

## CHANGEABILITY OF THE RESIDUAL SANITARY-INDICATIVE MICROFLORA OF NATURAL WATER AND SEWAGES AFTER BEAM-OZONE COMBINED PROCESSING

*N.I. Sklyar*

State establishment «I.I. Mechnykov Institute of Microbiology and Immunology of the Academy of Medical Science of Ukraine», Kharkov, Ukraine

### SUMMARY

The ecologically safe technique of the water purification have indicated the following. The frequency of appearance of modifications among representatives of the sanitary-indicative microflora depends on the intensity of disinfection, and it was detected in 56.7% of the tests. As regards the adaptive changes, mostly just one or two features were subjected to them (they were registered in 70.2% and 15.0% of the tests, respectively). Thus, the given physical and chemical agents induce just slight alterations in test cultures' biological properties. The results obtained at the given stage of detecting the possible phenotypic changes in individual representatives of the sanitary-model microflora in natural water and sewages induced by the beam-ozone combined processing permit us to state that the presented technique of the water disinfection does not injure ecology of the environment.

**KEY WORDS:** changeability of microorganisms, disinfection of water, ozone, electron beam, sanitary-indicative microorganism

УДК: 612.35.014.3/4

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ КЛЕТОК ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ И УЛЬТРАЗВУКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Е.Д. Хворостов, Н.В. Черкова*

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Украина

### РЕЗЮМЕ

В эксперименте на 84 кроликах-самцах породы Шиншилла массой 3-3,5 кг электронномикроскопическим методом изучались репаративные процессы в паренхиме ткани печени при воздействии электрокоагуляции и ультразвука на 1, 3, 7, 14 и 30 сутки после операции. Животные оперированы под внутривенным тиопенталовым наркозом. После срединной лапаротомии им производилась холецистэктомия с применением электрокоагуляционного воздействия (1 группа) и ультразвукового воздействия (2 группа). Контрольную группу составили 6 кроликов, которым оперативное вмешательство не производилось. Установлено, что глубина и степень выраженности дистрофического процесса меньше при ультразвуковом воздействии, чем электрокоагуляции.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** печень, ультразвуковое воздействие, электрокоагуляционное воздействие

Для улучшения результатов хирургического лечения больных все шире используются новые, прогрессивные технологии. Особое место среди них занимают физические способы диссекции и коагуляции [4, 5, 6]. В частности применение ультразвука. Биологические свойства ультразвука обусловлены выраженным бактерицидным и бактериостатическим действием на различные микроорганизмы [1, 2, 4, 6].

Большинство клиницистов в настоящее время, анализируя результаты лапароскопической холецистэктомии, уделяют внимание интра- и послеоперационным осложнениям, которые наблюдаются у 0,6-5,2% оперированных и диапазон этих осложнений весьма широк [1, 3].

Работа выполнена в соответствии с комплексной научно-исследовательской работой

кафедры хирургических болезней медицинского факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина «Разработка малоинвазивных оперативных вмешательств в лечении больных желчнокаменной болезнью, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки».

В последнее время большое внимание в литературе уделяется изучению морфологических изменений ткани печени в зоне операции и течения репаративных процессов. Однако, единого мнения нет. Различия во взглядах касаются и глубины зон повреждения, и выраженности воспалительных изменений, и формирования демаркации нежизнеспособных тканей, сроков заживления и др.

Нами не найдено работ, посвященных исследованию репаративных процессов в ткани

печени при воздействии ультразвукового скальпеля.

Цель исследования – оценить степень репаративных процессов в паренхиме печени в различные сроки, изучить ультраструктуру тканей ложа желчного пузыря при удалении его с помощью электрокоагуляционного воздействия (ЭКВ) и ультразвукового воздействия (УЗВ).

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Экспериментальная часть выполнена на 84 кроликах-самцах породы Шиншилла массой 3-3,5 кг. Методика эксперимента заключалась в следующем. Животные оперированы под внутривенным тиопенталовым наркозом. После выполнения срединной лапаротомии им производилась холецистэктомия с применением электрокоагуляционного (1-ая группа животных) и ультразвукового гемостаза (2-ая группа животных). Контрольную группу составили 6 кроликов, которым оперативное вмешательство не производилось

Оценку электронно-микроскопических изменений печеночной паренхимы в зоне электрокоагуляционного и ультразвукового воздействия производили после операции, на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки описательным методом. Оценивали гемостатический и холестатический эффекты ЭКВ и УЗВ, степень травматизации паренхимы печени в зоне оперативного вмешательства и влияние их на качество, и сроки процессов репарации.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ ультраструктурной организации клеток печени в условиях экспериментального воздействия монополярного электрода и ультразвука показал возникновение и развития дистрофических и деструктивных процессов на уровне внутриклеточных мембран и органелл. Глубина этих нарушений изменялась в зависимости от сроков и способов воздействия.

В случае ЭКВ на первые сутки эксперимента наблюдались изменения субмикроскопической организации клеток печени, характерные, как для развития воспалительной реакции, так и изменений адаптационно-компенсаторного плана. В этот срок наблюдения происходит набухание митохондрий, вакуолизация гранулярной эндоплазматической сети, перераспределение гранул хроматина в ядре, гиперплазия гладкого эндоплазматического ретикулума, гипертрофия пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи и появление в области его локализации вторичных лизосом, что свидетельствует о нарушении синтетической активно-

сти гепатоцитов. Просветление цитоплазмы указывало на прогрессирование внутриклеточного отека.

При УЗВ на 1-е сутки начинают развиваться субмикроскопические перестройки в виде умеренной гипертрофии пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи, расширения цистерн гранулярной эндоплазматической сети, набухания митохондрий, которые являются результатом включения компенсаторно-адаптационных внутриклеточных механизмов. Указанные перестройки лежат в пределах физиологической компенсации и являются обратимыми.

На 3-и сутки после ЭКВ выявляются как дистрофические, так и деструктивные изменения клеток печени. Появляются глубокие инвагинации ядерной мембраны. Ядерная мембрана разрыхлена. Резко увеличилась степень набухания митохондрий. Высокой степени вакуолизации подвергнулся гранулярный эндоплазматический ретикулум. Он представлял собой скопления электронно-прозрачных вакуолей.

К 3-им суткам после УЗВ при электронно-микроскопическом исследовании состояния органелл клеток печени выявлено наличие деструктивных и дистрофических нарушений в виде очаговых деструкций ядерной мембраны, мембран митохондрий и эндоплазматического ретикулума, а так же цитоплазматической оболочки гепатоцитов. Следует отметить, что эти изменения являются обратимыми.

На 7-е сутки после ЭКВ, наряду с дистрофическими изменениями ультраструктур появляются признаки развития деструктивного процесса, структурно выражающиеся в очаговом лизисе мембран и органелл, в частности, наружных мембран и крист митохондрий, мембран эндоплазматической сети и кариолеммы. Деструкция цитоплазматической мембраны эндотелиоцитов синусоидных капилляров, сопровождающаяся выходом в их просвет детрита цитоплазматических органелл и бесструктурной осмиофильной субстанции, а также резкое уменьшение числа микропиноцитозных пузырьков в цитоплазме отростков свидетельствует о нарушении трансцеллюлярного транспорта веществ и электролитов. Развивается частичная деструкция цитоплазматической мембраны эндотелиоцитов синусоидных капилляров, сопровождающаяся выходом в просвет капилляров деструктивно измененных фрагментов органелл.

На седьмые сутки при УЗВ наблюдалось превалирование синтетического и репаративного процессов над катаболическим. В этот срок обнаруживалась существенная

нормализация ультраструктурной архитектоники гепатоцитов. Снизилась степень набухания митохондрий, увеличилось в них содержание крист, уменьшилась вакуолизация цистерн гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети. В эти сроки появились гепатоциты с гиперплазированной эндоплазматической сетью, с наличием в цитоплазме большого количества гранул гликогена, рибосом и полисом, что является структурным эквивалентом включения компенсаторно-адаптационных и репаративных процессов на субмикроскопическом уровне.

На 14-е сутки после ЭКВ в цитоплазме гепатоцитов присутствовали митохондрии с очаговой деструкцией наружных мембран и крист, что указывало на нарушение биоэнергетики и окислительно-восстановительных реакций, протекающих на внутриклеточном уровне. Эти нарушения влекут за собой снижение синтетической активности гепатоцитов, что структурно проявляется в существенной вакуолизации цистерн гранулярной эндоплазматической сети, умеренной гипертрофии пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи и резком снижении количества рибосом и полисом в цитоплазме. Уменьшение количества гранул гликогена косвенно указывало на нарушение процессов, связанных с циклом Кребса. Параллельно с дистрофическим и деструктивным процессами в значительной части гепатоцитов наблюдалась активация внутриклеточного метаболизма и ультраструктурная организация характеризовалась хорошо развитыми органеллами. Наблюдалась гиперплазия мембран гранулярной эндоплазматической сети и появлялись митохондрии с большим количеством крист. Таким образом, на 14-е

сутки после ЭКВ, в клетках печени, на ультраструктурном уровне наблюдалось два параллельно протекающих процесса: катаболический и синтетический.

Начиная с 14-х суток наблюдения при УЗВ субмикроскопическая архитектоника клеток печени не отличается от таковой в группе интактных экспериментальных животных.

Нормализация субмикроскопической архитектоники клеток печени при ЭКВ наступала к 30-м суткам.

При УЗВ на 30-е сутки исследования гепатоцитов и эндотелиоцитов синусоидных капилляров печени экспериментальных животных выявлена полная реабилитация ультраструктур.

## ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковое воздействие в сравнении с электрокоагуляцией вызывает меньшие дистрофические и воспалительные изменения паренхимы и способствует более быстрому восстановлению клеточной структуры печени с более ранним завершением фазы регенерации с формированием нежного соединительнотканного рубца.
2. В хирургической практике при операциях на печени предпочтительным является использование ультразвукового воздействия в сравнении с электрокоагуляцией.

Дальнейшая разработка в данной области хирургии состоит в использовании современных технологий щадящего рассечения тканей печени при лапароскопических операциях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов И. В. // Хирургия. - 2007. - № 6. - С. 57-59.
2. Вишневский В. А., Магомедов М. Г. // Эндоскопическая хирургия. - 2003. № 1. - С. 43-45.
3. Лупальцов В. И. // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Медицина». - 2004. - Вип. 7, № 614. - С. 48-51.
4. Любенко Д. Л. // Лечебное дело. - 2004. - № 3-4. - С. 25-27.
5. Майстренко Н. А., Юшкин А. С., Андреев А. Л. и др. // Анналы хир. гепатологии. - 2002. - Т. 7, № 1. - С. 289-290.
6. Чмырев И. В. Ультразвуковая диссекция при оперативном лечении глубоких ожогов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.-С.-Петербург, 2005.-25 с.

## ДИНАМИКА ЗМІН УЛЬТРАСТРУКТУРИ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ ТА УЛЬТРАЗВУКУ В ЕКСПЕРІМЕНТІ

*Є.Д. Хворостов, Н.В. Черкова*

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна*

## РЕЗЮМЕ

В експерименті на 84 кролях-самцях породи Шиншила вагою 3-3,5 кг електронномікроскопічним методом вивчалися репаративні процеси в паренхімі тканини печінки при впливі електрокоагуляції та ультразвуку після операції, протягом 1, 3, 7, 14 та 30-х діб. Тварини були оперовані під внутрішньовенним тіопенталовим наркозом. Після виконання серединної лапаротомії їм робилася холецистектомія із застосуванням електрокоагуляційного впливу (1 група) та ультразвукового впливу (2 група). Контрольну групу склали 6 кролів, яким оперативне втручання не виконувалося. Встановлено, що глибина і ступень дистрофічного процесу менше при ультразвуковому впливі, ніж при використанні електрокоагуляції.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** печінка, ультразвуковий вплив, електрокоагуляційний вплив

## THE ACTION OF CHANGES OF ULTRASTRUCTURE OF HEPAR CELLS AFTER INFLUENCE OF ELECTROCOAGULATION AND ULTRASOUND IN EXPERIMENT

*E.D. Khvorostov, N.V. Cherkova*

V.N. Karazin Kharkov National University, Ukraine

### SUMMARY

The reparative processes in hepar's parenchyma were explored on 84 rabbits breed of Chindhilla in the mass 3-3,5 kg by influence of electrocoagulation and ultrasound after operation on 1, 3, 7, 14, 30 days using the method of electron microscopy. Animals were operated behind intravenous tiopental narcosis. The cholecystectomy was made with using electrocoagulation influence (the first group) and ultrasound influence (the second group). The control group included 6 rabbits without surgical operation. The depth and degree of intensity of dystrophic process are less after ultrasound influence than after using of electrocoagulation.

**KEY WORDS:** hepar, ultrasound influence, electrocoagulation influence

УДК: 617.55-089+ 616.366-003.7-089

## ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ У БОЛЬНЫХ, РАНЕЕ ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ОРГАНАХ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

*С.А. Бычков, Л.В. Усенко, Т.Е. Скалозуб*

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Украина

### РЕЗЮМЕ

Авторами приводится опыт выполнения лапароскопической холецистэктомии 910 больным, ранее перенесшим оперативные вмешательства на органах брюшной полости, из них, 85 больным выполнен адгезиолизис. Проведен анализ эффективности дооперационной диагностики и лапароскопических методов коррекции спаечной болезни. По мнению авторов, сонография обладает высокой диагностической ценностью при спаечной болезни и позволяет выбрать наиболее безопасную точку введения первого троакара, наиболее эффективным и безопасным методом адгезиолизиса является использование для рассечения спаек ультразвукового скальпеля.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** спаечная болезнь, лапароскопическая холецистэктомия, адгезиолизис

На этапе становления лапароскопической хирургии наличие в анамнезе лапаротомных операций, приводящих к образованию спаек в брюшной полости, что расценивается как спаечная болезнь (СБ), считалось относительным противопоказанием к использованию данной технологии. По мере накопления опыта СБ из разряда противопоказаний постепенно перешла в число показаний к лечебной лапароскопии. Более того, имеется опыт [1, 5, 6, 7] лапароскопического лечения острой спаечной кишечной непроходимости. Перенесенные больными в прошлом хирур-

гические вмешательства в брюшной полости ставят их в особое положение и позволяют вполне обоснованно отнести эту категорию больных к группе повышенного риска при лапароскопическом способе оперативного лечения [1, 2, 7].

Работа выполнена в соответствии с комплексной научно-исследовательской работой кафедры хирургических болезней медицинского факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина «Разработка малоинвазивных оперативных вмешательств в лечении больных желчнока-