

Для цитирования: Мерзликин Н.В., Цхай В.Ф., Бражникова Н.А., Комкова Т.Б., Сало В.Н., Максимов М.А., Навасардян В.Г., Нороева Т.А. Криохирurgia опухолей печени. Сибирский онкологический журнал. 2018; 17 (2): 41–48. – DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-41-48.

For citation: Merzlikin N.V., Tskhai V.F., Brazhnikova N.A., Komkova T.B., Salo V.N., Maximov M.A., Navasardan V.G., Noroeva T.A. Cryosurgery of liver tumors. Siberian Journal of Oncology. 2018; 17 (2): 41–48. – DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-41-48.

## КРИОХИРУРГИЯ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ

Н.В. Мерзликин<sup>1</sup>, В.Ф. Цхай<sup>1</sup>, Н.А. Бражникова<sup>1</sup>, Т.Б. Комкова<sup>1</sup>, В.Н. Сало<sup>1</sup>, М.А. Максимов<sup>2</sup>, В.Г. Навасардян<sup>2</sup>, Т.А. Нороева<sup>1</sup>

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Томск, Россия<sup>1</sup>

634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: nikolai\_merzlikin@mail.ru<sup>1</sup>

ОГАУЗ «Городская клиническая больница № 3 им. Б.И. Альперовича», г. Томск, Россия<sup>2</sup>

634045, г. Томск, ул. Нахимова, 3. E-mail: nikolai\_merzlikin@mail.ru<sup>2</sup>

### Аннотация

**Введение.** Число больных как злокачественными, так и доброкачественными опухолями печени неуклонно растет. Из-за бессимптомности ранних стадий раков печени, поздней обращаемости больных операбельность остается низкой, высока послеоперационная летальность. Для улучшения результатов лечения применяют предоперационную химиоэмболизацию, склерооблитерацию сосудов, криовоздействие. При доброкачественных опухолях печени для снижения кровопотери, предупреждения рецидивов используют эмболизацию сосудов, различные виды коагуляций, сверхнизкие температуры. **Цель работы** – проанализировать результаты оперативного лечения больных со злокачественными и доброкачественными опухолями печени с применением созданной криоаппаратуры. **Материал и методы.** В лечении больных применялась оригинальная криоаппаратура, создающая на рабочих элементах  $t^{\circ} = -196^{\circ}\text{C}$ , защищенная зарубежными и отечественными патентами: криоультразвуковой и криовиброскальпель, криодеструктор, криоаппликаторы из пористого никелида титана, адаптированные для лапароскопических операций. С помощью криоинструментов оперированы: 81 пациент с раком печени, 6 – с опухолью Клацкина, 141 – с гемангиомой, 9 – с аденомой печени. **Результаты.** Резекции печени при злокачественных опухолях были в пределах гемигепатэктомий, расширенных гемигепатэктомий. У 9 больных они произведены криоультразвуковым скальпелем, у остальных – обычным с криодеструкцией культи печени по линии резекции. Отмечено уменьшение кровопотери на 25 % за счет промораживания сосудов до 1 мм. Умерло после резекции печени 4 человека (5,1 %), рецидив опухоли отмечен у 3,8 %. Выживаемость до 1 года составила 74,6 %, до 3 лет – 52 %, до 5 лет – 40 %. При гемангиомах произведено 20 криорезекций, 91 – резекция обычным скальпелем с криодеструкцией культи, 22 – лапароскопические криодеструкции небольших гемангиом (3–5 см). Применение криоинструментов уменьшало интраоперационную кровопотерю, вызывало асептический некроз с последующим склерозом небольших гемангиоматозных узлов. После резекции печени умерло 3 человека (2,7 %), отмечен один рецидив. По поводу аденом печени произведено 9 резекций органа в пределах гемигепатэктомий с криодеструкцией культи без летальных исходов и рецидивов заболевания. **Заключение.** Криовоздействие при операциях по поводу злокачественных и доброкачественных опухолей печени может осуществляться в виде: 1) криорезекций; 2) обычных резекций с криодеструкцией культи по линии рассечения; 3) криодеструкций небольших гемангиом и метастатических узлов, в том числе лапароскопически. Применение сверхнизких температур снижает кровопотерю, повышает абластичность операций.

**Ключевые слова:** злокачественные опухоли печени, гемангиома, аденома, криоультразвуковой скальпель, криовиброскальпель, криодеструкция, криоаппликатор.

За последние десятилетия существенно выросло число больных с опухолями печени, что объясняется ухудшением экологической обстановки, широким применением гормональных контрацептивов, а также совершенствованием методов диагностики [1]. Бесспорным является значение для развития

злокачественных новообразований печени цирротических изменений органа, вирусного гепатита, алкоголизма, паразитарных заболеваний. Особую роль в этиологии рака печени играет массивная описторхозная инвазия, ведущая к гиперплазии эпителия протоков, его пролиферации, в связи с чем

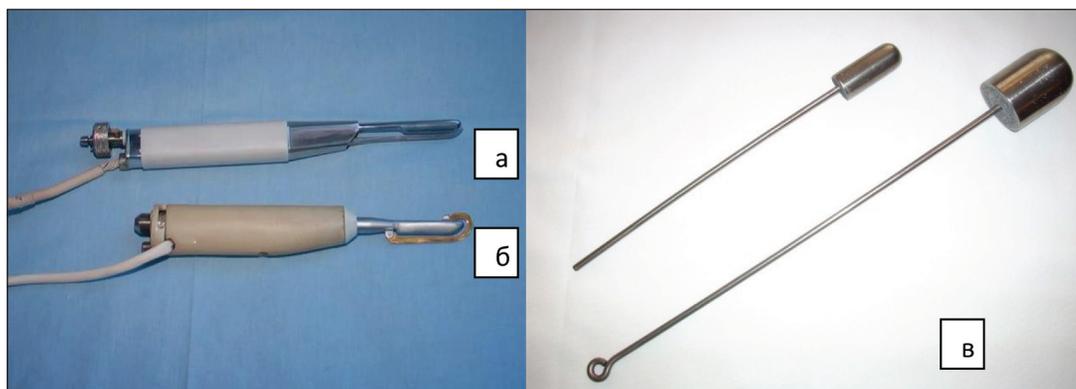


Рис. 1. Криоинструменты:

а) криоскальпель, б) криоультразвуковой скальпель, в) криозонды из никелида титана для манипуляций на печени

регионы, где она распространена (Обь-Иртышский бассейн), лидируют по частоте заболеваемости злокачественными опухолями [2, 3]. Гораздо чаще (в 8–10 раз) первичных встречаются метастатические опухоли печени. Из доброкачественных опухолей печени преобладают гемангиомы, на 2-м месте по частоте находятся аденомы.

Клиническая картина злокачественных новообразований печени многолика, на ранних стадиях они протекают практически бессимптомно, по мере роста опухоли появляются болевой синдром, увеличение печени в размерах, повышение температуры тела, потеря массы тела, развиваются анемия, портальная гипертензия. Симптоматика гемангиом печени зависит от размеров и локализации: тупые боли в правом подреберье, гепатомегалия, могут наблюдаться желтуха, асцит, при разрыве опухоли – внутреннее кровотечение, гемобилия. Аденомы печени до достижения значительных размеров характеризуются скудной клинической картиной. Современные методы диагностики позволяют поставить диагноз как злокачественных, так и доброкачественных опухолей печени, детализировать их формы, локализацию, размеры, наличие осложнений, решить вопрос об операбельности [4].

К сожалению, быстрый рост злокачественных опухолей печени, поздняя обращаемость больных обуславливают низкую операбельность (10–20%), достаточно высокую послеоперационную летальность – от 4–6,5% до 12,5–21% [5]. Операцией выбора является резекция печени, по объему это чаще гемигепатэктомии, расширенные гемигепатэктомии. Для улучшения результатов лечения, предотвращения рецидивов заболевания оперативное вмешательство сочетают с лигированием, химиоэмболизацией, склерооблитерацией сосудов печени [6, 7, 8], технологиями двухэтапной резекции печени ALPPS и RALPPS [9–12], криовоздействием [13, 14].

Что касается хирургического лечения доброкачественных опухолей, то при гемангиомах размером более 5 см и аденомах любых размеров показана резекция печени в пределах здоровых

тканей. С целью снижения кровопотери, абластичности применяют предоперационную эмболизацию сосудов, плазменную и термокоагуляцию, сверхнизкие температуры [15].

### Материал и методы

В клинике хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии Сибирского государственного медицинского университета с 1978 г. в хирургии опухолей печени используется воздействие сверхнизкими температурами ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) с помощью оригинальной криоаппаратуры. Она защищена 17 отечественными и 21 зарубежным патентами и представлена криоскальпелем, криоультразвуковым и криовиброскальпелем, криодеструктором (рис. 1). С 2005 г. применяют криодеструктор, адаптированный для лапароскопических операций, с 2010 г. – криоаппликаторы из пористого никелида титана (рис. 2).

Сверхнизкие температуры, как показали наши экспериментальные исследования, позволяют воздействовать на патологический очаг без значительной реакции окружающих тканей с последующим образованием в зоне крионекроза нежного рубца.

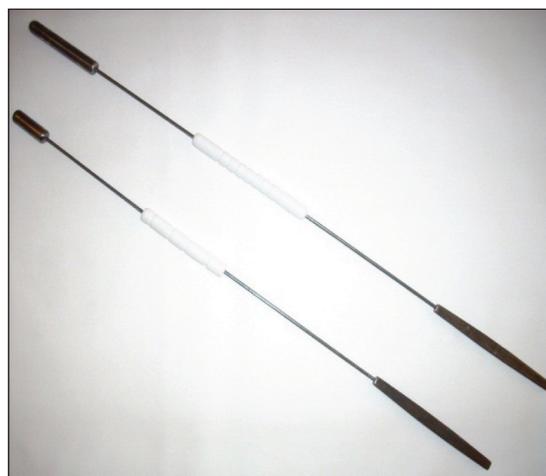


Рис. 2. Эндоскопический криоаппликатор из пористого никелида титана

Таблица 1

## Характер оперативных вмешательств при злокачественных опухолях печени

Характер вмешательства	Количество больных	Умерло
Криоультразвуковая резекция печени	9 (10,7 %)	-
Резекция обычным скальпелем + криодеструкция культи печени	58 (69,0 %)	4
Гемиколонэктомия + правосторонняя гемигепатэктомия, криодеструкция культи печени	2 (2,4 %)	-
Резекция печени, криодеструкция культи + криодеструкция метастатических узлов	6 (7,1 %)	-
Ререзекция печени	3 (3,6 %)	-
Криодеструкция опухоли протоков + стентирование протоков	6 (7,1 %)	-
Итого	84 (100 %)	4 (4,8 %)

Прекращение лимфотока и кровотока в области криовоздействия повышает абластичность вмешательства, снижает интраоперационную кровопотерю (в эксперименте на животных – на 26 %, в клинической практике – на 25 %). Существенную роль при этом играет образование кристаллов льда из воды, составляющей значительную часть живой клетки. Объем ее увеличивается примерно на 10 %, что ведет к механическому повреждению мембран клеток и их гибели. Площадь и глубина крионекроза зависят от экспозиции и количества криоциклов. Деструктивное воздействие сверхнизких температур дает возможность использовать их и в качестве самостоятельного вмешательства для разрушения небольших по размеру гемангиом, метастатических опухолей.

## Результаты и обсуждение

С применением криоаппаратуры оперировано 81 больной, из них первичные злокачественные опухоли печени наблюдались у 69 (85,2 %), метастатические – у 12 (14,8 %). В 85 % наблюдений опухоли локализовались в правой доле, в 15 % – в левой. Размеры составляли от 5 см до 24. В большинстве случаев первичный рак печени (ПРП) соответствовал IIIA стадии. У 6 больных отмечена опухоль Клацкина типа IIIa–IIIb по Bismuth – Corlette, с механической желтухой длительностью более 1 мес. Необходимо отметить связь ПРП с длительной описторхозной инвазией, которая выявлена у 61,4 % пациентов.

При анализе клинических данных нами выведен синдром «злокачественности», включающий в себя боли различной степени выраженности – в 92 %, увеличение размеров печени – в 90,7 %, давность заболевания менее 6 мес – в 70,8 %, пальпируемую опухоль – в 52,8 %, гипотрофию – в 47,8 %, желтуху – в 47,5 %, жалобы на нарастающую потерю массы тела – в 33,9 % наблюдений. Из лабораторных показателей в данный синдром входят увеличение СОЭ – в 88,5 %, гипоальбуминемия – в 85,7 %, гиперфибриногенемия – в 72,2 %, лимфопения – в 66,7 %, лейкоцитоз – в 39,6 % случаях. Концентрация альфа-фетопротеина >200 нг/мл отмечена у всех больных.

Из инструментальных методов диагностики наиболее доступным, позволяющим не только

поставить диагноз рака печени, но и дифференцировать гепатоцеллюлярную форму от холангиоцеллюлярного рака (ХЦР) является УЗИ. Для первого гистотипа ПРП, по нашим данным, характерны: экзонегативная окантовка вокруг опухоли, четкие контуры, правильная форма, изоэхогенное изображение, экзонегативные включения. Для холангиоцеллюлярного рака свойственны: правильная форма, нечеткие контуры, гипоехогенность, экзонегативные включения.

Как было отмечено выше, описторхозная инвазия может привести к раковому поражению печени. Преобладающей формой рака при этом является холангиоцеллюлярная карцинома. Нами выделено 3 типа экзонегативной картины ХЦР: 1) опухоли внутривороточной локализации, развиваются из мелких протоков, характеризуются диффузно-инфильтративными изменениями паренхимы периферических отделов печени; 2) опухоли с поражением ворот печени (опухоль Клацкина) – объемные образования небольших размеров (до 3–5 см) без четких контуров, сопровождаются обструкцией желчных протоков; 3) опухоли с поражением дистальных желчных протоков.

К КТ, МРТ, ангиографии прибегали при неубедительных данных УЗИ для уточнения взаимоотношения опухоли с элементами ворот печени и нижней полой веной.

Характер оперативных вмешательств при злокачественных новообразованиях с применением криовоздействия был следующим (табл. 1): резекция печени криоультразвуковым скальпелем – 9, обычная резекция с криодеструкцией культи по линии рассечения печени – 58, гемиколонэктомия в сочетании с правосторонней гемигепатэктомией – 2; резекция печени, криодеструкция культи, криодеструкция метастатических узлов – 6. В трех наблюдениях произведена ререзекция печени при местных рецидивах опухоли.

Резекция печени проводилась по способу Б.И. Альперовича с предварительным наложением блоковидных швов по линии резекции, способствующих уменьшению кровопотери и облегчающих лигирование крупных сосудов (рис. 3). Все резекции по объему были обширными – удаление нескольких сегментов, гемигепатэктомии, расширенные гемигепатэктомии. Применение крио-

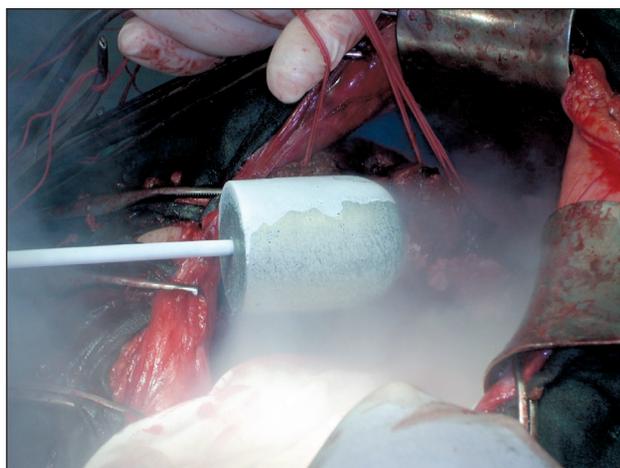


Рис. 3. Резекция печени с наложением по линии рассечения блоковидных швов по Б.И. Альперовичу и криодеструкцией культи

воздействия на 25 % уменьшило кровопотерю за счет промораживания мелких сосудов (до 1 мм), что улучшало визуализацию крупных сосудов в плоскости разреза и облегчало их перевязку, повышало абластичность операции за счет разрушения сверхнизкими температурами раковых клеток, попавших на поверхность культи. После резекций печени умерло 4 (5,1 %) человека. Причина смерти – острая печеночная недостаточность, развившаяся после расширенных гемигепатэктомий, при отсутствии гипертрофии оставшихся сегментов. У 3 больных в отдаленном периоде отмечен местный рецидив опухоли, именно им позднее были произведены ререзекции печени. Выживаемость больных составила до 1 года – 74,6 %, до 3 лет – 52 %, до 5 лет – 40 %.

Криодеструкцию можно применять и в качестве самостоятельной паллиативной операции – при небольших метастатических узлах либо при локализации их в области крупных сосудов ворот печени (рис. 4). При опухолях Клацкина после их криодеструкции осуществлено стентирование окклюзированных протоков стентами из никелида титана.

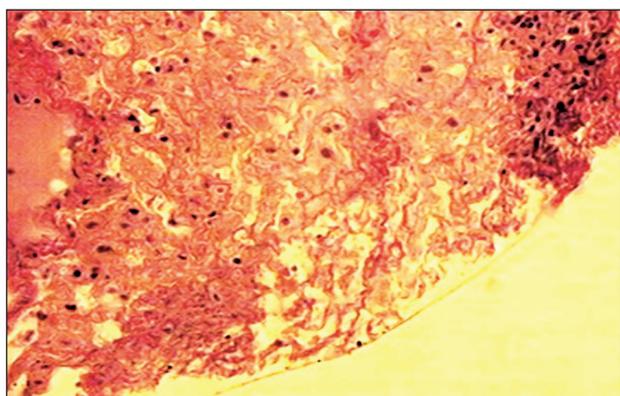


Рис. 5. Микрофото. Деструкция раковых клеток после криовоздействия



Рис. 4. Криодеструкция метастаза гепатоцеллюлярного рака печени

Оценивая эффективность применения сверхнизких температур в хирургии раков печени, можно констатировать, что криовоздействие уменьшает кровопотерю (ни разу не отмечено клинически значимого интраоперационного кровотечения), повышает абластичность вмешательств за счет деструкции раковых клеток, которые могут оказаться в плоскости разреза, тем самым уменьшая число рецидивов заболевания (рис. 5).

Доброкачественные опухоли печени были представлены в основном гемангиомами. Клинически об этом заболевании можно думать при медленном росте новообразований (по нашим данным, в среднем – 3,6 года), наличии при пальпации опухоли овальной, округлой формы, мягкоэластической консистенции. Даже при больших гемангиомах сосудистых шумов над ними мы не выслушивали. Из инструментальных методов диагностики были информативны селективная ангиография, КТ, эффективность и чувствительность которых, по данным клиники, приближается к 100 %. Мало уступает им более доступное УЗИ, однако при больших размерах гемангиом эхоскопическая картина трудно отличима от злокачественной опухоли.

Показаниями к оперативному лечению гемангиом считаем: 1) одиночные опухоли размером более 5 см; 2) быстро растущие гемангиомы любых размеров в связи с риском сдавления магистральных протоков; 3) осложнения гемангиом (разрывы, нагноения, некроз); 4) сомнения в характере опухоли. Всего оперировали 141 больного (табл. 2). Операцией выбора была резекция печени. Применение сверхнизких температур при гемангиомах печени осуществлялось в 3 вариантах. Криодеструкция с помощью криоскальпеля, криоультразвукового, криовиброскальпеля выполнена у 20 больных. Средняя кровопотеря при их применении – 300–700 мл, что значительно меньше, чем при резекции обычным инструментом. Это особенно важно, поскольку

Таблица 2

Характер оперативных вмешательств при гемангиомах печени		
Характер вмешательства	Количество больных	Умерло
Криорезекция печени	20 (14,2 %)	-
Резекция обычным скальпелем + криодеструкция культи	90 (63,8 %)	3
Лапароскопическая резекция печени + криодеструкция культи	1 (0,7 %)	-
Криодеструкция небольших гемангиом при открытой операции	9 (6,4 %)	-
Лапароскопическая криодеструкция гемангиом	13 (9,2 %)	-
Энуклеация гемангиом, криодеструкция их ложа	8 (5,7 %)	-
Итого	141 (100 %)	3 (2,1 %)

ку гемангиома – сосудистая опухоль, при которой основным интраоперационным осложнением является кровотечение. Кроме того, иногда существует вероятность оставления фрагментов опухоли по линии резекции вследствие нечеткой границы ее с паренхимой печени. Сверхнизкие температуры при этих ситуациях приводят к разрушению элементов гемангиомы, тем самым обеспечивая абластичность операции, предупреждая рецидив заболевания. Не уступает по эффективности криорезекции другой вариант операции – обычная резекция, дополненная криодеструкцией культи печени. Осуществлено 90 таких вмешательств. В одном наблюдении резекция печени с криодеструкцией культи произведена лапароскопически. При малых размерах гемангиом (3–5 см) у 22 пациентов выполнили криодеструкцию узлов, что привело в последующем к замещению их рубцовой тканью. Следующий вариант оперативного вмешательства при небольших гемангиомах – энуклеация узлов с криодеструкцией их ложа (n=8). В последние годы в клинике в хирургии гемангиом применяется эндоскопический криоаппликатор. Его рабочая часть (цилиндрический сердечник) выполнена из пористого никелида титана, поэтому при погружении в жидкий азот насыщается им. Аппликатор вводится в брюшную полость через порт, диаметром 10 мм и подводится к опу-

холи под контролем зрения. Достоинства этого криоинструмента перед стационарной установкой: 1) малый объем необходимого для вмешательств азота (10–50 мл); 2) время выхода на рабочую мощность ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) составляет 30 сек; 3) вес – 58,6 г; 4) не нуждается в источнике питания; 5) легок в манипуляциях. Эндоскопический криоаппликатор может применяться и при открытых операциях, что особенно удобно при локализации гемангиом в труднодоступных отделах печени. С помощью эндоскопического криоаппликатора осуществлено 13 криодеструкций из 22. Гистологическое исследование гемангиом после криодеструкции показало картину асептического некроза, нарушение структурности ткани (рис. 6). После резекции печени по поводу гемангиом умерло 3 (2,7 %) человека, отмечен 1 (0,9 %) рецидив опухоли. Причиной смерти была острая печеночная недостаточность. Оценивая результаты применения криодействия в хирургии гемангиом печени, следует отметить, что оно здесь особенно показано из-за уменьшения интраоперационного кровотечения, абластичности, из-за возможности при малых размерах опухолей использовать лапароскопический доступ.

При аденомах печени операции с использованием криоаппаратуры произведены у 9 человек: криорезекции – у 4, обычные резекции с криодеструкцией культи печени – у 5. Клинические про-

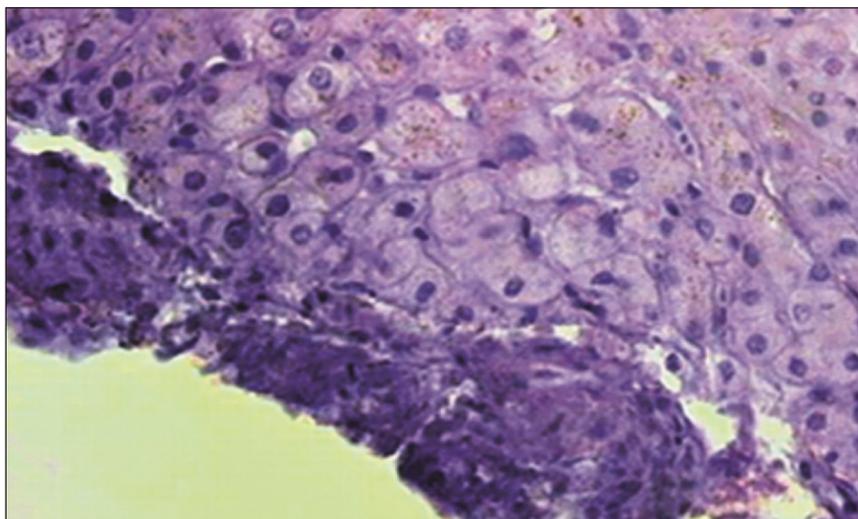


Рис. 6. Микрофото. Нарушение структурности гемангиомы после криодеструкции, картина асептического некроза

явления аденом были скудны, но болевой синдром той или иной выраженности отмечался у всех, пропальпировать опухоль удалось лишь у 4 пациентов. Каких-либо значимых изменений со стороны лабораторных показателей не найдено. Ультразвуковая картина характеризовалась наличием объемных образований различных размеров (от 3 до 25 см) с четкими контурами, однородной структуры, чаще гиперэхогенной. Крупные аденомы могут смещать сосуды в зоне поражения, вызывать ампутацию мелких. В плане дифференциальной диагностики у 4 больных пришлось прибегнуть к ангиографии, КТ.

Возможность развития осложнений, озлокачествления аденом диктует необходимость оперативного лечения. В отличие от мнения некоторых гепатологов операцией выбора считаем резекцию печени в пределах здоровых тканей, а не околоопухолевую резекцию органа. Объем резекции зависел от размеров опухоли, большинство их было в пределах гемигепатэктомии (масса опухоли в одном

наблюдении достигала 1970 г.). Показания к применению криовоздействия были те же, что и при гемангиомах – уменьшение интраоперационной кровопотери, предупреждение рецидивов опухоли. Кровотечений во время операций, летальных исходов, рецидивов заболевания в отдаленные сроки у больных с аденомами печени не отмечено.

Таким образом, применение сверхнизких температур при резекциях по поводу опухолей печени снижает интраоперационную кровопотерю, повышает абластичность операций за счет деструкции тканей по линии рассечения печени. Криовоздействие при операциях по поводу злокачественных и доброкачественных опухолей печени может быть осуществлено в 3 вариантах: криорезекция с помощью криоскальпеля, криоультра- и криовиброскальпеля; обычная резекция с криодеструкцией культи печени по линии рассечения; криодеструкция метастазов и гемангиом небольших размеров, кроме того, в этих случаях возможно выполнение операции лапароскопическим доступом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гранов А.М., Тютин Л.А., Поздняков А.В. Современные возможности лучевой диагностики рака печени. Вопросы онкологии. 2008; 54 (4): 410–16.
2. Бражникова Н.А., Цхай В.Ф. Особенности рака печени при хроническом описторхозе. Анналы хирургической гепатологии. 2008; 13(3): 85–87.
3. Мерзлик Н.В., Альперович Б.И., Бражникова Н.А., Цхай В.Ф., Сотников А.А., Комкова Т.Б., Толкаева М.В. Руководство по хирургии очаговых паразитарных заболеваний печени. Томск, 2014; 468.
4. Багненко С.С., Труфанов Г.Е., Железняк И.С. Магнитно-резонансная томография в диагностике очаговых поражений печени. Анналы хирургической гепатологии. 2016; 21 (3): 64–69.
5. Афанасьев С.Г., Тузилов С.А. Нерезектабельные опухоли печени (обзор литературы). Сибирский онкологический журнал. 2006; 1: 49–54.
6. Котив Б.Н., Алентьев С.А., Дзидзава И.И., Ивануса С.Я., Лазуткин М.В., Слободяник А.В., Мужаровский А.Л., Свеклов Д.А. Предоперационная эмболизация воротной вены в комбинированном лечении злокачественных новообразований печени. Анналы хирургической гепатологии. 2016; 21 (3): 12–19.
7. Гранов А.М., Давыдов М.И. Интервенционная радиология в онкологии. СПб.: Фолиант, 2013. 560.
8. Гранов Д.А., Поликарпов А.А., Сергеев В.И., Таразов П.Г. Предоперационная эмболизация воротной вены и химиоэмболизация печеночной артерии в комбинированном лечении пациентов со злокачественными опухолями печени. Анналы хирургической гепатологии. 2016; 21(3): 20–24.
9. Загайнов Е.М., Серегин А.А., Зайцев А.И., Комаров Д.В., Шарбрин Е.Г., Рыхтик П.И., Кукош В.М., Загайнов В.Е. Современные методы стимуляции викарной гипертрофии фрагмента печени перед обширной резекцией: оценка эффективности и пути улучшения результатов. Анналы хирургической гепатологии. 2016; 21 (3): 25–33.

10. Мелехина О.В., Ефанов М.Г., Алиханов Р.Б., Цвиркун В.В., Кулезева Ю.В., Старостина Н.С., Ким П.П., Казаков И.В., Ванькович А.Н. Хирургические методы профилактики печеночной недостаточности после обширной резекции печени. Анналы хирургической гепатологии. 2016; 21 (3): 47–55.
11. Schnitzbauer A.A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralczyk A., Hörbelt R., Kroemer A., Loss M., Rümmele P., Scherer M.N., Padberg W., Königsrainer A., Lang H., Obed A., Schlitt H.J. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size setting. Ann Surg. 2012 Mar; 255 (3): 405–14. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824856f5.
12. Schadde E., Schnitzbauer A.A., Tschuor C., Raptis D.A., Bechestein W.O., Clavien P.A. Systematic review and meta-analysis of feasibility, safety, and efficacy of a novel procedure: Associating liver partition and Portal Vein ligation for staged. Hepatectomy. Ann Surg Oncol. 2015; 22 (9): 3109–3120. PMID: 25448799. doi: 10.1245/s10434-014-4213-5.
13. Альперович Б.И. Хирургия печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 352.
14. Чжао А.В., Ионкин Д.А., Жаворонкова О.И., Чугунов А.О., Коваленко Ю.А., Кунзурицев С.В., Павлов В.Н., Семенов В.Ю. Возможность применения криодеструкции при злокачественных новообразованиях печени. Материалы II международной научно-практической конференции «Криохирurgia. Современные методы и инновационные технологии». СПб., 2012: 57–68.
15. Альперович Б.И., Мерзлик Н.В., Комкова Т.Б., Сало В.Н., Гонтер В.Э., Парамонова Л.М., Кунзурицев С.В. Криохирургические операции при заболеваниях печени и поджелудочной железы: руководство для врачей. М., 2015. 240.

Поступила 16.02.18  
Принята в печать 2.04.18

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Мерзлик Николай Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия). SPIN-код: 7735-9607. Author ID: 638950. Author ID (Scopus): 6701370454. ORCID: 0000-0001-5978-3685. ResearcherID: O-3656-2016.

**Цхай Валентина Федоровна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия).

**Бражникова Надежда Архиповна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия).

**Комкова Татьяна Борисовна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия). ORCID: 0000-0003-1622-2356.

**Сало Вадим Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия). Researcher ID: S-2682-2016. ORCID: 0000-0002-1933-927X.

**Максимов Максим Алексеевич**, кандидат медицинских наук, ординатор хирургического отделения, ОГАУЗ «Городская клиническая больница № 3 им. Б.И. Альперовича» (г. Томск, Россия).

**Навасардян Вреж Грачович**, ординатор хирургического отделения, ОГАУЗ «Городская клиническая больница №3 им. Б.И. Альперовича» (г. Томск, Россия).

**Нороева Туяна Алексеевна**, студентка VI курса педиатрического факультета, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия).

**Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить**

## CRYOSURGERY OF LIVER TUMORS

**N.V. Merzlikin<sup>1</sup>, V.F. Tskhai<sup>1</sup>, N.A. Brazhnikova<sup>1</sup>, T.B. Komkova<sup>1</sup>, V.N. Salo<sup>1</sup>, M.A. Maximov<sup>2</sup>, V.G. Navasardan<sup>2</sup>, T.A. Noroeva<sup>1</sup>**

Siberian State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tomsk, Russia<sup>1</sup>

2, Moskovskiy trakt, 634050-Tomsk, Russia. E-mail: nikolai\_merzlikin@mail.ru<sup>1</sup>

City Hospital № 3 named after B.I. Alperovich, Tomsk, Russia<sup>2</sup>

3, Nakhimova Street, 634045-Tomsk, Russia. E-mail: nikolai\_merzlikin@mail.ru<sup>2</sup>

### Abstract

**Background.** The incidence of both malignant and benign liver tumors is steadily increasing. Because signs and symptoms of liver cancer do not usually appear until the late stages, its curable rate remains low. To improve the treatment outcomes, preoperative chemoembolization, sclerobliteration of the vessels and cryoexposure are used. In cases with benign liver tumors, vascular embolization, various types of coagulation and ultra-low temperatures are applied to reduce blood loss and to prevent disease recurrence. **Objective:** to analyze the results of cryosurgery for malignant and benign liver tumors. **Material and methods.** The original cryosurgical equipment capable of producing a temperature of  $-196^{\circ}\text{C}$  was used. It comprises a cryoultrasonic scalpel, cryodestructor and cryoapplicators from porous titanium nickelide adapted for laparoscopic surgery. Cryosurgery was performed on 81 patients with liver cancer, 6 patients with Klatskin tumor, 141 patients with a hemangioma, and 9 patients with hepatic adenoma. **Results.** Out of 81 patients with liver cancer, 9 underwent extended hemihepatectomy using a cryoultrasonic scalpel, while the remaining patients underwent liver resection using a conventional scalpel with cryodestruction of the liver stump. Decrease in blood loss by 25 % due to freezing of vessels up to 1 mm was noted. Four patients died after resection of the liver (5.1 %). Tumor recurrence was observed in 3.8 % of the patients. The 1-, 3, and 5-year survival rates were 74.6 %, 52 %, and 40 %, respectively. In cases with hemangiomas, 20 cryoresections were performed. There were 91 resections using a conventional scalpel with cryodestruction of the stump and 22 laparoscopic cryodestructions of small hemangiomas (3–5 cm). The use of cryoinstruments reduced intraoperative blood loss and caused aseptic necrosis followed by sclerosis of small hemangiomatous nodes. After resection of the liver, 3 people died (2.7 %), 1 relapse occurred. Concerning liver adenoma, 9 hemihepatectomies with cryodestruction of the stump were performed. There were no lethal outcomes and relapses of the disease. **Conclusion.** Cryosurgery for malignant and benign liver tumors can be performed as: 1) cryoresection; 2) conventional resections with cryodestruction of the stump 3) cryodestruction of small hemangiomas and metastatic nodes, including laparoscopic approach. The use of ultra-low temperatures reduces blood loss and improves surgical ablation outcomes.

**Key words:** malignant liver tumors, hemangioma, adenoma, cryoultrasonic scalpel, cryovibroscalpel, cryodestruction, cryoapplicator.

### REFERENCES

1. Granov A.M., Tyutin L.A., Pozdnyakov A.V. Modern possibilities of radiation diagnosis of liver cancer. Questions of oncology. 2008; 54 (4): 410–416. [in Russian]
2. Brazhnikova N.A., Tshay V.F. Features of liver cancer in chronic opisthorchiasis. Annals of surgical hepatology. 2008; 13 (3): 85–87. [in Russian]
3. Merzlikin N.V., Alperovich B.I., Brazhnikova N.A., Tshay V.F., Sotnikov A.A., Komkova T.B., Tolkaeva M.V. Manual on surgery of focal parasitic liver diseases. Tomsk, 2014; 468. [in Russian]
4. Bagnenko S.S., Trufanov G.E., Zheleznyak I.S. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of focal liver lesions. Annals of surgical hepatology. 2016; 21 (3): 64–69. [in Russian]
5. Afanasyev S.G., Tuzikov S.A. Inoperable liver tumors (literature review). Siberian Journal of Oncology. 2006; 1: 49–54. [in Russian]

6. Kotiv B.N., Alentiev S.A., Dzidzava I.I., Ivanusa S.Ya., Lazutkin M.V., Slobodyanik A.V., Muzharovsky A.L., Sveklov D.A. Preoperative embolization of the portal vein in the combined treatment of malignant neoplasms of the liver. Annals of surgical hepatology. 2016; 21 (3): 12–19. [in Russian]
7. Granov A.M., Davydov M.I. Interventional radiology in oncology. SPb., 2013. 560. [in Russian]
8. Granov D.A., Polikarpov A.A., Sergeev V.I., Tarazov P.G. Preoperative embolization of the portal vein and chemoembolization of the hepatic artery in the combined treatment of patients with malignant liver tumors. Annals of surgical hepatology. 2016; 21 (3): 20–24. [in Russian]
9. Zagainov E.M., Seregin A.A., Zaitsev A.I., Komarov D.V., Sharabrin E.G., Rykhtik P.I., Kukosh V.M., Zagainov V.E. Modern methods of stimulating the vicar hypertrophy of the liver fragment before extensive resection: an evaluation of the effectiveness and ways to improve the results. Annals of surgical hepatology. 2016; 21 (3): 25–33. [in Russian]

10. Melekhina O.V., Efanov M.G., Alihanov R.B., Tsvirkun V.V., Kulezneva Yu.V., Starostina N.S., Kim P.P., Kazakov I.V., Vankovich A.N. Surgical methods of preventing hepatic failure after extensive liver resection. *Annals of surgical hepatology*. 2016; 21 (3): 47–55. [in Russian]

11. Schnitzbauer A.A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralcyk A., Hörbelt R., Kroemer A., Loss M., Rümmele P., Scherer M.N., Padberg W., Königsrainer A., Lang H., Obed A., Schlitt H.J. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size setting. *Ann Surg*. 2012 Mar; 255 (3): 405–14. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824856f5.

12. Schadde E., Schnitzbauer A. A., Tschuor C., Raptis D.A., Bechestein W.O., Clavien P.A. Systematic review and meta-analysis of feasibility, safety, and efficacy of a novel procedure: Associated liver partition and

Portal Vein ligation for staged. Hepatectomy. *Ann Surg Oncol*. 2015; 22 (9): 3109–3120. PMID: 25448799. doi: 10.1245/s10434-014-4213-5.

13. Al'perovich B.I. Surgery of the liver. Moscow, 2010. 352. [in Russian]

14. Zhao A.V., Ionkin D.A., Zhavoronkova O.I., Chuginov A.O., Kovalenko Yu.A., Kungurtsev S.V., Pavlov V.N., Semenov V.Yu. The possibility of using cryodestruction in malignant neoplasms of the liver. Materials of the II International Scientific and Practical Conference «Cryosurgery. Modern methods and innovative technologies». SPb., 2012; 5768. [in Russian]

15. Al'perovich B.I., Merzlikin N.V., Komkova T.B., Salo V.N., Gunter V.E., Paramonova L.M., Kungurtsev S.V. Cryosurgical operations for liver and pancreas diseases: a guide for doctors. Moscow, 2015. 240. [in Russian]

Received 16.02.18

Accepted 2.04.18

#### ABOUT THE AUTHORS

**Nikolay V. Merzlikin**, MD, Professor, Head of the Department of Surgery with the Course of Traumatology and Orthopedics, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia). E-mail: nikolai\_merzlikin@mail.ru. Author ID (Scopus): 6701370454. ORCID: 0000-0001-5978-3685. ResearcherID: O-3656-2016.

**Valentina F. Tskhai**, MD, Professor, Department of Surgery with the Course of Traumatology and Orthopedics, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia).

**Nadezhda A. Brazhnikova**, MD, Professor, Department of Surgery with the Course of Traumatology and Orthopedics, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia).

**Tatyana B. Komkova**, MD, Professor, Department of General Surgery, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia). ORCID: 0000-0003-1622-2356.

**Vadim N. Salo**, MD, Professor, Department of Surgery with the Course of Traumatology and Orthopedics, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia). Researcher ID: S-2682-2016. ORCID: 0000-0002-1933-927X.

**Maxim A. Maximov**, MD, PhD, Physician, Surgery Department, City Hospital №3 named after B. I. Alperovich (Tomsk, Russia).

**Vrezh G. Navasardyan**, MD, Physician, Surgery Department, City Hospital №3 named after B. I. Alperovich (Tomsk, Russia).

**Tuyana A. Noroeva**, 6-year student, Pediatric Faculty, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia).

**Authors declare lack of the possible conflicts of interests**