

кожной жировой клетчатки, а также мочеполовой системы.

S.V. Grishchenko, I.I. Grishchenko, E.F. Minenko, S.S. Pravodelov, I.N. Basenko, N.G. Smulskaya

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF THE MORBIDITY OF THE POPULATION OF THE ECOCRISIS REGION ON THE NATURE AND LEVEL OF TECHNOGENIC CHEMICAL POLLUTION OF SOILS

Abstract. *The article is devoted to a comparative analysis of the pathogenic significance of technogenic chemical soil pollutants in the formation of diseases of various classes and nosological forms among the inhabitants of the ecocrisis region. The leading geochemical determinants of this process, as well as the types of pathology of the population that are most susceptible to their negative influence, have been identified.*

Key words: *soil, man-made pollution, morbidity of the population, comparative analysis*

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашурбекова, Т. Н. Изучение загрязнения почвы тяжелыми металлами и оценка связи этого загрязнения с онкологическими заболеваниями [Текст] / Т. Н. Ашурбекова, Э. М. Мусинова // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7, № 4 (25). – С. 10–14.
2. Байботаева, А. Д. Тяжелые металлы в почвах урбанизированных территорий [Текст] / А. Д. Байботаева, Г. Д. Кенжалиева, В. Н. Босак // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 126–130.
3. Гигиеническая оценка риска здоровью населения при комбинированном пероральном поступлении тяжелых металлов [Текст] / В. М. Боев [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 2. – С. 35–43.
4. Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами и другими вредными веществами в регионе с развитым агропромышленным и нефтехимическим комплексом [Текст] / Н. Р. Рахматуллин [и др.] // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 86–2. – С. 136–142.
5. Козыренко, М. И. Подходы к оценке рисков в связи с загрязнением почв на урбанизированных территориях (на основе зарубежного опыта) [Текст] / М. И. Козыренко, Т. И. Кухарчик // Природопользование. – 2022. – № 1. – С. 22–35.
6. Мырзаханова, К. Н. Корреляционная зависимость заболеваемости от интенсивности загрязнения природной среды [Текст] / К. Н. Мырзаханова, А. С. Шанляков // Международный студенческий научный вестник. – 2022. – № 1. – С. 68.
7. Разетдинов, Р. Ф. Природные и техногенные источники загрязнения почв [Текст] / Р. Ф. Разетдинов // Научные исследования XXI века. – 2020. – № 6 (8). – С. 99–102.
8. Система биомониторинга химических загрязнений и оценка влияния токсикантов на здоровье человека: проблемы и пути их решения [Текст] / Л. В. Луковникова [и др.] // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2020. – № 4. – С. 111–124.
9. Banerjee, S. Ecosystem services and impact of industrial pollution on urban health: evidence from Durgapur, West Bengal, India [Text] / S. Banerjee, A. Banerjee, D. Palit // Environ. Monit. Assess. – 2021. – Vol. 193, N 11. – P. 744. doi: 10.1007/s10661-021-09526-9
10. Gao, Y. Agro-environmental contamination, food safety and human health: An introduction to the special issue [Text] / Y. Gao, H. Li // Environ. Int. – 2021. – Vol. 157. – P. 106812. doi:10.1016/j.envint.2021.106812
11. Toxic and heavy metals contamination assessment in soil and water to evaluate human health risk [Text] / W Ahmad [et al.] // Sci Rep. – 2021. – Vol. 11, N 1. – P. 17006. doi: 10.1038/s41598-021-94616-4
12. Медик, В.А., Токмачев М.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. – М.: Медицина, 2006. – С.103 – 121.

УДК 616.9:578.834.1-037:616.3-053.2

О.А. Лихобабина, Ю.В. Пошехонова, Р.Ф. Махмутов, А.И. Бобровицкая

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПРИ COVID-19 ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, Донецк, Россия*

Аннотация

Коронавирусная инфекция представляет особую опасность в отношении декомпенсации имеющихся хронических заболеваний и специфического поражения систем, как в ходе острой инфекции, так и при выделении вируса после купирования основных симптомов заболевания. Мультисистемный воспалительный синдром у детей и подростков может возникать через 2–6 недель после COVID-19 инфекции и характеризуется изменениями психического состояния, спутанностью сознания, диспептическими проявлениями (87%). Стресс-индуцированные состояния во время пандемии COVID-19 инфекции и локального военного конфликта, неопределенность исходов и последствий болезни диктуют необходимость длительного динамического наблюдения за детьми и комплексного решения для прогнозирования и эффективного проведения профилактических мероприятий.

Ключевые слова: *COVID-19, прогностическая значимость, ранняя диагностика, профилактика, дети.*

Новый коронавирус (SARS-CoV-2) вызывает заболевание у детей всех возрастных групп: новорожденные переносят заболевание в более легкой форме. Данная тенденция выявлена во время эпидемии SARS-CoV-1 и MERS [13,

14]. У детей регистрируются бессимптомные формы SARS-CoV-2 с развитием пневмонии.

Американская ассоциация по проблемам сердца (AHA) указывает на вовлечении сердечно-сосудистой системы при COVID-19 ин-

фекции у детей и рекомендует физические нагрузки после завершения болезни. Установлено, что кардиоваскулярные проявления острой фазы COVID-19 инфекции для детей не характерны. Однако описано несколько случаев кардиогенного шока, миокардита, перикардита и аритмий, включая желудочковую, предсердную тахикардию и атриовентрикулярную блокаду первой степени [3, 14]. Нарушения ритма обычно не требуют лечения.

В тоже время у детей и подростков при тяжелом поражении миокарда в результате COVID-19 инфекции отмечались случаи синдрома внезапной смерти на фоне проводимой интенсивной терапии. Кроме этого в случаях необходимости проведения интенсивной терапии и механической вентиляции легких выявлялись в анамнезе жизни больных хронические заболевания в 54,26% случаев, в частности, эссенциальная гипертензия (17,14%), ожирение (14,28%), неврологические заболевания (11,42%) и врожденные пороки сердца (8,57%). Наличие коморбидных заболеваний это всегда имеет риск развития пневмонии и сердечно-сосудистых осложнений. Снижение диффузионной способности легких — это нарушение, о котором чаще всего сообщают у перенесших COVID-19, и оно напрямую связано с тяжестью острого заболевания [6, 8, 10, 12], что согласуется с исследованиями у переболевших SARS, MERS 9, гриппа H1N1 и острого респираторного дистресс синдрома (ОРДС) [5]. Подобно пережившим ОРДС, у перенесших COVID-19 были обнаружены рестриктивные изменения легочной ткани (нарушения вентиляционной способности вследствие процессов, ограничивающих расправление легких) через 3 и 6 месяцев наблюдения. В тоже время тяжелое течение COVID-19 инфекции и неблагоприятный исход встречаются редко [9]. Дети и подростки, не имеющие основные заболевания как нарушение функции легких или иммуносупрессию, имеют более низкий риск развития тяжелых форм COVID-19 инфекции [6, 10]. Это следует объяснить анатомо-физиологическими особенностями детского организма и качеством жизни; менее активным врожденным иммунным ответом на инфекционный агент (иммунные реакции приводят к развитию острого респираторного дистресс синдрома); имеют более здоровые дыхательные пути; меньшее количество хронических соматических заболеваний; наличие различий в экспрессии рецептора ангиотензин превращающего фермента (АПФ-2), необходимого для связывания SARS-CoV-2, который экспрессируется в дыхательных путях,

легких и кишечнике, а не в иммунных клетках. Кроме того, дети имеют особенности строения и количества рецепторов АПФ-2 (защищает легкие от тяжелого острого повреждения. Фермент АПФ-2 идентифицирован как рецептор коронавируса SARS-CoV-2 [7, 15].

SARS-CoV-2 имеет некоторую аминокислотную гомологию с SARS-CoV и способен использовать АПФ-2 как рецептор для проникновения в клетку организма. Существует гипотеза, что дети менее чувствительны к инфекции SARS-CoV-2, так как зрелость и функция АПФ-2 у них (связывающая способность) ниже по сравнению со взрослыми [11].

Наряду с этим коронавирусная инфекция представляет особую опасность в отношении декомпенсации имеющихся хронических заболеваний и специфического поражения сердечно-сосудистой системы как в ходе острой инфекции, так и при выделении вируса в различных биологических средах после купирования основных симптомов заболевания, неопределенность исходов и последствий болезни диктуют необходимость длительного динамического наблюдения за детьми, особенно имевшими внутрисемейный контакт по COVID-19 инфекции.

Мультисистемный воспалительный синдром у данных детей и подростков (MIS-C) может возникать через 2–6 недель после COVID-19 инфекции и характеризуется изменениями психического состояния, спутанностью сознания; рвотой или диареей (87%); болями в животе; катарально-фолликулярным конъюнктивитом, экзантемой, стоматитом.

Таким образом, вышеизложенное требует оптимизации стратегических подходов к оценке состояния у детей и подростков при COVID-19 инфекции на фоне последствий от стресс-индуцирующих факторов с проживанием в условиях продолжающихся активных боевых действий и пандемии.

Цель исследования: обобщить текущие знания о потенциальном участии поражения желудочно-кишечного тракта в развитии и прогрессировании COVID-19 инфекции и определить прогностическую значимость ранней диагностики у детей и подростков, проживающих в условиях локального военного конфликта и пандемии.

Материалы и методы. Выполнен поиск в MEDLINE, путем использования поисковых терминов «поражение желудочно-кишечного тракта у детей при COVID-19 у детей» для идентификации статей, опубликованных 2020–2022 гг.

Результаты и обсуждение. В настоящее время большинство авторов сходится во мне-

нии, что COVID-19 у детей протекает легче и зачастую бессимптомно в 1/5–1/3 случаев. В тоже время выявляется пневмония как единственное проявление болезни (20%). Для установления диагноза и своевременного назначения адекватной терапии данным детям и подросткам обязательны пульсоксиметрия и рентгенограмма легких. Особенностью COVID-19 инфекции является полиорганность поражения, в частности, легких и сердца (повышение активности миокардиальных ферментов), что может способствовать формированию отдаленных последствий в виде хронической патологии со стороны органов и систем организма.

Для детей характерно длительное выделение РНК SARS-CoV-2 в различных средах организма после выздоровления, что требует проведение динамического наблюдения особенно детей, имеющих внутрисемейный контакт, а также использование инструментальных методов обследования. При этом механизм вовлечения в инфекционно-воспалительный процесс различный: непосредственное действие возбудителя на клетки желудочно-кишечного тракта (прямое поражение); посредством нарушений кровотока или нервной регуляции (косвенное).

Проведенный анализ в зависимости от эпидемиологического анамнеза дети были разделены на 3 группы риска: высокий риск — тесный контакт семейный, имевший предполагаемый или подтвержденный случай COVID-19 инфекции в течение 14 дней до начала заболевания; средний риск — наличие семейных случаев пневмонии в семье или коллективе; низкий риск — отсутствие случаев COVID-19 инфекции за пределами очага.

Подозрительный случай оценивали у детей и подростков из группы высокого риска при наличии 2 синдромов: лихорадка; поражение респираторного тракта, или желудочно-кишечного тракта (рвота, тошнота диарея). Характер гемограммы: лейкопения и лимфоцитоз. Повышенный уровень С-реактивного белка. Наличие признаков воспалительного процесса легких на рентгенограмме органов грудной клетки. Для детей и подростков, входящих в группу среднего или низкого риска, аналогичные диагностические критерии применялись после исключения гриппа и инфекций дыхательных путей другой этиологии.

Подозрительные случаи заболевания, удовлетворяющие любому из следующих критериев определены как подтвержденные случаи заболевания (ПЦР), при условии: материал мазков из носо- и ротоглотки или образцы

крови дали положительный результат на РНК с обратной транскрипцией в реальном времени (РТ-ПЦР); в материале мазков из носо- и ротоглотки или образцах крови выявлена методом генетического сегментирования РНК высокомолекулярная РНК SARS.

Нарушения функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) нередко сопровождают и различные ОРВИ. Анализ случаев новой коронавирусной инфекции (SARS-CoV-2) позволяет выявить различные проявления болезни: поражения органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, ЖКТ и других систем организма [15] так как этот вирус взаимодействует преимущественно с рецепторами ангиотензин-превращающего фермента 2-го типа (АПФ-2), которые присутствуют в клетках слизистой ЖКТ и эндотелии кровеносных сосудов. В тоже время очень трудно определить связаны ли нарушения с инфекционным агентом или же с проводимой терапией.

Нами проанализированы клинические особенности SARS-CoV-2 инфекции у 35 детей (возраст от 6 мес до 18 лет), из них дети первого года жизни составили 51,42% (18), раннего (1–3 года) — 22,85% (8), дошкольного — 17,14% (6) и школьного — 8,57% (3). Все дети первого года жизни находились на естественном вскармливании. Кроме этого установлено, что дети имели семейный контакт с подтвержденной COVID-19 инфекцией у родителей.

Основными клиническими проявлениями болезни являлись: температура тела 37,5–37,9°C, жидкий стул 5–12 раз в сутки, однократная рвота. На фоне проводимой терапии в амбулаторных условиях продолжительность указанных симптомов колебалась в пределах 7–12 дней.

Установлено также, что COVID-19 способен нарушать микробиоту кишечника, обогащая его условно-патогенными микроорганизмами и истощая полезные комменсалы [16]. Согласно данным авторов способность микробиоты кишечника изменять течение острых респираторных инфекций была ранее признана при гриппе и других респираторных инфекциях [4]. Большое количество в кишечнике *Faecalibacterium prausnitzii* — анаэроба, продуцирующего бутират путем ферментации пищевых волокон, обычно ассоциируется с хорошим здоровьем и обратно коррелирует с тяжестью COVID-19 [16].

Доказана необходимость применения растворов, обеспечивающих осмолярность 220–250 мОсмоль/л, для лечения диареи при COVID-19 инфекции у детей (улучшает всасываемость жидкости, снижает нагрузку на

почки и миокард, способствует более быстрому купированию эксикоза); энтеросорбенты (выведение токсичных метаболитов и возбудителей, улучшая функциональное состояние ЖКТ; пробиотики (компенсация потери естественной микрофлоры) [1, 2, 6]. Дети получали лечение в соответствии с действующими стандартами и рекомендациями по лечению COVID-19 инфекции.

Выводы. Эффективность регидратационной, энтеросорбирующей и пробиотической терапии у всех детей была достаточной. Однако появление вируса SARS-CoV-2 поставило новую задачу — определить эффективные подходы для коррекции диарей при COVID-19 инфекции в случаях отсутствия лабораторного подтверждения этиологического фактора и сочетания различных возбудителей.

Стресс-индуцированные состояния во время локального военного конфликта и пандемии COVID-19 инфекции диктуют необходимость комплексного решения для прогнозирования и эффективного проведения профилактических мероприятий.

O.A. Likhobabina, J.V. Poshehonova, R.F. Makhmurov, A.I. Bobrovitskaya

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF GASTROINTESTINAL TRACT LESIONS IN COVID-19 INFECTION IN CHILDREN

Abstract. *Coronavirus infection is particularly dangerous in terms of decompensation of existing chronic diseases and specific damage to systems, both during acute infection and when the virus is isolated after the main symptoms of the disease are relieved. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents can occur 2–6 weeks after COVID-19 infection and is characterized by changes in mental state, confusion, dyspeptic manifestations (87%). Stress-induced conditions during the COVID-19 pandemic of infection and local military conflict, uncertainty of outcomes and consequences of the disease dictate the need for long-term dynamic monitoring of children and a comprehensive solution for forecasting and effective preventive measures.*

Key words: *COVID-19, prognostic significance, early diagnosis, prevention, children.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Плоскирева А.А., Горелов А.В. Патогенетическая терапия острых кишечных инфекций у детей: комплексный подход. РМЖ. 2018; (20): 79–82.
2. Руженцова Т.А., Горелов А.В., Плоскирева А.А., Усенко Д.В. Стартовая терапия острой диареи у детей. РМЖ. 2015; (14): 830–833.
3. Хавкина Д.А., Руженцова Т.А., Чухляев П.В., Гарбузов А.А., Шушакова Е.К. Роль дезинтоксикационной и

антиоксидантной терапии в лечении COVID-19: теория и практика. Эпидемиология и инфекционные болезни: актуальные вопросы. 2020; (2): 62–69. doi: 10.18565/epidem. 2020. 2. 62-69.

4. Bradley K.C., Finsterbusch K., Schnepf D., Crotta S., Llorian M., Davidson S., Fuchs S.Y., Staeheli P., Wack A. Microbiota-driven tonic interferon signals in lung stromal cells protect from influenza virus infection. Cell Rep. 2019; e4. DOI: 10.1016/j.celrep.2019.05.105.
5. Herridge M.S., Tansey C.M., Matté A., Tomlinson G., Diaz-Granados N., Cooper A., Guest C.B., Mazer C.D., Mehta S., Stewart T.E., Kudlow P., Cook D., Slutsky A.S., Cheung A.M.; Canadian Critical Care Trials Group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2011; 364(14): 1293–1304.
6. Huang Y., Tan C., Wu J., Chen M., Wang Z., Luo L., Zhou X., Liu X., Huang X., Yuan S., Chen C., Gao F., et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. Respir. Res. 2020; 21(1): 163.
7. Huppert L.A., Matthay M.A., Ware L.B. Pathogenesis of acute respiratory distress syndrome. Semin. Respir. Crit. Care Med. 2019; 40(1): 31–39. DOI: 10.1055/s-0039-1683996.
8. Liu W., Peng L., Liu H., Hua S. Pulmonary function and clinical manifestations of patients infected with mild influenza A virus subtype H1N1: a one-year follow-up. PLoS ONE. 2015; 10(7): e0133698. DOI: 10.1371/journal.pone.0133698.
9. Lu X., Zhang L., Du H., Zhang J., Li Y.Y., Qu J. et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. N Engl J Med. 2020; 382(17):1663–1665. DOI: 10.1056/NEJMc2005073.
10. Méndez R., Latorre A., González-Jiménez P., Fedec L., Bouzas L., Yépez K., Ferrando A., Zaldívar-Olmeda E., et al. Reduced diffusion capacity in COVID-19 survivors. Ann. Am. Thorac. Soc. 2021; 18(7): 1253–1255.
11. Middeldorp S., Coppens M., van Haaps T.F., Foppen M., Vlaar A.P., Müller M.C.A., Bouman C.C.S., Beenen L.F.M., Kootte R.S., Heijmans J., Smits L.P., Bonta P.I., van Es N. Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. J. Thromb. Haemost. 2020; 18(8): 1995–2002.
12. Shah A.S., Wong A.W., Hague C.J., Murphy D.T., et al. A prospective study of 12-week respiratory outcomes in COVID-19-related hospitalisations. Thorax. 2021; 76(4): 402–404. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-216308.
13. Tang X., Wu C., Li X., Song Yu., et al. The origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. National Science Review. 2020; 7(6): 1012–1023.
14. Xiao F., Tang M., Zheng X., Liu Y., Li X., Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2. Gastroenterology. 2020; 158(6): 1831–1833. e3. doi: 10.1053/j.gastro. 2020. 02. 055.
15. Zhao Y.M., Shang Y.M., Song W.B., Li Q.Q., Xie H., Xu Q.F., Jia J.L., Li L.M., Mao H.L., Zhou X.M., Luo H., Gao Y.F., Xu A.G. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. EClinicalMedicine. 2020; 25: 100463. DOI: 10.1016/j.eclinm.2020.100463.
16. Zuo T T., Zhong F., Lui G.C.Y., Yeoh Y.K., Li A.Y.L., Zhan H., Wan Y., Chung A.C.K., Cheung C.P., Chen N., Lai C.K.C., Chen Z., Tso E.Y.K., Fung K.S.C., Chan V., Ling L., Joynt G., Hui D.S.C., Chan F.K.L., Chan P.K.S., Ng S.C. Alterations in gut microbiota of patients with COVID-19 during time of hospitalization. Gastroenterology. 2020; 159(3): 944–950.