



Опыт использования мобильного приложения для повышения приверженности к лечению больных туберкулезом и ВИЧ-инфекцией

С. Н. ЖДАНОВА¹, О. Б. ОГАРКОВ¹, О. Г. КОШКИНА², Е. Ю. ЗОРКАЛЬЦЕВА³, Е. Я. МОИСЕЕВА², С. К. ХЕЙСЕЛЛ⁴

¹ФГБНУ «Научный Центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», г. Иркутск, РФ

²ОГБУЗ «Иркутская областная клиническая туберкулезная больница», г. Иркутск, РФ

³ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», г. Иркутск, РФ

⁴Университет Вирджинии, США, департамент инфекционных болезней и международного здравоохранения, Шарлоттсвилл, США

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: обобщение опыта применения мобильной технологии для повышения приверженности к лечению пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ-и), являющихся потребителями психоактивных веществ.

Материалы и методы. Использовано приложение для смартфонов: с ежедневными запросами пациентов о настроении, уровне стресса и приеме препаратов; периодическими напоминаниями о посещениях амбулаторного приема; анонимными чатами с врачом-координатором и другими пациентами. Результаты лечения оценены в 1-й ($n = 54$) и 2-й ($n = 50$) группах, где соответственно использовалась и не использовалась эта технология.

Результаты исследования. Количество излеченных от туберкулеза пациентов не имело значимых различий в 1-й и 2-й группах (32/51 против 27/48; $\chi^2 = 0,61$, $p = 0,48$). Пациенты 2-й группы значимо чаще умирали в течение периода наблюдения (14/48 против 3/51; $\chi^2 = 7,86$, $p = 0,006$) на фоне прерывания антиретровирусной терапии (АРВТ) или полного отказа от нее. Увеличение количества CD4 к 6-му мес. наблюдения обнаружено в обеих группах, наиболее выраженное среди начавших АРВТ ($W = 6,0$, $p = 0,004$ – в 1-й группе и $W = 15,0$, $p = 0,004$ – во 2-й группе). Общее число больных с вирусной супрессией в 1-й группе стало больше, чем во 2-й группе (34/47 против 20/39; $\chi^2 = 4,05$, $p = 0,04$).

Заключение. Используемое мобильное приложение пригодно для сопровождения амбулаторного этапа ведения больных с ТБ/ВИЧ-и, его прямое влияние отразилось только на формировании приверженности к АРВТ и снижении числа летальных исходов.

Ключевые слова: мобильные технологии сопровождения больных, коинфекция ТБ/ВИЧ-и, эффективность лечения

Для цитирования: Жданова С. Н., Огарков О. Б., Кошкина О. Г., Зоркальцева Е. Ю., Моисеева Е. Я., Хейселл С. К. Опыт использования мобильного приложения для повышения приверженности к лечению больных туберкулезом и ВИЧ-инфекцией // Туберкулез и болезни лёгких. – 2021. – Т. 99, № 11. – С. 17-24. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-11-17-24>

Experience of Using a Mobile App to Improve Adherence to Treatment in Patients with TB/HIV Coinfection

S. N. ZHDANOVA¹, O. B. OGARKOV¹, O. G. KOSHKINA², E. YU. ZORKALTSEVA³, E. YA. MOISEEVA², S. K. HEYSELL⁴

¹Research Center of Family Health and Reproduction Problems, Irkutsk, Russia

²Irkutsk Regional Clinical Tuberculosis Hospital, Irkutsk, Russia

³Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia

⁴University of Virginia, USA, Division of Infectious Diseases and International Health, Charlottesville, USA

ABSTRACT

The objective of the study: to summarize experience of using a mobile technology to improve adherence in patients with tuberculosis and HIV infection (TB/HIV) who are psychoactive substance users.

Subjects and Methods. A smartphone app was used, it included daily patient inquiries about mood, stress levels, and medication intake; periodic reminders about outpatient appointments; and anonymous chats with the coordinating physician and other patients. Treatment results were evaluated in Group 1 ($n = 54$) and Group 2 ($n = 50$), where this technology was used and not used, respectively.

Results. The number of patients cured of tuberculosis was not significantly different between Groups 1 and 2 (32/51 vs. 27/48; $\chi^2 = 0.61$, $p = 0.48$). Patients from Group 2 died significantly more often during the follow-up period (14/48 vs. 3/51; $\chi^2 = 7.86$, $p = 0.006$) associated with antiretroviral therapy interruption or withdrawal. Increased CD4 count by 6 months of follow-up was found in both groups, most pronounced among those who started ART ($W = 6.0$, $p = 0.004$ – in Group 1 and $W = 15.0$, $p = 0.004$ – in Group 2). The total number of patients with viral suppression was greater in Group 1 than in Group 2 (34/47 vs. 20/39; $\chi^2 = 4.05$, $p = 0.04$).

Conclusion. The mobile app used is suitable for supporting the outpatient management of patients with TB/HIV coinfection but its direct impact was reflected only in the formation of ART adherence and lower number of deaths.

Key words: mobile patient-supporting technologies, TB/HIV coinfection, treatment efficacy

For citations: Zhdanova S.N., Ogarkov O.B., Koshkina O.G., Zorkaltseva E.Yu., Moiseeva E.Ya., Heysell S.K. Experience of using a mobile app to improve adherence to treatment in patients with TB/HIV coinfection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2021, Vol. 99, no. 11, P. 17-24. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-11-17-24>

Для корреспонденции:

Жданова Светлана Николаевна
E-mail: svetnii73@gmail.com

Correspondence:

Svetlana N. Zhdanova
Email: svetnii73@gmail.com

Цифровые технологии мобильных электронных устройств все чаще становятся доступным инструментом для осуществления поддержки ориентированных на пациента программ по улучшению приверженности и достижению эффективных результатов лечения туберкулеза (ТБ) [16]. Современные мобильные программы сопровождения больных ТБ включают несколько подходов: короткие текстовые сообщения-напоминания о приеме противотуберкулезных препаратов (ПТП); видеорегистрация приема и электронный мониторинг принятых доз ПТП [7]. Наиболее эффективными являются приемы с использованием видеорегистрации и мониторинга принятых доз ПТП. Так, в исследованиях с применением видеорегистрации сообщалось о показателях завершения лечения, близких к исследованиям с непосредственным контролем приема (Н КП) ПТП [17, 18]. Получены данные о значимом увеличении вероятности излечения при использовании электронного мониторинга принятых доз ПТП [14] и снижении числа пропущенных доз ПТП по сравнению со стандартным лечением [3]. Важным условием проведения вышеописанных исследований был подбор участников – впервые выявленные больные с лекарственно-чувствительным ТБ [14] и/или пациенты, находившиеся в условиях НКП ПТП, и им была предложена альтернатива – дистанционный контроль химиотерапии (ХТ) [5, 9, 12, 13]. Однако исследования влияния мобильных технологий на эффективность лечения пациентов – потребителей психоактивных веществ при сочетании ТБ и ВИЧ-инфекции, являющихся одной из самых сложных групп в отношении приверженности к лечению, немногочисленны, описаны лишь единичные работы, но в них обнадеживающие результаты [5, 9].

Аналитические обзоры исследований по применению технологий «коротких сообщений для пациентов» не установили их значимого влияния на завершение лечения при добавлении к НКП ПТП [4, 14, 15]. Этому противоречат данные метаанализов исследований подобного рода в отношении к антиретровирусной терапии (АРВТ) у пациентов с ВИЧ-инфекцией: выявлено положительное влияние двусторонних (запрос – ответ) сообщений на приверженность к лечению [8, 19]. Одно из возможных объяснений этого – двусторонний интерактивный контакт в виде сообщения-напоминания и ответа обеспечивает необходимый эффект поддержки у пациентов с ВИЧ, находящихся на самостоятельном лечении. В аналогичные условия поставлены и больные ТБ на амбулаторном этапе во многих российских регионах, где не практикуется НКП ПТП медицинским персоналом.

Цель исследования: обобщение опыта применения мобильной технологии для повышения приверженности к лечению пациентов с ТБ и ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ-и), являющихся потребителями психоактивных веществ.

Критерии включения в исследование: больные ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией 18 лет и старше, наличие в анамнезе данных об употреблении психоактивных веществ, нахождение пациента в стационаре при проведении интенсивной фазы ХТ ТБ. Исследование проводилось на базе Иркутской областной клинической туберкулезной больницы. В период с апреля 2018 г. по июль 2019 г. были сформированы группы для участия в исследовании: 1-я группа – 54 пациента, получавшие противотуберкулезное лечение и давшие согласие установить на свой смартфон специальное приложение или получить смартфон с предустановленным приложением; 2-я группа – 50 пациентов, получавшие противотуберкулезное лечение, которым не предлагалось использование мобильного приложения. Исходы ТБ оценивали через 24 мес. после включения в исследование.

Первичные результаты должны были определить работоспособность мобильного сопровождения в условиях медицинской организации и приемлемость использования приложения пациентами. Вторичные результаты – оценить сравнительную эффективность лечения ТБ и динамику индикаторных показателей ВИЧ-инфекции (вирусную нагрузку и уровень CD4-клеток) у пациентов обеих групп.

Специализированное приложение было разработано и адаптировано совместно с Университетом Вирджинии, США [6, 7, 10]. В приложение включены ежедневные двусторонние текстовые сообщения самоконтроля (настроения, стресса и приема ПТП и АРВТ) и напоминания о посещениях туберкулезной больницы и центра СПИДа на амбулаторном этапе лечения. Программное обеспечение также позволило сформировать анонимную онлайн-сеть пациентов-участников и осуществить возможность их интерактивного взаимодействия с медицинским персоналом туберкулезной больницы и центра СПИДа по согласованию даты/времени посещений и консультации специалистов. Пациенты получали информацию в своем аккаунте о результатах лучевых методов, анализов по вирусной нагрузке и уровню CD4-клеток, исследований мокроты на микобактерии туберкулеза (МБТ). В качестве связующего звена между пациентами и врачами в сети выступал врач-координатор.

Оценка эффективности лечения ТБ основывалась на следующих показателях: закрытие полостей распада, прекращение бактериовыделения, достижение клинического излечения к 24 мес. от начала основного курса ХТ. Динамику течения ВИЧ-инфекции определяли по уровням вирусной нагрузки и количеству CD4-клеток через каждые 3 мес. на стационарном этапе лечения ТБ и через 6 мес. после выписки из туберкулезной больницы. Сбор информации о потреблении психоактивных веществ проведен с помощью выкопировки данных

из медицинской документации и интервьюирования пациентов.

Статистическая обработка данных проведена в редакторе электронных таблиц MS Office 2007 Excel 2007 и с помощью пакета статистических программ Statistica for Windows (версия 10.0). Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Оценку на нормальность распределения проводили способом по Шапиро – Вилка. Количественные показатели представляли в виде медианы (Me) и интерквартильного диапазона [IQR]. Номинальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Статистическая значимость различий качественных признаков оценена по критерию χ^2 ; количественных – по критерию Вилкоксона (W) для связанных выборок клинических параметров и критерию Манна – Уитни (U) – для несвязанных рядов данных.

Результаты исследования

Общая характеристика участников исследования. В исследовании приняли участие 104 больных ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией (68 мужчин и 36 женщин) 22-59 лет, имеющих в анамнезе данные об употреблении психоактивных веществ. Употребление

алкоголя подтвердили 68,3% (71/104) пациентов. Среди них у 62,0% (44/71) было бытовое пьянство, а у 31,7% – регулярное употребление спиртного до состояния опьянения (27/71). Из 104 пациентов 69 (66,6%) употребляли ранее или на момент данного лечения инъекционные и неинъекционные наркотические вещества. Характеристика 1-й и 2-й групп представлена в табл. 1.

Половина больных – 50,0% (57/104) – получали основной курс ХТ ТБ впервые. Остальные пациенты ранее получали неэффективные курсы ХТ: 27,9% (29/104) – по одному, 15,4% (13/104) – по два, 2,9% (3/104) – по три курса. На момент начала исследования 63,5% (66/104) пациентов были бактериовыделителями, 43,3% (45/104) – с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ и ШЛУ) возбудителя. Среди впервые выявленных больных МЛУ и ШЛУ возбудителя была у 22,8% (13/57), а у пациентов с повторными курсами ХТ – у 66,7% (38/57). В сравниваемых группах значимых различий ни по одному из представленных в табл. 1 показателей не было.

У пациентов всей когорты длительность течения ВИЧ-инфекции от момента ее выявления составила в среднем 2,5 года (Me [0,6-8,7]) без значимых отличий по группам (критерий Манна – Уитни

Таблица 1. Характеристика пациентов 1-й и 2-й групп

Table 1. Characteristics of patients from Groups 1 and 2

Показатели	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 50)	p
Пол, абс. (%):	Мужчины	32 (59,3)	0,247 ^a
	Женщины	22 (40,7)	
Возраст, Me [IQR]	37,5 [34-43]	37,0 [34-41]	0,525 ^b
Факторы риска низкой приверженности к лечению, n (%):			
потребление инъекционных и неинъекционных наркотических средств	37 (68,5)	32 (64,0)	0,780 ^a
бытовое пьянство	22 (40,7)	22 (44,0)	0,891 ^a
алкоголизм	12 (22,2)	15 (30,0)	0,497 ^a
Исходные показатели по ТБ, абс. (%):			
впервые выявленный ТБ	32 (59,3)	25 (50,0)	0,344 ^a
повторные курсы химиотерапии	22 (40,7)	25 (50,0)	0,344 ^a
бактериовыделение	37 (68,5)	29 (58,0)	0,266 ^a
МЛУ и ШЛУ МБТ	21 (38,9)	24 (48,0)	0,460 ^a
Исходные показатели по ВИЧ-инфекции			
длительность ВИЧ-и, Me [IQR]	2,7 [0,7-8,3]	1,7 [0,3-10,3]	0,594 ^b
в том числе до старта АРВТ, Me [IQR]	1,4 [0,2-8,8]	0,4 [0,3-10,1]	0,992 ^b
старт АРВТ в период исследования	16 (29,6)	20 (40,0)	0,366 ^a
Пациенты, начавшие АРВТ в период исследования*			
количество CD4, Me [IQR] клеток/мл	64 [48-300]	66 [17-102]	0,074 ^b
вирусная нагрузка, Me [IQR] копий/мл	2,1 × 10 ⁵ [0,11 × 10 ⁵ -5,8 × 10 ⁵]	4,2 × 10 ⁵ [1,2 × 10 ⁵ -8,1 × 10 ⁵]	0,146 ^b
Пациенты, начавшие АРВТ до начала исследования			
количество CD4, Me [IQR] клеток/мл	216 [90-430]	264 [135-465]	0,279 ^b
вирусная нагрузка, Me [IQR] копий/мл	226 [0-1 000]	215 [0-360]	0,711 ^b
пациенты с вирусной супрессией, n (%)	17 (31,5)	11 (22,0)	0,277 ^a

Примечание: а – по критерию χ^2 ; б – по критерию Манна – Уитни; * – в каждой из групп по 3 пациента отказались от старта АРВТ в туберкулезной больнице

$U = 1,35, p = 0,594$), 36,1% (36/104) больных узнали о ВИЧ-положительном статусе одновременно с выявлением ТБ к моменту включения в исследование. Старт АРВТ наиболее часто происходил через 1 год (Ме [0,2-8,8]) после установления диагноза ВИЧ-инфекции. У трети пациентов (36,1%) начало АРВТ пришлось на время стационарного этапа лечения ТБ. Средние показатели CD4-клеток/мл и вирусной нагрузки в сравниваемых группах, стратифицированных по началу приема АРВТ относительно данного исследования, не имели значимых различий (табл. 1). Число пациентов с вирусной супрессией – подавлением репликации ВИЧ до уровня менее 200 копий/мл в результате терапии – на момент включения в исследование было только 28 (26,9%). Они находились на АРВТ в среднем более одного года – 1,1 [0,9-4,5].

Результаты динамического наблюдения приверженности ТБ/ВИЧ-и больных к лечению. Учитывая,

что 3 пациента из 1-й группы и 2 – из 2-й группы выбыли из-под наблюдения (выбыли из Иркутской области), эффективность лечения учтена у 51 и 48 пациентов соответственно.

Эффективным курс ХТ был признан у 64,7% (32/51) больных 1-й группы, использовавших мобильное приложение в качестве поддержки, получавших I-III режим ХТ [лекарственно-чувствительный ТБ – 76,7% (23/30)] или IV-V режим [лекарственно-устойчивый ТБ – 42,9% (9/21)]. Во 2-й группе эффективный курс был у 56,3% (27/48) пациентов: лекарственно-чувствительный ТБ – 62,5% (15/24) и МЛУ/ШЛУ-ТБ – 50,0% (12/24), что не отличается от результатов 1-й группы ($\chi^2 = 0,61, p = 0,43$). При этом зафиксировано, что пациенты 2-й группы значимо чаще умирали на этапе лечения ТБ и/или в течение 24 мес. наблюдения (14/48 против 3/51; $\chi^2 = 7,86, p = 0,006$) (табл. 2). К 24 мес. наблюдения в группах оставались еще пациенты, продолжающие лечение ТБ. Это были пациенты

Таблица 2. Эффективность лечения ТБ у больных 1-й и 2-й групп к 24 мес. лечения/наблюдения, абс. (%)

Table 2. Effectiveness of TB treatment in Group 1 and Group 2 patients in 24 months of treatment/follow-up, abs. (%)

Показатели	Лекарственно-чувствительный ТБ		Лекарственно-устойчивый ТБ	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Эффективный курс лечения	23 (76,6)	15 (62,5)	9 (42,9)	12 (50,0)
Продолжение лечения	0	0	12 (57,1)	4 (16,7)
Прерывание лечения	4 (13,3)	2 (8,3)	0	1
Смерть	3 (10,0)	7 (29,2)	0	7 (29,1)
Всего	30	24	21	24

со сменой режима терапии ХТ в связи с выявлением МЛУ/ШЛУ МБТ и/или проведением хирургического лечения, что отразилось на длительности основного курса лечения. Число пациентов, продолжающих без прерывания ХТ МЛУ/ШЛУ-ТБ, в 1-й группе было значимо больше, чем во 2-й группе ($\chi^2 = 4,92, p = 0,03$ с поправкой Йетса).

Активность приема АРВТ в сравниваемых группах отличалась (табл. 3). Пациенты 1-й группы на амбулаторном этапе лечения продолжали АРВТ без прерывания в 74,5% (38/51) случаев, во 2-й группе – в 50,0% (24/48) ($\chi^2 = 6,35, p = 0,01$). Это при-

вело к заметным сдвигам уровней CD4 и вирусной нагрузки.

В обеих группах у пациентов, начавших АРВТ на фоне основного курса ХТ ТБ в период данного исследования, отмечены выраженные изменения в уровнях вирусной нагрузки через 6 мес. после выписки из стационара (критерий Вилкоксона, $W = 6,0, p = 0,004$ – для 1-й группы и $W = 4,0, p < 0,001$ – для 2-й группы). Однако общее число больных с вирусной супрессией в 1-й группе было больше, чем во 2-й группе (34/47 против 20/39; $\chi^2 = 4,05, p = 0,04$),

Таблица 3. Приверженность к АРВТ через 6 мес. после выписки из туберкулезной больницы у пациентов 1-й и 2-й групп, абс. (%)

Table 3. Adherence to ART 6 months after discharge from TB hospital in patients of Groups 1 and 2, abs. (%)

Показатели	1-я группа	2-я группа
Продолжают АРВТ без прерывания	38 (74,5)	24 (50,0)
Продолжают АРВТ, были перерывы	4 (7,8)	4 (8,3)
Прервали АРВТ	5 (9,8)	5 (10,4)
Смерть	3 (5,9)	14 (29,2)
Отказ от старта АРВТ	1 (2,0)	1 (2,1)
Всего	51	48

Таблица 4. Динамика вирусной нагрузки через 6 мес. после выписки из туберкулезной больницы у пациентов 1-й и 2-й групп, абс. (%)

Table 4. Changes in viral load 6 months after discharge from TB hospital in patients of Groups 1 and 2, abs. (%)

Показатели	1-я группа	2-я группа
Вирусная супрессия достигнута	23 (48,9)	10 (25,6)
Стойкая супрессия	11 (23,4)	10 (25,6)
Прекращение супрессии	6 (12,8)	1 (2,6)
Супрессия не достигнута	7 (14,9)	18 (46,2)
Всего *	47	39

Примечание: * – число пациентов, у которых имелись результаты вирусной нагрузки в динамике

за счет пациентов, «стартовавших» в туберкулезном стационаре (табл. 4). При этом в 1-й группе больных, не достигших вирусной супрессии, было меньше, чем во 2-й группе (7/47 против 18/39; $\chi^2 = 8,64, p = 0,004$). Увеличение количества CD4 через 6 мес. после выписки также было значимо больше среди начавших АРВТ в стационаре ($W = 6,0, p = 0,004$ – для 1-й группы и $W = 15,0, p = 0,004$ – для 2-й группы).

Приемлемость приложения оценена по активности использования функций участниками. Ни разу не использовали мобильное приложение 10 пациентов. Остальные 44 пациента посещали приложение в среднем 1 раз в 2 дня в течение первых 2 мес. исследования: средние показатели (Me) количества ответов на ежедневные запросы приема препаратов, оценки настроения и уровня стресса составили 28, 31 и 30 соответственно. Ежедневно использовали приложение 61,4% (27/44) пациентов, 1 раз в 3-7 дней – 38,6% (17/44) пациентов. К 6-му мес. общее разделение на группы ежедневного и эпизодического использования сохранилось: 33,3% (9/27) пациентов с ежедневной активностью стали эпизодически входить в приложение и отвечать на запросы, 66,7% (18/27) – продолжили ежедневную частоту посещения и ответов на запросы. Число эпизодически использующих приложение лиц уменьшилось до 64,7% (11/17). Чат виртуального сообщества между пациентами был малоактивен: сообщения в большинстве случаев были обращены координатору. Среднее количество запусков приложений на одного участника составило 65 [29-140] за первые 2 мес. и 90 [1-218] – за последующие до окончания периода наблюдения. В целом со временем произошло снижение количества ответов на ежедневные запросы, но почти треть – 34,1% (15/44) – участников все еще использовали приложение после окончания 6 мес. мобильного сопровождения.

Лечение ТБ требует формирования и сохранения длительной приверженности к приему ПТП у пациентов. Субоптимальное соблюдение режима лечения ТБ является распространенным явлением в мире, несмотря на широкое распространение стратегий приема лекарств под непосредственным наблюдением [13]. Условия создания приверженности к лечению достаточно подробно исследованы, однако достигнут лишь незначительный прогресс по увеличению завершенных курсов ХТ путем снижения частоты нежелательных реакций на препараты или оптимизации продолжительности существующих схем ХТ [2, 20]. Во всем мире показатель успешности лечения МЛУ-ТБ составляет приблизительно 50%, примерно 1 из 7 пациентов с МЛУ-ТБ теряет для последующего наблюдения во время лечения [20]. Вместе с тем лечение ТБ под непосредственным наблюдением приема ПТП является ресурсоемким и сложным для реализации в амбулаторных условиях.

В настоящем исследовании эффективный курс лечения лекарственно-чувствительного ТБ среди больных с ВИЧ-инфекцией, имевших зависимость

от психоактивных веществ, достигнут у 70,4% пациентов (без значимых отличий в 1-й и 2-й группах), что сравнимо с общероссийскими показателями [1]. Поскольку часть больных продолжали лечение после 24 мес. наблюдения с положительной динамикой, оценить исходы МЛУ ТБ у них было невозможно. Тем не менее отмечен факт сохранения приверженности к лечению в группе пациентов, использующих мобильное приложение.

В этом исследовании выявлена высокая частота летальных случаев, которая превышала более чем в 3 раза общие федеральные показатели [1]. Доля летальных исходов на этапе лечения лекарственно-чувствительного ТБ в общей когорте составила 18,5%, при терапии МЛУ-ТБ – 15,6%. Низкое содержание CD4 (менее 50 клеток/мл) отмечено у всех умерших, что послужило основанием для установления основной причины смерти «ВИЧ-инфекция», за исключением одного случая в 1-й группе (дорожно-транспортное происшествие). При этом число летальных случаев во 2-й группе было значимо больше. Такая ситуация сложилась в связи с разнонаправленными трендами в 1-й и 2-й группах по формированию приверженности к лечению ВИЧ-инфекции. Значимо большее увеличение числа пациентов с вирусной супрессией в 1-й группе произошло как за счет пациентов, начавших АРВТ в туберкулезной больнице, так и за счет пациентов, продолживших без перерыва ранее начатую АРВТ.

Сложность факторов, влияющих на приверженность к лечению, предполагает многоплановый подход к управлению лечением и ТБ, и ВИЧ-инфекции. Применения только текстовых напоминаний с самоотчетами пациентов недостаточно для формирования приверженности к лечению ТБ по сравнению с более объективными мерами, такими как электронный мониторинг [11]. Это было показано и в настоящем исследовании. Двухнаправленные сообщения-напоминания о приеме препаратов и вопросов самооценки оказались приемлемыми только в первые 2 мес. использования мобильного приложения для большей части респондентов в изучаемой группе.

Важную роль сыграл раздел работы в мобильном приложении, реализацию которого обеспечивал координатор. Именно интерактивное взаимодействие с координатором проекта способствовало становлению группы активных пользователей приложения. Коммуникация через чат дала возможность укрепить отношения пациентов, активно использующих приложение, с медицинским персоналом и способствовала реализации оказания помощи (посещение амбулаторного приема, выполнение диагностических процедур, получение ПТП) и соблюдению режима лечения.

Заключение

Анализ результатов оценки многопланового мобильного сопровождения больных ТБ/ВИЧ-и –

потребителей психоактивных веществ показывает, что осуществленная программа поддержки с использованием мобильного приложения является выполнимой и приемлемой для амбулаторного звена фтизиатрической службы при наличии координатора, обеспечивающего интерактивную двустороннюю связь между пациентами и медицинским персоналом. Специализированное мобильное

приложение для больных ТБ/ВИЧ-и является ресурсом для сохранения их под медицинским наблюдением и помогает в координации оказания медицинской помощи. Его прямое влияние отразилось на формировании приверженности к АРВТ, а через это способствовало снижению летальных исходов и отрывов от лечения коинфекции ТБ/ВИЧ-и.

Работа выполнена в рамках федеральной бюджетной темы № 0542-2019-0019

This research was performed within the framework of Federal Budget Project № 0542-2019-0019

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Отраслевые и экономические показатели противотуберкулезной работы в 2016-2017 гг. Аналитический обзор основных показателей и статистические материалы / Под ред. С. А. Стерликова. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2018. – 81 с.
2. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя: издание второе. – М.-Тверь: ООО Издательство «Триада», 2014. – 72 с.
3. An evaluation of traditional directly observed therapy (DOT) and electronic DOT for TB treatment. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03266003>.
4. Bediang G., Stoll B., Elia N. et al. SMS reminders to improve tuberculosis cure in developing countries (TB-SMS Cameroon): a protocol of a randomised control study // *Trials*. – 2014. – № 15. – P. 35.
5. Chuck C., Robinson E., Macaraig M. et al. Enhancing management of tuberculosis treatment with video directly observed therapy in New York City // *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* – 2016. – № 20. – P. 588-593.
6. Dillingham R., Ingersoll K., Flickinger T. E., Waldman A. L., Grabowski M., Laurence C., Wispelwey E., Reynolds G., Conaway M., Cohn W. F. Positive links: a mobile health intervention for retention in HIV care and clinical outcomes with 12-month follow-up // *AIDS Patient Care STDs*. – 2018. – Vol. 32, № 6. – P. 241-250. doi: 10.1089/apc.2017.0303.
7. Falzon D., Timimi H., Kurosinski P. et al. Digital health for the end TB strategy: developing priority products and making them work // *Eur. Respir. J.* – 2016. – № 48. – P. 29-45.
8. Finitis D. J., Pellowski J. A., Johnson B. T. Text message intervention designs to promote adherence to antiretroviral therapy (ART): a meta-analysis of randomized controlled trials // *PLoS one*. – 2014. – № 9. – P. e88166.
9. Garfein R., Collins K., Munoz F. et al. Feasibility of tuberculosis treatment monitoring by video directly observed therapy: a binational pilot study // *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* – 2015. – № 19. – P. 1057-1064.
10. Ingersoll K. S., Dillingham R. A., Hettema J. E., Conaway M., Freeman J., Reynolds G., Hosseinbor S. Pilot RCT of bidirectional text messaging for ART adherence among nonurban substance users with HIV // *Health Psychol.* – 2015. – № 34. – P. 1305-1315.
11. Iribarren S., Beck S., Pearce P. F., Chirico C., Etchevarria M., Cardinale D., Rubinstein F. Text TB: a mixed method pilot study evaluating acceptance, feasibility, and exploring initial efficacy of a text messaging intervention to support TB treatment adherence // *Tuberc. Res. Treat.* – 2013. – № 349394.
12. Karumbi J., Garner P. Directly observed therapy for treating tuberculosis // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2015. – № 29. – CD000343.
13. Kunawararak P., Pongpanich S., Chantawong S., Pokaew P., Traisathit P., Srithanaviboonchai K., Plipat T. Tuberculosis treatment with mobile-phone medication reminders in northern Thailand // *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. – 2011. – Vol. 42, № 6. – P. 1444-1451.
14. Liu X., Lewis J. J., Zhang H. et al. Effectiveness of electronic reminders to improve medication adherence in tuberculosis patients: a cluster-randomised trial // *PLoS Med.* – 2015. – Vol. 12, № 9. – P. e1001876.
1. *Otraslevye i ekonomicheskie pokazateli protivotuberkuleznoy raboty v 2016-2017 gg. Analiticheskiy obzor osnovnykh pokazateley i statisticheskiye materialy*. [Sectorial and economic rates for TB control in 2016-2017. Analysis of main rates and statistic materials]. Edited by S.A. Sterlikov, Moscow, RIO TSNIOIZ Publ., 2018, 81 p.
2. *Federalnye klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu tuberkuleza organov dykhaniya s mnozhestvennoy i shirokoy lekarstvennoy ustoichivostyu vzbuditeleya, izdaniye vtoroye*. [Federal clinical recommendations for diagnosis and treatment of respiratory tuberculosis with multiple and extensive drug resistance. 2nd Edition]. Moscow, Tver, OOO Izdatelstvo Triada Publ., 2014, 72 p.
3. An evaluation of traditional directly observed therapy (DOT) and electronic DOT for TB treatment. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03266003>.
4. Bediang G., Stoll B., Elia N. et al. SMS reminders to improve tuberculosis cure in developing countries (TB-SMS Cameroon): a protocol of a randomised control study. *Trials*, 2014, no. 15, pp. 35.
5. Chuck C., Robinson E., Macaraig M. et al. Enhancing management of tuberculosis treatment with video directly observed therapy in New York City. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2016, no. 20, pp. 588-593.
6. Dillingham R., Ingersoll K., Flickinger T.E., Waldman A.L., Grabowski M., Laurence C., Wispelwey E., Reynolds G., Conaway M., Cohn W.F. Positive links: a mobile health intervention for retention in HIV care and clinical outcomes with 12-month follow-up. *AIDS Patient Care STDs*, 2018, vol. 32, no. 6, pp. 241-250. doi: 10.1089/apc.2017.0303.
7. Falzon D., Timimi H., Kurosinski P. et al. Digital health for the end TB strategy: developing priority products and making them work. *Eur. Respir. J.*, 2016, no. 48, pp. 29-45.
8. Finitis D.J., Pellowski J.A., Johnson B.T. Text message intervention designs to promote adherence to antiretroviral therapy (ART): a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS one*, 2014, no. 9, pp. e88166.
9. Garfein R., Collins K., Munoz F. et al. Feasibility of tuberculosis treatment monitoring by video directly observed therapy: a binational pilot study. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2015, no. 19, pp. 1057-1064.
10. Ingersoll K.S., Dillingham R.A., Hettema J.E., Conaway M., Freeman J., Reynolds G., Hosseinbor S. Pilot RCT of bidirectional text messaging for ART adherence among nonurban substance users with HIV. *Health Psychol.*, 2015, no. 34, pp. 1305-1315.
11. Iribarren S., Beck S., Pearce P.F., Chirico C., Etchevarria M., Cardinale D., Rubinstein F. Text TB: a mixed method pilot study evaluating acceptance, feasibility, and exploring initial efficacy of a text messaging intervention to support TB treatment adherence. *Tuberc. Res. Treat.*, 2013, no. 349394.
12. Karumbi J., Garner P. Directly observed therapy for treating tuberculosis. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2015, no. 29, CD000343.
13. Kunawararak P., Pongpanich S., Chantawong S., Pokaew P., Traisathit P., Srithanaviboonchai K., Plipat T. Tuberculosis treatment with mobile-phone medication reminders in northern Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 2011, vol. 42, no. 6, pp. 1444-1451.
14. Liu X., Lewis J.J., Zhang H. et al. Effectiveness of electronic reminders to improve medication adherence in tuberculosis patients: a cluster-randomised trial. *PLoS Med.*, 2015, vol. 12, no. 9, pp. e1001876.

15. Mohammed S., Glennerster R., Khan A. J. Impact of a daily SMS medication reminder system on tuberculosis treatment outcomes: a randomized controlled trial // *PloS one*. – 2016. – № 11. – P. e0162944.
16. Ngwatu B. K., Nsengiyumva N. P., Oxlade O. et al. The impact of digital health technologies on tuberculosis treatment: a systematic review // *Eur. Respir. J.* – 2018. – № 51. – P. 1701596.
17. Sinkou H., Hurevich H., Rusovich V. et al. Video-observed treatment for tuberculosis patients in Belarus: findings from the first programmatic experience // *Eur. Respir. J.* – 2017. – № 49. – P. 1602049.
18. Story A., Garfein R. S., Hayward A. et al. Monitoring therapy compliance of tuberculosis patients by using video-enabled electronic devices // *Emerg. Infect. Dis.* – 2016. – № 22. – P. 538-540.
19. Wald D. S., Butt S., Bestwick J. P. One-wayversustwo-way text messaging on improving medication adherence: metaanalysis of randomized trials // *Am. J. Med.* – 2015. – № 128. – P. 1139.
20. World Health Organization. Global tuberculosis report 2016. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250441/1/9789241565394-eng.pdf>.
15. Mohammed S., Glennerster R., Khan A.J. Impact of a daily SMS medication reminder system on tuberculosis treatment outcomes: a randomized controlled trial. *PloS one*, 2016, no. 11, pp. e0162944.
16. Ngwatu B.K., Nsengiyumva N.P., Oxlade O. et al. The impact of digital health technologies on tuberculosis treatment: a systematic review. *Eur. Respir. J.*, 2018, no. 51, pp. 1701596.
17. Sinkou H., Hurevich H., Rusovich V. et al. Video-observed treatment for tuberculosis patients in Belarus: findings from the first programmatic experience. *Eur. Respir. J.*, 2017, no. 49, pp. 1602049.
18. Story A., Garfein R.S., Hayward A. et al. Monitoring therapy compliance of tuberculosis patients by using video-enabled electronic devices. *Emerg. Infect. Dis.*, 2016, no. 22, pp. 538-540.
19. Wald D.S., Butt S., Bestwick J.P. One-wayversustwo-way text messaging on improving medication adherence: metaanalysis of randomized trials. *Am. J. Med.*, 2015, no. 128, pp. 1139.
20. World Health Organization. Global tuberculosis report 2016. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250441/1/9789241565394-eng.pdf>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБНУ «Научный Центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»,
664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, д. 16.
Тел.: 8 (3952) 20-76-36.

Жданова Светлана Николаевна

доктор медицинских наук, старший научный сотрудник.
E-mail: svetnii73@gmail.com

Огарков Олег Борисович

доктор медицинских наук,
заведующий отделом эпидемиологии и микробиологии.
E-mail: obogarkov@gmail.com

ОГБУЗ «Иркутская областная клиническая туберкулезная больница»,
664047, г. Иркутск, ул. Терешковой, д. 59.
Тел.: 8 (3952) 26-50-50.

Кошкина Ольга Геннадьевна

заместитель главного врача
по амбулаторно-поликлинической работе.
E-mail: koshkina.1974@mail.ru

Моисеева Елена Яковлевна

заместитель главного врача по медицинской части.
E-mail: andrew959@mail.ru

Зоркальцева Елена Юльевна

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой туберкулеза и инфекционных болезней.
664049, г. Иркутск, м/р Юбилейный, д. 100.
E-mail: zorkaltsewa@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Research Center of Family Health and Reproduction Problems,
16, Timiryazeva St.,
Irkutsk, 664003.
Phone: +7 (3952) 20-76-36.

Svetlana N. Zhdanova

Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher.
Email: svetnii73@gmail.com

Oleg B. Ogarkov

Doctor of Medical Sciences,
Head of Epidemiology and Microbiology Department.
Email: obogarkov@gmail.com

Irkutsk Regional Clinical Tuberculosis Hospital,
59, Tereshkova St.,
Irkutsk, 664047.
Phone: +7 (3952) 26-50-50.

Olga G. Koshkina

Deputy Head Doctor
on Out-Patient and Polyclinic Activities.
Email: koshkina.1974@mail.ru

Elena Ya. Moiseeva

Deputy Chief Physician for Medical Activities.
Email: andrew959@mail.ru

Elena Yu. Zorkaltseva

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Phthisiology and Infectious Diseases Department.
100, Yubileyny R.D.,
Irkutsk, 664049.
Email: zorkaltsewa@mail.ru

Хейселл К. Скотт

Университет Вирджинии, департамент инфекционных
болезней и международного здравоохранения,
доктор медицинских наук, профессор.

Шарлотсвилль,
Криспел Драйв, 345,
22908, Штат Вирджиния, США.
Тел.: +1 434-982-1688.
E-mail: skh8r@virginia.edu

Scott K. Heysell

University of Virginia,
Division of Infectious Diseases
and International Health,
MD, Professor.

345 Crispel Drive,
Charlottesville, VA 22908, USA.
Phone: +1 434-982-1688.
Email: skh8r@virginia.edu

Поступила 2.12.2020

Submitted as of 2.12.2020