



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 1 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК:616.34-22-053.2

**O‘TKIR DIAREYA BILAN KASALLANGAN BOLALARDA IMMUN
TIZIMINING XUSUSIYATLARI**



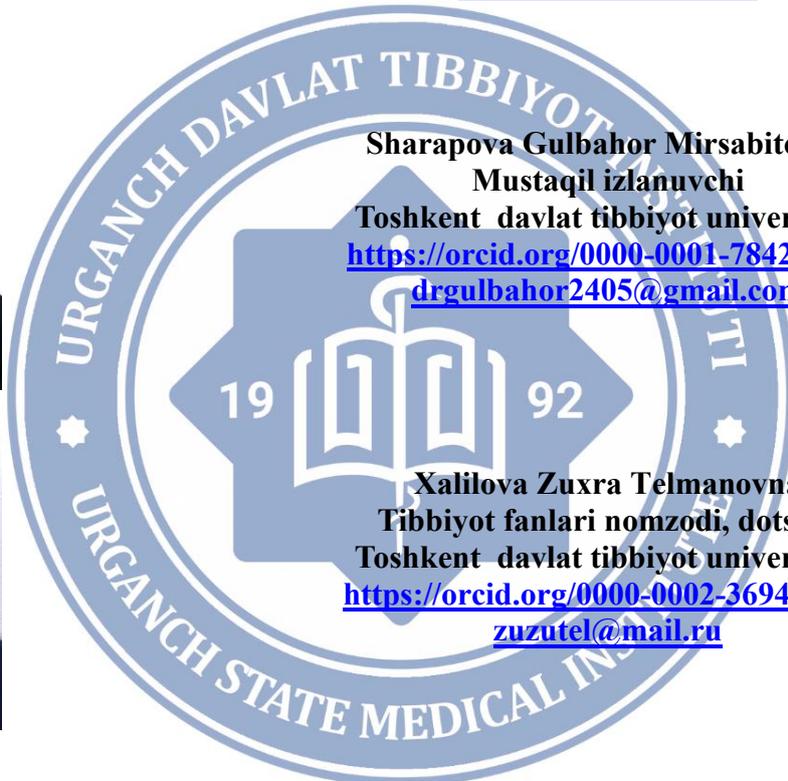
Shadjalilova Mukarram Salimdjanovna
DSc, dotsent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-8390-8334>
goodoctor11@mail.ru



Sharapova Gulbahor Mirsabitovna
Mustaqil izlanuvchi
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
<https://orcid.org/0000-0001-7842-4979>
drgulbahor2405@gmail.com



Xalilova Zuxra Telmanovna
Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-3694-974X>
zuzutel@mail.ru



ANNOTATSIYA. Sog‘liqni saqlash tizimida o‘tkir diareya kasalliklari bolalarda noxush va og‘ir asoratlarga olib kelishi mumkinligi sababli sog‘liqni saqlash tizimida ustivor yo‘nalishlardan birini tashkil etadi. Immunologik tekshiruvlar davomida ichak infeksiyalari bilan og‘rigan bolalarning xo‘jayraviy va gumoral immunitet tizimida aniqlangan diskoordinatsion o‘zgarishlar, limfotsitlarning nisbiy va absolyut ishonchli ortishi, CD₃ – limfotsitlar va ularning immun boshqaruvchisi CD₄ – limfotsitlar subpopulyatsiyalari, CD₈– limfotsitlar va CD₁₆ –sitoksin xo‘jayralarining nisbiy va absolyut tanqisligi bilan xarakterlangan. Ichburug‘ va noaniq etiologiyali ichak infeksiyalari bilan og‘rigan bemor bolalarda CD₂₀ – limfotsitlarning ishonchli ortganligi aniqlangan. Bemor bolalarda IgA va IgG zardob immunoglobulinlarining tanqisligi va aksincha IgM zardob immunoglobulinining ortishi kuzatilgan.

KALIT SO‘ZLAR: o‘tkir diareya kasalliklari, bolalar, immunitet, CD₄ – limfotsitlar, CD₈– limfotsitlar



ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ С ОСТРЫМИ ДИАРЕЙНЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Шаджалилова М. С.¹, Шарапова Г. М.¹., Халилова З.Т.¹

¹ - Ташкентский государственный медицинский университет

АННОТАЦИЯ. Острые диарейные заболевания являются одним из приоритетных направлений в системе здравоохранения, поскольку могут вызывать неприятные и тяжелые осложнения у детей. Выявлен дискоординационный баланс в изменениях клеточного и гуморального иммунитета, который характеризовался снижением показателей Т-лимфоцитов, Т-хелперов, Т-киллерной активности, фагоцитарной активности и дефицитом Ig A и IgM и повышением Т-супрессоров и IgG. В отношении CD₂₀-лимфоцитов отмечалось их повышение, особенно это было характерно для больных дизентерией и ОКИ неустановленной этиологии. Отмечался дефицит сывороточных иммуноглобулинов классов IgA и IgG. Сывороточный иммуноглобулин IgM у больных детей имел тенденцию к повышению, но эти различия были недостоверны.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: острые диарейные заболевания, дети, иммунитет, CD₈-лимфоциты, CD₄-лимфоциты.

FEATURES OF IMMUNITY IN CHILDREN WITH ACUTE DIARRHEA

Shadjalilova M. S.¹., Sharapova G. M.¹., Xalilova Z.T.¹.

¹ - Tashkent State Medical University, Uzbekistan, Tashkent

Resume. Acute diarrhea diseases are one of the priorities in the healthcare system, as they can cause unpleasant and serious complications in children. A discoordination balance in changes in cellular and humoral immunity was revealed, which was characterized by a decrease in T-lymphocyte counts, T-helper cells, T-killer activity, phagocytic activity, and a deficiency of Ig A and IgM, and an increase in T-suppressors and IgG. In relation to CD₂₀-lymphocytes, their increase was different, especially it was typical for patients with dysentery and acute diarrhea of unknown etiology. There was a deficiency of serum immunoglobulins of the IgA and IgG classes. Serum immunoglobulin IgM in patient tended to increase, but these differences were unreliable.

Key words: diarrhea, intestinal infections, children, immunity, CD₈-lymphocytes, CD₄-lymphocytes

Актуальность. Одной из привлекающих внимание задач, непосредственно затрагивающих интересы врачей различных специальностей, является оценка количественных и функциональных показателей, отражающих состояние иммунной системы человека в данный момент времени, что позволяет врачу выбрать наиболее адекватные из них для конкретных диагностических и прогностических целей. В настоящее время наиболее оптимальной является двухэтапная система тестирования иммунного статуса. Тесты первого уровня являются ориентировочными и включают: определение относительного и абсолютного числа лейкоцитов и лимфоцитов в периферической крови, определение абсолютного и относительно числа Т- и В-лимфоцитов (CD3⁺, CD20⁺), концентрации сывороточных IgM, IgA, IgG и определение фагоцитарной активности лейкоцитов. Тесты второго уровня являются больше аналитическими и включают: определение субпопуляций регуляторных Т-лимфоцитов, оценку пролиферативной активности Т- и В- лимфоцитов на митогены, АГ, аллогенные клетки, оценку активности NK-лимфоцитов -CD16⁺, выявление ЦИК, определение компонентов комплемента, определение медиаторов иммунной системы, в т.ч. цитокинов, а также анализ генов, ответственных за экспрессию иммунологически значимых молекул. В



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

свою очередь, определение особенностей иммунного статуса позволит выявить дефекты в клеточном и гуморальном иммунитете, а размножение патогенного микроорганизма в макроорганизме и теоретически обосновать назначение иммунопрепаратов для лечения детей с диарейными заболеваниями.

Цель исследования. Изучить особенности иммунного статуса детей здоровой популяции и больных острыми диареями.

Материал и методы. Под нашим наблюдением находились дети раннего возраста, больные с острыми диареями (n-76) и здоровые дети (n-25). Функциональное состояние В-системы иммунитета оценивали путем определения сывороточных иммуноглобулинов основных классов IgG, IgA, IgM с помощью набора моноспецифических сывороток IgG, IgA, IgM общепринятым методом радиальной иммунодиффузии в геле по Манчини (1969 г.). Жизнеспособность лимфоцитов, выделенных из периферической крови определяют по методу, описанному Б. В. Брондзом. Определение иммунокомпетентных клеток в реакции непрямого розеткообразования с использованием моноклональных антител.

Результаты и обсуждение. Для оценки иммунного статуса нами проанализированы нормальные показатели системного иммунитета практически здоровых детей двух возрастных групп. Поскольку статистический анализ параметров средних значений иммунного статуса в исследованных двух возрастных группах не выявил достоверных отличий, иммунологические показатели детей были объединены в одну группу.

Так, полученные в ходе иммунологического исследования показатели иммунного статуса в популяции практически здоровых детей соответствуют для $CD3^+$ клеток $62,9 \pm 0,9\%$, $CD20^+$ клеток $25,4 \pm 1,2\%$, средние значения субпопуляции Т-лимфоцитов соответствовали для Т-хелперов $36,8 \pm 1,2\%$, Т-супрессоров $24,8 \pm 0,8\%$, и для естественных киллеров $15,2 \pm 0,9\%$, для сывороточных иммуноглобулинов основных трех классов: для IgA 144 ± 6 мг%, для IgM 150 ± 6 мг%, для IgG 1290 ± 23 мг%. Показатели активационных маркеров составляли в среднем для $CD25^+$ клеток $24,3 \pm 1,07\%$, $CD95^+$ клеток $26,1 \pm 1,32\%$. На основании проведенных исследований по изучению средних значений параметров иммунной статуса выделены среднерегиональные показатели, отражающие особенности иммунитета данного возрастного периода, а также обобщенные значения, принятые за нормоиммуограмму.

Далее, нами изучены показатели иммунного статуса в зависимости от бактериальных патогенов, вызвавших диарею у детей включая *Salmonella*, *Shigella*, *E. Coli* и отдельно детей с КИНЭ.

Так, при изучении Т-клеточного иммунного звена в контингенте обследованных детей с ОКИ установлено достоверное снижение среднего уровня относительного содержания Т-лимфоцитов независимо от бактериальных патогенов, вызвавших диарею, составляя при сальмонеллезе $47,5 \pm 0,61\%$, дизентерии $48,5 \pm 0,53\%$, эшерихиозе $52,6 \pm 0,6\%$ и КИНЭ $42,5 \pm 0,6\%$ по сравнению с $62,9 \pm 0,9\%$ в контроле ($p < 0,001$ во всех случаях). Т-хелперная субпопуляция экспрессирующая антигены $CD4^+$ характеризовалась уровнем $28,5 \pm 0,4\%$ для детей с бактериальным патогеном *Salmonella*, для детей с бактериальным патогеном *Shigella* $28,9 \pm 0,47\%$, для детей с бактериальным патогеном *E. Coli* $30,7 \pm 0,42\%$ и для детей с КИНЭ $24,5 \pm 0,45\%$ по сравнению с $24,4 \pm 0,3\%$ в контроле ($p < 0,001$ во всех случаях).

Содержание популяции цитотоксических Т-клеток экспрессирующих антигены $CD8^+$ также достоверно одинаково снижено во всех группах детей с ОКИ при $24,8 \pm 0,8\%$ в контроле ($p < 0,05$ при сальмонеллезе, $p < 0,01$ при дизентерии, $p < 0,001$ при эшерихиозе и КИНЭ).

Результаты, полученные в отношении ИРИ при ОКИ, свидетельствуют о снижении данного показателя ($1,27 \pm 0,02$; $1,31 \pm 0,03$; $1,38 \pm 0,03$ и $1,04 \pm 0,01$ по сравнению с $1,48 \pm 0,02$ в контроле, $p < 0,001$ во всех случаях).



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Таким образом, проведенные исследования количественных параметров ИКК у детей больных с острыми диареями, свидетельствуют о снижении среднего уровня субпопуляций иммунорегуляторных Т-лимфоцитов на фоне дефицита общего пула Т-лимфоцитов.

Основными элементами врожденного иммунитета в ответ на патогены, в том числе и бактериальные, являются естественные клетки-киллеры. Эти клетки родственны Т-лимфоцитам, однако их происхождение все еще остается предметом дискуссии, поскольку они имеют некоторые черты миелоидных клеток. Они составляют приблизительно до 10% всех лимфоцитов крови.

Так, в наших исследованиях содержание субпопуляций клеток, выполняющих функции естественных киллеров (табл. 1), выявило снижение указанного показателя при острых диареях у детей с различным бактериальным возбудителем до 10,4±0,3% при возбудителе *Salmonella*, 10,2±0,35% при возбудителе *Shigella*, 10,6±0,42% при возбудителе *E. Coli* и при КИНЭ до 8,8±0,32% (по сравнению с 8,9±0,74% в контроле, P<0,001).

Таблица 1

Показатели естественных киллеров при некоторых острых диареях

Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Эшерихиоз (n=16)	КИНЭ (n=18)
CD16 ⁺ , %	15,2±0,9	10,6±0,42***	8,8±0,32***
CD16 ⁺ (абс)	290±11	196±8***	134±5***
Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Сальмонеллез (n=22)	Дизентерия (n=20)
CD16 ⁺ , %	15,2±0,9	10,4±0,3***	10,2±0,35***
CD16 ⁺ (абс)	290±11	166±6***	174±6***

Примечание: * - различия относительно данных контрольной группы значимы (***) - P<0,001).

Следует отметить, что наиболее выраженное снижение естественных клеток-киллеров зарегистрировано у детей с КИНЭ. В-лимфоциты развиваются в костном мозге из плюрипотентных стволовых клеток в ответ на сигнал стромальных клеток (растворимые цитокины, межклеточный контакт) и экспрессируют антигены CD20. Полученные нами данные о содержании В-лимфоцитов сыворотки крови у детей с ОКИ приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели гуморального иммунитета при некоторых острых
кишечных инфекциях**

Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Сальмонеллез (n=22)	Дизентерия (n=20)
CD20 ⁺ , %	25,4±1,2	22,6±0,4*	23,2±0,35
CD20 ⁺ (абс)	771±18	769±15	817±15*
IgA, мг%	144±6	118±5,1**	121±5,3**
IgM, мг%	150±6	160±5,5	161±5,8
IgG, мг%	1290±23	1086±26***	1066±27,5***
Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Эшерихиоз (n=16)	КИНЭ (n=18)



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**

2 - TOM, 1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

CD20+, %	25,4±1,2	22,2±0,3*	24,3±0,4
CD20+ (abc)	771±18	783±14	865±16***
IgA, мг%	144±6	127±5,8*	109±5,9***
IgM, мг%	150±6	158±6,9	165±5
IgG, мг%	1290±23	1180±25**	990±29***

Примечание: * - различия относительно данных контрольной группы значимы (* - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001)

Можно видеть, что для контингента детей с ОКИ характерно наличие достоверного снижения В-лимфоцитов при сальмонеллезе (P<0,05), эшерихиозе (P<0,001) и КИНЭ (P<0,001), содержание В-лимфоцитов при дизентерии существенно не изменялось.

В процессе иммунного ответа происходит синтез иммуноглобулинов различных классов. Проведенные исследования по содержанию иммуноглобулинов сыворотки крови у больных детей с ОКИ характеризуются наличием выраженной дисиммуноглобулинемии с повышением концентрации IgM и снижением содержания сывороточных иммуноглобулинов класса А и G. Следует отметить, что дисиммуноглобулинемия наиболее выражена в группе детей с КИНЭ.

Представляется интересным изучение регуляторных Т-клеток, несущих супрессорную функцию (табл. 3).

Таблица 3

Показатели активационных маркеров иммунитета при некоторых острых кишечных инфекциях

Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Сальмонеллез (n=22)	Дизентерия (n=20)
CD25+, %	24,3±1,07	27,4±0,75*	27,7±0,84*
CD25+ (abc)	738±18	936±33***	980±23***
CD95+, %	26,1±1,32	31,5±1,01**	30,9±0,42**
CD95+ (abc)	793±16	1076±28***	1094±28***
Иммунологические показатели	Контрольная группа (n=25)	Эшерихиоз (n=16)	КИНЭ (n=18)
CD25+, %	24,3±1,07	28,2±0,68**	29,7±0,49**
CD25+ (abc)	738±18	995±20***	1063±23***
CD95+, %	26,1±1,32	27,4±0,48	32,5±0,92**
CD95+ (abc)	793±16	967±22***	1163±28***

Примечание: * - различия относительно данных контрольной группы значимы (* - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001)

Они представляют собой небольшую субпопуляцию CD4⁺ Т-клеток, которые также экспрессируют CD25⁺ даже без активации. Было показано, что CD4⁺, CD25⁺ регуляторные Т-клетки отвечают за аутоиммунные реакции, поскольку их истощение приводит к развитию различных аутоиммунных заболеваний у мышей. Исследование содержания регуляторных CD4⁺ CD25⁺ клеток, выполняющих супрессорную функцию, выявило достоверное повышение указанного показателя при ОКИ у детей до 27,4±0,75% при возбудителе Salmonella, 27,7±0,84%



при возбудителе Shigella, $28,2 \pm 0,68\%$ при возбудителе E. Coli и при КИНЭ до $29,7 \pm 0,49\%$ (по сравнению с $24,3 \pm 1,07\%$ в контроле).

Клетки, имеющие рецепторы апоптоза типа антигена CD95⁺ (другое название Fas или APO-1) запускают механизм «самоубийства» клетки, называемый программированной клеточной смертью, или апоптозом. Как видно из представленных в таблице 4 сведений о содержании CD95 позитивных клеток у больных детей с ОКИ, отражается достоверно увеличенным содержанием числа клеток с экспрессией на лимфоцитах Fas/CD95. Недостоверное увеличение содержания CD95 позитивных клеток наблюдалось у больных детей при возбудителе E. Coli.

Выводы. В целом, нарушения иммунной системы при острых диареях у детей проявляются количественным дефицитом Т-лимфоцитов при изменении соотношения субпопуляций Т-хелперов и Т-супрессоров с преобладанием Т-хелперного эффекта, снижением содержания популяции натуральных клеток – киллеров, гиперпродукцией IgM, а также увеличенным содержанием числа клеток с экспрессией на лимфоцитах CD25⁺ и CD95⁺. При этом, сложная система взаимодействий различных звеньев обеспечения иммунного гомеостаза организма отражается разнонаправленными колебаниями основных параметров иммунного статуса в зависимости от возбудителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диарейные инфекции у детей раннего возраста на фоне кандидозной инфекции. Рашидов Ф.А. Мирисмоилов М., Умаров Т.У., Рихсиева Г.М., Алимов М.М. // Вестник - Ташкентской медицинской академии №3/2 2023, С.-88-90.
2. Зайцева Н.В., Хмелевская И.Г., Калущкий П.В. Клинико-иммунологические особенности течения вирусных диарей у детей // Вестник современной клинической медицины. – Казань, 2017. - Том 10, Вып. 2. – С. 30 – 33.
3. Максудова Л. И. Острые кишечные инфекции у детей. //“EFFECT-D”. Ташкент-2023.- С. 155.
4. Руженцова Т.А. Роль пробиотиков в формировании иммунитета //Лечащий врач. - 2018. - №4. - С.27-30.
5. Шаджалилова М.С., Халилова З.Т., Осипова Е.М. Анализ про- и противовоспалительных цитокинов при некоторых острых диареях.// Журнал инфектологии, Том 15, №1, 2023, с 190-191.
6. Шаджалилова М.С., Худойберганава Ч.К. Острые диареи у детей.//Инфектология, эпидемиология ва паразитологиянинг долзарб муаммолари мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани. Бухара 2022.- 139-140 бет.
7. Шаджалилова М.С., Шарапова Г.М., Осипова Е.М. Сравнительная оценка клинического течения острых диарей у детей. //Тиббиётда янги кун», №2(40) - 2022.- С.-552-555.
8. Таджиев Б.М., Худайбердиева Ч.К., Ахрарова А.Р. Особенности острых инфекционных диарей у детей в Республике Узбекистан // Science and innovation international scientific journal. Volume 2, issue 5 may 2023.- p 2024-2030.
9. Шарапова Г.М., Шаджалилова М.С., Хайруллина А.Х. Клиническая характеристика и состояние концентрации некоторых цитокинов при сальмонеллезной инфекции у детей. // Инфекция, иммунитет и фармакология - Т., 2025. - № 3.- С. 411-418
10. Шаджалилова М.С. Клинико-иммунологическая характеристика и оценка эффективности лечения острых кишечных инфекций у детей. // Монография. Т. 2024. С. 187