

УДК 636:612(075.8)

## **ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ГЛУТАТИОНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ ПРИ ВВЕДЕНИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА**

**Величко М.Г.<sup>1</sup>, Леднева И.О.<sup>2</sup>, Кравчик Е.Г.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

<sup>2</sup> – УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Серебро обладает выраженным антисептическим действием, угнетая бактериолитическую активность микроорганизмов. Стимулирующее влияние наноаквахелата данного металла обусловлено специфической активностью, а также наличием у наночастиц корпускулярного, волнового и квантового эффектов, чего не может быть у микроэлементов в молекулярной форме [1].

Целью данного исследования было изучение эффектов наночастиц серебра на патологические образования в биологических объектах с использованием показателей системы глутатиона.

Эксперимент был проведен на трех группах белых крыс-самок линии Wistar массой 130-150 г. Для создания патологических образований в биологических объектах, предварительно допированных наночастицами, проведено моделирование бактериальной интоксикации путем подкожной инъекции раствора бактериального липополисахарида (ЛПС). Крысы 1-й группы (контрольной) получали инъекции NaCl в режиме, аналогичном опытным группам. Крысы 2-й и 3-й групп получали подкожно инъекцию раствора бактериального липополисахарида (ЛПС) в объеме 0,5 мл из расчета 0,4 мг/кг массы тела за 48 часов до декапитации. Крысам 3-й группы за 72 часа до декапитации вводили раствор наночастиц серебра в объеме 0,5 мл внутривентриально 1 раз в сутки в течение 3-х дней (в суммарной дозе 6,7 нмоль/кг массы тела). Коллоид наночастиц серебра был получен методом эрозивно-взрывного диспергирования металлов [1].

В крови животных определяли уровень малонового диальдегида (МДА). В печени крыс определяли показатели системы глутатиона (уровни GSH, GSSG, активность глутатионредуктазы, глутатионтрансферазы, глутатионпероксидазы, активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы).

Введение животным ЛПС (в дозе 0,4 мг/кг массы тела за 48 часов до декапитации) не вызывало изменений показателей окислительного статуса (белковых SH-групп и GSH) в крови животных. В то же время

отмечено повышение концентрации МДА (при расчете показателя на мл плазмы). Вводимые на фоне ЛПС наночастицы повышали уровень МДА (как при пересчете на мл плазмы, так и на мг белка). Одновременно в эритроцитах активность глутатионпероксидазы в реакции с  $H_2O_2$  снижалась, а с t-BOOH – повышалась. Приведенные данные указывают на возможность стимуляции окислительного стресса в крови крыс при введении наночастиц серебра на фоне интоксикации ЛПС.

Показатели окислительного статуса в печени крыс, получавших ЛПС, отличались от показателей крови. Концентрация МДА (нмоль/г ткани) достоверно падала. Исследования системы глутатиона в печени крыс выявили некоторую активацию защитных систем организма в условиях моделирования бактериальной интоксикации. Введение ЛПС вызывало увеличение уровня восстановленного глутатиона, сопровождавшееся снижением содержания его окисленной формы. Это приводило к повышению соотношения восстановленного глутатиона к окисленному и увеличению содержания общего глутатиона. Данные изменения обусловлены достоверной активацией глутатионредуктазы, глутатионтрансферазы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (основного поставщика восстановленных форм НАДФ для синтеза GSH) на фоне введения ЛПС. Введение наночастиц при данном моделировании привело к дальнейшему росту уровня восстановленного глутатиона, редокс-статуса, что обусловлено сопутствующей активацией глутатионредуктазы на фоне стабильного уровня окисленного глутатиона. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования показателей системы глутатиона (GSH, GSSG, активность глутатионредуктазы, глутатионпероксидазы), тестируемых в печени крыс, и определения малонового диальдегида в плазме крови для оценки эффектов коллоидов наночастиц серебра на патологические образования в биологических объектах.

#### ЛИТЕРАТУРА

Канлуценко, В.Г., Косинов, М.В., Поляков, Д.В. Получение новых биоинертных и биоцидных наноматериалов с помощью эрозивно-взрывного диспергирования металлов: Сборник трудов по материалам научно-практической конференции с международным участием « Нанотехнологии и наноматериалы для биологии и медицины», 11-12 октября 2007 г., СибУПК. – Новосибирск, 2007. – С.134-137.