

Article/Original paper

## MODERN COURSE OF RECURRENT OBSTRUCTIVE BRONCHITIS IN PRESCHOOL CHILDREN AND THE ROLE OF VITAMIN D STATUS

Sh.M.Kuryazova<sup>1</sup>  Kh.A.Ilkhomova<sup>1</sup>  G.A.Erkinova<sup>1</sup> 

1. Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

### Abstract.

**Relevance.** Recurrent obstructive bronchitis (ROB) is an inflammatory disease of the bronchi characterized by repeated episodes of inflammation of the mucous and submucosal layers of the bronchial tree, leading to bronchial obstruction due to edema, hypersecretion, and smooth muscle spasm. ROB remains one of the leading causes of pediatric morbidity in preschool-aged children.

**Objective.** To study the clinical features of recurrent obstructive bronchitis (ROBB) in preschoolers and to assess the association between serum 25(OH)D levels and the frequency of exacerbations.

**Materials and methods.** The study included 50 preschool children with ROB. Clinical, laboratory, and instrumental examinations were performed, along with the collection of data on vitamin D intake and environmental factors. **Results.** Fifty preschool children with recurrent obstructive syndrome were examined. Based on serum vitamin D levels, participants were divided into three groups: Group 1 – children with vitamin D deficiency ( $n = 15$ ; 30.0%), mean  $25(\text{OH})\text{D}$  level  $17.6 \pm 1.2 \text{ ng/mL}$ ; Group 2 – children with vitamin D insufficiency ( $n = 19$ ; 44.0%), mean  $24.6 \pm 1.2 \text{ ng/mL}$ ; Group 3 – children with normal vitamin D levels ( $n = 16$ ; 32.0%), mean  $30.6 \pm 1.2 \text{ ng/mL}$ . The mean age of the participants was  $4.2 \pm 1.1$  years (median — 4.0 years); 28 (56%) were boys and 22 (44%) were girls. A high frequency of exacerbations was observed among children with low vitamin D levels. A statistically significant inverse correlation was found between serum  $25(\text{OH})\text{D}$  levels and the number of annual episodes ( $r = -0.45$ ,  $p < 0.01$ ). In the group with  $25(\text{OH})\text{D} < 20 \text{ ng/mL}$ , the mean number of exacerbations per year was  $5.2 \pm 1.3$ , whereas in those with  $25(\text{OH})\text{D} \geq 30 \text{ ng/mL}$  it was  $3.1 \pm 1.1$  ( $p = 0.002$ ). Vitamin D deficiency may serve as a marker of increased risk for obstructive exacerbations in preschool children. It is recommended to include serum  $25(\text{OH})\text{D}$  assessment in clinical practice and to correct deficiency when necessary. **Summary.** Our study demonstrates that preschoolers with recurrent obstructive bronchitis and low  $25(\text{OH})\text{D}$  levels have a higher frequency of obstructive episodes, more severe disease course, and increased hospitalization rates. These findings suggest that vitamin D insufficiency may play a role in the pathogenesis of recurrent obstructive airway diseases in children. Larger prospective randomized studies are needed to confirm this hypothesis. In clinical practice, vitamin D assessment should be incorporated into the diagnostic and preventive algorithm for children with severe or recurrent ROB.

**Key words:** recurrent obstructive bronchitis, preschool children, vitamin D, 25-hydroxyvitamin D, exacerbations, immunoregulation.

**Актуальность.** Рецидивирующий обструктивный бронхит — это воспалительное заболевание бронхов, характеризующееся повторяющимися эпизодами воспаления слизистой оболочки и подслизистого слоя бронхиального дерева с развитием бронхиальной обструкции вследствие отёка, гиперсекреции и спазма гладкой мускулатуры. РОБ остаётся одной из ведущих причин педиатрической заболеваемости в дошкольном возрасте. Частые обострения ухудшают качество жизни ребёнка и семьи, повышают нагрузку на систему здравоохранения, и могут способствовать переходу к хроническим заболеваниям дыхательных путей в более старшем возрасте. По данным мета-анализа наблюдений, до 30–40 % детей в возрасте до 6 лет хотя бы один раз переносят эпизод бронхиальной обструкции, а у 15–20 % заболевание приобретает рецидивирующее течение (Lukianenko N. et al., 2021; Ishak A. et al., 2017). Особое внимание в последние годы уделяется роли дефицита витамина D в пато-

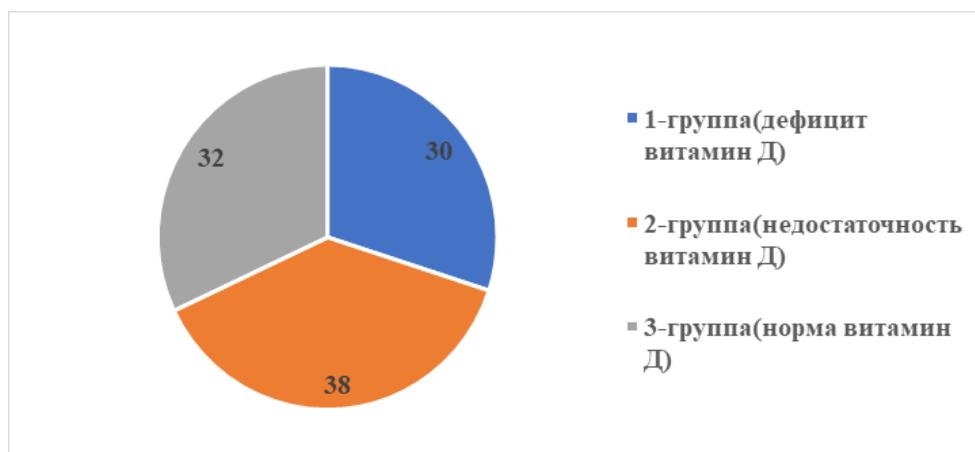
генезе воспалительных и иммунных нарушений дыхательных путей. Витамин D обладает не только кальций-регулирующей, но и выраженной иммуномодулирующей функцией, влияя на синтез антимикробных пептидов и цитокинов (Martineau A.R. et al., 2024; Mamatkulova D.Kh., 2021). Его недостаточность ассоциируется с повышенной частотой вирусно-бактериальных инфекций дыхательных путей, более тяжёлым и затяжным течением бронхобструктивного синдрома, а также повышенным риском хронизации процесса. Согласно данным последних исследований, у детей с частыми рецидивами обструктивного бронхита уровень 25(OH)D в сыворотке крови достоверно ниже, чем у здоровых сверстников (Тураева Н.О., 2024; Li X. et al., 2024). Коррекция дефицита витамина D рассматривается как перспективное направление профилактики и комплексного лечения РОБ. Витамин D (его активная форма 1,25-(ОН)D) обладает противовоспалительными и иммунорегуляторными свойствами, способствует синтезу антимикробных пептидов (например, кателицидин), модулирует врождённый иммунитет и уменьшает чрезмерное воспаление слизистой дыхательных путей. Однако клинические данные о влиянии дефицита витамина D на частоту и тяжесть обструктивных эпизодов у дошкольников ограничены и противоречивы. Мета-анализы показывают небольшую защиту витамина D против острых респираторных инфекций (ОРИ) ( $OR \approx 0,92$ ; ежедневный приём 400–1000 IU) при умеренной гетерогенности между исследованиями. Однако большинство исследований касаются общих респираторных инфекций, а не специфически обструктивных синдромов у дошкольников. В данной работе мы преследуем две задачи: описать клинические характеристики течения РОБ в современной популяции дошкольников и оценить, существует ли связь между уровнем 25(OH)D и частотой обострений.

Таким образом, изучение особенностей клинического течения рецидивирующего обструктивного бронхита у детей дошкольного возраста с учётом статуса витамина D представляет значительный научно-практический интерес, способствует оптимизации диагностики, терапии и профилактики рецидивов заболевания.

**Цель исследования.** Особенности течение РОБ у детей дошкольного возраста на современном этапе и роль активности витамина D на число обострений, тяжестью симптоматики и рецидива.

**Материалы и методы.** Проспективное исследование с ретроспективным сбором данных об обострениях за предыдущий год. В исследование включены 50 детей дошкольного возраста (от 3 до 6 лет) с установленным диагнозом рецидивирующего обструктивного бронхита при обращении в отделение пульмонологии в период сентября 2024 по май 2025 года в клинику 2 при ТГМУ. Критерии включения:  $\geq 3$  эпизода обструктивного синдрома за год или  $\geq 2$  эпизода за последние 6 месяцев. Исследование одобрено локальным этическим комитетом все родители дали информированное согласие. Проведен сбор клинико-анамнестических данных, лабораторно-инструментальные методы исследования; общий анализ крови, С-реактивный белок (CRP) при обострении, при необходимости — анализ мокроты/кашля (бактериология), рентгенография органов грудной клетки (при необходимости). Определение сывороточного 25(OH)D (методом иммуноферментного анализа), дефицит:  $<20$  нг/мл; недостаточность: 20–30 нг/мл, нормальный уровень:  $\geq 30$  нг/мл. При выявлении выраженного дефицита 25(OH)D рекомендована клиническая коррекция по протоколу (отдельно не обсуждалось в данной статье). Статистическую обработку полученных результатов проводили на персональном компьютере с помощью пакета статистических программ Microsoft Excel 7.0. Достоверность различий оценивали с помощью параметрических и непараметрических критериев.

**Результаты и обсуждения.** В исследование были включены 50 детей дошкольного возраста с рецидивирующим обструктивным синдромом. В зависимости от уровня активности витамина D в сыворотке крови обследованные были распределены на три группы: 1-я группа — дети с дефицитом витамина D ( $n = 15$ ; 30,0%), уровень 25(OH)D составил  $17,6 \pm 1,2$  нг/мл; 2-я группа — дети с недостаточностью витамина D ( $n = 19$ ; 38,0%), средний уровень  $24,6 \pm 1,2$  нг/мл; 3-я группа — дети с нормальными показателями витамина D ( $n = 16$ ; 32,0%), концентрация  $30,6 \pm 1,2$  нг/мл (рисунок 1).



**Рисунок-1. Уровни активности витамина D у детей с РОБ.**

Средний возраст обследованных составил  $4,2 \pm 1,1$  года (медиана — 4,0 года). Среди участников было 28 мальчиков (56%) и 22 девочки (44%)(рис.2). При анализе анамнестических данных установлено, что существенное влияние на частоту и тяжесть бронхолегочных заболеваний у детей оказывает комплекс внешних и внутренних факторов, способствующих снижению иммунологической реактивности организма. Одним из значимых неблагоприятных факторов является пассивное курение, которое отмечалось у 22 детей (44%) в 1 группе, во 2 группе - 15 (30,0%) детей и в 3 группе 10(20,0%) детей находились под влиянием пассивного курения. Известно, что воздействие табачного дыма на детей приводит к повреждению реснитчатого эпителия дыхательных путей, повышенной секреции слизи и нарушению местных защитных механизмов. В результате увеличивается частота острых респираторных инфекций и эпизодов бронхобструкции, а также формируется хроническое воспаление слизистых оболочек дыхательных путей.



**Рисунок-2. Распределение дети по полу.**

Посещение детских дошкольных учреждений (отмечено у 45 детей, 90%) также рассматривается как фактор, способствующий частым респираторным заболеваниям вследствие высокой циркуляции вирусов в коллективе, тесных контактов и несформированности адаптивного иммунитета у детей младшего возраста. Частые вирусные инфекции в данном возрасте могут способствовать повреждению эпителия дыхательных путей и повышенной чувствительности бронхиального дерева к триггерам внешней среды. В среднем за год на одного ребёнка приходилось  $4,8 \pm 1,6$  эпизода ОРИ и  $4,5 \pm 1,4$  эпизода бронхобструкции, что указывает на выраженную склонность к рецидивирующему течению заболевания и наличие хронического воспалительного фона. У 18 детей (36%) зарегистрированы атопические проявления — аллергические реакции различного типа, в том числе атопический дерматит. Наличие атопии

свидетельствует о наследственной предрасположенности к гиперреактивности иммунной системы, что усиливает воспалительные процессы в дыхательных путях и повышает риск формирования бронхиальной гиперреактивности.

При углублённом клинико-инструментальном обследовании были выявлены сопутствующие соматические заболевания, которые также могли оказывать влияние на течение бронхолегочной патологии: Хронические ЛОР-заболевания (преимущественно хронический тонзиллит) диагностированы у 23% детей. Длительно персистирующая инфекция в ротовой полости является источником хронической сенсибилизации организма, поддерживает воспалительный процесс и может способствовать развитию вторичных иммунных нарушений. Заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) выявлены у 20% детей. Нарушение процессов пищеварения и всасывания, особенно микронутриентов (железа, витаминов А, D, Е, цинка), может способствовать снижению общей резистентности и нарушению метаболических процессов в слизистой дыхательных путей. Функциональные нарушения билиарного тракта (отмечены у 17,8%) нередко сопровождаются дискинезией желчных путей и нарушением поступления желчи в кишечник, что приводит к изменению микробиоты и снижению усвоения жирорастворимых витаминов, включая витамин D, играющий важную роль в иммунной регуляции и противовоспалительной защите. Клинические особенности по группам: 1-я группа — дефицит витамина D ( $n = 15$ ; 30,0%), у детей с выраженным дефицитом витамина D клиническая симптоматика была наиболее тяжёлой и частые рецидивы обструктивных эпизодов — в среднем  $5,2 \pm 1,3$  раза в год, сухие свистящие хрипы при аусcultации у 80% детей, субфебрильная температура ( $37,3-37,5$  °C) у 70%, выраженная тахикардия — ЧСС до  $195 \pm 4,0$  уд./мин, превышающая 95 перцентиль возрастной нормы. У детей 2-й группы с недостаточностью витамина D ( $n = 19$ ; 38,0%) клинические проявления были умеренными: частота обострений — 3–4 раза в год, кашель преимущественно влажный, но малопродуктивный, единичные свистящие хрипы на выдохе, температура субфебрильная, ЧСС —  $150 \pm 2,0$  уд./мин. С нормальным уровнем витамина D ( $n = 16$ ; 32,0%) в 3-й группе заболевание протекало легче: частота обструктивных эпизодов — до 2 раз в год, кашель — преимущественно влажный и продуктивный, сатурация  $SpO_2 > 97\%$ , аускультативно — единичные влажные хрипы, исчезающие после кашля.

Анализ клинических данных показал, что тяжесть и частота обструктивных эпизодов у дошкольников прямо связаны с уровнем витамина D в сыворотке крови. При дефиците витамина D отмечалось более выраженное течение заболевания с частыми рецидивами, усилением бронхиальной гиперреактивности и затяжным кашлем. Выявлена статистически значимая отрицательная корреляция между уровнем 25(OH)D и частотой обструктивных эпизодов ( $r = -0,45$ ;  $p < 0,01$ ), что подтверждает роль витамина D в иммунорегуляции и противовоспалительной защите бронхолёгочной системы.

Таким образом, выявленный комплекс анамнестических и клинических факторов — пассивное курение, высокая инфекционная нагрузка в условиях детских коллективов, наличие атопии и хронических очагов инфекции, а также сопутствующая патология органов пищеварения — формируют неблагоприятный фон, способствующий частым рецидивам бронхобструктивного синдрома и усугублению дефицитных состояний у детей дошкольного возраста. Кроме того, при сравнительном анализе частоты дефицитных состояний установлено, что анемия у детей встречалась с различной частотой в зависимости от уровня витамина D.

Так, в группе с дефицитом витамина D (1-я группа) анемия была диагностирована у 45% детей, во 2-й группе с недостаточностью витамина D — у 30%, тогда как среди детей с нормальным уровнем витамина D (3-я группа) данный показатель составил лишь 25%. Полученные данные указывают на тесную взаимосвязь между обеспеченностью организма витамином D и показателями железного обмена. Дефицит витамина D, по данным ряда исследований, может способствовать нарушению эритропоэза и усвоения железа за счёт снижения активности гепцидина и нарушений метаболизма кальция и фосфора, что в совокупности приводит к развитию железодефицитных состояний. Таким образом, высокая частота анемии среди детей с дефицитом витамина D отражает сочетанное влияние нутритивной недостаточности и хронических воспалительных процессов, характерных для рецидивирующих бронхолёгочных

заболеваний.

**Вывод.** Таким образом, у детей дошкольного возраста с рецидивирующим обструктивным бронхитом выявлена выраженная зависимость клинической картины заболевания от уровня витамина D в сыворотке крови. Наиболее тяжёлое течение отмечено у детей с дефицитом витамина D, характеризующееся частыми рецидивами, длительным сухим кашлем, тахикардией и выраженной обструкцией. Коррекция витамина D-дефицита должна рассматриваться как один из компонентов комплексной терапии и профилактики рецидивирующего обструктивного бронхита у детей дошкольного возраста.

### List of references

- [1] Абдукадирова Н. Б Железодефицитные анемии у детей различного возраста на фоне заболеваний желудочно-кишечного тракта // Doktor axborotnomasi. — 2025. — № 1.1 (118). — С. 10-13
- [2] М. В. Лим, Н. М. Шавази — «Влияние показателей микроклимата в лечении и профилактике рецидивирующих обструктивных бронхитов у детей». Доктор ахборотномаси № 4 (108), 2022.
- [3] Хусаинова Ш.К., Мухаммадиева Л.А., Кулдашев С.Ф. — «Современные аспекты рецидивирующего бронхита у детей». Кардиореспиратор тадқиқотлар журнали, специальный выпуск. 2022. С 230-238
- [4] Хакимназова Г. Современные методы исследования железодефицитной анемии у детей // Журнал академических исследований нового Узбекистана. — 2025. — Том 2, № 2. — С. 162-164
- [5] Шерматов Р.М., Солиев Б., Атаджанова Д.Ш. Особенности клинического течения железодефицитной анемии у детей раннего возраста // Klinik va profilaktik tibbiyat jurnali. — 2023. — № 4. — С. 101-108.
- [6] Azizova N.D., Kabilova D.K., Zokirov B.K. — «Risk Factors and Clinical Features of Recurrent Bronchitis in Children». International Journal of Medical Sciences, 2025
- [7] Kabilova D.K., Azizova N.D., Zokirov B.K. — «Recurrent Bronchitis in Children: Clinical Features and Immunological Predisposition». International Journal of Artificial Intelligence, 2025.
- [8] Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, Barnes NC, Greiller CL, et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: a systematic review and meta-analysis. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021;9(5):276–292.
- [9] Hibbs AM, Ross K, Kerns LA, et al. Effect of vitamin D supplementation on recurrent wheezing in black infants: the D-Wheeze RCT. JAMA. 2018;319(20):2086–2094.
- [10] Optimal methods of vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis. Nutrition Journal.
- [11] Jolliffe DA, Camargo CA Jr, Sluyter JD, Aglipay M, Aloia JF, Ganmaa D, Bergman P, et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomised controlled trials. medRxiv [Preprint]. 2020 Nov 25:2020.07.14.20152728. doi: 10.1101/2020.07.14.20152728
- [12] Lanham-New S.A., Webb A.R., Cashman K.D. et al. Vitamin D and the SARS-CoV-2/COVID-19 virus. BMJ Nutrition, Prevention & Health 2020. - PMC - PubMed