

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ДАННЫХ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ БИЛИАРНОЙ ДИСФУНКЦИИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ

Елена Александровна Торопова[✉], Екатерина Викторовна Букина,
Марина Николаевна Репецкая

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия

Аннотация. Функциональные нарушения билиарного тракта у детей встречаются часто. Цель исследования – выявить маркеры гипокINETической формы дисфункции желчного пузыря при скрининговом ультразвуковом обследовании органов брюшной полости у детей и по лабораторным данным. Всего обследовано 58 детей и подростков. Сформировано 2 группы по данным многофракционного дуоденального зондирования по различиям только в пузырной (четвертой) фазе. Группа контроля (29 человек) – пузырная фаза не превышала 30 минут, количество выделенной желчи – 50 мл. Группа наблюдения (29 человек) – пузырная фаза более 30 минут или количество выделенной желчи превышало 50 мл. Группы были сопоставимы по возрасту и полу. Проведено скрининговое ультразвуковое исследование органов брюшной полости, в частности желчного пузыря с оценкой длины, поперечника и объема, и ряд лабораторных исследований. По данным биохимического анализа крови, средние показатели содержания общего белка, аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы были статистически выше у детей с гипокINETической дисфункцией желчного пузыря, но частота отклонений показателей от нормы в группах была без достоверных различий. При проведении ультразвукового исследования органов брюшной полости у детей в двух группах статистически значимых различий не найдено. Длина, поперечник и объем желчного пузыря у детей с гипокINETической формой дискинезии составили $63,9 \pm 1,81$ мм; $20,7 \pm 0,78$ мм и $15,2 \pm 1,38$ мл и в группе контроля $65,1 \pm 1,67$ мм; $20,3 \pm 0,83$ мм; $14,9 \pm 1,44$ мл ($p > 0,05$). Для диагностики гипокINETической формы билиарной дисфункции скрининговое ультразвуковое исследование органов брюшной полости, в частности желчного пузыря, не информативно. При гипокINETической форме билиарной дисфункции у детей по сравнению с детьми с нормальной функцией желчного пузыря достоверно выше средние показатели аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы, общего белка, но эти показатели не выходят за пределы нормативных значений.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, дети, билиарная дисфункция желчного пузыря, многофракционное дуоденальное зондирование

Благодарности: выражаем благодарность руководству детской клинической больницы № 13 г. Перми за возможность проведения исследования и предоставление медицинской документации.

Шифр специальности: 3.1.21. Педиатрия.

3.3.3. Патологическая физиология.

Для цитирования: Торопова Е. А., Букина Е. В., Репецкая М. Н. Возможности ультразвуковых и лабораторных данных по выявлению билиарной дисфункции желчного пузыря у детей // Вестник СурГУ. Медицина. 2026. Т. 19, № 1. С. 43–47. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2026-1-5>.

Original article

ULTRASOUND AND LABORATORY DATA CAPABILITIES IN IDENTIFICATION OF BILIARY GALLBLADDER DYSFUNCTION IN CHILDREN

Elena A. Toropova[✉], Ekaterina V. Bukina, Marina N. Repetskaya

Academician Ye. A. Vagner Perm State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Perm, Russia

Abstract. Functional disorders of biliary tract in children are frequently diagnosed. The aim of the research is to indicate the biomarkers of hypokinetic gallbladder dysfunction using ultrasound scanning and laboratory data on abdominal cavity organs in children. The research includes 58 children and teenagers. The authors distinguish 2 groups based exclusively on the differences in the gallbladder (IV) phase of the multifractional duodenal intubation. In the control group (29 people), the gallbladder phase does not exceed 30 minutes, and the secreted bile amount is 50 ml. In the study group (29 people), either the gallbladder phase exceeds 30 minutes, or the secreted bile amount surpasses 50 ml. The specified groups are comparable in age and sex. The paper includes laboratory

studies and ultrasound scanning of abdominal cavity organs, particularly the gallbladder, with an assessment of its length, diameter, and volume. According to the biochemical blood test, the mean values of total protein, alanine aminotransferase (ALT), and aspartate aminotransferase (AST) are statistically higher in children with gallbladder hypokinesia. However, the rate of abnormal test findings in the groups, as well as the results of the conducted ultrasound scanning of abdominal cavity organs in the children, show no significant differences. The bile length, diameter, and volume in children with the hypokinetic form of dyskinesia are 63.9 ± 1.81 mm; 20.7 ± 0.78 mm; 15.2 ± 1.38 ml, whereas in the control group the parameters are 65.1 ± 1.67 mm; 20.3 ± 0.83 mm; 14.9 ± 1.44 ml ($p > 0.05$). Therefore, ultrasound scanning demonstrates its lack of informative value in diagnosing the hypokinetic form of biliary dysfunction, especially gallbladder hypokinesia. Compared to a child's normal gallbladder functioning, the average ALT, AST, and total protein are significantly higher in children with the hypokinetic form of biliary dysfunction. Still, the aforementioned parameters do not surpass the standard values.

Keywords: ultrasound scanning, children, biliary gallbladder dysfunction, multifractional duodenal intubation

Acknowledgements: the authors are grateful to the administration of the Children's Clinical Hospital No. 13, Perm, for the provided medical documentation and opportunity to conduct the research.

Code: 3.1.21. Pediatrics.

3.3.3. Pathophysiology.

For citation: Toropova E. A., Bukina E. V., Repetskaya M. N. Ultrasound and laboratory data capabilities in identification of biliary gallbladder dysfunction in children. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2026;19(1):43–47. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2026-1-5>.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни органов желудочно-кишечного тракта в структуре детской и подростковой заболеваемости занимают одно из центральных мест в России и за рубежом [1–3]. Использование ультразвукового исследования (УЗИ) желчного пузыря в педиатрии является ведущим и широкодоступным [4–6], а также позволяет безболезненно и безопасно выявить различные изменения и отклонения [7]. В клинической классификации дисфункции желчного пузыря выделяют гипокинетическую, гиперкинетическую формы [8], в диагностике которых практическое значение имеет проведение многофракционного дуоденального зондирования [9–11]. Дуоденальное зондирование, которое раньше являлось золотым стандартом в выявлении дисфункции желчного пузыря, в настоящее время проводится очень редко. Однако сохраняется важность в выявлении гипокинетической формы дисфункции желчного пузыря у детей, так как это влияет на тактику ведения и лечения таких пациентов. Для выявления формы дисфункции желчного пузыря большое значение имеет проведение ультразвукового исследования желчного пузыря с желчегонным завтраком [12], но данное исследование требует продолжительного времени, стандартизированной методики исследования, что затруднительно в амбулаторном звене. Осложняет диагностику дисфункций желчного пузыря при УЗИ и то, что в педиатрической практике нет четких регламентированных норм желчного пузыря.

Цель – выявить маркеры гипокинетической формы дисфункции желчного пузыря при скрининговом ультразвуковом обследовании органов брюшной полости у детей и по лабораторным данным.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование выполнено по типу «случай – контроль» на базе детской клинической больницы № 13 г. Перми.

Всего обследовано 58 детей и подростков в рамках углубленного медицинского осмотра на базе городской клинической больницы № 13 г. Перми. Сформировано 2 группы: группа наблюдения и группа контроля.

Группы были сформированы по данным многофракционного дуоденального зондирования. Данное исследование включает пять фаз: 1-я – холедох-фаза; 2-я – фаза закрытого сфинктера Одди; 3-я – желчь А (от раскрытия сфинктера Одди до появления пузырной желчи); 4-я – желчь В (пузырная); 5-я – желчь С (печеночная). Дети в группах различались только по 4-й фазе, продолжительность всех других фаз и количество полученной при этом желчи в других фазах укладывались в нормативные значения.

Критерием включения детей в группу контроля, которая составила 29 человек, были: продолжительность пузырной (4-й) фазы не более 30 минут и количество выделенной пузырной желчи не более 50 мл. Время пузырной фазы у детей в группе контроля составило $21,7 \pm 0,6$ минуты, количество полученной пузырной желчи – $37,8 \pm 1,09$ мл.

В группу наблюдения, которая составила также 29 человек, вошли дети с продолжительностью пузырной (4-й) фазы более 30 минут или количество выделенной желчи превышало 50 мл. Время пузырной фазы у детей из группы наблюдения составила $38,4 \pm 1,08$ минуты, количество полученной желчи – $46 \pm 3,33$ мл.

У детей из группы наблюдения, по сравнению с детьми из группы контроля, длительность пузырной фазы, количество выделенной желчи и скорость выделения пузырной желчи достоверно отличались от детей из группы контроля ($p < 0,01$; $p = 0,002$; $p < 0,01$).

Все обследованные дети не имели признаков острой патологии.

Среди 58 обследованных не было детей и подростков с УЗ-признаками поражения желчного пузыря: холецистит, желчекаменная болезнь, полипы желчного пузыря и др.

Дети в группах были сопоставимы по возрасту.

Выборка проведенного обследования по точности соответствовала формату ориентировочного знакомства [13].

Дети и подростки с отсутствием информированного согласия на медицинское вмешательство, признаками острого инфекционного процесса в исследовании не включались.

Для решения поставленной задачи и выявления маркерных показателей у детей и подростков, включенных в исследование, были изучены данные медицинской карты (форма 003/у), включая жалобы, анамнез, физическое развитие, сопутствующую патологию (болезни печени (K55–66), болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (K20–31), болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–87), болезни кишечника (K70–77)). Лабораторное обследование включало оценку биохимического анализа крови, количественную оценку содержания амилазы в моче. Выполнено копрологическое исследование, оценка трипсиналитической активности, кала на яйца глистов и простейших (модификация – система PARASER) и антиген возбудителя лямблиоза. Проводили внутрижелудочную рН-метрию.

Оценка структуры и размеров желчного пузыря проведена ультразвуковым методом (аппарат Voluson E8), конвексным и линейным датчиками (частота 3–6 и 6–15 МГц соответственно) по стандартной методике. У детей измеряли длину, поперечник и определяли объем желчного пузыря по формуле Доддса.

Объем желчного пузыря в мл = $0,523 \times \text{поперечник}^2 \times \text{длину}$.

Для статистического анализа полученных данных были использованы методы параметрической

и непараметрической статистики. Изучаемые лабораторные параметры при нормальном распределении в группе представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки средней ($M \pm m$), при ненормальном распределении – в виде значений медианы (Me), 25-го и 75-го процентилей. Нормальность распределения оценивали по критерию Шапиро – Уилка, при $p < 0,05$ распределение оценивали нормальным. При сравнении количественных показателей между группами применяли дисперсионный анализ, так как в большинстве случаев распределение было ненормальным. Для сравнения номинальных признаков в двух группах применен метод χ^2 Пирсона. Использовали построение корреляционных матриц с оценкой коэффициента Спирмена. Статистически значимыми считали межгрупповые различия при $p < 0,05$ [13, 14].

Данные в таблицах представлены в виде среднего назначения и стандартной ошибки $M \pm m$, а также медианы и интерквартильного размаха Me (25; 75).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика групп по половому и возрастному составу не выявила достоверных различий и представлена в табл. 1. Средний возраст детей в группах составил: в контрольной группе – $12,8 \pm 0,39$ года; в группе наблюдения – $12,3 \pm 0,34$ года.

Таблица 1

Характеристика групп исследования

Показатель	Группа контроля $n = 29$	Группа наблюдения $n = 29$	Статистическая значимость, p
Возраст, лет	$12,8 \pm 0,39$	$12,3 \pm 0,36$	0,320
Количество мальчиков, n (%)	14 (49)	10 (34)	0,317
Количество девочек, n (%)	15 (51)	19(65)	

Примечание: составлено авторами.

Сопоставление данных клинического обследования детей и подростков в изучаемых группах при оценке анамнеза, жалоб, характеристик болевого и диспептического синдрома статистически значимых различий не установило ($p = 0,2–0,85$). Сравнительная оценка физического развития, сопутствующей нозологической патологии не выявила статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Результаты биохимического анализа крови и мочи обследованных детей представлены в табл. 2. Сравнительный анализ биохимического анализа выявил статистически значимые различия между средними значениями трех показателей.

Так, средние показатели содержания общего белка, аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы были статистически выше у детей в группе наблюдения относительно группы контроля ($p = 0,009–0,042$). Но качественный бинарный анализ (частоты отклонений показателя от нормы) не выявил статистически значимых различий в этих группах ($p = 0,431–0,872$). Средние показатели щелочной фосфатазы в группе наблюдения были несколько выше, но различия оказались недостоверны ($p = 0,507$). Следует отметить, что отклонения от физиологических норм изучаемых параметров регистрировали в единичных случаях (до 6%).

Результаты копрологического исследования статистически значимых различий по медианным значениям параметров и доле отклонений в копрограмме

не выявлено ($p > 0,05$). Не зарегистрировано повышение количества жирных кислот в кале, что свойственно при нарушении поступления желчи в кишечник, по сравнению с группой контроля ($p = 0,317$).

При сравнительном анализе желчного пузыря, по данным скринингового УЗИ органов брюшной полости, достоверных различий не найдено. Длина, поперечник и объем желчного пузыря у детей с гипокинетической формой дискинезии составили: $63,9 \pm 1,81$ мм; $20,7 \pm 0,78$ мм и $15,2 \pm 1,38$ мл. Значения не отличались от таковых в контрольной группе: $65,1 \pm 1,67$ мм; $20,3 \pm 0,83$ мм; $14,9 \pm 1,44$ мл.

При ультразвуковом обследовании других органов брюшной полости (печень, поджелудочная железа, селезенка) достоверных различий по выявленным изменениям у детей в двух группах также не найдено ($p = 0,317–0,882$).

Таким образом, проведенный нами анализ детей без специфических клинических жалоб выявил информацию для педиатров и детских гастроэнтерологов по данным скринингового УЗИ органов брюшной полости, лабораторных данных и многофракционного дуоденального зондирования. Для диагностики гипокинетической формы биллиарной дисфункции рутинное скрининговое УЗИ органов брюшной полости, в частности желчного пузыря, неэффективно, а также не подтверждена необходимость лабораторного анализа: биохимического исследования крови; копрограммы.

Таблица 2

Показатели биохимического анализа крови и мочи, рН-метрии, данных ультразвукового исследования желчного пузыря в группе контроля и группе наблюдения, $M \pm m$, Me (25; 75)

Показатель	Группа контроля $n = 29$	Группа наблюдения $n = 29$	Статистическая значимость, p	Показатель	Группа контроля $n = 29$	Группа наблюдения $n = 29$	Статистическая значимость, p
Биохимический анализ крови							
Белок, г/л	72,9 ± 0,8 71,8 (65,8–83,9)	75,2 ± 0,73 73,9 (67,6–83,2)	<u>0,042</u>	Щелочная фосфатаза ед/л	506 ± 47,5 507 (158–983)	544 ± 3 3,1 571 (188–864)	0,507
Билирубин общий, мкмоль/л	17,4 ± 2,27 14,9 (6,44–52,1)	16 ± 1,76 13,6 (4,77–46)	0,32	Холестерин, мкмоль/л	4,01 ± 3,9 (2,88–6,36)	3,99 ± 0,17 3,84 (2,84–7,32)	0,929
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,92 ± 0,366 3,5 (1,31–10,7)	4,58 ± 0,44 4 (1,2–9,53)	0,254	Гамма-глутаминтрансфераза, ед/л	14,2 ± 0,7 13,9 (9,7–29,5)	13,1 ± 0,79 12,5 (8,6–29)	0,26
Амилаза, ед/л	48,6 ± 2,87 48 (13–87)	50,7 ± 3,79 49 (23–95)	0,671	Липаза, ед/л	27,2 ± 1,79 26,6 (12,9–50)	26,2 ± 1,61 26,4 (10,6–42)	0,688
Аланинаминотрансфераза, ед/л	13 ± 0,72 11,8 (7–23,4)	20,7 ± 3,32 15,9 (6,5–95)	<u>0,031</u>	Аспаратаминотрансфераза, ед/л	18,8 ± 0,9 18,2 (11,2–30,7)	22,3 ± 0,93 21,6 (13,7–32,6)	0,009
Данные ультразвукового исследования желчного пузыря							
Длина желчного пузыря, мм	65,1 ± 1,67 65 (47–84)	63,9 ± 1,81 62 (47–91)	0,636	Ширина желчного пузыря, мм	20,3 ± 0,83 20 (12–30)	20,7 ± 0,78 21 (12–28)	0,763
Объем при УЗИ желчного пузыря, мл	14,9 ± 1,44 13,4 (4,9–34)	15,2 ± 1,38 13,8 (3,5–33)	0,882	–	–	–	–
Другие исследования							
Объем желчного пузыря по данным зондирования	37,8 ± 1,09 38 (30–48)	46 ± 3,33 42 (28–110)	<u>0,02</u>	Амилаза мочи, ед/л	294 ± 28,1 259 (97–599)	236 ± 19 211 (93–488)	0,099
рН-метрия							
рН пищевода, ед	4,25 ± 0,1 4,1 (3,77–6)	4,25 ± 0,09 4,1 (3,2–6)	0,99	рН тела желудка	1,43 ± 0,17 1,1 (1,0–5,8)	1,38 ± 0,08 1,3 (0,9–3,5)	0,783
рН антрального отдела, ед	6,02 ± 0,11 6,1 (4,2–7,1)	6,08 ± 0,07 6,1 (5,4–6,9)	0,68				

Примечание: выражения p , выделенные нижним подчеркиванием, означают, что различия статистически достоверны. Составлено авторами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования установлено, что для диагностики гипокинетической формы билиарной дисфункции скрининговое УЗИ органов брюшной полости, в частности желчного пузыря, не информативно. При гипокинетической форме билиарной дисфункции у детей по сравнению с детьми с нормальной функцией желчного пузыря достоверно выше сред-

ние показатели аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы, общего белка, но эти показатели не выходят за пределы нормативных значений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Радченко О. Р., Уразманов А. Р., Валиев Р. И. Научное обоснование медико-гигиенических мероприятий по снижению заболеваемости болезнями органов пищеварения у подростков // Вестник современной клинической медицины. 2022. Т. 15, № 3. С. 80–86.
2. Соловьева Т. В., Панькова Е. Г., Бистяйкина Д. А. Анализ состояния и показателей общественного здоровья населения РФ // Казанский социально-гуманитарный вестник. 2021. № 1. С. 78–83.
3. Miller J., Khlevner Ju., Rodriguez L. Upper gastrointestinal functional and motility disorders in children // *Pediatric Clinics of North America*. 2021. Vol. 68, no. 6. P. 1237–1253.
4. Юнусова Е. Р., Хузиханов Ф. В., Шулаев А. В. и др. Разработка нормативов обеспеченности детского населения в ультразвуковых

REFERENCES

1. Radchenko O. R., Urazmanov A. R., Valiev R. I. Scientific substantiation of medico-hygienic measures to reduce the incidence of digestive diseases in adolescents. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2022;15(3):80–86. (In Russ.).
2. Soloveva T. V., Pankova E. G., Bistyaikina D. A. Analysis of the state and indicators of public health in the Russian Federation. *The Kazan Socially-Humanitarian Bulletin*. 2021;(1):78–83. (In Russ.).
3. Miller J., Khlevner Ju., Rodriguez L. Upper gastrointestinal functional and motility disorders in children. *Pediatric Clinics of North America*. 2021;68(6):1237–1253.
4. Yunusova E. R., Khuzikhanov F. V., Shulaev A. V. et al. Development of standards for the provision of children's population with ultrasound examinations. *Manager Zdravoohranenia*.

- исследованиях // Менеджер здравоохранения. 2023. № 10. С. 19–23. <https://doi.org/10.21045/1811-0185-2023-10-19-23>.
5. Сомова Е. О. Способ ультразвуковой диагностики брюшной полости и забрюшинного пространства и его клиническое применение // Здоровье нации в XXI веке : материалы IV Всероссий. науч.-практич. конф., 6 октября 2023 г., г. Краснодар. Краснодар : Российское энергетическое агентство Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ – филиал РЭА Минэнерго России, 2023. № 4. С. 83–86.
 6. Федорук К. Р. УЗИ-информативный метод диагностики патологии желудочно-кишечного тракта у детей // FORCIPE. 2022. Т. 5, № 52. С. 514–515.
 7. Мадрагимова Б. Х. Диагностика острого панкреатита в ранние сроки от начала заболевания по результатам комплексного ультразвукового исследования // Экономика и социум. 2020. № 7. С. 260–268.
 8. Бельмер С. В., Волынец Г. В., Горелов А. В. и др. Функциональные расстройства органов пищеварения у детей. Рекомендации общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов. Часть 3 // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2020. Т. 65, № 6. С. 133–144.
 9. Хардикова С. А., Арипова М. Л., Уразова О. И. и др. Функциональные желудочно-кишечные расстройства у больных хроническим описторхозом и розацеа // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023. № 8. С. 79–85.
 10. Ковалева О. В., Литяева Л. А., Жиленкова О. Г. Роль кишечной микробиоты в развитии дисфункции желчевыводящей системы у детей // Детские инфекции. 2024. Т. 23, № 1. С. 18–24. <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-1-18-24>.
 11. Хохлачева Н. А., Косарева Т. С., Лукашевич А. П. Новые подходы в изучении распространенности желчекаменной болезни // Архив внутренней медицины. 2020. Т. 10, № 4. С. 281–287.
 12. Савицкая Е. В., Солодовниченко И. Г., Павленко Н. В. и др. Функциональные расстройства билиарного тракта у детей: вопросы диагностики и коррекции с позиции IV Римских критериев // Здоровье ребенка. 2019. Т. 14, № 51. С. 64–71.
 13. Наркевич А. Н., Виноградов К. А. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях // Социальные аспекты здоровья населения. 2019. Т. 65, № 6.
 14. Буланов Н. М., Суворов А. Ю., Блюсс О. Б. и др. Основные принципы применения описательной статистики в медицинских исследованиях // Сеченовский вестник. 2021. Т. 12, № 3. С. 4–16.
 - 2023;(10):19–23. <https://doi.org/10.21045/1811-0185-2023-10-19-23>. (In Russ.).
 5. Somova E. O. Sposob ultrazvukovoy diagnostiki bryushnoy polosti i zabryushinnogo prostranstva i ego klinicheskoe primenenie. In: *Proceedings of the 4th All-Russian Research-to-Practice Conference "Zdorove natsii v XXI veke"*, October 6, 2023, Krasnodar. Krasnodar: Rossiyskoe energeticheskoe agentstvo Minenergo Rossii Krasnodarskiy TSNTI – filial REA Minenergo Rossii; 2023. No. 4. p. 83–86. (In Russ.).
 6. Fedoruk K. R. UZI-informativnyy metod diagnostiki patologii zheludochno-kishechnogo trakta u detey. *FORCIPE*. 2022;5(52):514–515. (In Russ.).
 7. Madragimova B. Kh. Diagnostics of acute pancreatitis in the early time from the once of the disease by the results of a comprehensive ultrasound study. *Ekonomika i sotsium*. 2020;(7):260–268. (In Russ.).
 8. Belmer S. V., Volynets G. V., Gorelov A. V. et al. Functional disorders of digestive system in children. Guidelines of Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Part 3. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2020;65(6):133–144. (In Russ.).
 9. Khardikova S. A., Aripova M. L., Urazova O. I. et al. Functional gastrointestinal disorders in patients with chronic opisthorchiasis and rosacea. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2023;(8):79–85. (In Russ.).
 10. Kovaleva O. V., Lityaeva L. A., Zhilenkova O. G. The role of intestinal microbiota in the development of dysfunction of the biliary system in children. *Children's Infections*. 2024;23(1):18–24. <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-1-18-24>. (In Russ.).
 11. Khokhlacheva N. A., Kosareva T. S., Lukashevich A. P. New approaches to studying prevalence gallstone disease. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2020;10(4):281–287. (In Russ.).
 12. Savytska E. V., Solodovnichenko I. G., Pavlenko N. V. et al. Functional disorders of the biliary tract in children: Issues of diagnosis and correction from the position of the Rome IV criteria. *Zdorove rebenka*. 2019;14(S1):64–71. (In Russ.).
 13. Narkevich A. N., Vinogradov K. A. Methods for determining the minimum required sample size in medical research. *Social aspects of Population Health*. 2019;65(6). (In Russ.).
 14. Bulanov N. M., Suvorov A. Yu., Blyuss O. B. et al. Basic principles of descriptive statistics in medical research. *Sechenov Medical Journal*. 2021;12(3):4–16. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Е. А. Торопова – кандидат медицинских наук, доцент;

<https://orcid.org/0000-0002-2283-6832>,

toropova.ea@mail.ru

Е. В. Букина – кандидат медицинских наук, доцент;

<https://orcid.org/0000-0003-3054-233X>,

bukek@mail.ru

М. Н. Репецкая – доктор медицинских наук, профессор;

<https://orcid.org/0000-0002-2001-4296>,

proffrep@ya.ru

ABOUT THE AUTHORS

E. A. Toropova – Candidate of Sciences (Medicine), Docent;

<https://orcid.org/0000-0002-2283-6832>,

toropova.ea@mail.ru

E. V. Bukina – Candidate of Sciences (Medicine), Docent;

<https://orcid.org/0000-0003-3054-233X>,

bukek@mail.ru

M. N. Repetskaya – Doctor of Sciences (Medicine), Professor;

<https://orcid.org/0000-0002-2001-4296>,

proffrep@ya.ru