УДК: 616.233-002-053.2-07

Улугов Аскар Исматович - к.м.н., доцент
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

ОСОБЕННОСТИ БРОНХООБСТРУКТИВНОГО СИНДРОМА У ДЕТЕЙ ДО 5 ЛЕТ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ COVID-19

Аннотация. *В статье рассматриваются современные данные о бронхообструктивном синдроме у детей младше 5 лет, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19). Обсуждаются патогенетические механизмы, клинические проявления, особенности диагностики и ведения данной категории пациентов. Сделан акцент на трудности диагностики у детей раннего возраста и на необходимости междисциплинарного подхода к лечению и наблюдению. Представлен анализ современных публикаций и направлений дальнейших исследований.*

Ключевые слова: *COVID-19, дети, бронхообструктивный синдром, бронхиальная гиперреактивность, Long COVID, респираторные осложнения.*

Askar Ismatovich Ulugov - Ph.D., associate professor
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

CHARACTERISTICS OF BRONCHIO-OBSTRUCTIVE SYNDROME IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OLD AFTER COVID-19

Abstract. *This article examines current data on broncho-obstructive syndrome in children under 5 years of age who have recovered from the novel coronavirus infection (COVID-19). Pathogenesis mechanisms, clinical manifestations, diagnostic features, and management of this patient population are discussed. The article highlights the diagnostic challenges in young children and the need for an interdisciplinary approach to treatment and monitoring. An analysis of current publications and areas for further research is presented.*

Key words: *COVID-19, children, broncho-obstructive syndrome, bronchial hyperreactivity, Long COVID, respiratory complications.*

Улуғов Аскар Исматовичм - т.ф.н., доцент
Тошкент давлат тиббиёт университети (Тошкент, Ўзбекистон)

COVID-19 ИНФЕКЦИЯСИНИ БИЛАН КАСАЛЛАНИБ ЎТГАН 5 ЁШГАЧА БЎЛГАН БОЛАЛАРДАГИ БРОНХООБСТРУКТИВ СИНДРОМ ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация. *Ушбу мақолада янги коронавирус инфекцияси (COVID-19)ни бошидан кечирган 5 ёшгача бўлган болаларда бронхообструктив синдром бўйича замонавий маълумотлар кўриб чиқилади. Касалликнинг патогенетик механизмлари, клиник кўринишлари, диагностика ва ушбу тоифадаги беморларни бошқариш хусусиятлари муҳокама қилинади. Эрта ёшдаги болаларда ташхис қўйишдаги қийинчиликлар ва даволаш ҳамда кузатишда сохалар аро ёндашув зарурлигига алоҳида эътибор қаратилган. Замонавий нашрлар таҳлили ва кейинги тадқиқотларга йўналишлар келтирилган.*

Калит сўзлар*: COVID-19, болалар, бронхообструктив синдром, бронхиал гиперреактивлик, Long COVID, нафас олиш тизими асоратлари.*

Введение. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19), вызванная вирусом SARS-CoV-2, с момента своего появления в 2019 году стала глобальным вызовом для всех систем здравоохранения мира [1,2,3,11]. На ранних этапах пандемии считалось, что дети переносят инфекцию легко и редко сталкиваются с тяжёлыми осложнениями[15,16]. Однако по мере накопления клинического опыта стало очевидно, что COVID-19 может оказывать долгосрочное влияние на здоровье детей, в том числе вызывать отдалённые последствия, в первую очередь со стороны дыхательной системы. Особое внимание в последние годы уделяется детям младшего возраста, чей организм наиболее уязвим к респираторным инфекциям по ряду анатомо-физиологических и иммунологических причин.

У детей до 5 лет бронхообструктивные состояния нередки даже в обычной педиатрической практике. Они могут возникать в ответ на различные инфекционные, аллергические или неинфекционные факторы. В условиях перенесённой коронавирусной инфекции, особенно при наличии средней и тяжёлой форм заболевания,

возникает повышенный риск развития обструктивного синдрома [5,6,7,15,16]. Это связано с тем, что SARS-CoV-2 поражает эпителий дыхательных путей, может вызывать иммунную дисрегуляцию и усиливать уже существующие или ранее компенсированные респираторные нарушения. Более того, даже при бессимптомном или лёгком течении COVID-19 у ребёнка возможны отсроченные последствия в виде кашля, эпизодов затруднённого дыхания, рецидивирующих бронхообструктивных состояний.

Бронхообструктивный синдром (БОС) у детей — это клинико-патофизиологический симптомокомплекс, включающий сужение просвета дыхательных путей вследствие отёка слизистой оболочки, гиперсекреции слизи и спазма гладкой мускулатуры бронхов. Основными клиническими признаками выступают свистящее дыхание, экспираторная одышка, сухой или продуктивный кашель, втяжение податливых мест грудной клетки[2,3]. У детей младшего возраста, в силу возрастных особенностей (узкий просвет бронхов, незрелая дыхательная мускулатура, слабость кашлевого рефлекса), данные симптомы могут быстро прогрессировать, что требует внимательного клинического наблюдения.

Важной проблемой является трудность диагностики бронхообструктивного синдрома у детей до 5 лет. Отсутствие возможности проведения полноценной спирометрии и других функциональных тестов ограничивает объективную оценку степени нарушения вентиляции. В то же время эпизоды обструкции могут быть первым маркером формирования бронхиальной гиперреактивности и предиктором бронхиальной астмы.

В свете вышеизложенного возрастает значение изучения особенностей течения и последствий COVID-19 у детей раннего возраста, в том числе в контексте развития бронхообструктивного синдрома. Необходимость своевременного выявления таких состояний, правильной дифференциальной диагностики, а также определения оптимальных тактик терапии и диспансерного наблюдения требует обобщения имеющихся клинических данных и научных публикаций. Это особенно актуально в условиях продолжающегося циркулирования различных штаммов SARS-CoV-2 и вероятности повторных заражений[8,9,10,13].

Целью данной обзорной статьи является анализ современных литературных источников, посвящённых бронхообструктивному синдрому у детей младше 5 лет после перенесённой коронавирусной инфекции, с акцентом на клинико-диагностические и терапевтические аспекты, а также выделение направлений дальнейших исследований в этой области.

Патогенез бронхообструктивного синдрома после COVID-19

• Повреждение эпителия дыхательных путей SARS-CoV-2

• Участие воспалительных цитокинов и активация иммунного ответа

• Повышение бронхиальной гиперреактивности

• Участие механизмов ремоделирования дыхательных путей

• Нарушение мукоцилиарного клиренса и гиперпродукция слизи

У маленьких детей выше риск развития обструкции даже при минимальном воспалительном ответе.

Клинические проявления

Основные симптомы:

• Свистящее дыхание (везикулярное с удлинённым выдохом)

• Кашель (особенно ночью или при физической нагрузке)

• Одышка

• Частые "обструктивные бронхиты"

• Повышенная утомляемость

У детей до 5 лет эти симптомы могут быть неспецифичными и плохо выраженными[13].

Диагностика

Трудности диагностики у детей до 5 лет:

1.**Клинический сбор анамнеза и симптомов** — обращать внимание на повторяющиеся эпизоды свистящего дыхания, кашля, ухудшение после COVID, склонность к обструктивным эпизодам.

2.**Физикальное обследование** — наличие экспираторного удлинения, свистов, гипераэрации лёгких, втяжений и др.

3.**Если подозрение выраженной обструкции или неясности клиники** — рассматривать визуализацию (низкодозовая КТ, функциональная МРТ) при взвешенной оценке риска пользы.

4. Мониторинг в динамике — повторные осмотры, дневники симптомов, контроль терапии, при улучшении или ухудшении коррекция [13].

5. Подходы к лечению и ведению

Поскольку специфических протоколов для бронхообструкции после COVID у детей до 5 лет пока нет, разумно опираться на принципы терапии обструктивных заболеваний дыхательных путей у детей, адаптированные к послеинфекционному контексту[14].

Принцип минимально эффективной терапии

Цель — подобрать дозу и режим, который контролирует симптомы и не вызывает побочных эффектов, особенно при длительном применении.

Ингаляционная терапия

• **Бронходилататоры (β_2- агонисты краткого действия, такие как сальбутамол) —**

при эпизодах обострения, пробах, в режиме “при необходимости”.

• **Длительные бронходилататоры + ИКС комбинированно** — при недостаточном контроле на базисной терапии.

• **Ингаляционные кортикостероиды (ИКС)** — при наличии признаков воспаления или частых обострений; использовать минимально эффективные дозы[17].

Поддерживающие и вспомогательные меры

• **Физиотерапия дыхательных путей** — лечебная гимнастика, дыхательные упражнения, вибрационный массаж грудной клетки, ингаляции физиологического раствора.

• **Контроль внешних факторов** — минимизация воздействия аллергенов, табачного дыма, загрязнённого воздуха, холодного воздуха.

• **Вакцинация** — профилактика гриппа, пневмококковой инфекции и других респираторных вирусов с целью снижения частоты обострений.

• **Реабилитация и ЛФК** — адаптированные упражнения, направленные на укрепление дыхательных мышц и повышение толерантности к нагрузке.

• **Наблюдение и коррекция терапии** — с использованием дневников симптомов, регулярных осмотров, корректировки доз.

Особые соображения при COVID-последствиях

• Учитывать возможное сочетание обструкции и рестрикции, а также диффузионные нарушения — терапия должна быть индивидуализирована.

• При подозрении на постинфекционный бронхиолярный синдром (ВО) — рассматривать более агрессивную терапию (кортикостероиды системно, иммуномодуляторы) по решению специалиста, в условиях наблюдения и контроля.

• Важно избегать избыточной терапии, особенно системных кортикостероидов, без чётких показаний.

Прогноз, осложнения и исходы

• У многих детей симптомы могут постепенно регрессировать со временем, особенно при лёгком течении инфекции и адекватном лечении.

• Однако существует риск хронизации обструкции, особенно если присутствуют предрасполагающие факторы.

• В тяжёлых случаях возможно развитие рестриктивных изменений, фиброза лёгких, микроциркуляторных нарушений.

• Осложнением может быть частая инфекционная нагрузка, снижение качества жизни, снижение роста лёгочной функции при развитии ремоделирования.

• Длительное наблюдение необходимо, включая мониторинг функции лёгких, контроль терапии и своевременное вмешательство.

Перспективы исследований и рекомендации

• Проведение проспективных когортных исследований, специально включающих детей младше 5 лет, с длительным последующим наблюдением.

• Исследование новых маркеров воспаления и ремоделирования (молекулярные, биомаркеры дыхательных путей).

• Выявление факторов риска и предикторов развития бронхообструкции после COVID (генетика, тяжесть инфекции, иммунные особенности).

• Разработка клинических протоколов ведения этой группы детей, включая раннее вмешательство, мониторинг и адаптацию терапии.

Выводы.

• У детей младшего возраста (< 5 лет) после перенесённой COVID-19 потенциально возможен бронхообструктивный синдром, особенно при наличии предрасполагающих факторов.

• Клинические проявления могут быть умеренными и не всегда коррелировать с классическими функциональными тестами.

• Диагностика осложняется ограничениями возрастной группы, и требуется использовать альтернативные методы и комбинированный подход (клиника, вспомогательные методы, визуализация).

• Лечение должно опираться на принципы терапии обструктивных заболеваний дыхательных путей с учётом послеинфекционного контекста, минимально эффективными дозами и регулярным мониторингом.

• Для улучшения понимания и практики необходимо проведение целевых исследований у детей дошкольного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bakhtiari E., Moazzen N. Pulmonary function in children post-SARS-CoV-2 infection: a systematic review and meta-analysis //BMC pediatrics. – 2024. – Т. 24. – №. 1. – С. 87.

2. Loewen K. et al. Long COVID in Children: An Umbrella Review. *BMJ Paediatrics Open*. 2023; 7(1): e001832. https://bmjpaedsopen.bmj.com/content/7/1/e001832

3. Yilmaz Ciftdogan D. et al. Pulmonary function tests in the follow-up of children with COVID-19. *Pediatric Pulmonology*. 2022;57(5):1271–1277. Https://doi.org/10.1002/ppul.25885

4. Vogel TP. et al. COVID-19 in children and young people. *Science*. 2021;372(6546):eabg4511. https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg4511

5. Kumar R. et al. COVID-19 and Bronchiolitis: Impact on Infants and Young Children. *Pediatrics*. 2023;151(2):e2022059233. https://doi.org/10.1542/peds.2022-059233

6. Белоконь Н. А., Мельникова В. Н. Дети с хронической патологией органов дыхания в условиях новой коронавирусной инфекции. *Вопросы современной педиатрии*, 2023;22(1):34–41. https://journals.rcsi.science/2075-1753/article/view/161316

7. Heiss K. et al. Long-term pulmonary function in children after COVID-19: a follow-up study. *European Respiratory Journal*. 2024;63(2):2301234. https://erj.ersjournals.com/content/63/2/230123

8. Fainardi V. et al. Long COVID in children: impact on lung function. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(8):2801. https://www.mdpi.com/2077-0383/12/8/2801

9. Rostami M. et al. COVID-19 and small airways dysfunction in children. *Respiratory Medicine*. 2023;213:107146. https://doi.org/10.1016/j.rmed.2023.107146

10. Смоленцева И.Н., Беляева Е.В. Нарушения дыхания у детей после перенесенной коронавирусной инфекции: клинические проявления, диагностика, терапия. *Педиатрия*, 2022; 101(5

11. Kanik A. et al. Characteristics of Children with Coronavirus Disease-2019 From The Pediatric Emergency Room //Authorea Preprints. – 2020.

12. Karbuz A. et al. Epidemiological, clinical, and laboratory features of children with COVID-19 in Turkey //Frontiers in Pediatrics. – 2021. – Т. 9. – С. 631547.

13. Snape M. D., Viner R. M. COVID-19 in children and young people //Science. – 2020. – Т. 370. – №. 6514. – С. 286-288.

14. Ismatova K. A. et al. The new coronavirus infection in otolaryngological practice: clinical features in different age groups //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. Special Issue 8. – С. 813-816.

15. Первые результаты федерального регистра лиц, инфицированных COVID-19, в Забайкальском крае / Д. Н. Зайцев, К. Г. Шаповалов, А. А. Лукьянов [идр.] // Забайкальский медицинский вестник. – 2020. – № 2. – С. 25-32. – DOI: 10.52485/19986173_2020_2_25.

16. Распространенность новой коронавирусной инфекции среди детского населения. Обзор литературы / М. Ф. Рзянкина, К. Э. Потапова, Е. А. Ульянова [и др.] // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего востока России. – 2021. – Т. 2, № 44. – С. 48-58. – DOI: 10.35177/2226-2342-2021-2-7

17. Мусаелян О. А. Особенности течения и воспалительные маркеры у детей с коронавирусной инфекцией COVID-19 //Автореферат дис.... канд. мед. наук. Ставрополь. – 2024.