

<https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-13-4-3-7>

Автоматизация процесса выявления у беременных заболевания COVID-19

Н.О. Анкудинов¹, Н.А. Зильбер², А.Ф. Ситников^{3,4}

¹ ГАУЗ СО «Областная детская клиническая больница». ул. Серафимы Дерябиной, д. 32 А, Екатеринбург, 620149, Россия

² Министерство здравоохранения Свердловской области. ул. Вайнера, 34б, Екатеринбург, 620014, Россия

³ ООО «Инкордмед». ул. Коперника, д. 28, Екатеринбург, 620043, Россия

⁴ Центр ядерной медицины ООО «ПЭТ-Технолоджи». ул. Соболева, д. 29, стр. 8, Екатеринбург, 620905, Россия

Контакт: Анкудинов Николай Олегович, 79221588789@ya.ru

Аннотация:

Введение. В статье рассматривается использование информационных технологий в организации службы родовспоможения в период пандемии COVID-19: сплошной мониторинг всех случаев заболевания ОРВИ беременных, рожениц и родильниц в каждой конкретной медицинской организации и в регионе в целом; оцифровка всей медицинской документации мониторинга случаев ОРВИ в родовспоможении, автоматизация анализа случаев заболевания разными формами COVID-19: подозрительный, вероятный и подтвержденный.

Материалы и методы. Для автоматизированной диагностики случаев заболевания или подозрения на заражение новой коронавирусной инфекцией беременных, рожениц и родильниц использовали автоматизированную информационную систему «Региональный акушерский мониторинг (АИСТ «РАМ»»). АИСТ «РАМ» позволяет анализировать данные эпидемиологического анамнеза пациенток, объективные показатели состояния их здоровья и автоматически формировать сигнальную информацию.

Результаты. Реализована автоматическая аналитика данных по ситуации с COVID-19 в регионе. Посредством АИСТ «РАМ» формируется регистр беременных с COVID-19 с учетом тяжести заболевания и сроков гестации. На базе алгоритмов АИСТ «РАМ» реализуется принцип ситуационной осведомленности: каждый участник процесса получает информацию о состоянии пациента и прохождении им этапов маршрутизации.

Выводы. В АИСТ «РАМ» формируется dataset – набор данных о беременных и родильницах с заболеванием новой коронавирусной инфекцией. Эти данные впоследствии могут быть использованы в масштабных исследованиях.

Ключевые слова: информационные технологии; родовспоможение; новая коронавирусная инфекция; SARS-CoV-2; COVID-19; анализ деятельности медицинских организаций; дистанционная консультация; маршрутизация; акушерский мониторинг; беременность.

Для цитирования: Анкудинов Н.О., Зильбер Н.А., Ситников А.Ф. Автоматизация процесса выявления у беременных заболевания COVID-19. Журнал телемедицины и электронного здравоохранения, 2020;13(4);3-7; <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-13-4-3-7>

Automation of COVID-19 detection in pregnant womens

<https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-13-4-3-7>

N.O. Ankudinov¹, N.A. Zilber², A.F. Sitnikov^{3,4}

¹ Regional Children's Clinical Hospital, 32A, Serafima Deryabkina str., Yekaterinburg, 620149, Russia

² Sverdlovsk Regional Health Care Ministry. 34B, Weiner str., Yekaterinburg, 620014, Russia

³ Incordmed Ltd. 28, Copernicus str., Yekaterinburg, 620043, Russia

⁴ PET-Technology Ltd. (Center for nuclear medicine), 26, build. 8, Sobolev str., Yekaterinburg, 620905, Russia

Contact: Nikolay O. Ankudinov, 79221588789@ya.ru

Summary:

Introduction. In the article we discuss the use of information technology in obstetric care during the COVID-19 pandemic. The aim was reached by continuous monitoring of all cases of upper respiratory infection in pregnant women, women in labor and postpartum women in each specific medical organization and in the whole Sverdlovsk region with subsequent information digitization and automated analysis of different COVID – 19 forms: suspicious, probable and confirmed.

Materials and methods. «Regional obstetric monitoring (AIST «ROM») digital system was used for automated COVID-19 diagnosis in pregnant women, women in labor and postpartum women, as well as for detection of suspicious cases. AIST «RAM» allows to analyze patient's epidemiological data and objective indicators of their physical status and automatically generate signal information.

Results. The automatic analysis of the data on the COVID-19 situation in the region is implemented. A register of pregnant patients with COVID-19 is being formed, taking into account the severity of the disease and gestation time. A situational awareness is maintained using the algorithms of AIST «ROM»: each participant of the process receives information about patient's condition and his passage through the routing stages.

Conclusions. A database, containing information about pregnant and postpartum women, who have COVID-19, is created. This data could be used in further large-scale studies.

Key words: information technologies; maternity care; coronavirus; SARS-CoV-2; COVID-19; analysis of medical organizations; remote consultation; routing; obstetric monitoring; pregnancy.

For citation: Ankudinov N.O., Zilber N.A., Sitnikov A.F. Automation of COVID-19 detection in pregnant women. Journal of Telemedicine and E-Health 2020; 13(4):3-7; <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-13-4-3-7>

■ ВВЕДЕНИЕ

На территории Свердловской области впервые в акушерской практике Российской Федерации в условиях эпидемии COVID-19 внедрены информационные технологии, которые реализуют комплексный подход к выявлению случаев заболевания или подозрения на заражение новой коронавирусной инфекцией беременных, рожениц и родильниц. Функционал системы доступен каждому врачу акушеру-гинекологу региона в режиме 24/7 в рамках автоматизированной информационной системы «Региональный акушерский мониторинг (АИСТ «РАМ»).

АИСТ «РАМ» позволяет анализировать данные эпидемиологического анамнеза пациенток, объективные показатели состояния их здоровья и автоматически формировать сигнальную информацию.

В сигнальную информацию АИСТ «РАМ» включены новые параметры для автоматического выявления таких симптомов тяжелого течения респираторных заболеваний, как гипертермия, гипоксемия, тахипноэ, брадипноэ, гипотония. Система автоматически идентифицирует все случаи подозрения или подтвержденное заболевание COVID-19 (рис. 1).

Для формирования автоматического сигнала в соответствующий раздел электронной медицинской карты добавили новые параметры. Затем, «обучили» АИСТ «РАМ» выявлять случаи острых

респираторных вирусных инфекций по их клиническим проявлениям и объективным показателям состояния здоровья пациентки. Система обладает способностью выявлять и оповещать лечащего врача и специалистов других подразделений или медицинских учреждений о подозрении заражения или подтвержденном заболевании будущей мамы COVID-19 в режиме онлайн через сервис мобильных уведомлений «АИСТ_СМАРТ».

Идея подобной автоматизированной диагностики возникла во время распространения эпидемии новой коронавирусной инфекции и связана с горячим желанием помочь врачам, работающим в экстремальных условиях с беременными женщинами.

При возникновении подозрения на заражение беременной или роженицы COVID-19 сообщать об этом никому не нужно – система сама оповестит лечащего врача и его кураторов в акушерском дистанционном консультативном центре (АДКЦ), сформирует дальнейшую маршрутизацию пациентки.

Для присвоения случаю категории «подозрительный», «вероятный» или «подтвержденный» в отношении COVID-19 в алгоритмах АИСТ «РАМ» используются критерии, утвержденные в периодически обновляемых тематических документах Минздрава России.

Случай относится к категории «подозрительный» при повышении температуры тела больше 37,5 °С и выявлении одного или нескольких симптомов: сухой или влажный кашель, одышка, боль в грудной клетке, быстрая утомляемость, сатурация

Дата	Сигнальная информация	МО выполнения мероприятия	ФИО	Возр	Срок беременности
23.04.2020 18:15	Первичный осмотр : Температура: 38,4. Пульс: 142. подозрение на COVID-19	ГАУЗ СО* ЦРБ*	Юлия	25	6 недель 1 день

Рис. 1. Пример автоматически выявленного случая подозрения на COVID-19 с гипертермией и тахикардией
 Fig. 1. An example of an automatically detected case of suspected COVID-19 with hyperthermia and tachycardia

менее 95%, боль в суставах и мышцах, заложенность носа, головная боль, конъюнктивит, боль в горле, диарея, потеря вкусовых ощущений и (или) обоняния, сыпь и изменение цвета кожи на пальцах рук и ног, нарушения речи или движения.

При вероятном случае перечисленные признаки обычно сочетаются с неблагоприятным эпидемиологическим анамнезом и отсутствием данных ПЦР-диагностики. Такой же вывод делается при клинических проявлениях или КТ-признаках пневмонии (без учета ПЦР и анамнеза), острого респираторного дистресс-синдрома, сепсиса. Если возможности выполнить КТ не имеется, следует выполнить обзорную рентгенографию органов грудной клетки.

Подтвержденный случай заболевания коронавирусной инфекцией требует верификации возбудителя с применением метода ПЦР.

АИСТ «РАМ» позволяет своевременно планировать выполнение необходимых исследований. Как только система накапливает сведения, позволяющие установить подозрительный случай, врач акушер-гинеколог АДКЦ, он же куратор, оценивает всю информацию о беременной, в случае необходимости принимает решение и участвует в организации транспортировки ее в специализированную медицинскую организацию на дообследование, в том числе для проведения КТ-исследования, взятия респираторных мазков на анализ и при необходимости на госпитализацию.

В случае легкого течения ОРВИ, если нет акушерских показаний для госпитализации и нет подтверждения COVID-19, пациентка лечится амбулаторно. Ее состояние контролируется дистанционно посредством регулярных телефонных звонков. Беременная информируется о необходимости немедленно самостоятельно вызвать скорую помощь при ухудшении ее самочувствия.

При среднетяжелой и тяжелой степени ОРВИ, развитии пневмонии без признаков дыхательной недостаточности пациентку направляют в изолятор ГКБ №14 г. Екатеринбурга (провизорный госпиталь). В случае подтвержденного заболевания COVID-19 и наличия симптомов дыхательной недостаточности беременная направляется в специализированный стационар ГКБ №40 г. Екатеринбурга или ГАУЗ СО «ОДКБ» (ковидные госпитали для беременных, рожениц и родильниц).

С применением АИСТ «РАМ» мы наблюдаем 99,9% беременных и родильниц, любые отклонения в состоянии их здоровья тут же становятся известны

кураторам, которые, в свою очередь, дают рекомендации по тактике ведения пациентки (рис. 2).

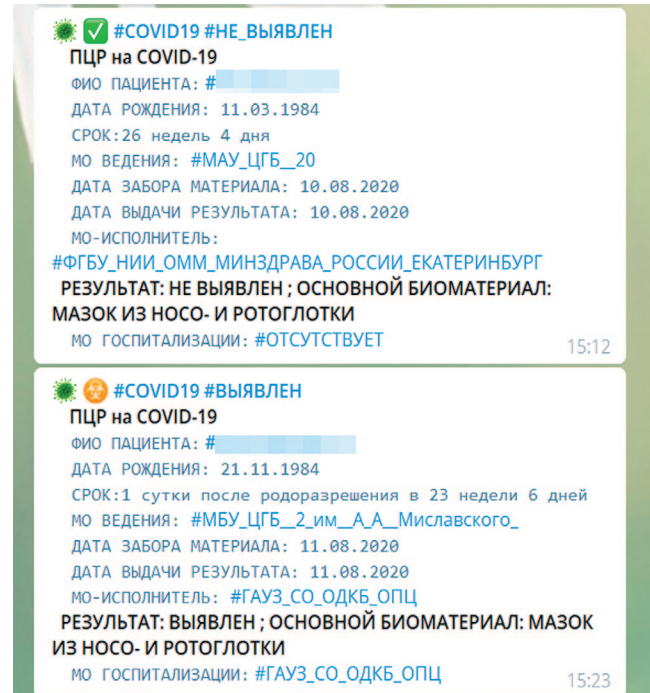


Рис. 2. Пример мобильного уведомления о результатах ПЦР-диагностики на COVID-19

Fig. 2. An example of a mobile notification of the results of PCR diagnostics for COVID-19

Доступ к АИСТ «РАМ» также имеют терапевты: вводимые ими данные анализируются на наличие той и или иной формы коронавирусной инфекции. Уже имел место прецедент: акушер-гинеколог получила оповещение автоматизированной системы о подозрении на COVID-19 беременной, которая была на приеме терапевта. После проведения дистанционной консультации для пациентки была вызвана бригада скорой помощи и ее госпитализировали в специализированный (провизорный) стационар. Все это удалось сделать за один день, без дополнительных согласований. Надо отметить, что, к счастью, результат ПЦР оказался отрицательным.

На основании алгоритмов выявления различных форм заболевания COVID-19 создана и настроена система мобильных уведомлений для онлайн-контроля качества медицинской помощи и быстрого принятия организационных и административных решений.

Благодаря сервису мобильных уведомлений подключенная к нему пациентка всегда осведомлена о рекомендациях областного перинатального центра, знает решения своего лечащего врача, не забывает время и адрес медицинской организации, которую ей нужно посетить и т.д. ►►

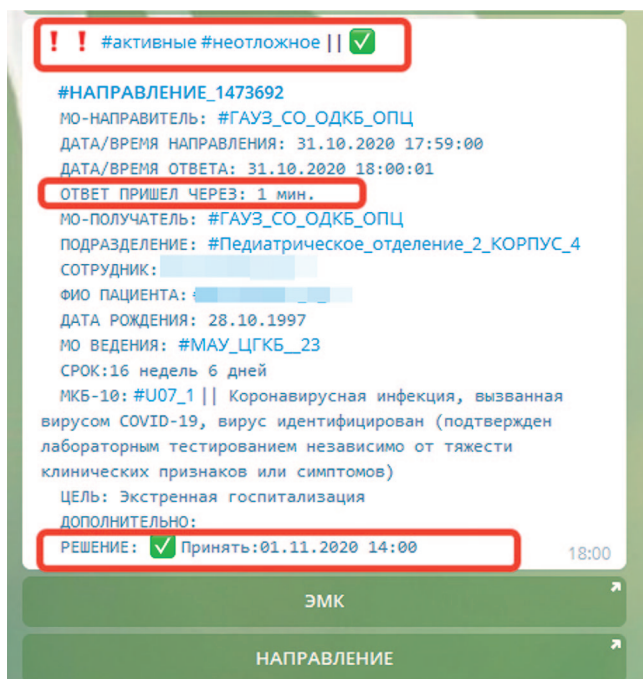


Рис. 3. Пример мобильного уведомления о результатах маршрутизации пациентки с COVID-19. Время ожидания – 1 минута: решено куда и когда направлен пациент

Fig. 2. Example of mobile notification of routing results for a patient with COVID-19. Waiting time - 1 minute: it was decided where and when the patient was sent

Сервис мобильных уведомлений в онлайн-режиме передает на телефон руководителя медицинской организации информацию:

- результаты всех исследований на COVID-19 методом ПЦР-диагностики, выполненных в медицинской организации (рис. 3);

- о маршрутизации пациентов медицинской организации при их направлении в специализированный стационар.

Организаторы региональной системы здравоохранения с помощью сервиса мобильных уведомлений могут получать в режиме реального времени сведения:

- о результатах всех ПЦР-исследований на COVID-19 в регионе в целом;

- о направлении и поступлении пациентов с COVID-19 в специализированный стационар.

Автоматизация выявления и регистрация подтвержденных случаев с COVID-19, ведение электронной медицинской карты в едином цифровом пространстве позволило автоматизировать и статистические показатели по пациентам с COVID-19.

Сводка о состоянии пациентов с подтвержденным COVID-19 на 02.11.2020

Всего проведено ТМК: 1 512	беременная (Внематочная беременность) после прерывания беременности	628 2 19	выздоровление под наблюдением	642 353 995	данных о состоянии нет	52
	родинница	346	Всего	995	средней тяжести	90
	Всего	995			тяжелое	4
					удовлетворительное	849
					Всего	995

Рис. 4. Автоматический учет пациентов с подтвержденным COVID-19
Fig. 4. Automatic registration of patients with confirmed COVID-19

Регистр беременных с новой коронавирусной инфекцией Covid-19

Сводный отчет по следующим регионам: Западный управленческий округ		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	
Итого беременных и родильниц с НКИ Covid-19 всего/ из них число родоразрешенных на фоне НКИ Covid-19				0/0	0/0	0/0	14/1	
В сроке от 0 до 12,6 недель				0/0	0/0	0/0	1/0	
В сроке от 13 до 21,6 недель				0/0	0/0	0/0	6/0	
В сроке от 22 до 27,6 недель				0/0	0/0	0/0	1/0	
В сроке от 28 до 31,6 недель				0/0	0/0	0/0	1/0	
В сроке от 32 до 36,6 недель				0/0	0/0	0/0	3/1	
В сроке от 37 недель и более				0/0	0/0	0/0	1/0	
Послеродовый период 0-42 дня				0/0	0/0	0/0	1/0	
Случаев Near Miss/материнской смертности среди беременных, рожениц и родильниц с НКИ Covid-19				0/0	0/0	0/0	0/0	
Итого новорожденных от матерей с Covid-19				0/0	0/0	0/0	1/1	
		Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
Итого беременных и родильниц с НКИ Covid-19 всего/ из них число родоразрешенных на фоне НКИ Covid-19		15/6	7/1	15/2	35/10	2/0	0/0	88/20
В сроке от 0 до 12,6 недель		2/0	4/0	3/0	4/0	0/0	0/0	14/0
В сроке от 13 до 21,6 недель		2/0	1/0	1/0	3/0	0/0	0/0	13/0
В сроке от 22 до 27,6 недель		4/0	0/0	2/0	3/0	0/0	0/0	10/0
В сроке от 28 до 31,6 недель		2/1	1/0	1/0	4/0	0/0	0/0	9/1
В сроке от 32 до 36,6 недель		1/1	0/0	5/0	9/2	2/0	0/0	20/4
В сроке от 37 недель и более		3/3	1/1	3/2	9/5	0/0	0/0	17/11
Послеродовый период 0-42 дня		1/1	0/0	0/0	3/3	0/0	0/0	5/4
Случаев Near Miss/материнской смертности среди беременных, рожениц и родильниц с НКИ Covid-19		0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0	1/0
Итого новорожденных от матерей с Covid-19		6/6	1/1	2/2	11/11	0/0	0/0	21

Рис. 5. Регистр беременных/родильниц с новой коронавирусной инфекцией
Fig. 5. Register of pregnant / postpartum women with new coronavirus infection

В ежедневном формате из АИСТ «РАМ» формируется вся сводка о пациентах (беременные, родильницы, после прерывания) с COVID-19 с учетом степени тяжести, статуса (выздоровление/под наблюдением) и других параметрах состояния здоровья как в деперсонифицированном виде, так и в индивидуальном по каждому пациенту (рис. 4).

Также автоматизировано формирование регистра беременных/родильниц с COVID-19 с учетом степеней тяжести (от бессимптомного до тяжелого течения) в разрезе календарных месяцев по управленческим округам региона. На рисунке 5 представлен пример автоматически сформированного регистра по Западному управленческому округу Свердловской области.

■ ВЫВОДЫ

В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции информационные технологии в родо-вспоможении выполняют роль, которую трудно

переоценить: помогают организовать потоки пациентов, их своевременную диагностику, дистанционно контролировать состояние здоровья.

На базе алгоритмов АИСТ «РАМ» реализуется принцип ситуационной осведомленности: каждый участник процесса получает информацию о состоянии пациента и прохождении им этапов маршрутизации даже без входа в медицинскую информационную систему – посредством сервиса мобильных уведомлений «АИСТ_СМАРТ».

Учитывая возможности сплошного мониторинга, была реализована автоматическая аналитика данных по ситуации с COVID-19 в регионе. Посредством АИСТ «РАМ» формируется регистр беременных с COVID-19 с учетом тяжести заболевания и сроков гестации, данные которого впоследствии могут быть использованы в масштабных исследованиях. По сути, в АИСТ «РАМ» формируется dataset – набор данных о беременных и родильницах с заболеванием новой коронавирусной инфекцией. //

ЛИТЕРАТУРА

1. Свердловская область первой в России автоматизировала процесс выявления случаев среди беременных с подозрением на COVID-19. https://www.rosminzdrav.ru/regional_news/13654-sverdlovskaya-oblast-pervoy-v-rossii-avtomatizirovala-protsess-vyyavleniya-sluchaev-sredi-beremennyh-s-podozreniem-na-covid-19
2. Приказ Минздрава России от 30.11.2017 № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
3. Приказ Минздрава Свердловской области от 09.10.2017 № 1717-П «О совершенствовании маршрутизации беременных, рожениц, родильниц на территории Свердловской области».
4. Приказ Минздрава Свердловской области от 12.01.2018 № 20-П

«Об организации акушерского дистанционного консультативного центра на базе областного перинатального центра ГБУЗ СО «ОДКБ № 1».

5. Временные методические рекомендации Минздрава России «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 7 (03.06.2020).

6. Методические рекомендации Минздрава России «Организация оказания медицинской помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным при новой коронавирусной инфекции COVID-19». Версия 1 (24.04.2020).

7. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Сведения об авторе:

Анкудинов Н.О. – врач акушер-гинеколог, заведующий приемным отделением областного перинатального центра ГАУЗ СО «ОДКБ», руководитель акушерского дистанционного консультативного центра на базе ГАУЗ СО «ОДКБ»; Екатеринбург, Россия; 79221588789@ya.ru; PИHЦ AuthorID 1029948

Зильбер Н.А. – к.м.н., начальник отдела организации помощи матерям и детям Министерства здравоохранения Свердловской обл.; Екатеринбург, Россия; n.zilber@egov66.ru; PИHЦ AuthorID 570805

Ситников А.Ф. – врач анестезиолог-реаниматолог, директор ООО «Инкордмед», заместитель главного врача по медицинской части Центра ядерной медицины ООО «ПЭТ-Технолджи»; Екатеринбург, Россия; alexey.sitnikov60@gmail.com

Вклад автора:

Анкудинов Н.О. – дизайн исследования, написание текста статьи, 40%
Зильбер Н.А. – определение научного интереса, дизайн исследования, 30%
Ситников А.Ф. – написание текста, статистическая обработка данных, 30%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 18.11.2020

Принята к публикации: 11.12.2020

Information about authors:

Ankudinov N.O. – obstetrician-gynecologist, head of the reception department of the regional perinatal center of the State Autonomous Healthcare Institution of Sverdlovsk region «Regional children's clinical hospital», head of the obstetric remote consultation center of Sverdlovsk region; Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9935-4372>

Zilber N.A. – Head of the Department of organization of medical care for mothers and children of the Ministry of health of the Sverdlovsk region; Yekaterinburg, Russia; n.zilber@egov66.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3667-6227>

Sitnikov A.F. – director LLC, PET-Technology LLC, Center of Nuclear Medicine in Yekaterinburg; Yekaterinburg, Russia; alexey.sitnikov60@gmail.com

Author contributions:

Ankudinov N.O. – research design, writing the text of the article, 40%
Zilber N.A. – definition of scientific interest, research design, 30%
Sitnikov A.F. – text writing, statistical data processing, 30%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 18.11.2020

Accepted for publication: 11.12.2020