

ЭФФЕКТЫ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ЖИВОТНЫХ-ОПУХОЛЕНОСИТЕЛЯХ

Величко М. Г., Кравчик Е. Г.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Изучение научных и патентных публикаций показало, что исследования о влиянии наночастиц, содержащих биологически активные соединения, на патологически измененные ткани являются актуальными и обладают высокой степенью новизны. Нанокapsулы, благодаря своим малым размерам, могут проникать через тонкие капилляры, попадать в клетки тканей. Встречаются сообщения о том, что иммобилизация наночастицами лекарственных веществ, способствует оптимизации их доставки к пораженным органам-мишеням. Современные технологии позволяют получать различные нанобъекты, содержащие катионы металлов. Металлическое серебро активно действует практически на всю патогенную микрофлору. Антимикробная активность серебра и его препаратов связана с комплексообразующим, биохимическим и каталитическим действием ионов серебра на бактериальные ферменты, белки и мембранные структуры. Положительным моментом является очень большое различие в токсичности соединений серебра для низших форм жизни (одноклеточные, бактерии, вирусы и т. д.) и для высших организмов (животные, человек), достигающее 5-6 порядков (в 10⁵-10⁶ раз). Концентрации соединений серебра, летальные для микроорганизмов, практически безвредны для животных и человека. Наноразмерное серебро является активным иммуномодулятором. У наноразмерных частичек серебра наблюдается аномально высокая активность, намного выше, чем у серебросодержащих ионов или молекул и чем у т. н. «блочного», крупного серебра [1-4].

Цель работы – определить эффекты различных концентраций коллоидов серебра в сочетании с липополисахаридом (LPS) на активность ферментов глутамин (глутаматдегидрогеназа, глутаминсинтетаза, фосфат-зависимая глутаминаза, фосфат-независимая глутаминаза) и содержание тиоловых групп (небелковые SH-гр, белковые SH-гр и общие SH-гр) у животных-опухоленосителей. Коллоид наночастиц серебра был получен методом эрозивно-взрывного диспергирования металлов [3, 4].

Для эксперимента были отобраны крысы-самки линии Wistar массой 130-150 г, содержащиеся на стандартном рационе вивария, в количестве 24 шт. Всем животным была перевита саркома Уокер-256. Животные были разделены на три группы по 8 крыс в каждой. Крысы 1-й группы – контрольные получали инъекции физиологического раствора в режиме, аналогичном животным опытных групп. Крысам 3-й группы за 72 ч до декапитации внутривенно вводился раствор наночастиц серебра в объеме 0,5 мл ежедневно из расчета суммарной дозы 6,7 нмоль/кг массы тела. Крысы 2-й, а также 3-й групп получали подкожно инъекцию раствора липополисахарида (LPS) в объеме 0,5 мл из расчета LPS 0,4 мг/кг массы тела за 48 ч до забоя. Результаты обрабатывали с помощью программного обеспечения Graph Pad Prism (t-тест; ANOVA, dunnett's test). Различия считали достоверными при $P < 0,05$.

В исследуемых тканях не выявлено изменений уровня глутатиона, однако в печени и селезенке животных-опухоленосителей обнаружен эффект наночастиц на уровень белковых сульфгидрильных групп (нормализация в печени и увеличение в селезенке).

Активность глутаминсинтетазы в печени, сердце и селезенке у животных, получавших коллоиды серебра (опыт 3), не превышала величин контрольных животных. Активность глутаматдегидрогеназы (субстрат L-кетоглутарат) в почках, сердце и селезенке была достоверно выше в этой группе животных, активность глутаматдегидрогеназы (субстрат – глутамат) во всех тканях была достоверно ниже, чем в первой и второй группе. Уровень белковых тиоловых групп (белковые SH-гр) нормализовался у животных, получавших подкожно коллоиды серебра (2 группа). Указанные эффекты были выявлены в почках, сердце и селезенке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутова, О. С. Применение биомагнитных носителей в медицине и ветеринарии / О. С. Бутова, А. Ю. Барышников, Т. Н. Брусенцова, Н. Г. Мошечков, Р. С. Махлин // Сборник докладов. – Москва: ИБХФ им. Н. М. Эмануэля РАН, 2002. – С. 60-67.
2. Серебро в медицине / Е. М. Благитко [и др.]. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – 254 с.
3. Величко, М. Г. Влияние наночастиц серебра в сочетании с производными глутамина и фенилаланина на активность трансаминаз в тканях крыс-опухоленосителей / М. Г. Величко, И. О. Леднева // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. статей Респ. науч.-практ. конф. – Гомель, 2012. – С. 56-58.
4. Леднева, И. О. Использование показателей системы глутатиона для оценки эффектов наночастиц серебра на патологические образования в биологических объектах / И. О. Леднева, М. Г. Величко, Е. Г. Кравчик // Донозоология и здоровый образ жизни. – 2014. – № 2. – С. 19-24.