

Роль гепатопротекции в терапии туберкулёза лёгких, коморбидного с ВИЧ-инфекцией и хроническим вирусным гепатитом

В. М. КОЛОМИЕЦ¹, Н. А. ПОЛЬШИКОВА¹, А. Ю. ПЕТРОВ², А. Л. КОВАЛЕНКО³,
М. А. АЛЫМЕНКО^{1,4}, *Е. В. ТАЛИКОВА⁵, К. В. ЛЕНСКАЯ², Е. В. ГАВРИЛЮК¹

¹ ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Курск, Россия

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», «Медицинский институт СПбГУ», Санкт-Петербург, Россия

³ ФГБУ «Научно-консультативный центр токсикологии им. С. Н. Голикова» ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия

⁴ ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России, Москва, Россия

⁵ ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Увеличением доли коморбидных форм социально-значимых инфекций, в частности сочетание туберкулёза с ВИЧ-инфекцией и хроническими вирусными гепатитами, является актуальной проблемой в том числе терапевтического характера: с одной стороны, сочетанное применение противотуберкулёзной и антиретровирусной терапии создаёт дополнительную нагрузку на печень, с другой — ситуация усугубляется специфическими нарушениями её функции, связанными с наличием хронической вирусной инфекции, чаще — гепатитами С и В. В связи с этим включение в схемы терапии сопровождения данной патологии препаратов с гепатопротекторными свойствами является целесообразным. Приведено клиническое наблюдение эффективности включения ремаксол в схему терапии пациента с диссеминированным туберкулёзом лёгких коморбидным с ВИЧ-инфекцией и хроническим гепатитом С и признаками гепатотоксической реакции на проводимую этиотропную терапию (основной курс лечения). Курс препарата по схеме 400,0 мл в/в капельно через день №5 затем 400,0 в/в, капельно 1 раз в неделю №4 способствовал купированию клинико-лабораторных признаков лекарственного поражения печени, что в свою очередь позволило не прерывать курс этиотропной терапии, а улучшение общего состояния больного повысило его приверженность лечению. Полученные результаты позволяют продолжить исследования в данном направлении.

Ключевые слова: коморбидность; туберкулёз; ВИЧ-инфекция; хронический вирусный гепатит; терапия сопровождения; ремаксол

Для цитирования: Коломиец В. М., Польшикова Н. А., Петров А. Ю., Коваленко А. Л., Алыменко М. А., Таликова Е. В., Ленская К. В., Гаврилюк Е. В. Роль гепатопротекции в терапии туберкулёза лёгких, коморбидного с ВИЧ-инфекцией и хроническим вирусным гепатитом. *Антибиотики и химиотер.* 2025; 70 (3–4): 55–59. doi: <https://doi.org/10.37489/0235-2990-2025-70-3-4-55-59>. EDN: OVABZR.

The Role of Hepatoprotection in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis Comorbid with HIV Infection and Chronic Viral Hepatitis

V. M. KOLOMIETS¹, NATALIA A. POLSHIKOVA¹, ANDREY YU. PETROV²,
ALEKSEY L. KOVALENKO³, M. A. ALYMENKO^{1,4}, *EKATERINA V. TALIKOVA⁵,
KARINA V. LENSKEYA², E. V. GAVRILYUK¹

¹ Kursk State Medical University, Kursk, Russia

² Medical Institute of the Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

³ Scientific and Advisory Center of Toxicology named after S. N. Golikov of the Federal Medical and Biological Agency, Saint Petersburg, Russia

⁴ Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Russia

⁵ Saint Petersburg Medical and Social Institute, Saint Petersburg, Russia

Abstract

The increase in the proportion of comorbid forms of socially significant infections, in particular the combination of tuberculosis with HIV infection and chronic viral hepatitis, is a pressing problem, including of a therapeutic nature: on the one hand, the combined use of anti-tuberculosis and antiretroviral therapy creates an additional burden on the liver; on the other hand, the situation is aggravated by specific disorders of its function associated with the presence of a chronic viral infection, most often hepatitis C and B. In this regard, the inclusion of drugs with hepatoprotective properties in the treat-

*Адрес для корреспонденции:
E-mail: e_talikova@polysan.ru



EDN: OVABZR

*Correspondence to:
E-mail: e_talikova@polysan.ru



ment regimens for this pathology is advisable. The article presents a clinical observation of the effectiveness of remaxol inclusion in the treatment regimen of a patient with disseminated pulmonary tuberculosis, comorbid with HIV infection and chronic hepatitis C with signs of a hepatotoxic reaction to the etiotropic therapy (the main course of treatment). The drug was administered according to the scheme: 400.0 ml intravenously by drip every other day No. 5, then 400.0 intravenously by drip once a week No. 4. The treatment with remaxol contributed to the relief of clinical and laboratory signs of drug-induced liver damage, which in turn made it possible not to interrupt the course of etiotropic therapy, while the improvement of the general condition of the patient increased his adherence to the treatment. The obtained results allow us to continue research in this direction.

Keywords: comorbidity; tuberculosis; HIV infection; chronic viral hepatitis; support therapy; remaxol

For citation: Kolomiets V. M., Polshikova N. A., Petrov A. Yu., Kovalenko A. L., Alymenko M. A., Talikova E. V., Lenskaya K. V., Gavriluk E. V. The role of hepatoprotection in the treatment of pulmonary tuberculosis comorbid with HIV infection and chronic viral hepatitis. *Antibiotiki i Khimioter = Antibiotics and Chemotherapy*. 2025; 70 (3–4): 55–59. doi: <https://doi.org/10.37489/0235-2990-2025-70-3-4-55-59>. EDN: OVABZR.

В последние годы среди населения Российской Федерации отмечается тенденция к снижению заболеваемости туберкулёзом (ТБ) как моноинфекцией. На этом фоне наблюдается рост выявления коморбидной патологии ВИЧ/ТБ в сочетании с хроническими вирусными гепатитами (ХВГ). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), частота ВИЧ-инфицированных среди больных туберкулёзом в Европе равна 2,8%, а показатели заболеваемости туберкулёзом среди ВИЧ-позитивных достигает 594,6 на 100 тыс. Взаимное проникновение инфекций ухудшает эпидемическую ситуацию, как по туберкулёзу, так и по ВИЧ-инфекции [1–3]. Коморбидность же трёх нозологий (ВИЧ/ТБ/ХВГ) является одной из важнейших проблем инфектологии за счёт:

- эпидемиологических факторов: преимущественное распространение коинфекции ВИЧ/ТБ/ХВГ среди одних и тех же групп населения в большинстве своём социально-дезадаптированных молодых лиц, вовлекаемых в процесс опосредованно через наркоманию, алкоголизм, пребывание в учреждениях пенитенциарной системы и др. [4, 5];

- диагностических факторов: трудности определения ведущей патологии при ТБ/ХВГ (реактивация *M.tuberculosis* (МБТ) под действием вирусов гепатита и прогрессирование туберкулёзного процесса за счёт вовлечения внутригрудных лимфатических узлов; нетипичная рентгенологическая картина в лёгких), ТБ/ВИЧ-инфекции (снижение уровня CD4 не адекватное клиническим проявлениям, при тяжёлом клиническом течении туберкулёзного процесса — диагностические кожные пробы могут быть отрицательными, также может отсутствовать бактериовыделение МБТ, в свою очередь присутствие МБТ увеличивает скорость репликации ВИЧ как непосредственно, так и за счёт увеличенной продукции цитокинов и др.) [6, 7];

- клинических: прогрессивное течение, взаимное утяжеление клинических проявлений: установлено, что вирусный гепатит В (ВГВ) способствует утяжелению течения ТБ на 59,5%, вирусный гепатит С (ВГС) — на 34,5% [7, 8];

- лечебных: распространённость МБТ с высокой устойчивостью к противотуберкулёзным

препаратам (ПТП) требует использование препаратов «резерва», высокий риск осложнений при сочетанной терапии ПТП и антиретровирусной терапии (АРВТ) на фоне специфических изменений ткани печени из-за ХВГ, низкая приверженность больных терапии [8, 9].

По данным клинических наблюдений, частота лекарственных поражений печени (ЛПП) при проведении противотуберкулёзной терапии составляет от 25 до 80%, при использовании ПТП и АРВТ — 38,8%, при терапии ТБ/ХВГ — до 80,8% [8]. Противотуберкулёзные препараты, наряду с антиретровирусными, цитостатиками, нестероидными противовоспалительными, антибактериальными, психотропными препаратами и др., входят в число наиболее гепатотоксичных лекарственных средств. Развитие гепатотоксических реакций возможно при применении любых ПТП, однако выявлено, что при использовании ансамицинов (рифамицина), изониазида и его производных, ПАСК (натрия аминосалицилата) и пиразинамида они развиваются чаще в течение первого месяца специфической терапии, а при назначении препаратов резервного ряда — через 3 мес. с момента начала лечения туберкулёзного процесса [7, 10].

Установлено, что патогенетические механизмы развития ЛПП включают активацию перекисного окисления липидов, генерацию активных форм кислорода, истощение антиоксидантных систем гепатоцитов, митохондриальную дисфункцию, активацию различных факторов врождённого и адаптивного иммунитета, нарушение регуляции апоптоза, некроза гепатоцитов и аутофагии и др. Мишенью токсического действия могут быть гепатоциты (дистрофия, некроз/апоптоз), холангиоциты (холестаз), stellate (клетки Ито) или синусоидальные клетки (эндотелий, жиросодержащие клетки), что клинически может проявляться лекарственным стеатозом и стеатогепатитом, острым и хроническим лекарственным гепатитом, митохондриальными цитопатиями, лекарственно-индуцированным фиброзом печени и/или холестазом, фульминантным гепатитом и др. [9–11].

В связи с этим, в схеме обследования больных как моноинфекцией, так и коморбидными фор-

мами ВИЧ/ТБ/ХВГ, перед началом основного курса терапии обязательным является диагностика состояния печени, верификация вирусных гепатитов, сопутствующих алкогольного и метаболически-ассоциированного поражения печени и патологии желчевыводящей системы. В динамике наблюдения также обязательны контроль уровня трансаминаз и щелочной фосфатазы (ЩФ) а также ультразвуковое исследование (УЗИ) печени [11].

При развитии ЛПП, особенно средней и тяжелой степени, в большинстве случаев отмена ЛС, явившегося источником данного осложнения терапии становится основным условием для обратного развития патологических изменений. Однако при этом прерывание курсов этиотропной терапии приводит к снижению эффективности лечения и имеет важные медико-социальные последствия.

Поэтому одним из способов избежать необходимости прерывания основного курса лечения является назначение ЛС с гепатопротекторными свойствами. Одним из таких препаратов является ремаксол, в состав которого входят естественные метаболиты, субстраты и кофакторы, участвующие в энергетическом обмене: инозин, меглюмин, метионин, никотинамид и янтарная кислота. Ремаксол способствует улучшению связывания непрямого фракции билирубина с глюкуроновой кислотой в гепатоците и экскреции прямого билирубина в желчь, что проявляется снижением активности секреторных ферментов гепатоцитов — гамма-глутамилтрансферазы (ГГТФ) и ЩФ, а также влияет на окисление холестерина в желчные кислоты, уменьшая тем самым проявления холестаза. Кроме того, он улучшает аминокислотный обмен в печени, обеспечивает переход глюкозы в гликоген, липиды и аминокислоты, стабилизируя тем самым уровень глюкозы, активизирует окислительно-восстановительные процессы и уменьшает цитолиз (трансаминазы, лактатдегидрогеназы (ЛДГ)). Под действием ремаксолола ускоряется переход анаэробных процессов в аэробные, улучшается энергетическое обеспечение гепатоцитов. Клинические проявления действия препарата при гепатопатиях проявляются повышением качества жизни пациентов (уменьшением вплоть до исчезновения астеновегетативного синдрома, признаков интоксикации, диспепсии, иктеричности кожи и склер и др.) и нормализацией углеводного, липидного и пигментного обменов с восстановлением синтетической функции печени и исчезновением признаков цитолиза и холестаза [12].

Цель исследования — на основании описания клинического наблюдения проиллюстрировать эффективность включения в терапию сопровождающих больных с коморбидным ТБ/ВИЧ/ХВГ и признаками ЛПП ремаксолола.

Материал и методы

Больной О., 34 года поступил на лечение в ОБУЗ «ОКПТД» с диагнозом: основной: туберкулёз лёгких? Сопутствующий: ВИЧ-инфекция 4 Б стадия, Хронический вирусный гепатит «С».

An. morbi: ВГС был диагностирован 2 года назад, ВИЧ — инфицирован в течение 1,5 лет, получал АРВТ не в полном объёме. Шесть месяцев назад отметил ухудшение самочувствия, снижение аппетита, субфебрильную температуру, появление и усиление одышки и кашля.

При обследовании в стационаре были выявлены изменения на компьютерной томограмме (КТ) лёгких: в проекции преимущественно верхней доли справа визуализируются очагово-инфильтративные изменения с размытыми контурами и признаками деструкции. Слева отмечены полиморфные очаговые тени средней интенсивности (рис. 1). При исследовании мокроты — выделена МКБ, устойчивая к стрептомицину.

По совокупности выявленных клинико-лабораторных и инструментальных данных был выставлен диагноз — диссеминированный туберкулёз лёгких, фаза распада МБТ (+), устойчивость к стрептомицину и начата этиотропная терапия (II режим), согласно регламентирующим документам.

На 10-й день основного курса лечения (ОКЛ) у больного появились жалобы на кожный зуд и появление чувства тяжести в правом подреберье. При осмотре отмечено увеличение печени — до 4,0 см из-под края рёберной дуги, чувствительность при пальпации, иктеричность кожи и склер.

В анализах крови: глюкоза крови — 2,94 ммоль/л; общий билирубин — 307,4 ммоль/л, АСТ — 42,8 ед/л, АЛТ — 64,2 ед/л, общий холестерин — 8,3 ммоль/л, общий белок — 70,7 г/л, ЩФ — 187 мел/л, тимоловая проба — 6 ед.

Временная отмена препаратов изониазида и рифампицина в течение 5 дней эффекта не дала в связи с чем было решено вернуться к ПТП по схеме с параллельным назначением в качестве терапии сопровождения ремаксолола по схеме: 400,0 мл в/в, капельно через день, курс №5, затем один раз в неделю по 400,0 в/в, капельно, курс №4.

На фоне курса инфузионной терапии ремаксололом отмечалось улучшение самочувствия, нормализация температуры, уменьшение одышки, купирование иктеричности и улуч-



Рис. 1. Томограмма лёгких при поступлении: верхняя доля справа изменения очагово-инфильтративного характера, слева — полиморфные очаговые тени средней интенсивности.

Fig. 1. Tomogram of the lungs upon admission: the upper lobe on the right has focal-infiltrative changes, on the left — polymorphic focal shadows of medium intensity.

шение лабораторных показателей. Абациллирование бактериологически подтверждено через 2,5 мес. после окончания интенсивной фазы ОКЛ. При контрольном исследовании, на КТ лёгких отмечена положительная динамика: в проекции верхней доли правого лёгкого на фоне плевральных наслоений и выраженного пневмофиброза визуализируются плотные очаговые тени в одиночном и групповом расположении. Выраженная «дорожка» к правому корню (рис. 2). Больной получил ОКЛ в полном объёме.

Таким образом, у пациента с коморбидной патологией — диссеминированным туберкулёзом лёгких (МБТ+) фаза распада на фоне ВИЧ/ХГС через 10 дней от начала ОКЛ (II режим) появились признаки гепатотоксической реакции по холестатическому типу. Включение в схемы терапии сопровождения гепатопротектора ремаксола способствовало купированию патологических проявлений со стороны печени и улучшению общего состояния больного, что позволило провести курс ОКЛ в полном объёме.

Обсуждение

Увеличением доли коморбидных форм социально-значимых инфекций, в частности — ТБ/ВИЧ/ХВГ является актуальной проблемой в том числе терапевтического характера: с одной стороны, сочетанное применение ПТП и АРВТ создаёт дополнительную нагрузку на печень, с другой — ситуация усугубляется специфическими нарушениями её функции, связанными с наличием ХВГ. Поэтому включение в схемы терапии сопровождения гепатопротекторов является целесообразным.

В приведённом клиническом наблюдении у пациента с коморбидной патологией ВИЧ/ХГС/ТБ и признаками развившейся через 7 дней гепатотоксической реакцией на проводимую терапию применение ремаксола по схеме 400,0 мл в/в, капельно через день, курс №5, затем один раз в неделю по 400,0 мл в/в, капельно, курс №4 способствовало купированию клинико-лабораторных признаков ЛПП, улучшению самочувствия, позволило не прерывать курс этиотропного лечения, что повысило эффективность терапии и приверженность лечению.

Заключение

Представлено клиническое наблюдение эффективности включения ремаксола в схему терапии пациента с диссеминированным туберкулёзом лёгких, коморбидным с ВИЧ/ХГС и признаками гепатотоксической реакции на проводимую этиотропную терапию.

Литература/References

1. Туберкулёз у взрослых: клинические рекомендации. Российское общество фтизиатров. М.: 2021; 135 [Tuberculosis in adults: clinical guidelines. Russian Society of Phthisiologists. Moscow: 2021; 135. (in Russian)]
2. Федеральные клинические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению туберкулёза у больных ВИЧ-инфекцией. Российское общество фтизиатров. М.: 2016; 42. [Federal clinical guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of tuberculosis in patients with HIV infection. Russian Society of Phthisiologists. Moscow: 2016; 42.]
3. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO



Рис. 2. КТ лёгких (после окончания ОКЛ).

Примечание. Справа фоне плевральных наслоений, выраженного пневмофиброза отмечаются плотные очаговые одиночные и групповые тени и «дорожка» к правому корню.

Fig. 2. CT scan of the lungs (after the completion of the main course of treatment).

Note. On the right, dense focal single and group shadows and a «path» to the right root are noted against the background of pleural layers, as well as pronounced pneumofibrosis.

Курс ремаксола по схеме 400,0 мл в/в капельно через день №5 затем 400,0 мл в/в капельно 1 раз в неделю №4 способствовал купированию клинико-лабораторных признаков лекарственного поражения печени, что в свою очередь позволило не прерывать курс этиотропной терапии, а улучшение общего состояния больного повысило его приверженность лечению. Полученные результаты позволяют продолжить исследования в данном направлении.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов. Разработка модели, анализ и интерпретация результатов — Коломиец В. М., Польшикова Н. А., Таликова Е. В. Написание текста, редактирование — Коломиец В. М., Петров А. Ю., Коваленко А. Л., Таликова Е. В.

4. Долгушина А. И., Волчегорский И. А., Новоселов П. Н., Ушкарёва Э. В., Олевская Е. Р., Кузнецова А. С. Гепатотоксичность противотуберкулёзных препаратов. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018; 156 (8): 116–124. doi: <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-156-8-116-124>. [Dolgushina A. I., Volchegorskij I. A., Novoselov P. N., Ushkareva E. V., Olevskaya E. R., Kuznetsova A. S. Hepatotoxicity of anti-tuberculosis drugs. Eksperimental'naya i Klinicheskaya Gastroenterologiya. 2018; 156 (8): 116–124. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-156-8-116-124>. (in Russian)]
5. Björnsson H. K., Björnsson E. S. Drug-induced liver injury: Pathogenesis, epidemiology, clinical features, and practical management. Eur J Intern Med. 2022 Mar; 97: 26–31. doi: 10.1016/j.ejim.2021.10.035. Epub 2021 Nov 9.
6. Лекарственные поражения печени (клинические рекомендации для врачей). Под. ред. В. Т. Ивашкина Российский журнал га-

- строэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019; 29 (1): 101–131. doi: <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-1-101-131>. [Drug-induced liver injury (clinical guidelines for physicians) / pod. red. V. T. Ivashkina Rossijskij Zhurnal Gastroenterologii, Hepatologii, Koloproktologii. 2019; 29 (1): 101–131. doi: <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-1-101-131>. (in Russian)]
7. Крылова И. Н., Цублова Е. Г. Механизмы гепатотоксического действия лекарственных средств Экспериментальная и клиническая фармакология. 2020; 83 (10): 28–32. doi: <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2020-83-10-26-32> [Krylova I. N., Tsublova E. G. Mechanisms of hepatotoxic action of drugs Eksperimental'naya i Klinicheskaya Farmakologiya. 2020, 83 (10): 28–32. doi: <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2020-83-10-26-32>. (in Russian)]
 8. Суханов Д. С., Тимофеев Е. В., Алексеева Ю. С., Азовцев Д. Ю. Лекарственные поражения печени при туберкулёзе. Механизмы развития и методы диагностики. Juvenis Scientia. 2023; 9 (1): 24–42. doi: https://doi.org/10.32415/jscientia_2023_9_1_24-42. [Sukhanov D. S., Timofeev E. V., Alekseeva Yu. S., Azovtsev D. Yu. Drug-induced liver damage in tuberculosis. Development mechanisms and diagnostic methods Juvenis Scientia. 2023; 9 (1): 24–42. doi: https://doi.org/10.32415/jscientia_2023_9_1_24-42. (in Russian)]
 9. Рекомендации по лечению ВИЧ-инфекции и связанных с ними заболеваний, химиопрофилактика заражения ВИЧ. Эпидемиология и инфекционные болезни 2018; 4 (Приложение, часть I): 1–84. [Recommendations for the treatment of HIV infection and related diseases, chemoprophylaxis of HIV infection. Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni. 2018; 4 (Prilozhenie, chast I): 1–84. (in Russian)]
 10. Исенбаев А. А., Бакиева А. Р. Гепатотоксическое действие противотуберкулёзных препаратов. Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150). 2022; 12 (4): 100–102. [Isentaev A. A., Bakieva A. R. Hepatotoxic effect of anti-tuberculosis drugs. Byulleten' Meditsinskikh. Internet-Konferentsij (ISSN 2224-6150). 2022; 12 (4): 100–102. ID: 2022-04-1749-A-19654. (in Russian)]
 11. Маев И. В., Полунина Т. Е. Лекарственные повреждения печени: диагноз исключения. Терапевтический архив. 2023; 95 (8): 611–620. doi: <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.08.202329>. [Maev I. V., Polunina T. E. Drug-induced liver injury: a diagnosis of exclusion. Terapevticheskij Arkhiv. 2023; 95 (8): 611–620. doi: <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.08.202329>. (in Russian)]
 12. Мазина Н. К., Мазин П. В. Метааналитический подход к оценке клинической эффективности инфузионного сукцинатсодержащего препарата Ремаксол при патологии печени разного генеза. Антибиотики и химиотерапия. 2015; 60 (11–12): 43–49. [Mazina N. K., Mazin P. V. Meta-analytical approach to assessing the clinical efficacy of the infusion succinate-containing drug Remaxol in liver pathology of various genesis. Antibiot Khimioter = Antibiotics and Chemotherapy. 2015; 60 (11–12): 43–49. (in Russian)]

Поступила / Received 14.02.2025

Принята в печать / Accepted 05.03.2025

Информация об авторах

Коломиец Владислав Михайлович — д. м. н., профессор кафедры клинической иммунологии, аллергологии и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия. ORCID ID: 0009-0002-2042-4460. Scopus Author ID: 594235

Польшикова Наталья Александровна — сотрудник кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия. SPIN-код: 3857-6888. AuthorID: 1143730

Петров Андрей Юрьевич — к. ф. н., лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, доцент кафедры фармации Медицинского института СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия. ORCID ID: 0000-0001-6204-0145, SCIN 1946-4792

Коваленко Алексей Леонидович — д. б. н., к. х. н., лауреат премии правительства РФ в области науки и техники, ведущий научный сотрудник химико-аналитического отдела ФГБУ НКЦТ им. С. Н. Голикова ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия. ORCID ID: 0000-0003-3695-2671 SPIN-код: 7216-8364

Алыменко Максим Алексеевич — к. м. н. ассистент профессор кафедры клинической иммунологии, аллергологии и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России; аналитик ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России, Курск, Россия. ORCID ID: 0000-0001-7341-3648

Таликова Екатерина Владимировна — к. м. н., доцент кафедры морфологии, патологии и судебной медицины ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Санкт-Петербург, Россия. ORCID ID: 0000-0001-6509-9425. SCIN — 1129-8267

Ленская Карина Владимировна — д. б. н., профессор, заведующая кафедрой фармации Медицинского института Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия. ORCID 0000-0002-5443-378X. SPIN-код: 4583-2566. AuthorID: 629922

Гаврилюк Евгения Викторовна — д. м. н., доцент, заведующая кафедрой внутренних болезней ИНО ФГБОУ ВО КГМУ МЗ РФ; врач-пульмонолог ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница», Курск, Россия. SPIN-код: 7688-9948. ORCID ID: 0000-0001-5904-2828

About the authors

Vladislav M. Kolomiets — D. Sc. in Medicine, Professor, Department of Clinical Immunology, Allergology and Phthisiopulmonology, KSMU, Kursk, Russia. ORCID ID: 0009-0002-2042-4460. Scopus Author ID: 594235

Natalya A. Polshikova — Employee of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, KSMU, Kursk, Russia. SPIN-code: 3857-6888. AuthorID: 1143730

Andrey Yu. Petrov — Ph. D. in Pharmaceutical Sciences, Laureate of the Russian Federation Government Prize in Science and Technology, Associate Professor, Department of Pharmacy, Medical Institute, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia. ORCID ID: 0000-0001-6204-0145, SCIN 1946-4792

Aleksey L. Kovalenko — D. Sc. in Biology, Ph. D. in Chemistry, Laureate of the Russian Federation Government Prize in Science and Technology. Leading Researcher, Chemical-Analytical Department, S. N. Golikov National Research Center of Therapy and Therapy, Federal Medical and Biological Agency of Russia, St. Petersburg, Russia. ORCID ID: 0000-0003-3695-2671. SPIN-code: 7216-8364

Maksim A. Alymenko — Ph. D. in Medicine, Assistant Professor, Department of Clinical Immunology, Allergology, and Phthisiopulmonology, Kursk State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Analyst, Center for Strategic Planning and Management of Medical and Biological Health Risks, Federal Medical and Biological Agency of Russia, Kursk, Russia. ORCID ID: 0000-0001-7341-3648

Ekaterina V. Talikova — Ph. D. in Medicine, Associate Professor, Department of Morphology, Pathology and Forensic Medicine, Private Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg Medical and Social Institute», Saint Petersburg, Russia. ORCID ID: 0000-0001-6509-9425. SCIN — 1129-8267

Karina V. Lenskaya — D. Sc. in Biology, Professor, Head of the Department of Pharmacy, Medical Institute, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia. ORCID ID: 0000-0002-5443-378X. SPIN-code: 4583-2566. AuthorID: 629922

Eugeniya V. Gavriluk — D. Sc. in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Internal Medicine, INO FGBOU VO KSMU, Ministry of Health of the Russian Federation; Pulmonologist, Kursk Regional Multidisciplinary Clinical Hospital, Kursk, Russia. SPIN-code: 7688-9948. ORCID ID: 0000-0001-5904-2828