

УДК 616.98:578.834.1-036.22-053.2

Р.Р.Рахимов^{1,2}, Р.А. Рахимов^{1,2}, Д.М. Расулова³

Динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей

¹*Научно-исследовательский институт вирусологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

²*Ташкентский Государственный Медицинский Университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

³*Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

*Контактная информация: R.P. Рахимов, e-mail:
rakhimov.r0106@yandex.ru*

Резюме

Проведенный ретроспективный анализ показал, что в период с 2014 по 2024 год заболеваемость ротавирусной инфекцией среди детей Ташкента в возрасте до 14 лет характеризовалась неравномерной годовой динамикой с выраженным колебаниями. До пандемии COVID-19 для инфекции была типична четкая зимне-весенняя сезонность, однако в 2020–2021 годах эта закономерность была нарушена. После отмены ограничительных мер сезонный профиль изменился: стали регистрироваться атипичные подъемы заболеваемости в летне-осенние месяцы. Эти наблюдения согласуются с международными данными о влиянии пандемии на циркуляцию возбудителей кишечных инфекций, что подчеркивает необходимость усиления эпидемиологического надзора и своевременной корректировки профилактических мероприятий.

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, эпидемиологический надзор, сезонность, дети, пандемия COVID-19, Ташкент.

Финансирование: исследование не получало внешнего финансирования.

Заявление о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

R.R. Rakhimov^{1,2}, R.A.Rakhimov^{1,2}, D.M. Rasulova³

Dynamics of rotavirus infection incidence among children

¹*Research Institute of Virology, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

²*Tashkent State Medical University, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

³*Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

*Contact information: R.R. Rakhimov, e-mail: e-mail:
rakhimov.r0106@yandex.ru*

Summary

A retrospective analysis conducted between 2014 and 2024 revealed that the incidence of rotavirus infection among children under 14 years of age in Tashkent was characterized by uneven annual dynamics with pronounced fluctuations. Prior to the COVID-19 pandemic, the infection exhibited a distinct winter-spring seasonality; however, this pattern was dis-

rupted in 2020–2021. Following the lifting of restrictive measures, the seasonal profile changed, with atypical increases in incidence being recorded during the summer and autumn months. These observations are consistent with international data on the impact of the pandemic on the circulation of enteric pathogens, underscoring the need to enhance epidemiological surveillance and promptly adjust preventive measures.

Keywords: rotavirus infection, epidemiological surveillance, seasonality, children, COVID-19 pandemic, Tashkent.

Funding: this research received no external funding.

Conflict of Interest: the authors declare no conflict of interest.

Author Contributions: all authors have contributed equally to the preparation of this publication.

Введение

До начала массовой вакцинации ежегодно наблюдались интенсивные подъемы заболеваемости острыми диареями, которые сопровождались значительным числом летальных случаев среди детей в возрасте до пяти лет [2, 4]. Благодаря введению вакцин удалось добиться существенного снижения как уровня заболеваемости, так и смертности [3, 5]. Тем не менее, ротавирусная инфекция по-прежнему входит в число ведущих причин развития острых диарейных заболеваний у детей младшего возраста [1, 2, 3].

Для ротавирусной инфекции традиционно характерна выраженная сезонность с пиком активности в зимне-весенние месяцы [4, 5]. Однако в период пандемии COVID-19 во многих странах, включая государства Центральной Азии, было зафиксировано резкое ослабление циркуляции ротавируса. Это явление связывают с введением ограничений на социальные контакты, усилением санитарно-гигиенических мер, а также времененным закрытием детских учреждений [6].

Подобные изменения существенно повлияли как на интенсивность, так и на общий характер эпидемического процесса при острых диареях, в том числе и при ротавирусной инфекции.

В связи с этим в настоящее время характер эпидемического процесса ротавирусной инфекции в постпандемический период остается недостаточно изученным.

Цель исследования. Выявить многолетние тенденции и сезонные особенности динамики заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей в возрасте 0–14 лет в г. Ташкенте в период с 2014 по 2024 год.

Материалы и методы.

В ходе исследования был проведен ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей в возрасте от 0 до 14 лет, проживающих в городе Ташкенте. Анализ охватил 11-летний период с 2014 по 2024 год, в рамках которого изучалась как годовая, так и помесячная динамика. Для оценки уровня заболеваемости использовались интенсивные показатели, рассчитанные на 100 тысяч детского населения соответствующей возрастной группы.

При анализе помесячной динамики данные за 2020-2021 годы, пришедшиеся на пандемийный период, были исключены из рассмотрения в связи с аномально низким уровнем регистрируемой заболеваемости, что могло бы исказить общую эпидемиологическую картину. Все полученные данные были обработаны стати-

стически с использованием пакета программ MS Excel.

Обсуждение результатов

Как видно из рис. 1, в Ташкенте за десятилетний период (2014–2024 гг.) наблюдались существенные колебания интенсивных показателей заболеваемости ротавирусной инфекцией.

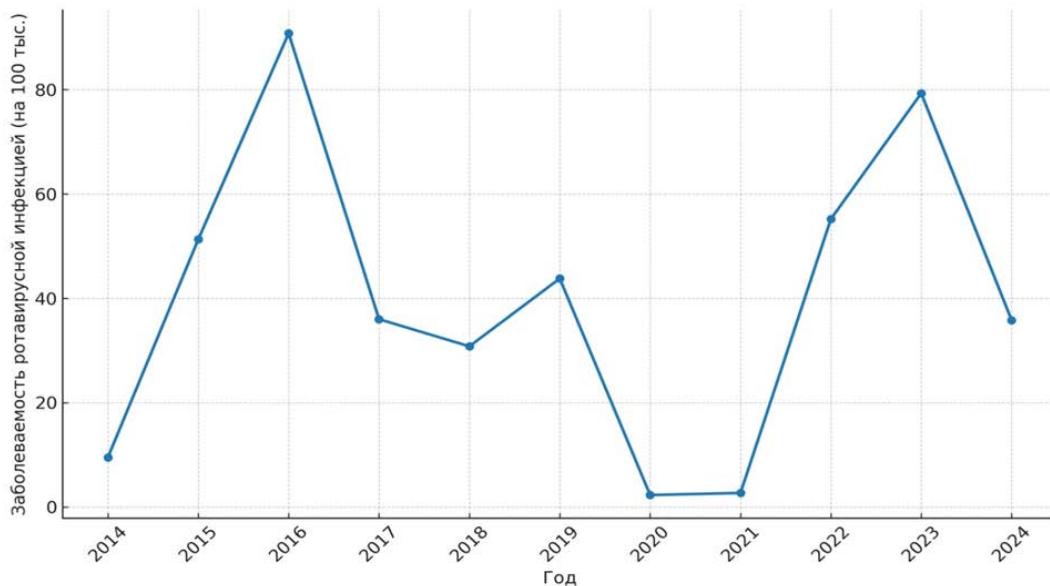


Рис. 1. Показатели заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей в возрасте от 0 до 14 лет на 100 тысяч населения, 2014-2024 гг.

На протяжении 2014 года эпидемиологическая обстановка в отношении ротавирусной инфекции в Ташкенте характеризовалась относительно низким уровнем заболеваемости, который составлял 9,5 случая на 100 тысяч населения. Однако в последующие два года наблюдалась кардинальная трансформация ситуации, выразившаяся в резком увеличении показателей: сначала до 51,3 случая в 2015 году, а затем - до абсолютного максимум-

ма за весь анализируемый период, достигнув 90,8 случая в 2016 году. После прохождения данной пиковой точки эпидемический процесс вступил в фазу регресса: в 2017 году заболеваемость снизилась до 36,0, а в 2018 году - до 30,8 случаев на 100 тысяч населения. Год спустя, в 2019 году, был зарегистрирован несущественный рост до 43,8 случая.

Значительное, обвальное снижение заболеваемости было отмечено в 2020 и 2021 годах, когда значения показателя уменьшились

Материалы VI Дальневосточного... Р.Р.Рахимов с соавт
Динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей
до 2,3 и 2,7 соответственно. Столь выраженная негативная динамика, по мнению экспертов, напрямую связана с повсеместным внедрением противоэпидемических мероприятий в период пандемии COVID-19 - усилением санитарно-гигиенического контроля, ограничением массовых скоплений людей, строгим соблюдением норм гигиены, а также сокращением контактов среди детей в организованных коллективах. Тем не менее, по мере ослабления ограничительных мер была зафиксирована ре активизация эпидемического процесса: в 2022 году произошел новый подъем заболеваемости до 55,2 случая, который продолжился в 2023 году, когда показатель достиг 79,3 случая, приблизившись к рекордным значениям 2016 года. Согласно предварительным данным за 2024 год, указанная тенденция была прервана, а уровень заболеваемости вновь снизился - до 35,8 случаев на 100 тысяч населения.

Наблюдения, осуществляемые в Ташкенте на протяжении последних 11 лет, демонстрируют, что динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией имеет волнообразный характер, предлагающий закономерное чередование периодов подъема и спада. Среди вероятных причин, обусловливающих данные колебания, можно выделить влияние сезонных факторов, циркуляцию различных штаммов возбудителя, а также измене-

ния в уровне популяционного иммунитета, в первую очередь среди детской популяции. В целях углубленного изучения указанных закономерностей был проведен ретроспективный анализ заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей в возрасте до 14 лет за период с 2016 по 2024 год, в рамках которого особое внимание уделялось исследованию сезонных колебаний эпидемического процесса (рис. 2).

До 2020 года эпидемиология ротавирусной инфекции характеризовалась выраженной сезонностью с устойчивой циркуляцией возбудителя в холодное время года. Пиковые значения заболеваемости стабильно регистрировались в зимне-весенние месяцы, с ноября по март, тогда как летний период (июнь–август) отличался минимальными показателями. Яркой иллюстрацией данной тенденции служит декабрь 2016 года, когда был зафиксирован абсолютный максимум - 22,6 случая на 100 тысяч населения. Однако в 2020–2021 годах наблюдалось обвальное снижение заболеваемости, которая на протяжении большей части этого периода оставалась на минимальных, практически нулевых значениях. Вероятно, эта резкая динамика стала следствием масштабного внедрения санитарно-противоэпидемических мер в условиях пандемии COVID-19, включая ограничение социальных контактов, временное закрытие образовательных учреждений и повсеместное повышение гигиенической грамотности населения.

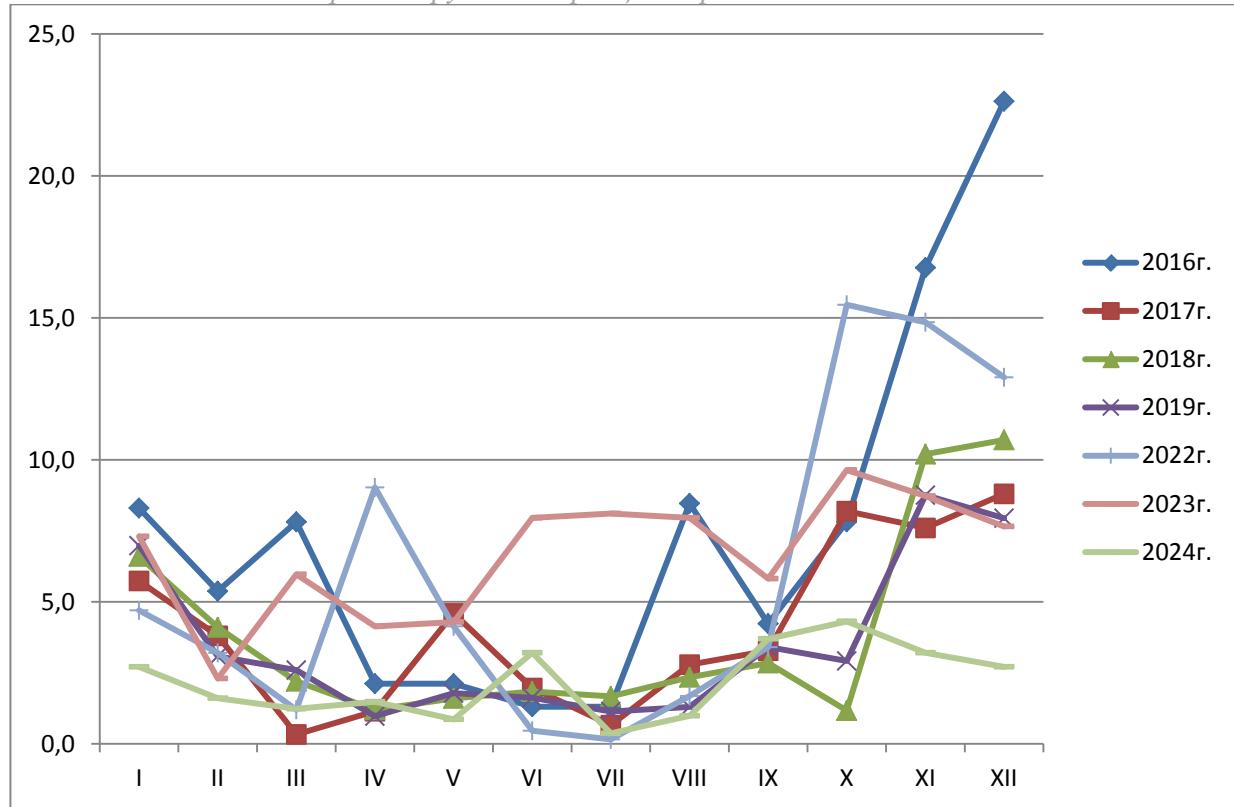


Рис. 2. Сезонность ротавирусной инфекции среди детей в возрасте от 0 до 14 лет в г. Ташкенте (2016–2024 гг.)

С 2022 года отмечается восстановление эпидемической активности, но уже с атипичной динамикой: уже в апреле показатель достиг 9,0 на 100 тыс., а в октябре-декабре были зарегистрированы исключительно высокие для этого времени года значения (15,5; 14,8 и 12,9 на 100 тыс. соответственно). Данный феномен может быть объяснен как изменением циркулирующих серотипов вируса, так и ослаблением ранее действовавших ограничительных мер. В 2023 году сезонный профиль инфекции претерпел дальнейшие изменения, выразившиеся в его смещении и сглаживании, при этом заболеваемость сохранялась на нетипично высоком уровне в летне-осенние месяцы

(около 8,0 на 100 тыс. в июне-августе). К 2024 году эпидемиологическая обстановка стабилизовалась: показатели заболеваемости снизились и остаются на относительно стабильном, но невысоком уровне без выраженных сезонных пиков. Особенно наглядно эта тенденция прослеживается в когорте детей до 14 лет, где изначально четкая сезонная картина сменилась резким спадом в пандемийный период с последующим восстановлением эпидемиологической активности.

Представленные данные демонстрируют устойчивую сезонную динамику ротавирусной инфекции среди детей до 14 лет до 2020 г., резкое ее подавление в период пандемии COVID-19 и последующее восстановление эпидемиологической активности.

До пандемии COVID-19 сезонность ротавирусной инфекции демонстрировала выраженную зависимость от уровня социально-экономического развития стран. В государствах с высоким уровнем дохода регистрировались выраженные зимне-весенние пики заболеваемости, тогда как в странах с низким и средним уровнем дохода циркуляция возбудителя отмечалась в течение всего года практически без выраженной сезонности [5]. Считается, что данные различия могут быть обусловлены комплексом факторов, включая санитарно-гигиенические условия, возрастную структуру населения и особенности эпидемиологической среды. Наблюдавшиеся в Ташкенте до 2020 года отчётливые сезонные всплески и последующее нарушение этой модели в постпандемический период полностью соответствуют описанной глобальной закономерности. Это подтверждает значительную роль социально-экономических детерминант в формировании сезонных колебаний заболеваемости ротавирусной инфекцией.

В период пандемии COVID-19 повсеместное введение ограничительных мер, таких как локдауны, социальное дистанцирование и усиление санитарных требований, привело к резкому снижению глобальной циркуляции ротавируса и других кишечных инфекций. Как показали наблюдения, в Китае в 2020 году

было зафиксировано существенное падение числа случаев ротавирусной инфекции по сравнению с допандемическим 2019 годом [8]. Аналогичная динамика была отмечена в Бразилии, где на фоне общего снижения заболеваемости произошли изменения в структуре циркулирующих генотипов, вызвавшиеся во всплеске генотипа G6P [9]. Согласно международным модельным прогнозам, по мере восстановления социальных контактов и ослабления коллективного иммунитета можно ожидать значительные всплески ротавирусной активности, которые могут превзойти допандемические уровни, особенно в условиях полной отмены ограничений.

В сравнении с допандемическим периодом эпидемиология ротавирусной инфекции у детей претерпела заметные трансформации. Ряд исследований, например, проведенный в Ханчжоу (Китай), засвидетельствовал не только резкое снижение активности вируса на фоне санитарно-эпидемиологических мер, но и последующую модификацию ее сезонных паттернов. Типичные сезонные волны инфекции сократились, а их пики сместились; в частности, в указанном исследовании наблюдался так называемый «весенний сдвиг» пиков ротавирусной активности на фоне общего роста частоты инфекций по сравнению с эпохой до пандемии [7, 8, 10, 11]. Эти данные убедительно свидетельствуют о том, что меры общественного здоровья, принятые для сдерживания COVID-19, оказали долгосрочное воздействие, изменив привычную сезонную динами-

Материалы VI Дальневосточного... Р.Р.Рахимов с соавт
Динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей
ку ротавирусной инфекции. Таким образом, наблюдаемое в 2022–2023 гг. восстановление заболеваемости, сопровождающееся смещением сезонных пиков, полностью соответствует общемировым тенденциям.

Результаты многолетнего анализа демонстрируют наличие устойчивой сезонной динамики ротавирусной инфекции в допандемический период (до 2020 г.), ее выраженное нарушение в fazу пандемии COVID-19 и неполное восстановление сложившихся эпидемиологических паттернов в последующие годы, сопровождающееся атипичными подъемами в летний сезон. Данное явление может служить индикатором изменений в циркуляции возбудителя и диктует необходимость дальнейшего анализа детерминирующих факторов.

Заключение

Проведенный ретроспективный анализ заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей в возрасте 0–14 лет в г. Ташкенте за 2014–2024 гг. выявил следующие особенности:

1. За исследуемый период отмечены выраженные колебания годовой динамики заболеваемости, а также резким снижением заболеваемости в 2020–2021 гг. на фоне пандемии COVID-19.

2. До 2020 г. прослеживалась чёткая сезонность с максимальной заболеваемостью в зимне-весенний период и минимальными значениями летом. В постпандемические годы отмечено нарушение закономерности сезонного профиля с появлением атипичных подъёмов заболеваемости в летне-осенний период.
3. Для более глубокого понимания эпидемиологии ротавирусной инфекции необходимы усиление эпидемиологического надзора и лабораторного контроля молекулярно-генетических характеристик циркулирующих штаммов, включая анализ антигенного дрейфа, изменчивости генотипов и их роли в формировании сезонных и межгодовых колебаний заболеваемости.

Список литературы

1. Туйчиев Л. Н., Рахимов Р. Р., Мухамедова Н. М., Юлчиева Р. Б., Рузметова С. И., Миркасымова Х. Х., Низамхожаева М. А. Клиническая характеристика острых диарей инфекционного генеза у детей различного возраста // Забайкальский медицинский журнал. – Чита: Читинская государственная медицинская академия, 2025. – № 2. – С. 79–84.
2. Clark A., Jit M., Andrews N., Atchison C., Edmunds W. J. Evaluation of the impact of rotavirus vaccination in England // Vaccine. – 2017. – Vol. 35, № 1. – P.

- 113–120. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.11.007.
3. Matthijnsens J., Bilcke J., Ciarlet M., Martella V., Bányai K., Rahman M., Van Damme P., Van Ranst M. Rotavirus disease and vaccination: impact on genotype diversity // Future Microbiol. – 2009. – Vol. 4, № 10. – P. 1303–1316. DOI: 10.2217/fmb.09.96.
4. Patel M. M., Pitzer V. E., Alonso W. J., Vera D., Lopman B., Tate J. et al. Global seasonality of rotavirus disease // Pediatr. Infect. Dis. J. – 2013. – Vol. 32, № 4. – P. e134–e147. DOI: 10.1097/INF.0b013e31827d3b68.
5. Pitzer V. E., Viboud C., Lopman B. A., Patel M. M., Parashar U. D., Grenfell B. T. Influence of birth rates and transmission rates on the global seasonality of rotavirus incidence // J. R. Soc. Interface. – 2011. – Vol. 8, № 64. – P. 1584–1593. DOI: 10.1098/rsif.2011.0062.
6. Tate J. E., Burton A. H., Boschi-Pinto C., Steele A. D., Duque J., Parashar U. D. 2008 estimate of worldwide rotavirus-associated mortality in children younger than 5 years before the introduction of universal rotavirus vaccination programmes: a systematic review and meta-analysis // Lancet Infect. Dis. – 2012. – Vol. 12, № 2. – P. 136–141. DOI: 10.1016/S1473-3099(11)70253-5.
7. Troeger C., Khalil I. A., Rao P. C., Cao S., Blacker B. F., Ahmed T. et al. Rotavirus vaccination and the global burden of rotavirus diarrhea among children younger than 5 years // JAMA Pediatr. – 2018. – Vol. 172, № 10. – P. 958–965. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.1960.
8. Wang H., Li Y., Li J., Wang J., Zhang S., Cao H. et al. Impact of nonpharmaceutical interventions on rotavirus infections during the COVID-19 pandemic in China // J. Infect. Dis. – 2021. – Vol. 224, № 9. – P. 1544–1548. DOI: 10.1093/infdis/jiab449.
9. Yen C., Figueroa J. R., Uribe E. S., Carmona R. C., de Oliveira L. H., Parashar U. D., Patel M. M. Decline in rotavirus hospitalizations in Brazil after introduction of the national rotavirus vaccination program, 2007–2012 // Pediatr. Infect. Dis. J. – 2014. – Vol. 33, № 6. – P. 698–704. DOI: 10.1097/INF.0000000000000274.
10. Zhang J., Jin Z., Sun G., Wang J., Zhao H., Xu J. et al. Epidemiological features of rotavirus gastroenteritis during the COVID-19 pandemic in China // Front. Public Health. – 2023. – Vol. 11. – Article 1145562. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1145562.
11. Öztelcan Gündüz B., Kutlutürk K., Ünay B. Rotavirus infections in the pediatric population: a comparative study of pre-COVID and COVID-19 pandemic periods

Материалы VI Дальневосточного... Р.Р.Рахимов с соавт
Динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией среди детей
// Front. Public Health. – 2025. –
Vol. 13. – Article 1495848. DOI:
10.3389/fpubh.2025.1495848.