

Бивалентная вакцина – новые возможности для защиты от респираторно-синцитиального вируса взрослых и новорожденных

А.В. Жестков^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-3960-830X>, avzhestkov2015@yandex.ru

Л.Д. Власова², <https://orcid.org/0009-0000-0552-2762>, ldv555555@gmail.com

А.Г. Аюпова¹, <https://orcid.org/0009-0002-5289-4977>, allusha8@mail.ru

В.В. Кулагина¹, <https://orcid.org/0000-0002-8824-0046>, vvksam@mail.ru

Ю.А. Старова¹, <https://orcid.org/0009-0008-1695-9423>, doc.starova@yandex.ru

¹ Медицинский университет «Реавиз»; 443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 227

² Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Резюме

Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция (РСВИ) представляет глобальную проблему здравоохранения, ежегодно вызывая миллионы госпитализаций и тысячи смертей среди детей и взрослых. До недавнего времени отсутствовали эффективные средства специфической профилактики. Долгое время РСВИ считалась исключительно педиатрической проблемой, однако в последние годы возросло внимание к ее влиянию на пожилых лиц и пациентов с хроническими заболеваниями. В 2023–2024 гг. произошел прорыв в иммунопрофилактике с регистрацией первых эффективных вакцин, включая Абрисво, одобренную Управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств США для трех целевых групп: лиц в возрасте 60 лет и старше, беременных женщин для защиты новорожденных в первые 6 мес. жизни и взрослых 18–59 лет с факторами риска. Вакцина вводится однократно, предпочтительно до начала сезона РСВИ. Клинические испытания продемонстрировали высокую эффективность препарата: у лиц ≥ 60 лет – 66,7% против РСВИ нижних дыхательных путей и 85,7% – против тяжелых форм; при материнской иммунизации – 81,8% в первые 90 дней жизни младенца и 69,4% – к 180-му дню. Подтверждена возможность совместного введения с сезонной вакциной против гриппа у лиц ≥ 65 лет без снижения иммунного ответа и увеличения частоты нежелательных явлений. Профиль безопасности вакцины благоприятный: наиболее частые реакции – локальные (болезненность в месте инъекции) и системные (головная боль, миалгия, усталость), преимущественно легкой степени и кратковременные. Таким образом, Абрисво является важным инструментом комплексной стратегии профилактики РСВИ, позволяющим одновременно защищать уязвимые группы взрослого населения и новорожденных путем материнской иммунизации. Внедрение препарата в национальные программы вакцинации способно существенно снизить бремя инфекции, разгрузить систему здравоохранения и улучшить качество жизни миллионов людей.

Ключевые слова: иммунопрофилактика, иммунобиологические препараты, специфические антитела, группы риска, взрослые, новорожденные

Для цитирования: Жестков АВ, Власова ЛД, Аюпова АГ, Кулагина ВВ, Старова ЮА. Бивалентная вакцина – новые возможности для защиты от респираторно-синцитиального вируса взрослых и новорожденных. *Медицинский совет*. 2026;20(9):218–224. <https://doi.org/10.21518/ms2026-187>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Bivalent vaccine: New opportunities for protection against respiratory syncytial virus adults and newborns

Alexander V. Zhestkov^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-3960-830X>, avzhestkov2015@yandex.ru

Lyubov D. Vlasova², <https://orcid.org/0009-0000-0552-2762>, ldv555555@gmail.com

Alla G. Ayupova¹, <https://orcid.org/0009-0002-5289-4977>, allusha8@mail.ru

Vera V. Kulagina¹, <https://orcid.org/0000-0002-8824-0046>, vvksam@mail.ru

Julia A. Starova¹, <https://orcid.org/0009-0008-1695-9423>, doc.starova@yandex.ru

¹ Medical Institute Reaviz; 227, Chapayevskaya St., Samara, 443001, Russia

² Samara State Medical University; 89, Chapayevskaya St., Samara, 443099, Russia

Abstract

Respiratory syncytial virus (RSV) infection represents a global public health challenge, causing millions of hospitalizations and thousands of deaths annually among children and adults. Until recently, effective specific preventive measures were unavailable. For a long time, RSV infection was regarded primarily as a pediatric issue; however, in recent years, attention has grown regarding its impact on older adults and individuals with chronic conditions. A breakthrough in immunoprevention occurred in 2023–2024 with the approval of the first effective vaccines, including Abrysvo, authorized by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) for three target populations: individuals aged 60 years and older, pregnant women for the protection of infants during their first six months of life, and adults aged 18–59 years with underlying risk factors. The vaccine

is administered as a single dose, preferably prior to the onset of the RSV season. Clinical trials demonstrated high efficacy: in adults ≥ 60 years, 66.7% against lower respiratory tract RSV disease and 85.7% against severe forms; with maternal immunization, efficacy reached 81.8% within the infant's first 90 days of life and 69.4% through day 180. Concomitant administration with seasonal influenza vaccine in individuals ≥ 65 years was shown to be feasible without compromising immune response or increasing the frequency of adverse events. The vaccine's safety profile is favorable: the most common reactions were local (injection site pain) and systemic (headache, myalgia, fatigue), predominantly mild and transient. In pregnant women, an increased risk of preterm birth was observed, leading to a restriction limiting vaccination to gestational weeks 32–36. Thus, Abrysvo represents an important tool within a comprehensive RSV prevention strategy, enabling simultaneous protection of vulnerable adult populations and newborns through maternal immunization. Incorporating the vaccine into national immunization programs has the potential to substantially reduce the burden of RSV infection, alleviate pressure on healthcare systems, and improve the quality of life for millions of people.

Keywords: immunoprophylaxis, bivalent vaccine, specific antibodies, risk groups, adults, newborns

For citation: Zhestkov AV, Vlasova LD, Ayupova AG, Kulagina VV, Starova JuA. Bivalent vaccine: New opportunities for protection against respiratory syncytial virus adults and newborns. *Meditinskiy Sovet*. 2026;20(9):218–224. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2026-187>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция (РСВИ), ежегодно вызывающая миллионы госпитализаций и тысячи смертей, признана одним из наиболее значимых заболеваний респираторного тракта во всем мире. Долгое время считавшаяся проблемой исключительно педиатрии, в последнее время стала объектом растущего внимания в отношении взрослых, особенно пожилых лиц и пациентов с хроническими заболеваниями [1, 2]. Разнообразие и высокая численность групп риска с повышенной восприимчивостью к респираторно-синцитиальной вирусной инфекции приводят к перегрузке системы здравоохранения [3]. Актуальность проблемы обусловлена отсутствием универсальных средств специфической профилактики против респираторно-синцитиального вируса (РСВ), высокой сезонностью заболевания, значительными показателями развития осложнений и отдаленных последствий для организма [4, 5].

Респираторно-синцитиальный вирус обладает генетической гипервариабельностью, а также разнообразием антигенов, что создает трудности в создании эффективных иммунобиологических препаратов. Однако в настоящее время ученым удалось разработать ряд вакцин, успешно прошедших клинические испытания и применяющихся для профилактики респираторно-синцитиальной вирусной инфекции. Одной из них является вакцина Абрисво¹ (Abrysvo) компании Pfizer (США), одобренная к применению для беременных женщин и лиц из групп риска различных возрастных групп [6]. Абрисво способствует выработке специфических антител против префузионного белка F (pre-F), имеющего относительно стабильные антигенные детерминанты [7].

Наряду с вакцинами для профилактики респираторно-синцитиальной вирусной инфекции, используются препараты пассивной иммунизации, например моноклональное антитело паливизумаб [8, 9]. Таким образом, современные достижения иммунопрофилактики открыли новый этап в борьбе с респираторно-синцитиальной вирусной инфекцией.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОЙ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Для респираторно-синцитиальной вирусной инфекции характерна выраженная сезонность заболеваемости, которая в Российской Федерации приходится на осенне-зимне-весенний период, а пик наблюдается в феврале и марте, что создает значительную нагрузку на систему здравоохранения² [10, 11]. Путь передачи – воздушно-капельный, реже – контактно-бытовой.

Ключевыми группами риска, определенными в международных исследованиях, являются:

- Дети: недоношенные младенцы, дети с бронхолегочной дисплазией (БЛД), врожденными пороками сердца, нервно-мышечными заболеваниями, врожденными иммунодефицитами [10].
- Взрослые: лица старше 65 лет, пациенты с хроническими заболеваниями сердца (ХСН), легких (ХОБЛ, астма, интерстициальные заболевания легких), почек, сахарным диабетом, иммуносупрессией (реципиенты трансплантатов, онкологические больные) [12, 13].
- Особую опасность РСВ представляет для пациентов в учреждениях длительного ухода, в т. ч. в домах для престарелых³ [12, 14].

Высокая заболеваемость перегружает, в частности, педиатрические отделения и отделения интенсивной терапии, которые заполняются пациентами с тяжелыми формами бронхоолита и пневмонии, что приводит к дефициту коек и ресурсов в больницах развитых стран. В развивающихся странах проблема усугубляется отсутствием доступных диагностических тестов и кислородной терапии, а стоимость моноклональных антител и вакцин ограничивает их применение. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и ведущих зарубежных исследований, респираторно-синцитиальная вирусная инфекция является причиной значительной части госпитализаций детей до 5 лет с бронхоолитом

¹ На момент подписания номера в печать вакцинный препарат Абрисво в РФ не зарегистрирован; препарат зарегистрирован в Республике Беларусь.

² European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Respiratory syncytial virus – Annual Epidemiological Report for 2023. Stockholm: ECDC; 2023. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/respiratory-syncytial-virus-annual-epidemiological-report-2023>.

³ Там же.

и пневмонией [10]. ВОЗ подчеркивает необходимость глобального мониторинга и реализации мер профилактики, включая материнскую вакцинацию⁴ [2].

PCB вызывает распространенное поражение бронхиального эпителия и обладает выраженным цитопатическим эффектом. Характерной чертой PCB является способность вызывать слияние цитоплазматических мембран соседних клеток с образованием синцития, что способствует распространению возбудителя по респираторному тракту. Вирус запускает в пораженных клетках сигнальные пути, в результате которых секретируются различные цитокины (IL-4, IL-8, IL-13), привлекающие в очаг воспаления нейтрофилы, эозинофилы и Т-лимфоциты. PCB способен реплицироваться в альвеолярных макрофагах, что свидетельствует о распространении в нижние отделы дыхательной системы [15, 16].

Инкубационный период составляет от 3 до 6 суток. Инфекция дебютирует ринитом, насморком, чиханием и сухим кашлем в течение 4–6 дней после инкубационного периода. У детей эти признаки сопровождаются раздражительностью, отказом от еды и лихорадкой до 38–39 °C [17]. Затем развивается бронхолит или пневмония с обильными выделениями мокроты, хрипами, одышкой и тахипноэ, что может привести к гипоксии и дыхательной недостаточности. Тяжелые формы чаще наблюдаются у недоношенных младенцев, детей с пороками сердца, хроническими заболеваниями легких или иммунодефицитом⁵. Перенесенная респираторно-синцитиальная вирусная инфекция повышает риск рецидивирующих хрипов в первые два года жизни и развитие бронхиальной астмы в будущем. У взрослых возможны обострения хронической обструктивной болезни легких и повышенная восприимчивость к другим респираторным инфекциям [10, 12].

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОГО ВИРУСА И ИММУНИТЕТ К РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОМУ ВИРУСУ

Респираторно-синцитиальный вирус человека (*Orthopneumovirus hominis*) принадлежит роду *Pneumovirus* семейства *Pneumoviridae*, имеет вид асимметричной сферы и содержит однонитевую антитисмысловую минус-РНК. Наследственный материал представлен 10 генами, которые кодируют 11 структурных (N, P, M, SH, G, F, M2-1, M2-2, L) и два неструктурных (NS1 и NS2) белка [7, 18, 19]. Оболочка вируса содержит G-гликопротеин, отвечающий за адсорбцию вириона к клетке макроорганизма; F-гликопротеин (фузионный), способствующий слиянию оболочки вируса с цитоплазматической мембраной клетки и проникновению в нее; SH-гликопротеин (малый гидрофобный), обеспечивающий проницаемость мембраны и предотвращающий апоптоз инфицированных клеток.

⁴ World Health Organization (WHO). Respiratory syncytial virus (RSV) infection fact sheet. Geneva: WHO; 2023. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(rsv\)-infection](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(rsv)-infection).

⁵ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Respiratory syncytial virus – Annual Epidemiological Report for 2023. Stockholm: ECDC; 2023. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/respiratory-syncytial-virus-annual-epidemiological-report-2023>. World Health Organization (WHO). Respiratory syncytial virus (RSV) infection fact sheet. Geneva: WHO; 2023. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(rsv\)-infection](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(rsv)-infection).

F-гликопротеин, синтезируемый в виде неактивного предшественника F0 (pre-F), ответственен за образование многоядерных синцитиев. Ген белка G является высоковарибельным и позволяет определять антигенный субтип вируса [19, 20].

Основную функцию в обеспечении иммунной защиты против PCB выполняют специфические антитела IgG, IgA и цитотоксические Т-лимфоциты, а также Th17 и Treg [21–23]. Установлена роль противомикробного пептида кателицидина/LC-37, препятствующего заражению эпителиальных клеток, белков сурфактанта и белка CCSP (Clara Cell Secretory Protein) в защите от PCB [24–28].

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОГО ВИРУСА

Диагностика респираторно-синцитиальной вирусной инфекции базируется на клинических данных, лабораторных методах, включающих ПЦР и антенатальные тесты. Эффективной специфической антивирусной терапии пока не существует, что делает лечение в основном симптоматическим и поддерживающим (кислород, гидратация, респираторная поддержка). В последние годы разрабатываются методы профилактики, включая моноклональные антитела и вакцины, однако они пока не доступны для массового применения [15]. Единственным специфическим препаратом в нашей стране для профилактики у детей из групп риска с 1998 г. оставался паливизумаб – моноклональное антитело для пассивной иммунизации, требующее ежемесячных инъекций в сезон респираторно-синцитиальной вирусной инфекции и имеющее высокую стоимость [15, 29].

Учитывая высокую заболеваемость и потенциальную тяжесть PCB-инфекции, профилактика приобретает ключевое значение. Важны меры по снижению передачи вируса: соблюдение правил личной и общественной гигиены, ограничение контактов в эпидемический сезон, а также использование иммунопрофилактики для групп риска. Системы здравоохранения вынуждены разрабатывать программы мониторинга, оперативно реагировать на вспышки и обучать медицинский персонал⁶.

Ситуация кардинально изменилась в 2023–2024 гг., когда за рубежом были испытаны и зарегистрированы вакцинные препараты против PCB, что стало поворотным моментом в глобальной борьбе с данным вирусом. Нужно отметить, что хорошую доказательную базу имеет вакцинация против других респираторных патогенов – вирусов гриппа, коронавируса, пневмококка, в т. ч. у лиц с иммунодефицитными состояниями и ВИЧ-инфекцией [20, 30–34].

В настоящее время одобрены первые рекомбинантные белковые вакцины (на основе стабилизированного pre-F-белка) для лиц старше 60 лет. Крупные клинические испытания (фаза III) продемонстрировали высокую эффективность (свыше 80%) в профилактике тяжелой PCB-инфекции нижних дыхательных путей [7]. Одобрена стратегия

⁶ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Respiratory syncytial virus – Annual Epidemiological Report for 2023. Stockholm: ECDC; 2023. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/respiratory-syncytial-virus-annual-epidemiological-report-2023>. World Health Organization (WHO). Respiratory syncytial virus (RSV) infection fact sheet. Geneva: WHO; 2023. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(rsv\)-infection](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(rsv)-infection).

материнской иммунизации. Введение вакцины беременной женщине во II–III триместре позволяет выработанным антителам трансплацентарно передаваться плоду, обеспечивая защиту новорожденного в первые 6 мес. жизни – в период наивысшего риска данной инфекции [35]. Также одобрены препараты (нирсевимаб) для пассивной иммунизации всех младенцев перед первым сезоном РСВ, представляющие собой однократную инъекцию с длительным защитным эффектом. Это революционная стратегия первичной профилактики в педиатрии [29, 36].

КЛИНИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА МОНОВАЛЕНТНОЙ РЕКОМБИНАНТНОЙ РСВ-ВАКЦИНЫ

Разработка эффективных вакцин против респираторно-синцитиального вируса долгое время сдерживалась из-за сложностей, связанных с иммунопатогенезом инфекции и генетической изменчивостью вируса. Значимым прорывом стало выявление консервативной антигенной мишени – стабилизированного pre-F-белка слияния, способного индуцировать мощный нейтрализующий иммунный ответ. Учитывая этот факт, компания GSK (Бельгия) разработала моновалентную субъединичную вакцину в дозировке 120 мкг, содержащую адъювант AS01E.

Исследование проводилось в два этапа. В одном из них участвовали 48 здоровых добровольцев в возрасте 18–40 лет, во втором – 1 005 лиц в возрасте 60–80 лет. Проводилась оценка дозировок 30, 60 и 120 мкг с адъювантами AS01E и AS01B, а также без адъюванта. Наиболее выраженный и устойчивый иммунный ответ при приемлемом профиле безопасности продемонстрировала доза 120 мкг с адъювантом AS01E, что определило ее выбор для дальнейшей разработки. Профиль безопасности, оценивавшийся в другом исследовании, был приемлемым: местные реакции (преимущественно болезненность) наблюдались у 73,1% участников, системные НЯ в основном имели легкую степень и были кратковременными [37].

АБРИСВО – НОВАЯ ВАКЦИНА ДЛЯ БОРЬБЫ С РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНЫМ ВИРУСОМ

Абрисво (Abrysvo) – бивалентная рекомбинантная белковая субъединичная вакцина, разработанная компанией Pfizer Inc. (США), которая состоит из стабилизированных префузионных F- (pre-F) антигенов двух основных подгрупп РСВ – РСВ А и РСВ В, антитела к которым способны эффективно защищать от заражения РСВ. Препарат был одобрен Управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств США для активной иммунизации с целью профилактики РСВИ у беременных женщин в возрасте от 32 до 36 нед. беременности для защиты плода и младенцев в возрасте от 0 до 6 мес. (21 августа 2023 г.), лиц в возрасте 60 лет и старше (31 мая 2023 г.) и лиц в возрасте от 18 до 59 лет, которые подвергаются повышенному риску заражения РСВИ (22 октября 2024 г.) [38–40].

Абрисво вводится внутримышечно, однократно, предпочтительнее вводить до начала сезона РСВИ. Наиболее распространенные побочные эффекты – боли в месте

инъекции, в мышцах, головная боль, тошнота, усталость, боль в суставах. У некоторых пациентов вакцина может вызвать аллергические реакции, в т. ч. анафилаксию. Препарат способен повысить риск преждевременных родов, в связи с чем его следует назначать только с 32-й по 36-ю нед. беременности [41, 42].

КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАКЦИНЫ АБРИСВО

Клинические показания к вакцине Абрисво против респираторно-синцитиального вируса охватывают три группы: беременных женщин и младенцев до 6 мес., рожденных от привитых матерей, лиц в возрасте 18–59 лет с факторами риска, а также лиц 60 лет и старше.

Группа лиц с 18 до 59 лет участвовала преимущественно в ранних фазах разработки и исследованиях стабильности вакцины Абрисво. В фазе I/II у здоровых добровольцев 18–49 лет ($n = 618$) оценивались различные дозировки (60, 120, 240 мкг) с адъювантом (гидроксид алюминия) и без него. Наиболее выраженный и устойчивый иммунный ответ наблюдался при дозе 240 мкг, при этом добавление адъюванта не повышало иммуногенности [7]. В последующем исследовании фазы III с участием 992 лиц 18–49 лет оценивалась стабильность трех промышленных серий вакцины: среднегеометрический прирост нейтрализующих антител оказался ≥ 14 -кратным к обоим субтипам РСВ по сравнению с исходным уровнем, а профиль безопасности был благоприятным [7]. Кроме того, в рамках экспериментального заражения у 70 здоровых добровольцев 18–50 лет была продемонстрирована эффективность вакцины на уровне 86,7% (95% ДИ: 53,8–96,5) и значительное снижение вирусной нагрузки в смывах из носа. Оценка проводилась на основании оценки клинических симптомов и ПЦР.

Центральное место в программе заняло многоцентровое рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование фазы III, включившее 7 358 беременных женщин в возрасте до 49 лет на сроке гестации 24–36 нед. включительно. Однократная вакцинация матерей продемонстрировала высокую эффективность в защите младенцев от РСВИ: в течение первых 90 дней жизни эффективность составила 81,8% (95% ДИ: 40,6–96,3), а к 180-му дню – 69,4% (97,58% ДИ: 44,3–84,1). Безопасность вакцины была подтверждена при двухлетнем наблюдении как за привитыми женщинами, так и за их детьми; частота нежелательных явлений не отличалась от таковой в группе плацебо (13,8% у матерей и 37,1% у младенцев в группе, которая получала препарат, против 13,1% и 34,5%, соответственно, в группе пациентов, получивших плацебо) [34].

Значительное внимание в клинической программе уделялось этой группе как наиболее уязвимой к тяжелому течению РСВИ. В исследовании фазы III с участием 34 284 человек ≥ 60 лет однократная вакцинация обеспечила эффективность 66,7% в предотвращении РСВИ и 85,7% – в отношении тяжелых форм инфекции. Учитывалось наличие факторов риска: сахарный диабет,

табакокурение, хронические заболевания легких, ХОБЛ, бронхиальная астма, хроническая сердечная недостаточность. Профиль безопасности оказался приемлемым: местные НЯ регистрировались чаще в группе вакцины (12% против 7% в группе плацебо), тогда как системные реакции были сопоставимы (26–27%) [43]. Отдельное исследование подтвердило возможность совместного введения бивалентной РСВ-вакцины и сезонной инактивированной вакцины против гриппа у лиц ≥ 65 лет ($n = 1403$) без снижения иммунного ответа и увеличения частоты НЯ [44].

НОВЫЕ ВАКЦИННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРОТИВ РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОГО ВИРУСА

На данный момент в России ведутся клинические исследования вакцины, разработанной в ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России. Препарат представляет собой векторную конструкцию на основе аттенуированного вируса гриппа (FLU/RSV), в геном которого встроены консервативные антигенные сайты II и IV F-белка РСВ. Доклинические исследования на мышинной модели продемонстрировали высокую генетическую стабильность штамма, его безопасность при интраназальном введении и способность значительно снижать вирусную нагрузку в легких после заражения РСВ. В настоящее время завершена фаза I клинических испытаний, подтвердившая приемлемый профиль безопасности и иммуногенность у взрослых, а с ноября 2023 г. закончена фаза II у лиц старше 60 лет [45].

Одним из направлений является разработка мРНК-вакцин. Так, препарат mRNA-1345 компании Moderna (США) в ходе фазы III клинических испытаний показал 83,7% эффективности в предотвращении РСВИ нижних дыхательных путей у взрослых старше 60 лет. Вакцина хорошо переносилась, хотя частота местных и системных реакций (например, болезненность в месте инъекции, утомляемость) была выше, чем в группе плацебо.

Особое внимание уделяется разработке вакцин для детей, особенно серонегативных младенцев, у которых риск тяжелого течения РСВИ максимален. Для этой категории перспективным кандидатом является живая аттенуированная вакцина, созданная методом обратной генетики. Она содержит делецию в гене *NS2* и стабилизирующую миссенс-мутацию. В фазе I испытаний у детей 6–24 мес. вакцина продемонстрировала хорошую переносимость, репликацию у 90% привитых и формирование иммунологической памяти, что подтверждается значительным поствакцинальным ростом нейтрализующих антител. В настоящее время планируются исследования по совместному применению этой вакцины с другими педиатрическими иммунобиологическими препаратами [46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Респираторно-синцициальная вирусная инфекция представляет собой нерешенную и актуальную проблему глобального, в т. ч. российского, здравоохранения, затрагивающую наиболее уязвимые группы населения

на обоих концах возрастного спектра. Высокие показатели заболеваемости, госпитализации и смертности вызывают необходимость постоянного внимания к данной инфекции.

Современная эпоха характеризуется беспрецедентным прогрессом: появление первых эффективных вакцин для пожилых, стратегий иммунизации беременных и выработки долгосрочных профилактических антител для детей открывают пути к существенному снижению бремени РСВИ. Приоритетными задачами на сегодняшний день являются: интеграция новых инструментов в национальные программы иммунизации, преодоление логистических и финансовых барьеров для их внедрения во всем мире, а также повышение осведомленности медицинского сообщества и населения об угрозе респираторно-синцициальной вирусной инфекции для всех возрастных групп. Настоящий прорыв в борьбе с РСВИ связан с появлением первых зарегистрированных вакцин, среди которых особое место занимает вакцина Абрисво (Abrysvo) компании Pfizer. Это бивалентная рекомбинантная субъединичная вакцина, содержащая стабилизированные префузионные F-белки (pre-F) обеих основных подгрупп вируса – РСВ А и РСВ В, что обеспечивает широкий спектр защиты.

Ключевые преимущества Абрисво – высокая эффективность: у лиц старше 60 лет вакцина предотвращает РСВИ нижних дыхательных путей с эффективностью 66,7%, а тяжелые формы – с эффективностью 85,7%, а также защита новорожденных через материнскую иммунизацию: однократная вакцинация беременных женщин в сроке 32–36 нед. обеспечивает защиту младенцев в первые 6 мес. жизни – в период наибольшего риска: эффективность в первые 90 дней достигает 81,8%, а к 180-м дням – 69,4%; удобство применения: вакцина вводится однократно внутримышечно, что упрощает логику иммунизации; благоприятный профиль безопасности: побочные эффекты, как правило, легкие и кратковременные; гибкость использования: препарат одобрен не только для пожилых и беременных, но и для взрослых 18–59 лет с факторами риска, а также может вводиться совместно с сезонной вакциной против гриппа без снижения выраженности иммунного ответа.

Таким образом, вакцинный препарат Абрисво представляет собой важный инструмент в комплексной стратегии профилактики РСВИ, позволяющий одновременно защищать как уязвимые группы взрослого населения, так и новорожденных. Внедрение этой вакцины в национальные программы иммунизации способно значительно снизить бремя инфекции, разгрузить систему здравоохранения и улучшить качество жизни миллионов людей. Однако для достижения максимального эффекта необходимо решать вопросы доступности вакцины, логистики и повышения осведомленности населения о рисках РСВИ и возможностях ее профилактики.



Поступила / Received 22.02.2026
Поступила после рецензирования / Revised 09.03.2026
Принята в печать / Accepted 12.03.2026

Список литературы / References

- Никонова АА, Исаков ИЮ, Зверев ВВ. Иммунный ответ на инфекцию, вызванную респираторно-синцитиальным вирусом (*Orthopneumovirus*). *Инфекция и иммунитет*. 2021;11(2):223–236. <https://doi.org/10.15789/2220-7619-IRT-1300>.
- Nikonova AA, Isakov IYu, Zverev VV. Immune response to respiratory syncytial virus infection (*Orthopneumovirus*). *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2021;11(2):223–236. (In Russ.) <https://doi.org/10.15789/2220-7619-IRT-130010>.
- Duan Y, Liu Z, Zang N, Cong B, Shi Y, Xu L et al. Landscape of respiratory syncytial virus. *Chin Med J*. 2024;137(24):2953–2978. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000003354>.
- Бабаченко ИВ, Козырев ЕА, Шарипова ЕВ, Орлова ЕД, Тян НС. Респираторные вирусные инфекции в поражении нижних дыхательных путей (обзор литературы). *Журнал инфектологии*. 2021;13(4):5–13. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2021-13-4-5-13>.
- Babachenko IV, Kozirev EA, Sharipova EV, Orlova ED, Tyan NS. Respiratory viral infections in the lower respiratory tract failure (Literature review). *Jurnal Infektologii*. 2021;13(4):5–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2021-13-4-5-13>.
- Снопкова МС, Романова ОН, Коломиец НД. Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция. Особенности патогенеза, стратегия профилактики и лечения. *Клиническая инфектология и паразитология*. 2024;13(2):47–62. <https://doi.org/10.34883/PI.2024.13.2.047>.
- Snopkova MS, Romanova ON, Kolomiyets ND. Respiratory syncytial virus infection: pathogenesis features, prevention and treatment strategy. *Clinical Infectology and Parasitology*. 2024;13(2):225–241. (In Russ.) <https://doi.org/10.34883/PI.2024.13.2.047>.
- Крестелева ИМ, Артемчик ТА, Гончарова МА. Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция у детей первого года жизни: обзор литературы. *Педиатрия Восточная Европа*. 2024;12(3):510–520. <https://doi.org/10.34883/PI.2024.12.3.013>.
- Krasteleva IM, Artemchik TA, Goncharova MA. Respiratory Syncytial Virus Infection in Children of the First Year of Life: A Literature Review. *Paediatrics Eastern Europe*. 2024;12(3):510–520. (In Russ.) <https://doi.org/10.34883/PI.2024.12.3.013>.
- Patel D, Chawla J, Blavo C. Use of the Abrysvo Vaccine in Pregnancy to Prevent Respiratory Syncytial Virus in Infants: A Review. *Cureus*. 2024;16(8):e68349. <https://doi.org/10.7759/cureus.68349>.
- Коровкин АС, Горенков ДВ, Волгин АР. Профилактика респираторно-синцитиальной вирусной инфекции: современное состояние и перспективы разработки вакцин. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*. 2024;24(3):255–269. <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2024-24-3-255-269>.
- Korovkin AS, Gorenkov DV, Volgin AR. Prophylaxis of respiratory syncytial virus infection: current status and prospects for vaccine development. *Biological Products. Prevention, Diagnosis, Treatment*. 2024;24(3):255–269. (In Russ.) <https://doi.org/10.30895/2221-996X-2024-24-3-255-269>.
- Амирова ВР, Грешилов АА, Шолохова АВ. Эффективность иммунопрофилактики респираторно-синцитиальной вирусной инфекции препаратом паливизумаб у недоношенных детей: результаты одноцентрового когортного ретроспективного исследования. *Вопросы практической педиатрии*. 2024;19(1):93–100. <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2024-1-93-100>.
- Amirova VR, Greshilov AA, Sholokhova AV. Effectiveness of immunoprophylaxis of respiratory syncytial virus infection with palivizumab in preterm infants: results of a single-center cohort retrospective study. *Clinical Practice in Pediatrics*. 2024;19(1):93–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2024-1-93-100>.
- Демидова НА, Климова РР, Куш АА, Леснова ЕИ, Масалова ОВ, Дорощева АД и др. Получение и характеристика моноклональных антител к G-белку респираторно-синцитиального вируса. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2020;97(1):7–14. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-1-7-14>.
- Demidova NA, Klimova RR, Kushch AA, Lesnova EI, Masalova OV, Dorosheva AD et al. Obtaining and Characterization of the Monoclonal Antibodies Against G-Protein of the Respiratory Syncytial Virus. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii*. 2020;97(1):7–14. (In Russ.) <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-1-7-14>.
- Li Y, Wang X, Blau DM, Caballero MT, Feikin DR, Gill CJ et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10340):2047–2064. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00478-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00478-0).
- Бабаченко ИВ, Орлова ЕД, Лобзин ЮВ. Влияние пандемии COVID-19 на сезонность респираторно-синцитиальной вирусной инфекции. *Журнал инфектологии*. 2022;14(2):39–46. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-39-46>.
- Babachenko IV, Orlova ED, Lobzin YV. Impact of the COVID-19 pandemic on the seasonality of respiratory syncytial virus infection. *Jurnal Infektologii*. 2022;14(2):39–46. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-39-46>.
- Falsey AR, Hennessey PA, Formica MA, Cox C, Walsh EE. Respiratory syncytial virus infection in elderly and high-risk adults. *N Engl J Med*. 2005;352(17):1749–1759. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa043951>.
- Shi T, Denouel A, Tietjen AK, Campbell I, Moran E, Li X et al. Global Disease Burden Estimates of Respiratory Syncytial Virus-Associated Acute Respiratory Infection in Older Adults in 2015: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Infect Dis*. 2020;222(Suppl 7):S577–S583. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiz059>.
- McGinnes Cullen L, Luo B, Wen Z, Zhang L, Durr E, Morrison TG. The Respiratory Syncytial Virus (RSV) G Protein Enhances the Immune Responses to the RSV F Protein in an Enveloped Virus-Like Particle Vaccine Candidate. *J Virol*. 2023;97(1):e0190022. <https://doi.org/10.1128/jvi.01900-22>.
- González PA, Bueno SM, Carreño LJ, Riedel CA, Kalergis AM. Respiratory syncytial virus infection and immunity. *Rev Med Virol*. 2012;22(4):230–244. <https://doi.org/10.1002/rmv.1704>.
- Бевза СЛ, Харламова ФС. Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция: современный взгляд на проблему. *Детские инфекции*. 2008;1(1):43–51. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ijneel>.
- Bevza SL, Kharlamova FS. Respiratory syncytial virus infection: modern approach. *Children Infections*. 2008;1(1):12–18. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ijneel>.
- Ruckwardt TJ, Morabito KM, Graham BS. Determinants of early life immune responses to RSV infection. *Curr Opin Virol*. 2016 Feb;16:151–157. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.01.003>.
- Маслов ДЕ, Осипов ИД, Васиховская ВА, Забелина ДС, Мещеряков НИ, Карташов МЮ и др. Респираторно-синцитиальный вирус: биология, генетическое разнообразие и перспективные средства борьбы. *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*. 2024;42(1):16–24. <https://doi.org/10.17116/molgen2024420116>.
- Maslov DE, Osipov ID, Vaskhovskaya VA, Zabelina DS, Meshcheryakov NI, Kartashov MYu et al. Respiratory-synctial virus: biology, genetic diversity and perspective control preparations. *Molecular Genetics, Microbiology and Virology*. 2024;42(1):16–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/molgen2024420116>.
- Collins PL, Fearn R, Graham BS. Respiratory syncytial virus: Virology, reverse genetics, and pathogenesis of disease. In: Anderson L, Graham B (eds). *Challenges and Opportunities for Respiratory Syncytial Virus Vaccines*. Current Topics in Microbiology and Immunology, vol 372. Heidelberg: Springer Berlin; 2013, pp. 3–38. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38919-1_1.
- Mariolis I, Ranellou K, Panagiotopoulos AP, Anastassopoulou C, Tsakris A. Respiratory syncytial virus in high-risk adults: a critical appraisal of therapeutic options and unmet needs. *Respir Med*. 2026;252:108639. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2026.108639>.
- Лебедева ЕО, Давтян ЛА, Кузнецова ИК, Шутюв МВ, Рачина СА. Респираторно-синцитиальный вирус у взрослых: особенности течения и инновационные методы профилактики. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2025;27(3):275–288. <https://doi.org/10.36488/cmasc.2025.3.275-288>.
- Lebedeva EO, Davtyan LA, Kuznetsova IK, Shutov MV, Rachina SA. Respiratory syncytial virus in adults: clinical features and innovative prophylaxis methods. *Klinicheskaja Mikrobiologija i Antimikrobnaja Khimioterapija*. 2025;27(3):275–288. (In Russ.) <https://doi.org/10.36488/cmasc.2025.3.275-288>.
- Nam HH, Ison MG. Respiratory syncytial virus infection in adults. *BMJ*. 2019;366:l5021. <https://doi.org/10.1136/bmj.l5021>.
- Durant LR, Makris S, Voorburg CM, Loebbermann J, Johansson C, Openshaw PJM et al. Regulatory T cells prevent Th2 immune responses and pulmonary eosinophilia during respiratory syncytial virus infection in mice. *J Virol*. 2013;87(20):10946–10954. <https://doi.org/10.1128/JVI.01295-13>.
- Currie SM, Gwyer Findlay E, McFarlane AJ, Fitch PM, Bottcher B, Colegrave N et al. Cathelicidins have direct antiviral activity against respiratory syncytial virus in vitro and protective function in vivo in mice and humans. *J Immunol*. 2016;196(6):2699–2710. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1502478>.
- Ampuero S, Luchsinger V, Tapia L, Palomino MA, Laranaga CE. SP-A1, SP-A2 and SP-D gene polymorphisms in severe acute respiratory syncytial infection in Chilean infants. *Infect Genet Evol*. 2011;11(6):1368–1377. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2011.04.033>.
- Kerr MH, Paton JY. Surfactant protein levels in severe respiratory syncytial virus infection. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(4):1115–1118. <https://doi.org/10.1164/ajrcm.159.4.9709065>.
- LeVine AM, Gwozdz J, Stark J, Bruno M, Whitsett J, Korfhagen T. Surfactant protein-A enhances respiratory syncytial virus clearance in vivo. *J Clin Invest*. 1999;103(7):1015–1021. <https://doi.org/10.1172/JCI5849>.
- Wang SZ, Rosenberger CL, Bao YX, Stark JM, Harrod K. Clara cell secretory protein modulates lung inflammatory and immune responses to respiratory syncytial virus infection. *J Immunol*. 2003;171(2):1051–1060. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.171.2.1051>.
- Hammitt LL, Dagan R, Yuan Y, Baca Canto A, Boutriau D, Cohen CJ et al. Nirsevimab for prevention of RSV in healthy late-preterm and term infants. *N Engl J Med*. 2022;386(9):837–846. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2110275>.
- Драпкина ОМ, Брико НИ, Намазова-Баранова ЛС, Авдеев СН, Костинов МП, Фельдблюм ИВ и др. Иммунопрофилактика. Методические рекомендации (второе издание). *Первичная медико-санитарная помощь*. 2025;2(3):135–262. <https://doi.org/10.15829/3034-4123-2025-76>.
- Drapkina OM, Briko NI, Namazova-Baranova LS, Avdeev SN, Kostinov MP, Feldblum IV et al. Immunoprophylaxis. Guidelines (second edition). *Primary Health Care (Russian Federation)*. 2025;2(3):135–262. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/3034-4123-2025-76>.
- Жестков АВ, Золотов МО, Лямин АВ, Борисова ОВ, Чернова ОЭ. Результаты иммунопрофилактики ВИЧ-инфицированных 13-валентной конъюгированной пневмококковой вакциной. *Терапевтический архив*. 2021;93(11):1284–1289. <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.11.01188>.
- Zhestkov AV, Zolotov MO, Lyamin AV, Borisova OV, Chernova OE. Results of immunoprophylaxis of HIV-infected patients with 13-valent conjugated

- pneumococcal vaccine. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2021;93(11):1284–1289. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.11.201188>.
32. Anastassopoulou C, Medić S, Ferous S, Boufidou F, Tsakris A. Development, current status, and remaining challenges for respiratory syncytial virus vaccines. *Vaccines*. 2025;13(2):97. <https://doi.org/10.3390/vaccines13020097>.
 33. Жестков АВ, Власова ЛД, Золотов МО, Кулагина ВВ. 20-валентная вакцина – новые возможности в борьбе с пневмококковой инфекцией у детей и взрослых. *Медицинский совет*. 2025;19(20):137–144. <https://doi.org/10.21518/ms2025-466>.
 34. Zhestkov AV, Vlasova LD, Zolotov MO, Kulagina VV. 20-valent vaccine: new opportunities in the fight against pneumococcal infection in children and adults. *Meditinskiy Sovet*. 2025;19(20):137–144. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-466>.
 35. Walsh EE, Pérez Marc G, Zareba AM, Falsey AR, Jiang Q, Patton M et al. Efficacy and safety of a bivalent RSV prefusion F vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2023;388(16):1465–1477. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2213836>.
 36. Kampmann B, Madhi SA, Munro N, Cutland CL, Jones S, Hugo A et al. Bivalent prefusion F vaccine in pregnancy to prevent RSV illness in infants. *N Engl J Med*. 2023;389(11):989–1001. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2303704>.
 37. Balbi H. Nirsevimab: a review. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 2024;37(1):3–6. <https://doi.org/10.1089/ped.2024.0025>.
 38. Leroux-Roels I, Davis MG, Steenackers K, Essink B, Vandermeulen C, Fogarty C et al. Safety and immunogenicity of a respiratory syncytial virus prefusion F (RSVPreF3) candidate vaccine in older adults: phase 1/2 randomized clinical trial. *J Infect Dis*. 2023;227(6):761–772. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiac545>.
 39. Topalidou X, Kaleris AM, Papazisis G. Respiratory syncytial virus vaccines: a review of the candidates and the approved vaccines. *Pathogens*. 2023;12(10):1259. <https://doi.org/10.3390/pathogens12101259>.
 40. Madhi SA, Polack FP, Piedra PA, Munoz FM, Trenholme AA, Simões EAF et al. Respiratory Syncytial Virus Vaccination during Pregnancy and Effects in Infants. *N Engl J Med*. 2020;383(5):426–439. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908380>.
 41. Hutton DW, Prosser LA, Rose AM, Mercon K, Ortega-Sanchez IR, Leidner AJ et al. Cost-effectiveness of vaccinating adults aged 60 years and older against respiratory syncytial virus. *Vaccine*. 2024;42(24):126294. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2024.126294>.
 42. Alandijany TA, Qashqari FS. Evaluating the efficacy, safety, and immunogenicity of FDA-approved RSV vaccines: a systematic review of Arexvy, Abrysvo, and mResvia. *Front Immunol*. 2025;16:1624007. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1624007>.
 43. Fleming-Dutra KE, Jones JM, Roper LE, Prill MM, Ortega-Sanchez IR, Moulia DL et al. Use of the Pfizer respiratory syncytial virus vaccine during pregnancy for the prevention of respiratory syncytial virus-associated lower respiratory tract disease in infants: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices – United States, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2023;72(41):1115–1122. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7241e1>.
 44. Walsh EE, Pérez Marc G, Zareba AM, Falsey AR, Jiang Q, Patton M et al. Efficacy and safety of a bivalent RSV prefusion F vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2023;388(16):1465–1477. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2213836>.
 45. Athan E, Baber J, Quan K, Scott RJ, Jaques A, Jiang Q et al. Safety and immunogenicity of bivalent RSVpreF vaccine coadministered with seasonal inactivated influenza vaccine in older adults. *Clin Infect Dis*. 2024;78(5):1360–1368. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad707>.
 46. Васин АВ, Егоров АО, Сепреева МВ, Стукова МА. Рекомбинантные векторные конструкции на основе аттенуированного вируса гриппа для разработки вакцин против респираторных инфекций. В: *II объединенный научный форум. VI съезд физиологов СНГ. VI съезд биохимиков России. IX российский симпозиум «Белки и пептиды»: материалы конференции, Сочи – Дагомыс, 1–6 октября 2019 г.* М.: Перо; 2021. Т. 2. С. 181–182. Режим доступа: <https://elibrary.ru/wpkswd>.
 47. Karron RA, Luongo C, Mateo JS, Wanionek K, Collins PL, Buchholz UJ. Safety and immunogenicity of the respiratory syncytial virus vaccine RSV/ΔNS2/Δ1313/11314L in RSV-seronegative children. *J Infect Dis*. 2020;222(1):82–91. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiz408>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.В. Жестков
 Написание текста – А.В. Жестков, Л.Д. Власова, А.Г. Аюпова
 Сбор и обработка материала – Л.Д. Власова, А.Г. Аюпова
 Обзор литературы – Л.Д. Власова, А.Г. Аюпова
 Анализ материала – В.В. Кулагина, Ю.А. Старова
 Редактирование – А.В. Жестков, Ю.А. Старова
 Утверждение окончательного варианта статьи – А.В. Жестков

Contribution of authors:

Concept of the article – Alexander V. Zhestkov
 Text development – Alexander V. Zhestkov, Lyubov D. Vlasova, Alla G. Ayupova
 Collection and processing of material – Lyubov D. Vlasova, Alla G. Ayupova
 Literature review – Lyubov D. Vlasova, Alla G. Ayupova
 Material analysis – Vera V. Kulagina, Julia A. Starova
 Editing – Alexander V. Zhestkov, Julia A. Starova
 Approval of the final version of the article – Alexander V. Zhestkov

Информация об авторах:

Жестков Александр Викторович, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз»; 443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 227; Scopus Author ID: 25935582600; avzhestkov2015@yandex.ru
Власова Любовь Денисовна, студент Института профилактической медицины, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; ldv555555@gmail.com
Аюпова Алла Геннадьевна, лаборант кафедры клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз»; 443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 227; allusha8@mail.ru
Кулагина Вера Викторовна, к.м.н., доцент кафедры клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз»; 443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 227; vvksam@mail.ru
Старова Юлия Александровна, ассистент кафедры клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз»; 443001, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 227; doc.starova@yandex.ru

Information about the authors:

Alexander V. Zhestkov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Clinical Medicine, Medical Institute Reaviz; 227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia; Scopus Author ID: 25935582600; avzhestkov2015@yandex.ru
Lyubov D. Vlasova, Student of the Institute of Preventive Medicine, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; ldv555555@gmail.com
Alla G. Ayupova, Laboratory Assistant of Clinical Medicine, Medical Institute Reaviz; 227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia; allusha8@mail.ru
Vera V. Kulagina, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Clinical Medicine, Medical Institute Reaviz; 227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia; vvksam@mail.ru
Julia A. Starova, Assistant of Clinical Medicine, Medical Institute Reaviz; 227, Chapaevskaya St., Samara, 443001, Russia; doc.starova@yandex.ru