

УДК 615.832.97(09)(571.16)
<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-175-182>

История развития криохирургии в Сибири

Мерзликин Н.В.¹, Комкова Т.Б.¹, Цхай В.Ф.¹, Сало В.Н.¹,
Навасардян В.Г.², Нороева Т.А.¹, Саруева А.П.¹

¹ Сибирский государственный медицинский университет (СибГМУ)
Россия, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2

² Городская клиническая больница № 3 им. Б.И. Альперовича
Россия, 634045, г. Томск, ул. Нахимова, 3

РЕЗЮМЕ

В лекции освещается значение трудов профессора Бориса Ильича Альперовича и его учеников в создании уникальных криохирургических инструментов и разработке современных криохирургических операций на печени и поджелудочной железе. Используются документы, подтверждающие приоритет авторов в создании криоаппаратуры и методов криохирургического лечения заболеваний печени и поджелудочной железы.

Ключевые слова: криохирургия, криодеструктор, криоскальпель, печень, поджелудочная железа.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

Для цитирования: Мерзликин Н.В., Комкова Т.Б., Цхай В.Ф., Сало В.Н., Навасардян В.Г., Нороева Т.А., Саруева А.П. История развития криохирургии в Сибири. *Бюллетень сибирской медицины*. 2019; 18 (3): 175–182. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-175-182>.

УДК 615.832.97(09)(571.16)
<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-175-182>

The history of the development of cryosurgery in Siberia

Merzlikin N.V.¹, Komkova T.B.¹, Tskhay V.F.¹, Salo V.N.¹,
Navasardyan V.G.², Noroeva T.A.¹, Sarueva A.P.¹

¹ Siberian State Medical University (SSMU)
2, Moscow Trakt, 634050, Tomsk, Russian Federation

² City Clinical Hospital № 3 named B.I. Alperovich
3, Nakhimov Str., 634045, Tomsk, Russian Federation

ABSTRACT

The purpose of this work was the need to highlight the significance of the works of Professor Boris I. Alperovich and his students in creating unique cryosurgical instruments and the development of modern cryosurgical operations on the liver and pancreas. The article used documents confirming the priority of the authors in the creation of cryotherapy equipment and methods of cryosurgical treatment of diseases of the liver and pancreas

✉ Комкова Татьяна Борисовна, e-mail: Komtat@sibmail.com.

Key words: cryosurgery, cryodestruction, cryoscalpel, liver, pancreas.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Source of financing. The authors state that there is no funding.

For citation: Merzlikin N.V., Komkova T.B., Tskhay V.F., Salo V.N., Navasardyan V.G., Noroeva T.A., Sarueva A.P. The history of the development of cryosurgery in Siberia. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2019; 18 (3): 175–182. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-3-175-182>.

ВВЕДЕНИЕ

22 сентября 2019 г. исполнилось 92 года со дня рождения выдающегося хирурга, лауреата Государственной премии РФ, премии Правительства РФ, заслуженного врача РФ, доктора медицинских наук, профессора Бориса Ильича Альперовича (рис. 1).



Рис. 1. Профессор Борис Ильич Альперович
Fig. 1. Professor Boris I. Alperovich

Вся его жизнь была посвящена служению людям. И работая врачом районной больницы, и в качестве заведующего кафедрой, будучи известным хирургом в России и за рубежом, все свои силы, знания, опыт Б.И. Альперович отдавал пациентам. За 65 лет активной хирургической деятельности Борисом Ильичом были прооперированы сотни больных, которым мастерство хирурга Альперовича позволило восстановить здоровье, а некоторым спасти жизнь.

В своей трудовой деятельности Борис Ильич всегда руководствовался словами патриарха Тихона, которые ранее были обращены к В.Ф. Войно-Ясенецкому: «Медицину не оставляй, так как это дело богоугодное». Именно это изречение, подчеркивая, что работа хирурга – это «самая грязная работа и самое чистое дело», Б.И. Альперович адресовал своим ученикам – молодым хирургам.

Неоценим вклад Бориса Ильича в развитии абдоминальной хирургии, в частности хирургии печени и поджелудочной железы. Клинический материал Б.И. Альперовича, включающий результаты оперативного лечения сотен пациентов, до настоящего времени является одним из самых значительных и информативных в мире. Опыт хирургического лечения больных с очаговыми поражениями печени, оригинальные методики доступа при операциях на печени и непосредственно техника оперативного вмешательства являются руководством к практической деятельности как для молодых начинающих хирургов, так и для опытных специалистов, занимающихся хирургической гепатологией.

Особое место в научной и практической деятельности профессора Б.И. Альперовича в течение многих лет занимали разработка и внедрение в клиническую практику оригинальных, щадящих и в то же время эффективных методов криохирургического лечения заболеваний печени и поджелудочной железы. Именно благодаря работам Бориса Ильича и его учеников практическая хирургия имеет в настоящее время оригинальную криохирургическую аппаратуру, позволяющую осуществить радикальные операции с применением сверхнизких температур при очаговом поражении печени и заболеваниях поджелудочной железы.

РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ПЕРВОГО КРИОДЕСТРУКТОРА

Как отмечал сам Б.И. Альперович, впервые идея работы с холодом и создания криоскальпеля возникла в 1971 г. после посещения XXXI Международного конгресса хирургов. На

одном из заседаний форума немецкий профессор Курт Штюкке представил фильм и доклад о криохирургии печени, а именно о применении криодеструкции узла альвеококка с помощью криодеструктора. Реализовать задуманное можно было только при помощи грамотных инженеров. Над созданием первой криохирургической аппаратуры для проведения операций на паренхиматозных органах начал работать инженер Сибирского физико-технического института (СФТИ) им. В.Д. Кузнецова (г. Томск) Геннадий Иванович Тюльков. Результаты экспериментов с применением первого криодеструктора, которые проводила ученица Б.И. Альперовича Люция Михайловна Парамонова, доказали чрезвычайную эффективность криовоздействия.

Разработанная оригинальная конструкция криодеструктора обеспечивала создание в рабочей части аппарата температуры -180 – (-196) °С, что позволяло достичь глубокой деструкции патологического очага без грубого разрушения окружающих тканей. Локально в зоне очага развивался асептический некроз с последующим замещением соединительной тканью. Очаг крионекроза соответствовал зоне замораживания и практически не распространялся на прилежащие участки. При создании криоаппаратуры для операций на печени и поджелудочной железе необходимо было учитывать анатомические особенности этих органов: глубину расположения, обильную васкуляризацию, наличие «опасных зон».

Для хирургических операций на печени было выбрано два направления при создании криоинструментов – для разрушения патологических очагов в органе и проведения резекций органа. Подача криоагента (жидкого азота) осуществлялась из криоустановки, принцип работы которой основан на подаче жидкого азота (температура $-195,8$ °С) из сосуда Дьюара под давлением 1,5 атм по гибкому азотопроводу к криоинструменту, а газожидкостная смесь выводилась наружу через второй азотопровод.

Разработанная оригинальная конструкция системы позволяла не только обеспечить температуру рабочей части криоинструмента в пределах -180 – (-196) °С, что крайне необходимо при работе с такими интенсивно васкуляризованными органами, как печень, но и использовать во время операции криодеструктор или криоскальпель в зависимости от интраоперационных находок.

В дальнейшем совместно с сотрудниками СФТИ им. В.Д. Кузнецова Б.И. Альперович и Л.М. Парамонова разработали криоскальпель. Однако в результате экспериментальных исследований

было установлено, что температура режущей части инструмента не опускалась ниже -80 °С, что не позволяло получить гемостатический эффект. Требовалось разработать такую конструкцию криоинструмента, которая оказывала бы гемостатическое действие при работе на печени и в то же время была удобна в работе. Результатом совместного творчества с инженерами СФТИ им. В.Д. Кузнецова стало создание криоультразвукового скальпеля.

СОЗДАНИЕ КРИОУЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАЛЬПЕЛЯ

Особенностью работы криоультразвукового скальпеля является сочетание действия хладоагента (жидкого азота), обеспечивающего температуру режущей части в момент работы -110 °С, и ультразвуковых колебаний, которые включаются после выхода инструмента на рабочую температуру. Такая конструкция криоинструмента дает возможность получить эффект резания тканей в сочетании с гемостазом на капиллярном уровне, а ультразвуковые колебания позволяют избежать прилипания инструмента к паренхиме печени.

Положительные результаты апробации криоаппаратуры оригинальной конструкции и гистологических исследований сделали возможным применение новой технологии в клинической практике. Первая криорезекция левой доли печени по поводу посттравматической кисты была осуществлена 14 июня 1977 г., а 13 сентября 1978 г. у больного с осложненным альвеококковым печенью впервые была проведена криодеструкция полости паразита изнутри при температуре -196 °С и экспозиции 2,5 мин.

В 1980 г. было получено первое свидетельство (патент) на изобретение криоультразвукового скальпеля в России (Криоультразвуковой скальпель. Патент РФ № 825056 от 1980 г. Авторы: Б.И. Альперович, Л.М. Парамонова, Г.И. Тюльков, А.И. Парамонов), а в 1988 г. – первый зарубежный патент США. Этому предшествовала большая кропотливая работа в клинике и научных лабораториях, а также проведение показательных операций в г. Москве и США. В последующем на конструкцию этого криоинструмента получены патенты России, Канады, Великобритании, Польши, Венгрии, Италии, Швеции, Японии и ряда других стран.

Дальнейшая работа ученых была направлена на усовершенствование криоультразвукового скальпеля. Одним из значительных недостатков этого инструмента была громоздкая конструкция ручки, в которой располагался магнотристор

ультразвуковых колебаний. Кроме того, прикосновение лезвия скальпеля к печени вызывало образование ледяной корки на режущей кромке. В результате требовались дополнительные усилия для рассечения ткани печени путем увеличения ультразвуковых колебаний, что приводило к повышению теплопритока.

С целью ликвидации указанных недостатков авторы разделили воздействие ультразвука и холода – в пространстве и последовательно во времени. В новом криоультразвуковом скальпеле режущая часть изолирована от низкотемпературной. При движении режущей части рассекаемые ткани сначала подвергаются ультразвуковому воздействию, а затем действию низких температур. В результате на режущей кромке не образуется ледяная корка, уменьшается эффект прилипания ткани печени к лезвию, снижается на 25% кровопотеря, что доказано учеником Б.И. Альперовича Вадимом Николаевичем Сало с использованием гравиметрического метода и по электропроводности крови.

РАЗРАБОТКА КРИОВИБРОСКАЛЬПЕЛЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ОПЕРАЦИЯХ НА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

В дальнейшем был создан криовиброскальпель, в котором ультразвуковые колебания не приводят к нагреванию инструмента. Особенностью работы криовиброскальпеля является включение источника колебаний после выхода лезвия на рабочую температуру.

Первый патент на конструкцию криовиброскальпеля был получен коллективом авторов в 1993 г. (Криовиброскальпель. Патент РФ № 1731190 от 23.03.1993 г. Авторы: Б.И. Альперович, Л.М. Парамонова, А.И. Парамонов). В этом же году авторами криовиброскальпеля получен патент США (Криовиброскальпель. Патент США № 1731190. Авторы: Б.И. Альперович, Л.М. Парамонова, А.И. Парамонов). Всего же на оригинальные конструкции криоаппаратуры коллектив авторов получил 24 российских патента и 21 зарубежный, в том числе США, Японии, Венгрии, Великобритании, Мексики, ФРГ, Канады, Италии, Польши и других стран.

С 1980 г. начались исследования по изучению влияния сверхнизких температур на ткань поджелудочной железы. Будучи в то время клиническим ординатором, в настоящее время заведующий кафедрой хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии СибГМУ, доктор медицинских наук, заслуженный врач РФ, лауреат

премии Правительства РФ Николай Васильевич Мерзликин в результате проведения ряда экспериментов доказал высокую эффективность применения криодеструкции поджелудочной железы при остром деструктивном панкреатите. Развитие асептического некроза в зоне замораживания при сохранении структуры сосудов, протоков, островкового аппарата, снижение при этом активности панкреатических ферментов прерывают воспалительный процесс в железе. После детального изучения результатов эксперимента, во время которого применялись разные параметры криовоздействия, а также на основании гистологического исследования биопсийного материала были определены наиболее оптимальные критерии временного и температурного воздействия.

Обнадеживающие результаты экспериментальных исследований позволили применить криодеструкцию поджелудочной железы при остром деструктивном панкреатите в клинических условиях. Первая такая операция проведена в марте 1982 г. Новый метод лечения способствовал снижению летальности при деструктивных формах острого панкреатита до 11,8%. В 1984 г. на этот способ оперативного вмешательства было получено авторское свидетельство на изобретение (Способ лечения острого деструктивного панкреатита. Свидетельство на изобретение РФ № 1113096 от 15.05.1984 г. Авторы: Б.И. Альперович, Н.В. Мерзликин, Г.И. Тюльков).

Параллельно Татьяной Борисовной Комковой проводилась экспериментальная работа по применению криодеструкции с целью купирования болевого синдрома при хронических заболеваниях поджелудочной железы. В результате исследования биопсийного материала было доказано, что под воздействием сверхнизких температур интрамуральные нервные окончания подвергаются дегенеративным и деструктивным изменениям, что дает возможность снизить интенсивность или полностью купировать болевой синдром. Были также обоснованы наиболее оптимальные параметры криовоздействия, которые позволили бы осуществить промораживание паренхимы поджелудочной железы на всю ее толщину с целью холодной денервации.

Разработанный метод был успешно внедрен в клиническую практику при хроническом болевом, псевдоопухолевом панкреатитах и опухолях поджелудочной железы. В 1997 г. получено свидетельство на изобретение на способ лечения хронического панкреатита (Способ лечения хронического панкреатита. Патент РФ № 1344332 от 07.09.1987 г. Авторы: Б.И. Альперович с соавт.).

КРИОДЕСТРУКЦИЯ ПРИ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИХ И ПАЛЛИАТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА ПЕЧЕНИ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Создание оригинальной криохирургической аппаратуры позволило разработать технику новых органосохраняющих и паллиативных операций при различной патологии печени и поджелудочной железы. Особо необходимо отметить использование криовоздействия при альвеококкозе печени. При возможности выполнения радикальной операции (резекция печени) криодеструкция культи по линии резекции осуществляется с целью профилактики рецидива заболевания. К сожалению, в большинстве случаев скрытое течение болезни приводит к тому, что на операционный стол пациенты попадают уже с массивным поражением паренхимы печени, вовлечением в процесс магистральных сосудистых и протоковых структур. Радикальные резекционные вмешательства, большие и предельно большие, с реконструкцией элементов ворот печени, нижней полой вены у них редко выполнимы. В этих случаях дополнение заведомо паллиативного вмешательства криодеструкцией позволяет добиться гибели большей части паразита и надеяться на клиническое выздоровление либо замедление прогрессирования процесса. В послеоперационном периоде рекомендуется длительная антипаразитарная терапия.

В настоящее время криооперации при альвеококкозе проводятся в следующих вариантах:

- резекция печени с помощью криовиброскальпеля и криоультразвукового скальпеля с последующей криодеструкцией ее культи;
- паллиативная резекция печени с криодеструкцией оставленной в зоне ворот пластинки паразитарной ткани толщиной 0,3–0,5 см;
- циторедукция паразитарного узла с марсупиализацией полости распада и криодеструкцией остающихся отделов паразитарной ткани;
- желчеотводящая операция с криодеструкцией зоны операционного воздействия;
- криодеструкция паразитарных узлов как самостоятельная операция.

При злокачественных новообразованиях печени резекция органа криоскальпелем с дополнительной криодеструкцией плоскости резекции значительно повышает абластичность операции за счет прямого воздействия на раковые клетки, критическая температура для которых составляет -60°C . Кроме того, возможна криодеструкция метастатических опухолей, замедляющая развитие их, уменьшающая интоксикацию.

Применение криоскальпеля при резекции печени по поводу гемангиом значительно уменьшает кровотечение из-за холода, ультразвука, вибрации. Криодеструкция гемангиом может быть использована как самостоятельный вид хирургического лечения.

Криодеструкция культи печени по линии резекции предупреждает рецидивы заболевания. При множественной локализации гемангиом резекцию больших новообразований можно сочетать с замораживанием остающихся мелких узлов. Обработка холодом при температуре -196°C изнутри фиброзной капсулы эхинококковых кист после эхинококкэктомии надежно предупреждает рецидив заболевания, поскольку зародышевые элементы погибают уже при температуре -80°C .

При описторхозных кистах, истинных непаразитарных кистах печени и поджелудочной железы криодеструкция внутренней эпителиальной выстилки позволяет достигнуть радикализма вмешательств. Нашло применение холода и при хронических гепатитах, циррозах печени класса А и В. Криовоздействие из нескольких точек паренхимы органа приводит к стимуляции регенеративных процессов, прерывает течение патологического процесса.

Все эти перечисленные вмешательства в клинике осуществляются из разрезов, предложенных Б.И. Альперовичем, Н.В. Мерзликиным и Л.М. Парамоновой, дающих хороший доступ к печени (рис. 2).

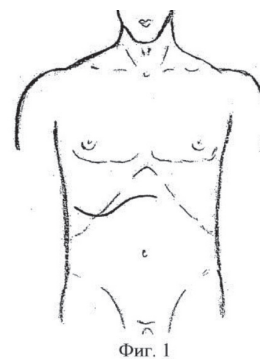


Рис. 2. Доступ Мерзликина – Парамоновой
Fig. 2. Access Merzlikin – Paramonova

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ КРИОВОЗДЕЙСТВИЙ

Развитие и все более широкое использование в клинической практике эндоскопической техники оперативной терапии определило необходимость создания криоинструментов для проведения эндоскопических операций. Учениками и последователями Бориса Ильича Альперовича

были разработаны и внедрены в клиническую практику оригинальные крионаконечники из никелида титана, позволяющие осуществить криодействие на патологический очаг.

Разработанные конструкции дают возможность создать температуру рабочей части инструмента во время оперативного вмешательства $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, что является необходимым условием успешности при операциях на печени. Подтверждением приоритета работы коллектива в создании криоаппаратуры для эндоскопической хирургии явилось получение в 2011 г. патента на эндоскопический криоаппликатор.

Результаты экспериментальных исследований и клиническое применение оригинальной криохирургической аппаратуры показали, что наибольший интерес для получения максимального терапевтического эффекта при эндоскопических криооперациях вызывают пористо-проницаемый никелид титана и сплавы на его основе. Ряд уникальных свойств, таких как биологическая инертность, низкая теплопроводность, высокая теплоемкость, способность аккумулировать большое количество охлаждающей жидкости в пуровом пространстве, прогнозируемо менять свойства в зависимости от температуры и ряд других делают этот материал весьма перспективным для его использования в хирургии в качестве автономных криоинструментов.

На основе пористого и микропористого (диаметр пор от 500 нм до 500 мкм) никелида титана в НИИ медицинских материалов г. Томска под руководством В.Э. Гюнтера разработаны криоматериалы, криозонды, аккумулирующие хладагент внутри пористой структуры рабочего элемента с высокими емкостными свойствами и низкой теплопроводностью. Криоаппликаторы и криозонды обладают большой теплоемкостью, малой теплопроводностью и создают условия мгновенного воздействия на поверхность любой биологической ткани. Пористые рабочие элементы криоаппликаторов имеют различную форму и различную функциональную направленность, позволяющую использовать их в различных областях хирургии.

Криоинструменты из никелида титана, используемые в клинической практике с 2007 г., обладают рядом достоинств. Они могут быть подготовлены к работе в течение 1–2 мин, не требуют сложного ухода, замораживающий эффект при их применении не уступает традиционным методам криодействия, дают возможность использования при лапароскопических операциях и вмешательствах из минидоступа.

Специально для выполнения криодействия при лапароскопических операциях, а также для облегчения манипуляций в труднодоступных зонах печени при открытых вмешательствах был разработан и испытан эндоскопический криоаппликатор (Эндоскопический криоаппликатор. Патент на изобретение № 2462208 от 07.09.2011 г. Авторы: Н.В. Мерзликин, М.А. Максимов). В настоящее время он широко используется для гемостаза из ложа желчного пузыря при лапароскопических холецистэктомиях, фенестрации мелких кист и деструкции мелких гемангиом, обнаруженных во время операции, обработки стенок абсцессов печени. В 2013 г. за разработку криохирургических методов лечения заболеваний печени и поджелудочной железы Б.И. Альперович и Н.В. Мерзликин удостоены премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

ЗНАЧЕНИЕ КРИОХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДИК В ХИРУРГИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ПЕЧЕНИ

Обобщая сказанное, можно еще раз остановиться на преимуществах криохирургического воздействия, благодаря чему оно прочно вошло в арсенал хирургии:

- Метод позволяет полностью разрушить заданный объем как на поверхности тела, так и в глубине органа.
- Очаг криодеструкции четко ограничен от окружающих тканей и обладает «биологической инертностью», вызывая лишь минимальную перифокальную реакцию.
- Снижение температуры ткани, в первую очередь нервной, позволяет временно блокировать нервную проводимость.
- Благодаря раннему разрушению чувствительных нервных окончаний, метод малоболезненный и, как правило, не требует предварительного обезболивания, что важно для ослабленных больных, амбулаторного применения и сокращения времени операции.
- Гемостатический эффект метода заключается в возможности бескровно производить разрезы в зоне замораживания, а также предупреждать диссеминацию злокачественных клеток.
- Возможна аутоиммунная реакция организма против выживших или рецидивных злокачественных клеток.
- Метод можно сочетать с лучевой терапией и обычными хирургическими воздействиями.
- Криодеструкция не вызывает грубых рубцовых процессов в очаге.

- Возможно проведение многократных повторных циклов воздействия.

- Криохирургический метод безопасен, прост в использовании.

Серьезных интра- и послеоперационных осложнений, связанных с применением криодеструкции, не отмечено. В редких случаях установлены короткие (3–5 дней) периоды гипертермии, которые обусловлены крионекрозом ткани.

Таким образом, экспериментальные исследования и результаты клинического применения криохирургических операций убедительно показали эффективность предлагаемых методов хирургического лечения ряда заболеваний печени и поджелудочной железы.

Коллектив учеников Бориса Ильича Альперовича под руководством Николая Васильевича Мерзликина в настоящее время не только активно применяет оригинальные криохирургические методики в лечении больных, но и продолжает плодотворную работу над созданием новых криохирургических инструментов и методик, которые позволят вернуть здоровье и продлить жизнь многим пациентам.

Список трудов

Альперович Б.И. Хирургия печени (избранные главы). Томск, 1983: 352.

Альперович Б.И., Парамонова Л.М., Мерзликин Н.В. Криохирургия печени и поджелудочной железы. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1985.

Альперович Б.И., Бражникова Н.А., Ли А.Б. Хирургия осложнений описторхоза. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990: 224.

Альперович Б.И., Мерзликин Н.В. Резекции печени при повторных операциях. Томск, 1992: 214.

Хирургия печени и желчных путей; под ред. Б.И. Альперовича. Томск: Сибирский гос. мед. университет, 1997: 608.

Альперович Б.И., Вишневский В.А., Шабунин А.В. Доброкачественные опухоли печени. Томск: Изд-во «Красное Знамя», 1998: 306.

Основы криохирургии печени и поджелудочной железы; под ред. Б.И. Альперовича. Томск: Печатная мануфактура, 2006: 232.

Альперович Б.И. Хирургия печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010: 352.

Альперович Б.И., Бражникова Н.А., Цхай В.Ф., Мерзликин Н.В. и др. Хирургические аспекты осложненного и сопутствующего хронического описторхоза. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010: 360.

Руководство по хирургии очаговых паразитар-

ных заболеваний печени; под ред. Н.В. Мерзликина. Томск: Печатная мануфактура, 2014: 468.

Альперович Б.И., Мерзликин Н.В., Комкова Т.Б. и др.; под ред. Б.И. Альперовича. Криохирургические операции при заболеваниях печени и поджелудочной железы: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015: 240.

Мерзликин Н.В., Бражникова Н.А., Цхай В.Ф. и др. Панкреатиты. Томск: ТМЛ-Пресс, 2011: 464.

Мерзликин Н.В., Бражникова Н.А., Цхай В.Ф. и др.; под ред. Н.В. Мерзликина. Панкреатит. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014: 528.

Альперович Б.И., Парамонова Л.М., Сало В.Н. Криоультразвуковые операции на печени. *Вестник хирургии*. 1990; 8: 124–126.

Альперович Б.И. Cryosurgery of live alveococcus. *Basics of Cryosurgery*. Wien – New York: Springer, 2001: 145–150.

Криохирургическое лечение хронических гепатитов и циррозов печени. *Сибирский журнал гастроэнтерологии и гепатологии*. 2003; 16–17: 122–124.

Альперович Б.И., Мерзликин Н.В., Сало В.Н. Применение низких температур в лечении кист печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2004; 9 (2): 70.

Альперович Б.И., Орлов А.В., Киселева Ю.В. Криодеструкция как метод лечения хронического гепатита и цирроза печени (экспериментальное исследование). *Анналы хирургической гепатологии*. 2005; 10 (3): 26–30.

Альперович Б.И., Мерзликин Н.В., Сало В.Н. Криохирургия опухолей и паразитарных заболеваний печени. *Сибирский онкологический журнал*. 2006; 1: 36–39.

Комкова Т.Б., Альперович Б.И., Мерзликин Н.В. Криохирургическое лечение хронического болевого панкреатита: современные аспекты. *Бюллетень сибирской медицины*. 2012; 11 (4): 111–115.

Альперович Б.И. Криохирургия заболеваний печени. *Бюллетень сибирской медицины*. 2006; 5 (1): 9–16.

Альперович Б.И., Зайцев И.С. Паллиативные резекции печени с применением криодеструкции у больных, повторно оперированных по поводу альвеококкоза. *Бюллетень сибирской медицины*. 2014; 13 (3): 25–31.

Мерзликин Н.В., Альперович Б.И., Сало В.Н., Клиновицкий И.Ю., Зайцев И.С., Лызко И.А., Саенко Д.С. Опыт использования низких температур в хирургии печени. *Высокотехнологическая медицина*. 2014; 1 (1): 35–39.

Сведения об авторах

Мерзликин Николай Васильевич, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, СибГМУ, г. Томск. ORCID iD 0000-0001-5978-3685.

Комкова Татьяна Борисовна, д-р мед. наук, профессор, кафедра общей хирургии, СибГМУ, г. Томск. ORCID iD 0000-0003-1622-2356.

Цхай Валентина Федоровна, д-р мед. наук, профессор, кафедра хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, СибГМУ, г. Томск.

Сало Вадим Николаевич, д-р мед. наук, профессор, кафедра общей хирургии, СибГМУ, г. Томск. ORCID iD 0000-0002-1933-927.

Навасардян Вреж Грачович, ординатор, отделение плановой хирургии, Городская клиническая больница № 3 им. Б.И. Альперовича, г. Томск.

Нороева Туяна Алексеевна, клинический ординатор, кафедра хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, СибГМУ, г. Томск.

Саруева Анастасия Павловна, клинический ординатор, кафедра хирургических болезней с курсом травматологии и ортопедии, СибГМУ, г. Томск.

(✉) **Комкова Татьяна Борисовна**, e-mail: Komtat@sibmail.com.

Поступила в редакцию 22.04.2019

Подписана в печать 11.06.2019

Authors information

Merzlikin Nikolai V., DM, Professor, Chief of the Department of Surgical Diseases with a Course of Traumatology and Orthopedics, SSMU, Tomsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0001-5978-3685.

Komkova Tatyana B., DM, Professor, Department of General, SSMU, Tomsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0003-1622-2356.

Tskhay Valentina F., DM, Professor, Department of Surgical Diseases with a Course of Traumatology and Orthopedics, SSMU, Tomsk, Russian Federation.

Salo Vadim N., DM, Professor, Department of Surgical Diseases with a Course of Traumatology and Orthopedics, SSMU, Tomsk, Russian Federation. ORCID iD 0000-0002-1933-927x.

Navasardyan Vrezh G., Ordinator, Department of Planned Surgery, City Clinical Hospital № 3 named B.I. Alperovich, Tomsk, Russian Federation.

Noroeva Tuyana A., Resident, Department of Surgical Diseases with a course of Traumatology and Orthopedics, SSMU, Tomsk, Russian Federation.

Sarueva Anastasia P., Resident, Department of Surgical Diseases with a course of Traumatology and Orthopedics, SSMU, Tomsk, Russian Federation.

(✉) **Komkova Tatyana B.**, e-mail: Komtat@sibmail.com.

Received 22.04.2019

Accepted 11.06.2019