



**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГАЛЯЦИЙ КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА НАНОСЕРЕБРА «АКВА ВИТА» (AQUA VITAE) В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ: СЕРИЯ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

А.Р. ТОКАРЕВ<sup>\*,\*\*</sup>, А.В. ЕРМАК<sup>\*,\*\*</sup>, С.Ю. ХАТКИН<sup>\*,\*\*</sup>, С.В. ТОКАРЕВА<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия

<sup>\*\*</sup> ГУЗ «Городская Больница № 10 г. Тулы», 18-й проезд Мясново, д. 104 г. Тула, 300036, Россия

**Аннотация. Введение.** Лечение внебольничной пневмонии является одной из актуальных задач здравоохранения Российской Федерации. Появление новых растворов коллоидного наносеребра является перспективным в решении проблемы быстрого и эффективного лечения внебольничной пневмонии. **Цель исследования:** демонстрация серии клинических случаев комплексного лечения больных внебольничной пневмонией с применением ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*). **Материалы и методы исследования.** Проведено комплексное лечение внебольничной пневмонии у 6 пациентов разной степени тяжести с применением ингаляций раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*) в режиме 8 мл 3 раза в день. **Результаты и их обсуждение.** Все 6 пациентов выздоровели в кратчайшие сроки без смены антибактериальной терапии, при проведении лечения у них не были выявлены побочные и нежелательные явления. **Вывод.** В серии клинических случаев продемонстрировано успешное применение ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*) в комплексном лечении больных ВП. Требуется проведение дальнейших исследований для установления эффективности применения ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*) в комплексном лечении больных ВП.

**Ключевые слова:** внебольничная пневмония, Аква Вита (*Aqua Vitae*), наночастицы серебра, ингаляции, коллоидный раствор.

**PROSPECTS FOR THE USE OF INHALATION OF COLLOIDAL NANOSILVER SOLUTION «AQUA VITAE» (AQUA VITAE) IN THE COMPLEX TREATMENT OF OUT-OF-HOSPITAL PNEUMONIA: A SERIES OF CLINICAL OBSERVATIONS AND A BRIEF REVIEW OF THE LITERATURE**

A.R. TOKAREV<sup>\*,\*\*</sup>, A.V. ERMAK<sup>\*,\*\*</sup>, S.YU. KHATKIN<sup>\*,\*\*</sup>, S.V. TOKAREVA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tula State University», Medical Institute, 128 Boldina str., Tula, 300012, Russia

<sup>\*\*</sup> State Healthcare Institution «City Hospital № 10 of Tula», 104 18th Myasnovo drv., Tula, 300036, Russia

**Abstract. Introduction.** The treatment of out-of-hospital pneumonia (OHP) remains one of the pressing challenges in public healthcare in the Russian Federation. The introduction of new colloidal nanosilver solutions offers promising potential for the rapid and effective treatment of OHP. **Purpose of the study** is to present a series of clinical cases involving the complex treatment of patients with OHP using inhalation of the «*Aqua Vitae*» colloidal nanosilver solution. **Materials and methods.** Six patients with varying degrees of OHP severity underwent complex treatment, which included the use of «*Aqua Vitae*» nanosilver solution via inhalation at a dosage of 8 ml, three times a day. **Results and their discussion.** All six patients achieved full recovery in a short time without any changes in antibacterial therapy. No undesirable side effects were observed during the treatment. **Conclusion.** This series of clinical cases has demonstrated the successful use of inhalation of the «*Aqua Vitae*» colloidal nanosilver solution in the complex treatment of OHP patients. Further research is necessary to confirm the efficacy of this approach.

**Key words:** out-of-hospital pneumonia, Aqua Vitae, silver nanoparticles, inhalation, colloidal solution.

**Введение.**

В связи с прошедшей пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19 внебольничные пневмонии (ВП) остаются в ряду самых актуальных болезней Российской Федерации, это обусловлено сохраняющейся высокой заболеваемостью, смертностью и повышением затрат на оказание медицинской помощи при данной патологии [13, 3]. Известно, что более 90% больных COVID-19 получали антибактериальную терапию, что привело к формированию штаммов микроорганизмов с множественной лекарст-

венной устойчивостью. Распространение антибиотикорезистентных штаммов значительно ухудшает прогноз течения ВП и стоимость лечения [19]. Возбудителями ВП могут являться вирусы, бактерии, грибы, простейшие. Наиболее часто возбудителями ВП являются респираторные вирусы и следующие бактерии: *S. Aureus*, *H. Influenzae*, *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *L. Pneumophila*, *Enterobacteriaceae* [39, 35]. До 30% пациентов ВП вызвана сочетанием нескольких различных бактерий, либо сочетанием бактерий с респираторными вирусами [39, 31,33,41]. ВП, вызванная сочетанием возбудителей, имеет высокие риски тяжелого течения. Методы микробиологической диагностики позволяют выявить этиологию ВП лишь у половины пациентов. У амбулаторных пациентов с ВП микробиологические исследования не рекомендуются для рутинной диагностики, так как исследования, направленные на верификацию этиологии у этой группы пациентов, недостаточно информативны. Клинические рекомендации Минздрава РФ предлагают стартовую антибактериальную терапию проводить эмпирически с учетом предполагаемых возбудителей и их антибиотикорезистентности [1]. Такой подход к этиотропной терапии ВП в ряде случаев оказывается не эффективен и требует смены антибактериальной терапии. Неэффективность эмпирической антибактериальной терапии обусловлена тем, что не перекрывает весь спектр возможных возбудителей ВП, не учитывает индивидуальную антибиотикорезистентность возбудителя и наличие сочетания возбудителей. Эта проблема приводит к повышению сроков назначения антибактериальной терапии, которая по данным исследований в среднем составляет от 7 до 16 дней ( $Me \pm 4,7$ ) и не зависит от тяжести заболевания и идентифицируемого возбудителя. Исследователи отмечают перспективность и привлекательность коротких схем лечения, позволяющих улучшить исход ВП и приверженность к лечению, что способствует сокращению продолжительности пребывания в стационаре и затрат на лечение [11].

Одним из путей решения указанных выше проблем лечения ВП является применение препаратов серебра, обладающих универсальным противомикробным действием в отношении всех возможных возбудителей ВП. В медицине длительное время применяются препараты ионного серебра (нитраты, цитраты серебра и др.), однако способы применения их ограничены ввиду их раздражающего и прижигающего действия, высокой токсичности, быстрой инактивации. Препараты коллоидного серебра содержат *наночастицы серебра* (НЧС) размерами от 1 до 100 нм. Из-за нестабильности растворов коллоидного серебра для большинства растворов используют стабилизаторы. Чем меньше размер частиц, тем больше удельная поверхность серебра в коллоидных препаратах, что обеспечивает постепенное образование ионов серебра. Таким образом коллоидное серебро является безопасной депонированной и пролонгированной формой ионного серебра. Известными препаратами коллоидного серебра, применяемыми в медицине более ста лет являются *колларгол* и *протаргол*. Технология производства данных препаратов устарела, и поэтому данные препараты уже не соответствуют современным требованиям по стабильности, сохранности, эффективности. Принципиальным недостатком является нестабильность их водных растворов, срок годности которых составляет один месяц [6]. Одним из путей решения проблемы стабильности препаратов серебра является ингаляционный способ применения микрочастиц металлического серебра, демонстрирующий свою эффективность в лечении *хронической обструктивной болезни легких* (ХОБЛ). Данный препарат серебра пригоден для длительного профилактического применения и малотоксичен для клеток макроорганизма [4]. Ингаляционный путь введения аэрозоля микрочастиц серебра позволил доставить лекарственное вещество непосредственно к месту воздействия, несмотря на его низкую растворимость. Применяя микрочастицы металла, исследователи смогли избежать раздражающего действия, характерного для большинства солей серебра, токсического действия лигандов, достичь большей длительности пребывания частиц серебра на слизистой дыхательных путей. Для достижения эффекта достаточна ингаляционная доза в 20 раз меньше допустимых нормативов (код 46-224) [5, 17].

Развитие современных технологий получения *наночастиц* металлов позволили получать высококачественные коллоидные растворы *наносеребра*, обладающие высокой стабильностью и малыми размерами частиц серебра. Антибактериальная активность коллоидных растворов *наночастиц* подтверждена многочисленными исследованиями в отношении *Staphylococcus Aureus*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Escherichia Coli*, *Aspergillus Flavus*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Aspergillus Niger*, *Shigella Dysenteriae*, *Candida Albicans* и других микроорганизмов [8]. Наибольшую активность проявляли растворы с НЧС с размерами в диапазоне 1-10 нм [9].

Механизм действия антибактериального действия НЧС заключается в следующем – НЧС образуют на поверхности клетки *свободные ионы серебра* ( $Ag^+$ ), которые связываются с фосфатными, карбоксильными и аминогруппами, серосодержащими белками, с ферментами, что приводит к нарушению проницаемости клеточной мембраны, проникновению  $Ag^+$  в клетку бактерий [21]. В клетке происходит ингибирование ферментов дыхательной цепи, НЧС способствуют накоплению активных форм кислорода, вызывая оксидативный стресс. Кроме того, присутствие  $Ag^+$  на поверхности клетки способствует образованию активных форм кислорода, развитию окислительного стресса, повреждению белков и клеточных мембран [20, 8]. Все выше перечисленные повреждающие факторы способствуют разрушению клеточной стенки, угнетению клеточного метаболизма и гибели клетки [8].

Поскольку клетки млекопитающих имеют мембрану совершенно другого типа (не содержащую пептидогликанов), НЧС никаким образом не действуют на них [4]. Еще одним преимуществом использования НЧС является отсутствие формирования у возбудителей антибиотикорезистентности, поэтому с целью ее преодоления НЧС может быть использованы как отдельно, так и в сочетании с антибиотиками [9]. Доказано, что коллоидные растворы *наносеребра* могут усиливать ингибирующее действие различных антибиотиков, таких как пенициллин G, амоксициллин, эритромицин, клиндамицин и ванкомицин, против бактерий *E. coli* и *S. aureus* [30]. Известно о противовирусном действии НЧС в отношении коронавируса [41, 36], гепатита, гриппа, герпеса и вируса иммунодефицита человека [40]. Известно о применении коллоидного раствора НЧС с размером частиц 10 нм, обладающего противовирусными свойствами в отношении ВИЧ-1, вируса гепатита B, респираторно-синцитиального вируса, вируса простого герпеса 1-го типа и вируса оспы обезьян [22].

Известно об эффективности ингаляций коллоидного раствора серебра *Арговит* и *Витарген* (концентрация серебра 1 мг/мл, размер нано частиц серебра 36,0+12,7 нм) для лечения и профилактики COVID-19 у взрослых. Известно о применении в эксперименте на мышах ингаляций *Арговита* с целью лечения хронического туберкулеза. Показано, что ингаляционное введение раствора *Арговита* мышам, больным туберкулезом, приводило к снижению на 50 % обсемененности легких и селезенки микобактериями и восстановлению иммунной системы мышей. Кроме того, известно о синергизме *Арговита* с антибактериальными препаратами [5].

Растворы коллоидного наносеребра продемонстрировали свою безопасность и эффективность в профилактике ОРВИ у детей. 11 часто болеющих детей 7–14 лет получили санацию носоглотки разбавленным в 2 раза раствором *Витаргола* в течение 7–10 дней. Санация носоглотки проводилась в виде промывания и орошения миндалин, носа, а также ингаляции с помощью небулайзера. Такая профилактика позволила снизить среднюю продолжительность заболевания на 4 дня и составила 5,5 дня [5].

Однако раствор *Арговит* и *Витаргол* (разбавленный *арговит* 1:10) имеют полиморфные характеристики НЧС в виде сферической, треугольной и многогранной форм, а также их размер - 67,7+19,4 нм, со степенью эллиптичности - 1,3±0,3. Разбавление препарата *арговит* дистиллированной водой 1:10 вызывает снижение размера наночастиц до 36,0+12,7 нм и их эллиптичности - 1,19±0,14 [24].

Известно, что частицы сферической формы предпочтительнее так как они имеют большую площадь соприкосновения [32] соответственно большую эффективность при меньшей массе частиц, соответственно и большую минимальную ингибирующую дозу.

Например, известно о существовании коллоидного раствора серебра со сферической формой частиц и имеющего размеры 29,20 ± 0,08 нм и низкую концентрацию раствора от 5 до 30 мкг/мл (от 0.0005% - 0.003%), синтезируемый электрохимическим методом. Данный раствор НЧС продемонстрировал антибактериальную активность в отношении бактерий: *E. hirae* и *S. Aureus*, *E. coli* и *S. Typhimurium*, что проявлялось в подавлении удельной скорости роста и уменьшении количества колониеобразующих единиц [7].

Известно о проведении экспериментального исследования применения внутривенно введённого раствора НЧС при экспериментальном туберкулезе у мышей. В этом исследовании использовали НЧС полученные методом электрохимического растворения металла, с размерами частиц 5 - 65 нм и концентрацией серебра – 1-0,8 мМ (86,3-107,9 мг/л) НЧС в обратных мицеллах размером 8-10 нм, и водный раствор НЧС 1,6 мМ (172,6 мг/л). У здоровых мышей определяли подострую токсичность (30 дней) и хроническую токсичность (7 месяцев) при внутримышечном введении крысам раствора НЧС в дозах 50, 250 и 500 мкг/кг совместно с изониазидом в дозе 50 мг/кг массы животного. В исследовании сделан вывод об эффективности и безопасности применения НЧС в лечении туберкулеза что позволяет рекомендовать их для клинического исследования. НЧС в дозе 500 мкг/кг в режиме длительного применения не оказывали токсического влияния на экспериментальных животных и могут быть отнесены к 4 классу опасности (малоопасные) по ГОСТ 12.1.007-76. НЧС также не повышают токсические параметры изониазида при совместном применении [35].

В докторской диссертации Лобанова А.А. была доказана эффективность и безопасность ингаляционного пути введения коллоидного раствора серебра, полученного электролизным способом у больных ХОБЛ [18]. Использовали ингаляционную суточную дозу для взрослого человека 1-4 мг в течение 180 дней. Пришли к выводу, что ингаляционная суточная доза, равная 2 мг, оказала положительное воздействие на мукоцилиарный клиренс, способствовало уменьшению вязкости мокроты, снижению перекисной активности, увеличению содержания иммуноглобулина А в конденсате выдыхаемого воздуха, повысило фагоцитарную активность моноцитов и уменьшению частоты и длительности обострений ХОБЛ, связанных с ОРВИ, улучшило показатели функции внешнего дыхания, клиническую симптоматику, повысило толерантность к физической нагрузке и качество жизни. За весь период наблюдений в группах, получающих ингаляции серебра, ни у одного пациента не выявлено симптомов аргирии, аллергии на серебро, впервые возникшей соматической патологии, связанной с ингаляциями серебра. Единственным побочным эффектом являлся кашель после ингаляции. Причем частота возникновения данного симптома

была равной в группах плацебо и контроля, чаще встречалась при применении сухих аэрозолей и не превышала 7,8% от численности группы. Исследователь пришел к выводу, что ингаляционный путь введения позволяет использовать в 100 раз более низкие дозы серебра, чем при пероральном введении, и в 20 раз меньшие дозы, чем при внутривенном введении, что достигается за счет попадания серебра, непосредственно, в очаг воспаления. Клинического эффекта можно достичь при ингаляционном введении 2 мг серебра, что в 10-20 раз меньше величин, признанных безопасными для ингаляционного пути введения, ведущими экспертами отечественных и зарубежных руководств: «Вредные вещества в промышленности» (код. 46-22-4), «Руководство по токсикологии металлов» (*Handbook on the Toxicology of Metals*), «Североамериканского агентства по токсичным веществам и зарегистрированным заболеваниям» (*ATSDR USA*) [16].

В диссертации Чегодарь Д. В. оценивали противовоспалительное действие НЧС при лечении воспалительных процессов. В исследовании была использована водорастворимая композиция НЧС сферической формы размером 10 - 20 нм (0,1 %) в матрице полисахарида морских водорослей альгината натрия (0,6%), изготовленная на бидистиллированной воде (99,3 %), было обнаружено, что однократное эндотрахеальное и интраперитонеальное введение данных наночастиц, а также длительный пероральный прием раствора *наносеребра* с альгинатом натрия интактным животным характеризуется незначительными изменениями морфологической картины тканей и показателей компонентов протеиназингибиторной системы, как на системном, так и на местном уровне, что свидетельствует об отсутствии существенных противовоспалительных эффектов у исследуемого раствора [23].

В экспериментальном исследовании с НЧС, имеющих размеры 2 нм, покрытыми для стабилизации кремнеземом, проводили оценку острой ингаляционной токсичности через 48 часов и через 72 часа после введения. Содержание  $Ag^+$  в легких снижалось через 48 часов на 50% и через 72 ч на 70%, что подтверждает отсутствие персистенции металла в дыхательной системе. В исследовании не выявили никаких изменений как в дыхательной системе, так и в других органах [38]. Так, в другом исследовании обнаружили воспалительную реакцию в легких при ингаляционном воздействии НЧС размерами 10 нм, и дозой, составляющей 5 мг/кг особи [34]. Исследователи пришли к выводу что такие противоречивые данные о токсических эффектах НЧС зависят от способа производства, формы (менее токсична сферообразная), размеров частиц и дозы ингаляционного препарата. Частицы меньшего размера, 2 нм, не обладают токсичностью в связи с их быстрым растворением и выведением из организма, покрытие НЧС различными стабилизаторами снижают противовирусный и противобактериальные эффекты наночастиц [41].

Известно, что при введении внутрь токсическая доза серебра для человека – 60 мг, летальная доза – 1,3-6,2 г, [12] при хроническом приеме внутрь доза составляет 0,005 мг/кг, хроническое ингаляционное воздействие проявляется при вдыхании аэрозоля серебра с концентрацией в воздухе 0,02 мг/м<sup>3</sup> [22]. Однако известно, что серебро является необходимым для человека микроэлементом, в суточном рационе человека в среднем должно содержаться 88 мкг ионов серебра [2].

Таким образом, ингаляционное введение коллоидного раствора *наносеребра* является перспективным в лечении ВП. Учитывая все выше перечисленные свойства известных растворов коллоидного *наносеребра*, нами был найден самый подходящий раствор «Аква вита» (*Aqua Vitae*), который можно использовать для ингаляций, обладающий следующими характеристиками:

– малым размером НЧС – средние размеры НЧС составляют 3-4 нм, форма частиц – сферообразна. (исследование ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, научно-технический отчет ИКП.20.30 от 01.11.2020 г.).

– стерильностью (результат исследований на стерильность БАД «Аква вита» (*Aqua Vitae*) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области»).

– имеет высокую чистоту, равную 99,9%. (НИЦ «Курчатовский институт», протокол испытаний И/Д0006-8, от 14 июля 2020 г.). Экспертное заключение международной лаборатории *FDA lab N4-2019* от 15 июля 2019 года).

– отсутствуют стабилизаторы и примеси, раствор пригоден в качестве БАД (экспертное заключение международной лаборатории *FDA lab N4-2019* от 15 июля 2019 года).

– разрешен к применению в качестве биологически активной добавки к пище в дозе 60 мл в сутки (свидетельство о государственной регистрации продукта АМ.0.106.0,1003R. 0000b8.07 от 29.07.2019).

– безопасен, относится к 4 классу по показателям острой пероральной и дермальной токсичности, то есть относится к мало опасным веществам. Отсутствует острая ингаляционная токсичность (21250 мг/м<sup>3</sup> гибель животных не выявлена), кожно-раздражающее действие, острая дермальная токсичность, раздражающее действие на слизистые оболочки, сенсibiliзирующее действие. Острая пероральная токсичность составляет более 5000 мг/кг веса животного (экспертное заключение №77.01.12.J.020092.06.23 от 14.06.2023 г. Федеральное бюджетное учреждение Здравоохранения «Центр гигиены и Эпидемиологии по г. Москве).

– имеет безопасную концентрацию коллоидного серебра составляющую 0,0001% (1 мг/л) (НИЦ «Курчатовский институт», протокол испытаний И/Д0006-8, от 14 июля 2020 г.).

– уникальный и единственный в мире синтез НЧС путем «выполаскивания». Этот метод, в отличие от других методов получения, позволяет достичь всех выше перечисленных свойств коллоидного раствора *наносеребра* (стабильность, размеры частиц, чистота раствора и его безопасность).

На сайте производителя описан метод синтеза раствора: *«Представляем вам наш инновационный продукт, разработанный группой ученых Российского Химико-Технологического Университета им. Д. И. Менделеева. Мы создали уникальную серебряную структуру, состоящую из тончайших волокон серебра. Нам удалось вырастить ее, это необыкновенная технология, в основу которой положены богатейший опыт наших ученых и многие исследования в области роста кристаллов. Только в нашем концентрате частички чистейшего серебра плавают свободно, без всяких стабилизаторов, участвуя в броуновском движении, не слипаются, не выпадают в осадок, и их концентрация остается стабильной на протяжении как минимум 5 лет. Более долгий срок мы еще не успели испытать. Пропуская через эту серебряную структуру чистейшую воду, лишенную всяких примесей и солей, мы получаем раствор, обогащенный мельчайшими, толщиной в несколько молекул, частицами серебра. Это не ионы, как в привычных нам коллоидных растворах, а нейтральные частицы»* [27].

Известно о противострессовых эффектах коллоидного раствора *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*) [25, 26].

Для расчета эффективной дозы для ингаляций мы использовали данные исследования о фармакокинетике раствора серебра с близкими размерами НЧС, как у коллоидного раствора «Аква вита» (*Aqua Vitae*), размер НЧС у данного раствора 2 нм. Ингаляция этого раствора осуществлялась с помощью струйного небулайзера с распылителем капель диаметром 5 мкл [28] при этом легочная депозиция составила 50% от введенной дозы, минимальная ингибирующая доза для бактерий 7 мкг/мл, после одной ингаляции через 48 часов из легких элиминируется 50% от введенной дозы. С учетом представленных данных о фармакокинетике и того факта, что пациентом комфортно переносится ингаляции до 10 мл раствора [14,15], по нашим подсчетам для доставки в дыхательные пути и поддержания дозы выше 7 мкг/мл необходимо ингалировать 8 мл раствора «Аква вита» (*Aqua Vitae*) 3 раза в день, что позволит достичь минимальной ингибирующей дозы после второй ингаляции.

**Цель исследования** – демонстрация серии клинических случаев комплексного лечения больных внебольничной пневмонией с применением ингаляций коллоидного раствора *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*).

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на базе инфекционного отделения ГУЗ «Городская больница №10 г. Тула». Комплексное лечение с применением ингаляций коллоидного раствора *наносеребра* получили 6 пациентов разной степени тяжести с внебольничной пневмонией. Пациенты дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании, которое было одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» (протокол №1 от 18.03.2024). Диагностика и лечение пациентов осуществлялась в соответствии с клиническими рекомендациями Минздрава РФ по диагностике и лечению ВП [1].

Ингаляции коллоидного раствора *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*) осуществлялись с помощью струйного небулайзера «*Little Doctor LD-220c*» с распылителем капель 5 мкл., за одну ингаляцию ингалировали объем 8 мл, выполнялось 3 ингаляции в сутки с первого дня госпитализации до выписки из стационара. При таком введении за сутки в организм человека поступит не более 24 мкг серебра, что менее чем в 3 раза ниже суточной нормы потребления серебра, установленной ВОЗ.

#### **Результаты и их обсуждение.**

**Больной С.** Мужчина 74 года, рост 178 см вес 74 кг. Был госпитализирован на 10 день болезни (06.04.2024) с жалобами на кашель, озноб. Заболел остро, в первый день болезни появился кашель и повышение температуры тела до 38 °С. На пятый день болезни, в связи с сохранением симптоматики, обратился к врачу выполнена рентгенограмма, установлен диагноз правосторонней нижнедолевой пневмонии. Амбулаторно назначено лечение цефтриаксон 1 г внутримышечно 2 раза в сутки, флуимуцил 600 мг 1 табл. внутрь 1 раз в сутки. В связи с отсутствием положительной динамики 16.04.2024 направлен на стационарное лечение. Эпидемиологический анамнез без особенностей, территорию Тульской области не покидал в течение 3 месяцев.

При поступлении состояние средней степени тяжести, сознание ясное, положение активное. Температура тела (аксиллярная) – 37,8 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкуссии справа в нижнебоковых отделах выявлено укорочение перкуторного звука, там же при аускультации выслушиваются влажные звучные мелкопузырчатые хрипы. Частота дыхательных движений (ЧДД) – 18 в минуту, SpO<sub>2</sub> – 92% (при дыхании комнатным воздухом). Тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 88 в минуту, артериальное давление (АД) – 124 / 82 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочеиспускание свободное. По данным *рентгенографии* (РГ) *органов грудной клетки* (ОГК): правосторонняя нижнедолевая пневмония.

Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена SARS-CoV-2 и антигенов гриппа A/B в мазке из носоглотки, результат – отрицательный.

Был установлен диагноз:

*Основной:* J18.8 Внебольничная правосторонняя нижнедолевая пневмония без уточнения возбудителя, средней степени тяжести.

*Сопутствующий:* ИБС: стенокардия напряжения ФК II. Перенесенный в прошлом инфаркт миокарда (от 2009г). Атеросклероз коронарных артерий: баллонная ангиопластика и стентирование ПКА от 5.11.2019 и 9.06.22г. Сахарный диабет 2 типа. Целевой уровень гликированного гемоглобина <8%.

Была назначена эмпирическая антибактериальная терапия левофлоксацин 500 мг внутривенно 2 раза в сутки, гепарин 5000 п\к 2 раза в день, инфузионная терапия в объеме 500 мл в сутки, ингаляции наносеребра «Аква вита» (*Aqua Vitae*).

Возбудитель не был обнаружен по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавируса SARS-CoV2, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувствительности микробной флоры к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей продемонстрирована в табл. 1.

Таблица 1

Динамика основных лабораторных показателей Пациента С.

Показатель/дата	16.04.24	18.04.24	22.04.24
Эритроциты (10*12/л)	4,96	4,62	4,58
Гемоглобин (г/л)	142	135	138
Лейкоциты (10*9/л)	9,15	11,1	7,94
Лимфоциты (10*9/л)	1,52	0,7	1,6
Тромбоциты (10*9/л)	270	278	348
СОЭ (мм/час)	26	17	5
СРБ (мг/л)	50,54	20,33	7,98
Ферритин (нг/мл)	652	525	345
ЛДГ (Ед/л)	550	488	415
Общий белок (г/л)	75	73	73
Билирубин (мкмоль/л)	22,2	18,4	20,1
АЛТ (кЕД/л)	19,6	15,4	16,4
АСТ(кЕД/л)	24,1	22,2	20,4
Креатинин (мкмоль/л)	88,4	82	80
Мочевина(ммоль/л)	7,7	6,4	6,2
Фибриноген (г\л)	4,5	3,6	3,3

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия, 23.04.24 выполнена компьютерная томография (КТ) ОГК: единичные участки фиброзных изменений в каудальных отделах легких, инфильтративных изменений нет. Выписан домой с полным выздоровлением 24.04.24.

Данный клинический случай демонстрирует эффективное лечение ВП средней степени тяжести с использованием монотерапии левофлоксацином и ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква вита» (*Aqua Vitae*) – за 7 суток госпитализации у пациента с отягощенным соматическим анамнезом, не ответившего на стартовую антибактериальную терапию цефтриаксоном.

**Больной Р.** Мужчина 76 лет, рост 182 см вес 78 кг. Был госпитализирован на 7 день болезни (13.05.24) с жалобами на кашель с отделением слизисто-гноной мокроты, озноб, одышку в покое, повышение температуры тела до 38 °С. Отмечал кашель и озноб в течение недели, температуру тела не измерял, за медицинской помощью не обращался, в день госпитализации появилась одышка в покое и стал усиливаться кашель, вызвал бригаду скорой медицинской помощи, был доставлен в приемное отделение и госпитализирован. Эпидемиологический анамнез без особенностей, территорию Тульской области не покидал в течении 3 месяцев.

При поступлении состояние тяжелое, сознание ясное, положение пассивное. Температура тела (аксиллярная) – 38,4 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкус-

сии справа и слева в нижнебоковых отделах выявлено укорочение перкуторного звука, там же при аускультации выслушиваются влажные звучные мелкопузырчатые хрипы. Частота дыхательных движений (ЧДД) – 28 в минуту, SpO<sub>2</sub> – 75 % (при дыхании атмосферным воздухом), при дыхании кислородом 10 л/мин через маску SpO<sub>2</sub> – 95 %. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 90 в минуту, артериальное давление (АД) – 134 / 82 мм рт. ст. На ЭКГ: ритм синусовый, правильный, без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочевыделение свободное. По данным РГ ОГК: двухсторонняя полисегментарная пневмония. Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена SARS-CoV-2 и антигенов гриппа A/B в мазке из носоглотки результат – отрицательный.

Был установлен *диагноз*:

J18.8 Внебольничная двухсторонняя полисегментарная пневмония без уточнения возбудителя, тяжелое течение.

*Конкурирующий*: ИБС: Атеросклеротическая болезнь. Стенозирующий атеросклероз коронарных артерий. БАП и стентирование передней нисходящей артерии от 07.07.2023. Гипертоническая болезнь 3 стадии, контролируемая, риск ССО 4 (очень высокий).

*Фон*. Сахарный диабет 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина менее 8,5%. Диабетическая полинейропатия.

*Осложнение* диагноза: Острая дыхательная недостаточность 2 степени. Недостаточность кровообращения 2А. ФК 4 (по классификации NYHA). Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc 5 баллов, HAS-BLED 3 балла)

*Сопутствующий* диагноз: Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей. Нейроишемическая форма СДС слева. Стеноз подвздошных, бедренных, подколенных артерий, субокклюзия берцовых артерий и левой нижней конечности. Состояние после стентирования ПБА, берцовых артерий левой нижних конечностей. Состояние после экзартикуляции 1-2 пальцев и резекции 3 ПФС.

Была назначена эмпирическая антибактериальная терапия цефтриаксон 2 г внутривенно 1 раз в сутки, левофлоксацин 500 мг внутривенно 2 раза в сутки, гепарин 5000 п/к 2 раза в сутки, инфузионная терапия в объеме 500 мл в сутки, ингаляции наносеребра «Аква вита» (*Aqua Vitae*), лечение сопутствующей патологии без изменений: торасемид, метопролол, эналаприл, омега-3, аторвастатин, инсулин Актрапид 6 ED 3 раза в день.

Таблица 2

Динамика основных лабораторных показателей Пациента Р.

Показатель/дата	13.05.2024	15.04.2024	21.04.2024
Эритроциты (10*12/л)	4,45	4,72	4,28
Гемоглобин (г/л)	116	124	120
Лейкоциты (10*9/л)	8,75	11,3	8,2
Лимфоциты (10*9/л)	0,3	0,7	1,6
Тромбоциты (10*9/л)	261	278	348
СОЭ (мм/час)	31	17	5
СРБ (мг/л)	64,53	10,24	5,98
Ферритин (нг/мл)	576	450	376
ЛДГ (Ед/л)	724	424	310
Общий белок (г/л)	79,7	75,5	72,4
Билирубин (мкмоль/л)	22,35	18,4	20,2
АЛТ (кЕД/л)	19,6	21,1	18,4
АСТ(кЕД/л)	24,1	22,4	21,4
Креатинин (мкмоль/л)	132,4	110,1	96,5
Мочевина (ммоль/л)	7,7	8,5	7,0
Фибриноген (г/л)	5,23	4,45	3,8

Возбудитель не был обнаружен по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавируса SARS-CoV2, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувстви-

тельности микробиоты к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей продемонстрирована в табл. №2.

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия, 15.04.2024 дыхательная недостаточность купирована  $SpO_2$  95% на атмосферном воздухе. 19.04.2024 выполнена РГ ОГК: инфильтративных изменений нет. Выписан домой с полным выздоровлением 21.04.2024.

Данный клинический случай демонстрирует эффективное лечение тяжелого течения ВП с использованием стартовой антибактериальной терапии левофлоксацином и цефтриаксоном и ингаляций коллоидного раствора *наносеребра* «Аква Вита» (*Aqua Vitae*) за 10 суток госпитализации у пациента с отягощенным соматическим анамнезом.

**Больной Ст.** Мужчина 70 лет, рост 170 см вес 84 кг. Был госпитализирован на 3 день болезни (10.05.2024) с жалобами на малопродуктивный кашель с отделением слизистой мокроты, озноб, одышку в покое, повышение температуры тела до  $38,5^{\circ}C$ . Данные жалобы беспокоили в течение трех дней, за медицинской помощью не обращался. В связи с нарастанием одышки вызвал скорую медицинскую помощь и был госпитализирован.

Эпидемиологический анамнез без особенностей, территорию Тульской области не покидал в течение 3 месяцев.

При поступлении состояние средней степени тяжести, сознание ясное, положение пассивное. Температура тела (аксиллярная) –  $38,2^{\circ}C$ . Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкуссии справа в нижнебоковых отделах выявлено укорочение перкуторного звука, там же при аускультации выслушиваются влажные звучные мелкопузырчатые хрипы. ЧДД – 20 в минуту,  $SpO_2$  – 95 % (при дыхании атмосферным воздухом). Тоны сердца приглушены, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 96 в минуту, АД – 120 / 80 мм рт. ст. На ЭКГ ритм – фибрилляция предсердий, без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочевыделение свободное. По данным РГ ОГК: правосторонняя полисегментарная пневмония. Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена *SARS-CoV-2* и антигенов гриппа *A/B* в мазке из носоглотки, результат – отрицательный.

Был установлен *диагноз*:

J18.8 Внебольничная правосторонняя полисегментарная пневмония без уточнения возбудителя, средней степени тяжести.

*Сопутствующий диагноз*: Атеросклеротическая болезнь сердца. Кальциноз аорты, аортального, митрального клапанов, недостаточность МК-2-3 ст., недостаточность трикуспидального клапана 2 ст., гипертоническая болезнь III стадии, 3 степени. Контролируемая АГ. Риск ССО 4. ХСН с сохраненной фракцией выброса, НК II, ФК 2 ст. Диастолическая дисфункция. Нарушение ритма по типу перманентной фибрилляции предсердий. Риск развития тромботических осложнений по шкале *CHADS-Vasc*-4 балла, кровотечения по шкале *HAS-BLED* – 3 балла. Дисциркуляторная энцефалопатия. ТИА в 2015 году, Полисегментарный остеохондроз позвоночника. Атеросклероз артерий БЦС. ХБП 3б (СКФ-45 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>).

Была назначена эмпирическая антибактериальная терапия: цефтриаксон 2 г внутривенно 1 раз в сутки, инфузионная терапия в объеме 500 мл в сутки, ингаляции *наносеребра* «Аква Вита» (*Aqua Vitae*), лечение сопутствующей патологии без изменений: варфарин, омега-3, беродуал, метопролол, амлодипин, лозартан.

Возбудитель не был обнаружен по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавируса *SARS-CoV2*, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувствительности микробиоты к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей продемонстрирована в табл. 3.

Динамика основных лабораторных показателей Пациента Ст.

Показатель/дата	13.05.2024	15.04.2024	22.04.2024
Эритроциты (10*12/л)	4,9	4,8	4,7
Гемоглобин (г/л)	132	128	126
Лейкоциты (10*9/л)	13,93	6,67	7,94
Лимфоциты (10*9/л)	0,9	0,9	1,2
Тромбоциты (10*9/л)	159	278	348
СОЭ (мм/час)	21	17	11
СРБ (мг/л)	176	33,69	15,54
Ферритин (нг/мл)	549	510	485
ЛДГ (Ед/л)	654	524	421
Общий белок (г/л)	62	64	60
Билирубин (мкмоль/л)	27,5	24,1	25,4
АЛТ (кЕД/л)	34,3	31,1	28,4
АСТ (кЕД/л)	24,8	22,5	24,3
Креатинин (мкмоль/л)	99,1	84,3	88,5
Мочевина (ммоль/л)	5,7	6,5	6,2
Фибриноген (г\л)	5,94	4,21	4,01

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия. 20.05.2024 выполнен РГ ОГК: инфильтративных изменений нет. Выписан домой с полным выздоровлением 22.05.2024.

Данный клинический случай демонстрирует эффективное лечение ВП средней степени тяжести с использованием антибактериальной монотерапии цефтриаксоном и ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*) за 9 суток госпитализации у пациента с отягощенным кардиологическим анамнезом.

**Больной П.** Мужчина 40 лет, рост 185 см вес 89 кг. Был госпитализирован на 4 день болезни (17.05.2024) с жалобами на непродуктивный кашель, озноб, повышение температуры тела до 38,0 °С. Отмечал кашель и озноб в течение недели, температуру тела не измерял, за медицинской помощью не обращался, в день госпитализации появилось головокружение и стал усиливаться кашель, вызвал бригаду скорой медицинской помощи, был доставлен в приемное отделение и госпитализирован. Эпидемиологический анамнез без особенностей, территорию Тульской области не покидал в течение 3 месяцев.

При поступлении состояние средней степени тяжести, сознание ясное, положение активное. Температура тела (аксиллярная) – 38,5 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкуссии справа и слева в среднебоковых отделах выявлено укорочение перкуторного звука, там же при аускультации выслушиваются единичные влажные звучные мелкопузырчатые хрипы. ЧДД – 18 в минуту, SpO<sub>2</sub> – 94 % (при дыхании атмосферным воздухом). Тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 84 в минуту, АД – 110 / 70 мм рт. ст. На ЭКГ ритм синусовый, правильный, без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочеиспускание свободное. По данным РГ ОГК: двухсторонняя нижнедолевая полисегментарная пневмония. Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена SARS-CoV-2 и антигенов гриппа A/B в мазке из носоглотки, результат – отрицательный.

Был установлен *диагноз*:

J18.8 Внебольничная двухсторонняя полисегментарная пневмония без уточнения возбудителя, средней степени тяжести.

Была назначена эмпирическая антибактериальная терапия: Цефтриаксон 2 г внутривенно 1 раз в сутки, амброксол 30 мг внутрь 3 раза в сутки, ингаляции коллоидного раствора наносеребра «Аква Вита» (*Aqua Vitae*).

Возбудитель не был обнаружен по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавирус SARS-CoV2, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувстви-

тельности микробиоты к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей продемонстрирована в табл. №4.

Таблица 4

Динамика основных лабораторных показателей больного П.

Показатель/дата	17.05.2024	19.05.2024	23.05.2024
Эритроциты (10*12/л)	4,83	4,58	5,18
Гемоглобин (г/л)	127	121	135
Лейкоциты (10*9/л)	6,36	5,33	8,74
Лимфоциты (10*9/л)	0,3	1,4	1,6
Тромбоциты (10*9/л)	202	345	348
СОЭ (мм/час)	36	22	13
СРБ (мг/л)	109,3	57,38	5,98
Ферритин (нг/мл)	657	623	388
ЛДГ (Ед/л)	721	516	302
Общий белок (г/л)	83,7	82,1	78,9
Билирубин (мкмоль/л)	22,35	21,41	22,15
АЛТ (кЕД/л)	108,6	56,5	45,2
АСТ (кЕД/л)	115,3	52,4	42,2
Креатинин (мкмоль/л)	115,4	96,4	95,4
Мочевина (ммоль/л)	4,9	6,2	4,8
Фибриноген (г/л)	5,29	4,95	4,2

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия, 23.05.2024 выполнена КТ ОГК: Инфильтративные изменения в средней доле правого легкого до 5%. Выписан домой с полным выздоровлением 23.05.2024.

Данный клинический случай демонстрирует быстрое и эффективное лечение ВП средней степени тяжести с использованием антибактериальной монотерапии цефтриаксоном и ингаляций коллоидного раствора *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*) за 6 суток госпитализации у пациента без отягощенного соматического анамнеза.

**Больной Ц.** Мужчина 72 года, рост 180 см вес 82 кг. Проходил стационарное лечение в инфекционном отделении ГУЗ «Тульская областная клиническая больница» с правосторонней пневмонией с 11.04.2024 по 19.04.2024 Выписан с улучшением на амбулаторное лечение, сохранялся малопродуктивный кашель. 24.04.2024 ухудшение состояния повысилась температура тела до 39,0 °С, появился озноб стала нарастать одышка. Утром 25.04.2024 в связи с ухудшением состояния вызвал бригаду скорой медицинской помощи, был доставлен в приемное отделение и госпитализирован.

При поступлении состояние тяжелое, сознание ясное, положение активное. Температура тела (аксиллярная) – 39,0 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкуссии справа и слева в нижнебоковых отделах выявлено притупление перкуторного звука. При аускультации в проекции нижних отделов легких и по ниже-боковой поверхности грудной клетки выслушиваются звучные влажные мелкопузырчатые хрипы. ЧДД – 24 в минуту, SpO<sub>2</sub> – 85 % (при дыхании атмосферным воздухом), при дыхании кислородом 5 л/мин через носовые канюли SpO<sub>2</sub> – 95 %. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 118 в минуту, АД – 110 / 70 мм рт. ст. На ЭКГ ритм синусовый, правильный, без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочевыделение свободное. По данным рентгенографии органов грудной клетки – правосторонняя нижнедолевая пневмония.

Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена SARS-CoV-2 и антигенов гриппа A/B в мазке из носоглотки, результат – отрицательный.

Был установлен *диагноз*:

J18.8 Внебольничная правосторонняя нижнедолевая пневмония без уточнения возбудителя, тяжелое течение.

*Сопутствующий диагноз*: ИБС. Атеросклеротическая болезнь сердца. Гипертоническая болезнь III стадии, 3 степени. Контролируемая АГ, Риск ССО 4. Атеросклероз артерий нижних конечностей.

Окклюзия правой, стеноз левой бедренной артерии. Окклюзия правой подколенной, берцовых артерий. Правостороннее подвздошно-бедренное шунтирование имплантатом ПТФЭ 2015 г.

Была назначена эмпирическая антибактериальная терапия – цефтриаксон 2 г внутривенно 1 раз в сутки, левофлоксацин 500 мг внутривенно 2 раза в сутки, амброксол 30 мг внутрь 3 раза в сутки, ксарелто 10 мг 1 раз в сутки, ингаляции раствора коллоидного *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*).

Возбудитель не был обнаружен, по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавирус SARS-CoV2, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувствительности микробиоты к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей в табл. 5.

Таблица 5

Динамика основных лабораторных показателей больного Ц.

Показатель/дата	24.04.2024	26.05.2024	03.05.2024
Эритроциты (10*12/л)	4,19	4,41	5,18
Гемоглобин (г/л)	127	115	135
Лейкоциты (10*9/л)	28,09	15,33	9,93
Лимфоциты (10*9/л)	1,01	1,41	1,6
Тромбоциты (10*9/л)	230	243	292
СОЭ (мм/час)	62	22	13
СРБ (мг/л)	140,41	52,38	6,21
Ферритин (нг/мл)	724	543	248
ЛДГ (Ед/л)	674	574	375
Общий белок (г/л)	67,3	68,4	68,5
Билирубин (мкмоль/л)	9,02	8,05	10,6
АЛТ (кЕД/л)	17,7	15,5	13,5
АСТ(кЕД/л)	16,3	15,4	14,3
Креатинин (мкмоль/л)	88,3	82,1	86,6
Мочевина (ммоль/л)	4,7	5,1	4,2
Фибриноген (г\л)	5,29	4,38	3,5

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия, 02.05.2024 выполнена рентгенография органов грудной клетки: очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Выписан домой с полным выздоровлением 03.05.2024.

Данный клинический случай демонстрирует эффективное лечение тяжелого течения ВП с использованием стартовой комбинированной антибактериальной терапии левофлоксацином, цефтриаксоном и ингаляций коллоидного раствора *наносеребра* «Аква вита» (*Aqua Vitae*) за 10 суток госпитализации у пациента с отягощенным соматическим анамнезом.

**Больная П.** Женщина 62 года, рост 165 см вес 95 кг. Была госпитализирована на 11 день болезни (17.05. 2024) с жалобами на малопродуктивный кашель с отделением мокроты, озноб, повышение температуры тела до 38 градусов С, одышку при физической нагрузке.

Находилась на амбулаторном лечении с правосторонней нижнедолевой пневмонией – с 28.03.2024-12.04.2024. Со слов больной после выздоровления приступила к труду и в течении двух недель сохранялись слабость и кашель. В течение трех недель жалобы купировались, сохранялась только повышенная утомляемость. 08.05.2024 повышение температуры до 38,0 °С, с 09.05.2024 отметила кашель и озноб, начала лечение Азитромицином в течение 3 дней, высокая температура сохранялась, начала лечение цефтриаксоном 2 г 1 раз в день курсом 5 дней, после лечения состояние без положительной динамики, выполнила КТ органов грудной клетки: в С2, С3 участки уплотнения по типу матового стекла и консолидации. С4 и С9 справа уплотнение паренхимы размерами 2,5\*2,3 см. Слева в языковых сегментах легких уплотнение паренхимы, внутригрудные лимфоузлы не увеличены. В связи с отсутствием положительной динамики, сохраняющейся лихорадки, вызвала скорую медицинскую помощь, была доставлена в приемное отделение и госпитализирована.

При поступлении состояние средней степени тяжести, сознание ясное, положение активное. Температура тела (аксиллярная) – 37,5 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, влажные. Доступные для пальпации лимфатические узлы не увеличены. Периферических отеков нет. При перкуссии ясный легочный звук, при аускультации – единичные влажные мелкопузырчатые хрипы в

нижних отделах легких. ЧДД – 20 в минуту,  $SpO_2$  – 95 % (при дыхании атмосферным воздухом), тоны сердца ясные, ритмичные, шумы не выслушиваются. Пульс симметричный, ритмичный, удовлетворительного наполнения, 101 в минуту, АД – 140 / 80 мм рт. ст. На ЭКГ ритм синусовый, правильный, без патологии. Живот мягкий, безболезненный. Печень пальпируется по краю реберной дуги. Селезенка не увеличена. Стул в норме. Мочеиспускание свободное. Было выполнено экспресс-тестирование для выявления антигена SARS-CoV-2 и антигенов гриппа A/B в мазке из носоглотки результат – отрицательный.

Был установлен *диагноз*:

J18.8 Внебольничная двухсторонняя полисегментарная пневмония без уточнения возбудителя, средней степени тяжести.

Назначена эмпирическая антибактериальная терапия – левофлоксацин 500 мг 2 раза в сутки внутривенно, амброксол 30 мг внутрь 3 раза в сутки, гепарин 5000 п/к 2 раза в день, ингаляции *наносеребра Аква Вита» (Aqua Vitae)*.

Возбудитель не был обнаружен по данным проведенного исследования материала методом ПЦР, полученного из носоглотки на РНК-содержащие вирусы, в том числе вирусы гриппа и коронавирус SARS-CoV2, *Mycoplasma pneumoniae* и микробиологического посева мокроты с определением чувствительности микробактерии к антибиотикам. Динамика основных лабораторных показателей в табл. 6.

*Таблица 6*

**Динамика основных лабораторных показателей больной П.**

Показатель/дата	17.05.2024	22.05.2024	29.05.2024
Эритроциты (10*12/л)	4,93	4,52	5,35
Гемоглобин (г/л)	132	124	135
Лейкоциты (10*9/л)	6,36	5,33	8,74
Лимфоциты (10*9/л)	0,9	1,2	1,3
Тромбоциты (10*9/л)	202	345	348
СОЭ мм/час)	36	20	8
СРБ (мг/л)	109,3	45,38	5,98
Ферритин (нг/мл)	552	450	255
ЛДГ (Ед/л)	948	657	322
Общий белок (г/л)	83,7	82,5	81,6
Билирубин (мкмоль/л)	22,35	19,8	18,8
АЛТ (кЕД/л)	108,6	57,6	37,6
АСТ(кЕД/л)	115,3	52,5	27,3
Креатинин (мкмоль/л)	115,4	98,5	99,9
Мочевина(ммоль/л)	5,7	5,5	5,2
Фибриноген (г\л)	5,7	4,85	3,92

После первого дня лечения отмечена нормализация температуры тела и улучшение самочувствия, 27.05.2024 выполнена рентгенография органов грудной клетки: очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Выписана домой с полным выздоровлением 28.05.2024.

Данный клинический случай демонстрирует успешное лечение ВП средней степени тяжести резистентной к стартовой эмпирической антибактериальной терапии. Комплексная терапия, включающая левофлоксацин и ингаляции коллоидного раствора *наносеребра «Аква Вита» (Aqua Vitae)* привела к относительно быстрому (10 суток) выздоровлению пациентки, несмотря на наличие у нее рисков тяжелого течения и длительного лечения ВП.

У всех 6 пациентов отсутствовали побочные и нежелательные явления при проведении комплексного лечения.

**Заключение.** В серии клинических случаев продемонстрировано успешное применение ингаляций коллоидного раствора *наносеребра «Аква Вита» (Aqua Vitae)* в комплексном лечении больных ВП. Требуется проведение дальнейших исследований для установления эффективности применения ингаляций раствора коллоидного *наносеребра «Аква Вита» (Aqua Vitae)* в комплексном лечении больных ВП.

### Литература

1. Авдеев С. Н. Внебольничная пневмония: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению // Пульмонология. 2022. Т. 32. № 3. С. 295-355.
2. Аكوпова Э. Г., Каде А. Х., Курносенкова Е. Ф., Егорова Н. Г., Губарева Е. А. Серебро - польза и вред // Кубанский научный медицинский вестник. 2007. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/serebro-polza-i-vred> (дата обращения: 14.05.2024).
3. Алиев А. А., Антонян В. В., Кчибеков Э. А., Островерхов О. П., Бабаева А. Р. Современные принципы прогнозирования течения пневмонии при COVID-19 // Астраханский медицинский журнал. 2024. Т. 19, № 1. С. 6–16. DOI: 10.17021/1992-6499-2024-1-6-16.
4. Блажитко Е.М., Бурмистров В.А., Колесников А.П., Михайлов Ю.И., Родионов П.П. — Серебро в медицине. Новосибирск, Наука-Центр. 2004. С. 254.
5. Бурмистров В.А., Богданчикова Н.Е., Гюсан А.О., Ураскулова Б.Б., Альманса-Рейес О., Альваро-Вера М., Пласенсия-Лопес И., Пестряков А.Н., Рачковская Л.Н., Летягин А.Ю. Перспективы использования препаратов наноструктурированного серебра для борьбы с инфекционными заболеваниями, включая COVID-19 // Сибирский научный медицинский журнал. 2021. № 41 (5). С. 4–15. doi: 10.18699/SSMJ20210501.
6. Бурмистров В. А., Рачковская Л. Н., Попова Т. В. Перспективы применения препаратов коллоидного серебра для активной санации организма от патогенных микробов // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2018. Т. 18, № 9. С. 23-26. EDN VNNRIE.
7. Габриелян Л.С., Трчунян А.А. Антибактериальные свойства наночастиц серебра и мембранотропные механизмы их действия // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2020. №3. С. 64–71.
8. Габриелян Л.С., Трчунян А.А. Антибактериальные свойства наночастиц серебра и мембранотропные механизмы их действия // Журнал Белорусского государственного университета // Биология. 2020. №3. С. 64–71.
9. Зайцев В.П., Золотых Д.С., Леонова В.Н., Ларская К.С., Крат И.П., Оробинская В.Н., Коновалов Д.А. Наночастицы: методы получения, анализа, активность, токсичность. Современная наука и инновации. 2016.
10. Захаров А. В. Эффективность лечения туберкулёза лёгких с устойчивостью возбудителя к изониазиду и экспериментальное обоснование эффективности применения наночастиц серебра : диссертация ... доктора медицинских наук. Москва, 2019. 255 с.
11. Зайцев А.А., Макаревич А.М. Как долго лечить пациентов с внебольничной пневмонией? в фокусе — короткие курсы антимикробной терапии // МС. 2017. №11. С.101–102
12. Илларионова Е.А./ Химико-токсикологический анализ тяжелых металлов: учебное пособие / Е.А. Илларионова, И.П. Сыроватский; ГФБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Иркутск : ИГМУ, 2016. 58 с.
13. Костинов М.П., Гайнитдинова В.В., Кажарова С.В., Власенко А.Е., Полищук В.Б., Аллабердина Д.У. Опыт применения иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении нетяжелой внебольничной пневмонии и ее отдаленные результаты // Медицинская иммунология. 2024. № 26(3). С. 577-590.
14. Куценко М.А., Чучалин А.Г. Небулайзеры и ингаляционная терапия в пульмонологической практике // РМЖ. 2013. №29. С. 1440.
15. Козловский В.И., Селезнева О.М., Небулайзерная терапия: монография. Витебск: ВГМУ, 2014. 83 с.
16. Лобанов А. А. Профилактика обострений хронической обструктивной болезни легких с помощью аэрозолей, содержащих серебро (клинико-экспериментальное исследование) : дис. С.-Петерб. гос. мед. ун-т им. ИП Павлова, 2009.
17. Лобанов А. А., Кочкин Р. А., Андронов С. В. Профилактика обострений ХОБЛ с помощью ингаляций микрочастиц металлического серебра у рабочих промышленных предприятий Ямала // Пульмонология. 2008. № 4. С. 52-55.
18. Лобанов А.А., Шустиков И.А. Эффективность небулизаций электролизного раствора серебра у больных ХОБЛ // Пульмонология. 2008. №2. С. 58-61 .
19. Митрохин С.Д., Миронов А.Ю., Алёшкин А.В., Галицкий А.А., Суранова Т.Г., Миронова А.В. «Конец эры антибиотиков» — миф или реальность: что показала прошедшая пандемия COVID-19 // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2024. Т. 29, № 1. С. 29–39.
20. Реджепов Д. Т., Водяшкин А. А., Сергородцева А. В., Станишевский Я. М. Биомедицинское применение наночастиц серебра // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021. №10(3). С. 176–187.
21. Реджепов Д. Т., Водяшкин А. А., Сергородцева А. В., Станишевский Я. М. Биомедицинское применение наночастиц серебра // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021. №10(3). С. 176–187.
22. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
23. Чегодарь Д. В. Патогенетическое обоснование применения раствора наносеребра при лечении воспалительных процессов: диссертация ... кандидата Медицинских наук.: Симферополь, 2016.

24. Шкиль Н. Н. Строение наночастиц серебра препарата Арговит в зависимости от степени его разведения // Международный вестник ветеринарии. 2015. № 3. С. 39-43.– EDN ULZMQP.
25. Хадарцев А.А., Датиева Ф.С., Честнова Т.В., Хадарцев В.А., Валентинов Б.Г. Профилактика стресса у врачей коллоидным серебром (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №5. Публикация 1-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-5/1-11.pdf> (дата обращения: 19.10.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-5-1-11. EDN JVZHVT \*
26. Хадарцев А.А., Ковалев Р.А., Хадарцев В.А., Купеев Р.В. Применение концентрата коллоидного серебра у спортсменов (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №4. Публикация 3- 5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/3-5.pdf> (дата обращения: 28.08.2023). DOI: 10.24412/2075- 4094-2023-4-3-5. EDN KIKFFK\*
27. Электронный ресурс <https://aquavitae.su/about:>] дата запроса 15.05.2024 г.
28. Agata Zamborlin, Maria Laura Ermini, Maria Summa, Giulia Giannone, Valentina Frusca, Ana Katrina Mapanao, Doriana Debellis, Rosalia Bertorelli, and Valerio Voliani //Nano Letters The Fate of Intranasally Instilled Silver // Nanoarchitectures 2022. № 22 (13). P. 5269-5276 DOI: 10.1021/acs.nanolett.2c01180.
29. Agata Zamborlin, Maria Laura Ermini, Maria Summa, Giulia Giannone, Valentina Frusca, Ana Katrina Mapanao, Doriana Debellis, Rosalia Bertorelli, and Valerio Voliani //Nano Letters The Fate of Intranasally Instilled Silver // Nanoarchitectures 2022. № 22 (13). P. 5269-5276 DOI: 10.1021/acs.nanolett.2c01180.
30. Arjun, P.N.J. Sankar, B. Shankar, K.V. Kulkarni, N.V. Sivasankaran, S. Shankar, B. Silver and Silver Nanoparticles for the Potential Treatment of COVID-19: A Review. // Coatings 2022. № 12. P. 1679.
31. Bjarnason A., Westin J., Lindh M. Incidence, Etiology, and Outcomes of Community Acquired Pneumonia: A Population-Based Study // Open Forum Infect Dis 2018. № 5(2). P. ofy010. doi: 10.1093/ofid/ofy010.
32. Braakhuis, H. M., Cassee, F. R., Fokkens, P. H. B., de la Fonteyne, L. J. J., Oomen, A. G., Krystek, P., ... Park, M. V. D. Z. (). Identification of the appropriate dose metric for pulmonary inflammation of silver nanoparticles in an inhalation toxicity study // Nanotoxicology, 2016. №10(1). P. 63–73.
33. de Roux A., Ewig S., Garcia E. Mixed community-acquired pneumonia in hospitalized patients // Eur Respir J 2006. № 27. P. 795-800. .
34. Ferdous, Z. Al-Salam, S. Yuvaraju, P. Ali, B. H. Nemmar A. Remote Effects and Biodistribution of Pulmonary Instilled Silver Nanoparticles in Mice // NanoImpact 2021. № 22. P. 100310, DOI: 10.1016/j.impact.2021.100310.
35. Rachina S., Zakharenkov I., Dekhnich N. Aetiology of severe community-acquired pneumonia and antimicrobial resistance of *Streptococcus pneumoniae* in adults in Russia // J Antimicrob Chemother. 2021. №19. P. dkab014. doi: 10.1093/jac/dkab014.
36. Siadati S. A., Afzali M., Sayadi M. Could silver nano-particles control the 2019-nCoV virus?: An urgent glance to the past // Chemical Review and Letters. 2020. №3. P. 9–11. DOI: 10.22034/crl.2020.224649.1044.
37. Singh S. P. Silver nanoparticles: Biomedical applications, toxicity, and safety issues // Int. J. Res. Pharm. Pharm. Sci. 2017. T. 4. №. 2. C. 1-10.
38. Smulders, S. Larue, C. Sarret, G. Castillo-Michel, H. Vanoirbeek, J. Hoet, P. H. M. Lung Distribution, Quantification, Co-Localization and Speciation of Silver Nanoparticles after Lung Exposure in Mice // Toxicol. Lett. 2015. № 238 (1). P. 1–6, DOI: 10.1016/j.toxlet.2015.07.001.
39. Torres A., Blasi F., Peetermans W.E., The aetiology and antibiotic management of community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review // Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2014. № 33(7). P. 1065 –79.
40. Wei L., Lu J., Xu H., Patel A., Chen Z.-S., Chen G. Silver nanoparticles: synthesis, properties, and therapeutic applications // Drug Discovery Today. 2015. №20(5). P. 595–601. DOI: 10.1016/j.drudis.2014.11.014.
41. Welte T., Torres A., Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe // Thorax 2010. doi: 10.1136/thx.2009.129502

## References

1. Avdeev S N. Vnebol'nichnaja pnevmonija: federal'nye klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniju [Community-acquired pneumonia: federal clinical guidelines for diagnosis and treatment]. Pul'monologija. 2022;32:295-355. Russian.
2. Akopova JeG, Kade A X, Kurnosenkova E F, Egorova N G, Gubareva E A. Serebro - pol'za i vred. Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik [Silver - benefit and harm]. 2007. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/serebro-polza-i-vred> (data obrashhenija: 14.05.2024). Russian.
3. Aliev A A, Antonjan V V, Kchibekov JeA, Ostroverhov O P, Babaeva A R. Sovremennye principy prognozirovaniya techenija pnevmonii pri COVID-19 [Modern principles of forecasting the course of pneumonia in COVID-19]. Astrahanskij medicinskij zhurnal. 2024;19:6–16. DOI: 10.17021/1992-6499-2024-1-6-16. Russian.
4. Blagitko EM, Burmistrov VA, Kolesnikov AP, Mihajlov JuI, Rodionov PP. Serebro v medicine [Silver in medicine]. Novosibirsk, Nauka-Centr. 2004. Russian.

5. Burmistrov VA, Bogdanchikova NE, Gjusan AO, Uraskulova BB, Al'mansa-Rejes O, Al'varado-Vera M, Plasensija-Lopes I, Pestrjakov AN, Rachkovskaja LN, Letjagin AJu. Perspektivy ispol'zovanija preparatov nanostrukturirovannogo serebra dlja bor'by s infekcionnymi zabolevanijami, vkljuchaja COVID-19 [Prospects for the use of nanostructured silver preparations to combat infectious diseases, including COVID-19]. Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal. 2021;41 (5):4–15. doi: 10.18699/SSMJ20210501. Russian.
6. Burmistrov V , Rachkovskaja L N, Popova T V. Perspektivy primenenija preparatov kolloidnogo serebra dlja aktivnoj sanacii organizma ot patogennyh mikrobov [Prospects of using colloidal silver preparations for active sanitation of the body from pathogenic microbes]. Vestnik Kyrghyzsko-Rossijskogo Slavjanskogo universiteta. 2018;18:23-26. EDN VNNRIE. Russian.
7. Gabrieljan LS, Trchunjan AA. Antibakterial'nye svojstva nanochastich serebra i membranotropnye mehanizmy ix dejstvija [Antibacterial properties of silver nanoparticles and membrane-tropic mechanisms of their action]. Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija. 2020;3:64–71. Russian.
8. Gabrieljan LS, Trchunjan AA. Antibakterial'nye svojstva nanochastich serebra i membranotropnye mehanizmy ix dejstvija [Antibacterial properties of silver nanoparticles and membrane-tropic mechanisms of their action]. Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija. 2020;3:64–71. Russian.
9. Zajcev VP, Zolotyh DS, Leonova VN, Larskaja KS, Krat IP, Orobinskaja VN, Konovalov DA. Nanochasticy: metody poluchenija, analiza, aktivnost', toksichnost' [Nanoparticles: methods of preparation, analysis, activity, toxicity]. Sovremennaja nauka i innovacii. 2016. Russian.
10. Zaharov A V. Jeffektivnost' lechenija tuberkuljoza ljogkih s ustojchivost'ju vzbuditelja k izoniazidu i jeksperimental'noe obosnovanie jeffektivnosti primenenija nanochastich serebra [The effectiveness of the treatment of pulmonary tuberculosis with the resistance of the pathogen to isoniazid and the experimental justification of the effectiveness of the use of silver nanoparticles]: dissertacija ... doktora medicinskih nauk. Moskva, 2019. 255 s.. Russian.
11. Zajcev AA, Makarevich AM. Kak dolgo lechit' pacientov s vnebol'nichnoj pnevmoniej? v fokuse — korotkie kursy antimikrobnogo terapii [How long to treat patients with community-acquired pneumonia? The focus is on short courses of antimicrobial therapy]. MS. 2017;11:101–102 Russian.
12. Illarionova EA Himiko-toksikologicheskij analiz tjazhelyh metallov: uchebnoe posobie [Chemical and toxicological analysis of heavy metals: a textbook] / E.A. Illarionova, I.P. Syrovatskij; GFBOU VO IGMU Minzdrava Rossii, kafedra farmacevticheskoi i toksikologicheskoi himii. Irkutsk : IGMU, 2016. 58 s. Russian.
13. Kostinov MP, Gajnitdinova VV, Kazharova SV, Vlasenko AE, Polishhuk VB, Allaberdina DU. Opyt primenenija immunomodulirujushhej terapii v kompleksnom lechenii netjazheloj vnebol'nichnoj pnevmonii i ee otdalennye rezul'taty [The experience of using immunomodulatory therapy in the complex treatment of mild community-acquired pneumonia and its long-term results]. Medicinskaja immunologija. 2024;26(3):577-590. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-EOU-2871>. Russian.
14. Kucenko MA, Chuchalin G. Nebulajzery i ingaljacionnaja terapija v pul'monologicheskoi praktike [Nebulizers and inhalation therapy in pulmonological practice]. RMZh. 2013;29:1440. Russian.
15. Kozlovskij VI, Selezneva OM., Nebulajzernaja terapija: monografija [Nebulizer therapy]. Vitebsk: VGMU, 2014. 83 s. Russian.
16. Lobanov A A. Profilaktika obostrenij hronicheskoi obstruktivnoj bolezni legkih s pomoshh'ju ajerozolej, sodержashhij serebro (kliniko-jeksperimental'noe issledovanie) [Prevention of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease using aerosols containing silver]: dis. S.-Peterb. gos. med. un-t im. IP Pavlova, 2009. Russian.
17. Lobanov A A, Kochkin R A, Andronov SV. Profilaktika obostrenij HOBL s pomoshh'ju ingaljacij mikrochastich metallicheskogo serebra u rabochih promyshlennyh predpriyatij Jamala [Prevention of COPD exacerbations by inhalation of silver metal microparticles in workers of industrial enterprises of Yamal]. Pul'monologija. 2008;4:52-55. Russian.
18. Lobanov AA, Shustikov IA. Jeffektivnost' nebulizacij jelektroliznogo rastvora serebra u bol'nyh HOBL [The effectiveness of nebulization of silver electrolysis solution in patients with COPD]. Pul'monologija. 2008;2:58-61 . Russian.
19. Mitrohin SD, Mironov AJu, Aljoshkin AV, Galickij AA, Suranova T, Mironova AV. «Konec jery antibiotikov» — mif ili real'nost': chto pokazala proshedshaja pandemija COVID-19 [The end of the era of antibiotics" — myth or reality: what the past COVID-19 pandemic showed]. Jependemiologija i infekcionnye bolezni. 2024;29:29–39. Russian.
20. Redzhepov D T, Vodjashkin A A, Sergorodceva A V, Stanishevskij Ja M. Biomedicinskoe primenenie nanochastich serebra [Biomedical application of silver nanoparticles]. Razrabotka i registracija lekarstvennyh sredstv. 2021;10(3):176–187. Russian.
21. Redzhepov D T, Vodjashkin A A, Sergorodceva A V, Stanishevskij Ja M. Biomedicinskoe primenenie nanochastich serebra [Biomedical application of silver nanoparticles]. Razrabotka i registracija lekarstvennyh sredstv. 2021;10(3):176–187. Russian.
22. Rukovodstvo po ocenke riska dlja zdorov'ja naselenija pri vozdejstvii himicheskijh veshhestv, zagryzajushhijh okruzhajushhiju sredu [Guidelines for assessing the risk to public health from exposure to chemicals that pollute the environment]. M : Federal'nyj centr gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. 143 s. Russian.
23. Chegodar' D V. Patogeneticheskoe obosnovanie primenenija rastvora nanoserebra pri lechenii vospalitel'nyh processov [Pathogenetic justification of the use of nanosilver solution in the treatment of inflammatory processes: dissertation]: dissertacija ... kandidata Medicinskih nauk.. Simferopol', 2016. Russian.

24. Shkil' N N. Stroenie nanochastic serebra preparata Argovit v zavisimosti ot stepeni ego razvedeniya [the structure of Argovit silver nanoparticles depending on the degree of its dilution]. *Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii*. 2015;3:39-43. EDN ULZMQP. Russian.

25. Hadarcev AA, Datieva FS, Chestnova TV, Hadarcev VA, Valentinov BG. Profilaktika stressa u vrachej kolloidnym serebrom (kratkoe soobshhenie) [Prevention of stress in doctors with colloidal silver (short message)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2023. №5. Publikacija 1-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-5/1-11.pdf> (data obrashhenija: 19.10.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-5-1-11. EDN JVZHVT \* Russian.

26. Hadarcev AA, Kovalev RA, Hadarcev VA, KupeeV RV. Primenenie koncentrata kolloidnogo serebra u sportsmenov (kratkoe soobshhenie) [Application of colloidal silver concentrate in athletes (summary)]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2023. №4. Publikacija 3- 5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/3-5.pdf> (data obrashhenija: 28.08.2023). DOI: 10.24412/2075- 4094-2023-4-3-5. EDN KIKFFK\* Russian.

27. Jelektronnyj resurs [Electronic resource <https://aquavitae.su/about:>] date of the request] <https://aquavitae.su/about:>] data zaprosa 15.05.2024 g. Russian.

28. Agata Zamborlin, Maria Laura Ermini, Maria Summa, Giulia Giannone, Valentina Frusca, Ana Katrina Mapanao, Doriana Debellis, Rosalia Bertorelli, and Valerio Voliani. Nano Letters The Fate of Intranasally Instilled Silver. *Nanoarchitectures* 2022;22 (13):5269-5276 DOI: 10.1021/acs.nanolett.2c01180.

29. Agata Zamborlin, Maria Laura Ermini, Maria Summa, Giulia Giannone, Valentina Frusca, Ana Katrina Mapanao, Doriana Debellis, Rosalia Bertorelli, and Valerio Voliani. Nano Letters The Fate of Intranasally Instilled Silver. *Nanoarchitectures* 2022;22 (13):5269-5276 DOI: 10.1021/acs.nanolett.2c01180.

30. Arjun, PNJ. Sankar, B. Shankar, K.V. Kulkarni, N.V. Sivasankaran, S. Shankar, B. Silver and Silver Nanoparticles for the Potential Treatment of COVID-19: A Review. *Coatings* 2022;12:1679.

31. Bjarnason A, Westin J, Lindh M. Incidence, Etiology, and Outcomes of Community Acquired Pneumonia: A Population-Based Study. *Open Forum Infect Dis* 2018;5(2). R. ofy010. doi: 10.1093/ofid/ofy010.

32. Braakhuis, H M, Cassee, F R, Fokkens, P H B, de la Fonteyne, L J J, Oomen, A G, Krystek, P, ... Park, M V D Z. Identification of the appropriate dose metric for pulmonary inflammation of silver nanoparticles in an inhalation toxicity study. *Nanotoxicology*, 2016;10(1):63–73.

33. de Roux A., Ewig S., Garcia E. Mixed community-acquired pneumonia in hospitalized patients. *Eur Respir J* 2006;27:795-800. .

34. Ferdous, Z Al-Salam, S Yuvaraju, P Ali, B H. Nemmar A. Remote Effects and Biodistribution of Pulmonary Instilled Silver Nanoparticles in Mice. *NanoImpact* 2021;22:100310, DOI: 10.1016/j.impact.2021.100310.

35. Rachina S, Zakharenkov , Dekhnich N. Aetiology of severe community-acquired pneumonia and antimicrob-robial resistance of *Streptococcus pneumoniae* in adults in Russia. *J Antimicrob Chemother*. 2021;19:dkab014. doi: 10.1093/jac/dkab014.

36. Siadati A, Afzali M, Sayadi M. Could silver nano-particles control the 2019-nCoV virus?; An urgent glance to the past. *Chemical Review and Letters*. 2020;3:9–11. DOI: 10.22034/crl.2020.224649.1044.

37. Singh S P. Silver nanoparticles: Biomedical applications, toxicity, and safety issues. *Int. J. Res. Pharm. Pharm. Sci*. 2017; 4:1-10.

38. Smulders, S Larue, C Sarret, G Castillo-Michel, H Vanoirbeek, J Hoet, P M. Lung Distribution, Quantification, Co-Localization and Speciation of Silver Nanoparticles after Lung Exposure in Mice. *Toxicol. Lett*. 2015;238 (1):1–6, DOI: 10.1016/j.toxlet.2015.07.001.

39. Torres A, Blasi F, Peetermans WE, The aetiology and antibiotic management of community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014;33(7):1065 –79.

40. Wei L, Lu J, Xu H, Patel A, Chen Z.-S, Chen G. Silver nanoparticles: synthesis, properties, and therapeutic applications. *Drug Discovery Today*. 2015;20(5):595–601. DOI: 10.1016/j.drudis.2014.11.014.

41. Welte T, Torres A, Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. *Thorax* 2010. doi: 10.1136/thx.2009.129502

---

#### Библиографическая ссылка:

Токарев А.Р., Ермак А.В., Хаткин С.Ю., Токарева С.В. Перспективы применения ингаляций коллоидного раствора наносеребра «Аква вита» (Aqua vitae) в комплексном лечении внебольничной пневмонии: серия клинических наблюдений и краткий обзор литературы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №5. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/1-5.pdf> (дата обращения: 04.10.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-1-5. EDN QIJMLJ\*

#### Bibliographic reference:

Tokarev AR, Ermak AV, Khatkin SYu, Tokareva SV. Perspektivy primeneniya ingaljacij kolloidnogo rastvora nanoserebra «Akva vita» (Aqua vitae) v kompleksnom lechenii vnebol'nicnoj pnevmonii: serija klinicheskikh nabljudenij i kratkij obzor literatury [Prospects for the use of inhalation of colloidal nanosilver solution «Aqua vitae» (Aqua vitae) in the complex treatment of out-of-hospital pneumonia: a series of clinical observations and a brief review of the literature]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Oct 04];5 [about 16 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/1-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-1-5. EDN QIJMLJ

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/e2024-5.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY