

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е. М. Тургунов, Д. К. Калиева

Целью настоящего исследования явилась разработка метода по повышению эффективности противопаразитарной обработки на основе применения импульсного электрического разряда в комплексном лечении абсцессов брюшной полости при эхинококкозе. Представлены результаты экспериментальной работы по изучению деструктивного действия импульсного электрического разряда на зародыши гидатидной кисты. Дана морфологическая характеристика изменений элементов эхинококка, подвергшихся обработке импульсным разрядом. Доказано, что при воздействии аппаратом «УРАТ-1м» экспозиции 120 сек импульсный электрический разряд оказывает полное деструктивное действие на зародышевые элементы эхинококковой кисты.

Ключевые слова: эхинококкоз, эхинококкэктомия, зародышевые элементы, импульсный электрический разряд.

ВВЕДЕНИЕ

Для повышения надежности противопаразитарной обработки при эхинококкозе, помимо химических средств предложено использовать физические методы воздействия. Однако недостаточная антипаразитарная активность одних методов, малодоступность и сложность в применении других оставляют возможность изыскания эффективных, доступных и безопасных методов интраоперационного обеззараживания зародышевых элементов эхинококка [1; 2].

Импульсный электрический разряд (ИЭР) широко используется в санитарии и сельском хозяйстве для очистки сточных вод, обеззараживания пищевых отходов, водопроводной воды, молока, столовых вин и др.

На большом клиническом материале было доказано, что использование интраоперационной электроимпульсной санации в комплексном лечении абсцессов брюшной полости способствует подавлению микрофлоры гнойных очагов, стимулирует отторжение некротических тканей, активизирует репаративные процессы, препятствует распространению инфекции в окружающие ткани, сокращая в 1,5 раза сроки очищения и заживления гнойных полостей: позволяет повысить качество хирургической обработки гнойников, на 10,6 % уменьшить число послеоперационных осложнений, повторных оперативных вмешательств и тем самым улучшить результаты лечения больных [3].

Цель работы – на основе применения ИЭР разработать метод по повышению эффективности противо-

паразитарной обработки в комплексном лечении абсцессов брюшной полости при эхинококкозе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью повышения эффективности противопаразитарной обработки при эхинококкозе нами разработан метод по обеззараживанию остаточной полости на основе применения ИЭР. Проведенная экспериментальная часть работы включает результаты опытов *in vitro* по изучению влияния импульсного электрического разряда, генерируемого аппаратом «УРАТ-1м», на выживаемость зародышевых элементов эхинококка. Всего проведено 36 стендовых экспериментов с аппаратом «УРАТ-1м». Объектом изучения являлись зародышевые элементы гидатидозного эхинококка (прото-сколексы и ацефалоцисты).

Экспериментальное исследование проведено на кафедре хирургических болезней № 2 Карагандинского государственного медицинского университета (КГМУ) на базе областной клинической больницы г. Караганды и учебно-научной патоморфологической лаборатории при кафедре патологической анатомии и судебной медицины КГМУ.

Зародышевые элементы в количестве 180 были получены из эхинококковых пузырей больных, оперированных по поводу эхинококкоза печени. После вскрытия кист производился отбор дочерних и внучатых пузырей, одинаковых по размеру, от 0,9 до 0,7 см, которых затем погружали в физиологический раствор

EXPERIMENTAL IMPULSE ELECTRIC DISCHARGE FEASIBILITY STUDY

E. M. Turgunov, D. K. Kaliyeva

The study objective is enhancing parasite extermination with impulse electric discharge for comprehensive abdominal abscess treatment in patients with echinococcosis. The paper presents an experimental study of pulsed electric discharge effects on hydatid cyst embryos. The changes in Echinococcus cell morphology exposed to pulsed discharge treatment has been identified. It has been shown that a 120 sec electric charge exposure with a URAT-1m device completely destroys echinococcus cyst embryos.

Keywords: Echinococcus, echinococectomy, germinal elements, impulse electric discharge.

Обоснование применения импульсного электрического разряда на основании экспериментальных исследований

№ группы	Экспозиция, с	Кол-во дочерних кист, шт.			Размеры, см	Статистическая значимость различия в группах
		1-я серия	2-я серия	3-я серия		
1	10	5	5	5	$0,7 \pm 0,2$	
2	20	5	5	5	$0,8 \pm 0,1$	
3	30	5	5	5	$0,9 \pm 0,2$	
4	40	5	5	5	$0,8 \pm 0,1$	
5	50	5	5	5	$0,9 \pm 0,2$	
6	60	5	5	5	$0,9 \pm 0,2$	$p > 0,05$
7	70	5	5	5	$0,8 \pm 0,1$	
8	80	5	5	5	$0,7 \pm 0,2$	
9	90	5	5	5	$0,9 \pm 0,2$	
10	100	5	5	5	$0,8 \pm 0,1$	
11	110	5	5	5	$0,9 \pm 0,2$	
12	120	5	5	5	$0,8 \pm 0,1$	

и использовали в опытах *in vitro*. С целью получения «гидатидного песка» шприцом объемом 20 г производили пункцию «материнской» кисты с последующим забором жидкостного содержимого. Полученную жидкость разливали по емкостям, а затем использовали в опытах *in vitro*. Результаты научных экспериментальных исследований изучения применения ИЭР в лечении хирургической инфекции и урологии показали, что оптимальным режимом является экспозиция от 30 до 90 сек [4], поэтому нами было выделено 12 групп исследования по времени воздействия разряда от 10 до 120 сек. Каждая группа состояла из 3 серий по 5 дочерних кист (табл. 1).

Во флаконы объемом 200 мл с 0,9 %-м раствором хлорида натрия помещали по 5 дочерних пузырей эхинококка. Затем в емкость погружали электрод и воздействовали на пузыри ИЭР, генерируемым аппаратом «УРАТ-1м» (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Емкость с дочерними пузырями



Рис. 2. Погружение коаксиального кабеля во флакон с раствором хлорида натрия 0,9 % и дочерними элементами

Тумблер регулировки частоты следования импульсов устанавливали в положение «5» так, чтобы свечение активного конца электрода было устойчивым при погружении в жидкость.

Во время обработки активный конец электрода находился в геометрическом центре сосуда (рис. 3).

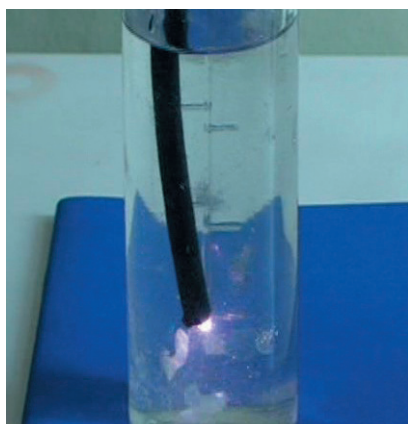


Рис. 3. Обработка импульсным электрическим разрядом дочерних элементов эхинококковой кисты

В качестве электрода использовали коаксиальный кабель, подключенный к выходным контактам (0; 2) аппарата «УРАТ-1м» (рис. 4). Полученную при пункции жидкость наливали во флаконы объемом 50 мл и воздействовали на нее ИЭР по вышеописанной методике. После окончания процедуры оставшуюся жидкость подвергали центрифугированию со скоростью 1 000 оборотов в течение 15 мин. Затем проводился забор осадка для гистологического исследования.



Рис. 4. Аппарат «УРАТ-1м» с электродом

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В I, II, III, IV группах опыта с экспозицией воздействия ИЭР на дочерние кисты в течение 10", 20", 30", 40" отмечалось 100 %-я выживаемость зародышей эхинококкоза во всех сериях. В V по XI группе отмечалось частичное разрушение дочерних элементов. И только в XII подгруппе с экспозицией 120" все зародышевые элементы были разрушены (рис. 5).

Таким образом, выяснено, что с увеличением времени воздействия ИЭР на зародышевые элементы при сохранении одинаковых показателей мощности, частоты и количества импульсов, разрушительная способность электроимпульсного разряда возрастает. Наблюдается стойкое увеличение количества разрушенных паразитарных элементов и уменьшение выживших соответственно. Разрушительная способность ИЭР в 200 мл физиологического раствора начинает проявляться при воздействии в течение 20 с, процент погибших зародышевых элементов составляет 17,0 %. Гибель 100 % паразитарных элементов достигнута только при экспозиции в 120", что составляет 0,6" на 1 мл объема жидкости.

На основании приведенных данных можно сделать заключение, что оптимальным режимом (экспозицией) обработки дочерних элементов эхинококкоза является 120" на 200 мл или 0,6" на 1 мл объема, при котором происходит полная деструкция зародышевых элементов.

С целью подтверждения сведений из опубликованных источников о наличии протосколексов и ацефалоцист в дочерних кистах были изучены материалы, не подвергавшиеся воздействию ИЭР.

При морфологическом исследовании препаратов с элементами эхинококковой кисты выявлено: паразитарные кисты представлены внутренним герминативным слоем, интенсивно воспринимающим краситель, и наружным – хитиновыми оболочками, вокруг которых отмечается продуктивная тканевая реакция в виде диффузной инфильтрации из лимфоцитов и эозинофилов. В полости кисты отмечалось скопление зародышевых элементов эхинококка (рис. 6).

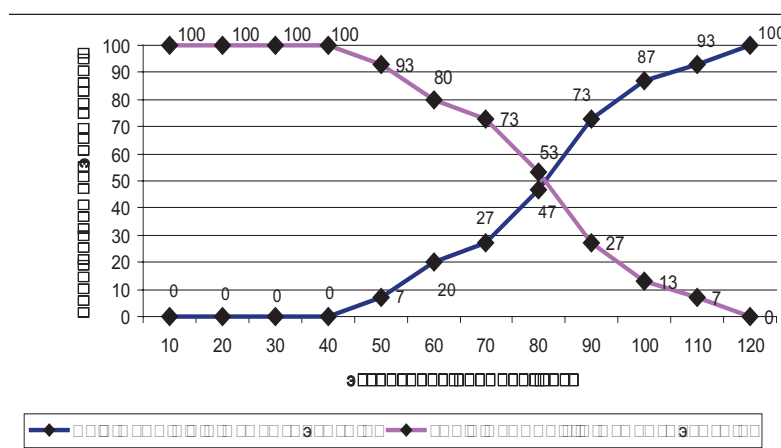


Рис. 5. Результаты воздействия на зародышевые элементы ИЭР аппарата «УРАТ-1м»

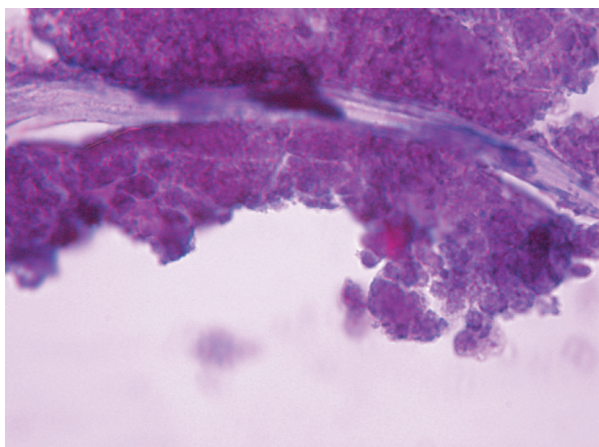


Рис. 6. Эхинококкоз печени. Оболочка эхинококковой кисты. Множественные скопления зародышевых элементов на герминативной оболочке кисты. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув.: $\times 200$

Вокруг оболочек эхинококковой кисты наблюдалось разрастание грубоволокнистой соединительной ткани с формированием фиброзного слоя, грануляционной ткани, которая хорошо васкуляризирована и с полнокровными сосудами. По периферии печеночных долек отмечалась пролиферация гепатоцитов, ядра в них были крупные или двуядерные, окрашивались гиперхромно (рис. 7).

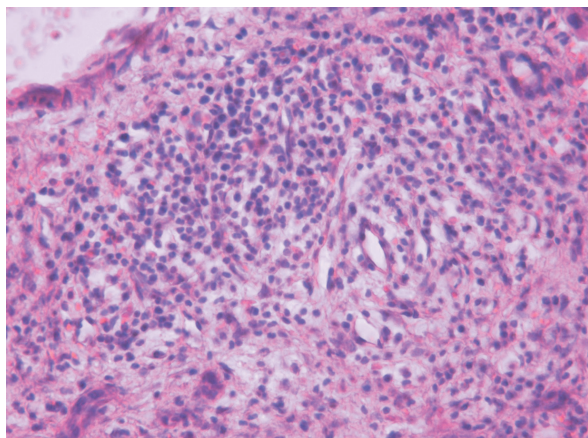


Рис. 7. Эхинококкоз печени. Вокруг паразита лимфоидно-эозинофильная инфильтрация. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув.: $\times 200$

С целью подтверждения разрушительного действия ИЭР на элементы эхинококка проведено морфологическое исследование материала, подвергнутого обработке ИЭР с различной экспозицией на аппарате «УРАТ-1м». В группах с экспозицией воздействия ИЭР от 10 до 60 с на аппарате «УРАТ-1м» наблюдалась следующая картина: отмечено незначительное расслоение герминативной оболочки эхинококковой кисты с полным сохранением структурности тканей (рис. 8).

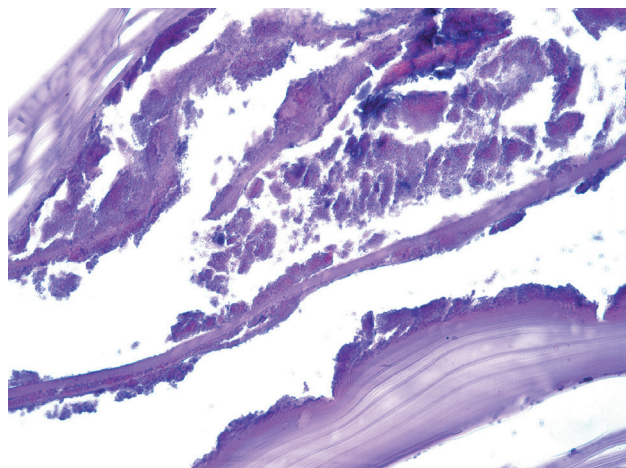


Рис. 8. Эхинококкоз печени. Эхинококковая киста после воздействия ИЭР аппарата «УРАТ-1м» от 60 до 100 с. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув.: $\times 100$

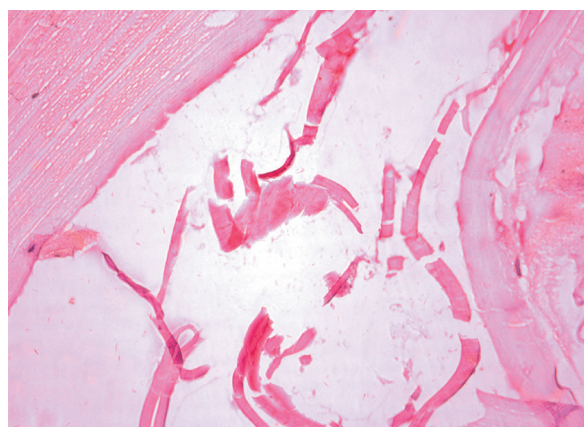


Рис. 9. Эхинококкоз печени. Эхинококковая киста после воздействия ИЭР аппарата «УРАТ-1м» в течение 120 с. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув.: $\times 100$

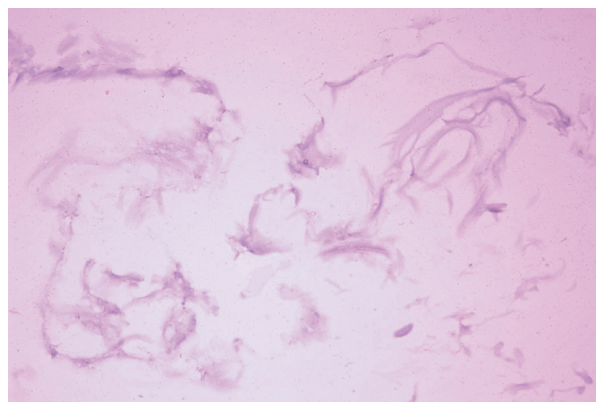


Рис. 10. Эхинококкоз печени. Эхинококковая киста после воздействия ИЭР аппарата «УРАТ-1м» в течение 120 с. Окраска: гематоксилином и эозином. Ув.: $\times 100$

На фоне незначительного расслоения герминативной оболочки зародышевые элементы деструкции не подверглись. При микроскопическом обследовании морфологического материала, подвергнутого обработке ИЭР аппарата «УРАТ-1м» с экспозицией в течение 120 с, наблюдалось полное разрушение всех зародышевых элементов, утрата ими клеточного строения, коагуляционный некроз, расслоение и разрушение герминативной оболочки (рис. 9, 10).

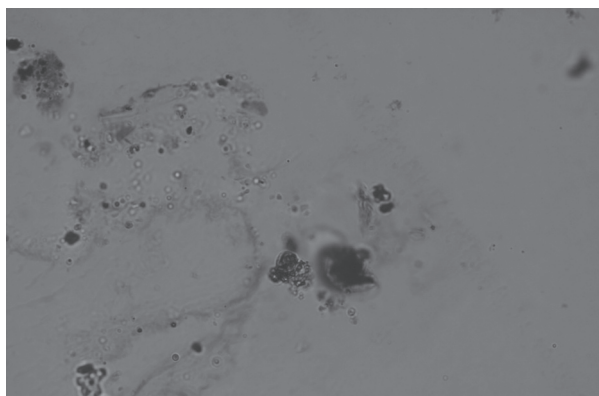


Рис. 11. Разрушенные структуры выводковых капсул эхинококка. Окраска: метиленовым синим, азуром-2 и основным фуксином.
Ув. $\times 1000$. Полутонкий срез

В исследовании проведено изучение центрифугата «гидатидного песка» эхинококковой кисты после воздействия ИЭР. После применения ИЭР аппарата «УРАТ-1м» в течение 120 с при светооптическом исследовании

центрифугата содержимого эхинококковой кисты после воздействия ИЭР были выявлены фрагменты деструктивно измененных капсул эхинококка. Расположенные на наружной поверхности капсул структуры тегумента, гликогенсодержащие клетки с крупными липидными включениями и мышечные клетки были разъединены и вакуолизированы. Тела протосколексов были лишены синцитиального слоя тегумента и резко уплотнены вследствие коагуляционного некроза (рис. 11).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основываясь на данных морфологического исследования изученного материала выявлено и доказано, что при воздействии аппаратом «УРАТ-1м» экспозиции 120 с импульсный электрический разряд оказывает полное деструктивное действие на зародышевые элементы эхинококковой кисты. Результаты экспериментальных работ позволяют применить данный метод в дальнейшем клиническом исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алиев М. А., Кулакеев О. К. Хирургия эхинококкоза легких. Алматы : Медицина баспасы, 2002. 160 с.
- 2 Бетирова Д. Ш. Профилактика рецидивов эхинококкоза печени : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Алматы, 2007. 24 с.
- 3 Тургунов Е. М. Применение импульсного электрического разряда в хирургическом лечении абсцессов брюшной полости (экспериментально-клиническое обоснование) : автореф. ... канд. мед. наук. Алматы, 1996. 24 с.
- 4 Лохвицкий С. В., Тургунов Е. М., Азизов И. С. Электроимпульсная санация в профилактике и лечении послеоперационных гнойных осложнений. Караганда, 2004. 104 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тургунов Ермек Мейрамович – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 и патологической анатомии Карагандинского государственного медицинского университета, Казахстан; e-mail: tem07@yandex.ru.

Калиева Динар Кенесхановна – доктор PhD, ассистент кафедры хирургических болезней № 2 и патологической анатомии Карагандинского государственного медицинского университета, Казахстан; e-mail: kalievadina@mail.ru.

ABOUT THE AUTHORS

Turgunov Yermek Meiramovich – Doctor of Science (Medicine) Professor, Head, Pathological Anatomy and Surgical Treatment Department No. 2, Karaganda State Medical University, Kazakhstan; e-mail: tem07@yandex.ru.

Kaliyeva Dinar Keneskhonovna – PhD, Assistant Professor, Pathological Anatomy and Surgical Treatment Department No. 2, Karaganda State Medical University, Kazakhstan; e-mail: kalievadina@mail.ru.