

<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-280-289>
УДК 614.4:[616.98:578.834.1]-036.21-047.36

Медицинский центр удаленного мониторинга пациентов с COVID-19 как ключевой элемент снижения нагрузки на службу скорой медицинской помощи в период пандемии

С.В. Барановская¹, А.С. Сиротина¹, О.С. Кобякова², В.А. Бойков¹,
И.А. Деев³, И.П. Шибалков², М.А. Бабешина¹, В.Ф. Цхай¹

¹ Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, 634002, Российская Федерация, Томск, Московский тракт, 2

² Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, Российская Федерация, Москва, ул. Добролюбова, 11

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, 1

Аннотация

В период пандемии COVID-19 для поддержания должного уровня качества обслуживания пациентов, обеспечения эффективности использования ресурсов службы скорой медицинской помощи (СМП) в условиях повышенной нагрузки и сведения к минимуму рисков распространения инфекции в медицинской практике стали использоваться технологии дистанционного консультирования и мониторинга. Томская область стала одним из первых регионов Российской Федерации, организовавших на своей территории Медицинский центр удаленного мониторинга пациентов с COVID-19 и внебольничными пневмониями (далее – Центр).

Цель исследования: оценка результативности деятельности Центра на основе анализа показателей нагрузки на службу СМП в период пандемии COVID-19.

Материал и методы. Результативность деятельности Центра оценивалась, исходя из анализа ключевых параметров его работы, а также изучения динамики количественных и временных показателей нагрузки на службу СМП г. Томска. Информационной базой для проведения исследования стали ежедневные оперативные данные подведомственных учреждений Департамента здравоохранения Томской области в период с 01.06.2020 по 31.12.2021 гг.

Результаты. Положительная динамика количественных и временных показателей работы службы СМП после начала работы Центра подтверждает результативность дистанционного мониторинга состояния здоровья пациентов с COVID-19. Уменьшение числа вызовов, поступающих в службу СМП, за счет перераспределения «непрофильной» нагрузки и выстраивания маршрутизации пациентов в зависимости от поводов обращения и тяжести состояния позволило стабилизировать работу «скорой» в критической для отрасли ситуации.

Заключение. С учетом доказанной эффективности опыт Томской области по созданию Центра, осуществляющего дистанционное консультирование пациентов с COVID-19, может быть применен в качестве меры адаптации региональных систем здравоохранения в случае возникновения новых эпидемических угроз.

Ключевые слова:	удаленный мониторинг, телемедицинские технологии, скорая медицинская помощь, новая коронавирусная инфекция, COVID-19.
Конфликт интересов:	авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Прозрачность финансовой деятельности:	исследование не имело финансовой поддержки.
Для цитирования:	Барановская С.В., Сиротина А.С., Кобякова О.С., Бойков В.А., Деев И.А., Шибалков И.П., Бабешина М.А., Цхай В.Ф. Медицинский центр удаленного мониторинга пациентов с COVID-19 как ключевой элемент снижения нагрузки на службу скорой медицинской помощи в период пандемии. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2023;38(4):280–289. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-280-289 .

✉ Сиротина Алина Сергеевна, e-mail: sirotina.as@ssmu.ru.

Medical center for remote monitoring of patients with COVID-19 as a key element in reducing the burden on the ambulance service during the pandemic

Svetlana V. Baranovskaya¹, Alina S. Sirotina¹, Olga S. Kobyakova²,
Vadim A. Boykov¹, Ivan A. Deev³, Ivan P. Shibalkov², Marina A. Babeshina¹,
Valentina F. Tskhai¹

¹ Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,
2, Moskovsky Tract, Tomsk, 634002, Russian Federation

² Federal Research Institute for Health Organization and Informatics,
11, Dobrolubova str., Moscow, 127254, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russian Federation

Abstract

Background. During the COVID-19 pandemic, remote consulting and monitoring technologies began to be used in medical practice to maintain the proper level of quality of patient care, ensure the efficient use of emergency medical teams (EMT) resources in conditions of increased workload and minimize the risks of infection spread. The Tomsk Region became one of the first regions of the Russian Federation to organize on its territory a Medical center for remote monitoring of patients with COVID-19 and community-acquired pneumonia (hereinafter referred to as the Center).

Aim: To assess the Center's activities effectiveness based on the analysis of indicators of the load on the EMT service during the COVID-19 pandemic.

Material and Methods. The Center's activities effectiveness was assessed based on the analysis of the key parameters of its work, as well as the study of the dynamics of quantitative and time indicators of the load on the EMT service. The information base for the study was the daily operational data of subordinate institutions of the Department of Health of the Tomsk region in the period from 01.06.2020 to 31.12.2021.

Results. The positive dynamics of quantitative and time indicators of the work EMT service after the Center's work start the confirms effectiveness of remote monitoring of the health status of patients with COVID-19. Reducing the number of calls received by the EMT service, due to the redistribution of the "non-core" load and the routing of patients depending on the reasons for treatment and the severity of the condition, allowed to stabilize the work of the ambulance in a critical situation for the industry.

Conclusion. Taking into account the proven effectiveness, the experience of the Tomsk region in creating a Center that provides remote counseling to patients with COVID-19 can be applied as a measure of adaptation of regional health systems in the event of new epidemic threats.

Keywords:	remote monitoring, telemedicine technologies, emergency medical care, new coronavirus infection, COVID-19.
Conflict of interest:	the authors do not declare a conflict of interest.
Financial disclosure:	the study had no sponsorship.
For citation:	Baranovskaya S.V., Sirotina A.S., Kobyakova O.S., Boykov V.A., Deev I.A., Shibalkov I.P., Babeshina M.A., Tskhai V.F. Medical Center for Remote Monitoring of COVID-19 patients as a key element in reducing the burden on the ambulance service during the pandemic. <i>The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2023;38(4):280–289. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-280-289 .

Введение

Служба скорой медицинской помощи (далее – СМП) является одним из важнейших звеньев системы здравоохранения, позволяющих обеспечить население своевременной и качественной медицинской помощью. Особую

актуальность бесперебойная работа подразделений СМП приобретает в условиях угрозы чрезвычайной ситуации, в том числе связанной с резким повышением заболеваемости. Несомненно, одним из таких периодов критической нагрузки на систему здравоохранения стала пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 (далее – COVID-19).

На старте эпидемического процесса служба СМП выступила как своеобразный сдерживающий барьер на пути распространения COVID-19, став основным элементом системы инфекционной безопасности на догоспитальном этапе. Во время пандемии сотрудники СМП не только оказывали необходимую помощь пациентам, но и осуществляли медицинскую эвакуацию в специализированные стационары, транспортировали пациентов в диагностические отделения и учреждения для проведения компьютерной томографии, производили экспресс-диагностику и взяли материала для исследования на наличие у пациента коронавирусной инфекции [1].

В период распространения COVID-19 изменения в работе СМП наблюдались по всему миру. Во-первых, возросло общее количество вызовов скорой помощи. Во-вторых, из-за повышенной нагрузки на станции СМП увеличилось время ожидания ответа диспетчера. В-третьих, увеличилось время ожидания бригады скорой помощи. И, в-четвертых, снижение общей доступности СМП привело к повышению числа летальных исходов на догоспитальном этапе при состояниях, не связанных с коронавирусной инфекцией и требующих немедленного оказания медицинской помощи, – инфарктов и инсультов [2].

Первоочередными мерами противостояния возросшей нагрузке стало увеличение штата диспетчеров и врачей скорой помощи, а также формирование дополнительных респираторных бригад. В некоторых регионах были заключены контракты с коммерческими службами скорой помощи [1, 3].

Кроме того, в связи с необходимостью поддержания должного уровня качества обслуживания пациентов, обеспечения эффективности использования ресурсов службы СМП в условиях повышенной нагрузки и сведения к минимуму рисков распространения инфекции в медицинской практике стали использоваться технологии дистанционного консультирования и мониторинга [4].

Одним из первых регионов Российской Федерации, разработавших и внедривших в практику сопровождения пациентов с COVID-19 технологии дистанционного наблюдения, стала Томская область. По решению регионального оперативного штаба по борьбе с COVID-19 на базе подразделений ОГАУЗ «Станция скорой медицинской помощи» был организован Медицинский центр удаленного мониторинга пациентов с COVID-19 и внебольничными пневмониями (далее – Центр) [5].

Цель данного исследования: оценка результативности деятельности Центра на основе анализа показателей нагрузки на службу СМП в период пандемии COVID-19.

Материал и методы

При создании Центра использовался проектный подход. Для разработки структуры, алгоритма и ключевых инструментов работы Центра по решению регионального оперативного штаба по борьбе с COVID-19 была сформирована рабочая группа под руководством заместителя Губернатора Томской области по социальной политике, в состав которой вошли сотрудники и главные внештатные специалисты Департамента здравоохранения Томской области (далее – ДЗТО), главные врачи и заместители подведомственных ДЗТО учреждений, а также сотрудники ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Центр начал свою работу 20 октября 2020 г. Его основной задачей стало дистанционное консультирование

пациентов с COVID-19 и внебольничными пневмониями, находящихся под наблюдением в амбулаторных условиях или в условиях дневного стационара. Направление пациентов с подтвержденными диагнозами в Центр для дистанционного наблюдения осуществлялось медицинскими организациями первичного звена системы здравоохранения. При очном осмотре врачом-терапевтом (или фельдшером кабинета неотложной помощи) поликлиники пациентам вручалась памятка, проводилось устное информирование о необходимости обращаться в Центр при ухудшении состояния, появлении симптомов на фоне бессимптомного течения, а также в случаях, когда со стороны поликлиники было запланировано активное посещение на дому (мониторинг состояния по телефону), но медицинский работник не пришел (не позвонил). Указанные сведения дополнительно распространялись через средства массовой информации и социальные сети медицинских организаций. Данная мера была необходима в целях высвобождения временных ресурсов медицинских работников поликлиник для обслуживания пациентов, нуждающихся в первичном осмотре, постановке диагноза и назначении лечения.

До открытия Центра пациенты в связи со сложностями получения ответа на звонки в медицинские организации или на тематическую ведомственную горячую линию, недостаточной осведомленностью и нарастающими паническими настроениями были вынуждены использовать любые доступные каналы коммуникации с системой здравоохранения, параллельно обращаясь в службу СМП, пытаясь дозвониться в поликлинику, а также на горячую линию ДЗТО, увеличивая и без того возросшую нагрузку на профильные службы.

Ключевая роль операторов Центра состояла в определении тактики сопровождения пациента на основе оценки его состояния по балльной шкале с использованием стандартизованных речевых модулей, которые были разработаны членами рабочей группы. В зависимости от количества баллов вариантами тактики сопровождения являлись: предоставление устных рекомендаций по соблюдению режима и продолжению назначенного лечения, передача обращения в поликлинику или на станцию СМП (для выхода врача поликлиники на дом или выезда бригады ОГАУЗ «Станция скорой медицинской помощи», соответственно).

Информация о каждой консультации оператора Центра вносилась в медицинскую информационную систему Томской области, что обеспечивало преемственность информации о состоянии здоровья пациентов и согласованность решений на всем протяжении их сопровождения.

Таким образом, Центр стал своего рода «маршрутизатором» для пациентов с COVID-19 и внебольничными пневмониями, упорядочив распределение их по профильным службам в зависимости от интенсивности клинических проявлений.

В процессе работы Центра для реализации мер реагирования на развивающуюся эпидемиологическую обстановку его функционал расширился – Центр взял на себя такие функции поликлиники, как мониторинг состояния здоровья контактных лиц, оформление листов нетрудоспособности, информирование пациентов о результатах ПЦР-тестов, запись на вакцинацию.

Подробный порядок работы Центра описывался авторами ранее [5].

Для оценки результативности работы Центра проведен анализ динамики основных параметров его деятельности, а также количественных и временных показателей, характеризующих нагрузку на службу СМП г. Томска. Информационной базой для проведения исследования стали ежедневные оперативные данные подведомственных учреждений ДЗТО в период с 01.06.2020 по 31.12.2021 гг.

В качестве показателя, характеризующего эпидемиологическую ситуацию по COVID-19 в регионе, выбран суточный прирост подтвержденных случаев заражения новой коронавирусной инфекцией. Значения показателя взяты с официального интернет-ресурса для информирования населения по вопросам коронавируса (COVID-19) «Стопкоронавирус.рф» [8].

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 12.0. Решение о характере распределения количественных показателей принималось на основании результатов применения критерия Шапиро – Уилка. Сравнение численных значений показателей, распределение которых не согласуется с нормальным, производилось с помо-

щью критерия Манна – Уитни. Выбор критерия был обоснован тем, что сравниваемые выборки показателей по месяцам наблюдения считались независимыми – ежедневные значения показателей в рамках одного месяца, рассматривались как отдельные наблюдения, которые не влияли на ежедневные значения показателей в другом месяце. Критическое значение уровня значимости при проверке гипотез составляло 0,05.

Результаты

По результатам анализа значений суточного прироста подтвержденных случаев заражения новой коронавирусной инфекцией COVID-19 можно отчетливо выделить четыре «волны» – периода эпидемического подъема заболеваемости, которые обуславливали максимальную нагрузку на систему здравоохранения (рис. 1). Первая «волна» охватила временной промежуток с апреля по июнь 2020 г., вторая «волна» – с середины сентября по ноябрь 2020 г., третья «волна» — с июня по август 2021 г. и четвертая «волна» пандемии – с октября по ноябрь 2021 г.

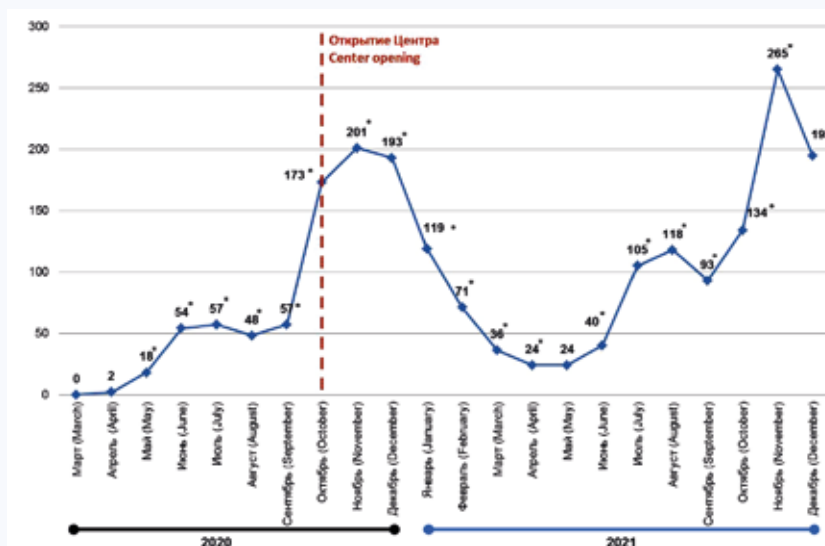


Рис. 1. Динамика среднесуточных значений суточного прироста подтвержденных случаев заражения новой коронавирусной инфекцией по Томской области, Ме: * $p < 0,05$ при сравнении с предыдущим месяцем

Fig. 1. Dynamics of average monthly values of the daily increase in confirmed cases of the new coronavirus infection in the Tomsk region: * $p < 0,05$ in comparison with the previous month

Структура звонков, поступивших в Центр

В период с 20.10.2020 по 31.12.2021 гг. в Центр поступил 282 151 звонок. Из них 474 (0,17%) звонок было передано в ОГАУЗ «Станция скорой медицинской помощи», 16 242 (5,76%) – в поликлиники, 605 (0,21%) – на дневной стационар, а по 258 381 (91,58%) даны общие рекомендации (случаи, не требующие оказания медицинской помощи в очном формате). В общей сложности 4 801 (1,70%) обращение (как непосредственно, так и после проведения удаленной консультации) перенаправлено на горячую линию ДЗТО по ОРВИ, гриппу и коронавирусной инфекции. За исследуемый период работы Центра 1 648 (0,58%) обращений были расценены операторами как непрофильные.

Структура звонков по выбранной оператором тактике ведения пациентов в динамике на протяжении всех ме-

сяцев исследования не демонстрировала существенных изменений. Так, удельный вес звонков, перенаправленных в ОГАУЗ «Станция скорой медицинской помощи» в разные месяцы второй «волны» (третье место) колебался от 0,2 до 0,5% от общего их количества, в период третьей «волны» – от 0,1 до 0,5%, а на всем протяжении четвертой «волны» сохранялся на уровне 0,2%. Доля обращений, переданных в поликлинику, в том числе в службу неотложной медицинской помощи частных медицинских организаций и в дневной стационар (второе место), составляла от 3,1 до 5,6%, от 6,3 до 12,7% и от 5,7 до 24,4% в периоды второй, третьей и четвертой «волн» соответственно. Процент обращений в Центр, по которым были даны общие рекомендации (первое место), в период второй «волны» изменялся от 88,8 до 94,9%, во время третьей «волны» – от 65,8 до 83,7% и во время четвертой «волны» – от 52,2 до 56,1%.

Таблица 1. Динамика количественных показателей нагрузки на службу скорой медицинской помощи, $Me (Q_1; Q_3)$
Table 1. Dynamics of quantitative indicators of the load on the emergency medical teams, $Me (Q_1; Q_3)$

Год Year	Месяц Month	2020						2021					
		Июнь June	Июль July	Август August	Сентябрь September	Октябрь October	Ноябрь November	Декабрь December	Январь January	Февраль February	Март March	Апрель April	Май May
	Обращения в службу СМП, ед/сут Number of EMT calls, units/day	1284 (1155; 1420)	1044* (966; 1129)	974 (868; 1053)*	1177 (1045; 1295)*	1857 (1559; 2035)*	1225 (977; 1618)*	942 (862; 982)*	930 (804; 1043)	887 (846; 856)	921 (874; 986)	917 (881; 974)	1001 (917; 1062)*
	Обслуженные вызовы СМП, ед/сут Number of served EMT calls, units/day	557 (542; 575)	547 (522; 567)	548 (528; 569)	590 (558; 614)*	566 (548; 608)	547 (523; 596)	545 (517; 592)	531 (519; 576)	555 (543; 566)	576 (548; 588)*	567 (548; 584)	580 (559; 590)
	Вызовы СМП, перешед- шие на следующие сутки, ед/сут Number of EMT calls transferred to the next day, units/day	15 (0; 49)	0 (0; 2)	0	0 (0; 24)	187 (139; 208)	31 (0; 64)	0	0	0	0	0	0
	Обслуженные вызовы СМП, связанные с COVID-19, ед/сут Number of served calls relat- ed to COVID-19, units/day	130 (110; 144)	104 (91; 113)*	88 (74; 97)*	130 (117; 145)*	192 (182; 209)*	194 (176; 204)	171 (145; 185)*	107 (91; 128)*	16 (12; 19)*	10 (9; 13)*	8 (7; 11)	12 (9; 20)*

Примечание: СМП – скорая медицинская помощь, * $p < 0,05$ при сравнении с предыдущим месяцем.

Note: EMT – emergency medical team, * $p < 0,05$ in comparison with the previous month.

Таблица 2. Динамика временных показателей нагрузки на службу скорой медицинской помощи, $Me (Q_1; Q_3)$
Table 2. Dynamics of time indicators of the load on the emergency medical teams, $Me (Q_1; Q_3)$

Год Year	Месяц Month	2020						2021					
		Июнь June	Июль July	Август August	Сентябрь September	Октябрь October	Ноябрь November	Декабрь December	Январь January	Февраль February	Март March	Апрель April	Май May
	Время ожидания по всем вызовам СМП, мин Waiting time for all EMT calls, min	107 (75; 144)	70 (56; 85)*	53 (41; 62)*	74,5 (51; 90)*	123 (101; 172)*	99 (68; 125)*	51 (38; 55)*	43 (36; 57)	41 (33; 49)	34 (29; 40)*	26 (23; 29)*	27 (21; 33)
	Время ожидания по вызовам СМП на COVID-19, мин Waiting time for EMT calls related to COVID-19, min	224 (171; 266)	157,5 (102; 204)*	73 (63; 118)*	156 (68; 239)*	282 (216; 349)*	139,5 (95; 230)*	70 (46; 90)*	56 (36; 66)	53,5 (41,5; 79,5)	46 (39; 58)	47 (34; 61)	48 (34; 68)

Примечание: СМП – скорая медицинская помощь, * $p < 0,05$ при сравнении с предыдущим месяцем.

Note: EMT – emergency medical team, * $p < 0,05$ in comparison with the previous month.

Поводом для обращения пациентов в Центр в 3,33% случаев было ухудшение состояния (9 397 обращений), в 2,77% – не пришел / не позвонил врач (7 802 обращения), в 0,28% – бессимптомное течение COVID-19 (804 обращения), в 1,88% – появление симптомов у бессимптомных пациентов (5 310 обращений), в 2,43% – пациенты обращались из-за возникших проблем с больничным листом (6 858 обращений), а у 5,81% обратившихся возникали проблемы с ПЦР-тестом, в том числе невозможность узнать его результаты (16 378 обращений).

Контакт с заболевшим COVID-19 стал поводом для обращения в центр 2,12% пациентов (5 988 обращений). Наибольший удельный вес в общей структуре имели обращения из категории «Иное» – 81,38% (229 614 обращений). Параметры распределения поводов для обращения в Центр в динамике также не претерпевали существенных изменений.

Результаты статистического анализа показателей нагрузки на службу СМП представлены в таблицах 1, 2 и на рисунках 2, 3.

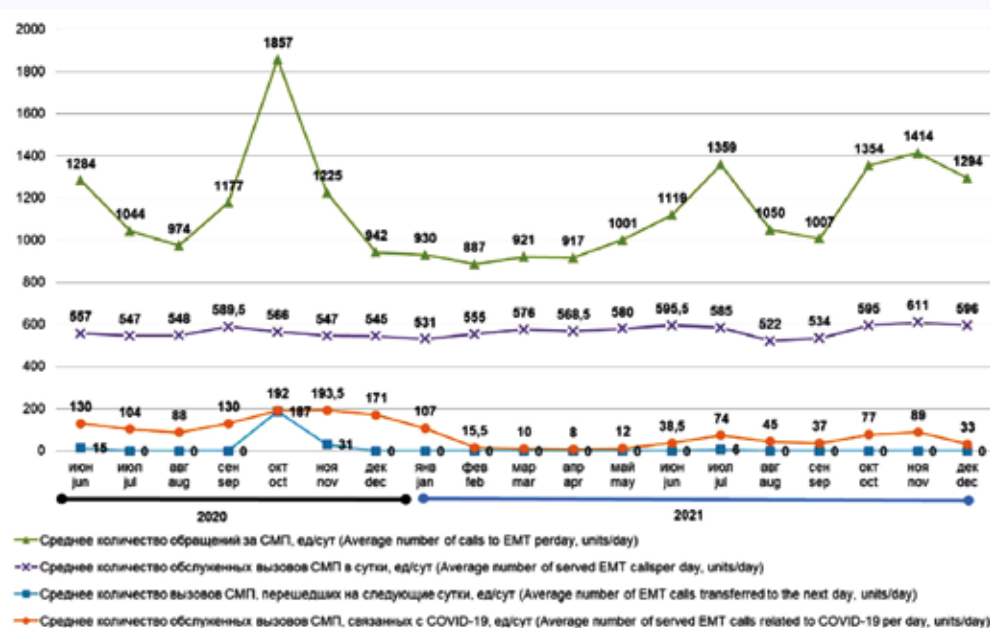


Рис. 2. Динамика количественных показателей нагрузки на службу скорой медицинской помощи

Примечание: СМП – скорая медицинская помощь.

Fig. 2. Dynamics of quantitative indicators of the load on the emergency medical teams

Note: EMT – emergency medical team.

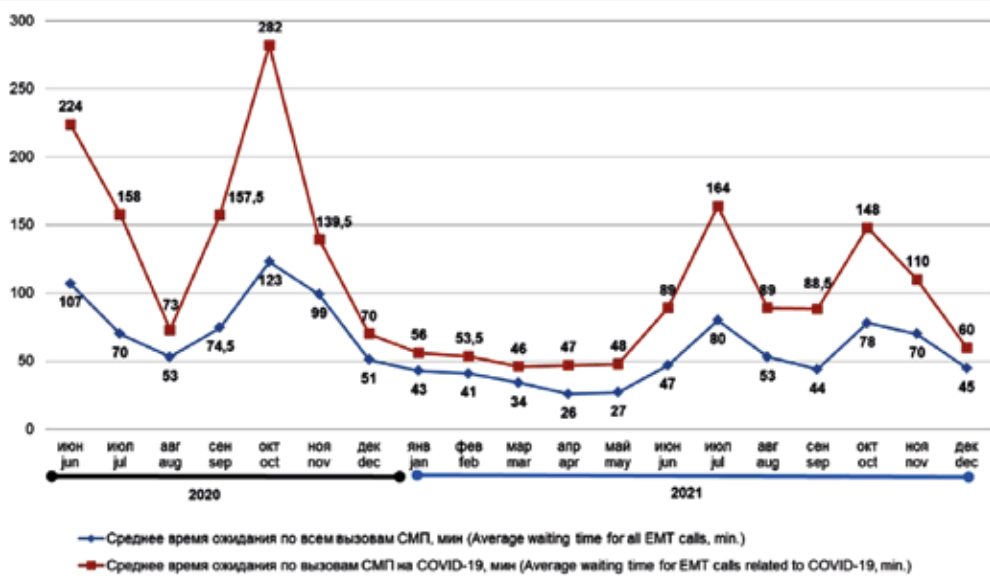


Рис. 3. Динамика временных показателей нагрузки на службу скорой медицинской помощи

Примечание: СМП – скорая медицинская помощь.

Fig. 3. Dynamics of time indicators of load on the emergency medical teams

Note: EMT – emergency medical team.

Анализ количественных показателей нагрузки на службу СМП

В динамике среднего количества обращений за СМП в сутки в июле и августе 2020 г. наблюдалось достоверное снижение по сравнению с предшествующим месяцем, что соответствует общей тенденции снижения числа заболевших, характерной для данного периода. С сентября 2020 г. отмечалось достоверное увеличение среднего количества обращений за СМП, вызванное ростом заболеваемости COVID-19. В октябре 2020 г., в период второй «волны» COVID-19, был достигнут пик в 1857 (1559; 2035) обращений за СМП.

В ноябре и декабре 2020 г. в условиях сохраняющейся неблагоприятной эпидемиологической обстановки зарегистрировано статистически значимое снижение среднего количества обращений за СМП в сравнении с предыдущими месяцами. С января по апрель 2021 г. уровень показателя оставался стабильным и не демонстрировал достоверных изменений по сравнению с предыдущими периодами. В дальнейшей динамике показателя отмечались два периода значимого увеличения числа обращений за СМП – с мая по август и с октября по декабрь 2021 г., совпадавшие по времени с периодами эпидемического подъема заболеваемости. Следует отметить, что в периоды третьей и четвертой «волн» суточный прирост числа заболевших имел значимо большие значения, чем в период второй «волны», однако число обращений за СМП в эти периоды было ниже. Рекордное значение, зарегистрированное в октябре 2020 г., так и не было преодолено.

Описанная выше динамика среднего количества обращений, в том числе выраженное снижение в период второй «волны» (с ноября 2020 г.), подтверждает результативность работы Центра, который частично взял на себя прием и обработку обращений, ранее поступающих непосредственно в ОГАУЗ «ССМП». Тот факт, что даже в периоды более высоких значений суточного прироста числа заболевших COVID-19 количество обращений за СМП не превышало критического уровня, установлено в месяц открытия Центра, также указывает на положительное влияние его деятельности в части снижения нагрузки на службу СМП.

Среднее количество обслуженных вызовов СМП в сутки на протяжении всего периода исследования демонстрировало несколько статистически значимых изменений в своей динамике по сравнению с предыдущими месяцами — в сентябре 2020 г., в марте, июне, августе и октябре 2021 г. Единичные достоверные подъемы совпадали по времени с периодами эпидемических подъемов заболеваемости. Несмотря на наличие кратковременных периодов роста значений, среднее количество обслуженных вызовов СМП на протяжении всего исследования изменялось минимально. Значимых изменений в динамике показателя, ассоциированных как с ухудшением эпидемиологической обстановки, так и с активной работой Центра, выявлено не было. Это объясняется наличием ограничения по максимальному количеству дежурящих бригад СМП в сутки. За время исследования их суточное количество составляло от 35 до 42. Данный факт стал причиной аналогичной динамики показателя среднего количества обслуженных вызовов СМП, связанных с COVID-19, в сутки в период активной работы Центра (ноябрь 2020 г.). Последующие статистически значимые снижение и рост значений данного показателя по большей части связаны с естественными изменениями нагрузки

на службу СМП ввиду колебания количества заболевших.

Ключевым индикатором, отражающим состояние адаптационных возможностей службы СМП в условиях нарастающей нагрузки, стало среднее количество вызовов СМП, перешедших на следующие сутки. Продемонстрировав свое максимальное значение на уровне 187 (139; 208) вызовов в сутки на фоне подъема заболеваемости в октябре 2020 г., в первые недели работы Центра данный показатель снизился. В дальнейшем значимых изменений числа вызовов СМП, перешедших на следующие сутки, не отмечалось — целый год с декабря 2020 г. такие вызовы преимущественно не регистрировались.

Сопоставление с приведенными выше данными анализа распределения потоков обращений пациентов в Центр в различные периоды пандемии позволяет сделать вывод, что снижение числа обращений за СМП происходило главным образом за счет перераспределения на Центр непрофильных обращений, которые не требовали оказания медицинской помощи и занимали наибольший удельный вес в общей структуре на протяжении всего исследования. Перераспределение Центром части обращений в поликлиники стоит считать вспомогательным фактором снижения нагрузки на систему оказания СМП, роль которого возрастает в периоды доминирования высококонтагиозных, но низкопатогенных штаммов (так, выраженное изменение структуры в сторону увеличения доли вызовов, переданных Центром в первичное звено, наблюдалось в четвертую «волну» пандемии, характеризующуюся циркулированием в Томской области штамма Omicron).

Анализ временных показателей нагрузки на службу СМП

В полной мере получить представление об изменении нагрузки на службу СМП в периоды неблагоприятной эпидемиологической ситуации и оценить эффективность такой организационной меры, как открытие Центра, позволяют временные показатели. На протяжении исследования наблюдалось несколько периодов увеличения среднего времени ожидания по всем вызовам СМП и по вызовам, связанным с COVID-19, совпадавших с периодами подъема заболеваемости. Рекордные значения временных показателей зафиксированы в период второй «волны» COVID-19. В октябре 2020 г. среднее время ожидания по всем вызовам СМП составило 123 (101; 172) мин, а по вызовам, связанным с COVID-19, – 282 (216; 349) мин.

Именно в это время Центр начал свою работу, и уже в первые месяцы его активной деятельности регистрировалось достоверное снижение среднего времени ожидания как по всем категориям вызовов СМП, так и по вызовам, связанным с COVID-19, на фоне сохранявшегося увеличения среднего числа заболевших. Среднее время ожидания СМП как по всем вызовам, так и по вызовам, связанным с COVID-19, зафиксированное в периоды третьей и четвертой «волн», в динамике показало достоверный рост. Однако по своим значениям временные показатели в эти периоды были практически в два раза меньше, чем во вторую «волну».

Таким образом, анализ динамики всех количественных и временных показателей, в совокупности характеризующих работу службы СМП во время пандемии COVID-19, позволяет прийти к выводу, что чрезвычайная нагрузка на скорую помощь пришлась на октябрь 2020 г. Именно в октябре 2020 г. зарегистрировано максимальное среднее число обращений за СМП в сутки, наиболь-

шее среднее количество обслуженных вызовов СМП, связанных с COVID-19, а также самое длительное среднее время ожидания оказания как по всем вызовам СМП, так и по вызовам, связанным с COVID-19.

Обсуждение

Скорая помощь как экстренная служба всегда работает в режиме повышенной готовности. Распространение COVID-19 сделало еще более значимой основную ее задачу – быстрое и качественное оказание скорой и неотложной медицинской помощи населению.

В периоды повышенной заболеваемости COVID-19 число вызовов скорой помощи беспрецедентно выросло во всем мире. Так, в Израиле в первые три месяца 2020 г. число обращений в службу СМП выросло на 1900% по сравнению с тем же периодом 2019 г. [6]. В северных районах Италии в период пандемии зафиксирован четырехкратный рост общего числа вызовов СМП и увеличение временного интервала до прибытия бригады СМП на место вызова до одного часа [7]. В Томской области периодом пиковой нагрузки на службу СМП стал октябрь 2020 г. Это подтверждается зарегистрированными максимальными значениями количественных и временных показателей, характеризующих работу «скорой» в целом. В сложившейся ситуации неизбежно происходили сбои в работе диспетчерских центров, значительно увеличивалось время реагирования на обращения граждан в службу СМП.

В условиях пандемии новые возможности по управлению эпидемическим процессом и повышению адаптивности службы СМП к возросшей нагрузке открыли цифровые технологии, в том числе инструменты удаленного мониторинга [9–11]. Внедрение дистанционного консультирования и догоспитальной оценки тяжести состояния пациентов с использованием специальных алгоритмов стало одной из стратегий службы СМП в борьбе с COVID-19 [2].

Проведенное исследование показало, что в период пандемии Центр стал значимым инструментом противостояния возрастающей нагрузке для службы СМП и системы здравоохранения региона в целом. Во-первых, работа Центра позволила распределить потоки обращений за медицинской помощью. Алгоритмы, используемые для оценки тяжести состояния пациентов, дали возможность определять приоритетность обслуживания экстренных вызовов, перенаправлять обращения по причинам, в отношении которых медицинская помощь может быть оказана в амбулаторных условиях, в поликлиники. Во-вторых, Центр, взяв на себя часть нагрузки, связанной с консультированием пациентов по возникающим вопросам, позволил высвободить имеющиеся ресурсы для оказания скорой помощи и улучшить показатели реагирования службы СМП на поступающие обращения.

Подобные эффекты от внедрения системы дистанционного медицинского консультирования были получены в Ивановской области [4].

Представленные результаты позволяют сделать вывод, что в период неблагоприятной эпидемической обстановки служба скорой помощи, помимо возросшей нагрузки, связанной с заболеваемостью населения, столкнулась с большим числом непрофильных вызовов, когда оказание медицинской помощи не требовалось, и пациенту была необходима консультация [2].

Каждый из периодов подъема заболеваемости COVID-19 имел свои особенности с точки зрения потре-

ностей пациентов в определенных видах помощи. Это во многом обусловлено особенностями течения заболевания, зависящими от циркулирующего на территории региона штамма вируса. В настоящем исследовании самым показательным периодом в анализе эффективности дистанционного мониторинга пациентов с COVID-19 стала вторая «волна» эпидемиологического процесса. Центр начал свою работу в середине «волны», поэтому на основании имеющихся данных можно проследить разницу в количественных и временных показателях работы службы СМП в сравнительно одинаковых условиях развития эпидемического процесса – до открытия Центра и в период его активной работы. Тот факт, что при последующих подъемах заболеваемости показатели работы службы СМП не только не ухудшались, но и демонстрировали значения ниже таковых в период меньших значений суточного прироста подтвержденных случаев COVID-19, также может служить следствием положительного влияния деятельности Центра на работу службы СМП.

Выявленная положительная динамика количественных и временных показателей работы службы СМП после начала работы Центра подтверждает результативность дистанционного мониторинга состояния здоровья пациентов с COVID-19. С позиции граждан, которые обращались за СМП, эффективность деятельности Центра выражается в получении своевременной квалифицированной консультации в случаях, когда оказание экстренной медицинской помощи не требовалось, в снижении времени ожидания скорой медицинской помощи. С позиции региональной системы здравоохранения уменьшение числа вызовов, поступающих в службу СМП, за счет перераспределения «непрофильной» нагрузки и выстраивания маршрутизации пациентов в зависимости от поводов обращения и тяжести состояния позволило стабилизировать работу «скорой» в критической для отрасли ситуации.

Стоит отметить, что эффективность стратификации обращений граждан в службу СМП по степени риска и их приоритизации по скорости оказания и виду медицинской помощи во многом зависит от выбранного алгоритма оценки состояния здоровья. Поэтому анализ чувствительности и специфичности алгоритмов, применяемых в работе Центра для определения тактики сопровождения пациентов с COVID-19, станет предметом наших дальнейших научных изысканий.

Заключение

Результаты проведенного исследования демонстрируют наличие положительных системных эффектов от деятельности Центра, выражающихся в снижении нагрузки на службу СМП в период повышенной потребности населения в медицинской помощи, обусловленной распространением COVID-19.

С учетом доказанной эффективности опыт Томской области по созданию Центра, осуществляющего дистанционное консультирование пациентов с COVID-19, может быть применен в качестве меры адаптации региональных систем здравоохранения в случае возникновения новых эпидемических угроз. Решения, представленные в исследовании, могут быть взяты за основу при организации системы дистанционного мониторинга иных категорий пациентов в целях повышения доступности медицинской помощи и эффективности использования ресурсов медицинских организаций.

Литература / References

1. Плавун Н.Ф. Работа московской скорой помощи в условиях пандемии. *Московская медицина*. 2021;(3):17–19. [Plavunov N.F. Rabota moskovskoy skoroy pomoshchi v usloviyakh pandemii. *Moskovskaya meditsina*. 2021;(3):17–19. (In Russ.).] URL: <https://niiioz.ru/upload/iblock/826/826d09368956df821178c6bcde20c828.pdf> (25.10.2023).
2. Al Amiry A., Maguire B.J. Emergency Medical Services (EMS) calls during COVID-19: early lessons learned for systems planning (A narrative review). *Open Access Emerg. Med.* 2021;13:407–414. DOI: 10.2147/OAEM.S324568.
3. Тарасенко А.Д., Ножкина Н.В. Анализ деятельности отделения скорой медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19. Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, посвященной году науки и технологий; 8–9 апреля 2021, Екатеринбург. Екатеринбург: 2021;3:846–850. [Tarasenko A.D., Nozhkina N.V. Analiz deyatel'nosti otdeleniya skoroy meditsinskoj pomoshchi v usloviyakh pandemii COVID-19. Aktual'nye voprosy sovremennoy meditsinskoj nauki i zdravookhraneniya: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchennykh i studentov, posvyashchennoy godu nauki i tekhnologii; Ekaterinburg, April 8–9, 2021. Ekaterinburg: 2021;3:846–850. (In Russ.).]
4. Куликова И.Б., Москвина С.С. Трансформация службы скорой медицинской помощи в период пандемии COVID-19: корреляционно-тематический анализ. *Российский медицинский журнал*. 2022;28(3):193–199. [Kulikova I.B., Moskvina S.S. Transformation of the ambulance service during the COVID-19 pandemic: correlation and thematic analysis. *Medical Journal of the Russian Federation, Russian Journal*. 2022;28(3):193–199. (In Russ.).] DOI: 10.17816/medjrf108938.
5. Бойков В.А., Барановская С.В., Деев И.А., Тарануха Е.В., Шибалков И.П., Бабешина М.А. Медицинский центр удаленного мониторинга пациентов с COVID-19: опыт организации и оценка эффективности. *Бюллетень сибирской медицины*. 2021;20(2):12–22. [Boykov V.A., Baranovskaya S.V., Deev I.A., Taranukha E.V., Shibalkov I.P., Babeshina M.A. Medical center for remote monitoring of COVID-19 patients: organization experience and efficiency assessment. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2021;20(2):12–22. (In Russ.).] DOI: 10.20538/1682-0363-2021-2-12-22.
6. Jaffe E., Strugo R., Bin E., Blustein O., Rosenblat I., Alpert E.A. et al. The role of emergency medical services in containing COVID-19. *Am. J. Emerg. Med.* 2020;38(7):1526–1527. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.04.023.
7. Perlini S., Canevari F., Cortesi S., Sgromo V., Brancaglione A., Contri E. et al. Emergency department and out-of-hospital emergency system (112–AREU 118) integrated response to coronavirus disease 2019 in a Northern Italy centre. *Intern. Emerg. Med.* 2020;15(5):825–833. DOI: 10.1007/s11739-020-02390-4.
8. Стопкоронавирус.рф. Официальный интернет-ресурс для информирования населения по вопросам коронавируса (COVID-19). [Official internet resource for informing the population about the coronavirus (COVID-19)]. URL: <https://стопкоронавирус.рф/> (27.04.2022).
9. Ting D.S.W., Carin L., Dzau V., Wong T.Y. Digital technology and COVID-19. *Nat. Med.* 2020;26(4):459–461. DOI: 10.1038/s41591-020-0824-5.
10. Jnr B.A. Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. *J. Med. Syst.* 2020;44(7):1–9. DOI: 10.1007/s10916-020-01596-5.
11. Li P., Liu X., Mason E., Hu G., Zhou Y., Li W. et al. How telemedicine integrated into China's anti-COVID-19 strategies: case from a National Referral Center. *BMJ Health & Care Informatics*. 2020;27(3):e100164. DOI: 10.1136/bmjhci-2020-100164.

Информация о вкладе авторов

Барановская С.В. – разработка концепции и дизайна исследования, формирование базы данных, анализ и интерпретация данных, написание и подготовка текста статьи.

Сиротина А.С. – формирование базы данных, статистический анализ данных и интерпретация результатов, написание и подготовка текста статьи.

Кобякова О.С. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, подготовка и написание текста статьи.

Бойков В.А. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, написание и подготовка текста статьи.

Деев И.А. – разработка концепции и дизайна исследования, Шибалков И.П. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных.

Бабешина М.А. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных.

Цхай В.Ф. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных.

Все авторы дали окончательное согласие на подачу рукописи и согласились нести ответственность за все аспекты работы, ручаясь за их точность и безупречность.

Information on author contributions

Baranovskaya S.V. – study concept and design; database formation, data analysis and interpretation; drafting of the article.

Sirotnina A.S. – database formation, data statistical analysis and interpretation; drafting of the article.

Kobyakova O.S. – study concept and design; data analysis and interpretation; drafting of the article.

Boykov V.A. – study concept and design; database formation, data analysis and interpretation; drafting of the article.

Deev I.A. – study concept and design.

Shibalkov I.P. – study concept and design; data analysis and interpretation.

Babeshina M.A. – study concept and design; data analysis and interpretation.

Tskhai V.F. – study concept and design; data analysis and interpretation.

Сведения об авторах

Барановская Светлана Викторовна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0003-2587-2545.

E-mail: sv-baranovskaya@yandex.ru.

Сиротина Алина Сергеевна, аспирант, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0003-1882-5038.

E-mail: sirotina.as@ssmu.ru.

Кобякова Ольга Сергеевна, д-р мед. наук, профессор, директор Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0003-0098-1403.

E-mail: kobyakovaos@mednet.ru.

Information about the authors

Svetlana V. Baranovskaya, Cand. Sci. (Med), Associate Professor, Health Organization and Public Health Department, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0003-2587-2545.

E-mail: sv-baranovskaya@yandex.ru.

Alina S. Sirotnina, Graduate Student, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0003-1882-5038.

E-mail: sirotina.as@ssmu.ru.

Olga S. Kobyakova, Dr. Sci. (Med), Professor, Head of the Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0003-0098-1403.

E-mail: kobyakovaos@mednet.ru.

Бойков Вадим Андреевич, д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой организации здравоохранения и общественного здоровья, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0001-7532-7102.

E-mail: boykov85@mail.ru.

Деев Иван Анатольевич, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры управления, экономики здравоохранения и медицинского страхования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-4449-4810.

E-mail: ivandeyev@yandex.ru.

Шибалков Иван Петрович, канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник, отдел научных основ организации здравоохранения, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-4255-6846.

E-mail: shibalkov.ivan@yandex.ru.

Бабешина Марина Александровна, аспирант, кафедра организации здравоохранения и общественного здоровья, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0003-2390-7935.

E-mail: mary.babeshina@gmail.com.

Цхай Валентина Федоровна, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-9892-2825.

E-mail: valentinadistant@inbox.ru.

Сиротина Алина Сергеевна, e-mail: sirotina.as@ssmu.ru.

Vadim A. Boykov, Dr. Sci. (Med), Associate Professor, Head of the Department of Health Organization and Public Health, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0001-7532-7102.

E-mail: boykov85@mail.ru.

Ivan A. Deev, Dr. Sci. (Med), Professor, Management, Economics of Healthcare and Medical Insurance Department, School of Continuing Medical Education. ORCID 0000-0002-4449-4810.

E-mail: ivandeyev@yandex.ru.

Ivan P. Shibalkov, Cand. Sci. (Econ.), Leading Research Scientist, Department of Scientific Bases of Healthcare Organization, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0002-4255-6846.

E-mail: shibalkov.ivan@yandex.ru.

Marina A. Babeshina, Graduate Student, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0003-2390-7935.

E-mail: mary.babeshina@gmail.com.

Valentina F. Tskhai, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Surgical Diseases with a course of Traumatology and Orthopedics, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID 0000-0002-9892-2825.

E-mail: valentinadistant@inbox.ru.

Alina S. Sirotina, e-mail: sirotina.as@ssmu.ru.

Received August 8, 2023

Поступила 08.08.2023