации – с акцентом на более мелкие среднемолекулярные фракции, связанные с окислительным стрессом и активацией воспалительных каскадов [34]. В образовательном контексте такие сдвиги могут ограничивать адаптивные возможности, что снижает устойчивость к умственной нагрузке, ухудшает когнитивную гибкость и увеличивает утомляемость и чувствительность к перегрузкам [14].

В ходе проведения корреляционного анализа у мальчиков были зафиксированы связи утренней концентрации кортизола с булимией, у девочек – с экстернальным поведением. Вероятно, что у мальчиков повышенная

активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси в данный период может становится триггером эпизодов переедания с компенсаторным поведением (рвота, слабительные), т. е. того, что лежит в основе булимии [35]. У девочек более высокий утренний кортизол может отражать повышенную реактивность на стрессоры и трудности с торможением импульсивных реакций (реакции на внешние триггеры с помощью еды, а не с помощью внутренних ощущений сытости) [38]. Вечерний уровень кортизола, по нашим данным, и у мальчиков, и у девочек находился в обратной зависимости от экстернального поведения, что может свидетельствовать о более эффективной работе систем, которые помогают сохранять самоконтроль к вечеру [37]. Многочисленные зависимости были обнаружены также в отношении пищевого поведения и маркеров эндогенной интоксикации. Причем мальчики и девочки демонстрировали как похожие корреляции (связи СМП 254, 260, 280 с экстернальным поведением), так и различия по полу. У мальчиков по большей части отмечались связи фракции СМП 238 с экстернальным поведением и различными характеристиками пищевого поведения по шкале ШОПП, в том числе булимией. У девочек отдельные характеристики ШОПП были связаны с разными

фракциями СМП. Выявленные корреляции могут иметь прямое отношение к образовательной адаптации, что будет выражаться дефицитом устойчивых стратегий саморегуляции у мальчиков и переменными трудностями адаптации к учебной нагрузке у девочек. Совокупно эти данные будут указывать на необходимость учета как психоповеденческих, так и метаболических параметров при оценке адаптивных ресурсов школьников.

Оправданной является совместная работа родителей и школы с привлечением специалистов соответствующего профиля. Усилия должны быть направлены на развитие осознанного пищевого поведения, снижение перфекционизма и формирование доверия в межличностных отношениях, а также развитие у школьников системы знаний о здоровом образе жизни.

Заключение

Выявлены половые особенности пищевого поведения, метаболических показателей и психологических характеристик у школьников-пятиклассников, определяющие их адаптацию к новым учебным нагрузкам. Данные факторы могут рассматриваться в качестве предикторов будущих расстройств пищевого поведения и метаболических нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамовская О. Н., Догадкина С. Б., Ермакова И. В., Кмить Г. В., Рублева Л. В., Шарпов А. Н. Особенности реакции вегетативной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем при выполнении когнитивной нагрузки у младших школьников с разным уровнем личностной тревожности и нейротизма // Science for Education Today. – 2021. – № 1. – С. 151–173. URL: <https://elibrary.ru/qnmocx> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2101.09>
2. Polese D., Belli A., Esposito D., Evangelisti M., Luchetti A., Di Nardo G., Parisi P., Bruni O. Psychological disorders, adverse childhood experiences and parental psychiatric disorders in children affected by headache: A systematic review // Neuroscience and Biobehavioral Reviews. – 2022. – Vol. 140. – P. 104798. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104798>



3. Rhea D. J., Kirby K., Cheek D., Zhang Y., Webb G. K. The Impact of Recess on Chronic Stress Levels in Elementary School Children // *Children*. – 2025. – Vol. 12 (7). – P. 865. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12070865>
4. Prado-Gasco V., de la Barrera U., Sancho-Castillo S., de la Rubia-Orti J. E., Montoya-Castilla I. Perceived stress and reference ranges of hair cortisol in healthy adolescents // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol. 14. – P. e0214856. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214856>
5. Даренская М. А., Юзвак Н. А., Прохорова Ж. В., Рычкова Л. В., Колесников С. И., Семёнова Н. В., Вотивева А. С., Колесникова Л. И. Оценка взаимосвязи показателей психоэмоционального статуса и окислительного стресса у мальчиков старшего школьного возраста с экзогенно-конституциональным ожирением // *Science for Education Today*. – 2025. – Т. 15, № 5. – С. 242–267. URL: <https://elibrary.ru/fxgwfp> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2505.11>
6. Darenskaya M. A., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Nikitina O. A., Lesnaya A. S., Kolesnikova L. I. Oxidative damage of DNA, proteins and C-reactive protein parameters in girls and boys with exogenous constitutional obesity // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 2024. – Vol. 176 (3). – P. 328–331. URL: <https://elibrary.ru/lojeoh> DOI: <https://doi.org/10.1007/s10517-024-06018-x>
7. Романенко С. П., Шепелева О. А., Сорокина А. В., Шевкун И. Г., Новикова И. И. Оценка знаний, формирующих у школьников осознанную потребность в здоровом питании как основном элементе здорового образа жизни // *Science for Education Today*. – 2023. – № 1. – С. 135–158. URL: <https://elibrary.ru/qlzmn1> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2301.07>
8. Robatto A. P., de Magalhães Cunha C., Moreira L. A. C. Diagnosis and treatment of eating disorders in children and adolescents // *Jornal de pediatria*. – 2024. – Vol. 100 (Suppl. 1). – P. S88–S96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.12.001>
9. Cardinali L., Ferrari D., Zimatore G., Curzi D., Perroni F., Migliaccio S., Baldari C., Guidetti L., Gallotta M. C. How the time and type of physical education lessons affect attention capacity and cortisol levels in primary school children // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15 (1). – P. 33658. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-17910-5>
10. Kokka I., Chrousos G. P., Darviri C., Bacopoulou F. Measuring adolescent chronic stress: a review of established biomarkers and psychometric instruments // *Hormone research in paediatrics*. – 2023. – Vol. 96 (1). – P. 74–82. DOI: <https://doi.org/10.1159/000522387>
11. Rezai M., Fullwood C., Hird B., Chawla M., Tetlow L., Banerjee I., Patel L. Cortisol levels during acute illnesses in children and adolescents: a systematic review // *JAMA Network Open*. – 2022. – Vol. 5 (6). – P. e2217812. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.17812>
12. Комкова Ю. Н., Ермакова И. В., Сельверова Н. Б. Влияние умственной нагрузки на функциональное состояние организма детей 9–12 лет на начальных этапах полового созревания // *Физиология человека*. – 2017. – № 2. – С. 23–30. URL: <https://elibrary.ru/yivnxf> DOI: <https://doi.org/10.7868/S0131164617020084>
13. Даренская М. А., Юзвак Н. А., Рычкова Л. В., Колесников С. И., Семёнова Н. В., Прохорова Ж. В., Колесникова Л. И. Этнические особенности ожирения у подростков: эндогенная интоксикация, активность ферментов-антиоксидантов, окислительное повреждение белков и ДНК // *Вопросы питания*. – 2025. – Т. 94, № 3. – С. 59–68. URL: <https://elibrary.ru/jztxav> DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2025-94-3-59-68>
14. Darenskaya M., Cloete K. J., Rychkova L., Kolesnikov S., Prokhorova Z., Semenova N., Yuzvak N., Kolesnikova L. Oxidative stress, antioxidant cofactor micronutrients, and cognitive outcomes in childhood obesity: mechanisms, evidence, and therapeutic opportunities // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2025. – Т. 26, № 24. – С. 12012. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms262412012>



15. Казанцева Е. Д., Даренская М. А., Петрова А. Г., Рычкова Л. В., Семёнова Н. В., Колесникова Л. И. Значимость гематологических индексов как маркеров эндогенной интоксикации у детей с сезонным гриппом и ОРВИ // Российский педиатрический журнал. – 2025. – Т. 28, № 3. – С. 181–188. URL: <https://elibrary.ru/uaavke> DOI: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2025-28-3-181-188>
16. Son'kin V. D., Ermakova I. V., Makarova L. V., Paranicheva T. M. Adaptation of a Child's Body to Primary School Education // Human Physiology. – 2024. – Vol. 50 (2). – P. 171–186. URL: <https://elibrary.ru/cglsle> DOI: <https://doi.org/10.31857/S0131164624020104>
17. van Strien T., Oosterveld P. The children's DEBQ for assessment of restrained, emotional, and external eating in 7- to 12-year-old children // International Journal of Eating Disorders. – 2008. – Vol. 41. – P. 72–81. DOI: <https://doi.org/10.1002/eat.20424>
18. Погодина А. В., Астахова Т. А., Лебедева Л. Н., Рычкова Л. В. Особенности питания и предрасположенность к расстройствам пищевого поведения у подростков // Вопросы питания. – 2024. – Т. 93, № 3. – С. 31–40. URL: <https://elibrary.ru/srxpnf> DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2024-93-3-31-40>
19. Horovitz O. Advancements in the diagnosis and treatment of eating disorders in children and adolescents: Challenges, progress, and future directions // Nutrients. – 2025. – Vol. 17 (10). – P. 1744. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17101744>
20. Долгушкина Г. В., Гринкевич А. В., Кулакова А. В., Горина Д. С. Особенности пищевого поведения у современных школьников // Российский педиатрический журнал. – 2023. – Т. 26, № 54. – С. 33. URL: <https://www.elibrary.ru/iufppn> DOI: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2023-26-54>
21. Белых Н. А., Жулева А. Ю. Особенности пищевого поведения у подростков // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 8. – С. 69–75. URL: <https://elibrary.ru/eziccu> DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20232608169>
22. Somers C., Kevern C., Moore E.W.G., Centeio E. E., Kulik N., Piotter B., Garn A., McCaughy N. Emotion-driven eating and overeating among fourth graders: the roles of body image, academic achievement, and peer and school factors // Journal of School Health. – 2024. – Vol. 94. – P. 317–326. DOI: <https://doi.org/10.1111/josh.13381>
23. Deng Y., Zhao L., Guo L., Zhang Y., Lan Y., Mou Y., Ran W., Liu L., Shi Z., Zhao Y. Association between external eating and dietary patterns among middle school students in Chongqing, China // Frontiers in Nutrition. – 2025. – Vol. 12. – P. 1593587. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1593587>
24. Ткачук Е. А., Прохорова Ж. В., Черевикова И. А., Вотинева А. С., Рычкова Л. В. Медицинские проблемы трудностей в обучении школьников // Acta biomedica scientifica. – 2024. – Т. 9, № 6. – С. 166–175. URL: <https://elibrary.ru/txukwb> DOI: <https://doi.org/10.29413/ABS.2024-9.6.17>
25. Сверчков В. В., Быков Е. В. Связь времени, проведенного за экраном, и ожирением у детей младшего школьного возраста: систематический обзор и метаанализ когортных исследований // Science for Education Today. – 2026. – № 1. – С. 271–292. URL: <https://elibrary.ru/lzburgn> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2601.12>
26. Coxon C., Gibson E. L. Diet and mental health in school-aged children: a mini review of school-based dietary intervention studies // Frontiers in Education. – 2025. – Vol. 10. – P. 1656924. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/feduc.2025.1656924>
27. Chęć M., Konieczny K., Michałowska S., Rachubińska K. Exploring the dimensions of perfectionism in adolescence: A multi-method study on mental health and CBT-based psychoeducation // Brain Sciences. – 2025. – Vol. 15 (1). – P. 91. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci15010091>
28. Игнатович С. С., Шуберт О. Э. Полоролевые характеристики взаимосвязи пищевого поведения с перфекционизмом в юношеском возрасте // Педагогика: история, перспективы. –



2025. – Т. 8, № 2. – С. 112–128. URL: <https://elibrary.ru/mnofnu> DOI: <https://doi.org/10.17748/2686-9969-2025-8-2-112-128>
29. Koreshe E., Paxton S., Miskovic-Wheatley J., Bryant E., Le A., Maloney D., et al. Prevention and early intervention in eating disorders: findings from a rapid review // *Journal of Eating Disorders*. – 2023. – Vol. 11 (1). – P. 38. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40337-023-00758-3>
30. Mora F., Alvarez-Mon M. A., Fernandez-Rojo S., Ortega M. A., Felix-Alcantara M. P., Morales-Gil I., Rodriguez-Quiroga A., Alvarez-Mon M., Quintero J. Psychosocial factors in adolescence and risk of development of eating disorders // *Nutrients*. – 2022. – Vol. 14 (7). – P. 1481. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14071481>
31. Погодина А. В., Астахова Т. А., Лебедева Л. Н., Рычкова Л. В. Неудовлетворенность собственным телом и ассоциированные с ней факторы у подростков с нормальной массой тела // *Педиатр*. – 2024. – Т. 15, № 1. – С. 91–100. URL: <https://elibrary.ru/mgkqib> DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15191-100>
32. Chen L., Bai S., Zhang L., Zhou Y., Liu P. Interoception and social-emotional competence among adolescents: the role of emotion regulation // *Current Psychology*. – 2024. – Vol. 43 (32). – P. 26317–26325. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12144-024-06307-8>
33. Olekshij P. V., Regeda M. S. Peculiarities of changes in endogenous intoxication indicators in the dynamics of the experimental periodontitis development // *Journal of Education, Health and Sport*. – 2023. – Vol. 13 (2). – P. 309–314. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.02.044>
34. Demkovych A. Endogenous intoxication in development of experimental periodontitis of bacterial-immune genesis // *Folia Medica (Plovdiv)*. – 2023. – Vol. 65 (1). – P. 149–154. DOI: <https://doi.org/10.3897/folmed.65.e71970>
35. da Luz Neto L. M., Pinto T. C. C., Sougey E. B., Dionisio W. Á. D. S., Dos Santos A. V., Ximenes R. C. C. Risk of eating disorders, changes in salivary cortisol concentrations and nutritional status of adolescents // *Eating and Weight Disorders – Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. – 2022. – Vol. 27 (7). – P. 2415–2423. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40519-022-01382-x>
36. Кочетова Ю. Ю., Старчикова М. В., Бендрикова А. Ю., Репкина Т. В. Оценка значимости факторов стресса, нерационального питания и низкой физической активности для здоровья школьников // *Science for Education Today*. – 2020. – Т. 10, № 5. – С. 211–225. URL: <https://elibrary.ru/udmkol> DOI: <http://doi.org/10.15293/2658-6762.2005.12>
37. Vänskä M., Kangaslampi S., Lindblom J., Punamäki R. L., Heikkilä M., Heikkilä L., Tiitinen A., Flykt M. How is mental health associated with adolescent alpha-amylase and cortisol reactivity and coordination? // *International Journal of Behavioral Development*. – 2023. – Vol. 48 (1). – P. 37–48. DOI: <https://doi.org/10.1177/01650254231208965>

Поступила: 10 мая 2026

Принята: 05 июля 2026

Опубликована: 31 августа 2026

Заявленный вклад авторов:

Даренская М.А. (основной исполнитель): концепция и дизайн исследования, выполнение статистических процедур, написание текста статьи, оформление текста статьи.

Прохорова Ж.В. (исполнитель): концепция и дизайн исследования, организация исследования, набор материала, выполнение психологического тестирования, интерпретация результатов.

Рычкова Л.В. (руководитель исследования): организация исследования, концепция и дизайн исследования, интерпретация результатов.

Колесников С.И. (исполнитель): организация исследования, концепция и дизайн исследования, интерпретация результатов.

Шолохов Л.Ф. (исполнитель): сбор материалов, выполнение биохимических исследований.



Вотинева А.С. (исполнитель): набор материала, выполнение психологического тестирования, интерпретация результатов, написание текста статьи.

Юзвак Н.А. (исполнитель): сбор материалов, выполнение биохимических исследований.

Аталян А.В. (исполнитель): выполнение статистических исследований.

Болдин А.В. (исполнитель): выполнение статистических исследований.

Колесникова Л.И. (исполнитель): организация исследования, концепция и дизайн исследования, интерпретация результатов и общее руководство.

Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Информация о конфликте интересов:

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи

Информация об авторах

Даренская Марина Александровна

доктор биологических наук, профессор Российской Академии Наук,
главный научный сотрудник, руководитель,
лаборатория патофизиологии,

Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3255-2013>

SPIN-код: 3327-4213

E-mail: marina_darenskaya@inbox.ru

Прохорова Жанна Владимировна

Кандидат биологических наук, научный сотрудник,
лаборатория нейропсихологии и психосоматической патологии детского
возраста,

Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8236-1747>

SPIN-код: 6002-5923

E-mail: 79148772181@yandex.ru

Рычкова Любовь Владимировна

Доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской
Академии Наук, Директор,

Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2910-0737>

SPIN-код: 1369-6575

E-mail: rychkova.nc@gmail.com



Колесников Сергей Иванович

Доктор медицинских наук, профессор, академик Российской Академии Наук, главный научный сотрудник,
лаборатория патофизиологии,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2124-6328>
SPIN-код: 1752-6695
E-mail: sikolesnikov1@rambler.ru

Шолохов Леонид Федорович

доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник,
руководитель лаборатории,
лаборатория физиологии и патологии эндокринной системы,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3588-6545>
SPIN-код: 4138-8991
E-mail: lfshol@mail.ru

Вотинева Анастасия Сергеевна

младший научный сотрудник,
лаборатория нейропсихологии и психосоматической патологии детского
возраста,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-0361-2868>
SPIN-код: 2335-2046
E-mail: votinevaas@gmail.com

Юзвак Наталья Александровна

младший научный сотрудник,
лаборатория патофизиологии,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.
ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0007-9812-8836>
SPIN-код: 1340-4457
E-mail: iuzvak.n@yandex.ru



Аталайн Алина Валерьевна

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, руководитель,

функциональна группа информационных систем и биостатистики,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3407-9365>

SPIN-код: 3975-8304

E-mail: alinaa@mail.ru

Болдин Артём Вячеславович

Лаборант,

функциональная группа информационных систем и биостатистики,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0008-8217-785X>

E-mail: ar.boldin2015@gmail.com

Колесникова Любовь Ильинична

Доктор медицинских наук, профессор,
академик Российской Академии Наук, научный руководитель,
Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека,
ул. Тимирязева, д. 16, 664003, г. Иркутск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3354-2992>

SPIN-код: 1584-0281

E-mail: kolesnikova20121@mail.ru



The specifics of eating behavior characteristics, metabolic processes and psychological traits of schoolchildren: Comparative assessment of the impact on the adaptive capabilities of boys and girls when transitioning to middle school

M. A. Darenskaya ¹, Zh. V. Prokhorova¹, L. V. Rychkova¹, S. I. Kolesnikov¹, L. F. Sholokhov¹, A. S. Votinaeva¹, N. A. Yuzvak¹, A. V. Atalyan¹, A. V. Boldin¹, L. I. Kolesnikova¹

¹ Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk, Russian Federation

Abstract

Introduction. This article presents data on the adaptive capacity of Grade 5 schoolchildren during the transition from primary to secondary school. The aim of the research is to identify gender differences in eating behaviors, metabolic indicators, and psychological characteristics among schoolchildren during the transition to secondary school and determine how these differences influence their successful adaptation to new educational conditions

Materials and Methods. Clinical examination, biochemical and statistical research methods were used in order to solve the research tasks.

Results. The authors found that eating behavior patterns of fifth-graders vary significantly depending on their gender and are closely linked to how they cope with the demands of the school environment, i.e., its adaptive and socializing functions. According to the DEBQ scale, boys are less likely to rigidly control their eating (restrictive behavior) or to 'eat away' their emotions (emotiogenic). Girls are more likely to focus on weight control and consciously restrict their eating (moderate levels of restrictive and emotiogenic behavior). Girls also exhibit more external behavior—a tendency to react

Acknowledgments

The study was financially supported by the Federal State Budgetary Scientific Institution “Scientific Center for Family Health and Human Reproduction Problems” by a state budget topic. Project No. 126020216228-0 (“Key patterns of the formation of diseases of childhood and adolescence as the basis for a health-preserving approach in modern pediatrics”).

For citation

Darenskaya M. A., Prokhorova Zh. V., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Sholokhov L. F., Votinaeva A. S., Yuzvak N. A., Atalyan A. V., Boldin A. V., Kolesnikova L. I. The specifics of eating behavior characteristics, metabolic processes and psychological traits of schoolchildren: Comparative assessment of the impact on the adaptive capabilities of boys and girls when transitioning to middle school. *Science for Education Today*, 2026, vol. 16 (4), pp. 148–172. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2604.07>

 Corresponding Author: Marina A. Darenskaya, marina_darenskaya@inbox.ru

© M. A. Darenskaya, Zh. V. Prokhorova, L. V. Rychkova, S. I. Kolesnikov, L. F. Sholokhov, A. S. Votinaeva, N. A. Yuzvak, A. V. Atalyan, A. V. Boldin, L. I. Kolesnikova, 2026

to external triggers (the sight and smell of food, the atmosphere at the table)—and a higher frequency of indicators related to appearance (the desire for thinness, dissatisfaction) and perfectionism (the EDI method). This reflects the increased pressure of social standards that children encounter at school (including through the media and interactions with peers). Boys, on average, more often exhibit signs of interpersonal tension (mistrust, inefficacy) and bulimia as a form of dysregulation, while they are better at reading bodily signals (lower interoceptive incompetence). High cortisol levels (in the morning in all children) and specific medium-molecular peptide (MMP) profiles (higher MMP238/MMP254 values in girls and MMP280/MMP254 in boys) may be a consequence of chronic stress factors and disturbances in the regulation of eating behavior (behavioral and emotional).

Conclusions. Gender-specific features of eating behaviors, metabolic indicators, and psychological characteristics in fifth-graders were identified. These characteristics determine their adaptation to new academic workloads.

Keywords

Eating behaviors; Boys; Girls; Fifth-graders; Adaptation; Psychological characteristics; Cortisol; Endogenous intoxication; Educational process.

REFERENCES

1. Adamovskaya O. N., Dogadkina S. B., Ermakova I. V., Kmit G. V., Rubleva L. V., Sharapov A. N. Characteristics of the reaction of the autonomic nervous, cardiovascular and endocrine systems to cognitive load in primary schoolchildren with different levels of anxiety and neuroticism. *Science for Education Today*, 2021, no. 1, pp. 151-173. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/qnmocx> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2101.09>
2. Polese D., Belli A., Esposito D., Evangelisti M., Luchetti A., Di Nardo G., Parisi P., Bruni O. Psychological disorders, adverse childhood experiences and parental psychiatric disorders in children affected by headache: A systematic review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2022, vol. 140, pp. 104798. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104798>
3. Rhea D. J., Kirby K., Cheek D., Zhang Y., Webb G. K. The impact of recess on chronic stress levels in elementary school children. *Children*, 2025, vol. 12 (7), pp. 865. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12070865>
4. Prado-Gasco V., de la Barrera U., Sancho-Castillo S., de la Rubia-Orti J. E., Montoya-Castilla I. Perceived stress and reference ranges of hair cortisol in healthy adolescents. *PLoS ONE*, 2019, vol. 14, pp. e0214856. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214856>
5. Darenskaya M. A., Juzwak N. A., Prokhorova Zh. V., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Votinaeva A. S., Kolesnikova L. I. Evaluation of psychoemotional status and oxidative stress indicators in senior school-age boys with exogenous-constitutional obesity. *Science for Education Today*, 2025, vol. 15 (5), pp. 242-267. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/fxgwfp> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2505.11>
6. Darenskaya M. A., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Nikitina O. A., Lesnaya A. S., Kolesnikova L. I. Oxidative damage of DNA, proteins and c-reactive protein parameters in girls and boys with exogenous constitutional obesity. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 2024, vol. 176 (3), pp. 328-331. URL: <https://elibrary.ru/lojeoh> DOI: <https://doi.org/10.1007/s10517-024-06018-x>
7. Romanenko S. P., Shepeleva O. A., Sorokina A. V., Shevkun I. G., Novikova I. I. Assessment of the knowledge that forms a conscious need for healthy nutrition in school children as the main



- element of a healthy lifestyle. *Science for Education Today*, 2023, vol. 13 (1), pp. 135-158. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/qlzmn1> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2301.07>
8. Robatto A. P., de Magalhães Cunha C., Moreira L. A. C. Diagnosis and treatment of eating disorders in children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 2024, vol. 100 (Suppl. 1), pp. S88-S96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2023.12.001>
 9. Cardinali L., Ferrari D., Zimatore G., Curzi D., Perroni F., Migliaccio S., Baldari C., Guidetti L., Gallotta M. C. How the time and type of physical education lessons affect attention capacity and cortisol levels in primary school children. *Scientific Reports*, 2025, vol. 15 (1), pp. 33658. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-17910-5>
 10. Kokka I., Chrousos G. P., Darviri C., Bacopoulou F. Measuring adolescent chronic stress: A review of established biomarkers and psychometric instruments. *Hormone Research in Paediatrics*, 2023, vol. 96 (1), pp. 74-82. DOI: <https://doi.org/10.1159/000522387>
 11. Rezai M., Fullwood C., Hird B., Chawla M., Tetlow L., Banerjee I., Patel L. Cortisol levels during acute illnesses in children and adolescents: A systematic review. *JAMA Network Open*, 2022, vol. 5 (6), pp. e2217812. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.17812>
 12. Komkova Yu. N., Ermakova I. V., Selverova N. B. Influence of cognitive load on the body functional state in children aged 9 to 12 years during early stages of puberty. *Human Physiology*, 2017, vol. 43 (2), pp. 23-30. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/yivnxf> DOI: <https://doi.org/10.7868/S0131164617020084>
 13. Darenskaya M. A., Yuzvak N. A., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Prokhorova Zh. V., Kolesnikova L. I. Ethnic aspects of obesity in adolescents: Endogenous intoxication, activity of antioxidant enzymes, proteins' and DNA oxidative damage. *Problems of Nutrition*, 2025, vol. 94 (3), pp. 59-68. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/jztxav> DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2025-94-3-59-68>
 14. Darenskaya M., Cloete K. J., Rychkova L., Kolesnikov S., Prokhorova Z., Semenova N., Yuzvak N., Kolesnikova L. Oxidative stress, antioxidant cofactor micronutrients, and cognitive outcomes in childhood obesity: Mechanisms, evidence, and therapeutic opportunities. *International Journal of Molecular Sciences*, 2025, vol. 26 (24), pp. 12012. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms262412012>
 15. Kazantseva E. D., Darenskaya M. A., Petrova A. G., Rychkova L. V., Semenova N. V., Kolesnikova L. I. The importance of hematological indices as markers of endogenous intoxication in children with seasonal influenza and acute respiratory viral infections. *Russian Pediatric Journal*, 2025, vol. 28 (3), pp. 181-188. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/uaavke> DOI: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2025-28-3-181-188>
 16. Son'kin V. D., Ermakova I. V., Makarova L. V., Paranicheva T. M. Adaptation of a child's body to primary school education. *Human Physiology*, 2024, vol. 50 (2), pp. 171-186. URL: <https://elibrary.ru/cglsle> DOI: <https://doi.org/10.31857/S0131164624020104>
 17. van Strien T., Oosterveld P. The children's DEBQ for assessment of restrained, emotional, and external eating in 7- to 12-year-old children. *International Journal of Eating Disorders*, 2008, vol. 41, pp. 72-81. DOI: <https://doi.org/10.1002/eat.20424>
 18. Pogodina A. V., Astakhova T. A., Lebedeva L. N., Rychkova L. V. Eating patterns and risk of eating disorders in adolescents. *Nutrition Issues*, 2024, vol. 93 (3), pp. 31-40. URL: <https://www.elibrary.ru/srxpnf> DOI: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2024-93-3-31-40>
 19. Horovitz O. Advancements in the diagnosis and treatment of eating disorders in children and adolescents: Challenges, progress, and future directions. *Nutrients*, 2025, vol. 17 (10), pp. 1744. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17101744>



20. Dolgushkina G. V., Grinkevich A. V., Kulakova A. V., Gorina D. S. Features of eating behavior in modern schoolchildren. *Russian Pediatric Journal*, 2023, vol. 26 (S4), pp. 32-33. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/iufppn> DOI: <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2023-26-S4>
21. Belykh N. A., Zhuleva A. Yu. Features of eating behavior in adolescents. *Preventive Medicine*, 2023, vol. 26 (8), pp. 69-75. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/eziccu> DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20232608169>
22. Somers C., Kevern C., Moore E.W.G., Centeio E. E., Kulik N., Piotter B., Garn A., McCaughy N. Emotion-driven eating and overeating among fourth graders: The roles of body image, academic achievement, and peer and school factors. *Journal of School Health*, 2024, vol. 94 (4), pp. 317-326. DOI: <https://doi.org/10.1111/josh.13381>
23. Deng Y., Zhao L., Guo L., Zhang Y., Lan Y., Mou Y., Ran W., Liu L., Shi Z., Zhao Y. Association between external eating and dietary patterns among middle school students in Chongqing, China. *Frontiers in Nutrition*, 2025, vol. 12, pp. 1593587. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1593587>
24. Tkachuk E. A., Prokhorova Zh. V., Cherevikova I. A., Votinaeva A. S., Rychkova L. V. Medical problems of learning difficulties in schoolchildren. *Acta Biomedica Scientifica*, 2024, vol. 9 (6), pp. 166–175. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/txukwb> DOI: <https://doi.org/10.29413/ABS.2024-9.6.17>
25. Sverchkov V. V., Bykov E. V. The correlation between screen time and obesity in primary school children: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Science for Education Today*, 2026, vol. 16 (1), pp. 271-292. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/lburn> DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2601.12>
26. Coxon C., Gibson E. L. Diet and mental health in school-aged children: A mini review of school-based dietary intervention studies. *Frontiers in Education*, 2025, vol. 10, pp. 1656924. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/feduc.2025.1656924>
27. Chęć M., Konieczny K., Michałowska S., Rachubińska K. Exploring the dimensions of perfectionism in adolescence: A multi-method study on mental health and CBT-based psychoeducation. *Brain Sciences*, 2025, vol. 15 (1), pp. 91. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci15010091>
28. Ignatovich S. S., Shubert O. E. Sex-role characteristics of the relationship eating behavior traits and perfectionism in adolescence. *Pedagogy: History, Prospects*, 2025, vol. 8 (2), pp. 112-128. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/mnofnu>
29. Koreshe E., Paxton S., Miskovic-Wheatley J., Bryant E., Le A., Maloney D., et al. Prevention and early intervention in eating disorders: Findings from a rapid review. *Journal of Eating Disorders*, 2023, vol. 11 (1), pp. 38. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40337-023-00758-3>
30. Mora F., Alvarez-Mon M. A., Fernandez-Rojo S., Ortega M. A., Felix-Alcantara M. P., Morales-Gil I., Rodriguez-Quiroga A., Alvarez-Mon M., Quintero J. Psychosocial factors in adolescence and risk of development of eating disorders. *Nutrients*, 2022, vol. 14 (7), pp. 1481. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14071481>
31. Pogodina A. V., Astakhova T. A., Lebedeva L. N., Rychkova L. V. Body dissatisfaction and associated factors in normal weight adolescents. *Pediatrician*, 2024, vol. 15 (1), pp. 91-100. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/mgkqib> DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15191-100>
32. Chen L., Bai S., Zhang L., Zhou Y., Liu P. Interoception and social-emotional competence among adolescents: The role of emotion regulation. *Current Psychology*, 2024, vol. 43 (32), pp. 26317-26325. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12144-024-06307-8>



33. Olekshij P. V., Regeda M. S. Peculiarities of changes in endogenous intoxication indicators in the dynamics of the experimental periodontitis development. *Journal of Education, Health and Sport*, 2023, vol. 13 (2), pp. 309-314. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.02.044>
34. Demkovych A. Endogenous intoxication in development of experimental periodontitis of bacterial-immune genesis. *Folia Medica (Plovdiv)*, 2023, vol. 65 (1), pp. 149-154. DOI: <https://doi.org/10.3897/folmed.65.e71970>
35. da Luz Neto L. M., Pinto T. C. C., Sougey E. B., Dionisio W. Á. D. S., Dos Santos A. V., Ximenes R. C. C. Risk of eating disorders, changes in salivary cortisol concentrations and nutritional status of adolescents. *Eating and Weight Disorders – Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 2022, vol. 27 (7), pp. 2415-2423. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40519-022-01382-x>
36. Kochetova Yu. Yu., Starchikova M. V., Bendrikova A. Yu., Repkina T. V. Evaluating the impact of stress factors, inadequate nutrition and low physical activity on schoolchildren's health. *Science for Education Today*, 2020, vol. 10 (5), pp. 211-225. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/udmkol> DOI: <http://doi.org/10.15293/2658-6762.2005.12>
37. Vänskä M., Kangaslampi S., Lindblom J., Punamäki R. L., Heikkilä M., Heikkilä L., Tiitinen A., Flykt M. How is mental health associated with adolescent alpha-amylase and cortisol reactivity and coordination? *International Journal of Behavioral Development*, 2023, vol. 48 (1), pp. 37-48. DOI: <https://doi.org/10.1177/01650254231208965>

Submitted: 10 May 2026

Accepted: 05 July 2026

Published: 31 August 2026



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).

The authors' stated contribution:

M. A. Darenskaya

Contribution of the co-author: (main author of the study): concept and design of the study, performing statistical procedures, formatting and writing the text of the article.

Zh. V. Prokhorova

Contribution of the co-author: (author of the study):

concept and design of the study, organization of the study, data collection, psychological testing, and results interpretation.

L. V. Rychkova

Contribution of the co-author: (head of the study): organization of the study, concept and design of the study, interpretation of results.

S. I. Kolesnikov

Contribution of the co-author: (author of the study): organization of the study, concept and design of the study, interpretation of results.

L. F. Sholokhov

Contribution of the co-author: (author of the study): data collection, biochemical studies.

A. S. Votineva

Contribution of the co-author: (author of the study): data collection, psychological studies, interpretation of results, writing the text of the article.





N. A. Yuzvak

Contribution of the co-author: (author of the study): collection of materials, biochemical studies.

A. V. Atalyan

Contribution of the co-author: (author of the study): statistical studies.

A. V. Boldin

Contribution of the co-author: (author of the study): statistical studies.

L. I. Kolesnikova

Contribution of the co-author: (author of the study): organization of the study, concept and design of the study, interpretation of the results and general guidance of the study.

All authors reviewed the results of the work and approved the final version of the manuscript.

Information about competitive interests:

The authors declare no apparent or potential conflicts of interest in connection with the publication of this article

Information about the Authors

Marina Aleksandrovna Darenskaya

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Chief Researcher, Head of the Laboratory,

Laboratory of Pathophysiology,

Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems,

Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3255-2013>

E-mail: marina_darenskaya@inbox.ru

Zhanna Vladimirovna Prokhorova

Candidate of Biological Sciences, Researcher at the laboratory,

Laboratory of neuropsychology and psychosomatic pathology of childhood,

Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems,

Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8236-1747>

E-mail: 79148772181@yandex.ru

Lyubov Vladimirovna Rychkova

Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian
Academy of Sciences, Director

Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems,

Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2910-0737>

E-mail: rychkova.nc@gmail.com



Sergey Ivanovich Kolesnikov

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Pathophysiology, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2124-6328>
E-mail: sikolesnikov1@rambler.ru

Leonid Fedorovich Sholokhov

Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Head of the Laboratory of Physiology and Pathology of the Endocrine system, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3588-6545>
E-mail: lfshol@mail.ru

Anastasia Sergeevna Votina

Junior researcher at the laboratory, Laboratory of neuropsychology and psychosomatic pathology of childhood, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-0361-2868>
E-mail: votinaas@gmail.com

Natalia Alexandrovna Yuzvak

Junior Researcher of the Laboratory, Laboratory of Pathophysiology, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0007-9812-8836>
E-mail: iuzvak.n@yandex.ru

Alina Valerievna Atalyan

Candidate of Biological Sciences, Senior researcher, Head of the Functional group of information systems and biostatistics, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3407-9365>
E-mail: alinaa@mail.ru



Artyom Vyacheslavovich Boldin

Laboratory assistant,
Functional group of information systems and biostatistics
Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems,
Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0008-8217-785X>
E-mail: ar.boldin2015@gmail.com

Lyubov Ilyinichna Kolesnikova

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy
of Sciences, Scientific Director
Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems,
Timiryazeva str., 16, 664003, Irkutsk, Russian Federation.
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3354-2992>
E-mail: kolesnikova20121@mail.ru