

УДК: 616.34-007.272

DOI: 10.37800/RM.2.2023.99-108

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА НЕОНАТАЛЬНЫЕ КОРОНАВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

К.К. Урстемова^{1,2}, Н.С. Божбанбаева¹, Р.З. Боранбаева², Д.А. Берилло¹, С.Ш. Исенова¹,
Д.Ю. Овсяников³, А.У. Исаева⁴

¹НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова»,
Алматы, Республика Казахстан;

²АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии», Алматы, Республика Казахстан;

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация;

⁴НАО «Южно-Казахстанский Университет им. М. Ауэзова», Шымкент, Республика Казахстан

Аннотация

Актуальность: С начала пандемии новорожденные с коронавирусной инфекцией (КВИ) находились под наблюдением во всех основных регионах Республики Казахстан (РК). По данным станции Казгидромета, в результате мониторинга качества воздуха отмечено загрязнение воздуха в мегаполисах страны. Так, статистический анализ показателей качества воздуха, особенно pm_{2,5}, за последние 3 года показал, что только в 25,6±6% дней концентрация частиц пыли <2,5 мкм была ниже порогов, установленных ВОЗ.

Цель исследования – изучить распространенность КВИ у новорожденных в РК и сравнить с показателями загрязнения воздуха по регионам.

Материалы и методы: Было проведено ретроспективное исследование медицинских карт 619 новорожденных детей, которые находились в изоляторах родильных домов и в инфекционных больницах в 17 регионах Казахстана с положительными результатами ПЦР-исследования на SARS-CoV-2 с марта 2020 года по декабрь 2022 года. Проведен статистический анализ показателей качества воздуха.

Результаты: В общей сложности 619 новорожденных с подтвержденной КВИ были включены в исследование в Республике Казахстан. Интересным фактом является то, в регионах с высокой заболеваемостью КВИ беременных женщин и новорожденных детей, особенно в крупных мегаполисах, таких как Алматы и Астана, отмечены высокие показатели загрязнения воздуха, что также приводит к ухудшению здоровья женщин репродуктивного возраста.

Наши данные показывают, что высокая заболеваемость КВИ среди новорожденных связана с высоким уровнем загрязнения воздуха.

Заключение: Высокий уровень загрязнения воздуха отражает неблагоприятную эпидемиологическую и экологическую ситуацию роста заболеваемости беременных женщин и новорожденных в мегаполисах. Уровень заболеваемости COVID-19 ниже в регионах с низким уровнем загрязнения воздуха.

Ключевые слова: новорожденный, коронавирусная инфекция (КВИ), РНК-вирус SARS-CoV-2, неонатальный период, загрязнение воздуха.

Вступление: Вспышка COVID-19 привела к глобальному кризису в области здравоохранения во всем мире,

поскольку большинство стран серьезно пострадали от инфекции COVID-19. Поскольку некоторые регионы мира были более серьезно затронуты с точки зрения заражения COVID-19 и смертности, эти значительные различия вызвали вопросы, связанные с влиянием загрязнения воздуха на масштабы заражения COVID-19. Таким образом, было высказано предположение, что большинство факторов риска заражения Covid-19 вызвано хроническим воздействием загрязнения воздуха [1]. В исследовании, проведенном в США, сообщалось о повышенном риске заражения COVID-19, связанном с длительным воздействием загрязнения воздуха у беременных женщин с более низким социально-экономическим статусом [2]. Хотя крупное исследование показало, что ухудшение качества воздуха может повлиять на клиническое течение COVID-19 у педиатрических пациентов, некоторые авторы сообщили, что, возможно, нет никакой связи с загрязнением воздуха и тяжестью инфекции Covid-19 у детей [3]. Насколько нам известно, ни в одном исследовании не оценивалась возможная связь между неонатальными инфекциями COVID-19 и загрязнением воздуха. Поэтому целью данного исследования была оценка распространенности и перинатальных исходов коронавирусной инфекции (КВИ) у новорожденных по всей Республике Казахстан с точки зрения загрязнения воздуха.

Цель исследования – изучить распространенность КВИ у новорожденных РК и сравнить с показателями загрязнения воздуха по регионам.

Материалы и методы: Данное ретроспективное исследование было проведено в 17 регионах Казахстана в период с марта 2020 по декабрь 2022 года. Были проанализированы медицинские карты 619 новорожденных (медицинская карта пациента больницы - форма 003у, история развития новорожденных – форма 097у), которые находились в изоляторах родильных домов и инфекционных больницах 17 регионов Казахстана с положительными результатами ПЦР-теста на SARS-CoV-2. В исследование также были включены новорожденные, которые были госпитализированы из дома в инфекционную больницу с подозрением на COVID-19 с положительным ПЦР-тестом на РНК SARS-Cov-2 в день госпитализации, поскольку новорожденные, родившиеся в родильных домах РК от матерей с подозрением или подтверждением COVID-19, проходили обязательное ПЦР-тестирование на РНК вируса SARS-CoV-2 сразу после рождения. Нами был



проведен сравнительный анализ частоты встречаемости COVID-19 у новорожденных по регионам Казахстана в зависимости от загрязнения воздуха.

В анализ были включены демографические и клинические данные новорожденных с положительными результатами ПЦР на COVID-19 (распространённость неонатальной КВИ по месяцам и по регионам, тяжесть заболевания, наличие или отсутствие сопутствующих заболеваний, исходы COVID-19).

Ежедневный индекс качества воздуха (Air Quality Index, AQI) основан на среднечасовом показателе за 24 часа. Данные о качестве воздуха предоставлены Astana Air Quality Monitor.

Статистическая обработка проводилась с помощью Microsoft Excel. Для описания нормально распределённых параметров использовались среднее арифметическое и стандартное отклонение среднего арифметического. Критерий Стьюдента использовался для проверки гипотезы о разнице средних значений по годам (2020, 2021, 2022 год).

Контроль ошибок осуществлялся путем сбора данных. Использовались общепринятые методы вариационной статистики с вычислением средних значений (M), ошибки среднего для абсолютных и относительных значений (m), показателя достоверности различий при сравнении между группами (p). Значимым считалось значение $p > 0,05$.

Данное исследование было одобрено местным комитетом по этике Казахского национального медицинского университета имени Асфендиярова (протокол №8 (114) от 30.06.2021 г.).

Результаты: За период с марта 2020 года по декабрь 2022 года в Республике Казахстан 619 новорожденных с подтвержденной коронавирусной инфекцией находились в изоляторах родильных домов и в инфекционных больницах (таблица 1).

Таблица 1 – Количество новорожденных с коронавирусной инфекцией за период с марта 2020 по 2022 год

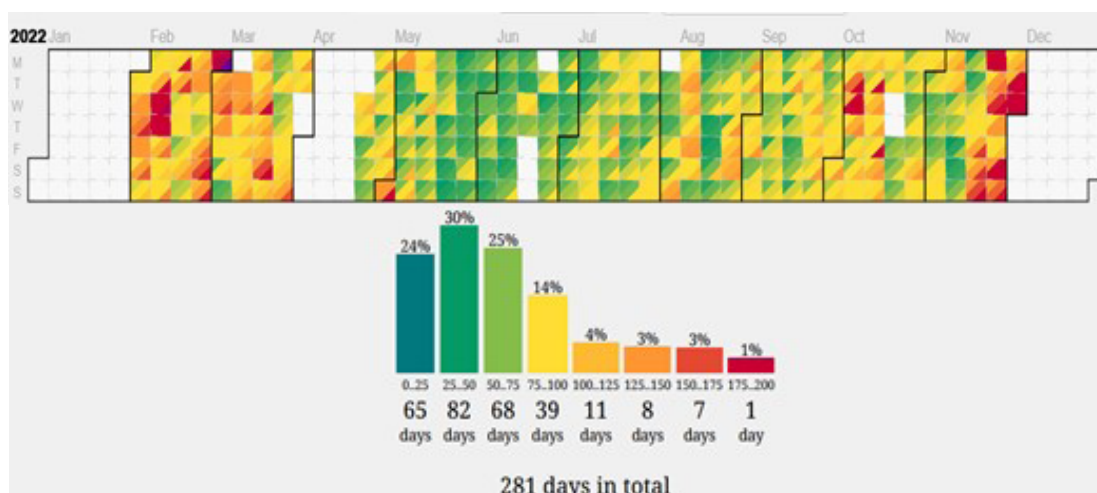
Год	Абс. кол-во	M±m%	Пациентов в месяц
2020	135	24,0±1,8	11.25
2021	268	47,4±2,1	22.33
2022	215	35,0±1,9	17,9

Из таблицы видно, что в 2021 году наблюдается пик заболеваемости новорожденных коронавирусной инфекцией.

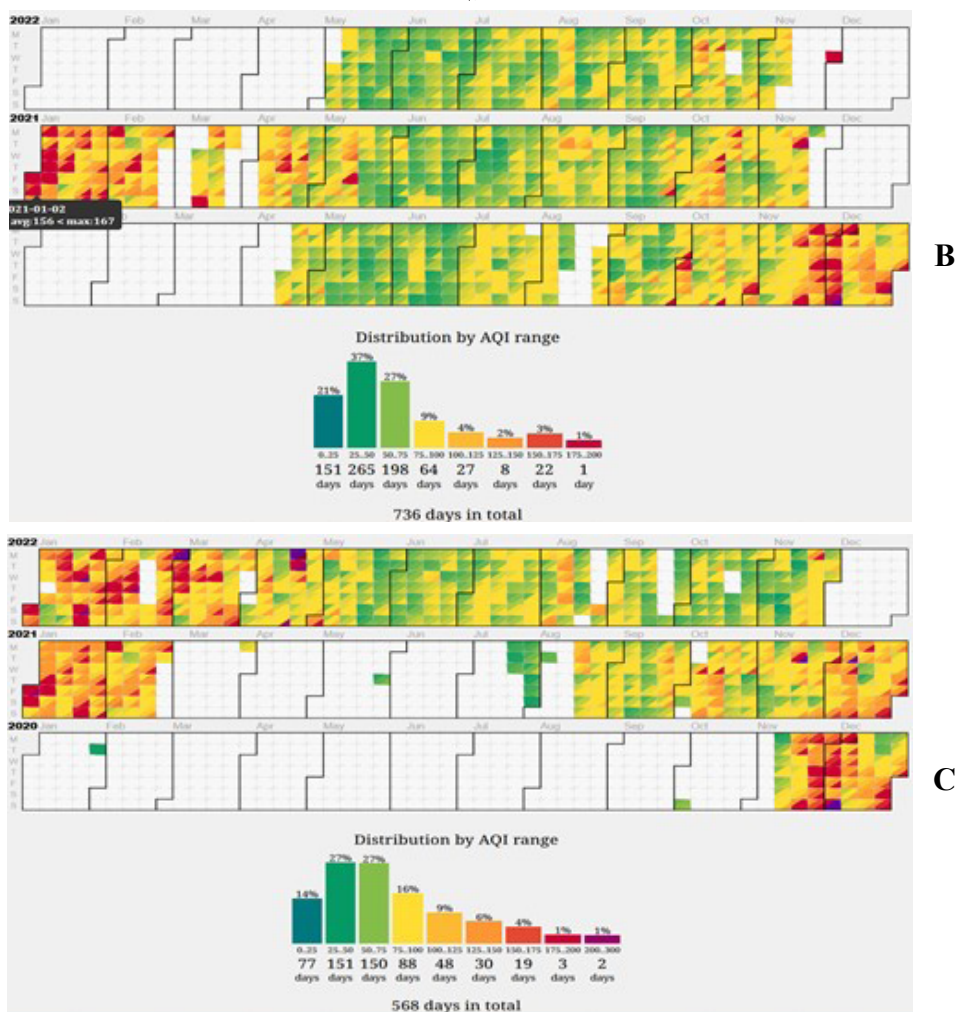
В 2020 году наибольшее количество новорожденных с положительными результатами ПЦР на SARS-Cov-2 было зарегистрировано в Северо-Казахстанской области (24,5%) и в г. Астане (17,8%). Более низкие показатели распространённости неонатальной КВИ были отмечены в других частях Казахстана. В 2021 году мегаполисы занимали лидирующие позиции по распространённости инфицированных SARS-Cov-2 новорожденных, включая Алматы (25,4%), Астану (18,3%) и Шымкент (8,2%). Процент инфицированности был ниже в Актюбинской (4,1%), Жамбылской (4,1%), Костанайской (2,6%), Ақмолинской (2,2%) и Кызылординской (2,2%) областях, которые характеризуются чистым воздухом.

В 2022 году наибольшее количество новорожденных с положительным ПЦР-тестом на SARS-Cov-2 наблюдалось в Алматы (22,8%), Астане (17,7%), Карагандинской (10,7%) и Павлодарской областях (10,2%). Эти города характеризуются сильным загрязнением воздуха частицами $pm_{2.5}$ (рисунок 1) и, следовательно, этот фактор оказывает значительное влияние на общее состояние здоровья населения, включая младенцев, с учетом пространственного распределения.

В Восточно-Казахстанской области случаев заражения новорожденных не зафиксировано. В городах с умеренным качеством воздуха было зарегистрировано наименьшее количество младенцев, больных SARS-Cov-2.



A



Легенда: days – дни; Distribution by AQI range - Распределение по диапазону показателей качества воздуха
Рисунок 1 – Мониторинг отклонений концентрации загрязняющих веществ pm_{2,5} в воздухе в районе Астаны

Экологическая ситуация в столице страны была значительно лучше по сравнению с Алматы из-за ветреной погоды. Тем не менее, только в 58% случаев концентрация частиц пыли pm_{2,5} в воздухе г. Алматы находится в пределах допустимого уровня, поэтому население города также живет в неудовлетворительных условиях с риском развития респираторных заболеваний.

Большее число новорожденных с COVID-19 было зарегистрировано в крупных городах страны, таких как Алматы и Астана. В 2021 году число новорожденных с положительным ПЦР-тестом на SARS-CoV-2 увеличилось почти в 2 раза по сравнению с 2020 годом. Рост заболеваемости новорожденных, инфицированных COVID-19, продолжился и в 2022 году. Что касается климатических условий, то наибольшее число инфицированных COVID-19 новорожденных было зарегистрировано в июле (34%), несколько реже - в июне (26%) и в ноябре (16%) в 2020 году. В 2021 году также наблюдалась аналогичная картина, поскольку наибольший пик заболеваемости COVID-19 у новорожденных был зафиксирован летом в июле (27%) и августе (26%). В 2022 году зимой в январе и феврале наблюдалась высокая частота COVID-19, что, возможно, связано с более заразным штаммом COVID-19.

В 2020 году наблюдалось достоверно большее распространение у новорожденных ($p < 0,05$; $p < 0,01$; соответственно) преимущественно бессимптомных и легких

форм SARS-Cov-2 по сравнению с 2021 годом. Это также может быть связано с качеством воздуха, поскольку в 2020 году был введен карантин. К сожалению, положительного влияния на развитие заболевания, приписываемого вакцинации населения, включая матерей, замечено не было.

В 2021 году статус КВИ тяжелой степени тяжести был выявлен у $42,2 \pm 3,0\%$ ($p < 0,01$) новорожденных, что значительно выше, чем в 2020 году. Более того, в 2022 году наблюдался более высокий уровень заболеваемости новорожденных КВИ средней тяжести по сравнению с 2020 годом ($p < 0,01$). В целом, в 2021 и 2022 годах умеренная форма заболевания встречалась в 14,3 раза чаще, чем в 2020 году ($p < 0,05$).

Вместе с тем, летальные случаи произошли в 2021 году (в период максимального пика заболеваемости COVID-19) у 5 доношенных новорожденных, среди которых 4 ребенка были госпитализированы в инфекционную больницу в позднем неонатальном периоде (послеродовая коронавирусная инфекция). 60% этих случаев зарегистрированы в городе Павлодар, ещё по 20% – в городах Астана и Алматы. Показатели загрязненности воздуха частицами pm_{2,5} в 14,3 раза показаны на рисунке 2.

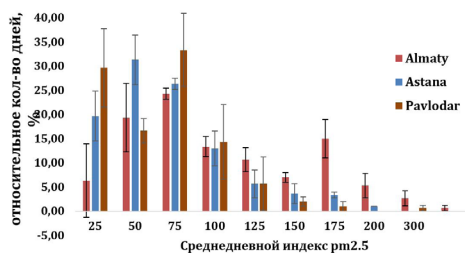


Рисунок 2 – Показатели загрязнения воздуха частицами pm 2,5 в городах Алматы (Almaty), Астана (Astana), Павлодар (Pavlodar)

Высокий показатель загрязненности воздуха частицами pm 2,5 наблюдался в городах Павлодар, Астана, затем – в Алматы. У двух детей из Павлодара отмечался ВПС в виде ДМПП, ОАП. Все новорожденные умерли от осложнений пневмонии – отека легкого на фоне легочной гипертензии.

Таким образом, летальные неонатальные случаи в 40% произошли на фоне врожденной патологии сердца и наблюдались в трех регионах Казахстана, где отмечены показатели загрязнения воздуха с частицами pm 2,5.

Обсуждение: В данной статье представлены результаты мониторинга КВИ у новорожденных по всей республике с начала пандемии. По нашим данным, наибольшее количество новорожденных с COVID-19 было зарегистрировано в 2020, 2021 годах в крупных мегаполисах Казахстана (Астана, Алматы, Шымкент). В 2022 году регионы с высокой частотой новорожденных COVID-19 – Павлодарская, Карагандинская области. В исследование были включены пациенты-новорожденные, находившиеся в изоляторах родильных домов и в инфекционных больницах в 17 регионах Казахстана с положительными результатами ПЦР-исследования на SARS-CoV-2. Уровень и состав загрязнения воздуха изменились во время пандемии коронавирусной болезни 2019 года. Однако связь между загрязнением воздуха и посещениями отделений неотложной помощи при респираторных заболеваниях у детей во время пандемии COVID-19 остается неясной. Интересным фактом является то, что в регионах с высокими показателями загрязнения воздуха (pm 2,5), особенно в крупных мегаполисах, таких как Алматы и Астана, наблюдается высокая заболеваемость КВИ среди беременных женщин и их новорожденных детей, что свидетельствует об ухудшении здоровья женщин репродуктивного возраста. Метаанализ 10 европейских когорт при рождении (Европейское исследование когорт по воздействию загрязнения воздуха; ESCAPE) четко продемонстрировал, что уровни загрязнения окружающей среды, включая NO₂ (ОШ 1,47), PM₁₀ (ОШ 1,77) и PM_{2,5} (ОШ 4,06), все были связаны с риском пневмонии в первый год жизни [4].

Согласно систематическому обзору, в котором было проанализировано девять исследований и 92 случая, у 63,8% были преждевременные роды, у 42,8% был низкий вес при рождении, 80% были доставлены с помощью кесарева сечения, 76,9% новорожденных нуждались в госпитализации в отделение интенсивной терапии, и был только один неопределенный случай потенциальной вертикальной передачи [5].

В 2022 году наибольшее количество новорожденных с положительным ПЦР-тестом на SARS-Cov-2 наблюдалось в Алматы (22,8%), Астане (17,7%), Павлодарской области (10,2%), характеризующихся сильным загрязнением воздуха частицами pm 2,5 и, следовательно, этот фактор оказывает значительное влияние на общее состояние здоровья населения и пространственное распределение заболевших младенцев. В вышеуказанных городах

наблюдались 5 летальных случаев у новорожденных. В Восточно-Казахстанской области случаев заражения новорожденных не было. В городах с умеренным качеством воздуха было наименьшее количество больных младенцев.

Полученные нами данные согласуются с данными R.S. Chamseddine и др. (2020), в выборке которых также было зарегистрировано 5 (2,5%) смертей, что значительно выше среднего показателя (2 случая мертворождения, еще 3 умерли вскоре после рождения из-за прогрессирующей полиорганной недостаточности на фоне инфекционно-токсического шока), несмотря на то, что все новорожденные получали антибактериальную терапию [6]. У S.K. Panda и соавт. коэффициент неонатальной смертности составил 12,64 (5,40-22,06) на 1000 живорождений в 12 исследованиях, и была зарегистрирована более высокая неонатальная смертность (71,43 на 1000 живорождений). В многоцентровом исследовании новорожденные, инфицированные SARS-CoV-2, нуждаются в дополнительной реанимации, симптоматической и респираторной поддержке, но авторы не обнаружили никакого влияния на смертность по сравнению с неинфицированными [7].

Результаты исследования, проведенного в Казахстане в городе Алматы (Оценка изменений качества воздуха в крупных городах во время карантина из-за COVID-19: влияние городских условий без движения в Алматы, Казахстан [8], демонстрируют сложный характер загрязнения воздуха в Алматы, который срочно нуждается в дальнейшем изучении с использованием пространственных кадастров и исследования распределения источников. Период карантина по SARS-CoV-2 стал уникальной возможностью проверить, как любое возможное снижение параметров городского транспорта может улучшить качество воздуха в городе. Результаты показывают, что даже условия без движения не могут привести к значительному снижению уровня загрязнения, поскольку в профиле загрязнения над городом доминируют несколько первичных источников выбросов. Не исключено влияние загрязнения воздуха на чувствительность к коронавирусной инфекции беременных женщин и их новорожденных детей.

Заключение: Таким образом, результаты нашей работы свидетельствуют о неблагоприятной эпидемиологической и экологической обстановке роста заболеваемости беременных женщин и новорожденных в мегаполисах с высоким уровнем загрязнения воздуха.

Катамнез инфицированных детей, рожденных от матерей с SARS-CoV-2, и новорожденных с послеродовым COVID-19 требует дальнейшего изучения. Выявленная взаимосвязь между высокой заболеваемостью коронавирусной инфекцией и наихудшими показателями загрязнения воздуха в мегаполисах позволяет предположить влияние факторов окружающей среды на течение беременности и возникновение врожденной и перинатальной патологии, а также на преждевременные роды. Эта проблема требует дальнейшего изучения.

УДК: 616.34-007.272

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУМАҒЫНДА НЕОНАТАЛДЫҚ КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯЛАРҒА АУАНЫҢ ЛАСТАНУЫНЫҢ ӘСЕРІ

К.К. Урстемова^{1,2}, Н.С. Божбанбаева¹, Р.З. Боранбаева², Д.А. Берилло¹, С.Ш. Исенова¹,
Д.Ю. Овсянников³, А.У. Исаева⁴

¹«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ,
Алматы, Қазақстан Республикасы;

²«Педиатрия және балалар хирургиясы ғылыми орталығы» АҚ,
Алматы, Қазақстан Республикасы;

³«Ресей халықтар достығы университеті» ФГАОУ, Мәскеу, Ресей Федерациясы;

⁴«Оңтүстік Қазақстан Университеті М. Әуезов атындағы» КЕАҚ,
Шымкент, Қазақстан Республикасы

Аңдатпа

Өзектілігі: пандемия басталғаннан бері коронавирустық инфекциясы (КВИ) бар жаңа туған нәрестелер Қазақстан Республикасының (ҚР) барлық негізгі өңірлерінде бақылауда болды. Қазгидромет станциясының мәліметінше, ауа сапасының мониторингі нәтижесінде еліміздің мегаполистерінде ауаның ластануы байқалды. Сонымен, ауа сапасының көрсеткіштерін статистикалық талдау, әсіресе PM_{2,5}, соңғы 3 жылда күндердің тек 25,6±6% - <шаң бөлшектерінің < 2,5 мкм концентрациясы ДДҰ белгілеген шектерден төмен екенін көрсетті.

Зерттеудің мақсаты – Республика бойынша жаңа туған нәрестелерде коронавирустық инфекцияның таралуын зерттеу және оны аймақтардағы ауаның ластану көрсеткіштерімен салыстыру.

Материалдар және әдістері: Біз 2020 жылдың наурызынан 2022 жылдың желтоқсанына дейін SARS-CoV-2 ПТР-зерттеуінің оң нәтижелерімен Қазақстанның 17 өңіріндегі перзентхана изоляторларында және жұқпалы аурулар ауруханаларында болған 619 жаңа туған нәрестенің медициналық карталарына ретроспективті зерттеу жүргіздік. Ауа сапасының көрсеткіштеріне статистикалық талдау жүргізілді.

Нәтижелері: Коронавирустық инфекциясы расталған барлығы 619 жаңа туған нәресте Қазақстан Республикасында зерттеуге енгізілді. Бір қызығы, жүкті әйелдер мен жаңа туған балалар арасында коронавирустық инфекциямен сырқаттануы жоғары өңірлерде, тиісінше, әсіресе Алматы және Астана сияқты ірі мегаполистерде ауаның ластануының жоғары көрсеткіштері байқалады, бұл репродуктивті жастағы әйелдердің денсаулығының нашарлауына алып келеді.

Қорытынды: Ауаның ластану деңгейі жоғары мегаполистерде жүкті әйелдер мен жаңа туған нәрестелер ауруының өсуінің қолайсыз эпидемиологиялық және экологиялық жағдайын көрсетеді. Сонымен қатар, ластану деңгейі төмен аймақтарда COVID-19 анықтау төмендейді.

Түйінді сөздер: жаңа туған нәресте, коронавирустық инфекция, SARS-CoV-2 РНҚ вирусы, неонатальды кезең, ауаның ластануы.

Кіріспе: COVID-19 бүкіл әлемде жаһандық денсаулық дағдарысына әкелді, өйткені көптеген елдер COVID-19 инфекциясынан қатты зардап шекті. Әлемнің кейбір аймақтарына COVID-19 инфекциясы мен өлім-жітім тұрғысынан айтарлықтай әсер еткендіктен, бұл елеулі айырмашылықтар Ауаның ластануының COVID-19 инфекциясының ауқымына әсеріне қатысты мәселелерді тудырды. Осылайша, COVID-19 жұқтыру қаупі факторларының көпшілігі Ауаның ластануының созылмалы әсерінен болады деген болжам жасалды [1]. АҚШ-та жүргізілген зерттеу әлеуметтік-экономикалық жағдайы төмен жүкті әйелдерде Ауаның ластануының ұзақ уақыт әсер етуімен байланысты COVID-19 жұқтыру қаупінің жоғарылағанын хабарлады [2]. Үлкен зерттеу ауа сапасының нашарлауы педиатриялық науқастарда COVID-19 клиникалық ағымына әсер етуі мүмкін екенін көрсеткенімен, кейбір авторлар балалардағы ауаның ластануымен және COVID-19 инфекциясының ауырлығымен ешқандай байланыс болмауы мүмкін деп хабарлады [3]. Біздің білуімізше, бірде-бір зерттеуде неонатальды COVID-19 инфекциясы мен ауаның ластануы арасындағы ықтимал байланыс бағаланбаған. Сондықтан бұл зерттеудің мақсаты Ауаның ластануы тұрғысынан Қазақстан Республикасы бойынша жаңа туған нәрестелердегі коронавирустық инфекцияның (КВИ) таралуы мен перинатальды нәтижелерін бағалау болды.

Зерттеудің мақсаты – республика бойынша жаңа туған нәрестелерде коронавирустық инфекцияның таралуын зерттеу және оны аймақтардағы ауаның ластану көрсеткіштерімен салыстыру.

Материалдар және әдістері: бұл ретроспективті зерттеу 2020 жылдың наурызы мен 2022 жылдың желтоқсаны аралығында Қазақстанның 17 өңірінде жүргізілді. SARS-CoV-2 ПТР-тестінің оң нәтижелері бар Қазақстанның 17 өңіріндегі перзентханалар мен жұқпалы аурулар ауруханаларының изоляторларында болған 619 жаңа туған нәрестенің (аурухананың пациенттің медициналық картасы-003у нысаны, Жаңа туған нәрестелердің даму тарихы-097у нысаны) медициналық карталары талданды. Зерттеуге сондай-ақ ауруханаға жатқызылған күні SARS-CoV-2 РНҚ-ға оң ПТР сынағы бар COVID-19 күдікті жұқпалы аурулар ауруханасына үйден жатқызылған жаңа туған нәрестелер де енгізілді, өйткені COVID-19 күдік-



ті немесе расталған аналардан ҚР перзентханаларында туылған нәрестелер міндетті ПТР сынағынан өтті SARS-CoV-2 вирусының РНҚ-да туылғаннан кейін бірден. Біз ауаның ластануына байланысты Қазақстанның өңірлері бойынша жаңа туған нәрестелерде COVID-19 жиілігіне салыстырмалы талдау жасадық.

Талдауға COVID-19 ПТР оң нәтижелері бар жаңа туған нәрестелердің демографиялық және клиникалық деректері (неонаталдық КВИ-нің айлар бойынша және өңірлер бойынша таралуы, аурудың ауырлығы, қатар жүретін аурулардың болуы немесе болмауы, COVID-19 нәтижелері) енгізілді.

Күнделікті AQI ауа сапасының индексі 24 сағаттық орташа сағатқа негізделген. Ауа сапасы туралы деректерді Astana Air Quality Monitor ұсынған.

Статистикалық өңдеу Microsoft Excel көмегімен жүргізілді. Қалыпты үлестірілген параметрлерді сипаттау үшін орташа арифметикалық және орташа арифметика-

лық стандартты ауытқу қолданылды. Студенттік Критерий жыл бойынша орташа айырмашылық гипотезасын тексеру үшін пайдаланылды (2020, 2021, 2022). Қателерді бақылау деректерді жинау арқылы жүзеге асырылды. Вариациялық статистиканың жалпы қабылданған әдістері орташа мәндерді (M), абсолютті және салыстырмалы мәндер үшін орташа қателерді (m), топтар арасындағы салыстыру кезінде айырмашылықтардың сенімділік көрсеткішін (p) есептей отырып қолданылды. P > 0,05 мәні маңызды болып саналды.

Бұл зерттеуді Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің жергілікті этика комитеті мақұлдады (30.06.2021 ж. №8(114)).

Нәтижелері: 2020 жылғы наурыздан 2022 жылғы желтоқсанға дейінгі кезеңде Қазақстан Республикасында коронавирустық инфекциясы расталған 619 жаңа туған нәресте перзентханалардың изоляторларында және инфекциялық ауруханаларда болды (1-кесте).

1-кесте-2020 жылғы наурыздан 2022 жылға дейінгі кезеңде коронавирустық инфекциясы бар жаңа туған нәрестелер саны.

жыл	абсолютті саны	M±m%	Науқастар ай бойынша
2020	135	24,0±1,8	11.25
2021	268	47,4±2,1	22.33
2022	215	35,0±1,9	17,9

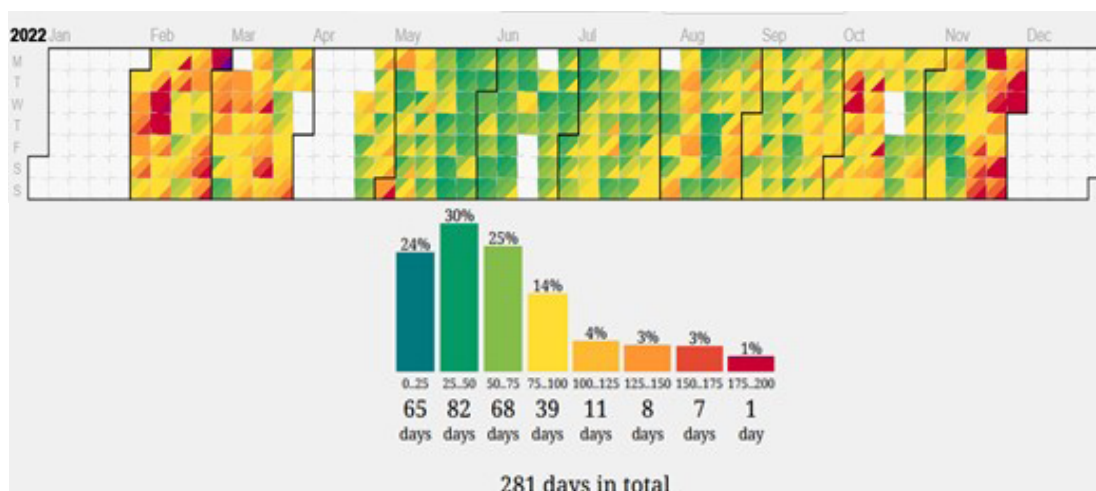
Кестеден көріп отырғаныңыздай, 2021 жылы жаңа туған нәрестелерде коронавирустық инфекцияның ең жоғары деңгейі байқалады.

2020 жылы SARS-Cov-2 ПТР оң нәтижелері бар жаңа туған нәрестелердің ең көп саны Солтүстік Қазақстан облысында (24,5%) және Астана қаласында (17,8%) тіркелді. Қазақстанның басқа бөліктерінде неонаталдық КВИ таралуының анағұрлым төмен көрсеткіштері атап өтілді. 2021 жылы мегаполистер Алматы (25,4%), Астана (18,3%) және Шымкент (8,2%) қоса алғанда, SARS-Cov-2 жұқтырған жаңа туған нәрестелердің таралуы бойынша жетекші орынға ие болды. Таза ауамен сипатталатын Ақтөбе (4,1%), Жамбыл (4,1%), Қостанай (2,6%), Ақмола (2,2%) және Қызылорда (2,2%) облыстарында жұқтыру пайызы төмен болды.

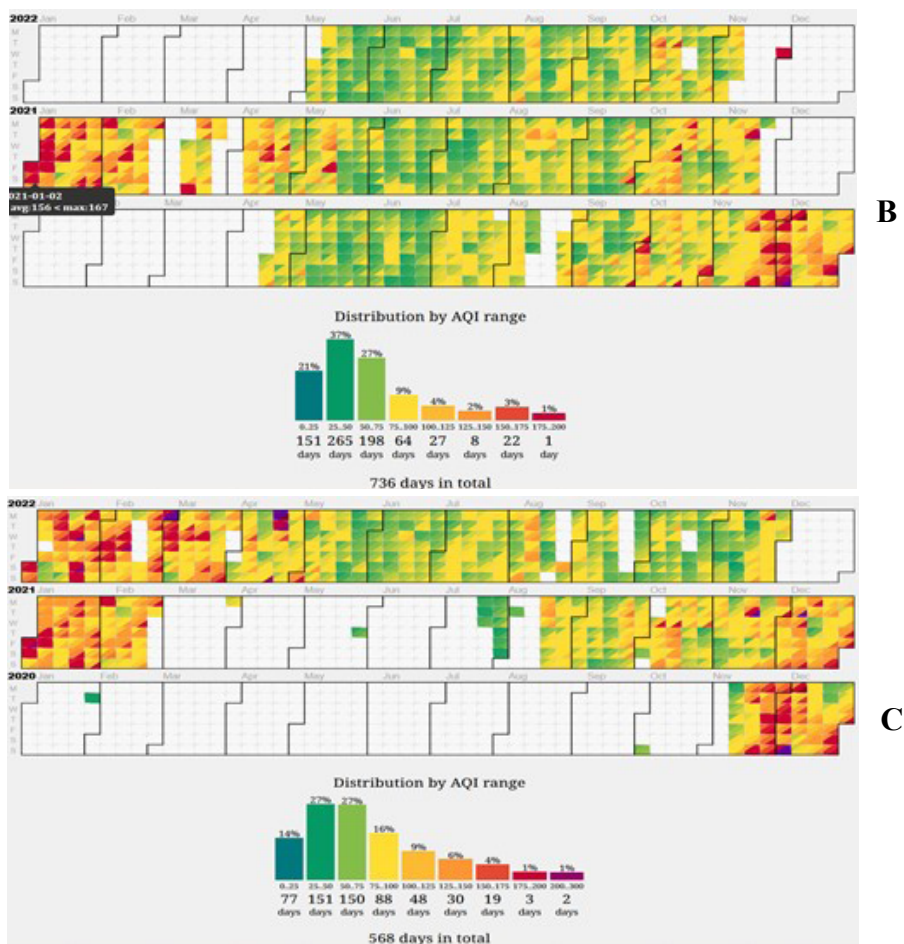
2022 жылы Алматыда (22,8%), Астанада (17,7%), Қарағанды (10,7%) және Павлодар облыстарында (10,2%) SARS-Cov-2-ге оң ПТР-сынағы бар жаңа туған нәрестелердің ең көп саны байқалды. Бұл қалалар ауаның PM 2,5 бөлшектерімен қатты ластануымен сипатталады (1-сурет), сондықтан бұл фактор кеңістіктік таралуды ескере отырып, халықтың, соның ішінде нәрестелердің жалпы денсаулығына айтарлықтай әсер етеді.

Шығыс Қазақстан облысында жаңа туған нәрестелерді жұқтыру жағдайлары болған жоқ. Орташа ауа сапасы бар қалаларда ауру сәбилердің ең аз саны болды.

Қалған уақытта халық улы ортада өмір сүреді (1А-С суреттері).



A



Легенда: days –күндер; Distribution by AQI range - Ауа сапасы көрсеткіштерінің диапазоны бойынша бөлу
Сурет 1. Астананың ауадағы PM_{2,5} ластаушы заттар концентрациясының ауытқу (AQI) мониторингі

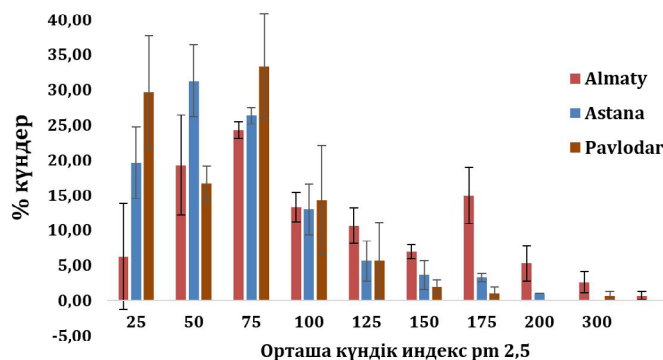
Ел астанасындағы экологиялық жағдай желді ауа райына байланысты Алматыға қарағанда әлдеқайда жақсы болды. Алайда, жағдайлардың тек 58%-5 PM_{2,5} шаң бөлшектерінің концентрациясы рұқсат етілген деңгейде болады, сондықтан халық тыныс алу жолдарының ауруларының даму қаупі бар қанағаттанарлықсыз жағдайларда өмір сүреді. COVID-19 бар жаңа туған нәрестелердің саны еліміздің Алматы және Астана сияқты ірі қалаларында тіркелді. 2021 жылы SARS-CoV-2 үшін оң ПТР сынағы бар жаңа туған нәрестелер саны 2020 жылмен салыстырғанда шамамен 2 есе өсті. COVID-19 жұқтырған жаңа туған нәрестелердегі аурудың өсуі 2022 жылға дейін жалғасты. Климаттық жағдайларға келетін болсақ, COVID-19 жұқтырған жаңа туған нәрестелердің ең көп саны шілдеде (34%), біршама аздап -маусымда (26%) және қарашада (16%) 2020 жылы тіркелді. 2021 жылы да осындай көрініс байқалды, өйткені жаңа туған нәрестелердегі COVID-19 ауруының ең жоғары шыңы жазда шілде (27%) және тамызда (26%) тіркелді. 2022 жылы қаңтар мен ақпан айларында қыс мезгілінде COVID-19 жиілігі жоғары болды, бұл COVID-19 жұқпалы штаммымен байланысты болуы мүмкін.

2020 жылы жаңа туған нәрестелерде ($p < 0,05$; $p < 0,01$; тиісінше) 2021 жылмен салыстырғанда SARS-Cov-2 асимптоматикалық және жеңіл түрлерінің айтарлықтай кең таралуы байқалды. Бұл ауа сапасына да байланысты

болуы мүмкін, өйткені 2020 жылы карантин енгізіліп, ауа сапасы айтарлықтай жақсарды. Өкінішке орай, халықты, оның ішінде аналарды вакцинациялауға байланысты аурудың дамуына оң әсер еткен жоқ.

2021 жылы жаңа туған нәрестелердің $42,2 \pm 3,0\%$ - у ($p < 0,01$) ауыр коронавирустық инфекция мәртебесі анықталды, бұл 2020 жылмен салыстырғанда айтарлықтай жоғары. Сонымен қатар, 2022 жылы коронавирустық инфекциясы бар жаңа туған нәрестелер арасында 2020 жылмен салыстырғанда аурудың жоғары деңгейі байқалды ($p < 0,01$). 2021 және 2022 жылдардағы мониторинг деректерін қорытындылай келе, аурудың орташа түрі 2020 жылмен салыстырғанда жиі ($p < 0,05$) болғанын атап өтуге болады.

Сонымен қатар, өлім-жітім 2021 жылы (COVID-19 ауруының ең жоғары шыңы кезеңінде) 5 толыққанды жаңа туған нәрестеде болды, олардың ішінде 4 бала неонатальды кезеңде (босанғаннан кейінгі коронавирустық инфекция) жұқпалы ауруханаға жатқызылды. Бұл жағдайлардың 60% - ы Павлодар қаласында, одан кейін 20% - ы Астана және Алматы қалаларында тіркелген. 2-суретте PM_{2,5} бөлшектерімен ауаның ластану көрсеткіштері 14,3 есе көрсетілген.



2-сурет. Алматы (Almaty), Астана (Astana), Павлодар (Pavlodar) қалаларында РМ 2,5 бөлшектерімен ауаның ластану көрсеткіштері

Ауаның РМ 2,5 бөлшектерімен ластануының жоғары көрсеткіші Павлодар, Астана қалаларында, одан кейін Алматыда байқалды.

Павлодардан келген екі балада ДПП, ПАА түрінде ДПС байқалды. Барлық жаңа туған нәрестелер пневмонияның асқынуынан қайтыс болды – өкпе гипертензиясы аясында өкпе ісінуі. Осылайша, 40% өлімге әкелетін неонатальды жағдайлар туа біткен жүрек патологиясы аясында орын алды.

Талқылау: Бұл мақалада пандемия басталғаннан бері республика бойынша коронавирустық инфекциясы бар жаңа туған нәрестелерді бақылау нәтижелері келтірілген. Біздің деректеріміз бойынша, COVID-19 бар жаңа туған нәрестелердің ең көп саны 2020, 2021 жылдары Қазақстанның ірі мегаполистерінде (Астана, Алматы, Шымкент) тіркелген. 2022 жылы COVID-19 жаңа туған нәрестелерінің жиілігі жоғары өңірлер - Павлодар, Қарағанды облыстары. Зерттеуге SARS-CoV-2 ПТР-зерттеуінің оң нәтижелері бар Қазақстанның 17 өңіріндегі перзентхана изоляторларында және жұқпалы аурулар ауруханаларында болған жаңа туған пациенттер енгізілді. 2019 жылғы коронавирустық ауру пандемиясы (COVID-19) кезінде ауаның ластану деңгейі мен құрамы өзгерді. Алайда, COVID-19 пандемиясы кезінде ауаның ластануы мен балалардың тыныс алу органдарына бару арасындағы байланыс түсініксіз болып қалады. Қызықты факт ауаның ластану көрсеткіштері жоғары өңірлерде, әсіресе Алматы (PM 2,5) және Астана (PM 2,5) сияқты ірі мегаполистерде жүкті әйелдер арасында, тиісінше, олардың жаңа туған балалары арасында КВИ-нің Жоғары сырқаттануы байқалады, бұл репродуктивті жастағы әйелдердің денсаулығының нашарлағанын көрсетеді. Туған кездегі 10 еуропалық когорттың мета-анализі (ауаның ластануына әсер ететін когорттарды еуропалық зерттеу; ESCAPE) қоршаған ортаның ластану деңгейі, соның ішінде NO₂ (OR 1,47), PM₁₀ (OR 1,77) және PM_{2,5} (OR 4,06) өмірдің бірінші жылында пневмония қаупімен байланысты екенін анық көрсетті [4].

Тоғыз зерттеу мен 92 жағдайды талдаған жүйелі шолуға сәйкес, 63,8% мерзімінен бұрын босанған, 42,8% салмағы аз, 80% кесарь тілігі арқылы жеткізілген, жаңа туған нәрестелердің 76,9% реанимация бөліміне жатқызуды қажет еткен және потенциалды тік берілудің бір ғана белгісіз жағдайы болған [5].

COVID-19 клиникалық белгілері бар үйден келген жаңа туған нәрестелер жұқпалы аурулар ауруханасына жатқызылды. Өлім 5 толық мерзімді жаңа туған нәрестеде болды, олардың ішінде 4 бала неонатальды кезеңде (босанғаннан кейінгі коронавирустық инфекция) жұқпалы аурулар ауруханасына жатқызылды. Біз алған дерек-

тер Chamseddine R. S. (2020) деректеріне сәйкес келеді, олардың үлгісінде 5 (2,5%) өлім тіркелді, бұл орташа көрсеткіштен айтарлықтай жоғары (2 өлі туылу жағдайы, туылғаннан кейін көп ұзамай тағы 3 адам қайтыс болды, фондында прогрессивті көп мүше жеткіліксіздігі салдарынан инфекциялық-токсикалық шок), дегенмен, барлық жаңа туған нәрестелер антибиотикалық терапия алды [6]. S.K. Panda және тең автор. неонатальды өлім-жітім коэффициенті 12 зерттеуде 1000 тірі туылғандарға шаққанда 12,64 (5,40-22,06) құрады және неонатальды өлім-жітім жоғары болды (1000 тірі туылғандарға шаққанда 71,43). Көп орталықты зерттеуде жұқтырған жаңа туған нәрестелер симптоматикалық және респираторлық қолдау, бірақ авторлар жұқтырмағандармен салыстырғанда өлімге ешқандай әсер таппады [7].

Қазақстанда Алматы қаласында жүргізілген зерттеу нәтижелері (COVID-19 салдарынан карантин кезінде ірі қалалардағы ауа сапасының өзгеруін бағалау: Алматыдағы, Қазақстандағы қозғалыссыз қалалық жағдайлардың әсері) [8] Алматыдағы Ауаның ластануының күрделі сипатын көрсетеді, ол кеңістіктік кадастрларды пайдалана отырып әрі қарай зерделеуді және көздердің бөлінуін зерттеуді шұғыл қажет етеді. SARS-CoV-2 карантиндік кезеңі қалалық көлік параметрлерінің кез келген ықтимал төмендеуі қаладағы ауа сапасын қалай жақсартатынын тексерудің бірегей мүмкіндігі болды. Нәтижелер көрсеткендей, тіпті қозғалыссыз жағдайлар да ластану деңгейінің айтарлықтай төмендеуіне әкелмейді, өйткені ластану профилінде қалада бірнеше бастапқы шығарындылар көздері басым. Ауаның ластануының жүкті әйелдер мен олардың жаңа туған балаларының коронавирустық инфекцияға сезімталдығына әсері жоққа шығарылмайды.

Қорытынды: Осылайша, біздің жұмысымыздың нәтижелері ауаның ластану деңгейі жоғары мегаполистерде жүкті әйелдер мен жаңа туған нәрестелер ауруының өсуінің қолайсыз эпидемиологиялық және экологиялық жағдайын көрсетеді. Сонымен қатар, ластану деңгейі төмен аймақтарда COVID-19 анықтау төмендейді.

SARS-CoV-2 бар аналардан туылған нәрестелерді және босанғаннан кейінгі COVID-19 жұқтырған нәрестелерді катамнез бойынша қосымша зерттеуді қажет етеді. Коронавирустық инфекцияның жоғары жиілігі мен мегаполистердегі ауаның ластануының ең нашар көрсеткіштері арасындағы анықталған байланыс қоршаған орта факторларының жүктілік барысына және жаңа туған нәрестелердегі туа біткен және перинатальды патологияның пайда болуына, сондай-ақ мерзімінен бұрын босануға әсерін көрсетеді. Бұл мәселе қосымша зерттеуді қажет етеді.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Semczuk-Kaczmarek K., Rys-Czaporowska A., Sierdzinski J., Kaczmarek L.D., Szymanski F.M., Platek A.E. Association between air pollution and COVID-19 mortality and morbidity // Intern. Emerg. Med. – 2022. – Vol. 17(2). – P. 467-473. <https://doi.org/10.1007/s11739-021-02834-5>
2. Casey J.A., Kioumourtzoglou M.-A., Ogburn E.L., Melamed A., Shaman J., Kandula S., Neophytou A., Darwin K.C., Sheffield J.S., Gyamfi-Bannerman C. Long-Term Fine Particulate Matter Concentrations and Prevalence of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: Differential Relationships by Socioeconomic Status Among Pregnant Individuals in New York City // Am. J. Epidemiol. – 2022. – Vol. 191(11). – P. 1897-1905. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac139>
3. Rzymiski P., Poniedziałek B., Rosińska J., Ciecchanowski P., Peregrym M., Pokorska-Śpiewak M., Talarek E., Zaleska I., Frańczak-Chmura P., Pilarczyk M., Figlerowicz M., Kucharek I., Flisiak R. Air pollution might affect the clinical course of COVID-19 in pediatric patients // Ecotoxicol. Environ. Saf. – 2022. – Vol. 239. – Art. no. 113651. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113651>
4. MacIntyre E.A., Gehring U., Mölter A., Fuertes E., Klümper C., Krämer U., Quass U., Hoffmann B., Gascon M., Brunekreef B., Koppelman G.H., Beelen R., Hoek G., Birk M., de Jongste J.C., Smit H.A., Cyrus J., Gruziova O., Korek M., Bergström A., Agius R.M., de Vocht F., Simpson A., Porta D., Forastiere F., Badaloni C., Cesaroni G., Esplugues A., Fernández-Somoano A., Lerxundi A., Sunyer J., Cirach M., Nieuwenhuijsen M.J., Pershagen G., Heinrich J. Air pollution and respiratory infections during early childhood: an analysis of 10 European birth cohorts within the ESCAPE project // Environ. Health Perspect. – 2014. – Vol. 122. – P. 107-113. <https://doi.org/10.1289/ehp.1306755>
5. Smith V., Seo D., Warty R., Payne O., Salih M., Chin K.L., Ofori-Asenso R., Krishnan S., da Silva Costa F., Vollenhoven B., Wallace E. Maternal and neonatal outcomes associated with COVID-19 infection: a systematic review // PLoS One. – 2020. – Vol. 15. – Art. no. e0234187. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234187>
6. Chamseddine R.S., Wahbeh F., Chervenak F., Salomon L.J., Ahmed B., Rafii A. Pregnancy and neonatal outcomes in SARS-CoV-2 infection: a systematic review // J. Pregnancy. – 2020. – Vol. 2020. – Art. no. 4592450. <https://doi.org/10.1155/2020/4592450>
7. Panda S.K., Mishra A., Pathak M. Clinical Outcome of Neonates Born to SARS-CoV-2 Positive Mothers in India: A Systematic Review and Meta-Analysis // Cureus. – 2022. – Vol. 14(3). – Art. no. e22958. <https://doi.org/10.7759/cureus.22958>
8. Kerimray A., Baimatova N., Ibragimova O.P., Bukenov B., Kenessov B., Plotitsyn P., Karaca F. Assessing air quality changes in large cities during COVID-19 lockdowns: The impacts of traffic-free urban conditions in Almaty, Kazakhstan // Sci. Total Environ. – 2020. – Vol. 730. – Art. no. 139179. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139179>

IMPACT OF AIR POLLUTION ON NEONATAL CORONAVIRUS INFECTIONS IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN

K.K. Urstemova^{1,2}, N.S. Bozhbanbayeva¹, R.Z. Boranbayeva², D.A. Berillo¹, S.S. Issenova¹,
D.Yu. Ovsyannikov³, A.U. Isaeva⁴

¹“Asfendiyarov Kazakh National Medical University” NCJSC, Almaty, the Republic of Kazakhstan;

²“Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery” JSC, Almaty, the Republic of Kazakhstan;

³People’s Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation;

⁴Mukhtar Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, the Republic of Kazakhstan

Abstract

Relevance: Since the beginning of the pandemic, newborns with coronavirus infection (CVI) have been monitored in all significant regions of the Republic of Kazakhstan (RK). The Kazhydromet station monitoring air quality reported air pollution in the country’s megacities. Thus, statistical analysis of air quality indicators, especially pm 2.5, over the past three years showed that only in 25.6±6% of days the concentration of dust particles <2.5 microns was below the thresholds established by WHO.

The study aimed to examine the prevalence of CVI in newborns in the Republic of Kazakhstan and compare it with air pollution indicators by region.

Material and methods: We conducted a retrospective study of medical records of 619 newborn children in isolation wards of maternity hospitals and infectious diseases hospitals in 17 regions of Kazakhstan with positive results of a PCR study on SARS-CoV-2 from March 2020 to December 2022. We carried out a statistical analysis of air quality indicators.

Results: 619 newborns with confirmed CVI were included in the study in the Republic of Kazakhstan. Interestingly, in regions with a high incidence of CVI in pregnant women and newborn children, especially in large megacities such as Almaty and Astana, high levels of air pollution are noted, leading to deterioration in the health of women of reproductive age.

Our data show that the high incidence of CVI among newborns is associated with high air pollution.

Conclusion: The high level of air pollution reflects the unfavorable epidemiological and environmental situation of the increase in the incidence of pregnant women and newborns in megacities. Cases of COVID-19 infection are fewer in regions with low levels of air pollution.

Keywords: newborn, coronavirus infection (CVI), SARS-CoV-2 RNA virus, neonatal period, air pollution.

Данные авторов:

Урстемова Камшат Кабылбековна (корреспондирующий автор) – Ph.D докторант, НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан, врач АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии», Алматы, Казахстан, e-mail: urstemova_k@mail.ru, тел. +77475566183, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8119-5967>
Божбанбаева Нишангуль Сейтбековна – д.м.н., профессор, зав. каф. неонатологии, НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан, e-mail: nishan71.1@mail.ru, тел. +77073843275, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7487-2472>

Боранбаева Риза Зулкарнаевна – д.м.н., Председатель Правления АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии», Алматы, Казахстан, e-mail: riza_brz@mail.ru, тел. +77770277610, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7154-6436>

Берилло Дмитрий Александрович – проф., PhD, доцент каф. фармацевтической и токсикологической химии, фармакогнозии и ботаники НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», зам. Рук. НИИ фундаментальной и прикладной медицины им. Атчабарова, Алматы, Казахстан, e-mail: berillo.d@kaznmu.kz, тел. +77071176974, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2534-9367>

Исенова Сауле Шайкеновна – д.м.н., проф., зав. каф. акушерства и гинекологии №2 НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан, e-mail: isenova10@mail.ru, тел. +77051727500, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1868-746X>

Овсяников Дмитрий Юрьевич – д.м.н., зав. Каф. педиатрии ФГАОУ ВО РУДН, врач-пульмонолог ГБУЗ «ДИКБ № 6 ДЗМ», врач-пульмонолог ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ», Москва, Российская Федерация, mdovsyannikov@yahoo.com, тел. +7 (499) 685-49-91, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4961-384X>

Исаева Акмарал Умирзаковна – д.б.н., проф., Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан, e-mail: issayeva@bk.ru, тел. +77012426268, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8323-3982>

Адрес для корреспонденции: Урстемова К.К., Алматы, 050045, Республика Казахстан, мкр. Нуркент 51, кв. 12.

Вклады авторов:

вклад в концепцию – **Урстемова К.К., Божбанбаева Н.С., Берилло Д.А.**

научный дизайн – **Исенова С.Ш., Овсяников Д.Ю.**

исполнение заявленного научного исследования – **Урстемова К.К., Исаева А.У.**

интерпретация заявленного научного исследования – **Божбанбаева Н.С., Боранбаева Р.З.**

создание научной статьи – **Урстемова К.К., Берилло Д.А.**

Финансирование: Данное исследование проводилось на безвозмездной основе.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.