

Коронавирусные заболевания: уроки, современный опыт и перспективы

К.В. Касьяненко, И.В. Потехин, Ю.И. Ляшенко

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ,
Санкт-Петербург, Россия; dr.snegur@gmail.com

История столкновений человека с новыми инфекционными агентами насчитывает сотни лет, однако сложности, связанные с контролем и борьбой с масштабным распространением заболеваний, сохраняются и сегодня. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19), впервые зарегистрированная в декабре 2019 г. в Китае, продолжает оставаться глобальной проблемой мирового здравоохранения, вызывая широкий резонанс во всех сферах мирового общества. В данной статье рассмотрены основные исторические аспекты предшествующих эпидемических вспышек, вызванных коронавирусами, показаны преимущества и недостатки применения различных стратегий противоэпидемических мероприятий, в том числе и в контексте пандемии COVID-19.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, эпидемия, COVID-19, SARS-Cov-2

Введение

Глобальное распространение инфекционных заболеваний в значительной степени влияет на ход человеческой истории. Несмотря на изменение контекста и усовершенствование противоэпидемических, диагностических и лечебных стратегий, такие термины, как «эпидемия» и «пандемия», широко употреблявшиеся в период с XVII по XVIII в., продолжают звучать в области общественного здравоохранения и сегодня (Morens, 2009). Пиковые подъёмы заболеваемости отражаются не только на работе систем здравоохранения, но также приносят серьёзный ущерб экономическому и политическому секторам, обнажают и порождают социальные проблемы. Стремление к детальному пониманию механизмов возникновения эпидемий и пандемий играет ключевую роль в разработке адекватных и своевременных мер контроля потенциально опасных возбудителей, предотвращении распространения новых инфекционных заболеваний и формировании адекватной противоэпидемической готовности.

Коронавирусы в истории пандемий

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) вносят наибольший вклад в структуру заболеваемости и смертности среди всей инфекционной патологии по всему миру. Несмотря на выраженную сезонность циркуляции отдельных представителей данной категории, заболеваниям из данной группы подвержены люди вне зависимости от пола и возраста. Вместе с тем наибольшей контагиозностью и способностью к вспышечному распространению на сегодняшний день обладают: респираторно-синтициальный вирус, вирусы гриппа А и В, коронавирусы. Пандемическое распространение возможно при появлении нового антигенного варианта возбудителя, обладающего повышенной трансмиссивностью в связи с отсутствием сформированного популяционного иммунитета (Brundage, 2006). Непредсказуемость паттернов течения отдельных пандемий обусловлена как разнообразием механизмов изменчивости вирусов, так и различиями в условиях первичного распространения вируса. Хронология наступления основных пандемий, вызванных респираторными вирусами, может быть проиллюстрирована следующим образом (рис. 1).

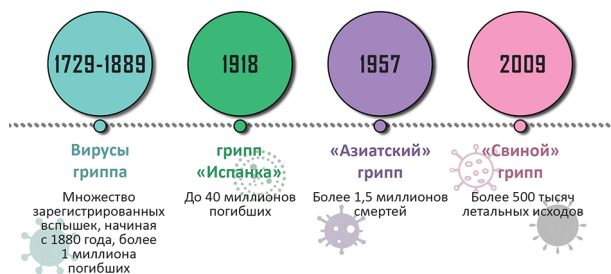


Рис. 1. Хронология основных пандемий аэрозольных заболеваний

Fig. 1. Timeline of major respiratory disease pandemics

Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) подчеркнула важность ретроспективной оценки предыдущих вспышек респираторных инфекций: коронавирусы к настоящему моменту уже неоднократно представляли угрозу глобального распространения. Данные о том, что коронавирусы способны вызывать заболевания у человека, появились в 60-е гг. прошлого столетия, однако столкнуться со смертельными вспышками пришлось в последние десятилетия. COVID-19 — третья по счёту, но самая масштабная за всю историю вспышка коронавирусной инфекции, повлёкшая за собой более 6 миллионов смертей (Hannah, 2020).

Первый случай атипичной пневмонии, вызванной вирусом тяжёлого острого респираторного синдрома (SARS-CoV), был зарегистрирован на территории Китая в ноябре 2002 г. В течение нескольких месяцев число случаев тяжёлого поражения лёгких, большинство из которых было отмечено среди работников здравоохранения, прогрессивно росло, увеличивалось количество «завозных» случаев во Вьетнаме, Канаде, Гонконге, что привело к объявлению в 2003 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) наличия угрозы глобального распространения инфекции. Последовавшая за этим крупномасштабная исследовательская инициатива была призвана в кратчайшие сроки идентифицировать инфекционного агента, но низкое

сродство выделенного от пациентов с пневмониями вируса с известными на тот момент представителями семейства *Coronaviridae* нашла отражение в длительном отсутствии оптимальных диагностических и терапевтических схем, приведя к середине лета 2003 г. к более чем 8 тысячам случаев заболевания, 770 из которых закончились летально¹. Однако своевременно начатая программа по предотвращению распространения заболевания, включавшая в себя режимно-ограничительные и санитарно-эпидемиологические мероприятия, наблюдение за переболевшими и выявление контактных лиц, дали возможность эффективно контролировать инфекцию. После описанных событий единичные случаи SARS-CoV регистрировались среди млекопитающих, но в человеческой популяции вирус не обнаруживался. Несмотря на то что вспышка характеризовалась сравнительно низкой летальностью, её последствия оказались более масштабными — события породили страх перед встречей с новыми возбудителями, которая, согласно законам эпидемического процесса, неизбежно случится в будущем. Более того, остро встал вопрос о работе медицинских организаций в условиях ограниченности ресурсов, в том числе в условиях дефицита медицинского персонала и методов быстрой и высокочувствительной этиологической диагностики, что было ярко продемонстрировано в рамках эпидемии 2002 г. (Chang, 2004). Более того, с связи с ограниченным количеством случаев, имеющих характерные клинические особенности течения, установить ключевые диагностические признаки инфекции оказалось сложно, таким образом, возможности ранней клинической диагностики заболевания были ограничены. Поиск этиотропных препаратов в период разгара заболеваемости, в связи с коротким периодом циркуляции инфекции, не дал удовлетворительных результатов: репрезентативных данных, показывающих эффективность применения конкретных фармакологических препаратов, получено не было. Однако именно тогда впервые были предложены схемы, включавшие применение рибавирина, комбинации лопинавира с ритонавиром и использование реконвалесцентной плазмы. В дальнейшем эти стратегии одними из первых будут рассматриваться в качестве наиболее перспективных для лечения пациентов во время пандемии COVID-19. Более того, были синтезированы вакцины, приводящие к активной выработке антител против возбудителя, однако в связи с наличием поствакцинальных осложнений, связанных с развитием иммунопатологических процессов в лёгочной ткани лабораторных животных, клинических исследований с участием человека проведено не было (Sampath, 2021).

Десятилетие спустя на территории Саудовской Аравии был зарегистрирован случай тяжёлой пневмонии, сопровождавшейся поражением почек. Как выяснилось позже, этот случай положил начало вспышке ближневосточного респираторного синдрома (MERS), который повлечёт за собой развитие более двух с половиной тысяч подтверждённых случаев заболевания, около 30% из которых приведут к смертельным исходам (Zaki, 2012). Интересно отметить, что месяцем ранее серия атипичных пневмоний с последовательным поражением почек или органов желудочно-кишечного тракта была отмечена в Иордании (Hijawi, 2013). Инфекционная природа заболевания не вызывала сомнений, однако выделение возбудителя было затруднено в связи со сложностями проведения эпидемиологического расследова-

¹ Всемирная организация здравоохранения. Глобальная сеть оповещения о вспышках болезней и ответных действиях. Сводка возможных случаев SARS инфекции с 01.11.2002 по 31.07.2003.

ния и неудовлетворительными результатами лабораторной диагностики. Только после событий на Аравийском полуострове сохранившиеся образцы биоматериала от пациентов из г. Эз-Зарка были протестированы на наличие антигенов MERS — вирусная этиология заболевания была подтверждена. Но это не предотвратило дальнейшее распространение инфекции — завозные случаи стали всё чаще регистрироваться в Великобритании, Южной Корее, единичные случаи перерастали в нозокомиальные вспышки, прорываясь в неиммунную популяцию людей из числа членов семей медицинских работников, и несколько месяцев спустя MERS обнаруживался в 27 странах мира. Важнейшей отличительной особенностью описанной вспышки является активное выявление бессимптомных носителей инфекции — это достигалось путём агрессивного отслеживания возможных контактов с лабораторно-верифицированными случаями и бескомпромиссных изоляционно-обсервационных мероприятий. Строжайшее соблюдение противоэпидемического режима в очередной раз внесло значимый вклад в борьбу с распространением инфекции, вместе с тем более низкая по сравнению с предшествующей вспышкой коронавирусной инфекции заболеваемость была также связана с прогрессивным усовершенствованием и внедрением в рутинную лабораторную практику молекулярно-генетических исследований, позволивших в необходимых количествах выявлять интипартные формы инфекции (Whitelaw, 2020). Попытки разработки препаратов для специфической профилактики MERS предпринимались и в этот раз: помимо вакцин, предназначенных для использования у лиц по эпидемическим показаниям и в группах риска, велась разработка вакцин для предотвращения эпизоотий среди животных — источников инфекции. Вместе с тем аналогичные серьёзные нежелательные эффекты (иммуноопосредованное поражение лёгких) при исследовании препаратов на лабораторных животных, а также неудовлетворительный титр поствакцинальных антител в сыворотке у пожилых животных в значительной степени тормозили старт клинических исследований, в связи с чем разработка эффективного вакцинного препарата продолжается и сегодня. В Российской Федерации в 2020 г. велась активная работа над созданием вакцины против MERS, и именно она стала основой для создания первой широко используемой векторной вакцины от новой коронавирусной инфекции (SARS-CoV-2) (Agrawal, 2016).

Пандемия COVID-19 — похожий сценарий?

Несмотря на то что начало пандемии COVID-19 имеет схожий с предыдущими вспышками коронавирусной инфекции паттерн, особенности эпидемиологии нового вируса вносят существенное различие в скорости распространения инфекции и масштабы катастрофы. Основное значение в этом аспекте играет высокая трансмиссивность вируса и преимущественно аэрозольный механизм передачи, который, в свою очередь, обуславливает и многообразие клинических проявлений манифестных форм, затрудняющих раннюю диагностику. Этот вопрос подробно рассмотрен на кафедре инфекционных болезней (с курсом медицинской паразитологии и тропических заболеваний) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург: по данным 906 законченных случаев лабораторно верифицированной SARS-CoV-2-инфекции установлены опорные диагностические признаки инфекции, в том числе и в зависимости от степени тяжести течения

заболевания, позволяющие на раннем этапе установить предварительный диагноз у лиц молодого возраста. Так, COVID-19 у лиц молодого возраста в 51% случаев протекает легко, преимущественно в форме острого респираторного заболевания (86,6%). Клиническая картина характеризуется развитием субфебрильной лихорадки (51,4%), сопровождающейся выраженной потливостью (46,1%), проявлениями синдрома общей инфекционной интоксикации (65,1%), кашлем (41,5%) развитием поражения лёгких (49,0%), неврологическими нарушениями (41,8%), нарушением вкусовой (18,7%) и обонятельной (16,9%) чувствительности в начальном периоде болезни, дискомфортом в грудной клетке (39,0%) в периоде разгара. В периоде ранней реконвалесценции продолжают с большой частотой регистрироваться признаки неврологических нарушений (33,8%), сохраняются астенические проявления (10,5%). У 49% пациентов молодого возраста с SARS-CoV-2 инфекцией заболевание протекает с развитием пневмонии, которая в 20,3% случаев приводит к развитию дыхательной недостаточности.

Следует отметить, что, несмотря на меньшую по сравнению с предшественниками летальность, борьба с SARS-CoV-2-инфекцией приобрела беспрецедентный характер, в особенности это касается режимно-ограничительных и изоляционных мероприятий: впервые были применены запреты на пересечение границ по всему миру, налажен строгий контроль соблюдения самоизоляции, введены исключительные по длительности комендантские часы.

Преимуществом, позволившим быстро отнести нового возбудителя к семейству *Coronaviridae*, стало использование метода амплификации нуклеиновых кислот, который в дальнейшем позволит с высокой скоростью идентифицировать бессимптомные случаи, установленные путём отслеживания контактных лиц, не пребывавших в потенциальном первичном очаге распространения инфекции, подтвердив ведущую роль воздушно-капельного пути в передаче инфекции.

Опыт предыдущих вспышек коронавирусами заболеваний, очертивший возможный круг источников инфекции из классов птиц, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих, позволил считать рынок морепродуктов г. Уханя (провинция Хубей) наиболее вероятным местом происхождения и первичного распространения нового коронавируса. В дальнейшем было установлено, что пандемический вариант вируса появился вследствие рекомбинации между коронавирусом летучей мыши и коронавирусом неутонченного к настоящему моменту носителя, однако основную роль, по многочисленным результатам геномного секвенирования, отводят панголинам (Zheng, 2020). К моменту присвоения новому инфекционному агенту официального названия «COVID-19» (12 января 2020 г.), вирус распространился по всей территории Китая и вышел за его пределы, а к концу месяца случаи заболевания регистрировались на территориях двадцати стран мира. Когда количество подтверждённых случаев заболевания превысило 48 тысяч, а число летальных исходов приблизилось к трём тысячам (11 марта 2020 г.), ВОЗ объявила начало пандемии. Обращает на себя внимание резкий прирост заболеваемости в середине марта 2020 г., когда число лабораторно верифицированных случаев приблизилось к 650 тысячам, с показателями летальности до 20% (Whitworth, 2020). Отдельное место в сценарии молниеносного распространения инфекции, несмотря на повсеместное применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), отводится внутригоспитальному распространению инфекции и заражению контингентов чрезвычайно высокого профессионального риска (Wang, 2020). Между тем именно барьерные

методы профилактики, социальное дистанцирование, соблюдение правил личной гигиены были признаны одними из ведущих мер по предотвращению распространения инфекции. Формирование новой парадигмы жизни и необходимость её бескомпромиссного принятия вызвала ряд неоднозначных оценок и во многом была воспринята негативно.

Социальный конфликт как составляющая пандемии COVID-19

Наибольшее количество противоречий касалось использования индивидуальных защитных масок и иных СИЗ. В связи с тем что наибольшую угрозу в качестве источника инфекции представляют бессимптомные носители инфекции, ношение маски призвано минимизировать риск передачи возбудителя здоровым лицам. Первоначально использование СИЗ было строго регламентировано: ношение защитной маски было обязательным среди инфицированных и медицинского персонала, однако дальнейшее расширение данной опции и рекомендации об использовании масок и перчаток среди прочего населения в разных странах стали существенно различаться. По информации ВОЗ, в разгаре пандемии ношение защитных масок было рекомендовано здоровым лицам, которые, несмотря на новые правила, касающиеся особенностей организации условий труда в период подъёма заболеваемости, были вынуждены работать и находиться в условиях коллективов. Однако центры по контролю и профилактике заболеваний США (CDC) активно призывали отказаться от использования масок, обосновывая это возможным накоплением вирусных частиц на поверхности СИЗ при образовании конденсата. Этот тренд отслеживался и на территории Великобритании: ношение маски в общественных местах не было рекомендовано в связи с отсутствием убедительных доказательств её эффективности в снижении распространения инфекции (Lyu, 2020). В Германии ограничение использования медицинских масок среди здоровых лиц было связано с идеей о том, что мнимое ощущение защищённости от вируса при использовании СИЗ может приводить к пренебрежению другими правилами личной гигиены и игнорированию принципов ограничения передвижения и формирования скученности коллективов, обуславливая, таким образом, обратный эффект. Дискуссии в отношении эффективности применения защитных масок во время пандемии аэрозольных инфекций ведутся до сих пор: при этом положительный опыт стран Востока в вопросе следования введённым ограничительным мерам в комбинации с адекватным использованием СИЗ свидетельствует о значимом положительном влиянии на скорость окончания пандемии (Tindale, 2020, Wang, 2020). В результате тщательного анализа мирового опыта в Российской Федерации ношение маски в общественных местах являлось обязательным. При этом задача убеждения в необходимости следовать предложенным мерам формировала отдельную проблему: несмотря на широкое освещение важности исполнения указанных рекомендаций с помощью доступных медиасредств, приверженность большей части населения к их выполнению была низкой. Причиной, по мнению исследователей, являлось, помимо сомнений в реальной угрозе для жизни заболевания, в ряде случаев напоминающего классическое ОРЗ, большое число «диссидентских движений», отрицающих существование вируса SARS-CoV-2, придавая пандемии выраженную схожесть с историей распространения ВИЧ-инфекции (Qian, 2020).

С другой стороны, социальное дистанцирование, изоляция привели к феномену стигматизации людей, каким-либо образом связанных с инфекцией COVID-19 или инфицированными лицами. Ограниченность знаний о новом возбудителе, особенностях передачи инфекции и длительности вирусывыделения, страх неблагоприятных исходов и обилие неподтверждённой информации в интернет-пространстве приводили к образованию негативных стереотипов о людях, переносивших заболевание, как представляющих угрозу для здорового населения (Person, 2004). Всё это подталкивало к сокрытию многими заболевшими симптомов заболевания, приводя не только к усилению распространения инфекции, но и к запоздалому обращению за медицинской помощью и последующему ухудшению прогноза таких пациентов (Bruns, 2020).

Проблема приверженности и доверия предлагаемым мерам затронула и методы специфической профилактики SARS-CoV-2-инфекции. Известно, что эффективность вакцинальной кампании зависит не только от обеспеченности вакцинами в требуемом объёме организаций, осуществляющих вакцинацию, но и от приверженности населения к вакцинации — здесь важную роль играют доступные сведения о её эффективности и безопасности. В связи с тем что синтез вакцин против новой коронавирусной инфекции осуществлялся в условиях ограниченности ресурсов и времени, данные об исследованиях большинства вакцин на популяционном уровне отсутствовали. Ситуацию, в которой значительная часть населения отказывается от вакцинации (единственного признанного ВОЗ эффективного средства специфической профилактики SARS-CoV-2-инфекции), наглядно иллюстрирует исследование Т.А. Баяновой (2021), посвящённое оценке приверженности вакцинации медицинских работников на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции. Результаты работы свидетельствуют о том, что отношение к вакцинации против COVID-19, по сравнению с допандемическим периодом, изменилось в положительную сторону у 25% опрошенных, при этом число лиц, предпочитающих отказаться от вакцинации, возросло на 5%. Снижение числа вакцинированных сокращает иммунную прослойку населения, доказанно препятствует формированию коллективного иммунитета, что в свою очередь приводит к более длительной циркуляции вируса в популяции.

Заключение

За последние двадцать лет коронавирусы стали причиной трёх последовательно возникших эпидемических вспышек, одна из которых переросла в пандемию. Несмотря на успехи, достигнутые в борьбе с MERS, в основу которых лёг всесторонний анализ предшествующей эпидемии SARS-инфекции, опыт пандемии COVID-19 продемонстрировал отсутствие единого подхода к предотвращению катастроф, вызванных инфекционными заболеваниями, в области мирового здравоохранения. Построение оптимальных стратегий прогнозирования грядущих пандемий требует длительного и детального изучения массива данных, полученного за период 2020–2022 гг. Однако уже сегодня очевидна важность контроля зоонозных инфекций, оптимизация ранней клинической диагностики, основу которой составляют смоделированные паттерны клинических проявлений новых инфекций. Не менее значимой является проблема выбора не только экономически, но и социально приемлемых противоэпидемических мероприятий, от которых в первую очередь

зависит длительность циркуляции возбудителя в популяции. Помимо необходимости поиска этиотропных препаратов, который осложняется ограниченностью производственных мощностей и ресурсов в период резких подъёмов заболеваемости, внимания требует и информационно-просветительская работа: страх и отрицание в контексте пандемии могут приводить к необратимым последствиям. Только слаженное взаимодействие государств в рамках предотвращения глобальных угроз способно обеспечить высокий уровень готовности и адекватное качество оказания медицинской помощи в условиях пандемии.

Литература

Баянова Т.А., Петрова А.Г., Ваняркина А.С., Куприянова Н.Ю. Приверженность отдельных групп населения вакцинопрофилактике гриппа: результаты анкетирования // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. Вып. 1. С. 69–75.

Agrawal A.S., Tao X., Algaissi A., Garron T. Immunization with inactivated Middle East Respiratory Syndrome coronavirus vaccine leads to lung immunopathology on challenge with live virus // *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2016. Vol. 12, № 9. P. 2351–2356.

Brundage J.F. Interactions between influenza and bacterial respiratory pathogens: Implications for pandemic preparedness // *Lancet Infectious Diseases*. 2006. Vol. 6, № 5. P. 303–312.

Bruns D.P., Kraguljac N.V., Bruns T.R. COVID-19: Facts, cultural considerations, and risk of stigmatization // *Journal of Transcultural Nursing*. 2020. Vol. 31, № 4. P. 326–332.

Chang H.-J., Huang N., Lee C.-H., Hsu Y.-J. The impact of the SARS epidemic on the utilization of medical services: SARS and the fear of SARS // *American Journal of Public Health*. 2004. Vol. 94, № 4. P. 562–564.

Hijawi B., Abdallat M., Sayaydeh A., Alqasrawi S. Novel coronavirus infections in Jordan, April 2012: Epidemiological findings from a retrospective investigation // *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2013. Vol. 19, № 1. P. 8–12.

Lyu W., Wehby G.L. Community Use of Face Masks And COVID-19: Evidence From A Natural Experiment Of State Mandates In The US // *Health Affairs*. 2020. Vol. 39, № 8. P. 1419–1425.

McIntosh K., Hirsch M.S., Bloom A. Severe acute respiratory syndrome (SARS) // *UpToDate*. 2021. URL: <https://www.uptodate.com/contents/severe-acute-respiratory-syndrome-sars/print> (дата обращения: 02.08.2022).

Morens D.M., Folkers G.K., Fauci A.S. What is a pandemic? // *The Journal of Infectious Diseases*. 2009. Vol. 200, № 7. P. 1018–1021.

Person B., Sy F., Holton K., Govert B. Fear and stigma: The epidemic within the SARS outbreak // *Emerging Infectious Diseases*. 2004. Vol. 10, № 2. P. 358–363.

Qian X., Ren R., Wang Y., Guo Y. Fighting against the common enemy of COVID-19: A practice of building a community with a shared future for mankind // *Infectious Diseases of Poverty*. 2020. Vol. 9, № 34.

Ritchie H., Mathieu E., Rodés-Guirao L., Appel C. Coronavirus Pandemic (COVID-19) // *Our World In Data* (online). 2020.

Sampath S., Khedr A., Qamar S., Tekin A. Pandemics Throughout the History // *Cureus*. 2021. Vol. 13, № 9.

Tindale L., Coombe M., Stockdale J.E., Garlock E. Transmission interval estimates suggest pre-symptomatic spread of COVID-19 // *MedRxiv*. 2020.

Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus—Infected pneumonia in Wuhan, China // *JAMA*. 2020. Vol. 323, № 11. P. 1061–1069.

Wang Y., Tian H., Zhang L., Zhang M. Reduction of secondary transmission of SARS-CoV-2 in households by face mask use, disinfection and social distancing: A cohort study in Beijing, China // *BMJ Global Health*. 2020. Vol. 5, № 5.

Whitelaw S., Mamas M., Topol E., Van Spall H. Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response // *The Lancet Digital Health*. 2020. Vol. 2, № 8. P. 435–440.

Whitworth J. COVID-19: A fast evolving pandemic // *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2020. Vol. 114, № 4. P. 241–248.

Zaki A.M., Van Boheemen S., Bestebroer T.M., Osterhaus A.D. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia // *The New England Journal of Medicine*. 2012. Vol. 367, № 9. P. 1814–1820.

Zheng J. SARS-CoV-2: An emerging coronavirus that causes a global threat // *International Journal of Biological Sciences*. 2020. Vol. 16, № 10. P. 1678–1685.

Coronavirus diseases: lessons, experience and perspectives

KRISTINA V. KASYANENKO, IGOR V. POTHEKHIN, JURIJ I. LYASHENKO

The S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia; dr.snegur@gmail.com

The novel coronavirus disease (COVID-19), caused by SARS-CoV-2, is highly pathogenic viral infection, which became a worldwide problem and resulted in huge economical, healthcare and social impact. It has raised concerns regarding health and safety of global population, bringing brought both new approaches to the organization of public safety, and new controversial issues that require further discussion. Risk of uncontrolled spread of infection led to the application of different types of anti-epidemic measures, including reduction of social activities, isolation, respiratory hygiene and social distancing. Most of them seem to be effective, though governments of different countries faced the problem of public denial, which resulted in substantially low acceptance of suggested measures. On the one hand intention to get vaccinated among adults is significantly reduced because of the lack of information about safety and effectiveness of proposed vaccines, but on the other hand the fact of being infected leads to suffering from social stigmas. In this study we discussed the main characteristics of previous outbreaks of coronavirus disease, including SARS and MERS epidemics as well as the approaches that has been applied to stop the spread of diseases. Different problems related to fighting against infectious disease outbreaks have been highlighted, as well as the issues of global community perception. We showed main clinical features of COVID-19 infection among young adults and, summarized different types of anti-epidemic strategies and reviewed some of the social aspects of pandemic, which make the COVID-19 pandemic more than a healthcare problem, but a global crisis that affects many aspects of human lives.

Keywords: novel coronavirus disease, pandemic, COVID-19, SARS-CoV-2.

References

Agrawal, A.S., Tao, X., Algaissi, A., Garron, T. (2016). Immunization with inactivated Middle East Respiratory Syndrome coronavirus vaccine leads to lung immunopathology on challenge with live virus. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(9), 2351–2356.

Bayanova, T.A., Petrova, A.G., Vanyarkina, A.S., Kupriyanova, N.Y. (2021). Priverzhennost' otdel'nyh grupp naseleniya vakcinoprofilaktike grippa: rezul'taty anketirovaniya [Commitment

of certain population groups to influenza vaccination: results of a survey], *Epidemiologiya i Vakcinoprofilaktika*, 20(1), 69–75 (in Russian).

Brundage, J.F. (2006). Interactions between influenza and bacterial respiratory pathogens: Implications for pandemic preparedness. *Lancet Infectious Diseases*, 6(5), 303–312.

Bruns, D.P., Kraguljac, N.V., Bruns, T.R. (2020). COVID-19: Facts, cultural considerations, and risk of stigmatization. *Journal of Transcultural Nursing*, 31(4), 326–332.

Chang, H.-J., Huang, N., Lee, C.-H., Hsu, Y.-J. (2004). The impact of the SARS epidemic on the utilization of medical services: SARS and the fear of SARS. *American Journal of Public Health*, 94(4), 562–564.

Hijawi, B., Abdallat, M., Sayaydeh, A., Alqasrawi, S. (2013). Novel coronavirus infections in Jordan, April 2012: Epidemiological findings from a retrospective investigation. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 19(1), 8–12.

Lyu, W., Wehby, G.L. (2020). Community Use of Face Masks And COVID-19: Evidence From A Natural Experiment Of State Mandates In The US. *Health Affairs*, 39(8), 1419–1425.

McIntosh, K., Hirsch, M.S., Bloom, A. (2021). *Severe acute respiratory syndrome (SARS)*. UpToDate. Retrieved from <https://www.uptodate.com/contents/severe-acute-respiratory-syndrome-sars/print>.

Morens, D.M., Folkers, G.K., Fauci, A.S. (2009). What is a pandemic? *The Journal of Infectious Diseases*, 200(7), 1018–1021.

Person, B., Sy, F., Holton, K., Govert, B. (2004). Fear and stigma: The epidemic within the SARS outbreak. *Emerging Infectious Diseases*, 10(2), 358–363.

Qian, X., Ren, R., Wang, Y., Guo, Y. (2020). Fighting against the common enemy of COVID-19: A practice of building a community with a shared future for mankind. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(34).

Ritchie, H., Mathieu, E., Rodés-Guirao, L., Appel, C. (2020). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. Our World In Data (online).

Sampath, S., Khedr, A., Qamar, S., Tekin, A. (2021). Pandemics Throughout the History. *Cureus*, 13(9).

Tindale, L., Coombe, M., Stockdale, J.E., Garlock, E. (2020). *Transmission interval estimates suggest pre-symptomatic spread of COVID-19*. MedRxiv.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus — Infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(11), 1061–1069.

Wang, Y., Tian, H., Zhang, L., Zhang, M. (2020). Reduction of secondary transmission of SARS-CoV-2 in households by face mask use, disinfection and social distancing: A cohort study in Beijing, China. *BMJ Global Health*, 5(5).

Whitelaw, S., Mamas, M., Topol, E., Van Spall, H. (2020). Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. *The Lancet Digital Health*, 2(8), 435–440.

Whitworth, J. (2020). COVID-19: A fast evolving pandemic. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 114(4), 241–248.

Zaki, A.M., Van Boheemen, S., Bestebroer, T.M., Osterhaus, A.D. (2012). Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *The New England Journal of Medicine*, 367(9), 1814–1820.

Zheng, J. (2020). SARS-CoV-2: An emerging coronavirus that causes a global threat. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10), 1678–1685.