

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-238-6-64-69>

Состояние кишечного биоценоза и особенности копрограммы у детей с воспалительными заболеваниями кишечника, перенёвших COVID-19

Савватеева О.А.¹, Печкуров Д.В.², Тяжева А.А.², Горелов А.В.^{1,3}

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), (ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (Чапаевская ул., 89, Самара, 443099, Россия)

³ Федеральное бюджетное учреждение науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, (ул. Новогиреевская, д. 3А, г. Москва, 111123, Россия)

Для цитирования: Савватеева О.А., Печкуров Д.В., Тяжева А.А., Горелов А.В. Состояние кишечного биоценоза и особенности копрограммы у детей с воспалительными заболеваниями кишечника, перенёвших COVID-19. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2025;(6): 64–69 doi: 10.31146/1682-8658-ecg-238-6-64-69

✉ Для переписки:

Тяжева

Алена

Александровна

a.a.tyazheva

@samsmu.ru

Савватеева Ольга Александровна, к.м.н., врач ЛДО Сеченовского центра материнства и детства

Печкуров Дмитрий Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детских болезней

Тяжева Алена Александровна, к.м.н., доцент кафедры детских болезней

Горелов Александр Васильевич, д.м.н., профессор, академик РАН, профессор кафедры детских болезней им. Н.Ф. Филатова; заместитель директора по научной работе

Резюме

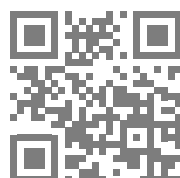
Цель исследования: оценить состояние кишечного биоценоза и особенности пищеварительных процессов по данным копрологического исследования у детей с воспалительными заболеваниями кишечника, перенёвших COVID-19.

Материалы и методы исследования: проведен анализ 82 случаев воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) у детей: 46 детей с ВЗК, перенесших COVID-19 и 36 детей с ВЗК, не болевших COVID-19. Проводилось исследование микробиоты с использованием набора «Колонофлор-16», подсчитывалось видовое разнообразие в отдельных пробах (альфа и бета-разнообразие) по формулам Шеннона.

Результаты: в периоде пост-COVID нами была отмечена большая частота таких симптомов, как абдоминальные боли, диарея и астеновегетативные симптомы. По данным копрологического исследования с наибольшей частотой в постковидном периоде встречались илеоцекальный (обилие неперевариваемой клетчатки, йодофильной флоры, крахмальных зерен) и колитный (слизь, лейкоциты, эритроциты) синдромы.

Согласно полученным результатам, у детей с ВЗК, перенесших COVID-19, в два раза чаще встречалось снижение общей бактериальной массы (ОБМ) (39,1% против 19,4%, $p < 0,05$), в этой же группе реже встречались нормальные показатели ОБМ. Установлено, что снижение ОБМ было обусловлено дефицитом *Bifidobact.spp*, непатогенных штаммов *Escherichia coli* и *Lactobacillus spp*. Также у детей в постковидном периоде чаще выявляется повышенное количество *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter spp.*, энтеропатогенных *Escherichia coli*. В 80% случаев α -разнообразие меньше в группе детей, перенесших COVID-19. При сравнении групп получено достоверное различие, среднее значение индекса Шеннона у детей, не болевших COVID-19 составило $2,50 \pm 0,11$, в группе детей, перенесших инфекцию, значение составило $1,96 \pm 0,23$, $p < 0,05$.

EDN: BNQMLP



Заключение: таким образом, после перенесенной новой COVID-19 у детей с ВЗК наблюдаются выраженные изменения кишечного пищеварения и биоценоза. Полученные данные указывают на необходимость дополнительной программы реабилитации детей с ВЗК, перенёвших COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, воспалительные заболевания кишечника, дети, микрофлора, Колонофлор-16

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



State of intestinal biocenosis and features of the coprogram in children with inflammatory bowel diseases who have suffered COVID-19

O.A. Savvateeva¹, D.V. Pechkurov², A.A. Tyazheva², A.V. Gorelov^{1,3}

¹ Sechenov University, (8–2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia)

² Samara State Medical University, (89, Chapayevskaja Str., 443099, Russia)

³ Central Research Institute of Epidemiology, (3a, Novogireevskaya Str., Moscow, Russia)

For citation: Savvateeva O.A., Pechkurov D.V., Tyazheva A.A., Gorelov A.V. State of intestinal biocenosis and features of the coprogram in children with inflammatory bowel diseases who have suffered COVID-19. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2025;(6): 64–69. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-238-6-64-69

✉ **Corresponding author:**

Alena A. Tyazheva

a.a.tyazheva

@samsmu.ru

Olga A. Savvateeva, Candidate of Medical Sciences, Doctor of the Sechenov Maternity and Childhood Center of the Sechenov; ORCID: 0000–0003–4919–9332

Dmitry V. Pechkurov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Children's Diseases; ORCID: 0000–0002–5869–2893

Alena A. Tyazheva, MD, PhD, Associate Professor, Department of Children's Diseases; ORCID: 0000–0001–8552–1662

Alexander V. Gorelov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the N.F. Filatov Department of Pediatric Diseases; Deputy Director for Scientific Work; ORCID: 0000–0001–9257–0171

Summary

The purpose of the study: to assess the state of intestinal biocenosis and the features of digestive processes according to the data of a coprological study in children with inflammatory bowel diseases who suffered from COVID-19.

Research materials and methods: 82 cases of inflammatory bowel disease (IBD) in children were analyzed: 46 children with IBD who had COVID-19 and 36 children with IBD who had not had COVID-19. The microbiota was studied using the Colonoflor–16 kit, and the species diversity in individual samples (alpha and beta diversity) was calculated using Shannon formulas.

Results: in the post-COVID period, we noted a high frequency of symptoms such as abdominal pain, diarrhea, and asthenovegetative symptoms. According to a coprological study, ileocecal (an abundance of indigestible fiber, iodophilic flora, and starch grains) and colitic (mucus, leukocytes, and erythrocytes) syndromes were found with the greatest frequency in the post-ovarian period.

According to the results, children with IBD who had COVID-19 were twice as likely to have a decrease in total bacterial mass (MB) (39.1% vs. 19.4%, $p < 0.05$), and normal MB were less common in the same group. It was found that the decrease in BM was due to a deficiency of *Bifidobact.spp*, non-pathogenic strains of *Escherichia coli* and *Lactobacillus spp*. Also, in children in the post-pregnancy period, an increased number of *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter spp.*, enteropathogenic *Escherichia coli* are more often detected. In 80% of cases, the alpha diversity is lower in the group of children who suffered from COVID-19. When comparing the groups, a significant difference was obtained, the average value of the Shannon index in children who did not have COVID-19 was 2.50 ± 0.11 , in the group of children who had an infection, the value was 1.96 ± 0.23 , $p < 0.05$.

Conclusion: Thus, after suffering the new COVID-19, children with IBD experience marked changes in intestinal digestion and biocenosis. The data obtained indicate the need for an additional rehabilitation program for children with IBD who have suffered COVID-19.

Keywords: COVID-19, inflammatory bowel diseases, children, microflora, Colonoflor-16

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

В настоящее время в мире и в Российской Федерации наблюдается снижение заболеваемости COVID-19, инфекция стала протекать менее тяжело, что привело к уменьшению летальности [1, 2]. Однако, как оказалось, у реконвалесцентов COVID-19 могут развиваться и в течение многих ме-

сяцев сохраняться симптомы поражения различных органов и систем в связи с чем было сформулировано понятие пост-ковидного синдрома, возникающего через 3 месяца от начала заболевания, с симптомами, которые длятся не менее 2-х месяцев и не могут быть объяснены альтернативным диагнозом [3].

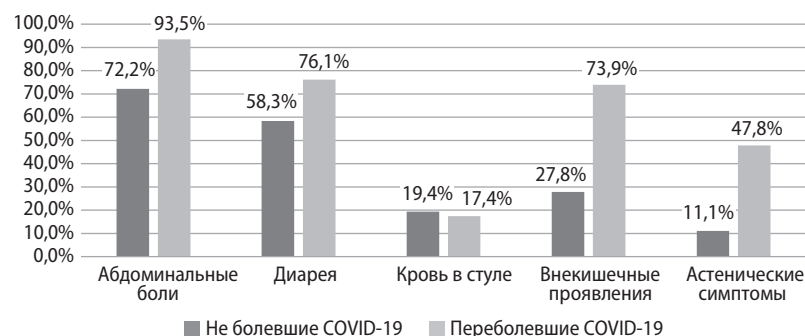
Таблица 1

Сопоставление сравнимых групп по среднему возрасту, полу и нозологической форме воспалительного заболевания кишечника.

Признак	Перенесшие COVID-19, n=46	Не болевшие COVID-19, n=36
Средний возраст	12,9±2,1	13,2±2,3
Мальчики	27 (58,7%)	23 (63,9%)
Девочки	19 (41,3%)	13 (36,1%)
Болезнь Крона	18 (39,1%)	14 (38,9%)
Язвенный колит	28 (60,9%)	22 (61,1%)

Рисунок 1.

Динамика частоты основных симптомов ВЗК после перенесенного COVID-19



В настоящее время установлено, что вирус SARS-CoV-2, являющийся возбудителем новой коронавирусной инфекции, тропен к структурам желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в связи с чем изменения со стороны ЖКТ встречаются у половины пациентов с COVID-19 [4, 5]. В различных исследованиях показано повышение проницаемости кишечного барьера, иммунная дисрегуляция, аутоиммунные процессы; нарушение микроциркуляции и гемостаза, нарушение состава кишечной микробиоты, изменение метаболизма серотонина и других биологически активных веществ в различные периоды COVID-19 [6–8].

В этом отношении обращает на себя внимание группа пациентов, у которых до новой коронавирусной инфекции имело место хроническое воспаление, нарушение биоценоза ЖКТ и процессов пищеварения, в частности, при таких заболеваниях как язвенный колит и болезнь Крона. В этих случаях риск поражения ЖКТ возрастает у пациентов, находящихся на иммуносупрессивной терапии, получающих системные стероиды, а так же при тяжелом и непрерывно рецидивирующем течении хронической патологии [4, 9–13].

Нами была поставлена задача изучить динамику состояния кишечного биоценоза и особенности пищеварительных процессов по данным копрологического исследования у детей с воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК), перенёсших COVID-19. В ходе выполнения работы нами был проведен анализ 82 случаев ВЗК у детей, поступивших в Клинику Сеченовского Университета с августа 2020 г по июнь 2024 г. Исследуемую группу составили 46 детей с ВЗК, перенесших COVID-19 (группа 1), группу сравнения – 36 детей с ВЗК, не болевших новой коронавирусной инфекцией (группа 2). Интервал между эпизодом COVID-19 у ребенка с ВЗК и копрологическим обследованием колебался от 1 до 19 месяцев. В том числе от 1 до 3 месяцев у 7 детей (15,2%), от 4 до 6 месяцев у 8 детей (17,4%), от 6 до 12 – у 10 детей (21,7%), более 12 месяцев у 21 ребенка (45,7%). Группы были сопоставимы по возрасту, полу и нозологической структуре ВЗК (табл. 1).

Всем детям было проведено стандартное обследование, включающее клинический осмотр, лабораторные тесты, эндоскопия отделов ЖКТ с морфологическим исследованием биоптатов, при наличии показаний компьютерная томография и магнитно-резонансная томография. По результатам обследования выставлялся комплексный диагноз. Кроме этого, всем детям проводилось исследование микробиоценоза кишечника с помощью набора реагентов для исследования микробиоты толстого кишечника методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с флуоресцентной детекцией в реальном времени «Колонофлор-16». При оценке состояния микробиоценоза кишечника нами подсчитывалось видовое разнообразие в отдельных пробах (альфа-разнообразие), а также между сравниваемыми группами (бета-разнообразие) по формулам Шеннона.

При оценке клинической картины в периоде пост-COVID нами была отмечена большая частота ряда симптомов, в частности, в 1 группе чаще отмечались абдоминальные боли, диарея и астено-вегетативные симптомы (рис. 1).

В основе большинства перечисленных выше клинических симптомов лежат процессы воспаления кишечной стенки, повышения ее проницаемости, нарушение процессов пищеварения. Одним из широко используемых в научной и практической гастроэнтерологии методов является копрологическое исследование [14].

Нами было проведено сопоставление частоты копрологических симптомов и синдромов в сравниваемых группах. Установлена достоверно большая частота таких копрологических симптомов как наличие мышечных волокон с поперечной исчерченностью и слизи (табл. 2).

Еще более убедительные результаты получены при группировке симптомов в копрологические синдромы (табл. 3). Из 5 принятых в гастроэнтерологии синдромов достоверные различия получены по 4 ($p < 0,05$). Гастрогенный синдром включает такие симптомы как мышечные волокна с поперечной исчерченностью, внутриклеточный крахмал и соединительную ткань, его наличие

Рисунок 2.

Частота отклонений от нормы некоторых показателей микробиоты кишечника у детей с ВЗК не болевших и переболевших COVID-19.



Таблица 2

Частота копрологических симптомов в группах детей с ВЗК не болевших и переболевших COVID-19.

Копрологический симптом	Дети с ВЗК без COVID-19 (n=36)		Дети с ВЗК, перенесшие COVID-19 (n=46)		χ^2 ; p
	N	%	N	%	
Мышечные волокна с исчерченностью	3	8,3	11	23,9	4,0; 0,047
Мышечные волокна без исчерченности	4	11,1	8	17,4	0,64; 0,42
Жирные кислоты	1	2,8	4	8,7	1,2; 0,27
Нейтральный жир	1	2,8	6	13,0	2,7; 0,10
Крахмал внутри-клеточный	4	11,1	9	19,6	1,1; 0,29
Крахмал внеклеточный	8	22,2	17	37,0	2,1; 0,15
Йодофильная флора	4	11,1	10	21,7	1,6; 0,20
Клетчатка перевариваемая	10	27,8	7	15,2	2,0; 0,16
Клетчатка неперевариваемая	18	50,0	20	43,5	0,3; 0,57
Эритроциты, скрытая кровь	8	22,2	11	23,9	0,03; 0,86
Лейкоциты	3	8,3	6	13,0	0,4; 0,50
Слизь	5	13,9	18	39,1	6,4; 0,01

Таблица 3

Частота копрологических синдромов в группах детей с ВЗК не болевших и переболевших COVID-19.

Копрологический синдром	Дети с ВЗК без COVID-19 (n=36)		Дети с ВЗК, перенесшие COVID-19 (n=46)		χ^2 ; p
	N	%	N	%	
Гастрогенный	5	13,9	16	34,8	4,6; 0,03
Панкреатогенный	10	27,8	24	52,2	4,9; 0,02
Билиарный	1	2,8	4	8,7	1,2; 0,27
Илеоцекальный	17	47,2	41	89,1	17; 0,001
Колитный	12	33,3	29	63,0	7; 0,01

свидетельствует нарушении пищеварительной функции на уровне желудка. Панкреатогенный синдром характеризуется наличием нейтрального жира, мышечных волокон без исчерченности, внеклеточного крахмала. С наибольшей частотой в постковидном периоде встречались илеоцекальный (обилие неперевариваемой клетчатки, йодофильной флоры, крахмальных зерен) и колитный (слизь, лейкоциты, эритроциты) синдромы [15].

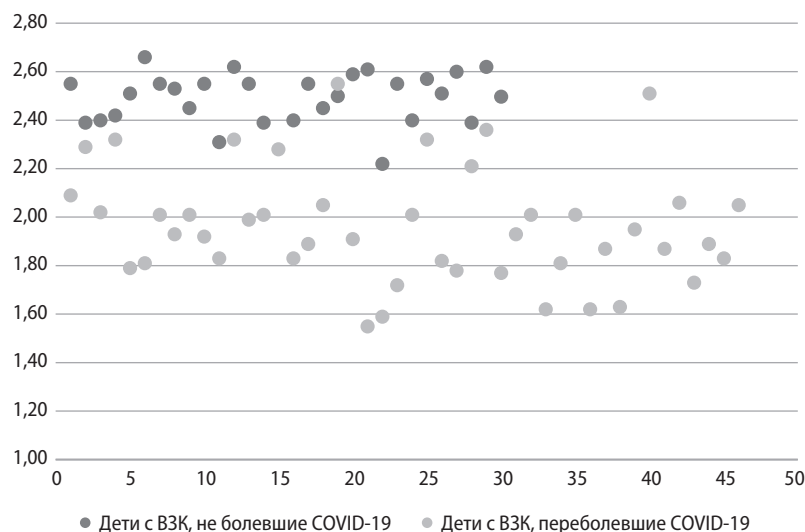
Таким образом, можно констатировать высокую распространенность постинфекционных нарушений переваривания и всасывания основных нутриентов и нарастания воспалительных изменений слизистой оболочки кишечника. Для того чтобы оценить роль нарушений биоценоза в развитии этих процессов, мы провели у детей, вошедших

в исследование анализ кала на дисбактериоз методом ПЦР с набором «Колонофлор-16 метаболизм».

Согласно полученным результатам, у детей с ВЗК, перенесших COVID-19, в два раза чаще встречалось снижение общей бактериальной массы (ОБМ) (39,1% против 19,4%, $p<0,05$), так же в этой группе реже встречались нормальные показатели ОБМ. При детальном анализе установлено, что снижение общей бактериальной массы было обусловлено прежде всего, дефицитом *Bifidobact. spp.*, непатогенных штаммов *Escherichia coli* и, в меньшей степени, *Lactobacillus spp.* В то же время у детей в постковидном периоде чаще выявляется повышенное количество условно-патогенной флоры, такой как *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter spp.*, энтеропатогенных *Escherichia coli* (рис. 2). А бактерии рода

Рисунок 3.

α -разнообразие видового состава микробиоты кишечника у детей, не болевших и переболевших COVID-19.



Salmonella spp. определялись только в группе детей, перенесших COVID-19 (3 ребенка 6,5%).

Для того, чтобы объективизировать оценку состояния биологического разнообразия видов предложены индексы Шеннона, α -разнообразия, предназначенного для оценки разнообразия внутри одной системы, и β -разнообразия, при подсчете которого сравнивается биологическое разнообразие между различными системами.

Как следует из рисунка, в 80% случаев α -разнообразие меньше в группе детей, перенесших COVID-19. При сравнении групп получено достоверное различие, среднее значение индекса Шеннона у детей, не болевших COVID-19 составило $2,50 \pm 0,11$, в группе детей, перенесших инфекцию, значение составило $1,96 \pm 0,23$, $p < 0,05$ (рис. 3).

Таким образом, в ходе исследования нами показано, что после перенесенной новой коронавирусной инфекции у детей с ВЗК наблюдаются выраженные изменения кишечного пищеварения и биоценоза. У детей после COVID-19 нами

установлены нарушения кишечного пищеварения, особенно илеоцекальный (обилие неперевариваемой клетчатки, йодофильной флоры, крахмальных зерен) и колитный (слизь, лейкоциты, эритроциты) синдромы.

При оценке особенностей биоценоза кишечника методом ПЦР с набором «Колонофлор-16 метаболизм» у детей с ВЗК, перенесших COVID-19, в два раза чаще встречалось снижение ОБМ, обусловленное, прежде всего, дефицитом *Bifidobact. spp.*, непатогенных штаммов *Escherichia coli* и, в меньшей степени, *Lactobacillus spp.*, при этом в постковидном периоде чаще выявляется повышенное количество условно-патогенной флоры, такой как *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter spp.*, энтеропатогенных *Escherichia coli*. Установлено достоверно меньшее α -разнообразие в группе детей, перенесших COVID-19 по индексу Шеннона у детей, не болевших COVID-19. Полученные данные указывают на необходимость дополнительной программы реабилитации детей с ВЗК, перенесших COVID-19.

Литература | References

- Vechorko V.I. Averkov O.V., Zimin A.A. New strain of SARS-CoV-2 Omicron – clinic, treatment, prevention (literature review). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(6):89–98. (In Russ.) doi: 10.15829/1728–8800–2022–3228.
Вечорко В.И. Аверков О.В., Зимин А.А. Новый штамм SARS-CoV-2 Омикрон – клиника, лечение, профилактика (обзор литературы). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022; 21(6):89–98. doi: 10.15829/1728–8800–2022–3228.
- The pirol strain in 2024: what is known about the new coronavirus variant. (in Russ.) Available at: <https://health.mail.ru/news/2664709-shtamm-pirola/#anchor4962>. Accessed: 01.05.2025.
Штамм «пирола» в 2024 году: что известно о новом варианте коронавируса. Эл. доступ <https://health.mail.ru/news/2664709-shtamm-pirola/#anchor4962>.
- Soriano J.B., Allan C., Alsokhn N. et al. World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021. (WHO/2019-nCoV/Post_COVID-19_condition. Clinical_case_definition. 2021.1 accessed 31 August 2022).
- Drapkina O.M., Maev I.V., Bakulin I.G. et al. Provisional guidelines: “Diseases of the digestive organs in conditions of a pandemic new coronavirus infection (COVID-19)”. Version 2. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;25(5–2):4–41. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed2021240524.
Драпкина О.М., Маев И.В., Бакулин И.Г. и др. Болезни органов пищеварения в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 2. Временные методические рекомендации. Профилактическая медицина, 2021; 24 (5):4–41. doi: 10.17116/profmed2021240524.
- Makarova A.A. Batnyaeva A.M., Prekina V.I. Damage to the gastrointestinal tract in COVID-19. Current scientific research in the modern world. *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*. 2021;3(71):102–107. (in Russ.)
Макарова А.А. Батняева А.М., Прекина В.И. Поражение желудочно-кишечного тракта при

- COVID-19. Актуальные научные исследования в современном мире. 2021;3(71):102–107.
6. Khavkin A.I., Novikova V.P., Shapovalova N.S. Perspective non-invasive biomarkers: intestinal proteins in the diagnosis for diagnosis and control of intestinal mucosal damage. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;(4):155–160. (In Russ.) doi: 10.31146/1682–8658-ecg-188–4–155–160.
Хавкин А.И., Новикова В.П., Шаповалова Н.С. Перспективные неинвазивные биомаркеры: интестинальные белки в диагностике повреждений слизистой оболочки кишечника. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2021;188(4): 155–160. doi: 10.31146/1682–8658-ecg-188–4–155–160.
 7. Soriano J.B., Allan C., Alsokhn N., Alwan L. et al. World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021. (WHO/2019-nCoV/Post_COVID-19_condition. Clinical_case_definition/2021.1 accessed 31 August 2022).
 8. Recommendations for the management of patients with COVID-19 coronavirus infection in the acute phase and with post-covid syndrome on an outpatient basis. Pod red. prof. Vorob'eva P.A. *Problems of standardization in healthcare*. 2021; 7–8: 3–96. doi: 10.26347/1607–2502202107–08003–096.
Рекомендации по ведению больных с коронавирусной инфекцией COVID-19 в острой фазе и при постковидном синдроме в амбулаторных условиях. Под ред. проф. Воробьева П.А. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2021; 7–8: 3–96. doi: 10.26347/1607–2502202107–08003–096.
 9. Rajkovic M.S., Chuelov S.B., Pylaeva S.K. et al. COVID-19 in children with chronic digestive system pathology. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2025;(1):21–31. (In Russ.) doi: 10.31146/1682–8658-ecg-233–1–21–31.
Райкович М.С., Чуелов С.Б., Пылаева С.К., и др. COVID-19 у детей с хронической патологией пищеварительной системы. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2025;(1): 21–31 doi: 10.31146/1682–8658-ecg-233–1–21–31.
 10. Pechkurov D.V., Romanova A.A., Tyazheva A.A. et al. Clinical and pathogenetic characteristics of upper digestive tract lesions associated with SARS-CoV-2. *Voprosy prakticheskoy pediatrii*. 2024;19(5):70–77. doi: 10.20953/1817–7646–2024–5–70–77.
Печкуров Д.В., Романова А.А., Тяжева А.А. и др. Клинико-патогенетическая характеристика поражений верхних отделов пищеварительного тракта, ассоциированных с SARS-CoV-2. *Вопросы практической педиатрии*. 2024;19(5):70–77. doi: 10.20953/1817–7646–2024–5–70–77.
 11. Khavkin A.I., Nalyotov A.V., Gabrusskaya T.V. et al. IBS-like disorders in inflammatory bowel disease in children: pathogenesis and diagnosing. *Pediatric Nutrition*. 2025; 23 (2): 41–49. (In Russ.) doi: 10.20953/1727–5784–2025–2–41–49.
Хавкин А.И., Налётов А.В., Габрусская Т.В. и др. СРК-подобные расстройства при воспалительных заболеваниях кишечника у детей: патогенез и диагностический поиск. *Вопросы детской диетологии*. 2025; 23(2): 41–49. doi: 10.20953/1727–5784–2025–2–41–49.
 12. Khavkin A.I., Nalyotov A.V., Marchenko N.A. Inflammatory Bowel Diseases in Children: Modern Achievements in Diagnostics and Therapy. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2023; 33 (6): 7–15. (In Russ.) doi: 10.22416/1382–4376–2023–33–6–7–15.
Хавкин А.И., Налетов А.В., Марченко Н.А. Воспалительные заболевания кишечника у детей: современные достижения в диагностике и терапии. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2023; 33 (6): 7–15. doi: 10.22416/1382–4376–2023–33–6–7–15.
 13. Khavkin A.I., Nalyotov A.V., Bogdanova N.M., Matsynin A.N. Etiological predictors in the development of inflammatory bowel diseases. *Nutrition*. 2024; 14(4): 28–34. (In Russ.) doi: 10.20953/2224–5448–2024–4–28–34.
Хавкин А.И., Налётов А.В., Богданова Н.М., Мацынин А.Н. Этиологические предикторы в развитии воспалительных заболеваний кишечника. *Вопросы диетологии*. 2024; 14(4): 28–34. doi: 10.20953/2224–5448–2024–4–28–34.
 14. Bunova S.S., Rybkina L.B., Usacheva E.V. Laboratory and instrumental methods for diagnosing diseases of the gastrointestinal tract: a textbook for students. Omsk: Izd-vo OmGMA. 2014, 57P. (in Russ.)
Бунова С.С., Рыбкина Л.Б., Усачева Е.В. Лабораторные и инструментальные методы диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта: учебное пособие для студентов. Омск: Изд-во ОмГМА. – 2014; 57.
 15. Vorontsov I.M., Mazurin A.V. Propaedeutics of childhood diseases. – 3rd ed., expanded and revised. – St. Petersburg, Foliant publishing house, 2009, 1008 P. (in Russ.)
Воронцов И.М., Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней. – 3-е изд., дополненное и переработанное. – СПб, издательство «Фолиант», 2009;1008.