

УДК 615.035.1

3.4.3 Организация фармацевтического дела

DOI: 10.37903/vsgma.2022.2.27

EDN: TMSAPE

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦЕЛЯХ СОДЕЙСТВИЯ РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

© Трапезникова Н.А., Ростова Н.Б.

*Пермская государственная фармацевтическая академия, Россия, 614990, г. Пермь, ул. Полевая, д. 2**Резюме*

Цель. Предложить методологию разработки автоматизированной информационной системы «АнтиВИЧ-1», целью которой является поддержка принятия решений при выборе и назначении наиболее благоприятной комбинации антиретровирусных препаратов для конкретного ВИЧ-инфицированного пациента с учетом критериев эффективности и безопасности.

Методика. В основу функционирования системы положены производственные правила, полученные в результате кластерного анализа реальных назначений антиретровирусной терапии ВИЧ-инфицированным пациентам, сформулированные критерии эффективности и безопасности, противопоказания к применению антиретровирусных препаратов, фактическое наличие в медицинской организации.

Результаты. Описана методология разработки автоматизированной информационной системы «АнтиВИЧ-1», в которой имеется возможность изменений условий выбора комбинации, при этом пользователям открывается возможность управления выбором антиретровирусных препаратов и их комбинаций в зависимости от поставленной задачи.

Заключение. Использование предложенной автоматизированной информационной системы в клинической практике лечения ВИЧ-инфекции позволит рационализировать выбор и назначение антиретровирусных препаратов, повысить эффективность и безопасность терапии, персонализировать подход к каждому пациенту, предупредить возможные нежелательные реакции.

Ключевые слова: информационные технологии, автоматизированная информационная система, ВИЧ-инфекция, антиретровирусные препараты, рациональное использование лекарственных средств

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PROMOTING RATIONAL USE OF MEDICINES

Trapeznikova N.A., Rostova N.B.

*Perm State Pharmaceutical Academy, 2, Polevaya St., 614990, Perm, Russia**Abstract*

Objective. To propose the methodology of development of the automated information system "AntiVICH-1". It aims to support decision-making in selecting and prescribing the most appropriate combination of antiretroviral medicines for a specific HIV-infected patient, taking into account effectiveness and safety criteria.

Methods. The functioning of the system is based on the production rules obtained as a result of the cluster analysis of the real prescriptions of antiretroviral therapy to HIV-infected patients, the formulated criteria of effectiveness and safety, contraindications for the use of antiretroviral medicines, the actual presence in the medical organization.

Results. By changing the conditions for selecting the combination, users have the opportunity to manage the choice of antiretroviral medicines and their combinations depending on the task at hand.

Conclusions. The use of the proposed automated information system in the clinical practice of HIV-infection treatment will allow to rationalize the choice and prescription of antiretroviral medicines, increase the efficiency and safety of therapy, personalize the approach to each patient, prevent possible adverse reactions.

Keywords: information technology, automated information system, antiretroviral medicines, rational use of medicines

Введение

Формирование рациональной и сбалансированной системы лекарственного обеспечения населения является одной из ключевых задач государственной политики в сфере здравоохранения. Одним из мероприятий по рационализации использования лекарственных препаратов (ЛП), определена разработка и внедрение информационных технологий, систем электронных назначений и их интеграция с системами поддержки принятия решений в области рациональной фармакотерапии [16].

Реализация задач по оптимизации лекарственного обеспечения особенно актуально для социально-значимых заболеваний, например ВИЧ-инфекции. Именно рациональная антиретровирусная терапия (АРТ) является ключевым инструментом сдерживания и контроля этого заболевания [14, 15]. Согласно рекомендациям национальных и наднациональных документов, лечение ВИЧ-инфекции, как правило, проводят комбинацией 3-4 антиретровирусных препаратов (АРП) из 2 различных классов [1, 22]. По данным Государственного реестра (по состоянию на 08.01.2017 год) в РФ зарегистрировано 33 АРП из 6 классов: из них 25 МНН - монокомпонентных препаратов и 8 комплексных (двух- и трехкомпонентных) ЛП, что соответствуют 535 ЛП с учетом лекарственных форм, существующих дозировок и фасовок [5].

Результаты изучения назначений АРТ позволили установить, что подавляющему количеству ВИЧ-инфицированных назначаются ЛП, соответствующие рекомендациям РФ и ВОЗ в части комбинаций классов. В то же время больше половины назначений терапия не соответствуют рекомендациям ВОЗ и РФ в части назначений комбинаций конкретных АРП [20]. Кроме этого, изучение информированности медицинских специалистов по вопросам рациональной АРТ показало, что 46,2% респондентов отмечали трудности при оценке схем лекарственной терапии, по критериям эффективности и безопасности. Для рационального выбора и назначения (61,5%) отметили потребность в получении дополнительной информации о АРП [8].

Согласно исследованиям эффективности АРТ, которая назначалась пациентам в соответствии с рекомендациями РФ, выявлены случаи иммунологической, вирусологической и клинической неэффективности в 22%, 7,3% и 9% соответственно. В качестве причин, объясняющих выявленную неэффективность, были определены нарушения пациентами режима приема АРТ, фармакорезистентность, в т. ч. множественная, вторичные заболевания (туберкулез, герпетические инфекции, лимфома и т.д.), отсутствие иммунологического ответа ВИЧ-инфицированного пациента [13].

Российскими рекомендациями в качестве благоприятных для терапии ВИЧ-инфекции определены 56 комбинаций АРП. При помощи решения классической задачи комбинаторики (определение числа сочетаний без повторений) было установлено, что гипотетическое количество всевозможных комбинаций конкретных АРП, включенных в классы, рекомендованные Российскими документами, составляет 1428 комбинаций. При условии исключения из этого гипотетического количества, комбинаций АРП, несочетаемых между собой вследствие взаимодействия или нежелательного воздействия и т. д. остается вопрос о том, есть ли среди оставшихся комбинации те, что могут оказаться благоприятными для ВИЧ-инфицированного; а если есть - то, как из всего этого многообразия выбрать наиболее эффективную и безопасную?

Принципиально 2 типа критериев определяют эффективность и безопасность терапии: характеристика пациента (состояние пациента, сведений социального характера, информации о семейных факторах риска, клинических и лабораторных данных текущего состояния пациента, информации о других инфекциях, предыдущей АРТ) и характеристики и свойства лекарственных препаратов.

Целью исследования явилось создание информационной технологии пациенто-ориентированной терапии на основе алгоритма проведения рационального выбора и назначения АРП и их комбинаций, как прототипа системы поддержки принятия решений в области рациональной фармакотерапии.

Методика

Процесс разработки базировался на положениях нормативно-правовых актов, рекомендациях РФ и ВОЗ в отношении АРТ. Основными источниками информации выступали инструкции по медицинскому применению, типовые клинико-фармакологические статьи, адекватные и сопоставимые сданные из медицинских карт пациентов. В процессе разработки использовался системный подход, включающий в себя методы структурно-логического, кластерного и контент-анализов, обобщения и группировки. Обработка результатов осуществлялась с использованием математических методов и компьютерных технологий.

Результаты

Для достижения цели предложена методология разработки АИС и установлены компоненты, необходимые для функционирования и обеспечения процессов системы, в том числе подсистемы: организационного, информационного, технического обеспечения и другие [4].

АИС была реализована с использованием элементов методологии Rational Unified Process (RUP), предлагающая итеративную модель разработки, в которой жизненный цикл проекта состоит из четырех фаз: начало, проектирование, построение, внедрение [2, 3]. Использование элементов методологии RUP было выбрано по ряду причин, в том числе быстрое реагирование на меняющиеся требования, обнаружение и устранение рисков на ранних стадиях проекта, эффективный контроль качества создаваемого продукта и возможность изменения степени формализации в зависимости от потребностей проекта.

Предлагаемая методология разработки АИС «АнтиВИЧ-1» включает этапы: «Старт проекта», «Проектирование», «Построение», «Внедрение».

1. «Старт проекта»

На этапе «Старта проекта», который включает в себя подготовительные работы и выработку основной стратегии реализации проекта, были сформулированы цели и задачи системы и основные требования к АИС.

Основной целью АИС является осуществление поддержки принятия решений при выборе и назначении наиболее благоприятной комбинации АРП для конкретного ВИЧ-инфицированного с учетом критериев эффективности и безопасности ЛП. Использование АИС направлено на решение следующих задач:

- повысить эффективность и безопасность АРТ посредством обоснованности сделанных назначений и сокращения времени принятия решений,
- снизить нагрузку на персонал медицинских организаций,
- повысить экономическую эффективность расходования финансовых средств,
- осуществить сбор и анализ различных статистических данных для дальнейших исследований эффективности и безопасности АРТ,
- повысить качество образования медицинских и фармацевтических специалистов при использовании АИС в образовательном процессе.

Основной подсистемой АИС является подсистема выдачи рекомендаций по назначению комбинаций АРП, которая реализуется по технологии экспертных систем. Процесс составления перечня рекомендованных комбинаций АРП включает в себя выбор классов и конкретных АРП. АИС должна объяснять выданные рекомендации и предоставлять возможность редактировать базу знаний. При этом для взаимодействия с пользователем должен использоваться подходящий графический интерфейс.

Система должна позволять вести учёт пациентов по таким параметрам, как: идентификационный код (для соблюдения анонимности), дата рождения, пол, путь заражения, стадию заболевания, результаты лабораторных и инструментальных методов анализа, оппортунистические инфекции. Обеспечение эффективности и корректности работы АИС обуславливается использованием:

- ключевыми параметрами, определяющими подбор оптимальной схемы лекарственной терапии;
- достоверной информации об эффективности и безопасности АРП и их комбинаций;

- рекомендаций РФ и ВОЗ о подходах к АРТ;
- положений нормативно-правовых актов в отношении АРТ;
- последующего мониторинга эффективности и безопасности назначенной АРП и их комбинаций.

Для обеспечения объективности, актуальности и достоверности работы АИС допустимо использование исключительно официальных источников о ЛП и научных публикаций, прошедших экспертную оценку [5, 6, 7, 18].

При определении ключевых параметров, определяющих подбор рациональной комбинации антиретровирусной терапии была выдвинута гипотеза в возможном влиянии 2-х групп факторов – параметры ВИЧ-инфицированного пациента и характеристики и свойства АРП, для подтверждения которой была проведена экспертная оценка медицинскими специалистами, вовлеченными в процесс оказания лекарственной помощи ВИЧ-инфицированным пациентам. Перечень для экспертной оценки включал 100 параметров, 74 из которых характеризуют ВИЧ-инфицированного пациента, сформированных на основе рекомендаций ВОЗ и РФ, медико-социального портрета ВИЧ-инфицированного, и 26 параметров о свойствах и характеристиках АРП и их комбинаций, сгруппированных на основе официальной информации из инструкций по медицинскому применению и клинико-фармакологических статей. Экспертная оценка проводилась в 2 этапа: 1. определялась целесообразность учета параметров – «всегда», «иногда», «не учитывать»; 2. Из параметров категории «всегда» определялся характер влияния – прямой или косвенный. Окончательный перечень, включающий 66 параметров, не представлялось возможным использовать для формирования АИС как по причине отсутствия необходимых данных в медицинской документации пациента, так и по причине не стандартизованности данных (неодинаковые методики определения (тест-системы) и единицы измерения у лабораторных показателей пациентов; дескриптивное представление параметров индивидуальное для пациента и др.) [9].

В этой связи для определения минимальных «входных параметров» применялся метод кластерного анализа. Были проанализированы адекватные и сопоставимые сведения, извлеченные из медицинских карт ВИЧ-инфицированных пациентов (пол пациента, стадия ВИЧ-инфекции на момент назначения АРТ, путь заражения, оппортунистические заболевания, наличие противопоказаний). В результате анализа была показана возможность использования выбранных характеристик пациента при работе АИС и формировании продукционных правил выбора комбинаций классов АРП.

В части параметров эффективности и безопасности АРП и их комбинаций было предложено оценивать на основании включения их в рекомендации ВОЗ или РФ о проведении АРТ, информации о включении АРП в Перечень жизненно необходимых и важнейших ЛП (ЖНВЛП) и Стандарт медицинской помощи, и использование информации о способности АРП влиять на показатели клинико-лабораторной диагностики, проявлять нежелательные реакции и сведения о противопоказаниях к применению АРП, соответственно [11, 17, 19, 21].

2. «Проектирование»

На этапе проектирования нами была смоделирована АИС в рамках ее входных и выходных параметров, базы знаний и «правил вывода» наиболее оптимальной схемы.

Было сделано предположение, что начальные основные входные параметры АИС можно установить посредством анализа реальной практики. Для этого был выбран метод кластерного анализа данных о назначенном лечении 123 пациентам с ВИЧ-инфекцией, получающим медицинскую помощь ГКУЗ «ПКЦ СПИД и ИЗ». В результате проведенного анализа были установлены входные параметры, а также продукционные правила, при применении которых к введенным характеристикам ВИЧ-инфицированного пациента (входной параметр), система выдает рекомендацию о благоприятной схеме АРП (выходной параметр) [10].

Для того, чтобы АИС могла покрывать максимально возможное количество АРП, база знаний АИС должна содержать информацию обо всех АРП, зарегистрированных на территории РФ, и их принадлежность к классам [5]. В качестве источника информации был выбран Государственный реестр лекарственных средств, где содержатся записи о действующей регистрации ЛП. Опциональная функция АИС - фактическое наличие АРП в медицинской организации, способствует оперативному назначению АРТ.

В качестве критериев оценки безопасности выступила консолидированная информация о нежелательных реакциях АРП и их способности влиять на показатели клинико-лабораторной диагностики [9].

В целом, основу функционирования АИС (рисунок 1) составляет подсистема логического вывода, которая использует информацию из базы знаний и генерирует рекомендации по выдаче рекомендаций об оптимальной комбинации АРП, подобранной для конкретного пациента. Работа АИС представляет собой два последовательных шага (выбор классов АРП и комбинаций конкретных АРП), для каждого которых из базы выбирается правило, применяемое к текущему содержимому рабочего множества.



Рис. 1. Модель функционирования автоматизированной информационной системы «АнтиВИЧ-1»
3. «Построение»

На этом этапе предложенная методология была положена в основу разработки АИС, после чего произведено тестирование системы (проверка правильности кода АИС).

Для проверки использовались данные, используемые в описанном выше кластерном анализе [10]. По результатам проверки среди комбинаций классов АРП, рекомендованных АИС, всегда присутствовала комбинация, которая совпадала с успешной для пациента комбинацией. Поскольку знания для системы извлекаются из реальной статистики, при разработке АИС необходимо учитывать тот факт, что вероятность выбора оптимальной схемы лечения повышается вместе с увеличением количества и качества исходных данных, учтенных в базе знаний системы.

Далее для правильного и эффективного использования системы с целью получения рекомендации по назначению схем АРП составляется руководство пользователя с подробным описанием всех действий, в том числе решения возможных проблем.

4. «Внедрение»

Предлагаемая методология была положена в основу АИС «АнтиВИЧ-1», позволяющей осуществлять пациенто-ориентированный, эффективный и безопасный выбор схемы лечения ВИЧ-инфекции и получать информацию о свойствах и характеристиках АРП без учета параметров ВИЧ-инфицированного. Для совершенствования системы необходима ее апробация в реальной практике и дальнейшая оценка ее эффективного функционирования.

Обсуждение

Общие возможности функционирования созданной системы представлены в табл. 1.

Таблица 1. Функциональные возможности автоматизированной информационной системы «АнтиВИЧ-1»

Автоматизированная информационная система «АнтиВИЧ-1»		
Выдача рекомендаций с учетом:	Учет пациентов и их параметров и параметров АРП:	Запрос и выдача информации на экран о:
<ul style="list-style-type: none"> • рекомендаций РФ • рекомендаций ВОЗ • количества НР • количества показателей КЛД • фактического наличия АРП в медицинской организации • включения в перечень ЖНВЛП • включения в Стандарт лечения • параметров ВИЧ-инфицированного • с учетом противопоказаний 	<ul style="list-style-type: none"> • пол пациента • стадия основного заболевания • путь заражения ВИЧ • оппортунистические заболевания • НР и КЛД отдельных АРП • НР и КЛД комбинаций АРП, включенных в рекомендации РФ и ВОЗ • противопоказания к применению АРП 	<ul style="list-style-type: none"> • комбинациях АРП согласно рекомендациям РФ • комбинациях АРП согласно рекомендациям ВОЗ • НР и КЛД отдельных АРП • НР и КЛД комбинаций АРП, включенных в рекомендации РФ и ВОЗ • противопоказаниях к применению АРП

Результаты сравнения АИС с имеющимися системами (программ Pharm Expert, «ARVT Calc») в отношении проведения АРТ в табл. 2.

Таблица 2. Сравнительная оценка параметров программ и сервисов Pharm Expert, «ARVT Calc» и «АнтиВИЧ-1»

Параметр оценки	Сведения о сравниваемых продуктах		
	PharmExpert [13]	ARVT Calc [14]	АИС «АнтиВИЧ-1»
Сведения о пациенте	учитывают частично (особенности ВИЧ-инфицированного не учитываются)	не учитываются	учитываются особенности ВИЧ-инфицированного
Сведения о безопасности (НР)	не отражаются	позволяет получить сведения о безопасности и взаимодействии АРП (только 40% информации снабжено ссылками на источники)	АРП и их комбинации возможно отранжировать по количеству НР и КЛД
Выдача рекомендаций о комбинациях АРП	рекомендации не выдаются, оцениваются только АРП, выбранные пользователем	рекомендации не выдаются, оцениваются только АРП, выбранные пользователем	выдает рекомендации ранжированным списком от наиболее к наименее благоприятным
Обоснование рекомендаций	нет	нет	да

Как видно из табл. 2, АИС «АнтиВИЧ-1» обладает рядом преимуществ перед имеющимися программами. Следует отметить, что в перспективе планируется введение дополнительных функций: сбор статистических данных и постоянное мониторингирование эффективности и безопасности назначенных схем. Права на разработанную программу закреплены Свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018666848 АИС «АнтиВИЧ-1» от 21 декабря 2018 года, выданным Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент).

Предлагаемая методология разработки программы и модель функционирования может быть использована для формирования систем поддержки принятия решений в области рациональной фармакотерапии по другим нозологиям.

Необходимо отметить многофункциональность разработанной системы АИС «АнтиВИЧ-1», позволяющей работать как инструмент по выбору, так и как информационный источник. Функционально программа позволяет осуществлять несколько уровней (порядков) подбора оптимальной схемы лечения:

1. С учетом необходимых параметров пациента и среди всех ЛП, зарегистрированных в РФ;
2. С учетом параметров пациента и только среди АРП, включенных в регламентирующие перечни АРП (стандарты, клинические рекомендации, перечень ЖНВЛП);

3. С учетом параметров пациента и только среди АРП, имеющих на данный момент в медицинской организации.

Структуризация системы информации о АРП и их комбинациях при наполнении системы, позволяет использовать ее в качестве информационного источника. Предложенный вариант информации позволяет медицинскому специалисту изучить наглядно характеристики и свойства АРП и их комбинаций, вне зависимости от параметров пациента, что может быть целесообразным инструментом при формировании заявок на поставку препаратов в медицинскую организацию.

Кроме этого, система может выступать в качестве инструмента проведения оценки рациональности реальной терапии, что является составляющей системы рационального назначения и использования лекарственных препаратов на уровне медицинской организации.

Заключение

Внедрение АИС «АнтиВИЧ-1» в практику здравоохранения позволило оценить ее эффективность в оптимизации лекарственной помощи ВИЧ-инфицированным в клинической практике, посредством рационализации выбора и назначения АРП, что отвечает задачам государственной политики в части лекарственного обеспечения населения и направлена на рационализацию использования ЛС.

Литература (References)

1. ВИЧ-инфекция у взрослых: клинические рекомендации. Национальная ассоциация специалистов по профилактике, диагностике и лечению ВИЧ-инфекции. – 2017. – 64 с. URL: <http://rushiv.ru/klinicheskie-rekomendatsii-vich-infektsiya-u-vzroslyh/> [VICH-infekcija u vzroslyh: klinicheskie rekomendacii. HIV infection in adults: clinical guidelines. – 2017. – 64 p. URL: <http://rushiv.ru/klinicheskie-rekomendatsii-vich-infektsiya-u-vzroslyh/> (in Russian)]
2. Гаврилова Т. А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 384 с. [Gavrilova T.A., Khoroshevskiy V.F. *Bazy znaniy intellektual'nyh sistem*. Knowledge Base Intelligent Systems. – Saint Petersburg: Piter, 2000. – 384 p. (in Russian)]
3. Головин П.А., Нечаев В.А., Нечаев Д.А. Экспертные системы для классификации болезней в медицинской диагностике // Биотехнические измерительно-вычислительные системы. – 2006. – №26. – С. 80-84. [Golovin P.A., Nechaev V.A., Nechaev D.A. *Biotehnicheskie izmeritel'no-vychislitel'nye sistemy*. Biotechnical measuring and computing systems. – 2006. – N26. – P. 80-84 (in Russian)]
4. ГОСТ 34.003.-90. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-34-003-90>. [GOST 34.003.-90. *Informacionnye tehnologii. Kompleks standartov na avtomatizirovannye sistemy*. Avtomatizirovannye sistemy. Terminy i opredelenija. Information technology. A set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-34-003-90> (in Russian)]
5. Государственный реестр лекарственных средств – 08.01.2017. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> [Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv. State register of medicines. – 08.01.2017. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> (in Russian)]
6. Государственный реестр лекарственных средств: официальное издание, Т. II, Ч.1. Типовые клинико-фармакологические статьи. – М.: Медицина, 2006. – 568 с. [Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv: ofic. izd., T. II, Ch.1. *Tipovye kliniko-farmakologicheskie stat'i*. State Register of Medicines: official edition, V.II, P.1. Typical clinical and pharmacological articles. – Moscow: Medicine, 2006. – 568 p. (in Russian)]
7. Государственный реестр лекарственных средств: офиц. изд., Т. II, Ч.2. Типовые клинико-фармакологические статьи. – М.: Медицина, 2006. – 560 с. [Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv: ofic. izd., T. II, Ch.2. *Tipovye kliniko-farmakologicheskie stat'i*. State Register of Medicines: official edition, V.II, P.2. Typical clinical and pharmacological articles. – Moscow: Medicine, 2006. – 560 p. (in Russian)]
8. Гудилина Н. А., Иванова Э. С., Ростова Н. Б. Рациональная антиретровирусная терапия ВИЧ-инфицированных: мнение медицинских специалистов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2018. – №6. – С. 411-414. [Gudilina N. A., Ivanova E. S., Rostova N. B. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. Problems of Social Hygiene, Public Health, and History of Medicine. – 2018. – N6. – P. 411-414. (in Russian)]
9. Гудилина Н.А. Разработка методического подхода по рациональному выбору и назначению антиретровирусных препаратов с использованием информационных технологий: Дис. ... канд. фарм. наук. – ПГФА, 2018. – 280 с. [Gudilina N.A. *Razrabotka metodicheskogo podhoda po racional'nomu vyboru i*

- naznacheniju antiretrovirusnyh preparatov s ispol'zovaniem informacionnyh tehnologij (kand.dis.).* Development of a methodological approach to the rational choice and prescription of antiretroviral drugs using information technology (Candidate Thesis): - PSPA, 2018. – 280 p. (in Russian)]
10. Гудилина Н.А., Иванова Э. С., Сибиряков А. В. и др.. Использование кластерного анализа при разработке подходов по выбору и назначению схем лечения ВИЧ-инфицированным пациентам // Бюллетень сибирской медицины. – 2017. - Т.16, №3. - С. 52-60. [Gudilina N.A., Ivanova E.S., Sibiryakov A.V. i dr. *Bulleten' sibirskoy meditsiny*. Bulletin of Siberian Medicine. – 2017. – V.16, N3. – P. 52-60. (in Russian)]
 11. Гудилина Н.А., Ростова Н.Б. Нежелательные побочные реакции лекарственных препаратов как критерий безопасности терапии // Медицинский альманах. – 2017. – Т.48, №3. – С. 186-192. [Gudilina N.A., Rostova N.B. *Meditsinskiy al'manakh*. Medical Almanac. – 2017. – V.48, N43. – P. 186-192. (in Russian)]
 12. Калькулятор взаимодействия позволяет определить степень взаимодействия антиретровирусных препаратов с прочими препаратами ARVT. URL: <https://calc.arvt.ru/calc/sideeffects> [Kal'kuljator vzaimodejstvija pozvoljaet opredelit' stepen' vzaimodejstvija antiretrovirusnyh preparatov s prochimi preparatami ARVT. Interaction Calculator allows you to determine the degree of interaction of antiretroviral drugs with other drugs ARVT Cals.URL: <https://calc.arvt.ru/calc/sideeffects> (in Russian)]
 13. Олейник А. Ф., Фазылов В. Х., Бешимов А. Т. Клинико-иммунологические и вирусологические показатели эффективности антиретровирусной терапии // Вестник РГМУ. – 2017. – №1. – С. 59-65. [Oleinik A.F., Fazylov V.K., Beshimov A.T. *Vestnik RGMU*. Bulletin of the RSMU. – 2017. – N1. – P. 59-65. (in Russian)]
 14. Постановление Правительства РФ от 01.12.2004 №715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 01.12.2004 No. 715 "On Approval of the List of Socially Significant Diseases and the List of Diseases Dangerous to Others (in Russian)]
 15. Постановление Правительства РФ от 10.05.2007 №280 «О федеральной целевой Программе «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007-2012 годы)» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 10.05.2007 No. 280 "On the Federal Target Program "Preventing and Fighting Socially Significant Diseases (2007-2012)" (in Russian)]
 16. Приказ Минздрава России от 13.02.2013 №66 «Об утверждении Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 13.02.2013 No. 66 "On approval of the Strategy of drug provision for the population of the Russian Federation for the period up to 2025 and its implementation plan" (in Russian)]
 17. Приказ Минздрава России от 24.12.2012 № 1511н «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при болезни, вызванной вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекцией)» [Order of the Ministry of Health of Russia No. 1511n of 24.12.2012 "On Approval of the Standard of Primary Health Care for Human Immunodeficiency Virus Disease (HIV Infection) (in Russian)]
 18. Приказ Минздрава России от 26.03.2001 №88 «О введении в действие отраслевого стандарта «Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения» [Order of the Ministry of Health of Russia No. 88 of 26.03.2001 "On enactment of the industry standard "State Information Standard of Medicinal Products. Main Provisions" (in Russian)]
 19. Распоряжение Правительства от 10.12.2018 №2738-р «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов на 2019 год» [Decree of the Government of 10.12.2018 No. 2738-r "On approval of the list of vital and essential medicines for 2019" (in Russian)]
 20. Ростова Н.Б., Иванова Э.С., Гудилина Н.А. и др. Антиретровирусная терапия: подходы к лечению и реальная практика назначений при лечении ВИЧ-инфицированных пациентов // Медицинский альманах. – 2016. – Т.1, №14. – С. 112-116. [Rostova N.B., Ivanova E.S., Gudilina N.A. i dr. *Meditsinskiy al'manakh*. Medical Almanac. – 2016. – V.1, N.14. – P. 112-116 (in Russian)]
 21. Ростова Н.Б., Гудилина Н.А. Критерии рациональной фармакотерапии на примере ВИЧ-инфекции // Вопросы вирусологии. – 2018. – Т.63, №1. – С. 41-47. [Rostova N.B., Gudilina N.A. *Voprosy virusologii. Virology Issues*. – 2018. – V.63, N.1. – P. 41-47. (in Russian)]
 22. Сводное руководство по использованию антиретровирусных препаратов для лечения и профилактики ВИЧ-инфекции: рекомендации с позиций общественного здоровья здравоохранения. ВОЗ, 2013. – 314 с. [Svodnoe rukovodstvo po ispol'zovaniyu antiretrovirusnyh preparatov dlja lechenija i profilaktiki VICH-infekcii: rekomendacii s pozicij obshhestvennogo zdorov'ja zdravoohranenija. Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for the treatment and prevention of HIV infection: recommendations from a public health and health perspective. WHO, 2013. – 314 p. (in Russian)]
 23. Система поддержки принятия врачебных решений PharmExpert, ИТ компания АО «Соцмедика». URL: <https://www.ecp.umkb.com/> [Sistema podderzhki prinjatija vrachebnyh reshenij PharmExpert. Medical decision support system PharmExpert, IT company Sotsmedika. URL: https://www.ecp.umkb.com (in Russian)]

Информация об авторах

Трапезникова Надежда Александровна – аспирант кафедры управления и экономики фармации ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России

Ростова Наталья Борисовна – доктор фармацевтических наук, профессор кафедры управления и экономики фармации ФГБОУ ВО «Пермской государственной фармацевтической академии» Минздрава России и кафедры фармакологии и фармации Пермского государственного национального исследовательского университета. E-mail: n-rostova@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.