



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК 616.5-056,43:616.34-022-02-092

УРОВЕНЬ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МИКРОНУТРИЕНТОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КИШЕЧНЫХ ПАРАЗИТОЗАХ

Шаисламова Мукамбар Саидивалиевна^{1,2}

<https://orcid.org/0000-0002-7760-2144>



Тураева Чарос Бахтиёровна³

<https://orcid.org/0000-0002-7974-0073>



Таджиев Ботир Мирхошимович¹

<https://orcid.org/0000-0002-1879-828X>



1- Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр
эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний

2- Ташкентский Государственный Медицинский Университет

3- Научно Исследовательский Институт Вирусологии РСНПМЦЭМИПЗ

Deficiency level of micronutrients and trace elements in various intestinal parasitosis

Shaislamova Mukambar Saidivalievna^{1,2}, To‘rayeva Charos Baxtiyarovna³, Tadjiev Botir
Mirxoshimovich^{1,2}

1- Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology,
Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases

2- Tashkent State Medical University



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

3- Scientific Research Institute of Virology, RSPMCEMIPD

Turli ichak parazitozlarida mikronutrientlar va mikroelementlar yetishmovchiligi darajasi

Shaislamova Mukambar Saidivalievna^{1,2}, To'rayeva Charos Baxtiyarovna³, Tadjiev Botir

Mirxoshimovich^{1,2}

1- Respublika ixtisoslashtirilgan epidemiologiya, mikrobiologiya, yuqumli va parazitlar kasalliklar

ilmiy-amaliy tibbiyot markazi

2- Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

3- RIEMYuPKIATM Virusologiya ilmiy-tadqiqot instituti

Контактное лицо: Шаисламова Мукамбар Саидивалиевна, mukambar87@mail.ru, (+99894) 658-73-88, <https://orcid.org/0000-0002-7760-2144>

Резюме

Синдромы мальабсорбции и мальдигестии представляют собой важную проблему гастроэнтерологии и инфекционных заболеваний. Они характеризуются нарушением переваривания и всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Одной из значимых причин данных нарушений являются паразитарные инфекции кишечника, особенно распространённые в странах с низким уровнем санитарии и ограниченным доступом к чистой воде. Паразитарные заболевания могут вызывать структурные и функциональные изменения слизистой оболочки тонкой кишки, приводящие к нарушению всасывания жиров, углеводов, белков, витаминов и микроэлементов.

Ключевые слова: мальабсорбция, кишечные паразитозы, *Blastocystis sp.*, кишечная протистофауна

Abstract

Malabsorption and maldigestion syndromes represent a significant challenge in gastroenterology and infectious diseases. They are characterized by impaired digestion and absorption of nutrients in the gastrointestinal tract. One of the major causes of these disorders is intestinal parasitic infections, which are particularly common in countries with poor sanitation and limited access to clean water. Parasitic diseases can cause structural and functional changes in the small intestine mucosa, leading to impaired absorption of fats, carbohydrates, proteins, vitamins, and trace elements.

Keywords: malabsorption, intestinal parasitosis, *Blastocystis sp.*, intestinal protistofauna

Xulosa



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Malabsorbsiya va maldigestiya sindromlari gastroenterologiya va yuqumli kasalliklarning muhim muammosi hisoblanadi. Ular me'da-ichak yo'lida oziq moddalarning hazm bo'lishi va so'rilishining buzilishi bilan xarakterlanadi. Ushbu buzilishlarning muhim sabablaridan biri ichakning parazitlar infeksiyalari bo'lib, ular ayniqsa sanitariya darajasi past va toza suvdan foydalanish imkoniyati cheklangan mamlakatlarda keng tarqalgan. Parazitlar kasalliklar ingichka ichak shilliq qavatining strukturaviy va funksional o'zgarishlarini keltirib chiqarishi mumkin, bu esa yog'lar, uglevodlar, oqsillar, vitaminlar va mikroelementlarning so'rilishi buzilishiga olib keladi.

Kalit so'zlar: malabsorbsiya, ichak parazitlari, *Blastocystis sp.*, ichak protistofaunasi

Синдромы мальабсорбции и мальдигестии представляют собой важную проблему гастроэнтерологии и инфекционных заболеваний. Они характеризуются нарушением переваривания и всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте [1]. Одной из значимых причин данных нарушений являются паразитарные инфекции кишечника, особенно распространённые в странах с низким уровнем санитарии и ограниченным доступом к чистой воде. Паразитарные заболевания могут вызывать структурные и функциональные изменения слизистой оболочки тонкой кишки, приводящие к нарушению всасывания жиров, углеводов, белков, витаминов и микроэлементов [2]. Для решения этой актуальной проблемы необходимо выявить регионы с высокой заболеваемостью, определить взаимосвязь между наблюдающимися у детей паразитарными заболеваниями смешанной инвазии (лямблиоз кишечника и аскаридоз кишечника, бластоцистоз кишечника, энтеробиоз) и синдромом мальабсорбции и мальдигестии, разработать эффективные профилактические и лечебные мероприятия против этого заболевания [3].

Кишечный проницаемость можно оценить с помощью различных методов в условиях лаборатории. Определение кишечной проницаемости (синдрома «дырявого кишечника») проводится с помощью функциональных тестов, лабораторных маркеров и инструментальных методов. Эти исследования позволяют оценить целостность слизистой оболочки и работу плотных контактов между клетками эпителия: 1. Функциональные тесты (Золотой стандарт) Методы основаны на приеме специальных маркеров внутрь и последующем измерении их концентрации в моче или крови. Этот метод основан на тесте на лактулозу и маннитол и лабораторные маркеры (уровень специфического белка- зонулина в крови и в кале. Эти показатели являются косвенными признаками нарушения барьера и часто используются в комплексной диагностике. Зонулин: Белок, регулирующий плотные



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

контакты. Повышение его уровня в сыворотке крови или кале указывает на открытие «пор» в кишечнике.

Цель исследования: Определить уровень недостаточности микронутриентов и микроэлементов при различных кишечных паразитозах.

Задачи исследования:

1. Изучить структуру паразитозов и протистофауны кишечника, идентифицировать возможный триггер и охарактеризовать интенсивность клинических проявлений, ассоциированных с недостаточностью микронутриентами и микроэлементами при различных кишечных паразитозах.

2. Оценить уровень недостаточности микронутриентов и микроэлементов при различных кишечных паразитозах.

Материалы и методы

Три образца стула для паразитологического исследования были взяты с интервалом в 2-3 дня у всех участников. Кроме того, у больных с паразитарными заболеваниями были взяты образцы стула через месяц для подтверждения элиминации паразитов. Консервант Турдиева (250 мл дистиллированной H_2O , 80 мл 0,2% водного раствора $NaNO_2$, 10 мл (CH_2O) формальдегида, 8 мл раствора Люголя, 2 мл глицерина) использовался для консервации и окрашивания цист простейших в образцах кала в течение одного года. Диагностика простейших проводилась путем тройной копроскопии с использованием метода концентрации формалина-этилацетата и мазка, окрашенного йодом.

В тех случаях, когда паразиты не выявлялись, использовали концентрационный метод I.S. Ritchii et al. в модификации Truant et al. (1981) (замена эфира на этилацетат), повышающий эффективность выявления паразитов приблизительно в 2 раза. Для измерения уровня кальция, железа, альбумина, глобулина, в сыворотке крови использовали биохимический анализ.

Биохимические исследования выполняли на биохимическом анализаторе с проточной кюветой «BA-88A» «Mindray Co Ltd» (КНР) и клинический анализ крови на гематологическом анализаторе с модулем анализа СОЭ «Mindray Co Ltd» (КНР).

Все данные полученные на научном исследовании подвергали статистической обработке на персональном компьютере XTECH с помощью программного пакета MedCalc Version 20.023 и с помощью с помощью программного обеспечения Origin 8.5 (OriginLab, Northampton, MA).



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

В исследование были включены дети в возрасте от 4 до 14 лет и 100 контрольной группы обращавшиеся в Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний МЗ РУз.

Результаты Своевременное проведение клинико-лабораторный анализ кишечных паразитов (*Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, *Blastocystis sp*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolitica*) у исследуемых участников дал нам определить частоту распространение кишечных гельминтозов по регионам. Трехкратная копроскопия и использование концентрационного метода при отрицательных результатах копроскопии обеспечивает достоверность результатов. В рис.1 приведены результаты паразитологического обследования.

Рис. 1. Зараженность патогенными кишечными паразитами детей из разных регионов и в контрольной группе (%)

Зараженность *A. lumbricoides*, *E. vermicularis*, *H. nana* и *G. lamblia* у детей составляла соответственно 16/6,2 $\pm$ 2,3%, 63/24,2 $\pm$ 3,2%, 12/4,6 $\pm$ 1,7%, 38/14,6 $\pm$ 3,6% и в контрольной группе 2/2,0 $\pm$ 0,9%, 18/18,0 $\pm$ 3,8%, 2/2,0 $\pm$ 0,9%, 9/9,0 $\pm$ 2,8%. Достоверное повышение зараженности *A. lumbricoides*, *Hymenolepis nana* и *Giardia lamblia* определялось у детей, при этом зараженность *A. lumbricoides* у детей из регионов, превышало контрольный показатель в 3 раза, *Hymenolepis nana* в 2 раза ($p<0,05$).

Лямблиоз и гименолепидоз достоверно чаще встречался у у детей из регионов. Зараженность *E. vermicularis* в обследованных группах достоверно не отличалась.

Особое внимание уделало микст паразитозы так как состояние кишечного барьера и воспалительный процесс намного сильно поражается при микст паразитозах. Отметим надо что зараженность с микст паразитами лямблиоз+блостистоз и энтеробиоз+лямблиоз встречалась достоверно два раза выше в регионах составляла соответственно 20/7,7 $\pm$ 2,5%, и 15/5,7 $\pm$ 0,4% и при контрольной группе 4,0/4,0 $\pm$ 0,3%, и 2,0/2,0 $\pm$ 0,1% (рисунок 2).

Рис. 2 Зараженность патогенными кишечными паразитами детей в регионах и группе сравнения (%)

В рис. 2 приводятся данные о влиянии некоторых кишечных моноинвазиях как аскаридоз, энтеробиоз, гименолепидоз и лямблиоз на уровень специфического белка - зонулина у детей. Как видно из рисунка при гименолепидозе и лямблиозе уровень зонулина было достоверно выше чем в контрольной группе (соответственно 181,5 $\pm$ 7,07 нг/мл и 161,3 $\pm$ 30,8 нг/мл $p<0,05$).



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Этот показатель был $125,3 \pm 30,7$ нг/мл при аскаридозе, $107 \pm 28,9$ нг/мл при энтеробиозе и $97,08 \pm 17$ нг/мл при контрольной группе которой не выявлено паразитозов.

Кишечные паразитозы (лямблиоз, аскаридоз, анкилостомидоз, стронгилоидоз) являются одной из ведущих причин вторичного синдрома мальабсорбции. Ключевыми биохимическими индикаторами тяжести метаболических нарушений при данных патологиях выступают уровни сывороточного железа и альбумина, динамика которых отражает глубину повреждения слизистой оболочки и системный ответ организма на инвазию.

Железо всасывается преимущественно в двенадцатиперстной кишке и проксимальном отделе тощей кишки. Именно эти отделы являются первичной мишенью для многих паразитов. Конкуренция за нутриент: Гельминты используют железо хозяина для процессов репликации и поддержания жизнедеятельности.

Ниже представлены таблица который показывает уровень сывороточного железа и гемоглобина у детей с кишечными паразитами и без них.

Из таблицы видно что, при сравнительном анализе уровня железа и гемоглобина между группами без паразитов и с различными паразитами в большинство больных зараженных с моно и микстпаразитами отмечалось достоверно дефицит железа и гемоглобина. Самые низкие показатели гемоглобина зафиксированы при аскаридозе ($94 / 12,3$ г/л) и гименолепидозе ($97,9 / 19,3$ г/л). Это подтверждает негативное влияние паразитарной инвазии на гематологические показатели и риск развития анемического синдрома.

Самый низкий уровень железа наблюдается при сочетании лямблиоза и бластоцистоза ($6,51 / 2,15$ мкмоль/л) и при моноинфекции лямблиозом ($7,7 / 2,8$ мкмоль/л). Данные наглядно подтверждают, что паразитарные инфекции (особенно лямблиоз в сочетании с другими простейшими) существенно повышают риск развития железодефицитной анемии у детей.

Таким образом, данные паразитологического исследования показали достоверно повышенный уровень зараженности больных моно и микст паразитозах в регионах, это зависимо с социальными, канализационными и санитарно-гигиеническими условиями детей в дальних регионах нашей Республики.

Литература

1. Chin AC Teoh DA, Scott KG Meddings JB Macnaughton WK Buret AG. Strain-Dependent Induction of Enterocyte Apoptosis by Giardia Lamblia Disrupts Epithelial Barrier Function in a Caspase-3-Dependent Manner. Infect Immun (2002) 70:3673–80. doi: 10.1128/IAI.7



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 3/1 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

2. Marchiando A.M., Graham W.V., Turner J.R. Epithelial Barriers in Homeostasis and Disease. *Annu. Rev. Pathol.* 2010;5:119–144. doi: 10.1146/annurev. pathol. 4.110807.092135.
3. Camilleri M., Madsen K., Spiller R., Meerveld B.G.V.A.N., Verne G.N. Intestinal barrier function in health and gastrointestinal disease. *Neurogastroenterol. Motil.* 2012;24:503. doi: 10.1111/j.1365-2982.2012.01921.x.
4. Odenwald M.A., Turner J.R. Intestinal permeability defects: Is it time to treat? *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2013;11:1075. doi: 10.1016/j.cgh.2013.07.001.
5. Turner J.R. Intestinal mucosal barrier function in health and disease. *Nat. Rev. Immunol.* 2009;9:799–809. doi: 10.1038/nri2653. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
6. Anand BS, Kumar M, Chakravarti RN, Sehgal AK, Chhuttani PN. Pathogenesis of malabsorption in Giardia infection: an experimental study in rats. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1980;74(5):565-9. PMID: 7210107 DOI: 10.1016/0035-9203(80)90139-x.
7. Anand BS, Mahmood A, Ganguly NK, Rehani MM, Dilawari JB, Mahajan RC. Transport studies and enzyme assays in mice infected with human Giardia lamblia. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1982;76(5):616-9. doi: 10.1016/0035- 9203(82)90223-1. PMID: 7179414.
8. Buret A, Hardin JA, Olson ME, Gall DG. Pathophysiology of small intestinal malabsorption in gerbils infected with Giardia lamblia. *Gastroenterology.* 1992 Aug;103(2):506-13. doi: 10.1016/0016-5085(92)90840-u.
9. Gomes MA, de Oliveira DR, de Freitas SE, de Pinho Viana M, Borges EL. Effect of giardiasis combined with low-protein diet on intestinal absorption of glucose and electrolytes in gerbils. *Exp Parasitol.* 2012 Aug;131(4):448-51. doi: 10.1016/j.exppara.2012.04.016. Epub 2012 May 29 PMID: 22659230
10. Szczepański M, Kaczmarek M. Przegl Lek. Various theories on the pathogenesis of diarrhea and malabsorption syndromes in Giardia intestinalis infection 2019;46(11):774-8. PMID: 2695980 Review. Polish. *Nutr Clin Pract.* 2017 Jun;32(3):337-345. doi: 10.1177/0884533616674492. Epub 2016 Oct 21. PMID: 28537516.
11. Farthing MJ. Diarrhoeal disease: current concepts and future challenges. Pathogenesis of giardiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1993 Dec;87 Suppl 3:17-21. doi: 10.1016/0035-9203(93)90531-t. PMID: 8108843 Review.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 3/1 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

12. Tripathy K, Duque E, Bolaños O, Lotero H, Mayoral LG. Malabsorption syndrome in ascariasis. *Am J Clin Nutr.* 1972 Nov;25(11):1276-81. doi: 10. 1093/ajcn/25.11.1276. PMID: 5086050.
13. Mohammad MA, Hegazi MA. Intestinal permeability in *Hymenolepis nana* as reflected by non invasive lactulose/mannitol dual permeability test and its impact on nutritional parameters of patients. *J Egypt Soc Parasitol.* 2007 Dec;37(3):877-91. PM.
14. Cabeza MI, Cabezas MT, et al. *Hymenolepis nana* infection: associated factors with this parasitism in a health area of Southern Spain]. *Rev Chilena Infectol.* 2015 Oct;32(5):593-5. doi: 10.4067/S0716-10182015000600019..
15. El-Nouby KA, Hamouda HE, Abd El Azeem MA, El-Ebiary AA. Food additives and *Hymenolepis nana* infection: an experimental study. *J Egypt Soc Parasitol.* 2009 Dec;39(3):1015-32. PMID: 20120762
16. Souza NC, Simões BP, Júnior AA, Chiarello PG. Changes in intestinal permeability and nutritional status after cytotoxic therapy in patients with cancer. *Nutr Cancer.* 2014;66(4):576-82. doi: 10.1080/01635581.2014.894095. Epub 2014.
17. Screening for celiac disease in first-degree relatives of patients with celiac disease by lactulose/mannitol test. Vogelsang H, Wyatt J, Penner E, Lochs H. *Am J Gastroenterol.* 1995 Oct;90(10):1838-42. PMID: 7572905
18. Cabeza MI, Cabezas MT, Cobo F, Salas J, Vázquez J. *Hymenolepis nana* infection: associated factors with this parasitism in a health area of Southern Spain. *Rev Chilena Infectol.* 2015 Oct;32(5):593-5. doi: 10.4067/S0716-10182015000600019. PMID: 26633122Spanish.
19. Cabada MM, Morales ML, Lopez M, Reynolds ST, Vilchez EC, Lescano AG, Gotuzzo E, Garcia HH, White AC Jr. *Hymenolepis nana* Impact Among Children in the Highlands of Cusco, Peru: An Emerging Neglected Parasite Infection. *Am J Trop Med Hyg.* 2016 Nov 2;95(5):1031-1036. doi: 10.4269/ajtmh.16-0237. Epub 2016 Sep 26. PMID: 27672206.
20. Vogelsang H, Wyatt J, Penner E, Lochs H. Am Screening for celiac disease in first-degree relatives of patients with celiac disease by lactulose/mannitol test. *J Gastroenterol.* 1995 Oct;90(10):1838-42.PMID: 7572905.



21. Souza NC, Simões BP, Júnior AA, Chiarello PG. Changes in intestinal permeability and nutritional status after cytotoxic therapy in patients with cancer. *Nutr Cancer*. 2014;66(4):576-82. doi: 10.1080/01635581.2014.894095. Epub 2014 Mar 24.

22. El-Nouby KA, Hamouda HE, Abd El Azeem MA, El-Ebiary AA. Food additives and *Hymenolepis nana* infection: an experimental study. *J Egypt Soc Parasitol*. 2009 Dec;39(3):1015-32.

23. Al-Daoudy AAK, Al-Bazzaz ENH. Impact of *Enterobius vermicularis* infection on biochemical parameters in the blood of children in Erbil Province, Iraq. *BMC Infect Dis*. 2020 May 12;20(1):336. doi: 10.1186/s12879-020-05064-w. PMID: 32397998; PMCID: PMC7216599.

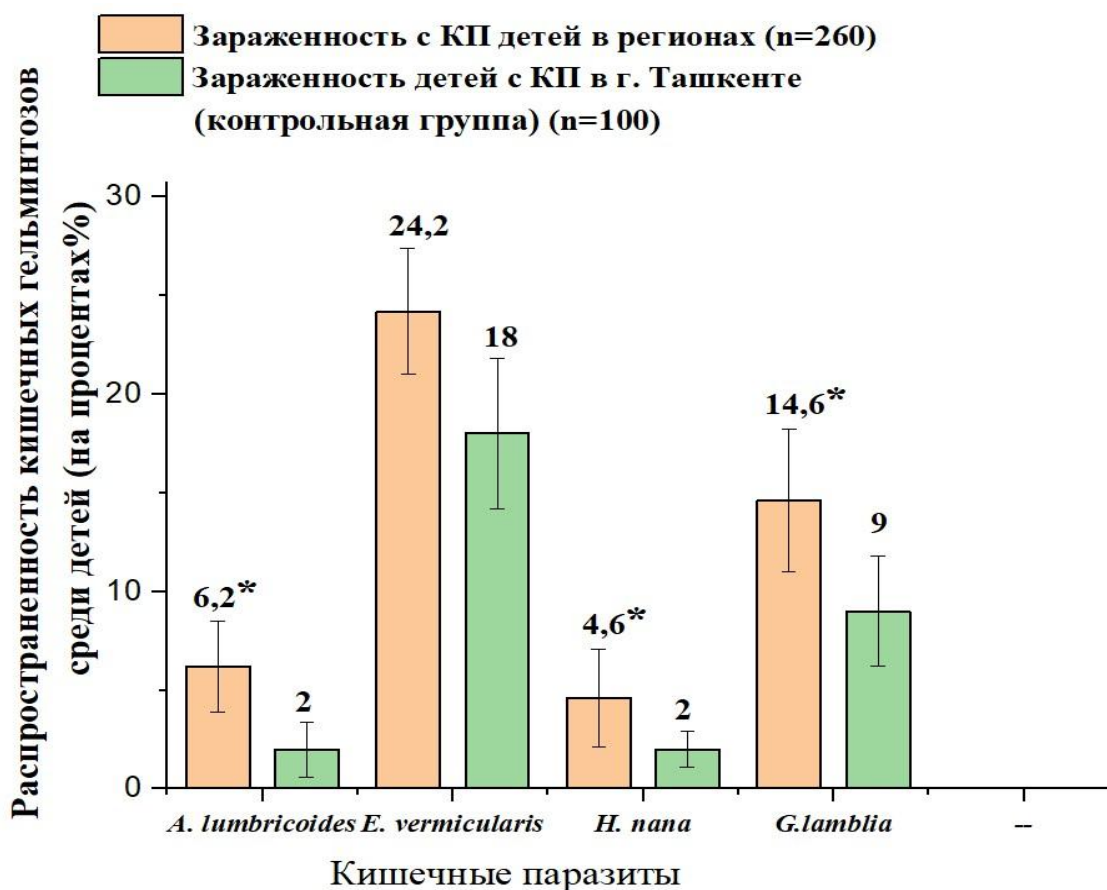


Рис. 1. Зараженность патогенными кишечными паразитами детей из разных регионов и в контрольной группе (%)

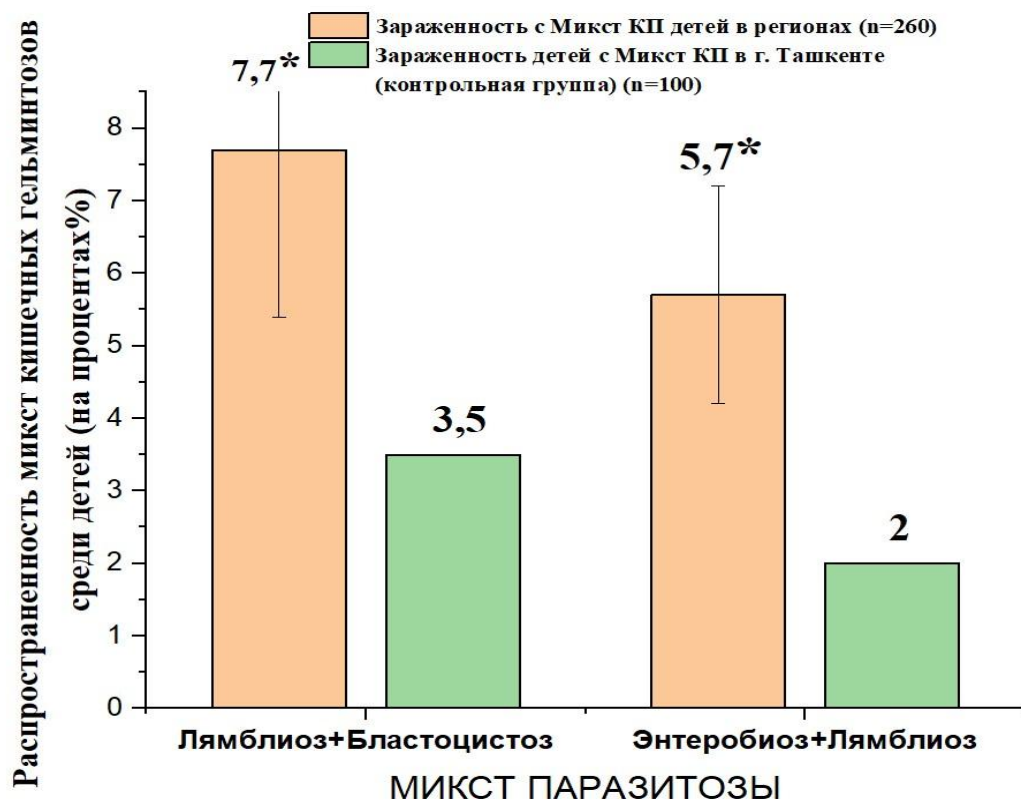


Рис. 2 Уровень зонулина в кале среди монопаразитозов (%)



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Таблица 1 Зараженность патогенными кишечными паразитами детей в регионах и группе сравнения (%)

Группы	Сывороточное железо (Fe) мкмоль/л (9-21,5мкмоль/л)	Гемоглобин Hb г/л (№ 120-140)	p<0,05
Контроль n=51	11,2±3,03	114±13,7	
Энтеробиоз n=63	8,8±2,3	103,5±11,7	
Аскаридоз n=16	8,1±1,9	94±12,3	
Гименолепидоз n=12	9,07±1,63	97,9±19,3	
Лямблиоз n=38	7,7±2,8*	101,6±16,1	p<0,05
Бластоцистоз n=45	10,87±2,35	114±11,5	
Энтеробиоз+лямблиоз n=15	9,91±1,5	108,7±10,4	
Лямблиоз+бластоцистоз n=20	6,51±2,15*	105,9±16,7	p<0,05

*- достоверные различия с контрольной группой