

В. М. ДУРЛЕШТЕР¹, Я. П. КИРТАНАСОВ^{2,3}, А. В. АНДРЕЕВ⁴

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ НА ПРОТОСКОЛЕКСЫ ECHINOCOCCUS GRANULOSUS И ОБОЛОЧКИ ДОЧЕРНИХ ЭХИНОКОККОВЫХ КИСТ

¹ Кафедра хирургии №3 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина 4; e-mail: durlshter59@mail.ru

² Кафедра ультразвуковой диагностики ФПК и ППС ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29; тел.: +7-(928) -907-30-93; e-mail: kirtanasov@mail.ru

³ Отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУ РО ОКБ №2. Россия, 344029,

г. Ростов-на-Дону, ул. 1-й Конной Армии 33; тел.: +7-928 -907-30-93; e-mail: kirtanasov@mail.ru

⁴ Кафедра хирургии №2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина 4; тел.: +7-918-990-06-05; e-mail: andreev2007@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Цель. Определить сколецидную активности водного раствора гипохлорита натрия на протосколексы *Echinococcus granulosus*, а также оценить его воздействие на оболочки дочерних эхинококковых кист.

Материал и методы. Провели два экспериментальных исследования *in vitro* с водным раствором гипохлорита натрия концентрацией 0,06%, 0,12%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2% и 4%.

В первом исследовании определили сколецидную активность водного раствора гипохлорита натрия в зависимости от времени воздействия и концентрации препарата. В каплю эхинококковой жидкости с живыми протосколексами добавили две капли водного раствора гипохлорита натрия разной концентрации, морфологические изменения паразита фиксировали с помощью светового микроскопа с увеличением в 100 раз.

Гибель протосколексов наступила в течение первой минуты после добавления водного раствора гипохлорита натрия, независимо от концентрации раствора.

Во втором исследовании оценили воздействие водного раствора гипохлорита натрия на оболочки дочерних эхинококковых кист *Echinococcus granulosus*. Фрагменты оболочек дочерних эхинококковых кист, поместили в пробирки, содержащие водный раствор гипохлорита натрия разной концентрации, происходящие изменения оценивали макроскопически.

Во всех пробирках содержащих водный раствор гипохлорита натрия оболочки дочерних эхинококковых кист полностью растворились.

Результаты. Данные экспериментов показали, что водный раствор гипохлорита натрия, эффективный сколецидный препарат способный полностью растворить оболочки дочерних эхинококковых кист.

Заключение. Являясь достаточно изученным и безопасным для организма человека, гипохлорит натрия мог бы стать «идеальным» сколецидным препаратом, позволив расширить показания, а также повысить эффективность чрескожных миниинвазивных вмешательств под лучевым контролем при эхинококкозе.

Ключевые слова: эхинококкоз, гипохлорит натрия, протосколекс *Echinococcus granulosus*, оболочки дочерних эхинококковых кист

Для цитирования: Дурлештер В. М., Киртанасов Я. П., Андреев А. В. Воздействие гипохлорита натрия на протосколексы *Echinococcus granulosus* и оболочки дочерних эхинококковых кист. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017; 24(3): 33-38. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2017-24-3-33-38

For citation: Durlshter V. M., Kirtanasov Y. P., Andreev A. V. Effects of sodium hypochlorite on the protoscolices of *Echinococcus granulosus* and membranes of hydatid cysts. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*. 2017; 24(3); 33-38. (In Russian). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2017-24-3-33-38

V. M. DURLSHTER¹, Y. P. KIRTANASOV^{2,3}, A. V. ANDREEV⁴

EFFECTS OF SODIUM HYPOCHLORITE ON THE PROTOSCOLICES OF ECHINOCOCCUS GRANULOSUS AND MEMBRANES OF HYDATID CYSTS

¹ Department of surgery №3 of the SBEI HPE «Kuban State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, 350063, Krasnodar, Sedina str., 4; e-mail: durlshter59@mail.ru² Department of ultrasonic diagnostic SBEI HPE «Rostov State Medical University» of the Ministry of Health

of the Russian Federation, Russia, 344022, Rostov-on-Don; Nahichevansky lane, 29;
tel.: +7-(928) -907-30-93; e-mail: kirtanasov@mail.ru

³ Department of Radiosurgery Diagnostic and Treatment, State-Financed Institution, Regional Clinical Hospital № 2. Russia, 344029, Rostov-on-Don, 1st Konnoy Armii Str., 33;
tel.: +7-(928) -907-30-93; e-mail: kirtanasov@mail.ru

⁴ Department of surgery №2 of the SBEI HPE «Kuban State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, 350063, Krasnodar, Sedina str., 4;
tel.: +7-918-990-06-05; e-mail: avandreev2007@mail.ru

Aim. To assess sodium hypochlorite water solution anti-scolex activity against *Echinococcus granulosus* protoscolexes and effect on secondary echinococcus cysts envelopes.

Material and methods. We performed two in vitro trials of the sodium hypochlorite water solution 0.06%, 0.12%, 0.25%, 0.5%, 1%, 2% and 4%.

Sodium hypochlorite water solution anti-scolex activity versus exposure and the concentration of the drug was assessed in the first trial. Two drops of sodium hypochlorite water solution of various concentrations were added to the drop of the echinococcal fluid with living protoscolexes. The morphological changes of the parasite were investigated with a light microscope with a 100X magnification.

The death of protoscolexes occurred within the first minute after the addition of sodium hypochlorite water solution, irrespective of solution concentration.

The effect of sodium hypochlorite water solution on the secondary *Echinococcus granulosus* cysts envelopes was evaluated in the second trial. Envelopes fragments of the secondary echinococcal cysts were placed in tubes with sodium hypochlorite water solution in different concentrations. The changes were evaluated macroscopically.

The envelopes of the secondary echinococcal cysts were completely dissolved in all tubes with sodium hypochlorite water solution.

Results. The experimental data have showed that sodium hypochlorite water solution is an effective anti-scolex medication enabling completely dissolution of the secondary echinococcal cysts envelopes.

Conclusions. Considering that sodium hypochlorite is thoroughly investigated and safe for human body, sodium hypochlorite could be "ultimate" anti-scolex medication, enabling extension of indications and ad value for less invasive percutaneous interventions under radiation control in echinococcosis.

Keywords: echinococcosis, sodium hypochlorite, protoscolex, *Echinococcus granulosus*, membranes of hydatid cysts

Введение

В последние годы в современной литературе регулярно встречаются работы, посвященные миниинвазивным чрескожным методам лечения эхинококкоза под ультразвуковым и рентгеноскопическим контролем, которые привлекают все более пристальное внимание [1, 2]. Выполняемые под лучевым контролем они характеризуются малой травматичностью, высоким процентом эффективности – 95%, низким процентом послеоперационной летальности – 0,19%, незначительным процентом развития серьезных осложнений – 2,7% и низким процентом рецидива – 0,9% [3].

Однако, несмотря на малую травматичность и высокую эффективность, миниинвазивные чрескожные методы лечения под лучевым контролем имеют существенный недостаток – применяются они только при однокамерных эхинококковых кистах I и II типа по ультразвуковой классификации Gharbi [2, 4, 5].

Противопоказаниями для чрескожного лечения под лучевым контролем являются: многокамерные эхинококковые кисты III типа; эхинококковые кисты IV типа, имеющие гетерогенную структуру с преобладанием тканевого компонента; кисты V типа с частичным или полным обызвествлением фиброзной капсулы, а также эхинококковые кисты, осложненные прорывом в желчные протоки, брюшную

или плевральную полость [2, 6, 7, 8]. Связано это с техническими трудностями выполнения адекватной сколецидной обработки кист III-IV типа, так как фрагменты оболочек и тканевой компонент обтурируют просвет иглы и дренажа, а ригидность стенок обызвествленной кисты V типа способствует длительному дренированию, которое может превысить разумные пределы и не привести в конечном итоге к устранению остаточной полости [2].

В качестве сколецидного препарата наиболее часто используются 20-30% раствор NaCl, 96° этиловый спирт, 80-100% глицерин [5, 6, 7, 9, 10, 11, 12].

Несмотря на то, что оболочки дочерних эхинококковых кист являются основным ограничением для применения чрескожного лечения многокамерных эхинококковых кист, работы, посвященные изучению сколецидных препаратов, приводящих к ее фрагментации, отсутствуют. Наличие такого препарата позволило бы расширить показания для миниинвазивных чрескожных вмешательств при эхинококкозе и повысить эффективность чрескожного метода лечения.

В стоматологической практике (в эндодонтии) применяется водный раствор гипохлорита натрия в концентрации 0,5-5,25%, обладающий не только дезинфицирующими свойствами, но и способностью растворять органическое содержимое корне-

вых каналов [13, 14]. В связи с этим мы решили провести исследование, позволяющее оценить возможность применения данного препарата в лечении эхинококкоза.

Цель исследования

Определить сколецидную активности водного раствора гипохлорита натрия разной концентрации на протосколексы *Echinococcus granulosus*, а также оценить его воздействие на оболочки дочерних эхинококковых кист.

Материал и методы

Для определения данной цели мы провели два экспериментальных исследования *in vitro*.

В первом исследовании определили сколецидную активность водного раствора гипохлорита натрия разной концентрации. Для этого эхинококковую жидкость, полученную в результате чрескожного дренирования эхинококковой кисты печени пациента, собрали в стерильную стеклянную емкость, помещенную в термос. Отстояли жидкость в течение 30 мин, за это время на дно емкости выпал осадок из «эхинококкового песка». С помощью лабораторной пипетки со дна емкости собрали осадок, состоящий из протосколексов, и провели его световую микроскопию с увеличением в 100 раз (рис. 1).

Жизнеспособность выявленных протосколексов *Echinococcus granulosus* оценили двумя способами: термометрическим и с помощью красителя 0,1% водного раствора генцианового фиолетового.

При первом способе каплю эхинококковой жидкости с протосколексами подогревали до 38-39°C над источником света и проводили световую микроскопию. Живые протосколексы активно сокращались с периодичностью один раз в 3-4 секунды и раскрывали корону крючьев, погибшие не сокращались.

При втором способе каплю эхинококковой жидкости с протосколексами смешивали с двумя ка-

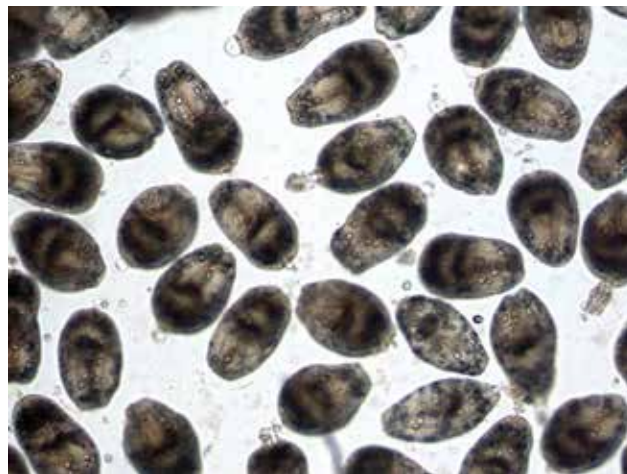


Рис. 1. Живые протосколексы *Echinococcus granulosus*. Нативная световая микроскопия Ув. x 100.

плями 0,1% водного раствора генцианового фиолетового, после чего проводили световую микроскопию. Живые протосколексы не окрашивались, погибшие окрашивались в синий цвет.

Аналогично оценивали жизнеспособность протосколексов после обработки водным раствором гипохлорита натрия.

Устойчивость протосколексов к воздействию гипохлорита натрия определили в зависимости от времени воздействия и концентрации препарата.

Для этого в каплю эхинококковой жидкости с живыми протосколексами добавили две капли водного раствора гипохлорита натрия, морфологические изменения паразита фиксировали с помощью светового микроскопа с увеличением в 100 раз.

Результаты и обсуждение

Всего было проведено 5 серий опытов по 7 экспериментов в каждой с 0,06%, 0,12%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, 4%, а также с контрольной пробой с добавлением в каплю эхинококковой жидкости с живыми протосколексами две капли 0,9% водного раствора NaCl (таблица 1).

Таблица 1

Сколецидная активность водного раствора гипохлорита натрия

Концентрация раствора	Время воздействия в минутах								
	1	3	5	10	15	20	25	30	35
NaOCl 4%	+								
NaOCl 2%	+								
NaOCl 1%	#	+							
NaOCl 0,5%	#	#	+						
NaOCl 0,25%	#	#	#	#	+				
NaOCl 0,12%	#	#	#	#	#	#	+		
NaOCl 0,06%	#	#	#	#	#	#	#	#	+
NaCl 0,9% (контроль)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: (+) – гибель протосколексов (с разрушением тегумента); (#) – гибель протосколексов (окрашивание 0,1% водным раствором генцианового фиолетового в синий цвет, отсутствие сократительной активности); (-) – живые протосколексы.

Растворы гипохлорита натрия концентрацией 0,25%, 0,5%, 1%, 2% и 4%, были получены за счет разведения до необходимой концентрации препарат Гипохлоран-5 (регистрационное удостоверение на медицинское изделие № ФРС 2010/09807) производства ООО «НКФ Омега-Дент», Россия.

Растворы концентрацией 0,06% и 0,12% были получены на аппарате ДЭО-01-«Медэк» (регистрационное удостоверение на медицинское изделие № ФРС 2008/03851) производства ООО «МЕДЭК», Россия, методом электролиза изотонического раствора натрия хлорида.

Гибель протосколексов наступила в течение первой минуты после добавления водного раствора гипохлорита натрия, независимо от концентрации раствора (рис. 2).

При добавлении 2 и 4% водных растворов гипохлорита натрия в течение первой минуты произошла гибель протосколексов с разрушением тегумента (рис. 3). Подобные изменения с протосколексами так же произошли при добавлении 1%, 0,5%, 0,25%, 0,12% и 0,06% водных растворов гипохлорита натрия на 3, 5, 15, 25 и 35 минутах соответственно. В контрольных пробах про-

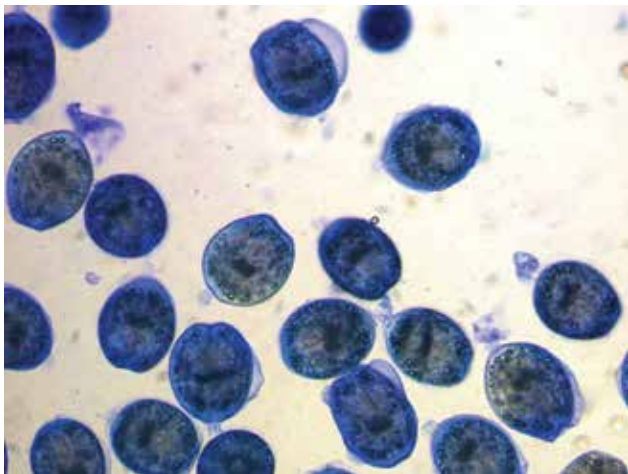


Рис. 2. Погибшие протосколексы *Echinococcus granulosus*, окрашены в синий цвет 0,1 % водным раствором генцианового фиолетового. Ув. x 100.

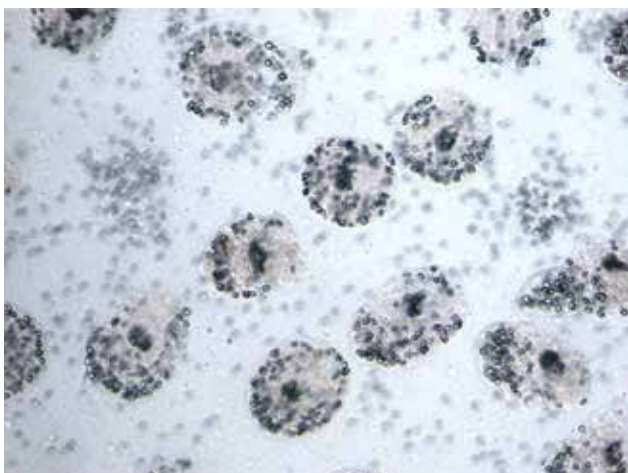


Рис. 3. Погибшие протосколексы *Echinococcus granulosus*, с разрушением тегумента. Ув. x 100.

тосколексы за время эксперимента оставались живыми.

Во втором исследовании оценили воздействие водного раствора гипохлорита натрия разной концентрации на оболочки дочерних эхинококковых кист *Echinococcus granulosus*. Для этого фрагменты оболочек дочерних эхинококковых кист размерами 4,0 x 0,5 см, полученные из многокамерной эхинококковой кисты печени пациента, поместили в пробирки содержащие по 5 мл водного раствора гипохлорита натрия разной концентрации.

Воздействие гипохлорита натрия на фрагменты оболочек оценивали в зависимости от времени воздействия и концентрации раствора макроскопически.

Всего было проведено 5 серий опытов по 7 экспериментов в каждой с 0,06%, 0,12%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2% и 4% водными растворами гипохлорита натрия, а также с контрольной пробиркой, содержащей 0,9% водный раствор NaCl, с которой сравнивали образцы.

Во всех пробирках, содержащих водный раствор гипохлорита натрия, оболочки дочерних эхинококковых кист полностью растворились. Время растворения составило от 1,5 мин при 4% растворе до 40 мин при 0,06% растворе. Фрагмент оболочки в 0,9% водном растворе NaCl за время эксперимента не изменился (табл. 2).

Данные экспериментов показали, что водный раствор гипохлорита натрия – эффективный сколецидный препарат, способный полностью растворить оболочки дочерних эхинококковых кист, даже при малых концентрациях.

Для медицинских целей в России гипохлорит натрия используется в качестве водного раствора для внутриполостного, наружного и внутривенного применения. Является антисептическим, дезинфицирующим, противомикробным, детоксицирующим средством. Используется в хирургии, оториноларингологии, акушерстве и гинекологии, для санации брюшной и плевральной полостей, промывания операционных ран, обработке слизистых оболочек, периперационной обработки влагаллица, полоскания носа и горла и т. д. В токсикологии применяется внутривенно при лечении экзо- и эндотоксикозов [15]. Также гипохлорит натрия применяется в офтальмологии [16].

В промышленности гипохлорит натрия используется для дезинфекции питьевой воды перед подачей в распределительные системы городского водоснабжения, фунгицидной и бактерицидной обработки зерна [17].

Гипохлорит натрия не является мутагенным, канцерогенным и тератогенным соединением, а также кожным аллергеном [18].

Заключение

Являясь достаточно изученным и безопасным для организма человека, гипохлорит натрия мог бы стать «идеальным» сколецидным препаратом

Воздействие гипохлорита натрия на фрагменты оболочек

Концентрация раствора	Время воздействия в минутах									
	1,5	3	5	10	15	20	25	30	35	40
NaOCl 4%	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NaOCl 2%	#	+	-	-	-	-	-	-	-	-
NaOCl 1%	#	#	+	-	-	-	-	-	-	-
NaOCl 0,5%	#	#	#	+	-	-	-	-	-	-
NaOCl 0,25%	-	-	#	#	#	+	-	-	-	-
NaOCl 0,12%	-	-	-	#	#	#	#	+	-	-
NaOCl 0,06%	-	-	-	-	#	#	#	#	#	+
NaCl 0,9% контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: (+) – полное растворение фрагмента оболочки; (#) – уменьшение размеров и толщины фрагмента оболочки (макроскопически); (-) – отсутствие изменений (макроскопически).

способным полностью растворять оболочки эхинококковой кисты, позволив расширить показания для миниинвазивных чрескожных вмешательств под лучевым контролем при эхинококкозе и повысить эффективность чрескожного лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев Р. М. Диагностика и хирургическое лечение эхинококкоза печени с поражением желчных путей // *Хирургия*. – 2002. – №9. – С. 58–63.
2. Пункционный метод лечения эхинококковых кист печени под контролем ультразвукового исследования / А.В. Гаврилин, Г.И. Кунцевич, В.А. Вишнеvский, Р.З. Икрамов, Т.В. Журенкова, Е.А. Бурцева, Т.В. Саввина, В.А. Агафонов // *Хирургия*. – 2002. – № 8. – С. 39–46.
3. Чернышев Н.В. Хирургия эхинококкоза печени / Н.В. Чернышев, С.А. Иванов. – Самара: «Самарабланкиздат», 2005. – 196 с.
4. Akhan O. Percutaneous treatment of liver hydatid cysts / O Akhan, M.N. Ozmen // *Eur J Radiol*. – 1999. – Vol. 32. – P. 76 – 85.
5. Percutaneous Drainage Compared with Surgery for Hepatic Hydatid Cysts / M.S. Khuroo, N.A. Wani, G. Javid, B.A. Khan, G.N. Yattoo, A.H. Shah, S.G. Jeelani // *New England Journal of Medicine*. – 1997. – Vol. 337. – № 13. – P. 881–887.
6. Миниинвазивные вмешательства при эхинококкозе печени / Р.М. Ахмедов, И.А. Мирходжаев, У.Б. Шарипов, Б.З. Хамдамов, Б.Б. Муаззамов // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2010. – Т. 15, № 3. – С. 99–104.
7. Лечение гидатидного эхинококкоза / С.А. Дадвани, С.А. Шкроб, А.Н. Лотов, Г.Х. Мусаев // *Хирургия*. – 2000. – № 8. – С. 27–32.
8. Эволюция методов хирургического лечения эхинококкоза печени / Ю.Л. Шевченко, С.С. Харнас., А.В. Самохвалов, А.Н. Лотов // *Хирургия*. – 2004. – № 7. – С. 49–55.
9. Ветшев П.С. Эхинококкоз: состояние проблемы / П.С. Ветшев, Г.Х. Мусаев // *Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии*. – 2005. – № 4. – С. 7 – 12.
10. Лотов А. Н. Эхинококкоз: Диагностика и современные методы лечения / А.Н. Лотов, А.В. Чжао, Н.Р. Черная // *Трансплантология*. – 2010. – № 2. – С. 18 – 26.
11. Чернышев В. Н. Лечение гидатидного эхинококкоза печени. / В. Н. Чернышев, К.А. Панфилов, В.Е. Богданов // *Хирургия*. – 2005. – № 9. – С. 39–44.

12. Percutaneous Treatment of Hydatid Liver Cysts in Children as a Primary Treatment: Long-term Results / A.Y. Goktay, M. Secil, A. Gulcu, M. Hosgor, I. Karaca, M. Olguner, F.M. Akgur, O. Dicle // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2005. – Vol. 16. – P. 831–839.
13. Хелвиг Э. Терапевтическая стоматология / Э. Хелвиг, Й. Клибек, Т. Аттин. – Львов: «ГалДент», 1999. – 409 с.
14. Fouad A.F. Endodontic Microbiology. – Wiley-Blackwell, 2009. – 368 p.
15. Бурбелло А. Т. Современные лекарственные средства: Клинико-фармакологический справочник практического врача / А.Т. Бурбелло, А.В. Шабров. – Олма Медиа Групп, 2007. – 396 с.
16. Clinical evaluation of the ocular safety of Amukine 0.06% solution for local application versus povidone iodine (Betadine) 5% solution for ocular irrigation) in preoperative antisepsis / F. Auclin, P. Rat, E. Tuil, C. Boureau-Andrieux, C. Morel, O. Laplace, C. Cambourieu, S. Limon, JP. Nordmann, L. Laroche, C. Baudouin // *J Fr Ophthalmol*. – 2002. – № 25. – P. 120–125.
17. Weisblatt J. Sodium Hypochlorite // Chemical Compounds / Project editor Charles B. Montney. – Thomson Gale. – 2006. – P. 759 – 763.
18. Fletcher J. Why life's a bleach (The Sodium Hypochlorite Story) / J. Fletcher, D. Ciancon // *Environmental Science and Engineering Magazine* – May, 1996. – P. 27–28.

REFERENCES

1. Aгаев R.M. Diagnosis and surgical treatment of liver echinococcosis with biliary tract affection // *Surgery*. – 2002. №9. – P. 58 – 63.
2. Liver echinococcal cysts puncture treatment method under the ultrasound control. A.V. Gavrilin, G.I. Kuntsevich, V.A. Vishnevsky, R.Z. Ikramov, T.V. Zhurenkova, E.A. Burtseva, T.V. Savvina, V.A. Agafonov // *Surgery*. – 2002. – No. 8. – P. 39–46.
3. Chernyshev N.V. Surgery of liver echinococcosis / N.V. Chernyshev, S.A. Ivanov. – Samara: "Samarablankizdat", 2005. – P. 196.
4. Akhan O. Percutaneous treatment of liver hydatid cysts / O Akhan, M.N. Ozmen // *Eur J Radiol*. – 1999. – Vol. 32. – P. 76-85.
5. Percutaneous Drainage Compared with Surgery for Hepatic Hydatid Cysts / M.S. Khuroo, N.A. Wani, G. Javid, B.A. Khan, G.N. Yattoo, A.H. Shah, S.G. Jeelani // *New England Journal of Medicine*. – 1997. – Vol. 337. – № 13. – P. 881–887.
6. Minimally invasive treatment of liver echinococcosis. R.M.

- Ahmedov, I.A. Mirkhodzhaev, U.B. Sharipov, B.Z. Khamdamov, B.B. Muazzamov // *Annals of surgical hepatology*. – 2010. – V. 15, No.3. – P. 99 – 104.
7. Treatment of hydatid echinococcosis. / S.A. Dadvani, S.A. Shkrob, A.N. Lotov, G.H. Musaev // *Surgery*. – 2000. – No. 8. – P. 27 – 32.
8. Liver echinococcosis surgical treatment methods evolution / Y.L. Shevchenko, S.S. Harnas., A.V. Samokhvalov, A.N. Lotov // *Surgery*. – 2004. – No. 7. – P. 49 – 55.
9. Vetshev P.S. Echinococcosis: the state of the problem / P.S. Vetshev, H.H. Musaev // *Clinical perspectives of gastroenterology, hepatology*. – 2005. – № 4. – P. 7 – 12.
10. Lotov A. N. Echinococcosis: Diagnosis and modern treatment methods / A.N. Lotov, A.V. Chzhao, N.R. Chermaya // *Transplantology*. – 2010. – No.2. – P.18 – 26.
11. Chernyshev V.N. Liver hydatid echinococcosis treatment. / V.N. Chernyshev, K.A. Panfilov, V.E. Bogdanov // *Surgery*. – 2005. – No. 9. – P. 39 – 44.
12. Percutaneous Treatment of Hydatid Liver Cysts in Children as a Primary Treatment: Long-term Results / A.Y. Goktay, M. Secil, A. Gulcu, M. Hosgor, I. Karaca, M. Olguner, F.M. Akgur, O. Dicle // *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. – 2005. – Vol. 16. – P. 831 – 839.
13. Helvig E. Therapeutic dentistry / E. Helvig, J. Klimek, T. Attin. – Lvov: "GalDent", 1999. – 409 p.
14. Fouad A.F. Endodontic Microbiology. – Wiley-Blackwell, 2009. – 368 p.
15. Burbello A.T. Modern medicines: Clinical and pharmacological reference book for the practitioner / A.T. Burbello, A.V. Shabrov. – Olma Media Group, 2007. – 396 p.
16. Clinical evaluation of the ocular safety of Amukine 0.06% solution for local application versus povidone iodine (Betadine) 5% solution for ocular irrigation) in preoperative antiseptis / F. Auclin, P. Rat, E. Tuil, C. Boureau-Andrieux, C. Morel, O. Laplace, C. Cambourieu, S. Limon, JP. Nordmann, L. Laroche, C. Baudouin // *J Fr Ophtalmol*. – 2002. – № 25. – P. 120 – 125.
17. Weisblatt J. Sodium Hypochlorite // Chemical Compounds / Project editor Charles B. Montney. – Thomson Gale. – 2006. – P. 759 – 763.
18. Fletcher J. Why life's a bleach (The Sodium Hypochlorite Story) / J. Fletcher, D. Ciancon // *Environmental Science and Engineering Magazine* – May, 1996. – P. 27 – 28.

Поступила / Received 15.04.2017

Принята в печать / Accepted 24.05.2017

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Андреев Андрей Викторович; тел.: +7-918-990-06-05; e-mail:avandreev2007@mail.ru; Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4.

Corresponding author: Andreev Andrey Victorovich; tel.: + 7-918-990-06-05; e-mail:avandreev2007@mail.ru; Russia, 350063, Krasnodar, 4 Sedina Street.