

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIHИ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

**International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 04 Volume: 96

Published: 19.04.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue

QR – Article



Gulsara Allabergenovna Aitmetova
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
lecturer of Propedeutics and Internal disease department,
Kazakhstan
ajtmetova66@mail.ru

FEATURES OF THE COURSE OF CORONAVIRUS INFECTION IN CHILDREN

Abstract: *Coronavirus infection has become a global public health problem. In the studies conducted to study coronavirus infection, mainly the population of adult patients was studied. This paper presents a review of the literature on the study of the course and symptoms of coronavirus infection in children.*

Key words: coronavirus infection, COVID - 19, SARS - CoV-2, children.

Language: Russian

Citation: Aitmetova, G. A. (2021). Features of the course of coronavirus infection in children. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (96), 187-191.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-96-39> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.04.96.39>

Scopus ASCC: 2700.

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

Аннотация: *Коронавирусная инфекция стала глобальной проблемой общественного здравоохранения. В проведенных исследованиях по изучению коронавирусной инфекции исследовалась в основном популяция взрослых пациентов. В настоящей работе представлен обзор литературы по изучению особенностей течения и симптомов коронавирусной инфекции у детей.*

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, COVID - 19, SARS - CoV-2, дети.

Введение

В начале 2020 года появился новый вирус тяжелого острого респираторного синдрома коронавирус 2 (SARS - CoV - 2), вызывающий коронавирусную инфекцию (COVID - 19). Возникновение вируса привело к глобальной пандемии, объявленной Генеральным директором Всемирной организации здравоохранения чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. Уровень выявления случаев заболевания меняется ежедневно и отслеживается практически в режиме реального времени [1]. Первые случаи, выявленные в Европе были зарегистрированы во Франции. За короткое время пострадали многие люди из разных стран мира. К 9 апреля 2020 года в мире было зарегистрировано 1436198

подтвержденных случаев COVID-19, а общее количество смертей составило 85 522. Первый подтвержденный педиатрический случай инфекции тяжелого острого респираторного синдрома коронавирусного происхождения был зарегистрирован в Шэньчжэне 20 января, а к 31 января в Китае было зарегистрировано более 20 случаев заболевания COVID-19 среди детей [2].

Коронавирусы (CoV) - это группа родственных зоонозных вирусов, вызывающих заболевания у млекопитающих и птиц. Они представляют собой вирусы с положительной цепью РНК, имеющие вид короны под электронным микроскопом из-за гликопротеинов в виде шипов на оболочке [3]. Когда вирус попадает в клетку, вирусный геном начинает реплицироваться и транслировать структурные

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

белки. Везикулы внутри цитоплазмы, содержащие вирусные частицы, сливаются с плазматической мембраной, высвобождая вирусы. После проникновения вируса в клетку, клетки презентующие антигена - основная часть противовирусного иммунитета - начинают представлять антигены. Это способствует стимуляции вирус-специфических В- и Т-клеток, которые опосредуют активацию гуморального иммунитета и начинается выработка иммуноглобулинов М и G. Специфические антитела Ig M исчезают примерно к концу 12-й недели. Проведенные исследования указывают на то, что вирусная инфекция способна вызывать чрезмерную иммунную реакцию у хозяина. В некоторых случаях происходит «цитокиновый шторм», результатом которого является обширное повреждение тканей [4].

Пациенты с COVID - 19 распределены по всем возрастным группам. Исследование, в котором изучалось 8866 случаев COVID - 19, показало, что большинство пациентов были в возрасте от 36 до 65 лет, и только у 14 детей в возрасте до 10 лет было диагностировано данное заболевание. В другом исследовании сообщается, что на долю детей приходилось 1% заболеваемости коронавирусной инфекцией от общего числа случаев COVID-19. Самому младшему из подтвержденных случаев заболеваний COVID-19 у детей было всего 30 часов, а самому старшему - 18 лет. Проведенные работы по изучению COVID-19 показали более высокую заболеваемость у мужчин, по сравнению с женщинами. В исследовании с участием девяти детей с COVID - 19 в возрасте до 1 года семеро были девочками; однако определить, являются ли мальчики или девочки более восприимчивыми к инфекции SARS-CoV-2, было невозможно вследствие небольшого размера выборки [5,6].

Таким образом, сообщается, что дети менее восприимчивы к COVID-19 и заболевают реже, чем взрослые. Предполагаемыми причинами этого считают более активный врожденный иммунный ответ, более здоровые дыхательные пути (отсутствие воздействия сигаретного дыма и загрязнения воздуха во взрослом возрасте) и меньшее количество хронических заболеваний [7].

Крупные эпидемиологические исследования показали, что дети составляют менее 2% от общего числа подтвержденных случаев COVID-19, при этом у большинства из них заболевание протекает в легкой форме, не требующей госпитализации. Общеизвестно, что вирусные респираторные инфекции являются одним из самых распространенных инфекций у взрослых и детей. По аналогии с гриппом, основными переносчиками которого, как известно, являются дети, изначально появилась обеспокоенность по поводу

потенциальной роли детей как «молчаливых распространителей» SARS-CoV-2. В соответствии с этими эпидемиологическими данными недавнее модельное исследование продемонстрировало, что восприимчивость к инфекции SARS-CoV-2 у людей в возрасте до 20 лет примерно вдвое меньше, чем у взрослых. Кроме того, только 21% инфекций протекают с явными симптомами у подростков (в возрасте 10–19 лет) по сравнению с 69% у пожилых людей (> 70 лет). В настоящее время есть данные из многих географических регионов Европы, Азии и Америки, подтверждающие, что доля детей, инфицированных SARS-CoV-2 мала (варьируется от 1% у маленьких детей до 6% у детей старшего возраста), хотя необходимы дальнейшие исследования распространенности серотипа вируса, чтобы более четко установить динамику передачи у детей [8].

Как и все респираторные вирусы, спектр клинической картины COVID-19 варьирует от бессимптомной инфекции до тяжелой пневмонии с дыхательной недостаточностью. В исследовании, проведенном в 2019 году с участием 214 взрослых и детей, бессимптомная инфекция встречалась у 70–85% случаев парагриппа, аденовируса, риновируса человека и коронавирусных инфекций по сравнению с примерно 40% случаев гриппа и 30% метапневмовирусных инфекций человека. Чтобы точно определить частоту бессимптомного COVID-19 у детей, необходимо проводить сбор данных о симптомах на большой случайной выборке детей на пике вспышки. Недавние оценки среднего инкубационного периода у пациентов всех возрастов, по результатам двух различных исследований, составили 4,2 и 5,1 дней, при этом 2,5% имели симптомы до 2,2 дней или после 11,5 дней [9].

Основной механизм распространения вируса - воздушно-капельный и контактный. Новый коронавирус также может определяться в испражнениях и в моче, поэтому следует обращать внимание на аэрозольный или контактный путь передачи, вызываемый фекалиями и мочой. Передача от матери к ребенку и другие пути передачи требуют дальнейшего изучения [10].

Клинические симптомы COVID-19 все еще документируются и сопоставляются, хотя у большинства заболевших пациентов наблюдаются такие общие симптомы, как сухой кашель, который обычно сопровождается лихорадкой. Также могут возникать затрудненное дыхание, утомляемость и другие, менее типичные симптомы. Признаки и симптомы включают разные стадии: бессимптомную, легкую, среднюю, тяжелую и критическую. Дети, как правило, имеют симптомы, аналогичные, но более легкие, чем у

Impact Factor:
ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184
ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

взрослых. Анализ более 2000 детей пациентов с подозрением или подтвержденным COVID-19 в провинции Хубэй, Китай, показал, что у более 90% детей заболевание протекало бессимптомно или с легкими/умеренными симптомами. Сообщается, что общий уровень летальности составляет 1,36-15% среди всех пациентов с COVID-19. По состоянию на 31 марта 2020 года было зарегистрировано семь смертельных случаев в педиатрической популяции вследствие COVID-19 [1].

На сегодняшний день опубликованы три исследования, в которых сообщалось о клинических характеристиках 171 детей госпитализированных в одной больнице Китая, 291 амбулаторных и стационарных пациентов на всей территории США и 100 детей, обследованных в 17 отделениях неотложной помощи в Италии. Кашель отмечен у 44–54 %, лихорадка - от 42 до 56%, диарея - от 9 до 13% и тошнота/рвота - от 10 до 11% детей. Описанные симптомы не отличаются от любой респираторной вирусной инфекции, поэтому важно искать отличительные особенности COVID-19. Единственная выявленная на сегодняшний день особенность была впервые описана в апреле 2020 г. и представляет собой поражение дистальных отделов сосудов пальцев ног, пальцев рук или обеих конечностей [11,12,13,14].

По клинической характеристике имеющихся случаев инфицирования, течение коронавирусной инфекции у детей можно разделить на следующие клинические типы:

1. Бессимптомное течение. Тест на SARS-CoV-2 у пациента положительный, но клинических симптомов нет.

2. Мягкий тип. Основное проявление у этих пациентов - острая респираторная инфекция. При физикальном обследовании наблюдается гиперемия глотки без положительных симптомов в легких.

3. Обычный тип. Симптомы включают лихорадку, кашель, боль в глотке, заложенность носа, усталость, головную боль и миалгию. У некоторых пациентов при визуализации грудной клетки выявляются признаки пневмонии, однако одышки и других симптомов гипоксии не наблюдается, общее состояние хорошее.

4. Тяжелый тип. Заболевание быстро прогрессирует и соответствует любому из следующих условий:

- значительно увеличенная частота дыхания (ЧД): ЧД ≥ 60 / мин (<2 месяцев), ЧД ≥ 50 / мин (от 2 до 12 месяцев), ЧД ≥ 40 / мин (от 1 до 5 лет), ЧД ≥ 30 / мин (> 5 лет) после исключения эффектов лихорадки и плача.

- гипоксия: цианоз и насыщенность крови кислородом (SpO_2) $\leq 92\%$ (<90% у недоношенных детей).

- нарушения сознания: апатия, сонливость, кома, судороги.

- отказ от еды или трудности с кормлением и обезвоживание.

- другие проявления: такие как нарушения свертываемости крови (продолжительное протромбиновое время и повышенный уровень D-димера), повреждение миокарда (повышенный уровень ферментов миокарда и тропонина, изменения ST-T электрокардиограммы, кардиомегалия и сердечная недостаточность в тяжелых случаях), желудочно-кишечная дисфункция, повышенный уровень ферментов печени и рабдомиолиз [15].

Наряду с этим течение коронавирусной инфекции может быть критическим, который быстро прогрессирует до органной недостаточности при любом из следующих состояний:

1. Дыхательная недостаточность, требующая искусственной вентиляции легких: пациенты с острым респираторным дистресс-синдромом с рефрактерной гипоксемией.

2. Септический шок: помимо тяжелой легочной инфекции SARS-CoV-2 также может вызывать повреждение и дисфункцию других органов. Когда возникает дисфункция внелегочной системы, следует учитывать возможность сепсиса и септического шока, при котором уровень смертности значительно возрастает.

3. Сопровождается другой недостаточностью органа, требующей наблюдения и лечения в отделении интенсивной терапии [15].

Поскольку 5 февраля 2020 года в детской больнице Ухани был диагностирован COVID-19 у младенца в возрасте 30 часов, утверждается, что SARS-CoV-2 может передаваться вертикально от матери к ребенку. Однако, исследования изучавшие наличие SARS-CoV-2 в околоплодных водах, пуповинной крови, мазках из глотки новорожденных и образцах грудного молока при первой лактации не выявило вирусов. Все обследованные пациентки в исследовании находились на поздних сроках беременности, как таковых доказательств внутриутробной, вертикальной передачи инфекции было недостаточно. Тем не менее, возможность вертикальной передачи на ранних или средних сроках беременности не могла быть определена. Кроме того, в исследовании не собирались образцы слизистой оболочки влагалища или пробы родовых путей, поэтому было невозможно проанализировать, могла ли инфекция SARS-CoV-2 передаваться во время

Impact Factor:
ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184
ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

родов через естественные родовые пути. Также неясно, приводит ли грудное вскармливание к вертикальной передаче инфекции от матери к ребенку. Прямых доказательств вертикальной передачи вируса от матери ребенку нет, однако новорожденные могут заразиться при тесном контакте с окружающими их людьми [16].

При коронавирусной инфекции у детей индикаторами риска серьезных и критических клинических состояний выступают:

1. Учащенное дыхание
2. Слабая психическая реакция, вялость
3. Прогрессивное повышение уровня молочной кислоты
4. Результаты визуализации грудной клетки, указывающие на двустороннюю или многодолевую инфильтрацию, плевральный выпот или быстрое прогрессирование состояний в течение очень короткого периода времени.
5. Младенцы до 3 месяцев или дети с существующими основными заболеваниями (например, врожденным пороком сердца, бронхолегочной дисплазией, мальформацией дыхательных путей, аномальным гемоглобином и тяжелым недоеданием), а также иммунодефицитом или низким иммунитетом (длительное использование иммунодепрессантов) [10].

При выявлении вышеописанных состояний следует обратить внимание на следующие дополнительные методы исследования:

1. Стандартный анализ крови: общее количество лейкоцитов в норме или снижено, уменьшение лимфоцитов, в тяжелых случаях может наблюдаться прогрессирующая имфоцитопения. Нормы показателей крови детей в разном возрасте отличаются от стандартов взрослых, что следует учитывать при оценке состояния пациентов.
2. С-реактивный белок: нормальный или повышенный.
3. Скорость оседания эритроцитов: повышена у большинства детей.
4. Прокальцитонин (ПКТ): в большинстве случаев нормально. Уровень ПКТ > 0,5 нг / мл указывает на коинфекцию бактериями.
5. Прочие: повышение уровня печеночных ферментов, лактатдегидрогеназы, мышечных

ферментов и миоглобина, в тяжелых случаях может наблюдаться повышенный уровень D-димера.

6. Повышенные воспалительные цитокины [17,18].

Прямые долгосрочные результаты для детей от инфекции SARS-CoV-2 еще предстоит увидеть. Помимо мультисистемных воспалительных последствий, потенциально связанных с SARS-CoV-2, информации об исходах для детей с инфекцией SARS-CoV-2 не достаточно. Есть предварительные данные о взрослых, которые вызывают опасения по поводу долгосрочных респираторных, сердечных и неврологических последствий. Остаются важные вопросы, требующие ответа, в отношении сложных патогенетических механизмов, лежащих в основе различий в инфицировании SARS-CoV-2 между детьми и взрослыми. Кроме того, важно, чтобы будущие эпидемиологические и когортные исследования описывали клинические сопутствующие заболевания и коинфекции у детей, а также последствия заболеваний, связанных с COVID-19. Это позволит уточнить факторы риска, связанных с SARS-CoV-2 и связанных с ним форм заболевания у детей [8].

Несмотря на то, что частота критических состояний у детей невысока, важно выявлять детей с COVID-19, особенно с сопутствующими заболеваниями и лечить их на раннем этапе. Поскольку младенцы младше 1 года не могут носить маски, для них требуется проведение специальных защитных мер. Взрослые, окружающие детей в семье должны носить маски, мыть руки перед близким контактом с младенцами и регулярно обеззараживать детские игрушки и посуду [19].

Таким образом, особое внимание следует уделять детям, поскольку они представляют собой особую группу пациентов. Наряду с этим, хотя нет прямых доказательств того, что SARS-CoV-2 может передаваться вертикально от матери к ребенку, особое внимание следует уделять профилактике неонатальной инфекции у беременных с подтвержденным COVID-19. Необходимо усиление профилактических мер, эффективное блокирование передачи материнских, ятрогенных и внебольничных инфекций SARS-CoV-2.

References:

1. Sreekanth, K. M., et al. (2020). Coronavirus disease (COVID-19): Characteristics in children

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- and considerations for dentists providing their care. *Int J Paediatr Dent.* 2020 May;30(3): 245-250.
2. Hasan, T., & Tuğba, B. D. (2020). Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turk J Med Sci.* 2020 Apr 21;50(SI-1):592-603.
 3. Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., & Yang, B. *Coronavirus Investigating, and Research Team A novel coronavirus from patients with pneumonia in China,* 2019. 2020;10.
 4. (n.d.). *Features, Evaluation, and Treatment Coronavirus (COVID-19) Treasure Island (FL).*
 5. Jiatong, S., Lanqin, L., & Wenjun, L. (2020). COVID-19 epidemic: Disease characteristics in children. *J Med Virol.* 2020 Jul;92(7):747-754.
 6. (n.d.). StatPearls Publishing; 2020 January-Last Update: March 20, 2020.
 7. (2020). Are children less susceptible to COVID-19? *Journal of Microbiology Immunology and Infection.* 2020;02:u2e7f–u2e7f.
 8. Phoebe, C. M., et al. (2020). SARS-CoV-2 in children: spectrum of disease, transmission and immunopathological underpinnings. *Pathology.* 2020 Dec;52(7):801-808.
 9. Joan, R., & Dolores, F. (2020). COVID-19 - What does a paediatrician need to know? *Paediatr Respir Rev.* 2020 Sep;35:3-8.
 10. (2020). *National Health Commission of the People's Republic of China (2020) Diagnosis and treatment of pneumonia caused by 2019-nCoV (trial version7).* Retrieved from <http://health.people.com.cn/n1/2020/0304/c14739-31616706.html?from=singlemessage&isappinstalled=0>
 11. Lu, X., Zhang, L., Du, H., Zhang, J., Li, Y.Y., & Qu, J. (2020). SARS-CoV-2 infection in children. *New Engl J Med.* 2020;382(17):1663–1665.
 12. (2020). Coronavirus Disease 2019 in Children - United States, February 12-April 2, 2020. *MMWR Morbidity and mortality weekly report.* 2020;69(14):422-6.
 13. Alramthan, A., & Aldaraji, W. (2020). *A case of COVID-19 presenting in clinical picture resembling chilblains disease. First report from the Middle East.* *Clin Exp Dermatol.* 2020 Epub 2020/04/18.
 14. Parri, N., Lenge, M., & Buonsenso, D. (2020). Coronavirus Infection in Pediatric Emergency Departments (CONFIDENCE) Research Group. *N Engl J Med.* 2020 May 1. 10.1056/NEJMc2007617.
 15. Hongjun, M., et al. (2020). Update on recommendations for the diagnosis and treatment of SARS-CoV-2 infection in children. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020 Dec;39(12):2211-2223.
 16. Jiatong, S., Lanqin, L., & Wenjun, L. (2020). COVID-19 epidemic: Disease characteristics in children. *J Med Virol.* 2020 Jul;92(7):747-754.
 17. (2020). *National Children's Health and Disease Clinical Medical Research Center, National Children's Regional Medical Center, Children's Hospital Affiliated to Zhejiang University School of Medicine (2020) Guidelines for diagnosis and treatment of pneumonia Caused by 2019- nCoV in children.* (Trial version 1). Retrieved from www.news.66wz.com/system/2020/02/01/105229715.shtml
 18. (2020). Expert Group for Diagnosis and Treatment of 2019-nCoV Infection in Children's Hospital of Chongqing Medical University, Xu HM, Luo ZX, Xu F (2020) Diagnosis and treatment of novel coronavirus infection in Children (Children's Hospital of Chongqing Medical University trial version 2)[J/OL].*Journal of Pediatric Pharmacy.* <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1156.R.20200226.1309.002.html>
 19. Min, W., et al. (2020). Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China. *JAMA.* 2020 Apr 7; 323(13): 1313–1314.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИИ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350
