

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36472 от 3 июня 2009 г. Журнал включен
в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Главный редактор

Чуваев И. В.,
канд. биол. наук
e-mail: virclin@mail.ru

Технический редактор

Волхонская М. В.
e-mail: invetbio@yandex.ru

Редакционный совет

Алиев А. А.,
проф., докт. вет. наук

Андреева Н. Л.,
проф., докт. биол. наук

Белова Л. М.,
проф., докт. биол. наук

Васильев Д. Б.,
докт. вет. наук

Воронин В. Н.,
проф., докт. биол. наук

Кудряшов А. А.,
проф., докт. вет. наук

Кузьмин В. А.
проф., докт. вет. наук

Панин А. Н.,
проф., докт. вет. наук,
акад. РАСХН

Прудников В. С.,
проф., докт. вет. наук,

Сулейманов С. М.,
проф., докт. вет. наук,
заслуж. деятель науки РФ

Яшин А. В.,
проф., докт. вет. наук

По вопросам размещения
рекламы обращайтесь
к Марии Волхонской
по тел. (812) 232-55-92,
8 (921) 095-89-27,
e-mail: invetbio@yandex.ru

Заявки на подписку (с любого
месяца) направляйте в редакцию
по факсу: (812) 232-55-92;
e-mail: invetbio@yandex.ru.
Телефон отдела подписки:
(812) 232-55-92

Журнал основан в 2009 г.
Учредитель и издатель:
НОУ ДО «Институт
Ветеринарной Биологии»

ФИЗИОЛОГИЯ

Мармарян Г. Ю., Камалян Р. Г.
Молочная продуктивность и ряд биохимических тестов молока чистопородных
и помесных коз, разводимых в Армении (за 3-й лактационный период) 3

Шпакова Н. М., Нипот Е. Е., Орлова Н. В.
Влияние хлорида ртуты на развитие гипотонического гемолиза эритроцитов
млекопитающих 8

МИКРОБИОЛОГИЯ

Климентова Е. Г.
Антагонистическая активность гемолитических *Escherichia coli*, выделенных
из толстой кишки мышей с экспериментальным дисбактериозом, обусловленным
действием δ -эндопектинов *Bacillus thuringiensis* 13

ИММУНОЛОГИЯ

**Шахов А. Г., Федосов Д. В., Сашнина Л. Ю., Масьянов Ю. Н., Алехин Ю. Н.,
Сидельникова И. Р.**
Влияние иммунного статуса на возникновение и развитие респираторных болезней
у телят в условиях специализированных хозяйств 19

ВИРУСОЛОГИЯ

**Жилин Е. С., Русанова А. М., Червякова О. В., Зайцев В. Л., Кошметов Ж. К.,
Булатов Е. А.**
Выделение, идентификация и изучение некоторых биологических свойств вируса
оспы мышей 26

Матвеева В. М., Кошметов Ж. К., Бурабаев А. А., Нурабаев С. Ш.
Получение антисывороток к вирусу гриппа лошадей для серологической
диагностики и идентификации возбудителя 32

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Дягилев Г. Т., Неустроев М. П.
История организации профилактических и противоэпизоотических мероприятий
против сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) 37

Кудряшов А. А., Яшина В. Г.
Случаи бешенства диких и домашних животных в Ленинградской области в 1989 году 43

**Табынов К. К., Кыдырбаев Ж. К., Сансызбай А. Р., Рыскельдинова Ш. Ж.,
Асанжанова Н. Н., Кожамкулов Е. М., Инкарбеков Д. А.**
Экспериментальное изучение безвредности и иммуногенности холодоадаптированного
реассортантного штамма А/НК/ОТАР/6:2/2010 вируса гриппа на лошадях 47

Тупота Н. Л., Ионина С. В., Терновой В. А., Тупота С. Г., Донченко Н. А.
Изучение *Mycobacterium arupense*, выделенного на территории Сибирского региона 56

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

**Коняев С. В., Янагида Т., Кривопапов А. В., Дупал Т. А., Абрамов С. А.,
Накао М., Сако Я., Гуляев В. Д., Ито А.**
Генотипическая характеристика возбудителя альвеолярного эхинококкоза (*Echinococcus
multilocularis*) в Западной Сибири 61

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Павлова Т. Н.
Сквозная и послойная кератопластика с применением лиофилизированного
донорского трансплантата у мелких домашних животных 68

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Алексеев В. А., Андриевская Е. М., Труханова И. С.
Методика реабилитации щенков серого тюленя и кольчатой нерпы 72

СОБЫТИЯ 86

Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции/издателя: 197198, С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Сайт: www.invetbio.spb.ru

Подписано в печать 17.09.2012. Дата выхода: 20.09.2012. Отпечатано в типографии ООО «Агентство ИНФО ОЛ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

Тираж 1000 экз. Свободная цена. Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447, «Почта России» – 11354.

Ответственность за достоверность представленных в статьях данных несут авторы. Все рекламируемые товары и услуги имеют соответствующие сертификаты.

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2012

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technologies and Mass Communications. The certificate on registration of mass media ПИ № ФЦ77-36472 of June 3, 2009. The journal is included in the list of the leading peer-reviewed journals and publications of State Commission for Academic Degrees and Titles of the RF Ministry of Education and Science

CONTENTS

Editor-in-Chief

Chuvaev I. V.,
Philosophy Doctor
e-mail: virclin@mail.ru

Technical Editor

Volkhonskaya M. V.
e-mail: invetbio@yandex.ru

Editorial Board

Aliiev A. A.,
Doctor of Science, Professor

Andreeva N. L.,
Doctor of Science, Professor

Belova L. M.,
Doctor of Science, Professor

Kudryashov A. A.,
Doctor of Science, Professor

Kuzmin V. A.,
Doctor of Science, Professor

Panin A. N.,
Doctor of Science, Professor,
Member of RAAS

Prudnikov V. S.,
Doctor of Science, Professor

Suleymanov S. M.,
Doctor of Science, Professor
RF Honoured Worker of Science

Vasilyev D. B.,
Doctor of Science

Voronin V. N.,
Doctor of Science, Professor

Yashin A. V.,
Doctor of Science, Professor

On the matters of advertisement
please contact
Maria Volkhonskaya
by tel. +7 (812) 232-55-92,
e-mail: invetbio@yandex.ru

Subscription requests should be
sent to the editorial office by fax
+7 (812) 232-55-92 or e-mail:
invetbio@yandex.ru.
Information tel. +7 (812) 232-55-92

The journal is based in 2009
Founder and Publisher: Institute of
Veterinary Biology, Non-Commercial
Educational Institution of Further
Education

PHYSIOLOGY

Marmaryan G. Yu., Kamalyan R. G.

Lactation Performance and the Battery of Biochemical Tests of Milk of Pure-Bred and Cross Breed Goats Being Raised in Armenia (within the 3^d lactation period) 3

Shpakova N. M., Nipot E. Ye., Orlova N. V.

Effect of Mercury Chloride on Development of Hypotonic Hemolysis of Mammalian Erythrocytes 8

MICROBIOLOGY

Klimentova E. G.

Antagonistic Activity of Hemolytic *Escherichia coli*, Isolated from the Colon of Mice with Experimental Dysbiosis Caused by the Action of δ -endotoxins of *Bacillus thuringiensis* 13

IMMUNOLOGY

Shakhov A. G., Fedosov D. V., Sashnina L. Yu., Mas'yanov Yu. N., Alekhin Yu. N., Sidelnikova I. R.

The Effect of Immune Status on the Onset and Development of a Respiratory Disease in Calves at Specialized Farms 19

VIROLOGY

Zhilin E. S., Rusanova A. M., Chervyakova O. V., Zaitsev V. L., Koshemetov Zh. K., Bulatov Ye. A.

Isolation, Identification and Study of Some Biological Properties of the Mousepox Virus 26

Matveeva V. M., Koshemetov Zh. K., Burabaev A. A., Nurabaev S. Sh.

Obtaining of Antiserum for Serum Diagnosis and Identification of Equine Influenza Virus Agent 32

EPIZOOTOLOGY

Dyagilev G. T., Neustroev M. P.

The History of the Organization of Preventive and Anti-Epizootic Measures Against Anthrax in the Republic of Sakha (Yakutia) 37

Kudryashov A. A., Yashina V. G.

The Cases of Rabies in Wild and Domestic Animals in Leningrad Region in 1989 43

Tabynov K. K., Kydyrbayev Zh., Sansyzbay A. R., Ryskeldinova Sh. Zh.,

Assanzhanova N. N., Kozhamkulov Ye. M., Inkarebekov D. A.

Experimental Study of the Safety and Immunogenicity of Cold-Adapted Reassortant Strain A/HK/OTAR/6:2/2010 of Influenza Virus in Horses 47

Tupota N. L., Ionina S. V., Ternovoi V. A., Tupota S. G., Donchenko N. A.

The Study of *Mycobacterium arupense* Allocated Within the Territory of the Siberian Region 56

PARASITOLOGY

Konyaev S. V., Yanagida T., Krivopalov A. V., Dupal T. A., Abramov S. A., Nakao M., Sako Ya., Gulyaev V. D., Ito A.

Genotypic Characterization of the Causative Agent of Alveolar Echinococcosis (*Echinococcus multilocularis*) in Western Siberia 61

OPHTHALMOLOGY

Pavlova T. N.

Penetrating and Lamellar Keratoplasty with Application of a Freeze-Dried Donor Graft at Small Domestic Animals 68

METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS

Alekseev V. A., Andrievskaya E. M., Trukhanova I. S.

Ringed Seal and Grey Seal Pup Rehabilitation Methodology 72

EVENTS 86

Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-5. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru

Signed for press on 17.09.2012. Issue date: 20.09.2012. Printed at printing house "Agency INFO OL": 197101, Russia, Saint-Petersburg, Rentgena st., 1. Circ. 1000 pc.

Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447,

"Pochta Rossii" ("Russian Post") – 11354. The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services

advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.

© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2012

УДК 612.118.221.3:546.492

Ключевые слова: эритроциты млекопитающих, хлорид ртути, гипотонический гемолиз

Key words: mammalian erythrocytes, mercury chloride, hypotonic hemolysis

Шпакова Н. М., Нипот Е. Е., Орлова Н. В.

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА РТУТИ НА РАЗВИТИЕ ГИПОТОНИЧЕСКОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

EFFECT OF MERCURY CHLORIDE ON DEVELOPMENT OF HYPOTONIC HEMOLYSIS OF MAMMALIAN ERYTHROCYTES

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины

Адрес: 61015, Украина, г. Харьков, ул. Переяславская, 23. Тел. +038 (057) 373-41-43

Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine

Address: 610015, Ukraine, Kharkov, Pereyaslavskaya street, 23. Tel. +038 (057) 373-41-43

Шпакова Наталия Михайловна, к. б. н., ст. научн. сотрудник

Shpakova Nataliya M., Ph.D., Senior Research Scientist

Нипот Елена Евгеньевна, к. б. н., ст. научн. сотрудник

Nipot Elena Ye., Ph.D., Senior Research Scientist

Орлова Наталья Викторовна, к. б. н., ст. научн. сотрудник

Orlova Nataliya V., Senior Research Scientist

Аннотация. В работе представлены результаты о взаимодействии хлорида ртути с эритроцитами человека, быка и кролика, находящимися в гипотонических растворах NaCl. Используя кривые изменения оптической плотности эритроцитов разных видов млекопитающих, оценивали скорость гемолиза и конечный уровень повреждения клеток. Наиболее подверженными повреждающему действию ионов ртути оказались эритроциты быка, наименее – клетки кролика. Полученные в работе результаты свидетельствуют в пользу того, что ионы ртути в первую очередь взаимодействуют с липидной компонентой эритроцитарной мембраны.

Summary. In the work the results on the interaction of mercury chloride with human, bovine and rabbit erythrocytes being in NaCl hypotonic solutions are presented. Using the curves of the changes in optical density of erythrocytes of various mammals there were assessed hemolysis rate and final rate of cell damage. Bovine erythrocytes were the most confirmed to damaging effect of mercury ions and rabbit erythrocytes were the least confirmed. The findings testify to the favor of the fact that mercury ions primarily interact with lipid component of erythrocyte membrane.

Введение

Изучение влияния на биологические объекты неблагоприятных факторов окружающей среды, в частности тяжелых металлов, соли которых высокотоксичны для живых организмов, является важной задачей современной науки. Их токсическое действие в значительной степени связано со структурными и, как следствие, функциональными изменениями в клеточной мембране, которая является местом связывания ионов тяжелых металлов. Существует большое количество работ, описывающих влияние ионов ртути на эритроциты человека [3, 4, 6]. Эритроциты животных менее изучены в этом отношении. В связи с этим представляло интерес изучить эффекты солей ртути на эритроциты разных видов млекопитающих, клетки которых характеризуются особенностями липидного и белкового состава их

мембран, функционирования транспортных систем.

В данной работе представлены результаты о взаимодействии неорганической ртути с эритроцитами человека, быка и кролика в условиях помещения их в растворы NaCl пониженной тоничности, где наблюдается увеличение объема и частичное разрушение эритроцитов. Исследование влияния ионов ртути на эритроциты разных видов млекопитающих позволит получить дополнительные данные о взаимодействии металла с клеткой и выявить межвидовые особенности реакции эритроцитов человека, быка и кролика на действие ионов ртути.

Материалы и методы

Для исследования использовали эритроциты, полученные из крови человека (*Homo sapiens*), быка (*Bos taurus*) и кролика

ка (*Oryctolagus cuniculus*), заготовленной на консерванте «Глюгидир». После удаления плазмы эритромасту дважды отмывали в 10-кратном объеме физиологического раствора (0,15 М NaCl, 0,01 М фосфатный буфер, pH 7,4) путем центрифугирования при 1500 g в течение 3 мин. и хранили в виде плотного осадка не более двух часов при температуре 0 °С. Все используемые в работе среды готовили на 0,01 М фосфатном буфере, pH 7,4.

Концентрацию растворов контролировали измерением осмоляльности на осмометре ОМКА 1Ц-01 (Украина).

Регистрацию динамики гипотонического гемолиза эритроцитов проводили на установке для измерения светорассеяния клеточных суспензий. Уровень гемолиза рассчитывали по формуле: Гемолиз = $(1 - A/A_0) \cdot 100 \%$, где A – оптическая плотность исследуемого образца после завершения гемолиза, A_0 – оптическая плотность контрольного образца, соответствующая 0 % уровню гемолиза. Скорость гемолиза рассчитывали как изменение оптической плотности за единицу времени. Использовали максимальное значение скорости для каждого образца.

Хлорид ртути в различных концентрациях вносили в кювету перед добавлением эритроцитов.

Статистически результаты были обработаны с помощью критерия Манна – Уитни.

Результаты и их обсуждение

Гипотонический гемолиз эритроцитов часто используется как тест для определения изменений в их плазматической мембране. Степень повреждения клетки в гипотонической среде определяется способностью мембраны к растяжению и репарации возникших в ней повреждений. Поскольку эритроциты млекопитающих обладают различной чувствительностью к снижению тоничности окружающей среды [2], то в работе были выбраны различные гипотонические среды, в которых уровень гемолиза эритроцитов составляет примерно 60 %. Концентрация NaCl в этих средах была 75, 80 и 85 мМ для эритроцитов человека, кролика и быка соответственно. Исходя из приведенных значений, наиболее чувствительными к гипотоническому гемо-

лизу являются эритроциты быка, наименее – клетки человека. Возможно, отмеченная разница в гипотонической чувствительности эритроцитов млекопитающих обусловлена качественно-количественными особенностями липидного состава их мембран. Поскольку холинсодержащие фосфолипиды в эритроцитах быка представлены исключительно сфингомиелином (при фактически полном отсутствии фосфатидилхолина), их мембрана является более жесткой по сравнению с мембраной эритроцитов человека, в которой представлены оба фосфолипида [10]. Очевидно, что более жесткая мембрана эритроцитов быка обладает меньшей способностью к растяжению, что и проявляется в большей чувствительности этих клеток к действию гипотонических сред. Степень повреждения в гипотонической среде может также определяться значениями поверхностно-объемного отношения клеток. Известно [1], что для эритроцитов быка, кролика и человека величины отношения площади поверхности к объему составляют 2,22; 2,11; 1,99 соответственно. Таким образом, клетки, характеризующиеся большим значением поверхностно-объемного отношения, легче повреждаются в гипотонических средах.

На рис. 1 представлены типичные кривые гипотонического гемолиза эритроцитов млекопитающих на примере клеток человека в средах, содержащих различные концентрации $HgCl_2$. Динамика изменения оптической плотности эритроцитов в присутствии хлорида ртути характеризуется определенными особенностями. Для небольших концентраций ртути (рис. 1б) наблюдается рост как уровня, так и скорости повреждения эритро-

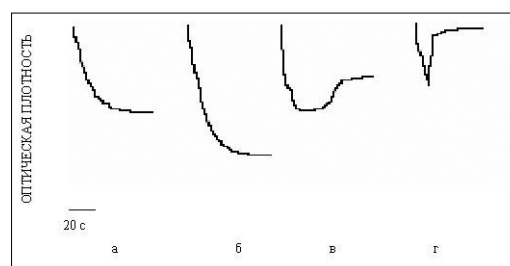


Рис. 1. Типичные кривые гипотонического гемолиза эритроцитов человека в средах с различными концентрациями $HgCl_2$; а – контроль, б – 25 мкМ, в – 100 мкМ, г – 500 мкМ.

цитов по сравнению с контрольным образцом (рис. 1а), в то время как при более высоких значениях (рис. 1в, 1г) – на фоне дальнейшего роста скорости гемолиза отмечается снижение конечного уровня повреждения клеток. Используя кривые изменения оптической плотности эритроцитов разных видов млекопитающих, мы оценивали скорость гемолиза и конечный уровень повреждения клеток. Полученные данные для эритроцитов человека представлены на рисунке 2.

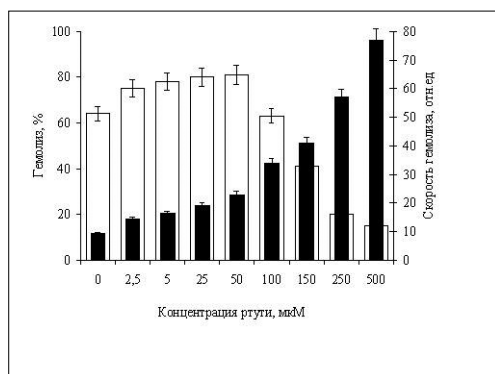


Рис. 2. Зависимость уровня (□) и скорости (■) гемолиза эритроцитов человека от концентрации HgCl_2 в среде инкубации (75 мМ NaCl, 5 мМ фосфатный буфер, pH 7,4).

Видно, что с увеличением концентрации HgCl_2 до определенного значения уровень гемолиза эритроцитов несколько возрастает, после чего наблюдается выраженное снижение повреждения (более чем в 3 раза по сравнению с контролем). В то же время следует отметить, что скорость гемолиза нарастает во всем диапазоне исследуемых концентраций HgCl_2 .

Аналогичные данные были получены для эритроцитов кролика (рис. 3) и быка (рис. 4). Обращает на себя внимание тот факт, что концентрационные зависимости уровня и скорости гипотонического гемолиза эритроцитов человека, кролика и быка имеют схожий характер.

Из результатов, представленных на рисунках 2–4, видно, что существует критическая концентрация хлорида ртути, при превышении которой наблюдается снижение конечного уровня повреждения. Если для эритроцитов быка и человека эта критическая концентрация – 50 мкМ HgCl_2 , то для клеток кролика она ниже и составляет 25 мкМ.

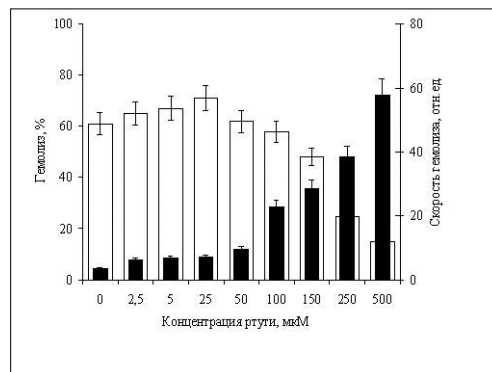


Рис. 3. Зависимость уровня (□) и скорости (■) гемолиза эритроцитов кролика от концентрации HgCl_2 в среде инкубации (80 мМ NaCl, 5 мМ фосфатный буфер, pH 7,4).

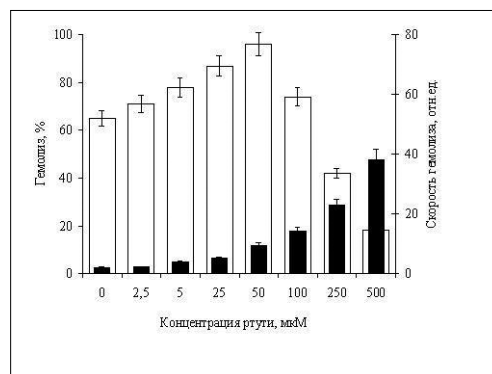


Рис. 4. Зависимость уровня (□) и скорости (■) гемолиза эритроцитов быка от концентрации HgCl_2 в среде инкубации (85 мМ NaCl, 5 мМ фосфатный буфер, pH 7,4).

Следует отметить, что при одном и том же уровне гемолиза (~ 60 %) контрольных клеток значения скорости гипотонического повреждения эритроцитов разных видов млекопитающих различны, причем эта величина максимальна для эритроцитов человека и минимальна для эритроцитов быка (рис. 2–4). Согласно работам [5, 8], различия в скорости гипотонического гемолиза эритроцитов млекопитающих могут быть обусловлены текучестью их мембран. Авторы этих работ полагают, что в эритроцитах, обладающих более жесткой мембраной, затруднено формирование гемолитических пор, что и обуславливает меньшую скорость гипотонического гемолиза этих клеток при одинаковом уровне повреждения (рис. 2–4).

При помещении эритроцитов в гипотоническую среду, содержащую HgCl_2 , происходит взаимодействие ионов ртути с поверхностью клеточной мембраны. Связывание ионов ртути происходит как с липидами, так и с бел-

ками эритроцитарной мембраны. В работе [3] показано, что преимущественным местом связывания являются аминокислоты полярных головок фосфолипидов, в частности фосфатидилсерина и фосфатидилэтаноламина, что приводит к значительному увеличению жесткости мембраны. Это, в свою очередь, обуславливает снижение способности клеточной мембраны к растяжению в гипотонической среде и, как следствие, увеличению уровня гемолиза. Известно [10], что эритроциты всех исследуемых видов млекопитающих незначительно отличаются по содержанию фосфатидилэтаноламина. В то же время содержание фосфатидилсерина в эритроцитах быка примерно в 1,5 раза выше, чем в эритроцитах человека и кролика. Следовательно, увеличение жесткости мембраны в результате модификации фосфатидилсерина ионами ртути может лежать в основе более значительного роста повреждения клеток быка при небольших концентрациях HgCl_2 (рис. 4) по сравнению с клетками кролика и человека (рис. 2, 3). К уменьшению текучести мембран может привести и взаимодействие HgCl_2 с белками мембран, поскольку возможно как прямое взаимодействие ионов ртути с белками, так и опосредованное влияние через фосфатидилсерин, участвующий в прикреплении цитоскелета к эритроцитарной мембране [9].

Известно, что взаимодействие ионов ртути с эритроцитами ведет к потере клетками ионов калия [4]. Это может приводить к уменьшению объема набухшей клетки, росту оптической плотности и, соответственно, снижению уровня конечного повреждения. Для эритроцитов кролика снижение конечного уровня повреждения происходит при меньших значениях концентрации хлорида ртути (рис. 3), чем для эритроцитов быка и человека. Это можно объяснить более высоким содержанием аквапоринов в эритроцитах кролика. Ртутьсодержащие вещества, в том числе и HgCl_2 , взаимодействуют с аквапоринами, что проявляется в блокировании водного транспорта [6]. В условиях гипотонии это приведет к замедлению набухания клетки и в сочетании с выходом ионов калия является дополнительным фактором, обуславливающим снижение уровня конечного повреждения.

Однако следует отметить, что эритроциты быка являются низкокалийными клетками [1] и рост оптической плотности в этом случае нельзя объяснить уменьшением объема клеток из-за выхода ионов калия. Возможно, при увеличении концентрации HgCl_2 часть ионов ртути проникает внутрь клетки через повреждения мембраны и связывается с гемоглобином и цитоплазматическими белками, формируя комплексы, которые не могут покинуть клетку. Проведенные нами микроскопические исследования эритроцитов человека в гипотонических растворах в присутствии HgCl_2 выявили формирование крупных образований на поверхности эритроцита, предположительно в районе формирования гемолитической поры (данные не приведены). Вследствие этого может повышаться плотность самой клетки и, как следствие, оптическая плотность суспензии [7]. Также нельзя исключить возможность микровезикуляции, которая будет вносить вклад в рост оптической плотности в результате увеличения числа рассеивающих центров [4].

Заключение

Таким образом, наиболее подверженными повреждающему действию ионов ртути оказались эритроциты быка, так как для них наблюдалась наиболее выраженная активация гипотонического гемолиза. Для эритроцитов кролика характерен наименьший рост уровня гемолиза, однако снижение повреждения наблюдалось при более низкой концентрации HgCl_2 , чем для эритроцитов других видов млекопитающих. Это может свидетельствовать о том, что нарушение водного транспорта в эритроцитах кролика наступает при более низких значениях концентрации HgCl_2 . Тот факт, что вначале происходит активация гемолиза эритроцитов, связанная с увеличением жесткости мембраны, свидетельствует о том, что в первую очередь происходит взаимодействие ионов ртути с липидной компонентой мембраны. Взаимодействие ионов ртути с белками либо запаздывает, либо процесс взаимодействия занимает больше времени, и, как следствие, видимые результаты взаимодействия проявляются позже.

Список литературы

1. Комарова, Н. К. Физико-химические свойства эритроцитов крови человека и животных в норме и при некоторых эндогенных и экзогенных воздействиях на организм. Учебно-методическое пособие / Н. К. Комарова с соавт. – Оренбург : ОГАУ, 2003. – 20 с.
2. Шпакова, Н. М. Осмотичний і температурний стресс еритроцитів різних видів ссавців / Н. М. Шпакова // Біологія тварин. – 2011. – Т. 12. – № 1. – С. 382–391.
3. Delnomdedieu, M. Interaction of inorganic mercury salts with model and red cell membranes: importance of lipid binding sites / M. Delnomdedieu, J. W. Allis // Chem Biol Interact. – 1993 – Vol. 88. – № 1. – P. 71–87.
4. Kyung-Min, Lim. Low-level mercury can enhance procoagulant activity of erythrocytes: a new contributing factor for mercury-related thrombotic disease / Lim Kyung-Min et. al // Environ Health Perspect. – 2010. – Vol. 118. – № 7. – P. 928–935.
5. Minetti, M. Role of membrane thermotropic properties on hypotonic hemolysis and hypertonic cryohemolysis of human red blood cells / M. Minetti, M. Ceccarini, A. M. Di Stasi // J Cell Biochem. – 1984. – Vol. 25. – № 2. – P. 61–72.
6. Pribush, A. Kinetics of erythrocyte swelling and membrane hole formation in hypotonic media / A. Pribush, D. Meyerstein, N. Meyerstein // Biochim Biophys Acta. – 2002. – Vol. 1558. – № 2. – P. 119–132.
7. Salhany, J. M. Light-scattering measurements of hemoglobin binding to the erythrocyte membrane. Evidence for transmembrane effects related to a disulfonic stilbene binding to band 3 / J. M. Salhany, K. A. Cordes, E. D. Gaines // Biochemistry. – 1980. – Vol. 19. – № 7. – P. 1447–1454.
8. Sato, Y. Mechanism of hypotonic hemolysis of human erythrocytes. / Y. Sato, H. Yamakose // Biol Pharm Bull. – 1993. – Vol. 16. – № 5. – P. 506–12.
9. Yawata, Y. Cell Membrane: The Red Blood Cell as a Model / Y. Yawata. – Weinheim : WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2003. – 448 p.
10. Wessels, J. M. C. Some aspects of the osmotic lysis of erythrocytes III. Comparison of glycerol permeability and lipid composition of red blood cell membranes from eight mammalian species / J. M. C. Wessels, J. H. Veerkamp // Biochim. Biophys. Acta. – 1973. – Vol. 291. – № 1. – P. 190–196.

JSAP
JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ

Издательский дом «Логос Пресс» представляет вашему вниманию первое переводное оригинальное научно-практическое издание для ветеринарных врачей, освещающее проблемы лечения и профилактики заболеваний мелких домашних животных – журнал «JSAP /Российское издание».

Данный проект – Российская версия журнала «Journal of Small Animal Practice» – официального печатного органа Британской ассоциации ветеринарии мелких домашних животных (BSAVA), осуществляющей свою деятельность с 1957 года.

На страницах издания публикуются обзорные статьи, результаты исследований и описания клинических случаев, авторами которых являются специалисты ведущих мировых центров ветеринарной науки и практики. В рубрике «Российская ветеринарная практика» представлены материалы о новых лекарственных средствах и принципах фармакотерапии мелких домашних животных.

Журнал представляет теоретическую и практическую ценность для ветеринарных врачей различных специальностей, студентов и преподавателей профильных ВУЗов.

Номера журнала представлены в Российской книжной палате, центральных библиотеках РФ, научной электронной библиотеке (НЭБ) и на сайте издательства www.jsap.ru.

Наши координаты:

E-mail: info@logospress.ru, тел.: + 7 (495) 220-48-16, факс: + 7 (499) 978-57-43