

УДК 614.39; 616.9

DOI 10.24412/2312-2935-2025-1-607-622

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ И ДРУГИХ ФАКТОРОВ НА НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ ИСХОД ТЕЧЕНИЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

*Н.А. Смирнов¹, М.В. Нагибина^{1,2}, А.И. Мазус¹, Е.М. Серебряков¹, Т.П. Бессараб¹,
Т.А. Чеботарёва³, Д.Р. Набиуллина¹*

¹ *Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения г. Москвы*

² *ФГБОУ ВО «Российский Университет Медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

³ *ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

Введение. В настоящее время проблема ВИЧ-инфекции сохраняет свою актуальность по причине роста количества больных в мире, многообразия клинических проявлений болезни, затрудняющих раннюю диагностику. В современной литературе недостаточно изучена корреляция между социальным статусом, анамнестическими данными, различными зависимостями (алкогольная, наркотическая зависимость) пациентов, а также рядом лабораторных и клинических факторов и риском неблагоприятного исхода при ВИЧ-инфекции на госпитальном этапе.

Цель исследования. Выявить значимые предикторы неблагоприятного исхода ВИЧ-инфекции и разработать шкалу экспертной оценки рисков неблагоприятного течения у больных ВИЧ-инфекцией при оказании специализированной медицинской помощи.

Материалы и методы. За период 2015–2019 гг. проведён ретроспективный сравнительный анализ по ряду анамнестических, клинических, лабораторных и психосоциальных факторов 1429 больных ВИЧ-инфекцией в зависимости от исхода заболевания в стационаре с использованием проверки гипотез χ^2 и компьютерной программы на основе машинного обучения – «Форсайт. Аналитическая платформа».

Результаты. В процессе работы было выявлено 18 факторов риска, имеющих статистически значимую связь ($p < 0,01$) с неблагоприятным исходом течения ВИЧ-инфекции на этапе стационарного лечения. Для каждого предиктора была вычислена степень влияния на риск летального исхода, в соответствии с полученными значениями каждому критерию было присвоено значение баллов от 1 до 5 с максимальным значением суммы всех баллов равной 37. Для пациентов с множественными вторичными заболеваниями или генерализованным туберкулезом был установлен дополнительный коэффициент в 3 балла в связи с установленной статистически значимой связью данных заболеваний с неблагоприятным исходом ВИЧ-инфекции в стационаре ($p < 0,01$).

Обсуждение. Полученная оценочная прогностическая шкала позволит на момент госпитализации оценить риск неблагоприятного течения и исхода ВИЧ-инфекции при наличии суммы баллов: низкий - при суммарном значении 0–5 баллов; умеренный - 6–14 баллов; высокий - 15–25 баллов и крайне высокий - выше 25 баллов.

Заключение. Современные алгоритмы ведения ВИЧ-инфицированных пациентов в условиях стационара могут быть дополнены системой качественной оценки риска летального исхода для упрощения принятия решений о маршрутизации пациентов в специализированные

отделения, а также повышения настороженности врачей в ведении больных с учётом предполагаемого варианта прогноза заболевания.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, смертность, оппортунистические заболевания, риск неблагоприятного исхода, стационарное лечение

THE INFLUENCE OF SOCIAL AND OTHER FACTORS ON THE POOR OUTCOME OF HIV INFECTION

*N.A. Smirnov¹, M.V. Nagibina^{1,2}, A.I. Mazus¹, E.M. Serebryakov¹, T.P. Bessarab¹,
T.A. Chebotareva³, D.R. Nabiullina¹*

¹ *Moscow City Center for the Prevention and Control of AIDS of the Department of Health of the City of Moscow*

² *Russian University of Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia*

³ *Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia*

Introduction. Currently, the problem of HIV infection remains relevant due to the growing number of patients in the world, the variety of clinical manifestations of the disease that make early diagnosis difficult. In modern literature, the correlation between social status, medical history, various addictions (alcohol, drug addiction) of patients, as well as a number of laboratory and clinical factors and the risk of an unfavorable outcome among hospitalized HIV-patients has not been sufficiently studied.

Objective. To identify significant predictors of adverse outcomes in HIV infection and develop an expert risk assessment scale for adverse disease progression in patients with HIV infection receiving specialized medical care.

Materials and Methods. A retrospective comparative analysis was conducted between 2015 and 2019, examining various anamnesis, clinical, laboratory, and psychosocial factors in 1,429 HIV-infected patients, depending on the disease outcome during hospitalization. The study employed χ^2 hypothesis testing and machine learning software "Foresight. Analytical Platform."

Results. The study identified 18 risk factors with statistically significant associations ($p < 0.01$) with adverse HIV infection outcomes at the stage of inpatient treatment. Each predictor's influence on mortality risk was quantified, assigning scores from 1 to 5 for each criterion, with a maximum possible score of 37. An additional score of 3 was assigned to patients with multiple opportunistic diseases or generalized tuberculosis due to a statistically significant link between these conditions and adverse HIV outcomes in the hospital setting ($p < 0.01$).

Discussion. The resulting prognostic scale enables risk assessment for adverse HIV progression and outcome at admission, categorized as low (0–5 points), moderate (6–14 points), high (15–25 points), and very high (above 25 points).

Conclusion. Modern algorithms for managing HIV-infected patients in inpatient settings may be enhanced with a qualitative mortality risk assessment system to streamline decisions on patient routing to specialized units and increase clinician vigilance based on predicted disease progression outcomes.

Keywords: HIV infection, mortality, opportunistic diseases, adverse outcome risk, inpatient treatment

Введение. В настоящее время проблема ВИЧ-инфекции сохраняет свою актуальность по причине роста количества больных в мире, многообразия клинических проявлений болезни, затрудняющих раннюю диагностику, а также наличия оппортунистических заболеваний, которые имеют потенциально неблагоприятный прогноз и, тем самым, обуславливают рост числа летальных исходов особенно в когорте людей трудоспособного молодого возраста [1-3].

Благоприятный прогноз при ВИЧ-инфекции существенно зависит от приверженности пациентов диспансерному наблюдению и применению специфического лечения – антиретровирусной терапии (АРТ), что позволяет перевести заболевание в категорию хронических [4].

Тем не менее несмотря на значительное снижение смертности больных ВИЧ-инфекцией в эпоху широкого применения АРТ и методов профилактики оппортунистических инфекций, некоторые пациенты могут умирать от вторичных заболеваний даже на фоне приема АРТ [5, 6].

Наиболее важным фактором, влияющим на течение и исходы ВИЧ-инфекции является уровень CD4⁺-лимфоцитов, снижение которых можно рассматривать как надёжный прогностический маркер, определяющий вероятность развития иммунодефицита и оппортунистических заболеваний при ВИЧ-инфекции и наступления смерти [7, 8].

Следует отметить, что по данным Европейского центра по контролю заболеваний Всемирной Организации Здравоохранения в 2019 г. практически 50 % среди впервые выявленных ВИЧ-инфицированных больных уже имели уровень CD4⁺-лимфоцитов <350 в мкл⁻¹; треть имели уровень CD4⁺-лимфоцитов <200 в мкл⁻¹ [9], что ведет к высоким рисками развития вторичных заболеваний среди впервые выявленных больных ВИЧ-инфекцией.

Рядом авторов установлено, что такие параклинические показатели как уровень гемоглобина, АЛТ и АСТ, мочевины и креатинина, которые значительно отклоняются от нормы у умерших больных ВИЧ-инфекцией [10, 11], что позволяет рассматривать данные показатели в качестве предикторов неблагоприятного исхода у больных ВИЧ-инфекцией.

Высокая летальность при ВИЧ-инфекции обусловлена, в том числе, влиянием различных коморбидных и тяжёлых сопутствующих заболеваний [12, 13], характеризующихся

многофакторностью и неоднородностью, что не позволяет сделать однозначный вывод о прогностической значимости течения ВИЧ-инфекции особенно у пациентов, находящихся на стационарном лечении.

Вместе с тем, в современной литературе недостаточно изучена корреляция между социальным статусом, анамнестическими данными и различными зависимостями (алкогольная, наркотическая зависимость) пациентов и риском неблагоприятного исхода при ВИЧ-инфекции на госпитальном этапе [14, 15].

В этой связи представляется актуальным выявление наиболее значимых критериев неблагоприятного исхода у ВИЧ-инфицированных пациентов при госпитализации в стационар для своевременной и адекватной оценки тяжести состояния и улучшения качества оказания медицинской помощи.

Цель исследования. Выявить значимые предикторы неблагоприятного исхода ВИЧ-инфекции и разработать шкалу экспертной оценки рисков неблагоприятного течения у больных ВИЧ-инфекцией при оказании специализированной медицинской помощи.

Материалы и методы. За период 2015 – 2019 гг. проведён ретроспективный анализ данных медицинских карт (истории болезни, амбулаторные карты и патологоанатомические протоколы вскрытия) 1429 больных ВИЧ-инфекцией, из них 700 – с летальным исходом (основная группа) и 729 – выписанные с улучшением из стационара (контрольная группа). Исследование проводилось в инфекционной клинической больнице № 2 Департамента здравоохранения города Москвы (ГБУЗ «ИКБ № 2 ДЗМ», главный врач – к.м.н. С.В. Краснова).

Критериями отбора пациентов служили: верифицированный диагноз ВИЧ-инфекции с различной стадией (3 – 4В), возраст от 18 до 85 лет, прохождение лечения в стационарах, входящих в структуру Департамента Здравоохранения города Москвы, соблюдение правил случайной выборки в отборе историй болезни для анализа.

Критериями исключения являлись: возраст младше 18 лет; смерть, наступившая вне стационара; несовпадение клинического и патологоанатомического диагноза; смерти, наступившие от внешних причин; отсутствие в истории болезни детальных сведений о состоянии больного и специфических лабораторных данных в период госпитализации.

Первым этапом был выполнен сравнительный анализ основной и контрольной групп исследования методом дискриптивной статистики, с использованием проверки гипотез χ^2 критерием независимости для установления связи ряда анамнестических, клинических,

лабораторных и психосоциальных факторов с неблагоприятным исходом стационарного лечения у больных ВИЧ-инфекцией.

Вторым этапом исследования была установлена степень влияния полученных факторов риска на вероятность наступления летального исхода у больных ВИЧ-инфекцией на этапе стационарного лечения. Для решения данной задачи использовалась компьютерная программа на основе машинного обучения – «Форсайт. Аналитическая платформа», которая включена в единый реестр программ для электронных вычислительных машин и баз данных [16]. В данной программе вычисляется степень влияния каждого фактора на зависимый признак с помощью метода поиска ключевых факторов, осуществляемого наивным байесовским классификатором, основанным на Теореме Байеса [17], которая позволяет определить вероятность события при условии, что произошло другое статистически взаимозависимое с ним событие. Полученный результат выражается в процентах и показывает, насколько увеличивается риск наступления события при наличии исследуемого фактора риска.

Положения о соответствии полученных данных разработанным критериям осуществлялась на основе расчета 95% доверительного интервала. Расчёты проведены в пакете анализ данных табличного процессора Microsoft Excel и программного пакета статистической обработки информации IBM SPSS Statistics 22.

Результаты. Для проведения исследования все пациенты были разделены в соответствии с причинами смерти/госпитализации. Диагнозы были разделены на следующие условные группы: вторичные заболевания, туберкулёз, злокачественные новообразования, генерализованная бактериальная инфекция, неспецифическая пневмония и коморбидные состояния.

В ходе сравнительного анализа основной и контрольной групп исследования была установлена статистически значимая связь с неблагоприятным исходом стационарного лечения у больных ВИЧ-инфекцией для следующих факторов риска: причины госпитализации ($\chi^2=55,867$; $p<0,01$), зависимость от инъекционных ПАВ ($\chi^2=133,083$; $p<0,01$), смешанная химическая зависимость – одновременное употребление наркотических и алкогольных веществ ($\chi^2=33,817$; $p<0,01$), отсутствие диспансерного учета на догоспитальном этапе ($\chi^2=96,433$; $p<0,01$), отсутствие приема АРТ на догоспитальном этапе ($\chi^2=100,045$; $p<0,01$), длительность ухудшения состояния более 30 дней ($\chi^2=140,242$; $p<0,01$), наличие повторных госпитализаций по данному заболеванию в анамнезе в течение 6 месяцев ($\chi^2=26,449$; $p<0,01$), отсутствие начала АРТ в стационаре ($\chi^2=247,891$; $p<0,01$), уровень CD4+ клеток менее 50

кл/мкл⁻¹ ($\chi^2=92,796$; $p<0,01$), вирусная нагрузка РНК ВИЧ более 1 млн. коп/мл ($\chi^2=48,149$; $p<0,01$), панцитопения – любое одновременное снижение лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина ($\chi^2=30,680$; $p<0,01$), тромбоцитопения – двукратное снижение уровня тромбоцитов ($\chi^2=32,185$; $p<0,01$), показатели почечной недостаточности – более чем двукратное повышение мочевины и креатинина ($\chi^2=20,752$; $p<0,01$) и печеночно-почечной недостаточности – одновременное двукратное повышение АЛТ, АСТ, мочевины и креатинина ($\chi^2=97,800$; $p<0,01$), коинфекция с хроническим гепатитом С ($\chi^2=48,690$; $p<0,01$), цирроз печени ($\chi^2=81,840$; $p<0,01$), хроническая алкогольная интоксикация – любое сочетание ассоциированных с употреблением алкоголя поражений систем и органов ($\chi^2=24,564$; $p<0,01$), инвазивный кандидоз слизистых оболочек ($\chi^2=59,25$; $p<0,01$) и дефицит массы тела более 10% ($\chi^2=13,826$; $p<0,01$).

Все пациенты основной и контрольной групп исследования были ранжированы в соответствии с вышеуказанными факторами риска и внесены в компьютерную программу «Форсайт. Аналитическая платформа». Программа работает только с нечисловыми данными, поэтому неблагоприятные исходы течения ВИЧ-инфекции для каждого пациента основной и контрольной групп были определены как 0 (нет) и 1 (есть). Результаты вычислений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние факторов риска на неблагоприятный исход различных заболеваний при ВИЧ-инфекции (% влияния)

Патология при ВИЧ-инфекции	Вторичные заболевания	Туберкулёз	Генерализованная бактериальная инфекция	Неспецифическая пневмония	Злокачественные новообразования	Коморбидные состояния
	Степень влияния на риск летального исхода, %					
Факторы риска						
Зависимость от инъекций ПАВ	16	14	100	57	12	15
Смешанная химическая зависимость	25	25	24	42	45	8

Отсутствие «Д» учёта	23	18	11	32	14	5
Не получали АРТ до стационара	39	24	16	24	12	6
Длительность ухудшения более 30 дней	30	16	11	28	25	17
Повторные госпитализации в анамнезе	20	20	12	10	17	6
АРТ в стационаре не начато	39	33	17	24	11	0
Уровень CD4 ⁺ -лимфоцитов <50 мкл ⁻¹	28	21	14	18	35	0
Вирусная нагрузка более 1 млн. коп / мл	24	17	12	12	19	0
Панцитопения	50	15	33	92	30	17
Тромбоцитопения	31	19	10	24	18	8
Печёчно-почечная недостаточность	51	43	50	86	75	32
Почечная недостаточность	43	17	14	86	28	25
Хронический гепатит С	32	43	14	46	38	5
Цирроз печени	34	50	23	52	46	27
Хроническая алкогольная интоксикация	23	27	14	16	12	44
Инвазивный кандидоз слизистых оболочек	30	16	0	16	12	0
Дефицит массы тела	24	16	0	18	11	0

С целью обобщения полученных данных был выполнен расчёт средних показателей влияния для каждого представленного фактора риска (табл. 2).

Таблица 2

Средние значения влияния факторов риска
 на неблагоприятный исход ВИЧ-инфекции (% влияния)

Факторы риска	Средние значения	Баллы
Зависимость от инъекционных ПАВ	36%	3
Смешанная химическая зависимость	28%	2
Отсутствие «Д» учёта	17%	1
Не получали АРТ до стационара	20%	2
Длительность ухудшения более 30 дней	21%	2
Повторные госпитализации в анамнезе	14%	1
АРТ в стационаре не начато	21%	2
Уровень CD4+ клеток менее 50 мкл ⁻¹	19%	2
Вирусная нагрузка более 1 млн. коп/мл	14%	1
Панцитопения	40%	3
Тромбоцитопения	20%	1
Печёчно-почечная недостаточность	56%	5
Почечная недостаточность	36%	3
Хронический гепатит С	29%	2
Цирроз печени	39%	3
Хроническая алкогольная интоксикация	23%	2
Инвазивный кандидоз слизистых оболочек	12%	1
Дефицит массы тела	12%	1
Итого	457%	37

Полученные результаты для упрощения использования в виде прогностической шкалы были переведены в условную балльную систему. Для выполнения этой задачи минимальные средние значения, полученные для фактора риска «дефицит массы тела» (12%), были приняты за 1 балл. Дальнейший расчёт с присвоением баллов для остальных факторов был выполнен путём деления значений влияния каждого фактора риска на коэффициент 12. Полученный результат был записан в целых числах.

При сравнительном анализе данных основной и контрольной групп в соответствии с причинами госпитализации в стационар была установлена статистически значимая связь с неблагоприятным исходом для больных ВИЧ-инфекцией, госпитализированных в стационар, по поводу множественных вторичных заболеваний ($\chi^2=71,864$, $p<0,01$) и генерализованного туберкулеза ($\chi^2=78,048$, $p<0,01$). Исходя из полученных результатов для пациентов с множественными вторичными заболеваниями или генерализованным туберкулезом был установлен дополнительный коэффициент в 3 балла. Таким образом, для

каждого пациента предлагается к полученной сумме баллов добавлять 3 балла при наличии указанных патологий.

Для проведения оценочных расчётов прогностической значимости различных сумм баллов было отобрано по 30 пациентов из контрольной (выписанные из стационара) и основной (летальный исход) групп исследования, для которых было подсчитано количество баллов в зависимости от исхода стационарного лечения.

Расчетное количество баллов в выборке пациентов контрольной группы (госпитализированные и выписанные с улучшением) варьировалось от 3 до 18 баллов. Среднее значения количества баллов для пациентов данной группы – 10 баллов. Дополнительно было проанализировано среднее отклонение, которое для данной выборки пациентов составило – 4,36 балла. Таким образом, можно говорить, что для пациентов, выписанных из стационара с улучшением характерны значения в 10 ± 4 балла прогностической шкалы риска летального исхода. Принимая во внимание полученные результаты можно сделать вывод, что суммарное количество баллов в диапазоне от 6 до 14 свидетельствует о низком риске летального исхода у больных ВИЧ-инфекцией в условиях стационара, а диапазон баллов от 0 до 5 говорит о минимальном риске летального исхода.

В выборке пациентов основной группы (больные ВИЧ-инфекцией, умершие в стационаре) суммарное количество баллов установлено в диапазоне от 13 до 29 баллов. При этом среднее значение для данной группы больных рассчитано в 20 баллов, а среднее отклонение равно 4,57 балла. Таким образом, можно сделать вывод, что у больных ВИЧ-инфекцией, получающих стационарное лечение, неблагоприятный исход наступает при значениях в 20 ± 5 баллов прогностической шкалы риска летального исхода. Полученные результаты свидетельствуют, что суммарное количество баллов, ухудшающее прогноз стационарного лечения больных ВИЧ-инфекцией, находится в диапазоне от 15 до 25 баллов.

Исходя из результатов валидации значений баллов умерших пациентов, можно утверждать, что у больных ВИЧ-инфекцией при повышении суммы баллов более чем 25 на момент госпитализации значительно повышается риск неблагоприятного исхода заболевания. Таким образом, значения прогностической шкалы риска летального исхода в диапазоне 26-37 балла можно расценивать как крайне высокий риск.

В процессе исследования нами была разработана прогностическая шкала оценки риска летального исхода у больных ВИЧ-инфекцией, находящихся на стационарном лечении (табл. 3).

Таблица 3

Прогностическая шкала неблагоприятного течения
 и исхода ВИЧ-инфекции в условиях стационара (% влияния)

Фактор риска	Баллы	Коэффициент	Результат	Прогноз
Печеночно-почечная недостаточность	5	Множественные вторичные заболевания 3 балла	>25 баллов (крайне высокий риск летального исхода в стационаре)	Крайне неблагоприятный
Почечная недостаточность	3			
Панцитопения	3			
Хронический гепатит С	3			
Цирроз печени	3			
Зависимость от инъекц. ПАВ	3		15-25 баллов (высокий риск летального исхода в стационаре)	Неблагоприятный
Смешанная химическая зависимость	2			
Не получали АРТ до стационара	2			
Длительность ухудшения более 30 дней	2			
Тромбоцитопения	2			
АРТ в стационаре не начато	2	Генерализованный туберкулез 3 балла	6-14 баллов (умеренный риск летального исхода в стационаре)	Сомнительный
Уровень CD4+ клеток менее 50 кл/мкл	2			
Хроническая алкогольная интоксикация	2			
Повторные госпитализации в анамнезе	1			
Отсутствие «Д» учета	1			
Вирусная нагрузка более 1 млн. коп/мл	1		0-5 баллов (низкий риск летального исхода в стационаре)	Благоприятный
Инвазивный кандидоз слизистых оболочек	1			
Дефицит массы тела	1			

Обсуждение. В ходе проведенного исследования нами была предложена экспертная шкала оценки риска неблагоприятного исхода у больных ВИЧ-инфекцией, получающих стационарное лечение, в которой условно 1 балл равен 12% повышению вероятности летального исхода. Таким образом при сумме баллов от 0 до 5 можно говорить о повышении риска летального исхода в пределах от 0 до 60%, что соответствует благоприятному прогнозу заболевания при стационарном лечении больных ВИЧ-инфекцией; диапазон от 6 до 14 баллов свидетельствует о повышении риска неблагоприятного исхода на 72-168%, что свидетельствует в пользу сомнительного прогноза заболевания; при сумме баллов 15 до 25 имеет место значительно повышенная вероятность летального исхода (180-300%), что соответствует неблагоприятному прогнозу стационарного лечения больных ВИЧ-инфекцией; при повышении суммы баллов более 25 можно сделать вывод о повышении риска летального исхода более чем в 3 раза (300%), что говорит о крайне неблагоприятном прогнозе лечения у таких пациентов.

Заключение. Проведённое исследование показало, что алгоритмы ведения ВИЧ-инфицированных пациентов в условиях стационара могут быть дополнены системой качественной и количественной (в баллах) оценки риска летального исхода на момент госпитализации. Внедрение и использование данного метода в клиническую практику позволит адекватно и своевременно оценивать тяжесть состояния больных и способствовать упрощению принятия решений о маршрутизации пациентов в специализированные отделения, а также повысит настороженность врачей в ведении больных с учётом предполагаемого варианта прогноза заболевания и определения наиболее уязвимых точек в клиническом мониторинге.

Список литературы

1. Шабунова А.А., Калачикова О.Н., Короленко А.В. Обзор мировых и региональных тенденций заболеваемости ВИЧ-инфекцией и обусловленной ей смертности. Социальные аспекты здоровья населения. 2017:1-16.
2. Key facts and latest estimates on the global HIV epidemic. 2020. [Интернет]. URL: <https://www.who.int/teams/global-hiv-hepatitis-and-stis-programmes/hiv/strategic-information/hiv-data-and-statistics>.

3. Леонова О.Н., Степанова Е.В., Беляков Н.А. Тяжёлые и коморбидные состояния у больных с ВИЧ-инфекцией: анализ неблагоприятных исходов. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2017; 9(1): 55-64.
4. Мазус А.И., Бартлетт Дж. Клинические аспекты ВИЧ-инфекции. 2018. 30.
5. Matoga MM, Rosenberg NE, Stanley CC, et al. Inpatient mortality rates during an era of increased access to HIV testing and ART: A prospective observational study in Lilongwe, Malawi. PLoS One. 2018 Feb 7;13(2):e0191944. doi: 10.1371/journal.pone.0191944.
6. CHEN Qiu Li, LIAO Yan Yan, QIN Shan Fang, et al. Effects of Differential First-Line Antiretroviral Therapy (ART) Regimens on Mortality among HIV/AIDS Children in Southwest China: A 15-year Retrospective Cohort Study[J]. Biomedical and Environmental Sciences, 2023, 36(11): 1079-1083. doi: 10.3967/bes2023.137
7. Ledergerber B, Lundgren JD, Walker AS et al. Predictors of trend in CD4-positive T-cell count and mortality among HIV-1-infected individuals with virological failure to all three antiretroviral-drug classes. Lancet. 2004 Jul 3-9;364(9428):51-62.
8. Cao Z, Li J, Chen H, et al. Effects of HIV-1 genotype on baseline CD4+ cell count and mortality before and after antiretroviral therapy. Sci Rep. 2020 Sep 28;10(1):15875. doi: 10.1038/s41598-020-72701-4.
9. ECDC surveillance report HIV/AIDS, surveillance 2021. [Интернет]. URL: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/2022-Annual_HIV_Report_final.pdf.
10. Нечаев В.В., Иванов А.К., Федуняк И.П., и др. Характеристика летальности как показателя социальной значимости сочетанных инфекций. Журнал инфектологии. 2016; 8 (1): 51-56.
11. Нечаева О. Б. Социально значимые инфекционные заболевания, представляющие биологическую угрозу населению России. Tuberculosis and Lung Diseases. 2019; 97(11): 7-17.
12. Шарифулина Н.Л., Аитов К.А. Анализ смертности от ВИЧ-инфекции в стадии СПИД в Иркутской области в 2007 г. Сибирский медицинский журнал. 2008; 82 (7): 85-87.
13. Zhang Z, Xu L, Pang X, et al. A clinical scoring model to predict mortality in HIV/TB co-infected patients at end stage of AIDS in China: an observational cohort study. Biosci Trends. 2019;13:136–44.
14. Pachuau LN, Tannous C, Dhimi MV, et al. HIV among people who inject drugs in India: a systematic review. BMC Public Health. 2022 Aug 10;22(1):1529. doi: 10.1186/s12889-022-13922-2.

15. Wang SC, Maher B. Substance Use Disorder, Intravenous Injection, and HIV Infection: A Review. *Cell Transplant*. 2019 Dec;28(12):1465-1471. doi: 10.1177/0963689719878380. Epub 2019 Sep 24. PMID: 31547679; PMCID: PMC6923556.

16. Яковлев В.Б., Яковлева О.А. Практикум по общей теории статистики: Учебное пособие. 2016 М.: Инфра-М, 381.

17. Яковлев В.Б. Методы машинного обучения в аналитической платформе Форсайт: Учебное пособие. 2022. М.: Эдитус, 88.

References

1. Shabunova A.A., Kalachikova O.N., Korolenko A.V. Obzor mirovyh i regional'nyh tendencij zabolevaemosti VICH-infekciej i obuslovlennoj ej smertnosti. [Overview of global and regional trends in HIV infection incidence and related mortality] *Social'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. [Social aspects of public health]. 2017:1-16 (In Russian)

2. Key facts and latest estimates on the global HIV epidemic. 2020. [Интернет]. URL: <https://www.who.int/teams/global-hiv-hepatitis-and-stis-programmes/hiv/strategic-information/hiv-data-and-statistics>.

3. Leonova O.N., Stepanova E.V., Belyakov N.A. Tyazhyolye i komorbidnye sostoyaniya u bol'nyh s VICH-infekciej: analiz neblagopriyatnyh iskhodov. [Severe and comorbid conditions in patients with HIV infection: an analysis of adverse outcomes]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV infection and immunosuppression]. 2017; 9(1): 55-64 (In Russian)

4. Mazus A.I., Bartlett Dzh. Klinicheskie aspekty VICH-infekcii. [Clinical aspects of HIV infection]. 2018. 30 (In Russian)

5. Matoga MM, Rosenberg NE, Stanley CC, et al. Inpatient mortality rates during an era of increased access to HIV testing and ART: A prospective observational study in Lilongwe, Malawi. *PLoS One*. 2018 Feb 7;13(2):e0191944. doi: 10.1371/journal.pone.0191944.

6. CHEN Qiu Li, LIAO Yan Yan, QIN Shan Fang, et al. Effects of Differential First-Line Antiretroviral Therapy (ART) Regimens on Mortality among HIV/AIDS Children in Southwest China: A 15-year Retrospective Cohort Study[J]. *Biomedical and Environmental Sciences*, 2023, 36(11): 1079-1083. doi: 10.3967/bes2023.137

7. Ledergerber B, Lundgren JD, Walker AS et al. Predictors of trend in CD4-positive T-cell count and mortality among HIV-1-infected individuals with virological failure to all three antiretroviral-drug classes. *Lancet*. 2004 Jul 3-9;364(9428):51-62.

8. Cao Z, Li J, Chen H, et al. Effects of HIV-1 genotype on baseline CD4+ cell count and mortality before and after antiretroviral therapy. *Sci Rep.* 2020 Sep 28;10(1):15875. doi: 10.1038/s41598-020-72701-4.
9. ECDC surveillance report HIV/AIDS, surveillance 2021. [Интернет]. URL: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/2022-Annual_HIV_Report_final.pdf.
10. Nechaev V.V., Ivanov A.K., Fedunyak I.P., i dr. Harakteristika letal'nosti kak pokazatelya social'noj znachimosti sochetannyh infekcij [Characteristics of mortality as an indicator of the social significance of combined infections]. *Zhurnal infektologii [Journal of Infectology]*. 2016; 8 (1): 51-56 (In Russian)
11. Nechaeva O. B. Social'no znachimye infekcionnye zabolevaniya, predstavlyayushchie biologicheskuyu ugrozu naseleniyu Rossii [Socially significant infectious diseases that pose a biological threat to the Russian population]. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019; 97(11): 7-17.
12. Sharifulina N.L., Aitov K.A. Analiz smernosti ot VICH-infekcii v stadii SPID v Irkutskoj oblasti v 2007 g [Analysis of mortality from HIV infection in the AIDS stage in the Irkutsk region in 2007]. *Sibirskij medicinskij zhurnal [Siberian Medical Journal]*. 2008; 82 (7): 85-87.
13. Zhang Z, Xu L, Pang X, et al. A clinical scoring model to predict mortality in HIV/TB co-infected patients at end stage of AIDS in China: an observational cohort study. *Biosci Trends*. 2019;13:136–44.
14. Pachuau LN, Tannous C, Dhimi MV, et al. HIV among people who inject drugs in India: a systematic review. *BMC Public Health*. 2022 Aug 10;22(1):1529. doi: 10.1186/s12889-022-13922-2
15. Wang SC, Maher B. Substance Use Disorder, Intravenous Injection, and HIV Infection: A Review. *Cell Transplant*. 2019 Dec;28(12):1465-1471. doi: 10.1177/0963689719878380. Epub 2019 Sep 24. PMID: 31547679; PMCID: PMC6923556.
16. Yakovlev V.B., Yakovleva O.A. Praktikum po obshchej teorii statistiki: Uchebnoe posobie [Workshop on the general theory of statistics: The training manual]. M.: Infra-M, 2016. 381 (In Russian)
17. Yakovlev V.B. Metody mashinnogo obucheniya v analiticheskoy platforme Forsajt: Uchebnoe posobie [Machine learning methods in the Foresight analytical platform: A textbook]. M.: Editus. 2022, 88 (In Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

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

Сведения об авторах

Смирнов Никита Алексеевич – врач-инфекционист, Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения города Москвы, 105275, Москва, 8-я ул. Соколиной Горы, 15, к. 5, e-mail: nikita@nsmirnov.ru. ORCID: 0000-0003-4991-3241; SPIN: 5508-4101

Мазус Алексей Израилевич – доктор медицинских наук, руководитель, Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения города Москвы, 105275, Москва, 8-я ул. Соколиной Горы, 15, к. 5, e-mail: aids@spid.ru. ORCID: 0000-0003-2581-1443; SPIN: 1719-4005

Нагибина Маргарита Васильевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Российский Университет Медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127473, Москва, ул. Делегатская, 20 e-mail: infektor03@gmail.com. ORCID: 0000-0001-5327-9824; SPIN: 6779-9405

Серебряков Егор Михайлович – заведующий организационно-методическим отделом по ВИЧ-инфекции, Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения города Москвы, 105275, Москва, 8-я ул. Соколиной Горы, 15, к. 5. e-mail: s.em83@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-6748-8889

Бессараб Тимур Петрович – заслуженный врач Российской Федерации, кандидат медицинский наук, заведующий отделением профилактики ВИЧ-инфекции, Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения города Москвы, 105275, Москва, 8-я ул. Соколиной Горы, 15, к. 5, e-mail: bessarab@spid.ru. ORCID: 0000-0001-6565-7407; SPIN: 1859-2381

Чеботарева Татьяна Александровна – доктор медицинских наук, профессор кафедры детских инфекционных болезней, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 123242, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, с 1, e-mail: t_sheina@mail.ru ORCID: 0000-0002-6607-3793; SPIN: 1053-8790

Набиуллина Динара Ринатовна – врач-инфекционист поликлинического отделения, Московский городской центр профилактики и борьбы со СПИД Департамента здравоохранения города Москвы, 105275, Москва, 8-я ул. Соколиной Горы, 15, к. 5, e-mail: dinara.nab@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1862-245; SPIN: 5137-7597

Information about the authors

Smirnov Nikita Alekseevich – Infectious diseases specialist Moscow City Center for AIDS Prevention and Control of the Moscow Department of Health. 105275, Moskva, 8-ya ul. Sokolinoj Gory, 15, k. 5, e-mail: nikita@nsmirnov.ru. ORCID: 0000-0003-4991-3241; SPIN: 5508-4101

Mazus Alexey Izrailevich – MD, Head of the Moscow City Center for AIDS Prevention and Control of the Moscow Department of Health. 105275, Moskva, 8-ya ul. Sokolinoj Gory, 15, k. 5, e-mail: aids@spid.ru. ORCID: 0000-0003-2581-1443; SPIN: 1719-4005

Nagibina Margarita Vasilievna –MD, Prof. of the Dep. of Infect. Diseases and Epidemiology, Russian University of Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Ministry of Health of the Russian Federation. Moskva, ul. Delegatskaya, 20, e-mail: infektor03@gmail.com. ORCID: 0000-0001-5327-9824; SPIN: 6779-9405

Serebryakov Egor Mikhailovich – Head of the Organizational and Methodological Department for HIV Infection, Moscow City Department of Health. 105275, Moskva, 8-ya ul. Sokolinoj Gory, 15, k. 5, e-mail: s.em83@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-6748-8889; SPIN:

Bessarab Timur Petrovich – MD, Head of the HIV Prevention Department of the Moscow Center for the Prevention and Control of AIDS, DZM, Moscow, 105275, Moskva, 8-ya ul. Sokolinoj Gory, 15, k. 5, e-mail: bessarab@spid.ru. ORCID: 0000-0001-6565-7407; SPIN: 1859-2381

Chebotareva Tatyana Alexandrovna – MD, PhD, Prof. of the Children Infectious Diseases Chair of RMACPE of the MOH of Russia, 123242, Moskva, ul. Barrikadnaya, 2/1, s 1, e-mail: t_sheina@mail.ru ORCID: 0000-0002-6607-3793; SPIN: 1053-8790

Nabiullina Dinara Rinatovna – Infectious diseases specialist, outpatient department of Moscow City Center for AIDS Prevention and Control of the Moscow Department of Health. 105275, Moskva, 8-ya ul. Sokolinoj Gory, 15, k. 5, e-mail dinara.nab@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1862-245; SPIN: 5137-7597

Статья получена: 28.12.2024 г.
Принята к публикации: 25.03.2025 г.