

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ COVID-19

В. П. Крылов 

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Главная опасность для здоровья детей от SARS-CoV-2 связана с социально-экономическими исходом длительной пандемии, имеется информация о повышении количества нервных расстройств и проблем с питанием детей. Санитарно-гигиенические мероприятия стали одними из наиважнейших мер по борьбе с новой коронавирусной инфекцией. Дети и подростки, как правило, составляют особую группу пациентов, так как у них течение заболевания может ощутимо отличаться от средней и старшей возрастной группы. Карантин и переход на дистанционное обучение предполагает разнообразие причин эмоционального стресса, среди которых: сильная перемена образа жизни и обучения, а так же кардинальное уменьшение физической активности. Основными санитарно-гигиеническими мероприятиями в отношении детей и подростков стали переход на дистанционное обучение и разнообразные карантинные режимы. Перемена общепринятого образа жизни сопровождалась мощным эмоциональным стрессом и понижением плодотворности процесса обучения. По истечении определенного времени набралось много статистических данных, позволяющих сделать вывод о малозначительной роли детей в передаче и распространении инфекции. Вопреки спорной эффективности перехода к онлайн-обучению и множеству неблагоприятных последствий для психики детей, отдельные авторы сообщают, что закрытие школ содействовало уменьшению количества заболевших и снижению числа летальных исходов. Гигиена рук считается важным элементом инфекционного контроля. «Направленная» на детей и подростков популяризация гигиены во время пандемии отсутствует, и в основном разъяснительные разговоры ложатся на родителей.

Ключевые слова: дети и подростки, гигиена, коронавирусная инфекция, карантин, противоэпидемические мероприятия, дистанционное обучение.

Вклад автора: данная статья написана по результатам обзора литературы 150 мировых источников.

Соблюдение этических стандартов: статья одобрена ЛЭК РНИМУ им. Н. И. Пирогова (протокол заседания ЛЭК РНИМУ им. Н. И. Пирогова № 208 от 17 мая 2021 г.).

 **Для корреспонденции:** Василий Павлович Крылов
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997; vasily.rune.77@gmail.com

Поступила: 12.04.2021 **Статья принята к печати:** 18.05.2021 **Опубликована онлайн:** 30.06.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.016

HYGIENE PRACTICES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS TO PREVENT COVID-19 TRANSMISSION

Krylov VP 

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Socio-economic outcome of long-term SARS-CoV-2 pandemic poses a major health risk to children. A high number of neurological disturbances and nutrition-associated problems are reported. Hygiene is one of the most important measures to avoid the novel coronavirus infection. Children and adolescents commonly constitute a special population, as disease severity in this group significantly differs from that in middle-aged and senior groups. Lockdown and transition to remote learning result in numerous reasons for emotional stress such as a dramatically altered way of life and education, and an important reduction of physical activity. The basic hygienic measures for children and adolescents included lockdown and transition to remote learning. An altered way of life caused strong emotions and poor academic achievements. As time passes, based on numerous statistical data, we can conclude that the role of children in the infection transmission and spread is insignificant. In spite of doubtful effectiveness of transition to online learning and an abundance of negative consequences for children's mental health, some authors report that closure of schools resulted in a reduced number of those affected and decreased mortality rate. Hand hygiene is a very important way to prevent the spread of infections. Hygiene promotion aimed at children and adolescents is lacking during the pandemic, as explanatory talks are mainly given by parents.

Keywords: children and adolescents, hygiene, COVID-19, coronavirus, lockdown, epidemic control measures, remote learning.

Author contribution: in this article, we provide a framework for reviewing 150 global literature sources.

Compliance with ethical standards: the article was approved by the Local Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (minutes of meeting of the Local Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University No. 208 as of May 17, 2021).

 **Correspondence should be addressed:** Vasily P. Krylov
ul. Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997; vasily.rune.77@gmail.com

Received: 12.04.2021 **Accepted:** 18.05.2021 **Published online:** 30.06.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.016

В декабре 2019 года в провинции Хубэй (Hubei) города Ухань (Wuhan), Китай, впервые был идентифицирован новый вирус SARS-CoV-2, принадлежащий к семейству коронавирусов и вызывающий ряд атипичных респираторных заболеваний [1]. Среди первых 27 задокументированных госпитализированных пациентов большинство случаев были эпидемиологически связаны с оптовым рынком морепродуктов Хуанань, а основными симптомами вирусной инфекции являлись лихорадка, кашель и дискомфорт

в груди, а в тяжелых случаях — одышка и двусторонняя инфильтрация легких. Острый респираторный синдром, связанный с новой вирусной инфекцией, получил название SARS-CoV-2 (COVID-19). COVID-19 стремительно распространился по всему миру, и уже в марте 2020 года ВОЗ объявила о пандемии коронавирусной инфекции. К апрелю 2020 года в мире было зарегистрировано 1436198 подтвержденных случаев COVID-19, при этом уровень смертности составил почти 6% [2].

Пандемия вирусной инфекции COVID-19 оказала существенное влияние на все сферы деятельности человечества. В первую очередь, изменения, очевидно, коснулись системы здравоохранения. В экстренном порядке разрабатывались комплексные стратегии (integrative strategies), направленные на предотвращение резкого роста числа инфицированных [3].

Особое внимание уделялось санитарно-гигиеническим мероприятиям, так как этиотропное лечение не было возможно из-за отсутствия достаточных данных о патогенезе и течении нового заболевания. В момент разгара эпидемии единственным возможным способом снижения смертности от инфекции было перепрофилирование уже зарегистрированных и применяемых препаратов, так как на создание и выпуск в обращение качественно нового препарата и/или вакцины требовалось время [4]. Были приняты меры по введению карантинных режимов, самоизоляции и социальной дистанции, переходу к работе и обучению в дистанционном формате. Государственные стратегии были направлены на сокращение социальных контактов для снижения скорости распространения заболевания.

Дети и подростки, а также лица пожилого возраста, как правило, составляют особую группу пациентов, так как течение их заболевания может значительно отличаться от средней и старшей возрастной группы. Согласно данным многих источников, дети, как правило, переносят COVID-19 в более легкой форме и не вносят большой вклад в распространение вируса [5]. В связи с этим становится интересным рассмотреть санитарно-гигиенические меры, принятые во время эпидемии в отношении детей и подростков, и оценить их эффективность.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Методом исследования явился литературный обзор 75 статей, затрагивающих вопросы течения заболевания новой коронавирусной инфекции у детей и подростков, профилактика и меры предупреждения распространения COVID-19. Каждый источник описывал проведение санитарно-противоэпидемических мероприятий во время пандемии COVID-19 в различных странах Европы, Азии, Африки, Северной и Южной Америки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

COVID-19 — вирусное заболевание, сопровождаемое тяжелым острым респираторным синдромом (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2). Хотя основными симптомами инфекции являются расстройства дыхательной системы, SARS-CoV-2 так же может влиять на функции сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени, почек и поджелудочной железы, вызывать центральные и периферические неврологические нарушения [6].

COVID-19 — высококонтагиозное заболевание, передающееся воздушно-капельным или аэрозольным путем от человека к человеку. Согласно статистическим данным, дети составляют примерно 1–5% от всех диагностированных случаев COVID-19. Как правило, COVID-19 у детей и подростков протекает в более легкой форме, чем у взрослых пациентов. Примерно в 90% случаев диагностируется бессимптомное, легкое или умеренное течение заболевания. Однако до 6,7% случаев могут быть тяжелыми. Тяжелое течение обычно

наблюдается у пациентов младше 1 года и у пациентов с сопутствующими заболеваниями [2]. Прямых доказательств вертикальной передачи вируса от матери ребенку нет; однако новорожденные могут заразиться при тесном контакте [7].

Хотя медицинская литература показывает, что дети минимально восприимчивы к COVID-19, они в большей степени страдают от психосоциального воздействия пандемии. Карантин и домашнее обучение могут вызывать большой эмоциональный стресс, чем физические страдания, вызванные вирусом [8].

Закрытие учебных заведений из-за вспышки COVID-19 затронуло около 87% учащихся всего мира, для большинства подобный режим обучения был качественно новым. Социологический опрос, проведенный в марте среди учеников начальных (4) и средних (342) школ Шанхая, показал, что основными проявлениями психологического стресса являются тревожность (24,9%), депрессия (19,7%) и неврозы (15,2%). Однако около 21,4% респондентов были рады закрытию школ и довольны новым форматом обучения [9]. К середине апреля были закрыты школы в 192 странах и около 90% школьников и студентов (примерно 1,6 млрд. человек) были переведены на домашнее обучение (ДО) [10].

Италия была первой страной в Европе, которая столкнулась с COVID-19. Дети и подростки составляют примерно 16% населения Италии; многие государственные школы не имели необходимого технологического обеспечения для дистанционного онлайн-обучения. По состоянию на конец марта только 67% школ активировали дистанционное обучение, охватив 6,7 миллиона детей из 8,4 миллиона учащихся [11]. Возникали огромные сложности с обучением детей с ограниченными интеллектуальными возможностями.

В США за 10 дней в марте 2020 года были закрыты детские сады, центры по уходу за детьми, практически все школы и колледжи. Размах карантинных мероприятий был беспрецедентным: 21 миллион детей в детских садах, 57 миллионов школьников и 20 миллионов студентов колледжей и университетов были переведены на домашнее обучение [10].

В развивающихся странах дети из малообеспеченных семей имеют ограниченный доступ к онлайн-обучению, а также зависят от бесплатного школьного питания. Педиатрическая ассоциация Южной Африки после первого локдауна выступила с заявлением, призывающим к возвращению детей в школу. В заявлении также содержатся рекомендации по внедрению практики обучения, сводящей риски заражения к минимуму, и материальную поддержку для школ в районах с ограниченными ресурсами [12]. Школы Бразилии также сообщают об увеличении числа нервных расстройств (тревога, депрессия, нарушение сна, посттравматическое стрессовое расстройство) и проблемы с питанием детей. Более того, местные школы были закрыты более чем на 200 дней, что значительно дольше, чем в большинстве развитых стран, таких как Дания, Франция и Германия [13].

Несмотря на то, что заболеваемость детей COVID-19 достаточно низкая, так же, как и возможность распространения детьми инфекции, было установлено, что закрытие школ способствовало сокращению числа заболевших в неделю и смертности [14]. В клинических рекомендациях Педиатрического сообщества Франции утверждается, что дети, особенно в возрасте до 10 лет, не вносят значительного вклада в динамику эпидемии.

Частота вторичного заражения со стороны детей очень низкая, а вспышки, инициированные педиатрическими случаями, редки [15]. В Южной Корее открытие школ несколько раз откладывалось, очные занятия начались с 20 мая по 8 июня в 4 этапа для учеников разных классов. После открытия корейских школ не было отмечено резкого увеличения числа случаев заболевания среди детей, а процент заболевания детей от всех случаев инфекции в стране составил около 7,0% [16]. Тем временем в Израиле сообщается о крупной вспышке коронавирусной инфекции, произошедшей в мае 2020 года спустя 10 дней после возвращения средней школы к очному обучению. В течение короткого времени было выявлено 153 школьника и 25 сотрудников школ, инфицированных COVID-19 [17].

Возвращение к очному режиму обучения позволит восстановить привычный для детей и подростков образ жизни. Другой важнейшей причиной является ухудшение успеваемости в период онлайн-обучения. Перерывы в формальном очном обучении отрицательно сказывались на успеваемости детей школьного возраста, особенно в начальных классах. Данные, полученные в результате моделирования Bao et al. предсказали, что скорость улучшения навыков чтения у детей детского сада во время закрытия школ из-за COVID-19 без очного обучения снизится на 66% по сравнению со сценарием обычного ведения дел, что приведет к уменьшению прироста навыков чтения на 31% с 1 января 2020 года по 1 сентября 2020 года [18]. Учителя начальных классов особенно настаивают на возвращении к очным занятиям, в то время как учителя средних и старших классов более склонны к «гибридному» обучению (комбинированию очной и дистанционной формы) [19].

Меры социального дистанцирования вводятся на достаточно длительное время (от нескольких месяцев). Одной из важнейших государственных стратегий является минимизация экономических и социальных потрясений, связанных с введением изоляции [20].

Так, в Англии во время первой вспышки коронавирусной инфекции 23 марта 2020 года вышел приказ о введении строгого карантина, в том числе была предусмотрена и обширная стратегия эпиднадзора для мониторинга COVID-19 у детей. У детей первые подтвержденные случаи были зарегистрированы 29 февраля 2020 года. Число случаев заболевания начало расти во вторую неделю марта и достигло пика 11 апреля 2020 года, а затем постепенно снизилось, что соответствует тенденциям, наблюдаемым у взрослых [21].

Roche et al. сообщают, что изоляция всех возрастных групп, принятая во многих странах (в том числе и в России), может оказаться существенно менее эффективной по сравнению с целевой изоляцией, направленной на молодые и средние возрастные группы [20]. Опыт многих стран показывает, что даже в пик распространения инфекции только чуть более 1% случаев приходится на заболевание детей [21]. Роль детей в распространении инфекции также невысока. Тематические исследования в Гуанчжоу, Италии, Австралии и Нидерландах показали практически полное отсутствие передачи вируса от ребенка к взрослым [22].

Санитарное просвещение и пропаганда здорового образа жизни являются важными компонентами мероприятий по профилактике заболеваний в целом, но во время вспышек заболеваний и чрезвычайных ситуаций в области здравоохранения они начинают играть

ключевую роль [23]. Из-за длительного инкубационного периода и бессимптомного течения COVID-19 у некоторых пациентов ВОЗ рекомендует использовать респираторы, маски и перчатки для снижения риска заражения [24]. Такие немедикаментозные меры создают барьер для ограничения распространения инфекции воздушно-капельным и аэрозольным путем, позволяя контролировать развитие эпидемии на ранней стадии и защитить уязвимые группы населения [25]. Сообщения, специально «нацеленные» на детей, в настоящее время отсутствуют. Эту потребность могут восполнить развлекательно-образовательные мероприятия на основе видео/мультфильмов, что наиболее важно для закрепления и долгосрочного привыкания к надлежащей гигиене для предотвращения повторных инфекций [23].

Педиатрическая ассоциация Южной Африки в своем заявлении дает следующие комментарии относительно мер безопасности: из-за риска удушья маски не рекомендованы для детей младше 2 лет. Для детей старше 4 лет ношение масок рекомендуется, особенно при возвращении к очному обучению [12].

Гигиена рук считается чрезвычайно важным элементом инфекционного контроля. Правильная обработка и мытье рук может прервать распространение вируса и снизить риск заражения от 6% до 44% [26]. В исследовании Chen et al., было рассмотрено, насколько соблюдаются правила мытья рук среди детей школьного возраста. В анкетировании приняло участие 8569 детей в возрасте от 6 до 13 лет, более 80% из которых побывало в Ухане и 51,95% из них — непосредственно перед введением карантина. Только 42,05% детей начальной школы продемонстрировали отличные знания и сознательное поведение при мытье рук, что намного ниже ожиданий исследователей [25].

Smith et al. провели масштабное исследование по практике мытья рук среди подростков 12–15 лет в 80 странах. Интересно, что распространенность того, что руки никогда / редко мыть перед едой, была выше в странах с доходом выше среднего. Как правило, люди с низким социально-экономическим статусом с меньшей вероятностью применяли надлежащие методы мытья рук [27].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Исследование мировых противоэпидемических мероприятий в период пандемии COVID-19 проводилось впервые. Обобщенный мировой опыт организации санитарно-эпидемиологических мероприятий по профилактике распространения COVID-19 для детей и подростков показал, что в большинстве случаев дети переносят COVID-19 в более легкой форме, чем взрослые. Предполагалось, что бессимптомное течение может способствовать распространению инфекции, однако многие источники сообщают о незначительной роли детей и подростков в распространении инфекции. Основная угроза здоровью детей от SARS-CoV-2 связана скорее с социально-экономическими последствиями затяжной пандемии, чем с самой инфекцией COVID-19, есть сообщения об увеличении числа нервных расстройств (тревога, депрессия, нарушение сна, посттравматическое стрессовое расстройство) и проблемы с питанием детей. Санитарно-гигиенические мероприятия стали одними из ключевых мер по борьбе с новой коронавирусной инфекцией.

ВЫВОДЫ

Санитарно-гигиенические мероприятия стали одними из ключевых мер по борьбе с новой коронавирусной инфекцией. В начале эпидемии отсутствовали данные о возможности этиотропного лечения нового заболевания и об эффективности перепрофилирования уже зарегистрированных препаратов. Основной государственной стратегией было введение социального дистанцирования и пропаганда необходимых гигиенических мер с целью замедлить распространение инфекции и сократить смертность от COVID-19.

Основными санитарно-гигиеническими мероприятиями в отношении детей и подростков стали переход на дистанционное обучение и различные карантинные

режимы. Изменение привычного образа жизни сопровождалось сильным эмоциональным стрессом и снижением эффективности процесса обучения. По истечении некоторого времени накопилось достаточно статистических данных, позволяющих сделать вывод о незначительной роли детей в передаче и распространении инфекции. Несмотря на неоднозначную эффективность перехода к онлайн-обучению и обилие негативных последствий для психики детей, некоторые авторы сообщают, что закрытие школ способствовало сокращению числа заболевших и снижению смертности. «Нацеленная» на детей и подростков пропаганда гигиены во время пандемии отсутствует, в основном разъяснительные беседы ложатся на родителей.

Литература

- Casey A, Pollard, Michael P, Morran, and Andrea L. Nestor-Kalinowski. The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiol Genomics*. 2020; 52(11): 549–557.
- Hasan Tezer, Tuğba Bedir Demirdag. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020; 50: 592–603.
- Xue Liu, Chao Liu, Gang Liu, Wenxin Luo, and Ningshao Xia. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination. *Theranostics*. 2020; 10(17): 7821–7835.
- Pawar AY. Combating Devastating COVID-19 by Drug Repurposing. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2020; 1: 1872–7913.
- Balasubramanian S, Rao NM, Goenka A, Roderick M & Ramanan AV. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children — What We Know So Far and What We Do Not. *Indian Pediatrics*. 2020; 57(5): 435–442.
- Tsatsakis A, Calina D, Falzone L, Petrakis D, Mitrut R, Siokas V, Docea A O. SARS-CoV-2 pathophysiology and its clinical implications: An integrative overview of the pharmacotherapeutic management of COVID-19. *Food and Chemical Toxicology*. 2020; 146: 111–769.
- Jiatong She, Lanqin Liu, Wenjun Liu. COVID-19 epidemic: Disease characteristics in children. *J Med Virol*. 2020; 92(7): 747–754.
- Ritwik Ghosh, Mahua J Dubey, Subhankar Chatterjee, Souvik Dubey. Impact of COVID-19 on children: special focus on the psychosocial aspect. *Minerva Pediatr*. 2020; 72(3): 226–235.
- Tang S, Xiang M, Cheung T & Xiang Y-T. Mental Health and Its Correlates among Children and Adolescents during COVID-19 School Closure: The Importance of Parent-Child Discussion. *Journal of Affective Disorders*. 2020; 253(3): 203–215.
- Donohue JM & Miller E. COVID-19 and School Closures. *JAMA* 2020; 324(9): 845–847.
- Caffo E, Scandroglio F & Asta L. Debate: COVID-19 and psychological well-being of children and adolescents in Italy. *Child and Adolescent Mental Health*. 2020; 25(3): 167–168.
- Hendricks CL & Green RJ. COVID-19 in children: Should we be worried? *South African Medical Journal*. 2020; 110(9): 864.
- Alexandre Caixeta Guimarães, Luciana Becker Mau, Rebecca Christina Kathleen Maunsell. COVID-19 in children: considerations for returning to school. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2020; 86(6): 667–668.
- Laura Heavey, Geraldine Casey, Ciara Kelly, David Kelly, Geraldine McDarby. No evidence of secondary transmission of COVID-19 from children attending school in Ireland. *Euro Surveill*. 2020; 25(21): 2000903.
- Cohen R, Delacourt C, Gras-Le Guen C & Launay E. COVID-19 and schools. Guidelines of the French Pediatric Society. *Archives de Pédiatrie*. 2020; 27(7): 388–392.
- Yoonsun Yoon, Kyung Ran Kim, Hwanhee Park, Soyoung Kim, Yae Jean Kim. Stepwise School Opening and an Impact on the Epidemiology of COVID-19 in the Children. *J Korean Med. Sci* 2020; 35(46): 414.
- Chen Stein-Zami, Nitza Abramson, Hanna Shoob, Erez Libal, Menachem Bitan, Tanya Cardash, Refael Cayam, Ian Miskin. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel. *Euro Surveill*. 2020; 25(29): 2001352.
- Bao X, Qu H, Zhang R & Hogan TP. Modeling Reading Ability Gain in Kindergarten Children during COVID-19 School Closures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(17): 6371.
- Christine A Limbers. Factors Associated with Caregiver Preferences for Children's Return to School during the COVID-19 Pandemic. *PMID*: 2021; 91(1) 3–8.
- Roche B, Garchitorena A & Roiz D. The impact of lockdown strategies targeting age groups on the burden of COVID-19 in France. *Epidemics*. 2020; 33: 100–424.
- Sankar J, Dhochak N, Kabra SK & Lodha R. COVID-19 in Children: Clinical Approach and Management. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2020; 87(6): 433–442.
- Munro APS & Faust SN. Children are not COVID-19 super spreaders: time to go back to school. *Archives of Disease in Childhood*. 2020; 105(7): 618–619.
- Gray DJ, Kurscheid J, Mationg ML, Williams GM, Gordon C, Kelly M, McManus DP. Health-education to prevent COVID-19 in schoolchildren: a call to action. *Infectious Diseases of Poverty*. 2020; 9(1): 81.
- Lotfi M, Hamblin MR & Rezaei N. COVID-19: Transmission, Prevention, and Potential Therapeutic Opportunities. *Clinica Chimica Acta*. 2020; 508: 254–266.
- Chen X, Ran L, Liu Q, Hu Q, Du X & Tan X. Hand Hygiene, Mask-Wearing Behaviors and Its Associated Factors during the COVID-19 Epidemic: A Cross-Sectional Study among Primary School Students in Wuhan, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(8): 2893.
- Rabie T & Curtis V. Handwashing and risk of respiratory infections: a quantitative systematic review. *Tropical Medicine and International Health*. 2006; 11(3): 258–267.
- Lee Smith, Laurie Butler, Mark A Tully, Louis Jacob, Yvonne Barnett, Guillermo F López-Sánchez, Rubén López-Bueno, Jae Il Shin, Daragh McDermott, Briona A Pfeifer, Damiano Pizzol, Ai Koyanagi. Hand-Washing Practices among Adolescents Aged 12–15 Years from 80 Countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 18(1):138.

References

- Casey A, Pollard, Michael P, Morran, and Andrea L. Nestor-Kalinowski. The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiol Genomics*. 2020; 52(11): 549–557.
- Hasan Tezer, Tuğba Bedir Demirdag. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020; 50: 592–603.

3. Xue Liu, Chao Liu, Gang Liu, Wenxin Luo, and Ningshao Xia. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination. *Theranostics*. 2020; 10(17): 7821–7835.
4. Pawar AY. Combating Devastating COVID –19 by Drug Repurposing. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2020; 1: 1872–7913.
5. Balasubramanian S, Rao NM, Goenka A, Roderick M & Ramanan AV. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children — What We Know So Far and What We Do Not. *Indian Pediatrics*. 2020; 57(5): 435–442.
6. Tsatsakis A, Calina D, Falzone L, Petrakis D, Mitrut R, Siokas V, Docea A O. SARS-CoV-2 pathophysiology and its clinical implications: An integrative overview of the pharmacotherapeutic management of COVID-19. *Food and Chemical Toxicology*. 2020; 146: 111–769.
7. Jiatong She, Lanqin Liu, Wenjun Liu. COVID-19 epidemic: Disease characteristics in children. *J Med Virol*. 2020; 92(7): 747–754.
8. Ritwik Ghosh, Mahua J Dubey, Subhankar Chatterjee, Souvik Dubey. Impact of COVID –19 on children: special focus on the psychosocial aspect. *Minerva Pediatr*. 2020; 72(3): 226–235.
9. Tang S, Xiang M, Cheung T & Xiang Y-T. Mental Health and Its Correlates among Children and Adolescents during COVID-19 School Closure: The Importance of Parent-Child Discussion. *Journal of Affective Disorders*. 2020; 253(3): 203–215.
10. Donohue JM & Miller E. COVID-19 and School Closures. *JAMA* 2020; 324(9): 845–847.
11. Caffo E, Scandroglio F & Asta L. Debate: COVID-19 and psychological well-being of children and adolescents in Italy. *Child and Adolescent Mental Health*. 2020; 25(3): 167–168.
12. Hendricks CL & Green RJ. COVID-19 in children: Should we be worried? *South African Medical Journal*. 2020; 110(9): 864.
13. Alexandre Caixeta Guimarães, Luciana Becker Mau, Rebecca Christina Kathleen Maunsell. COVID-19 in children: considerations for returning to school. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2020; 86(6): 667–668.
14. Laura Heavey, Geraldine Casey, Ciara Kelly, David Kelly, Geraldine McDarby. No evidence of secondary transmission of COVID-19 from children attending school in Ireland. *Euro Surveill*. 2020; 25(21): 2000903.
15. Cohen R, Delacourt C, Gras-Le Guen C & Launay E. COVID-19 and schools. *Guidelines of the French Pediatric Society. Archives de Pédiatrie*. 2020; 27(7): 388–392.
16. Yoonsun Yoon, Kyung Ran Kim, Hwanhee Park, Soyoung Kim, Yae Jean Kim. Stepwise School Opening and an Impact on the Epidemiology of COVID-19 in the Children. *J Korean Med. Sci* 2020; 35(46): 414.
17. Chen Stein-Zami, Nitza Abramson, Hanna Shoob, Erez Libal, Menachem Bitan, Tanya Cardash, Refael Cayam, Ian Miskin. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel. *Euro Surveill*. 2020; 25(29): 2001352.
18. Bao X, Qu H, Zhang R & Hogan TP. Modeling Reading Ability Gain in Kindergarten Children during COVID-19 School Closures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(17): 6371.
19. Christine A Limbers. Factors Associated with Caregiver Preferences for Children's Return to School during the COVID-19 Pandemic. PMID: 2021; 91(1) 3–8.
20. Roche B, Garchitorea A & Roiz D. The impact of lockdown strategies targeting age groups on the burden of COVID-19 in France. *Epidemics*. 2020; 33: 100–424.
21. Sankar J, Dhochak N, Kabra SK & Lodha R. COVID-19 in Children: Clinical Approach and Management. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2020; 87(6): 433–442.
22. Munro APS & Faust SN. Children are not COVID-19 super spreaders: time to go back to school. *Archives of Disease in Childhood*. 2020; 105(7): 618–619.
23. Gray DJ, Kurscheid J, Mationg ML, Williams GM, Gordon C, Kelly M, McManus DP. Health-education to prevent COVID-19 in schoolchildren: a call to action. *Infectious Diseases of Poverty*. 2020; 9(1): 81.
24. Lotfi M, Hamblin MR & Rezaei N. COVID-19: Transmission, Prevention, and Potential Therapeutic Opportunities. *Clinica Chimica Acta*. 2020; 508: 254–266.
25. Chen X, Ran L, Liu Q, Hu Q, Du X & Tan X. Hand Hygiene, Mask-Wearing Behaviors and Its Associated Factors during the COVID-19 Epidemic: A Cross-Sectional Study among Primary School Students in Wuhan, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(8): 2893.
26. Rabie T & Curtis V. Handwashing and risk of respiratory infections: a quantitative systematic review. *Tropical Medicine and International Health*. 2006; 11(3): 258–267.
27. Lee Smith, Laurie Butler, Mark A Tully, Louis Jacob, Yvonne Barnett, Guillermo F López-Sánchez, Rubén López-Bueno, Jae Il Shin, Daragh McDermott, Briona A Pfeifer, Damiano Pizzol, Ai Koyanagi. Hand-Washing Practices among Adolescents Aged 12–15 Years from 80 Countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 18(1):138.