

УДК 616.91-06

<http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-3-59-64>

АНАЛИЗ ДАННЫХ МИЕЛОГРАММ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ И УГНЕТЕНИЕМ КРОВЕТВОРЕНИЯ

^{1,2}Д. В. Барышникова*, ²А. В. Мордык, ^{2,3}Л. В. Пузырева

¹Областная клиническая больница, г. Омск, Россия

²Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия

³Инфекционная клиническая больница имени Д. М. Далматова, г. Омск, Россия

Цель. Выявление факторов риска неблагоприятного исхода у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопениями.

Материалы и методы. В анализируемую группу вошли 30 пациентов с ВИЧ и двухлинейными цитопениями и с панцитопениями. Пациенты находились на стационарном лечении в БУЗОО «КПТД № 4», БУЗОО «Областная клиническая больница» г. Омска.

Результаты и их обсуждение. Нарушение гемопоэза было выявлено у 14 пациентов (46,66%), при этом дизэритропоэз отмечен у 4 пациентов (13,33%), дизгранулоцитопоэз — у 3 (10%), омоложение клеток гранулоцитарного ряда — у 2 (6,67%), голаядерные клетки (инволютивные формы мегакариоцитов) — у 5 пациентов (13,33%). У пациентов, страдающих ВИЧ-инфекцией, по мере ее прогрессирования увеличиваются количество и тяжесть гематологических аномалий в гемограммах и в миелограммах. Ранняя коррекция нарушений кроветворения позволяет улучшить качество жизни данной группы больных. Проявления миелодисплазии в миелограммах у пациентов, получавших и не получавших антиретровирусную терапию, статистически различались только в мегакариоцитарном ростке. На основании клинических данных, результатов исследования костного мозга, а также данных регрессионных уравнений разработана шкала прогноза риска смерти у пациентов с ВИЧ и цитопениями.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, цитопения, анемия, тромбоцитопения, лейкопения, иммунодефицит

*Контакт: Барышникова Дарья Владимировна, dashenkabar@mail.ru

ANALYSIS OF MYELOGRAM DATA IN PATIENTS WITH HIV INFECTION AND HEMATOPOIESIS OPPRESSION

^{1,2}D. V. Baryshnikova*, ²A. V. Mordyk, ^{2,3}L. V. Puzyreva

¹Regional Clinical Hospital, Omsk, Russia

²Omsk State Medical University, Omsk, Russia

³D. M. Dalmatov Clinical Infectious Diseases Hospital, Omsk, Russia

Objective. To identify risk factors of adverse outcome in patients with HIV infection and cytopenia.

Materials and methods. The analyzed group included 30 patients with HIV and two-line cytopenia and pancytopenia. The patients were on inpatient treatment in the Budget Healthcare Institution «CTBD №4», BHC «Regional Clinical Hospital», Omsk.

Results and discussion. Hematopoiesis was found in 14 patients (46,66%), while dyserythropoiesis was noted in 4 patients (13,33%), dysgranulocytopenia in 3 patients (10%), cellular rejuvenation of granulocyte series in 2 patients (6,67%), mononuclear cells (involutive forms of megakaryocytes) in 5 patients (13,33%). As HIV progresses the patients experience increasing number and severity of hematological abnormalities in hemograms and myelograms. Early correction of hematopoietic disorders allows to improve the quality of these patients' life. Myelodysplasia emergence in myelogram in patients with or without ARV therapy statistically differed only in a megakaryocytic germ. The death risk scale of patients with HIV and cytopenia is developed, on the basis of clinical data, obtained results of bone marrow research, based on regression equations.

Keywords: HIV infection, cytopenia, anemia, thrombocytopenia, leukopenia, immunodeficiency

*Contact: Daria V. Baryshnikova, dashenkabar@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Барышникова Д.В., Мордык А.В., Пузырева Л.В. Анализ данных миелограмм у пациентов с ВИЧ-инфекцией и угнетением кроветворения // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2022. Т. 14, № 3. С. 59–64, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-3-59-64>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Baryshnikova D.V., Mordyk A.V., Puzyreva L.V. Analysis of myelogram data in patients with HIV infection and hematopoiesis oppression // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2022. Vol. 14, No. 3. P. 59–64, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-3-59-64>.

Введение. Гематологические аномалии (анемия, лейкопения, тромбоцитопения), часто встречаются у ВИЧ-инфицированных пациентов. Хотя в большинстве случаев нарушения гемопоэза выявляются на поздних стадиях ВИЧ-инфекции, некоторые, как анемия и тромбоцитопения, могут обнаруживаться и на более ранних стадиях ВИЧ-инфекции. Происхождение гематологических нарушений при ВИЧ-инфекции остается не до конца понятным, дисфункция гемопоэза в костном мозге вызвана несколькими факторами. К ним относятся цитопатическое действие вируса в поздних стадиях ВИЧ-инфекции, подавление костного мозга оппортунистическими инфекциями или новообразованиями, хронические изменения, связанные с заболеванием, и токсические побочные эффекты антиретровирусных препаратов (или других лекарственных средств, используемых для терапии осложнений ВИЧ-инфекции). ВИЧ влияет на все клоны гемопоэтических клеток, приводя к целому ряду гематологических аномалий. Даже при отсутствии других патологических процессов морфология костного мозга не соответствует норме [1].

Исследование костного мозга является важным для ВИЧ-инфицированных с гематологическими аномалиями и рекомендуется для выполнения в качестве рутинного метода. Ранняя диагностика и эффективное лечение цитопений у пациентов с ВИЧ-инфекцией имеют большое значение, поскольку у таких пациентов они могут быть индикатором плохого прогноза и прогрессирования болезни [2].

В Омской области на 01.01.2020 г. зарегистрировано 20 633 случаев ВИЧ-инфекции. В Сибирском федеральном округе в 2019 г. Омская область по показателю пораженности и заболеваемости заняла седьмое место среди 10 административных территорий. За весь период развития эпидемии ВИЧ-инфекции в нашем регионе наблюдались три волны интенсивного

роста заболеваемости, связанные с поступлением и доступностью героина и синтетических солей. В 2000 г. случился первый всплеск заболеваемости ВИЧ-инфекцией, когда по сравнению с 1999 г. количество заболевших увеличилось в 6,5 раза. В 2008 г. заболеваемость увеличилась в 5,7 раза по сравнению с 2007 г., а в 2013 г. — в 2,6 раза в сравнении с 2012 г. [3].

Цель. Выявление факторов риска неблагоприятного исхода у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопениями.

Материалы и методы. В анализируемую группу вошли 30 пациентов с ВИЧ и двухлинейными цитопениями и с панцитопениями. Пациенты находились на стационарном лечении в БУЗОО «КПТД № 4», БУЗОО «Областная клиническая больница» г. Омска.

В развернутом анализе крови исследовали уровень гемоглобина, эритроцитов, цветовой показатель, количество лейкоцитов, тромбоцитов, лейкоцитарную формулу. Анемией считалось снижение уровня гемоглобина менее 130 г/л у мужчин и менее 120 г/л у женщин. Эритроцитопенией считалось снижение количества эритроцитов менее $4,7 \times 10^{12}/л$. Лейкопению определяли как снижение общего числа лейкоцитов менее $4,0 \times 10^9/л$, снижение абсолютного количества нейтрофилов менее 1000 кл/мкл решено было считать нейтропенией. Тромбоцитопения диагностировалась при снижении уровня тромбоцитов менее $150 \times 10^9/л$.

Подсчет миелограмм проводился в клинической лаборатории БУЗОО «ОКБ» и осуществлялся на 500 клеток. При оценке красного ростка количество клеток от 15,5 до 26,5% принималось за норму, содержание менее 15,5% считалось угнетением эритроидного ростка, а более 26,5% — раздражением. Гранулоцитарный ряд считали нормальным, если суммарное количество всех форм составляло 52,7–68,9%. Менее 52,7% гранулоцитов принимали за сужение гранулоцитарного

ростка, а более 68,9% — за расширение. Нормальным числом мегакариоцитов в одном препарате считали от 20 до 100. Менее 20 мегакариоцитов в одном мазке условно принимали за их сниженное количество. Обнаружение более 100 мегакариоцитов в одном препарате условно принимали за увеличенное количество. Оценку дисплазии элементов костного мозга проводили в соответствии

(73,34%), не страдали гепатитом С 8 человек (26,66%). Туберкулез был выявлен у 21 пациента (70%), у 9 человек (30%) его не было. Курили 26 пациентов (86,67%), злоупотребляли алкоголем 12 (40%), употребляли наркотические вещества 11 человек (36,67%).

Всем пациентам при поступлении выполнялись иммунограммы и оценка вирусной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1

Показатели иммунограммы и вирусной нагрузки в зависимости от стадии ВИЧ-инфекции

Table 1

Indices of immunogram and viral load depending on the stage of HIV infection

Стадия ВИЧ-инфекции	Вирусная нагрузка, копий/мл			Количество CD4+ клеток, кл/мкл			Количество CD8+ клеток, кл/мкл		
	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%
2 стадия, n=13	407 181	18 589	1 150 000	357	136	492	380	243	899
3 стадия, n=7	20 012	16 710	292 431	115	92	483	169	110	508
4 стадия, n=90	641 478	63 184	1 250 000	99	79	210	106	91	273

с критериями принятыми в качестве стандарта в классификации ВОЗ (2001 г.). В миелограммах производился подсчет клеточности, процента бластных клеток, относительного количества всех клеток гранулоцитарного ряда, индекса созревания нейтрофилов, относительного числа всех клеток эритроидного ряда, индекса созревания эритрокариоцитов, выраженности дисплазии кроветворения по трем росткам.

Статистические расчеты выполнялись с помощью программы Statistica 12.0. Проводился корреляционный анализ, для выявления наиболее значимых факторов прогноза при разработке шкалы риска смерти использовался регрессионный анализ с предварительной оценкой корреляционной связи с помощью критерия Спирмена ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. Всем пациентам были выполнены стерильные пункции для проведения цитологического исследования костного мозга. При анализе по половому признаку мужчин было 19 (63,33%), женщин — 11 (36,67%). Распределение по стадиям выглядело следующим образом: у 2 человек выявлена 3 стадия ВИЧ (6,67%), у 5 человек (16,67%) — 4А стадия, у 13 человек (43,32%) — 4Б стадия и у 10 пациентов (33,34%) — 4В стадия. Пациенты распределялись на группы по возрасту: 2 пациента (6,67%) — от 20 до 29 лет, 15 человек (50%) — от 30 до 39 лет, 10 пациентов (33,34%) — от 40 до 49 лет, 3 пациента (9,99%) — старше 50 лет. Антиретровирусную терапию (АРВТ) получали 13 человек (43,32%), не получали — 17 (56,68%). Гепатит С был подтвержден у 22 пациентов

Уровень вирусной нагрузки был различен и колебался от 572 копий/мл до 10 000 000 копий/мл с медианой значения 407 181 копий/мл ($d=0,0287$, $p < 0,05$). У пациентов со 2 стадией ВИЧ-инфекции медиана количества копий РНК составила 407 181 копий/мл (25% — 18 589 копий/мл, 75% — 1 150 000 копий/мл) (табл. 1), у пациентов с 3 стадией — 20 012 копий/мл (25% — 16 710 копий/мл, 75% — 292 431 копий/мл), с 4 стадией ВИЧ-инфекции 641 478 (25% — 63 184 копий/мл, 75% — 1 250 000 копий/мл). Уровень CD4-лимфоцитов колебался от 6 кл/мкл до 697 кл/мкл, с медианой значений 291 кл/мкл ($d=0,13884$, $p < 0,05$). У 31 человека (28,18%) уровень CD4+ лимфоцитов составлял от 0 до 50 кл/мкл, у 10 пациентов (9,09%) — 51–100 кл/мкл, у 15 пациентов (13,64%) — 101–150 кл/мкл, еще у 14 пациентов (12,73%) — 151–200 кл/мкл, у 8 человек (7,27%) — от 201 до 250 кл/мкл, у 32 человек (29,09%) — более 250 кл/мкл. При оценке по стадиям у пациентов со 2 стадией ВИЧ-инфекции медиана уровня CD4+ лимфоцитов была равна 136 кл/мкл (25% — 136 кл/мкл, 75% — 492 кл/мкл). У пациентов с 3 стадией ВИЧ-инфекции медиана уровня CD4+ лимфоцитов составила 115 кл/мкл (25% — 92 кл/мкл, 75% — 483 кл/мкл), а у пациентов с 4 стадией — 99 кл/мкл (25% — 79 кл/мкл, 75% — 210 кл/мкл).

Антиретровирусную терапию (АРВТ) при поступлении в стационар получали 22 пациента (20%): 2 пациента со 2 стадией ВИЧ-инфекции, 6 пациентов — с 3 стадией и 14 — с 4 стадией. За время

нахождения в стационаре АРВТ была назначена всем пациентам. Проведен анализ угнетений кроветворения у пациентов на терапии и без нее. При оценке цитопений у пациентов, получавших АРВТ, установлено, что у 7 человек (31,8%) имелась тромбоцитопения, у 4 (18,2%) — анемия, у одного (4,5%) — лейкопения. Среди двухростковых цитопений у 7 пациентов (31,8%) в гемограмме выявлялось сочетание анемии и тромбоцитопении, у 2 (9,2%) — тромбоцитопении и лейкопении, у одного (4,5%) — анемии и лейкопении. 88 пациентов не принимали специфическую терапию до стационарного лечения. Тромбоцитопения в развернутом анализе крови имелась у 48 пациентов (54,5%), анемия — у 4 (4,5%), лейкопения — у 3 (3,4%). Двухростковые цитопении выявлялись достоверно чаще, чем у пациентов на терапии. Сочетанное снижение эритроцитов и тромбоцитов выявлялось у 14 человек (15,9%), тромбоцитов и лейкоцитов — у 11 (12,6%), эритроцитов и лейкоцитов — у 8 (9,1%). Достоверно чаще у пациентов без терапии встречались такие нарушения кроветворения, как изолированное снижение тромбоцитов ($\chi^2=13,923$, $p=0,002$), лейкопения ($\chi^2=4,715$, $p=0,045$), анемия и тромбоцитопения ($\chi^2=2,320$, $p=0,007$), тромбоцитопения и лейкопения ($\chi^2=10,42$, $p=0,027$).

При оценке гемограмм анемия была выявлена у 30 пациентов (100%), при этом гиперхромный характер она имела у 6 пациентов (20%), гипохромный — у 10 пациентов (33,34%), у остальных 14 (46,66%) анемия была нормохромной. Лейкопения выявлена у 18 (60%), тромбоцитопения — у 19 (63,33%). Сочетание анемии и тромбоцитопении выявлено у 10 человек (33,33%), анемии и лейкопении — у 11 (36,66%), лейкопении и тромбоцитопении — у 3 (10%), панцитопения — у 8 пациентов (26,66%).

Туберкулез был выявлен у 21 пациента (70%), у 9 человек (30%) его не было. При сравнении миелограмм пациентов с туберкулезом и без у 3 (10%) пациентов, получавших противотуберкулезную терапию, при оценке эритроидного ростка обнаружены мегалобластоидные черты кроветворения, угнетен эритроидный росток у 15 пациентов с туберкулезом (50%) и у 4 пациентов без него (13,33%). Дисэритропоэз выявлен у 2 (6,66%) пациентов с туберкулезом и у 2 без него, дисгранулоцитопоз — у 2 (6,66%) пациентов без туберкулеза и у одного (3,33%) пациента с туберкулезом, дисмегакариоцитопоз — у 3 (10%) пациентов с туберкулезом и у 3 (10%) пациентов без него.

Цитологическое исследование костного мозга было выполнено всем 30 пациентам. При оценке клеточности ее снижение установлено у 15 пациентов (50%), нормоклеточный костный мозг — у 12 (40%), гиперклеточный — у 3 (10%) пациентов. Эритроцитарный росток был раздражен у 3 пациентов (10%), угнетен — у 19 (63,33%), в норме — у 8 человек (26,66%). При этом мегалобластоидные черты кроветворения выявлены в миелограммах 3 пациентов (9,99%), нормобластический тип кроветворения — у 27 (90,01%). Угнетение гранулоцитарного ростка отмечено у 11 пациентов (36,66%), раздражение — у 3 (10%), у 16 человек (53,34%) не было нарушения клеточности гранулоцитарного ростка. В миелограммах у 16 пациентов (53,33%) установлено снижение уровня мегакариоцитов, нормальное количество мегакариоцитов выявлено у 14 человек (46,67%), раздражение мегакариоцитарного ростка выявлено не было.

Нарушение гемопоэза выявлено у 14 пациентов (46,66%), при этом дизэритропоэз отмечен у 4 (13,33%), дизгранулоцитопоз — у 3 (10%), омоложение клеток гранулоцитарного ряда выявлено у 2 (6,67%), голаядерные клетки (инволютивные формы мегакариоцитов) — у 5 человек (13,33%). При выраженной миелодисплазии, подозрении на развитие миелодиспластического синдрома, увеличении количества бластных форм в костном мозге у пациента необходимо выполнять гистологическое исследование костного мозга с цитогенетическим и молекулярно-генетическим исследованием.

Проведен корреляционный анализ между количеством CD4+ клеток и количеством клеток красного ростка (эритроидного) в миелограмме, установлена слабая прямая корреляционная связь ($p=0,036$) между количеством CD4+ клеток и количеством клеток красного ростка (эритроидного) в миелограмме; установлена сильная прямая связь между количеством CD4+ клеток и количеством клеток гранулоцитарного ростка ($p=0,081$), между количеством мегакариоцитов и количеством CD4+ клеток установлена слабая прямая корреляционная связь ($p=0,062$).

Депрессия любых двух ростков кроветворения выявлялась у пациентов с ВИЧ в стадии вторичных заболеваний и сочеталась со значительным снижением количества CD4+ клеток в иммунограммах.

Проведено сравнение изменений в миелограммах у пациентов, получавших и не получавших АРВТ.

Пациенты были разделены на группы в зависимости от приема АРВТ: 1-ю группу составили

Таблица 2

Сравнение миелограмм пациентов в зависимости от терапии

Table 2

Comparison of the results of mielograms of patients, depending on receiving therapy

Показатель	Получали АРВТ (13 человек)	Не получали АРВТ (17 человек)
Клеточность костного мозга	Гипоклеточный — 61,54% (8 пациентов). Нормоклеточный — 30,77% (4 пациента). Гиперклеточный — 7,69% (1 пациент)	Гипоклеточный — 41,18% (7 пациентов). Нормоклеточный — 41,18% (7 пациентов). Гиперклеточный — 17,65% (3 пациента)
Эритроцитарный росток	Раздражен — 7,69% (1 пациент). Нормоцитарный — 30,77% (4 пациента). Угнетен — 61,54% (8 пациентов)	Раздражен — 11,76% (2 пациента). Нормоцитарный — 23,53% (4 пациента). Угнетен — 64,71% (11 пациентов)
Гранулоцитарный росток	Раздражен — 15,38% (2 пациента). Нормоцитарный — 53,75% (7 пациентов). Угнетен — 30,77% (4 пациента)	Раздражен — 5,88% (1 пациент). Нормоцитарный — 52,94% (9 пациентов). Угнетен — 41,18% (7 пациентов)
Мегакариоцитарный росток	Раздражен — 0% (0 пациентов). Нормоцитарный — 69,23% (9 пациентов). Угнетен — 30,77% (4 пациента)	Раздражен — 0% (0 пациентов). Нормоцитарный — 29,41% (5 пациентов). Угнетен — 70,59% (12 пациентов)
Голоядерные клетки	0% (0 пациентов)	29,41% (5 пациентов)
Дизэритропоэз	15,38% (2 пациента)	11,76% (2 пациента)
Дизгранулопоэз	15,38% (2 пациента)	17,65% (3 пациента)
Дизмегакариоцитопоэз	7,69% (1 пациент)	5,88% (1 пациент)

13 человек, получавших антиретровирусную терапию, 2-ю группу — 17 человек, не получавших АРВТ. При сравнении клеточности костного мозга в 1-й группе гипоклеточность выявлялась у большинства пациентов — 61,54% (8 человек), во 2-й группе у 41,18% (7 пациентов), нормоклеточность была установлена у 30,77% (4 пациента) 1-й группы и у 41,18% (7 пациентов) 2-й группы. Эритроцитарный росток у преобладающего большинства пациентов 1-й и 2-й групп был угнетен 61,54% (8 пациентов) и 64,71% (11 пациентов) соответственно. При оценке гранулоцитарного роста более чем у половины 53,75% (7 пациентов) 1-й группы он оставался нормоцитарным, у 52,94% (9 пациентов) 2-й группы был нормоцитарным и угнетен у 41,18% (7 пациентов). Показатели мегакариоцитарного роста в группах значительно различались: в 1-й группе у 69,23% (9 пациентов) он был нормоцитарным, а во 2-й группе был угнетен у 70,59% (12 пациентов). При оценки миелодисплазий+ инволютивные формы мегакариоцитов зарегистрированы только в миелограммах пациентов, не получавших АРВТ. Частота встречаемости остальных проявлений нарушений гемопоэза (дизэритропоэз, дизгранулопоэз, дизмегакариоцитопоэз) в сравниваемых группах статистически не различалась.

На основании клинических данных, результатов исследования костного мозга и данных регрессионных уравнений разработана шкала прогноза риска смерти у пациентов с ВИЧ и цитопениями. В каче-

стве критериев использовались стадии ВИЧ, уровень CD4+ в иммунограмме, получение или неполучение пациентом АРВТ, наличие в гемограмме анемии, лейкопении или двухростковой цитопении. Критерии «двухростковая цитопения» и «проведение АРВТ» получили по 2 балла как наиболее значимые, так как двухростковые цитопении выявляются в развернутых стадиях ВИЧ, тяжело поддаются коррекции и ухудшают прогноз.

Регулярный прием АРВТ позволяет контролировать течение ВИЧ, а следовательно значительно влиять на качество жизни пациента. Низким риском смерти решено считать 0–1 балл, промежуточным риском 1 — 2–4 балла, промежуточным риском 2 — от 5 до 6 баллов, высоким риском — 7–8 баллов.

Факторы прогноза	Баллы	Степень риска
Стадия ВИЧ (4А, 4Б, 4В)	1	Низкий риск — 0–1 балл
Уровень CD4+ клеток менее 350 кл/мкл	1	Промежуточный риск 1 — 2–4 балла
Не получает АРВТ	2	Промежуточный риск 2 — 5–6 баллов
Анемия менее 80 г/л	1	Высокий риск — 7–8
Лейкопения	1	баллов
Двухростковая цитопения	2	

Заключение. Таким образом, у пациентов, страдающих ВИЧ-инфекцией, по мере прогрессирования ВИЧ увеличиваются количество и тяжесть гематологических аномалий в гемограммах и в миелограммах. Ранняя коррекция нарушений кроветворения позволяет улучшить качество жизни данной группы боль-

ных. Наиболее сильная корреляционная связь выявлена между количеством клеток красного ростка и количеством CD4+ клеток. Проявления миелодисплазии в миелограммах у пациентов, получавших и не получавших АРВТ, статистически различались только в мегакариоцитарном ростке. Также нами установлено, что пациенты, не получающие терапию, чаще имели гипоклеточный костный мозг.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Parinitha S.S., Kulkarni M.H. Haematological changes in HIV with correlation to CD4 count // *Australasian Medical Journal*. 2012. Vol. 5, No. 3. P. 157–162. doi: 10.4066/AMJ.2012.1008.
2. Ramraje S.N., Ansari S.A.H., Kosale S. Diagnostic Utility of Bone Marrow Sampling and Profile of Hematological Abnormalities in Indian HIV-infected Individuals // *Iranian Journal of Blood & Cancer*. 2016. Vol. 8, No. 4. P. 117–122.
3. Довгополюк Е.С., Пузырева Л.В., Сафонов А.Д., Мордык А.В., Тюменцев А.Т., Левахина Л.И., Калачева Г.А. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Сибирском федеральном округе в 2014 году // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2016. № 2. С. 37–41. [Dovgopolyuk E.S., Puzyreva L.V., Safonov A.D., Mordyk A.V., Tyumentsev A.T., Levakhina L.I., Kalacheva G.A. HIV epidemic in the Siberian Federal District in 2014. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*, 2016, No. 2, pp. 37–41 (In Russ.)].
4. Леонов И.В., Пузырева, Л.В., Мордык А.В., Ситникова С.В., Антропова В.В., Хлебова Н.В., Русанова Н.Н., Десенко А.С. Полиорганное специфическое поражение на поздних стадиях ВИЧ-инфекции // *Забайкальский медицинский вестник*. 2017. № 4. С. 111–117. [Leonov I.V., Puzyreva, L.V., Mordyk A.V., Sitnikova S.V., Antropova V.V., Khlebova N.V., Rusanova N.N., Desenko A.S. A multiple organ specific lesion in the late stages of HIV infection. *Trans-Baikal Medical Bulletin*, 2017, No. 4, pp. 111–117 (In Russ.)].
5. Пасечник О.А., Блох А.И., Мордык А.В., Ароян, А.Р., Ситникова С.В., Иванова О.Г. Качество жизни больных ВИЧ-ассоциированным туберкулезом // *Медицинский альманах*. 2017. № 4 (49). С. 129–131. [Pasechnik O.A., Blokh A.I., Mordyk A.V., Aroyan, A.R., Sitnikova S.V., Ivanova O.G. Quality of life for patients with HIV-associated tuberculosis. *Meditinskiiy al'manakh*, 2017, No. 4 (49), pp. 129–131 (In Russ.)].
6. Пузырева Л.В., Мордык А.В., Татаринцева М.П., Руднева С.Н. Вклад ВИЧ-инфекции в развитие эпидемической ситуации по туберкулезу на территории региона Западной Сибири // *Дальневосточный медицинский журнал*. 2017. № 4. С. 36–40. [Puzyreva L.V., Mordyk A.V., Tatarintseva M.P., Rudneva S.N. Contribution of HIV infection to the development of the tuberculosis epidemic in the region of Western Siberia. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal*, 2017, No. 4, pp. 36–40 (In Russ.)].
7. Moses A.V., Williams S., Heneveld M.L. Human immunodeficiency virus infection of bone marrow endothelium reduces induction of stromal hematopoietic growth factors // *Blood*. 1996. Vol. 87, No. 3. P. 919–925.
8. Хоффман К., Рокштро Ю.К. *Лечение ВИЧ-инфекции*. 2011. М.: Р. Валент, 2012. С. 80–152. [Hoffman K., Rockstroh Yu.K. *Treatment of HIV infection*. 2011. Moscow: Publishing house R. Valent, 2012, pp. 80–152 (In Russ.)].
9. Бартлетт Дж., Галлант Дж., Фам П. *Клинические аспекты ВИЧ-инфекции*. 2012. М.: Р. Валент, 2012. С. 189–211 [Bartlett J., Gallant J., Pham P. *Clinical aspects of HIV infection*. 2012. Moscow: Publishing house R. Valent, 2012, pp. 189–211 (In Russ.)].
10. Harris R.J., Sterne J.A., Abgrall S. Prognostic importance of anaemia in HIV type-1-infected patients starting antiretroviral therapy: collaborative analysis of prospective cohort studies // *Antivir. Ther.* 2008. Vol. 13, No. 8. P. 959–967.
11. Канестри В.Г., Кравченко А.В. Гематологические нарушения у больных ВИЧ-инфекцией, получающих антиретровирусную терапию // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2013. Т. 5, № 3. С. 63–70. [Kanestri V.G., Kravchenko A.V. Hematologic disorders in HIV patients receiving antiretroviral therapy. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2013, Vol. 5, No. 3, pp. 63–70 (In Russ.)].
12. Канестри В.Г. Нарушения функционального состояния системы кроветворения у больных с ВИЧ-инфекцией // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2017. Т. 9, № 2. С. 7–15. [Kanestri V.G. Disorders of hemopoiesis in HIV. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2017, Vol. 9, No. 2, pp. 7–15 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 20.06.2022 г.

Авторство: Вклад в концепцию и план исследования — А.В. Мордык, Д.В. Барышникова. Вклад в сбор данных — Л.В. Пузырева, Д.В. Барышникова. Вклад в анализ данных и выводы — А.В. Мордык, Д.В. Барышникова. Вклад в подготовку рукописи — А.В. Мордык, Л.В. Пузырева, Д.В. Барышникова.

Сведения об авторах:

Барышникова Дарья Владимировна — аспирант кафедры фтизиатрии, фтизиохирургии и инфекционных болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; врач-гематолог отделения гематологии и химиотерапии бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Областная клиническая больница»; 644012, г. Омск, ул. Березовая, д. 3; e-mail: dashenkabar@mail.ru; ORCID 0000-0001-8016-1039;

Мордык Анна Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии, фтизиохирургии и инфекционных болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; e-mail: mordik@mail.ru; ORCID 0000-0001-6196-7256;

Пузырева Лариса Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры фтизиатрии, фтизиохирургии и инфекционных болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; врач-инфекционист бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Инфекционная клиническая больница имени Д. М. Далматова»; 644010, г. Омск, ул. Лазо, д. 2; e-mail: puzirevalv@mail.ru; ORCID 0000-0003-0495-3645.