

С.В. АЛЕКСАНДРОВ<sup>1</sup>, Т.З. ВЛАДИМИРСКАЯ<sup>2</sup>

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
КОАГУЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ  
НА ТКАНЬ ПЕЧЕНИ**

УЗ «Минская областная клиническая больница»<sup>1</sup>,

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»<sup>2</sup>,

Республика Беларусь

**Цель.** Сравнить глубину коагуляции лазерного излучения 1064 нм, 1320 нм, 1440 нм при воздействии на ткань печени в эксперименте и проследить динамику морфологических изменений в течение 14 суток.

**Материал и методы.** Измерена глубина зон повреждения после воздействия лазерного излучения трех длин волн со средней мощностью 20 Вт на ткань печени экспериментальных животных через 1 час после воздействия и через 3, 7, 14 суток. Изучены морфологические изменения ткани печени на месте воздействия лазерного излучения.

**Результаты.** Глубина зоны коагуляции и vaporизации составила для длины волны 1064 нм  $446,90 \pm 12,389$  мкм, для 1320 нм  $1018,8 \pm 21,983$  мкм, для 1440 нм  $753,20 \pm 17,077$  мкм. Глубина перифокальной зоны для длины волны 1064 нм  $1724,9 \pm 22,673$  мкм, для 1320 нм  $1724,8 \pm 23,679$  мкм, для 1440 нм  $1379,1 \pm 19,259$  мкм. К 14 суткам после воздействия лазерным импульсным излучением со средней мощностью 20 Вт произошло восстановление ткани печени.

**Заключение.** Наиболее глубоким коагуляционным воздействием на ткань печени при использованных режимах обладает излучение с длиной волны 1320 нм.

*Ключевые слова:* лазерное излучение, коагуляция печени, лазерный гемостаз

**Objectives.** To compare the depth of coagulation of the laser radiation of 1064nm, 1320nm, 1440nm when exposed to liver tissue and to monitor morphological changes within 14 days.

**Methods.** The depth of the damage zones was measured after exposure to laser radiation three wavelengths with an average power of 20 W at the liver tissue of experimental animals after 1 hour after exposure and after 3, 7, 14 hours. Morphological changes of liver tissue in the place of laser radiation were studied.

**Results.** The depth of coagulation and vaporization was for a wavelength of 1064 nm  $446,90 \pm 12,389$ , for 1320 nm -  $1018,8 \pm 21,983$ , for 1440 nm -  $753,20 \pm 17,077$  (data are given in microns). The depth of the perifocal zone for a wavelength of 1064 nm -  $1724,9 \pm 22,673$ , for 1320nm -  $1724,8 \pm 23,679$ , for 1440 nm -  $1379,1 \pm 19,259$  (mean  $\pm$  error of the mean, these are given in microns). By the 14<sup>th</sup> day after exposure of the laser pulse radiation with an average power of 20 W the liver tissue was restored.

**Conclusions.** The wavelength of 1320 nm has the most profound coagulation effects on liver tissue in the used modes.

*Keywords:* laser radiation, coagulation of the liver, laser hemostasis

## Введение

Для выполнения гемостаза и рассечения тканей во время хирургических операций наибольшее распространение в настоящее время в хирургии получило применение монополярной коагуляции. Но развитие современных хирургических технологий немыслимо без использования других источников энергии. Это особенно актуально для малоинвазивной хирургии. Большой интерес со стороны хирургов проявляется к лазерному излучению [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Известно, что процесс заживления лазерных ран, в том числе органов пищеварения, отличается от ран, нанесенных с помощью скальпеля и электрокоагуляции. Лазерные раны заживают с более короткой фазой воспаления, с меньшей экссудацией и лейкоцитарной инфильтрацией. Кроме того, раньше образуется полноценная грануляционная и соединительная ткань [12, 13, 14]. Глубина проникновения лазерного луча в ткани, а следовательно и глубина коагуляции, может в определенных пределах регулироваться фокусированием его, изменением диаметра пятна ла-

зерного луча и энергии в импульсе, скорости перемещения и длительности воздействия [9, 15]. Но, в первую очередь, глубина проникновения определяется свойствами самого лазерного луча, изменяющегося в зависимости от длины его волны [9, 15].

Наиболее перспективно, эффективно и экономически выгодно широкое применение высокоэнергетического лазерного излучения в хирургическом лечении патологии печени и желчевыводящей системы, как наиболее распространенной среди стационарных больных общехирургических отделений. Увеличение доли лапароскопических вмешательств на органах брюшной полости благодаря применению лазерных технологий, разработка и внедрение новых методов малоинвазивных вмешательств позволят уменьшить количество послеоперационных осложнений, сократить сроки пребывания пациента в стационаре и временную нетрудоспособность.

До настоящего времени при лапароскопических операциях на печени и желчном пузыре по ряду причин применялось лишь излучение с длиной волны 1064 нм. Для остановки кровотечений из паренхимы печени разной интенсивности в области ложа желчного пузыря необходимо излучение с разной глубиной проникновения, а значит, с разными свойствами [16]. В доступной литературе нам не удалось найти данных о глубине коагуляционного поражения ткани печени при воздействии на нее высокоэнергетического лазерного излучения с длиной волны 1320

нм и 1440 нм.

Для обеспечения безопасной работы на тканях выполнено экспериментальное исследование, в котором определена глубина коагуляционного воздействия на ткань печени экспериментальных животных лазерного излучения с длиной волны 1064 нм, 1320 нм и 1440 нм.

**Цель.** Сравнить глубину коагуляции лазерного излучения 1064 нм, 1320 нм, 1440 нм при воздействии на ткань печени в эксперименте и проследить динамику морфологических изменений в течение 14 суток.

### Материал и методы

Для проведения эксперимента были выбраны 8 кроликов (самцы и самки) с массой от 5 до 7 кг.

В качестве источника лазерного излучения использован высокоэнергетический импульсный трехволновой лазер МУЛ, созданный в кооперации кафедры хирургии БелМАПО и НИИ прикладных физических проблем БГУ (рис. 1).

Лазерный аппарат МУЛ генерирует три длины волны: 1064 нм, 1320 нм и 1440 нм в импульсном режиме. Мощность лазерного излучения для длины волны 1064 нм достигает 100 Вт, для длины волны 1320 нм - 60 Вт и для длины волны 1440 нм - 25 Вт. Доставка излучения к объекту воздействия осуществляется с помощью кварцевого световода диаметром 600 и 400 мкм. В эксперименте использован световод диаметром 600 мкм.

Эксперимент на лабораторных животных выполняли в соответствии с требованиями этического комитета на базе патофизиологической группы ЦНИЛ БелМАПО в стандартных условиях вивария. При проведении экспериментальных исследований руководствовались Инструкцией МЗ РБ 1.1.11-12-35-2004 «Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ»; МУ «Правила доклинической оценки безопасности фармакологических средств (GLP)» (Руководящий нормативный документ РД-126-91. М., 1992); МР «Правила работы с использованием экспериментальных животных» (утв. 16.06.2004г. ректором БелМАПО).

Операции проводили в стерильных условиях под общим обезболиванием. Вводный наркоз осуществляли посредством однократного внутримышечного введения 5% раствора кетамина в дозе 50 мг/кг. Дальнейшую анестезию

**Рис. 1. Высокоэнергетический импульсный трехволновой лазерный аппарат МУЛ**



проводили внутримышечным введением 2 мл 0,25% раствора дроперидола и 1 мл 0,005% раствора фентанила. Животных фиксировали на станке за конечности в положении лежа на спине. Лапаротомию выполняли по средней линии, печень выводили в рану. Воздействие осуществляли на три доли печени. Каждую из трех долей размечали лазерным излучением длиной волны 1440 нм со средней мощностью 9 Вт на 8 различных участков.

На каждом животном коагуляционное воздействие на ткань печени выполняли тремя длинами волн. На каждую из долей воздействовали излучением одной определенной длины волны: на первую - 1064 нм, на вторую - 1320 нм, на третью - 1440 нм. Каждую долю маркировали лазером. Воздействие длилось в течение пяти или десяти секунд, после чего изменяли параметры лазерного излучения. Затем торец лазерного световода помещали над новым, еще не подвергшимся воздействию участком ткани печени и, в отдалении от предыдущего, вызывали коагуляцию лазерным излучением с новыми параметрами. При этом изменяли плотность мощности за счет изменения расстояния от торца световода до поверхности печени и дозу облучения за счет изменения длительности воздействия. После изменения длины волны лазерного излучения эксперимент повторяли на другой доле печени. Для определения точки воздействия лазера использовали пилотный луч красного цвета в непрерывном режиме. У каждого животного воздействие было идентично. Животных маркировали. Средняя мощность лазерного излучения для всех трех длин волн была одинаковой и составила 20 Вт. Для каждой длины волны при воздействии на ткань печени использовали расстояние от торца световода до поверхности печени в 5 мм и 10 мм и длительность воздействия 5 сек и 10 сек. Животных выводили из опыта через один час после воздействия, на 3, на 7 и 14 сутки путем внутримышечной инъекции Sol. Thiopentali-natrii 10% 3мл. Сразу после воздействия визуально оценивали макроскопические изменения участков ткани печени, подвергшейся лазерному излучению. Все животные, оставленные для хронического опыта, остались живы и охотно принимали пищу. Они содержались в отдельных клетках со свободным доступом к пище и воде. При выведении животных из опыта на 3, 7 и 14 сутки также визуально оценивали результаты макроскопических изменений. Кроме того, изучили морфоло-

гические изменения ткани печени и глубину коагуляции в зоне воздействия лазера и в прилегающей ткани соответственно срокам выведения из опыта.

Для количественной оценки лазерной энергии, использованной при воздействии на биологическую ткань, использовали следующие величины: плотность мощности и дозу облучения.

1. Плотность мощности (P) равна средней мощности ( $P_{cp}$ ), разделенной на площадь пятна лазерного луча (S), и измеряется в ваттах на квадратный сантиметр ( $Вт/см^2$ ):

$$P = P_{cp} / S$$

Площадь пятна лазерного луча (S) рассчитывается по формуле:

$$S = \pi R^2,$$

где R - это радиус круга (пятна лазерного луча), а  $\pi = 3,14$ . Радиус пятна составляет половину его диаметра. Диаметр пятна (D) равен сумме двойного тангенса угла расхождения лазерного луча ( $tg \alpha$ ), умноженного на величину расстояния от торца световода до поверхности ткани (L) и диаметра световода (0,6 мм).

$$D = 2 \operatorname{tg} \alpha \times L + 0,6 \text{ мм.}$$

При расхождении пучка лазерного луча в  $20^\circ$ , а именно такое расхождение присутствует в лазере, двойной тангенс составляет 0,35 и формула будет выглядеть следующим образом:

$$D = 0,35 \times L + 0,6 \text{ мм}$$

Средняя мощность была указана на дисплее лазерного аппарата.

2. Суммарная энергия  $E_{\Sigma}$  или доза облучения (E) - это количество энергии света, которое было подведено к объекту за время воздействия лазера (T). Доза облучения (E) измеряется в джоулях (Дж) и рассчитывается по формуле:

$$E = P_{cp} \times T,$$

Для воздействия на ткань печени лазерного излучения применены следующие значения плотности мощности и дозы облучения:

Режим 1.  $P=461,3\text{Вт/см}^2$ ,  $E=100\text{Дж}$   
 Режим 2.  $P=151,6\text{Вт/см}^2$ ,  $E=100\text{Дж}$   
 Режим 3.  $P=461,3\text{Вт/см}^2$ ,  $E=200\text{Дж}$   
 Режим 4.  $P=151,6\text{Вт/см}^2$ ,  $E=200\text{Дж}$

Иссеченные участки печени кролика фиксировали в 10% нейтральном формалине в течение 48 часов. Затем промывали в проточной воде в течение 24 часов, обезвоживали в спиртах восходящей концентрации (70, 80, 96, абсолютный спирт). Далее материал проводили через спирт-хлороформ, хлороформ, хлороформ-парафин и заливали в парафин. Из парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 4-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, по Массону. Изучение микропрепаратов и изготовление микрофотографий проводили с помощью микроскопа DMLS с программным обеспечением («Leica», Германия).

Морфометрический анализ и статистическую обработку результатов проводили при помощи программно-аппаратного комплекса «Leica-Qwin». Морфометрическое исследование заключалось в измерении глубины очага поражения на увеличении 50, и проводилось в каждом срезе ткани печени. Определяли глубину ( $L_1$ ) зоны коагуляции/вапоризации и глубину ( $L_2$ ) перифокальной зоны.

Статистическую обработку данных проводили с применением программного пакета Statistica 6.0.

С помощью описательной статистики определены основные параметры исследуемых выборок. Данные в таблицах представлены в виде средней арифметической и ошибки средней.

Выбор теста для оценки статистической значимости различий между исследуемыми группами осуществляли на основании проверки нормальности распределения данных, с учетом характера сравниваемых выборок (независимые). Для проверки нормальности распределения данных использован тест Колмогорова-Смирнова и Лиллифорса (Kolmogorov-Smirnov & Lilliefors test for normality).

Поскольку распределение в сравниваемых выборках отличалось от нормального, были использованы непараметрические методы: при сравнении 2 групп - тест Манна-Уитни в случае независимых выборок (Mann-Whitney U Test). При одновременном сравнении более чем 2 групп использован тест Крускала-Уоллеса (Kruskal-Wallis ANOVA) [17].

Различия считали статистически значимыми

при  $p \leq 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

При морфологическом исследовании через один час после воздействия лазерного излучения изменения печени в зоне повреждения характеризовались коагуляцией, вапоризацией (рис. 2, см. цв. вкладыш) и кровоизлияниями (рис. 3, см. цв. вкладыш). При воздействии лазерным излучением 1320 нм и 1440 нм, кроме вапоризации, отмечались участки карбонизации. В перифокальных участках выявлялись гепатоциты с дистрофическими изменениями, отмечались очаги некроза гепатоцитов. Признаков нарушения структуры печени в перифокальной зоне не отмечалось: дольки четко различимы, радиальный ход балок не нарушен. Вне зоны повреждения паренхима печени была сохранена.

Через трое суток после воздействия формировалась зона некроза гепатоцитов с признаками лимфогистиоцитарной и (или) сегментоядерной инфильтрации (рис. 4, см. цв. вкладыш). В зоне повреждения - полная дисконфлексация печеночных балок. Зона некроза отграничивалась от непораженной ткани печени полосой зрелой грануляционной ткани, в ряде случаев с признаками организации (рис. 5, см. цв. вкладыш). Вне зоны повреждения отмечалась зернистая и гидропическая дистрофия гепатоцитов, лейкостаз, агрегация эритроцитов в капиллярах, расширение перисинусоидальных пространств.

Через 7 суток после воздействия происходило дальнейшее отграничение зоны некроза зрелой грануляционной тканью. В зоне некроза наблюдались очаги лимфогистиоцитарной и полиморфноядерной инфильтрации, а также очаги разрастания соединительной ткани (рис. 6, см. цв. вкладыш). В сохранных в зоне некроза гепатоцитах выявлены дистрофические изменения. Вне зоны повреждения отмечался портальный фиброз с формированием очаговых септ (рис. 7, см. цв. вкладыш); лакунообразные кровоизлияния, формирование единичных регенераторных узлов (рис. 8, см. цв. вкладыш). Трабекулярная структура печени была сохранена.

Через 14 суток после воздействия происходила организация зоны повреждения с формированием регенеративного узла. В регенеративном узле отмечался процесс формирования долек с полным восстановлением структур дольки (рис. 9, см. цв. вкладыш). Очаги коагуляции отграничивались от остальной ткани печени

молодой фиброзной тканью, формирующей новообразованную капсулу печени (рис. 10, 11, см. цв. вкладыш). Все участки некроза полностью резорбировались. Вне зоны повреждения печеночная ткань не отличалась от контроля.

Общим для всех сроков наблюдения было расширение и очаговое полнокровие центральных, междольковых и поддольковых вен и синусоидов.

Таким образом, процесс заживления проходил через фазы формирования и организации некротических участков. Изменения печени внутри каждого срока наблюдения варьировали по степени созревания грануляционной ткани (незрелая, созревающая, зрелая), степени поражения гепатоцитов (зернистая, гидропическая дистрофия и некроз), выраженности и типу воспалительной инфильтрации (лимфогистиоцитарная или сегментоядерная), выраженности рубцовых изменений печени. К концу срока наблюдения отмечалось восстановление ткани печени вне зоны воздействия, регенерация паренхимы печени в зоне повреждения через формирование регенеративных узлов без цирротической трансформации.

При анализе результатов морфометрии установлено, что наибольшая глубина коагуляционного повреждения ткани печени при использованных режимах лазерного излучения отмечалась при воздействии на нее излучения с длиной волны 1320 нм. Глубина перифокальной зоны излучения с длиной волны 1320 нм и 1064 нм оказалась одинаковой. Наименьшая глубина коагуляционного поражения и наименьшая зона

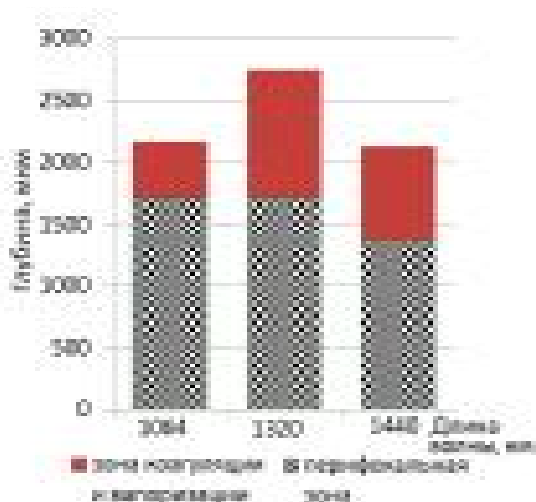


Рис. 12. Глубина зоны коагуляции/вапоризации и перифокальной зоны ткани печени после воздействия излучением с длиной волны 1064 нм, 1320 нм и 1440 нм

перифокальных изменений отмечена у излучения 1440 нм (рис. 12). У этой же длины волны в зоне коагуляции/вапоризации преобладали явления вapoризации.

Результаты морфометрии представлены в таблицах.

Статистически достоверной разницы глубины зоны коагуляции и перифокальной зоны между участками печени, которые подвергались воздействию различного по плотности мощности и дозе облучения лазерному излучению, не было ( $p > 0,05$ ). Таким образом, в нашем исследовании мы не нашли зависимости глубины зоны коагуляции и перифокальной зоны от плотности мощности и дозы облучения при значении сред-

Таблица 1  
Глубина зоны коагуляции ткани печени (M±m)

Длина волны лазерного излучения	Глубина зоны коагуляции (мкм)
1064 нм	446,90±12,389
1320 нм	1018,8±21,983
1440 нм	753,20±17,077

Различия статистически значимы между всеми группами ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 2  
Глубина перифокальной зоны ткани печени в месте воздействия лазерного излучения (M±m)

Длина волны лазерного излучения	Глубина перифокальной зоны (мкм)
1064 нм	1724,9±22,673
1320 нм	1724,8±23,679
1440 нм	1379,1±19,259

Таблица 3  
Сравнение глубины зоны коагуляции через 1 час и через 14 суток после воздействия лазерного излучения на ткань печени (M±m)

Время от момента воздействия лазерного излучения	Глубина зоны коагуляции (мкм)
1 час	752,51±22,049
14 суток	736,89±32,903

Таблица 4  
Сравнение глубины перифокальной зоны через 1 час и через 14 суток после воздействия лазерного излучения на ткань печени (M±m)

Время от момента воздействия лазерного излучения	Глубина перифокальной зоны (мкм)
1 час	1464,1±24,007
14 суток	1593,2±23,641

ней мощности лазерного излучения равной 20 Вт. Глубина зоны коагуляции через четырнадцать суток не уменьшилась. Статистически значимых различий между глубиной зоны коагуляции/вапоризации через один час и через 14 суток от момента воздействия лазерного излучения не выявлено ( $p > 0,05$ ). Глубина перифокальной зоны незначительно, но статистически значимо ( $p \leq 0,05$ ), увеличилась к 14 суткам.

Учитывая, что максимальная глубина коагуляции и перифокальной зоны при использованных режимах свойственно излучению с длиной волны 1320 нм, оно может быть использовано для гемостаза ткани печени при ее резекции и гемостаза ложа желчного пузыря во время холецистэктомии, а также для гемостаза стенки желудка, двенадцатиперстной и тонкой кишки при ее рассечении. Наименьшая глубина зоны коагуляции и перифокальной зоны, при воздействии на биологическую ткань, при излучении с длиной волны 1440 нм. В связи с этим, излучение с длиной волны 1440 нм может быть использовано для работы на более тонких анатомических структурах, там, где необходимо меньшее по глубине повреждающее действие, в частности для гемостаза стенки холедоха при холедохотомии и коагуляции эпителиальной выстилки остающейся части кисты печени при ее резекции.

### Выводы

1. К 14 суткам после воздействия импульсным лазерным излучением со средней мощностью 20 Вт, независимо от использованной длины волны, происходит восстановление ткани печени.

2. Характер регенеративных процессов зависит от сроков, прошедших от момента воздействия, и не зависит от длины волны лазерного излучения, которым наносилось повреждение.

3. Зависимость глубины зоны коагуляции и перифокальной зоны от плотности мощности и дозы облучения при использованных режимах лазерного излучения не установлена. Глубина коагуляции зависела только от длины волны излучения.

4. Наиболее глубоким коагуляционным действием на ткань печени при использованных режимах обладает излучение с длиной волны 1320 нм. Исходя из этого, оно может быть использовано для гемостаза при кровотечении из паренхимы печени во время холецистэктомии и резекции печени, а также для гемостаза стенки

тонкой кишки при формировании анастомозов.

5. Так как излучение с длиной волны 1440 нм обладает наиболее поверхностными коагуляционными свойствами, оно может быть применено для гемостаза края холедохотомической раны при вмешательствах на холедохе, а также для коагуляции эпителиальной выстилки остающейся части кисты при резекции кист печени.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Скобелкин, О. К. Лазеры в хирургии / О. К. Скобелкин. – М.: Медицина, 1989. – 256 с.
2. Борисов, А. Е. Видеоэндоскопические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства / А. Е. Борисов. – М.: Янус, 2002. – 416 с.
3. Савинов, И. П. Высокие хирургические лазерные технологии в медицине Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона Российской Федерации: перспективы дальнейшего развития / И. П. Савинов, Б. Б. Шафировский // *Вестн. хирургии*. – 2004. – С. 88-90.
4. Advantages of the laser in laparoscopic cholecystectomy / R. Hoffmann [et al.] // *Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Congressed.* – 1996. – Vol. 113. – P. 589-592.
5. Hershman, M. J. Laparoscopic laser cholecystectomy: our first 200 patients / M. J. Hershman, R. D. Rosin // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 1992. – Vol. 74. – P. 242-247.
6. Современные технологии гемостаза / Н. А. Ефименко [и др.] // *Анналы хирург. гепатологии*. – 1998 – Т. 3, № 3. – С. 332.
7. Лапароскопическая холецистэктомия при остром холецистите / В. В. Грубник [и др.] // *Хирургия*. – 1998. – № 3. – С. 7-9.
8. Литвин, Г. Д. Сравнительная характеристика изменений коагулограммы после операций на селезенке с применением скальпеля, CO<sub>2</sub>- и АИГ-лазеров / Г. Д. Литвин // *Актуальные вопросы лазерной хирургии* / Г. Д. Литвин, В. И. Корепанов, А. П. Якименко. – М., 1982. – 101 с.
9. Корепанов, В. И. Применение Nd:YAG лазера в хирургической клинике: ил. практ. рук. / В. И. Корепанов, Рос. мед. акад. последиплом. образования. – М., 1996. – 108 с.
10. Possibilities of laparoscopic liver resection / J. Mouiel [et al.] // *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* – 2000. – Vol. 7. – P. 1-8.
11. Laser resection of a liver hydatid cyst under videocoeloscopy / N. Katkhouda [et al.] // *Br. J. Surg.* – 1992. – Vol. 79. – P. 560-561.
12. Хирургическое лечение истинных кист печени с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения / И. Я. Бондаревский [и др.] // *Лазер. медицина*. – 2006. – Т. 10. – Вып. 3. – С. 33-36.
13. Пархоменко, Ю. Г. Особенности воспалительного процесса и заживления лазерных хирургических ран / Ю. Г. Пархоменко // *Труды VII Всесоюз. съезда пато-*

логоанатомов. – Ташкент, 1983. – С. 244-246.

14. Пряхин, А. Н. Высокоинтенсивное лазерное излучение в лапароскопической гепатобилиарной хирургии / А. Н. Пряхин // *Анналы хирург. гепатологии.* – 2006. – Т. 11, № 4. – С. 38-43.

15. Корепанов, В. И. Применение углекислотного лазера в хирургии / В. И. Корепанов. – М., 1996. – 111 с.

16. Неворотин, А. И. Введение в лазерную хирургию: учеб. пособие / А. И. Неворотин. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 175 с.

17. Гланц, С. Медико - биологическая статистика: пер. с англ. / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.

#### **Адрес для корреспонденции**

223052, Республика Беларусь,  
Минская область, Минский район,  
п. Лесной-1, УЗ «Минская областная  
клиническая больница»,  
тел. раб.: +375 17 265-21-18,  
тел. моб.: +375 29 134-41-54,  
e-mail dr\_Alexandrov@tut.by,  
Александров С.В.

*Поступила 15.03.2011 г.*

---

### **ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

Организационный комитет и Правление Ассоциации хирургов-гепатологов стран СНГ имеют честь пригласить вас принять участие в работе XVIII Международного конгресса хирургов-гепатологов стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии» посвященного памяти академика РАМН В..Д. Федорова

Конгресс будет проходить 14-16 сентября 2011 г. **по адресу:**

Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития России

#### **Программные вопросы:**

1. Новое в диагностике и лечении хирургических заболеваний печени, желчных путей и поджелудочной железы.
2. Повторные операции на печени при злокачественных и незлокачественных очаговых ее поражениях.
3. Повторные реконструктивные операции на поджелудочной железе при хроническом панкреатите.
4. Нерешенные вопросы профилактики, диагностики и лечения постхолецистэктомического синдрома.
5. Секция молодых ученых (в возрасте до 35 лет) «Проблемы диагностики и хирургического лечения заболеваний печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы».

**Программу конгресса** с названиями докладов, указаниями докладчиков и выступающих в дискуссии см. **после 15 мая 2011 г. на сайтах:**

[www.hepatoassociation.ru](http://www.hepatoassociation.ru);

[www.vishnevskogo.ru](http://www.vishnevskogo.ru)

[http://hepatoassociation.ru/?page\\_id=55](http://hepatoassociation.ru/?page_id=55)