



ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА У СПОРТСМЕНОВ  
(краткое сообщение)

А.А. ХАДАРТЦЕВ\*, Р.А. КОВАЛЕВ\*\*, В.А. ХАДАРТЦЕВ\*, Р.В. КУПЕЕВ\*\*\*

\*Тулская региональная общественная организация «Академия медико-биологических и технических наук», ул. Смидович, д. 12, г. Тула, 300028, Россия

\*\*ФГБОУ ВО «Тулский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия

\*\*\*ООО «Аирмед», г.о. Одинцовский, д Барвиха, д. 26, Московская область, 143082, Россия

**Аннотация. Введение.** В сложных системах *третьего типа (complexity)*, характеризующихся нелинейностью, с многоуровневой инфраструктурой, эффекты воздействия зависят от размерности частиц веществ, используемых для коррекции жизнедеятельности. Издавна используемое в медицинских целях серебро получило новые перспективы при применении коллоидных растворов. Дана характеристика раствору, получаемому при помощи отечественной технологии *SilverFleece*, которая обеспечивает уникальные размеры частиц серебра – до 5 нм и отсутствие примесей. **Цель исследования.** Оценка возможности перорального применения коллоидного серебра, а также его чрескожного проведения способом лазерофореза. **Материал и методы исследования.** Из 27 спортсменов со спортивным стрессом были выделены две группы: *1 группа* – 17 человек, у которых раствор вводился перорально, а во *2 группе* из 10 человек – осуществлялся *лазерофорез наносеребра*. Применяли коллоидный раствор, полученный по отечественной технологии *SilverFleece* в виде биологически активной добавки «Аква Вита». Гемодинамические признаки спортивного стресса определялись по *индексу симпатической активности, адаптационному резерву, индексу Баевского* на аппаратно-программном комплексе «ВНС-Ритм» компании «НейроСофт» Россия, г. Иваново. Оценка психологического статуса осуществлялась по общепринятой методике. **Результаты и их обсуждение.** Отмечено улучшение психологического статуса в группе с лазерофорезом *наносеребра* по сравнению с группой, принимавшей *серебро* в виде коллоидного раствора перорально. После проведения лазерофореза с *наносеребром* также отмечено достоверное уменьшение количества регистрируемых симптомов стресса – на  $21,3 \pm 1,6\%$  ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о лучшем антистрессовом эффекте. Изучение гемодинамических показателей констатировало прямую достоверную корреляционную связь между показателем *индекса симпатической активности* и результативностью и обратную корреляционную связь между показателем *адаптационного резерва* и результативностью. **Заключение.** Пилотное исследование различных путей введения наноразмерного *серебра*, показало большую эффективность лазерофореза, что обуславливает дальнейшее изучение, в том числе и механизмов антистрессовой активности *наносеребра*.

**Ключевые слова:** коллоидное наносеребро, лазерофорез, сложные системы третьего типа.

THE USE OF COLLOIDAL SILVER CONCENTRATE IN ATHLETES  
(short message)

A.A. KHADARTSEV\*, R.A. KOVALEV\*\*, V.A. KHADARTSEV\*, R.V. KUPEEV\*\*\*

\*Tula Regional Public Organization "Academy of Biomedical and Technical Sciences", Smidovich str., 12 Tula, 300028, Russia

\*\*Tula State University, Medical Institute, Boldina str., 128, Tula, 300012, Russia

\*\*\*LLC "Airmed", Odintsovo, d Barvikha, Moscow region, 26, 143082, Russia

**Abstract. Introduction.** In complex systems of the third type (complexity), characterized by non-linearity, with a multi-level infrastructure, the effects of exposure depend on the dimension of the particles of substances used to correct vital activity. Silver, which has been used for medical purposes for a long time, has gained new prospects when using colloidal solutions. The characteristic of the solution obtained using the domestic SilverFleece technology, which provides unique sizes of silver particles – up to 5 nm and the absence of impurities, is given. **The purpose of the study.** Evaluation of the possibility of oral administration of colloidal silver, as well as its percutaneous laser phoresis. Material and methods of research. Out of 27 athletes with sports stress, two groups were identified: group 1 – 17 people in whom the solution was administered orally, and in group 2 of 10 people, nanosilver laserophoresis was performed. A colloidal solution obtained using the domestic SilverFleece technology in the form of a biologically active additive "Aqua Vita" was used. Hemodynamic signs

of sports stress were determined by the index of sympathetic activity, adaptive reserve, the Bayevsky index on the hardware and software complex "VNS-Rhythm" of the company "NeuroSoft" Russia, Ivanovo. The assessment of the psychological status was carried out according to the generally accepted methodology. **Results and their discussion.** There was an improvement in the psychological status in the group with nanosilver laserphoresis compared with the group that took silver in the form of a colloidal solution orally. After laserphoresis with nanosilver, a significant decrease in the number of registered stress symptoms was also noted – by  $21.3 \pm 1.6\%$  ( $p < 0.05$ ), which indicates a better anti-stress effect. The study of hemodynamic parameters revealed a direct reliable correlation between the index of sympathetic activity and performance and an inverse correlation between the indicator of adaptive reserve and performance. **Conclusion.** A pilot study of various ways of introducing nanoscale silver has shown greater efficiency of laserphoresis, which leads to further study, including the mechanisms of anti-stress activity of nanosilver.

**Keywords:** colloidal nanosilver, laserphoresis, complex systems of the third type.

**Введение.** Организм человека обменивается энергией, веществом и информацией с внешней средой на основе нелинейных взаимодействий биологических компонентов разных уровней вещества. Это открытая система, свойства которой зависят от происходящих в ней процессах и описываются нелинейными уравнениями. Все физические системы являются *нелинейными*, что обуславливает генерирование незатухающих колебаний, возможность их преобразования (выпрямление, модуляцию, умножение частоты). Различают системы трёх типов: *первого типа* – детерминистские, где имеется четкая причинно-следственная зависимость. *второго типа* – стохастические, вероятностные и *третьего типа*, или *complexity* – хаотические. Организм человека относится к сложным системам *третьего типа (complexity)*. Каждая система изучается соответствующим типом математики [8].

Многоуровневость инфраструктуры организма человека обуславливает множество способов воздействия на него, зависящих, в том числе, от размеров воздействующих частиц, в том числе различных металлов. Издавна известны обеззараживающие свойства *серебра*, используемые в медицине и в быту (настаивание питьевой воды в серебряной посуде). Но при этом концентрация *серебра* в такой воде – низкая. Разрабатывались различные технологии получения коллоидного раствора серебра, в частности, электрохимический и химический. Однако, крупный размер частиц *серебра* и наличие примесей в получаемом растворе – снижают биологическую активность коллоидного раствора. Этим недостатком лишен раствор, получаемый при помощи отечественной технологии *SilverFleece*. При этом достигается уникальный размер частиц *серебра* – до 5 нм и их высокая концентрация (от 1000 мкг/л). Это подтверждено экспертным заключением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» № 77.01.12.Л.020092.06.23 от 14.06.2023. Аналогичные данные получены в научно-техническом отчете ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН № ЧКП 20.30, а также отражены в Свидетельстве о государственной регистрации № АМ.01.003.Р.000058.07.19 от 29.07.2019 г., а также в протоколе испытаний № И(Д)0006-8, выданном Институтом химических реактивов и особо чистых химических веществ НИЦ «Курчатовский институт». Констатированы – рекордно малые (3-4 нм) размеры частиц *серебра*, абсолютная нетоксичность, отсутствие ограничений по срокам хранения, а также устойчивость к замораживанию и оттаиванию. Просматриваются перспективы по производству линейки медицинских изделий – противоожоговые гели, салфетки, повязки, а также глазные и назальные спреи, перевязочные материалы с антибактериальным эффектом, в виде аэрозолей при заболеваниях легких и пр.

В наше распоряжение ранее поступало коллоидное *серебро*, полученное химическим и электрохимическим способами в НИЦ «Курчатовский институт». Были проведены экспериментальные исследования антибактериальной активности наночастиц *серебра* на модели перитонита и менингоэнцефалита *in vivo*, сочетанное действие наночастиц *серебра* с цефтриаксоном и метилурацилом при гнойном перитоните с выраженным лечебным и профилактическим эффектом [5, 11, 12].

Представляется целесообразным дальнейшее изучение эффектов *наносеребра* и способов его проведения во внутренние среды организма.

**Цель исследования** – оценить возможность перорального применения коллоидного *серебра*, а также его транскутанного проведения способом лазерофореза у спортсменов с признаками стресса.

**Материал и методы исследования.** Под наблюдением в ООО «Аирмед» находилось 27 мужчин – спортсменов-легкоатлетов (бегунов на короткие и средние дистанции) в возрасте 19-21 год, тренирующихся самостоятельно. При этом из-за отсутствия тренера способствовало проявлению у всех наблюдавшихся симптоматики переутомления, спортивного стресса. Спортсмены были разделены на две группы. В *1 группе* (17 человек) осуществлялась пероральная подача раствора, во *2 группе* (10 человек) – проводился *лазерофорез наносеребра*.

Оценка психологического статуса осуществлялась по Госпитальной Шкале Тревоги и Депрессии (*HADS*), по опроснику САН, по индексу Хильдебрандта, а также тестированием по методике Спилберга-Ханина.

Для определения гемодинамических признаков спортивного стресса определялись *индекс*

симпатической активности, адаптационный резерв, индекс Баевского на аппаратно-программном комплексе «ВНС-Ритм» компании «НейроСофт» Россия, г. Иваново.

С целью коррекции симптоматики выявленных признаков стресса использовался коллоидный раствор, полученный при помощи отечественной технологии *SilverFleece* в виде биологически активной добавки «Аква Вита» (*Aqua Vitae*), произведенной в соответствии с ТУ 10.89. 19-002-39510603-2019. Перорально назначали по 2 столовых ложки (по 30 мл) – 2 раза в день, растворив их предварительно в стакане (200 мл) воды, во время еды в течение 2 недель. При проведении лазерофореза применяли нанесение *Aqua Vitae* на кожу в проекции обеих гайморовых пазух и облучение этих зон по 2 минуты с обеих сторон при помощи источника – лазерного генератора «Лазмик» (Рег. уд. № РЗН 2015/2687 от 25 мая 2015 года).

**Результаты и их обсуждение.** При анализе жалоб установлено, что снижение спортивных результатов наблюдалось у 94,5% обследуемых, повышенная раздражительность – у 93,8%, расстройство сна – у 82,6%, гипергидроз – у 54,2%. Эти результаты соответствуют сведениям, установленным для стрессовых расстройств.

Таблица

**Оценка психологического статуса спортсменов в 1 группе и 2 группе после корригирующего воздействия**

Показатели	2 группа, n=17 Пероральный прием наносеребра	1 группа, n=10 Лазерофорез наносеребра	p
Индекс Хильдебрандта	5,23±0,18	8,13±1,61	<0,05
Личностная тревожность в баллах	32,12±0,51	19,63±0,17	<0,05
Реактивная тревожность в баллах	33,24±0,41	22,73±0,61	<0,05
Индекс САН в баллах	4,19±0,06	7,11±0,09	<0,05
HADS-A в баллах	8,26±1,33	5,48±0,10	<0,05
HADS-B в баллах	6,55±0,12	3,17±0,11	<0,05

Отмечается улучшение психологического статуса в группе с лазерофорезом *наносеребра* по сравнению с группой, принимавшей *серебро* в виде коллоидного раствора перорально. После проведения лазерофореза с *наносеребром* в 1 группе также отмечено достоверное уменьшение количества регистрируемых субъективных симптомов – на 21,3±1,6% ( $p<0,05$ ), что свидетельствует о лучшем антистрессовом эффекте.

Изучение гемодинамических показателей показало корреляционную зависимость между результатами спортсменов и интегральными показателями функционального состояния организма спортсменов. Наблюдалась прямая достоверная корреляционная связь между показателем *индекса симпатической активности* и результативностью и обратная достоверная корреляционная связь между показателем *адаптационного резерва* и результативностью.

Учитывая наноразмерность *серебра* в применявшемся коллоидном растворе *Aqua Vitae*, объяснима большая антистрессовая активность при введении *наносеребра* способом *лазерофореза*. Квантовые подходы к проведению различных веществ в организм человека позволяют надеяться на перспективное использование для поставки *наносеребра* – *электромагнитных полей* в диапазонах *крайневысоких* и *терагерцевых* частот, а также *лазерного излучения* [1-4, 6, 7, 9, 10]. Это положение требует дополнительных исследований.

**Заключение.** Результаты пилотного исследования различных путей введения наноразмерного *серебра*, показавшие его эффективность, нуждаются в дальнейшем изучении, также, как и механизмов антистрессовой активности *наносеребра*.

### Литература

1. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тизмограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. №4. С. 7–13.
2. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.
3. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.

4. Москвин С.В., Хадарцев А.А. КВЧ-лазерная терапия. Москва-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2016. 480 с.
5. Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Хренов П.А., Честнова Т.В., Бузулуков Ю.П., Анциферова А.Н. Экспериментальное исследование антибактериальной активности наночастиц серебра на модели перитонита и менингоэнцефалита in vivo // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. Публикация 2-21. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4793.pdf> (дата обращения 30.04.2014). DOI: 10.12737/3865
6. Хадарцев А.А. Биофизические аспекты управления жизнедеятельностью коронавирусов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2020. №1. С. 119–124. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16610.
7. Хадарцев А.А., Еськов В.М. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Ч. VI. Системный анализ и синтез в изучении явлений синергизма при управлении гомеостазом организма в условиях саногенеза и патогенеза: Монография / Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2005. 153 с.
8. Хадарцев А.А., Еськов В.М., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Пять принципов функционирования сложных систем, систем третьего типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №1. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf> (дата обращения 25.03.2015). DOI: 10.12737/10410
9. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Бадтиева В.А., Валентинов Б.Г., Купеев В.Г. Лазерофорез синтетического аналога АКТГ – нейропептида «Семакс» в спорте // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №6. Публикация 3-9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-9.pdf> (дата обращения: 13.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-9
10. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Валентинов Б.Г., Борисова О.Н. Нейропептиды в спорте высших достижений (обзор отечественной литературы за последние 5 лет) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №6. Публикация 3-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-8.pdf> (дата обращения: 10.12.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-8
11. Честнова Т.В., Гладких П.Г., Короткова А.С. Сочетанное влияние наночастиц серебра в комбинации с метилурацилом и антибиотиками на восстановительные процессы при инфекционном перитоните // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №3. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-3/2-1.pdf> (дата обращения: 03.07.2017). DOI: 10.12737/article\_595a405dcecdc2.30244431.
12. Честнова Т.В., Зилов В.Г., Гладких П.Г., Хадарцев А.А. Сочетанное действие наночастиц серебра, цефтриаксона и метилурацила при гнойном перитоните в эксперименте // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2018. Т. 165, № 6. С. 737–741

## References

1. Kidalov VN, Hadarcev AA, Bagautdinov ShM, Chechetkin AV. Postojanstvo nepostojannogo v teziogrammah preparatov krovi (k standartizacii issledovanij kristallizacii biologicheskikh zhidkostej) [The constancy of the impermanent in the tesioigrams of blood preparations (towards standardization of studies of crystallization of biological fluids)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2008;4:7-13. Russian.
2. Kidalov VN, Hadarcev AA, Jakushina GN, Jashin AA. Fraktal'nost' i vurfy krovi v ocenkah reakcii organizma na jekstremal'nye vozdejstvija [Fractality and blood wurfes in assessing the body's response to extreme effects]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2004;3:20-3. Russian.
3. Kupeeov VG, Hadarcev AA, Troickaja EA. Tehnologija fitolazeroforeza [Technology of phytolazerophoresis]. Tula: Izd-vo «Tul'skij poligrafist»; 2001. Russian.
4. Moskvina SV, Hadarcev AA. KVCh-lazernaja terapija [EHF laser therapy]. Moskva-Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada», 2016. Russian.
5. Savin EI, Subbotina TI, Khadartsev AA, Khrenov PA, Chestnova TV, Buzulukov YuP, Antsiferova AN. Eksperimental'noe issledovanie antibakterial'noj aktivnosti nanochastits serebra na modeli peritonita i meningoentsefalita in vivo [Experimental study of antibacterial activity of silver nanoparticles on the model of peritonitis and meningoencephalitis in vivo]. Vestnik novyh meditsinskih tehnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2014[cited 2014 Apr 30];1[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4793.pdf>. DOI: 10.12737/3865
6. Khadartsev AA. Biofizicheskie aspekty upravleniya zhiznedeyatel'nost'yu koronavirusov (obzor literatury) [Biophysical aspects of coronavirus life control (literature review)]. Journal of New Medical Technologies. 2020;1:119-124. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16610. Russian.

7. Khadartsev AA, Es'kov VM, Sistemnyj analiz, upravlenie i obrabotka informacii v biologii i medicine [System analysis, management and processing of information in biology and medicine]. Ch. VI. Sistemnyj analiz i sintez v izuchenii javlenij sinergizma pri upravlenii gomeostazom organizma v uslovijah sanogeneza i patogeneza: Monografija. Pod red. V.M. Es'kova, A.A. Hadarceva. Samara: OOO «Ofort», 2005. Russian.

8. Hadarcev AA, Es'kov VM, Filatova OE, Hadarceva KA. Pjat' principov funkcionirovaniya slozhnyh sistem, sistem tret'ego tipa [Five principles of functioning of complex systems, systems of the third type]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 March 25];1 [about 6 p.]. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-1/5123.pdf>. DOI: 10.12737/10410 Russian.

9. Khadartsev AA, Fudin NA, Badtieva VA, Valentinov BG, Kupeev VG. Lazeroforez sinteticheskogo analoga AKTG – neuropeptida «Semaks» v sporte [Laser phoresis of the synthetic analogue of ACTH – neuropeptide «Semax» in sport]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Dec 13];6 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-9.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-9

10. Khadartsev AA, Fudin NA, Valentinov BG, Borisova ON. Neuropeptidy v sporte vysshih dostizhenij (obzor otechestvennoj literatury za poslednie 5 let) [Neuropeptides in higher achievement sport (review of russian literature over the past 5 years)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Dec 10];6 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-6/3-8.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-8

11. Chestnova TV, Gladkih PG, Korotkova AS. Sochetannoe vlijanie nanochastic serebra v kombinacii s metiluracilom i antibiotikami na vosstanovitel'nye processy pri infekcionnom peritonite [Combined effect of silver nanoparticles in combination with methyluracil and antibiotics on restorative processes in infectious peritonitis]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2017 [cited 2017 July 03];3 [about 7 p.]. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-3/2-1.pdf>. DOI: 10.12737/article\_595a405dcecd2.30244431. Russian.

12. Chestnova TV, Zilov VG, Gladkih PG, Hadarcev AA. Sochetannoe dejstvie nanochastic serebra, ceftriaksona i metiluracila pri gnojnom peritonite v jeksperimente [Combined action of silver nanoparticles, ceftriaxone and methyluracil in purulent peritonitis in experiment]. Bjulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny. 2018;165(6):737-41 Russian.

---

**Библиографическая ссылка:**

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\*

**Bibliographic reference:**

Khadartsev AA, Kovalev RA, Khadartsev VA, Kupeev RV. Primenenie koncentrata kolloidnogo serebra u sportsmenov (kratkoe soobshhenie) [The use of colloidal silver concentrate in athletes (short message)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023 [cited 2023 Aug 28];4 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-4-3-5. EDN KIKFFK

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-4/e2023-4.pdf>

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