

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮФУ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, НАНОТЕХНОЛОГИЙ И МЕДИЦИНЫ

*Материалы V Международной научно-практической конференции
г. Ростов-на-Дону, 3–5 октября 2013 г.*

Ростов-на-Дону
Издательство Южного федерального университета
2013

УДК 577
ББК 28
А 43

Главный редактор:

доктор биологических наук, профессор *Т.П. Шкурат*
доктор технических наук, профессор *А.Е. Панич*

Редакционная коллегия:

кандидат биологических наук, профессор *Е.К. Айдаркин*
доктор биологических наук, профессор *М.М. Асланян*
доктор биологических наук, профессор *В.В. Внуков*
доктор биологических наук, профессор *А.С. Бояджян*
доктор биологических наук, профессор *В.Н. Кирой*
доктор физико-математических наук, профессор *А.В. Солдатов*
доктор медицинских наук, профессор *А.В. Шестопалов*
доктор биологических наук, профессор *А.В. Усатов*
доктор биологических наук, профессор *С.И. Колесников*
доктор биологических наук, профессор *Э.З. Эмирбеков*
доктор биологических наук, профессор *И.В. Корниенко*
доктор технических наук, профессор *Б.Я. Штейнберг*
доктор биологических наук *В.А. Чистяков*
доктор медицинских наук *С.С. Амелина*
доктор биологических наук *А.М. Ермаков*
кандидат биологических наук *А.А. Александрова*
кандидат биологических наук *Е.В. Машкина*
кандидат биологических наук *М.А. Сазыкина*
кандидат биологических наук *И.С. Сазыкин*

А 43 Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины:

Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., г. Ростов-на-Дону, 3–5 октября 2013 г.
Издательство Южного федерального университета, 2013. – 478 с.

ISBN 978-5-9275-1144-0

Настоящий сборник включает в себя научные труды более чем тысячи авторов всех регионов России, а также ученых Белоруссии, Украины, Армении, Германии, Великобритании, Турции. В нем представлены результаты исследований по биотехнологии, биоинформатике, биомедицине, экспериментальной биологии растений и животных, рассматриваются современные проблемы нанотехнологий, молекулярной и медицинской генетики, геномных и постгеномных технологий.

ISBN 978-5-9275-1144-0

УДК 577
ББК 28

© НИИ биологии ЮФУ, 2013
© Издательство ЮФУ, 2013

С биоэнергетической точки зрения достаточно близким аналогом митохондрий могут быть аэробные бактерии *E. coli*. С их помощью удастся моделировать присущие митохондриальным антиоксидантам протекторные эффекты [3]. В экспериментах со штаммом *E. coli* MG1655 (pRecA-lux) *in vivo* были получены данные, свидетельствующие о способности фуллерена C60 в диапазоне концентраций $7 \cdot 10^{-16}$ – $7 \cdot 10^{-6}$ защищать бактериальные клетки от действия диоксида (1,4-диоксид 2,3-хиноксалиндиметанола, рис.) – соединения, индуцирующего образование АФК внутри клеток [4].



Рис. Протекторная активность фуллерена C60 при действии диоксида в концентрации $2,25 \cdot 10^{-5}$ М. Статистически значимый протекторный эффект (t-тест, $p < 0,05$) зарегистрирован для концентраций $7 \cdot 10^{-16}$ – $7 \cdot 10^{-6}$ М

В рамках изученного диапазона доз протекторная активность составляет 11,7–41,4 %, что сравнимо с эффектом более высоких (10^{-8} – 10^{-2} М) концентраций наиболее эффективных природных антиоксидантов (α-токоферола и аскорбиновой кислоты). Сочетание ДНК-протекторной активности фуллерена C60 с предполагаемой способностью накапливаться в митохондриях гипотетически позволяет объяснить его высокую геропротекторную активность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baati F., Bourasset F., Gharbi N. et al. The prolongation of the lifespan of rats by repeated oral administration of [C60] fullerene // *Biomaterials* 2012. Vol. 33. № 12. P. 4936–4946.
2. Skulachev M.V., Antonenko Y.N., Anisimov V.N. et al. Mitochondrial-targeted plastoquinone derivatives. Effect on senescence and acute age-related pathologies // *Current Drug Targets* 2011. Vol. 12. № 6. P. 800–826.
3. Чистяков В.А., Празднова Е.В., Гутникова Л.В. и др. Супероксидустраняющая активность производного пластохинона – 10(6'-пластохинала)децил-трифенилфосфония (SkQ1) // *Биохимия*. 2012. Т. 77. № 7. С. 932–935.
4. Орджоникидзе К. Г., Занадворова А.М., Абилов С.К. и др. Изучение органоспецифичности генотоксического действия циклофосфана и диоксида методом щелочного гель-электрофореза // *Генетика*. 2011. Т.47. № 6. С. 853–855.

УСИЛЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ПУТЕМ ИХ КОНЬЮГАЦИИ С ДОКСОРУБИЦИНОМ

К.М. Старостин¹, А.Ю.Оленин²

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им.Н.И. Пирогова

²Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

E-mail: Dr.Kolob@gmail.com

Одним из наиболее перспективных и интенсивно развивающихся направлений биомедицинского применения поверхностно функционализированных наночастиц серебра является их использование в качестве средств целевой доставки противоопухолевых препаратов. Конъюгаты наночастиц

серебра, содержащие противоопухолевые лекарственные средства довольно часто обладают более сильным эффектом в сравнении с их компонентами. Роль основы нанокompозита сводится не только к адресной доставке препарата в пораженную ткань, его высвобождению в оптимальных условиях, но и к собственным взаимодействиям с биомолекулами, утратой ими специфических функций и повышению таким образом фармакологической эффективности.

В данной работе нами были получены наночастицы серебра, стабилизированные бромидом цетилтриметиламмония (ЦТМАБ), а затем поверхностно модифицированные доксорубицином. Восстановление серебра в процессе синтеза осуществлялось при использовании боргидрида натрия (NaBH_4). В конечном коллоиде в физиологическом растворе концентрации компонентов составляли: серебро: 1 мМ (108 мкг/мл); ЦТМАБ: 5мМ (1,82 мг/мл) доксорубин 92 мкМ (0,05 мг/мл). Цитотоксичность полученных наночастиц была изучена с помощью МТТ-теста при инкубировании клеточной культуры HeLa с изучаемой субстанцией в течение 48 часов.

Результаты и обсуждение. Полученные наночастицы серебра демонстрировали дозозависимую токсичность в диапазоне концентраций серебра от 0,5 мкМ до 0,1 мМ. Система наночастицы серебра+доксорубин в концентрациях серебра от 0,5 мкМ до 0,05 мМ и доксорубина от 4,31 мМ до 43,1 мкМ продемонстрировала более высокую токсичность по сравнению с наночастицами серебра без доксорубина в соответствующих концентрациях (рис.1). Наблюдавшиеся различия были оценены при помощи двухстороннего t-критерия Стьюдента и носили статистически значимый характер ($p < 0,05$). Полученные данные позволяют говорить об усилении токсического эффекта конъюгата наночастиц серебра с доксорубином. Интерес представляет анализ механизмов конъюгации наночастиц серебра с молекулами доксорубина. Также немаловажным представляется оценка возможного потенцирования токсического эффекта при использовании системы, содержащей наночастицы серебра и доксорубин.

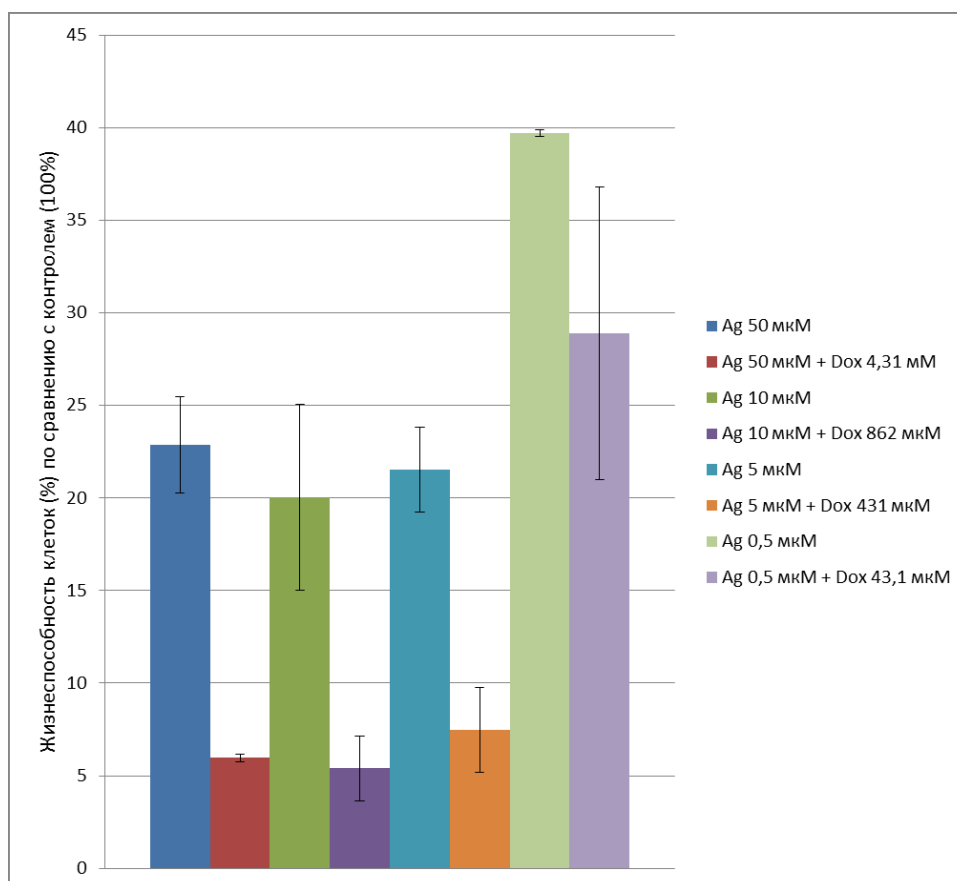


Рис.1. Сравнительные данные жизнеспособности клеточной культуры HeLa. Данные о жизнеспособности приведены в % от жизнеспособности контрольной группы, жизнеспособность которой принята за 100 %. Изучались различные концентрациям системы, содержащей наночастицы серебра и доксорубин, и системы, содержащей только наночастицы серебра. Время инкубации 48 ч. Ag – серебро, Dox – доксорубин

Полученная субстанция позволяет говорить о потенциальной возможности использования наночастиц серебра, конъюгированных с доксорубицином, в целях терапии патологических новообразований.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ ДВУОКИСИ МАРГАНЦА НА ОПУХОЛЕВЫЙ ПРОЦЕСС, ИНДУЦИРОВАННЫЙ ОНКОГЕННЫМИ ВИРУСАМИ

***В.В. Тимановская, Е.Р. Вольтер, Э.Ф. Киласония, З.Я. Миквабия,
Е.Н. Саджая, К.Ш. Тарба***

*НИИ экспериментальной патологии и терапии АН Абхазии, г. Сухум, гора Трапезия
E-mail: ervolter@mail.ru*

Воздействие наночастиц (НЧ) металлов на организм человека является старейшей проблемой профессиональной медицины. Излишнее их накопление в клетке и органах вызывает токсические, мутагенные эффекты, а также нарушает процессы биоминерализации, электрогенеза и многие другие. Вместе с тем биомедицинское применение наноструктур – активно развивающееся инновационное направление медицины. Открывается перспектива неспецифического взаимодействия как на макромолекулярном уровне (ферментные системы, рецепторы, каналы), так и избирательного воздействия на участки плазматической мембраны и мембраны органелл клетки-мишени.

В ряду известных своей физико-химической активностью НЧ активная двуокись марганца (АДМ) занимает особое место. Она привлекательна для наномедицины, так как ее частицы имеют каркасную структуру, как цеолиты, обладают свойствами деполяризатора в гидрофобных структурах, а также адсорбента и катионообменника.

Ранее нами было показано локальное модулирующее влияние АДМ на опухолевый процесс у кроликов, вызванный введением лимфотропных вирусов. Введение АДМ в опухолевый лимфатический узел приводит к гибели очага лимфомы.

Целью исследования явилось дальнейшее изучение влияния АДМ на вирусиндуцированный опухолевый процесс у кроликов.

Генерализованная злокачественная лимфома у кроликов была индуцирована парентеральным введением бесклеточной вирусосодержащей культуральной жидкости лимфоидной культуры МАЛ-1, клетки которой продуцируют два вируса: В-лимфотропный ВЭБ-подобный герпесвирус m.a. и Т-лимфотропный STLV-1 m.a. (M.arctoides) HTLV-1 подобный. Наличие опухолевого процесса в лимфатическом узле изучали цитологически в биоптатах из этих узлов.

В эксперименте использовали АДМ в концентрации 1 мг/мл, получаемую восстановлением водного раствора KMnO_4 3 %-ной H_2O_2 .

В опытах были использованы 12 кроликов 2-месячного возраста весом 0,8 – 1,2 кг. Кролики были поделены на четыре группы: 1-я – контроль рабочей дозы двуокиси марганца; 2-я (контроль вируса) состояла из кроликов, которым вирусосодержащая культуральная жидкость в объеме 3 мл вводилась в область левого подколенного лимфатического узла; в 3-ю входили три кролика, которым вирусный материал в объеме по 3 мл был введен в область левого подколенного лимфатического узла, а в область правого по 0,5 мг MnO_2 (введения материалов проводили одновременно); 4-я состояла из трех кроликов, которым вирусный материал в объеме по 3 мл был введен в область левого подколенного лимфатического узла, а в область правого по 1 мг MnO_2 (введения материалов проводили одновременно).

Для цифровой визуализации использовали микроскоп UNICO H604 с камерой OmniVid.
