

УДК 667.092.89:66.097.5:66.081+612.42+612.181

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА ДЛЯ АКТИВНОЙ САНАЦИИ ОРГАНИЗМА ОТ ПАТОГЕННЫХ МИКРОБОВ**

***В.А. Бурмистров, Л.Н. Рачковская, Т.В. Попова, А.А. Котлярова, М.А. Королев, А.Ю. Летьгин***

Препараты коллоидного серебра проявляют широкий спектр антибактериальной активности, оказывают противовирусное действие. Современные субстанции наносеребра на основе арговита и препараты, полученные с их использованием, производятся по инновационной технологии электронно-лучевого синтеза. Препараты перспективны для профилактики и лечения инфекций, в частности респираторно-вирусных. Как в виде водных растворов, так и в виде модифицированных серебром сорбентов, препараты могут быть использованы для санации очагов инфекции и всего организма от патогенных возбудителей. Данные по лечению раствором арговита свыше 300 больных хроническим гнойным отитом и хроническим риносинуситом показали выраженную антимикробную активность, ускорение регенерации тканей в области операционной раны, сокращение сроков лечения.

**Ключевые слова:** коллоидное серебро; наносеребро; антибактериальное действие; инфекции; модифицированные сорбенты.

---

## **ОРГАНИЗМИ ПАТОГЕНДҮҮ МИКРОБДОРДОН АКТИВДҮҮ САНАЦИЯЛОО ҮЧҮН КОЛЛОИДДУУ КҮМҮШ ПРЕПАРАТТАРДЫ КОЛДОНУУНУН КЕЛЕЧЕГИ**

Коллоиддүү күмүш препараттары бактерияга каршы активдүүлүктүн кеңири спектрин чагылдыруу менен, вирууска каршы таасир этет. Арговиттин негизинде алынган нанокүмүштүн заманбап субстанциялары жана аларды пайдалануу менен алынган препараттар инновациялык технология электр-нур синтези аркылуу өндүрүлөт. Препараттар жугуштуу ооруларды, тактап айтканда респиратордук-вирустук ооруларды алдын алууда жана дарылоодо келечектүү. Препараттарды суу эритиндиси түрүндө да, ошондой эле күмүш менен модификацияланган сорбент түрүндө да инфекциянын очогун жана бүткүл организмди патогендүү козгогучтардан санациялоо үчүн пайдаланса болот. Өнөкөт болуп калган ириндүү отит жана өнөкөт риносинусит менен ооруган 300дөн ашык оорулууларды арговиттин эритиндиси менен дарылоо боюнча маалыматтар бул препараттын микробго каршы ачык көрүнгөн активдүүлүгүн, операциядан алган жараттын тегерегиндеги теринин регенерациясын тездеткендигин, дарылоо мөөнөтүнүн кыскаргандыгын көрсөттү.

**Түйүндүү сөздөр:** коллоиддүү күмүш; нанокүмүш; бактерияга каршы таасир этүү; инфекциялар; модификацияланган сорбенттер.

---

## **PROSPECTIVE APPLICATION OF PREPARATIONS OF COLLOIDAL SILVER FOR THE ACTIVE REHABILITATION OF THE BODY FROM PATHOGENIC MICROBES**

***V.A. Burmistrov, L.N. Rachkovskaya, T.V. Popova, A.A. Kotliarova, M.A. Korolev, A.Yu. Letiagin***

Preparations of colloidal silver (nanosilver) show a wide range of antibacterial activity, have an antiviral effect. Modern substance of nanosilver on the basis of argovit and drugs derived from their use are made by the innovative technology of electron-beam synthesis. This causes the prospects of their use for the prevention and treatment of infectious diseases, in particular, respiratory-viral infections. Preparations of silver, both in the form of aqueous solutions, and in the form of silver-modified sorbents can be used to effectively sanitize foci of infection and the whole organism from pathogenic agents. Data on the treatment of a solution of argovit over 300 patients with chronic purulent otitis media and chronic rhinosinusitis showed a pronounced antimicrobial activity, accelerating tissue regeneration in the wound area, reduction of terms of treatment.

**Keywords:** colloidal silver; nanosilver; antibacterial action; infections; modified sorbents.

**Актуальность.** Несмотря на большой выбор лекарственных средств, проблема профилактики и лечения инфекционных заболеваний остается в центре внимания врачей-инфекционистов. Большое распространение получили антибиотико-устойчивые штаммы бактерий, а также вирусные инфекции. Как известно, антибиотики на вирусы не действуют. Эти обстоятельства активизируют поиск новых антибактериальных средств, отличающихся по механизму действия от антибиотиков и обладающих противовирусной активностью. В этом отношении интерес представляют препараты коллоидного серебра [1], проявляющие комплексную антибактериальную и противовирусную активность. С их использованием могут быть получены серебросодержащие сорбенты, предназначенные для активной санации очагов поражения от патогенных возбудителей [2–4]. В данной работе приведены результаты применения современного коллоидного серебра для профилактики и лечения ЛОР-заболеваний.

Заболевания респираторного тракта (острые респираторные заболевания – ОРЗ, острые респираторно-вирусные инфекции – ОРВИ) являются наиболее часто встречающимися заболеваниями как у взрослых, так и у детей. Сложность проблемы ОРЗ обусловлена большим количеством возбудителей (более 300 видов), вызывающих эти заболевания. Среди этих возбудителей можно отметить вирусы гриппа различных типов; вирусы парагриппа; аденовирусы; коронавирусы; реовирусы; риновирусы; микоплазмы; хламидии; легионеллы; стрептококки, стафилококки и другие бактериальные и грибковые агенты. Клинические проявления заболеваний, вызванных разными возбудителями, сходны, однако иммунитет после перенесенных заболеваний строго типоспецифический, т. е., переболев одной инфекцией, ребенок не приобретает иммунитет в отношении другой инфекции. Распространены и смешанные инфекции (микст-инфекции), заболевания вызывают ассоциации нескольких микроорганизмов, а также в случае активизации бактерий в ослабленном вирусом организме, или наоборот, при активации вирусов в ослабленном бактериальной инфекцией организме (классический пример – вирус простого герпеса, или «простуда на губах»). В случае ОРЗ перспективны препараты серебра, обладающие комплексной противовирусной и антибактериальной активностью. При этом препараты ионного серебра (нитраты, цитраты серебра и др.) менее удобны ввиду их раздражающего и прижигающего действия, высокой токсичности, быстрой инактивации. Препараты коллоидного серебра содержат серебро в мелкодисперсном состоянии. Обычно

это стабилизированные тем или иным способом частицы металлического или частично окисленного металлического серебра. Размер частиц укладывается в нанометровый диапазон (от 1 до 100 нм), поэтому часто используется термин «наноразмерное серебро», или «наносеребро». Для препарата с преимущественным размером частиц 1–10 нм используется термин «кластерное серебро». Препараты коллоидного серебра, стабилизированные гидролизатами белка, называют протеинатами серебра (международное непатентованное название, МНН), или протарголами. Малый размер частиц и их большая удельная поверхность в коллоидных препаратах обеспечивают постепенное выделение (генерацию) ионов и кластеров серебра с поверхности частиц в раствор. Это и обуславливает антимикробную и терапевтическую эффективность коллоидного серебра, т. е. коллоидное серебро является своеобразной безопасной депонированной и пролонгированной формой ионного серебра. Классические представителями коллоидного серебра – препараты колларгол и протаргол, их до сих пор применяют в медицине, хотя с момента их изобретения прошло более ста лет и технологии их получения устарели. Сами препараты также уже не соответствуют современным требованиям по стабильности, сохранности, эффективности. Принципиальным недостатком является нестабильность их водных растворов, срок годности которых один месяц.

В последнее время разработаны новые, более совершенные технологии получения коллоидного серебра с малым размером частиц, с высокой стабильностью и эффективностью. Это современные субстанции кластерного серебра на основе арговита (Арговит-С, Арговит-Био) и препараты, полученные с их использованием (Витаргол, Витаргол-Форте, Витаргол-спрей, Аргогель). Субстанции высокодисперсного серебра Арговит-С и Арговит-Био производятся по инновационной технологии электронно-лучевого синтеза наночастиц серебра. В качестве полимеров-стабилизаторов наночастиц серебра используются медицинский поливинилпирролидон и гидролизат коллагена. Эти вещества обладают детоксикационным действием и используются в медицине в качестве плазмозамещающих и дезинтоксикационных растворов. Использование полимеров с детоксикационным действием обуславливает низкую токсичность получаемого продукта. Арговит и продукты на его основе по степени воздействия на организм относятся к малопригодным веществам (4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Субстанции Арговит-С, Арговит-Био и препараты на их основе проявляют широкий спектр антибактериальной и противовирусной

активности, оказывают выраженное противовоспалительное действие, что делает их перспективными для профилактики и лечения ОРЗ и ОРВИ, которые передаются преимущественно воздушно-капельным и контактным путем. Первичными «воротами инфекции» для них являются носоглотка, зев, верхние дыхательные пути. Соответственно, наиболее простой и удобной готовой к применению формой препаратов для лечения ОРЗ и ОРВИ являются назальные капли и спрей для обработки полости рта, зева.

Проведены исследования по чувствительности клинических бактерий – возбудителей ОРЗ: *P. Aeruginosa* (синегнойная палочка) и *Acinetobacter Sp.* (ацинетобактеры) к действию часто используемых антибиотиков и к наносеребру (раствор арговита – Витаргол). Из 10 штаммов бактерий, выделенных непосредственно от больных, 6 штаммов были устойчивы к действию линкомицина и ципрофлоксацина, 2 штамма были устойчивы к действию цефтриаксона. К действию раствора наносеребра оказались чувствительны все выделенные штаммы [5]. Была изучена чувствительность выделенных от больных 10 штаммов *S. Aureus* (золотистый стафилококк) к используемым антибиотикам и к наносеребру. К метронидазолу все изученные штаммы были абсолютно резистентны, один штамм был устойчив к действию цефтриаксона. Раствор арговита (Витаргол) подавлял рост всех изученных штаммов [6]. Все это обосновывает необходимость использования препаратов с наносеребром в местной терапии заболеваний ЛОР-органов. Так, при лечении хронического гнойного отита [7] эффективность лечения с применением Витаргола составила 95 %, при стандартном (диоксидин + гидрокортизон) лечении – 22 %. Данные по лечению раствором арговита (Витаргол) свыше 300 больных хроническим гнойным отитом и хроническим риносинуситом показали, что кластерное серебро обладает выраженной антимикробной активностью, ускоряет регенерацию тканей в области операционной раны, сокращает сроки лечения [8].

Важным результатом является и эффективность при профилактическом использовании Витаргола [9]. В период массовой эпидемии гриппа и ОРЗ в опытной группе добровольцев из 21 человека ежедневно утром или вечером закапывали в нос по несколько капель Витаргола в каждую ноздрю. За период наблюдения (месяц) в опытной группе гриппом не заболел ни один человек, ОРЗ в легкой форме (небольшое недомогание, температура утром нормальная, к вечеру до 37,0–37,3 °С – 2 дня, насморк 3–4 дня) переболели два человека. В контрольной группе из 26 человек за

этот период заболело 7 человек, из них 3 человека гриппом с явлениями сильной интоксикации, высокой температурой и сильной головной болью, остальные – ОРЗ различной степени тяжести. Такая профилактика повышает устойчивость организма к инфекциям, снижает заболеваемость и частоту обострений хронических ЛОР-болезней. Так, в условиях клиники 11 детей в возрасте 7–14 лет из диспансерной группы детей с пониженным иммунитетом (часто болеющие дети) получили профилактический курс санации носоглотки разбавленным в 2 раза раствором Витаргола. Длительность курса 7–10 дней. Растворы серебра использовались для промывания миндалин, орошения, закапывания в нос, а также в виде ингаляций с помощью небулайзера. Отмечалось существенное улучшение состояния носоглотки и миндалин у детей [9], что позволяло во многих случаях не использовать оперативное вмешательство. Эффективным было использование Витаргола в качестве вспомогательного терапевтического средства при лечении ОРЗ и гриппа: контрольная группа – 11 человек в возрасте от 17 до 52 лет, из них с диагнозом грипп – 5 человек, ОРЗ – 6 человек, проходила лечение по традиционной схеме: поливитамины, аскорбиновая кислота, антигриппин, парацетамол, интерфероны и т. д. Средняя продолжительность заболевания составила 9,5 дня. Опытная группа добровольцев – 9 человек, из них с диагнозом грипп – 4, ОРЗ – 5 человек. В этой группе больных дополнительно к традиционной схеме применяли два раза в день закапывание в нос раствора Витаргола и орошение горла (с помощью пульверизатора, спрея) этим раствором. Объективно и субъективно это снижало тяжесть заболевания и ускоряло выздоровление. Средняя продолжительность заболевания уменьшилась на 4 дня и составила 5,5 дня. На 50 пациентах показана эффективность применения Витаргола и Аргогеля в комплексной терапии хронического генерализованного катарального гингивита [10], на 30 пациентах показана эффективность применения Арговита-С и Витаргола в комплексной терапии лекарственно устойчивых форм туберкулеза гортани [7].

Приведенные результаты иллюстрируют возможности современных российских средств кластерного серебра для профилактики и вспомогательной терапии ЛОР-заболеваний: дополнительное применение кластерного серебра при хронических ЛОР-болезнях снижает частоту рецидивов, способствует полному выздоровлению. В периоды массовых эпидемий респираторных инфекций профилактическое использование кластерного серебра существенно снижает вероятность инфицирования и заболевания.

**Литература**

1. *Благитко Е.М.* Серебро в медицине / Е.М. Благитко, В.А. Бурмистров, А.П. Колесников и др. Новосибирск: Наука-Центр, 2004. 254 с.
2. *Бородин Ю.И.* Применение серебросодержащих композиций / Ю.И. Бородин, Л.Н. Рачковская, В.А. Бурмистров // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: материалы Всерос. научн. конф. с междунар. участием. Белгород: Изд. БелГУ, 2004. С. 20–23.
3. *Рачковская Л.Н.* Модифицированные сорбенты для медицины / Л.Н. Рачковская, В.А. Бурмистров, Ю.И. Бородин // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии: материалы X Междунар. конф. Новосибирск, 2011. С. 257–259.
4. *Рачковская Л.Н.* Сравнительное изучение антибактериальной активности тонкодисперсных серебросодержащих сорбентов / Л.Н. Рачковская, В.А. Бурмистров, Т.В. Попова и др. // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии: материалы XI Междунар. конф. Новосибирск, 2013. С. 264–269.
5. *Семенов Ф.В.* Экспериментальное обоснование использования препаратов, содержащих наночастицы серебра, в местной терапии заболеваний ЛОР-органов, вызванных *P. Aeruginosa* и *Acinetobacter Sp.* / Ф.В. Семенов, С.А. Бабичев, О.А. Качанова и др. // Российская оториноларингология. 2013. № 5. С. 88–90.
6. *Фидарова К.М.* Перспективы использования препарата, содержащего наночастицы серебра, для эмпирической терапии ЛОР-инфекций, вызванных *S. Aureus* / К.М. Фидарова, Ф.В. Семенов, С.А. Бабичев и др. // Российская оториноларингология. 2015. № 5. С. 127–129.
7. *Семенов Ф.В.* Лечение больных с хроническим воспалением трепанационной полости после санлирующих операций открытого типа на среднем ухе препаратом, содержащем наночастицы серебра / Ф.В. Семенов, К.М. Фидарова // Вестник оториноларингологии. 2012. № 6. С. 117–119.
8. *Фидарова К.М.* Послеоперационное лечение больных хроническим гнойным средним отитом и риносинуситом препаратами, содержащими наночастицы серебра: автореф. дис. ... канд. мед. наук / К.М. Фидарова. Краснодар, 2016.
9. *Ураскулова Б.Б.* Туберкулез гортани на современном этапе и пути повышения эффективности его лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Б.Б. Ураскулова. Черкесск, 2017.
10. *Игидбашиян В.М.* Сравнительная оценка эффективности применения серебросодержащих препаратов в комплексной терапии хронического генерализованного гингивита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.М. Игидбашиян. Саратов, 2017.