



**Институт хирургии им. А.В. Вишневского  
Министерства здравоохранения и социального развития  
Российской Федерации**

117997, Б.Серпуховская ул., д.27, Москва, тел. (495)236-72-90, факс {495} 236-61-30 <http://www.vishnevskogo.ru> E-mail: doktor@txv.comcor.ru  
ОКПО01897239 ОГРН 10377339528507 ИНН/КПП17705034322 /770501001

---

22.08.2011 г. № ДС-8

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития сообщает, что автореферат диссертации Козырина Ивана Александровича «Профилактика интраоперационной кровопотери при обширных резекциях печени» по специальности 14.01.17 – хирургия, медицинские науки размещен на сайте Института 22 августа 2011 года <http://www.vishnevskogo.ru>  
Шифр диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития.

Ф.И.О. отправителя : Шаробаро В.И., ученый секретарь  
диссертационного совета доктор медицинских наук, E-mail:  
[Sharobaro@ixv.comcor.ru](mailto:Sharobaro@ixv.comcor.ru).

Директор ФГУ «Институт хирургии  
им. А.В. Вишневского»  
член-корреспондент РАМН

Кубышкин В.А.

## **Сведения о предстоящей защите диссертации**

**Козырин Иван Александрович**

«Профилактика интраоперационной кровопотери при обширных резекциях печени»

специальность 14.01.17 – хирургия

медицинские науки

Д 208.124.01

ФГУ Институт хирургии им.А.В.Вишневского Минздравсоцразвития РФ  
117997, Москва, Б.Серпуховская, 27

телефон: 236.60.38 ( <http://www.vishnevskogo.ru> ).

E-mail: [Sharobaro@ixv.comcor.ru](mailto:Sharobaro@ixv.comcor.ru)

Предполагаемая дата защиты 6 октября 2011 года

Дата размещения на сайте 22 августа 2011 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д 208.124.01

Доктор медицинских наук

Шаробаро В.И.

*На правах рукописи*

**КОЗЫРИН ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**ПРОФИЛАКТИКА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ  
ПРИ ОБШИРНЫХ РЕЗЕКЦИЯХ ПЕЧЕНИ**

**14.01.17 – Хирургия**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата медицинских наук**

**Москва 2011**

**Работа выполнена в ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского»  
Минздравсоцразвития России**

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор **Вишневский Владимир Александрович**

доктор медицинских наук **Субботин Валерий Вячеславович**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор **Гальперин Эдуард Израилевич**

доктор медицинских наук, профессор **Шабунин Алексей Васильевич**

**Ведущая организация:**

Государственное учреждение Российской академии медицинских наук  
Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского РАМН

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. в \_\_\_\_\_ часов  
на заседании диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт  
хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития России  
Адрес: 117997, г. Москва, ул. Б. Серпуховская, д.27

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Институт хирургии  
им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития России

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук

Шаробаро Валентин Ильич

### **Актуальность темы**

Операции на печени традиционно сопровождаются риском массивной кровопотери. Если в период становления хирургии печени объем интраоперационной кровопотери, исчислявшийся литрами, считался неизбежным [Журавлев В.А., 2005; Патютко Ю.И., 2009; Вишневский В.А., 2010; Poon R.T.P., 2007], то в настоящее время, с внедрением в хирургическую гепатологию новых технологий, подобная ситуация вряд ли может считаться приемлемой. Благодаря достигнутому в последние годы улучшению техники операций и качеству анестезии удалось значительно уменьшить травматичность резекции печени и снизить объем интраоперационной кровопотери в стандартных ситуациях. Это привело к расширению показаний к операциям на печени [Чжао А.В., 2004; Федоров В.Д., 2007; Патютко Ю.И., 2009; Horgan P.G., 2001; Hashimoto T., 2007]. В настоящее время обширные и мультисегментарные резекции при местнораспространенном и билобарном поражении органа обеспечивают хороший отдаленный результат [Журавлев В.А., 2005; Патютко Ю.И., 2005; Патютко Ю.И., 2009].

Существенное расширение показаний к резекции печени произошло, в том числе, и за счет больных с исходно сниженным функциональным резервом печени, как на фоне хронических заболеваний (цирроз, жировой гепатоз) [Чжао А.В., 2004; Clavien P.A., 2003; Alkozai E.M., 2009], так и в результате длительных и многократных курсов полихимиотерапии [Патютко Ю.И., 2005]. Освоение новых рубежей в хирургии печени снова сделало актуальной проблему снижения травматичности операций и уменьшения потери крови при технически сложных резекциях по поводу билобарно или центрально расположенных очаговых образований, в том числе с инвазией в магистральные сосуды печени и нижнюю полую вену [Журавлев В.А., 2005; Fan S.T., 1999; Hashimoto T., 2007; Shirabe K., 2010].

В связи с этим актуальным представляется изучение влияния кровосберегающих технологий на величину кровопотери в зависимости от объема резекции печени, этиологии очаговых образований, сосудистой инвазии, степени снижения функционального резерва печени и, соответственно, выраженности предоперационных коагулологических нарушений [Минов А.Ф., 2010; Caldwell S.H., 2006; Capussotti L., 2006; Alkozai E.M., 2009].

Важным и недостаточно изученным представляется влияние на объем интраоперационной кровопотери хирургических аспектов операции на печени, которые включают в себя использование различных видов современной аппаратуры для разделения паренхимы печени, методы сосудистой изоляции печени, определение и соблюдение истинных анатомических границ печени в процессе резекции [Журавлев В.А., 2005; Вишневский В.А., 2010; Lesurtel M., 2009]. Не вполне ясным является влияние на интра- и послеоперационный хирургический и медикаментозный гемостаз процесса предоперационной заготовки компонентов аутокрови [Hashimoto T., 2007; Gurusamy K.S., 2009]. Требуется уточнения возможности и ограничения анестезиологических приемов,

направленных на уменьшение кровопотери [Heaton N., 2005; Gurusamy K.S., 2009].

Анализ причин перечисленных проблем и путей и решения позволит приблизиться к решению актуальной проблемы прогнозирования и профилактики интраоперационной кровопотери при резекциях печени.

### **Цель исследования**

Улучшение ближайших результатов обширных резекций печени за счет разработки комплекса мер, направленных на уменьшение интраоперационной кровопотери и сокращение объема используемой донорской эритроцитарной массы.

### **Задачи исследования**

1. Определить объем кровопотери, превышение которого значительно ухудшает непосредственные результаты обширных резекций печени.
2. Изучить факторы риска интраоперационной кровопотери при резекциях печени.
3. Определить эффективность хирургических методов уменьшения кровопотери.
4. Определить эффективность поддержания низкого центрального венозного давления при резекции печени для снижения объема кровопотери.
5. Оценить эффективность способов уменьшения использования донорской эритроцитарной массы.

### **Научная новизна**

Впервые выявлены пределы кровопотери, измеренные в процентах по отношению к объему циркулирующей крови, превышение которых значительно ухудшает непосредственные результаты обширных резекций печени.

Впервые на большом клиническом материале проведена обобщённая оценка факторов риска кровопотери при обширных резекциях печени.

Доказано, что использование Pringle маневра в стандартной ситуации при обширных резекциях печени не имеет преимуществ в уменьшении кровопотери перед пережатием глиссоновой ножки удаляемой доли.

Впервые установлено, что выполнение обширных правосторонних резекций печени при наличии факторов риска в условиях тотальной сосудистой изоляции правой доли имеет значительные преимущества в профилактике массивной кровопотери по сравнению с контролем только афферентного кровотока.

Доказана эффективность комплекса нехирургических мероприятий (поддержание низкого центрального венозного давления, дооперационное выполнение аутозабора крови и интраоперационное использование аппарата возврата крови) в уменьшении интраоперационной кровопотери и объема используемой донорской эритроцитарной массы.

### **Практическая значимость**

Разработан алгоритм оценки возможной кровопотери на основании анализа имеющихся факторов риска.

На основании определения возможного объема кровопотери разработан комплекс необходимых хирургических и нехирургических мероприятий для снижения интраоперационной кровопотери и уменьшения объема используемой донорской эритроцитарной массы.

Применение разработанного комплекса мер позволяет значительно улучшить непосредственные результаты обширных резекций печени за счет уменьшения интраоперационной кровопотери и снизить финансовые затраты по их обеспечению.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Тяжесть интраоперационной кровопотери, превышающая 30% объема циркулирующей крови, увеличивает частоту развития печеночной недостаточности. Кровопотеря более 40% объема циркулирующей крови повышает частоту средних и тяжелых осложнений, а кровопотеря более 70% объема циркулирующей крови резко увеличивает летальность.

2. Основными факторами риска, определяющими объем кровопотери при обширных резекциях печени, являются: размер образования, локализация опухоли, нарушения кровотока по магистральным сосудам печени и нижней полой вене, цирроз, а также уровень протромбинового индекса, антитромбина III и количество тромбоцитов.

3. В неосложненных ситуациях контроль афферентного кровотока удаляемой доли печени является адекватным способом профилактики кровопотери при обширных резекциях печени.

4. При наличии факторов риска выполнение сосудистой изоляции правой доли печени при правосторонних и расширенных правосторонних гемигепатэктомиях является наиболее эффективной методикой по снижению интраоперационной кровопотери.

5. Выполнение резекции печени на фоне низкого центрального венозного давления позволяет уменьшить кровопотерю при правосторонних гемигепатэктомиях.

6. Использование дооперационного аутозабора крови и аппарата возврата крови в интраоперационном периоде значительно снижает потребность в использовании донорской эритроцитарной массы при резекциях печени.

### **Внедрение результатов работы**

Основные положения и результаты работы, касающиеся определения факторов риска кровопотери и использования комплекса мер ее профилактики и уменьшения объема использования донорской эритроцитарной массы при выполнении обширных резекций печени, внедрены и используются в работе отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития России.

### **Апробация работы и публикации**

Результаты исследования доложены и обсуждены на следующих заседаниях и конференциях:

- XXXII Итоговая конференция молодых ученых МГМСУ, Москва (2010);
- XVII Международный конгресс хирургов-гепатологов России и стран СНГ, Уфа (2010);
- заседание проблемной комиссии по абдоминальной хирургии и анестезиологии и реаниматологии ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздравсоцразвития России, Москва (2011).

По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ.

### **Структура и объем диссертации**

Объем научной работы составляет 118 страниц машинописного текста. Работа состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, 3-х глав результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложения. Работа иллюстрирована 53 таблицами и 18 рисунками. Список литературы содержит 51 русскоязычный источник и 128 публикаций на иностранных языках.

### **Содержание работы**

#### ***Общая характеристика больных и методов их обследования***

Проведен ретроспективный, когортный, обсервационный анализ результатов лечения 230 больных, находившихся на хирургическом лечении в Институте хирургии им. А.В. Вишневского в период с января 2000 г. по декабрь 2010 г., которым были выполнены обширные резекции печени (удаление 3 и более сегментов по классификации Couinaud).

Критерии включения в исследование больных: оперативные вмешательства по поводу солидных опухолей печени, как доброкачественных (гемангиома, очаговая узловая гиперплазия (ОУГ), аденома), так и злокачественных (метастатическое поражение печени, гепато- и холангиоцеллюлярный рак), альвеококкоза печени, других солидных опухолей печени и опухоли проксимальных внепеченочных желчных протоков (опухоль Клацкина).

Критерии исключения больных из исследования: симультанные оперативные вмешательства, обширные резекции печени по срочным и экстренным показаниям по поводу эхинококкоза печени, кистозных опухолей и простых кист печени, доброкачественных стриктур внепеченочных желчных протоков.

Уровень статистической значимости принят 0,05.

Из 230 больных женщин было 132 (57,4%), мужчин - 98 (42,6%). Средний возраст больных составил 54 (44; 61) года. Почти половину больных (45%) составили люди зрелого возраста.

Показанием к резекции было наличие следующих очаговых образований печени: метастазы колоректального рака (мтс КРР) – 83 (36,1%) пациента, гепатоцеллюлярный рак (ГЦР) – 41 (17,8%), альвеококк – 23 (10%), гемангиома – 19 (8,3%), опухоль Клацкина – 19 (8,3%), метастазы «неколоректального» рака (мтс «неколорект.» рака) – 18 (7,8%), холангиоцеллюлярный рак (ХЦР) – 15 (6,5%), ОУГ – 7 (3%), другие – 5 (2,2%).

Распределение больных с первичными злокачественными опухолями печени по стадиям заболевания представлено в таблице 1 (согласно TNM UICC 6-е издание, 2006 г).

*Таблица 1*

*Распределение больных с первичными злокачественными опухолями печени и желчных протоков в соответствии со стадиями заболевания*

Диагноз	Стадия n (%)			
	I	II	III	IV
ГЦР (n = 41)	1 (2,4)	7 (17,1)	31 (75,6)	2 (4,9)
ХЦР (n = 15)		4 (26,6)	10 (66,7)	1 (6,7)
Опухоль Клацкина (n = 19)	5 (26,3)	11 (57,9)	-	3 (15,8)

Как представлено в таблице 1, у большей части больных с ГЦР и ХЦР была III стадия заболевания, у больных с опухолью Клацкина - II стадия.

Осложненное течение основного заболевания выявлено у 32 (14%) больных, наиболее часто - при опухоли Клацкина (79%) и ГЦР (19%). Самым распространенным осложнением заболевания была желтуха с сопутствующим холангитом. 13 (5,6%) больным для декомпрессии желчного дерева в дооперационном периоде выполнили чрескожную чреспеченочную гепатикостомию.

Физический статус больных оценен по шкале ASA, 203 (88,3%) больных из 230 имели умеренный и высокий риск оперативного вмешательства (класс III, IV, V).

Наличие в крови больных HBsAg и/или анти-HCV выявили у 17 (7,4%) из 230 больных.

При патогистологическом исследовании диффузные изменения печени выявили у 43 (18,7%) из 230 больных (табл. 2). Все пациенты с циррозом печени имели класс A по Child-Pugh классификации.

*Таблица 2*

*Диффузные изменения печени*

Вид изменений	Число больных, n (%)
цирроз	8 (3,5)
фиброз	3 (1,3)
жировая дистрофия	27 (11,7)
крупнокапельная	13 (5,7)
мелкокапельная	4 (1,7)
неуточненная	10 (4,3)
гепатит	5 (2,2)
всего	43 (18,7)

Объем выполненных операций представлен на рисунке 1. Доля ПГГЭ и РПГГЭ составила 50%, доля ЛГГЭ - 28,3%. В группу трисегментэктомий вошли операции с удалением трёх сегментов правой доли по классификации Couinaud в объеме меньшем, чем ПГГЭ, и центральные резекции печени (6 (2,6%) пациентов).

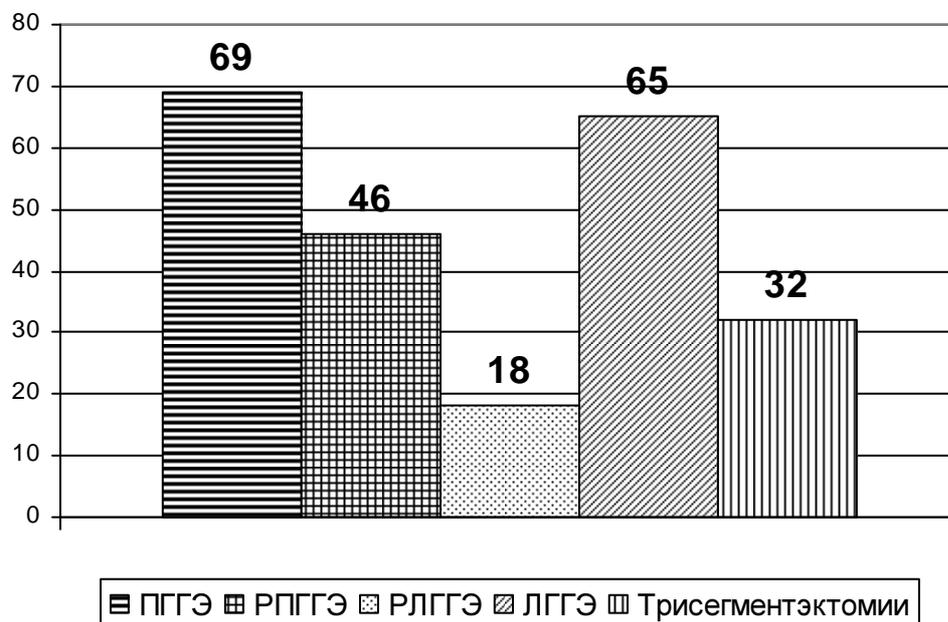


Рис. 1. Распределение пациентов по типам оперативных вмешательств (ПГГЭ – правосторонняя гемигепатэктомия, РПГГЭ – расширенная правосторонняя гемигепатэктомия, РЛГГЭ – расширенная левосторонняя гемигепатэктомия, ЛГГЭ – левосторонняя гемигепатэктомия, Три – трисегментэктомии)

Первым этапом оперативного вмешательства выполняли мобилизацию печени. Затем проводили выделение элементов портальной триады. При невозможности выделения воротных элементов резекцию выполняли фиссуральным методом (10,9%).

В 29 (12,6%) случаях потребовалась дополнительная резекция внепеченочных желчных протоков, а у 12 (5,2%) больных выполнили вмешательство на сосудах (табл. 3). Наиболее часто выполняли краевую резекцию нижней полой вены (НПВ).

Таблица 3

*Характер операций на сосудах печени и НПВ*

Характер вмешательства		Число наблюдений, n (%)
Резекция НПВ	краевая	8 (3,5)
	циркулярная	1 (0,4)
	тромбэктомия	1 (0,4)
Резекция воротной вены		2 (1 в сочетании с НПВ) (0,8)
Резекция печеночной артерии		1 (0,4)

Дополнительную атипичную резекцию сегментов контрлатеральной доли выполнили в 77 (33,4%) случаях.

У 121 (52,6%) пациента выполнили выделение печеночных вен. В случаях невозможности выделения печеночных вен и опасности развития кровотечения из их устья, выполняли взятие на провизорные турникеты нижней полой вены.

Во время разделения паренхимы выполняли различные методики сосудистой изоляции печени (табл. 4). Наиболее часто резекцию выполняли на фоне Pringle-маневра.

Таблица 4

*Методы сосудистой изоляции печени*

<i>Вид сосудистой изоляции</i>	<i>Частота выполнения, n (%)</i>
Полная сосудистая изоляция с пережатием НПВ	7 (3)
Полная сосудистая изоляция с сохранением кровотока по НПВ и Pringle	6 (2,6)
Полная попеременная сосудистая изоляция долей печени без пережатия НПВ	2 (1)
Изолированное пережатие глиссоновых ножек резецируемой доли печени	36 (15,7)
Pringle-маневр	80 (34,3)
Сосудистая изоляция правой доли печени с пережатием ППВ и долевым глиссоновым ножкам	27 (11,7)
Сосудистая изоляция правой доли печени с пережатием ППВ и Pringle	25 (10,9)
Сосудистая изоляция левой доли печени с пережатием СПВ, ЛПВ и долевым глиссоновым ножкам (полная левая без Pringle)	4 (1,7)
Сосудистая изоляция левой доли печени с пережатием СПВ, ЛПВ и Pringle (полная левая с Pringle)	15 (6,5)
Сосудистая изоляция левой доли печени с пережатием ЛПВ и долевым глиссоновым ножкам (частичная левая без Pringle)	11 (5,2)
Сосудистая изоляция левой доли печени с пережатием ЛПВ и Pringle (частичная левая с Pringle)	16 (6,9)
Без сосудистой изоляции печени	1 (0,5)

*Примечания:* ППВ – правая печеночная вена, СПВ – средняя печеночная вена, ЛПВ – левая печеночная вена

Разделение паренхимы проводили по следующим методикам:

1. разделение сомкнутыми ножницами (crush-метод) – 98 (42,6%) человек;
2. разделение паренхимы преимущественно биполярным пинцетом – 16 (7%) человек;
3. разделение CUSA – 75 (32,6%) человек;
4. разделение ультразвуковыми ножницами – 24 (10,4%) человека;
5. использование аппарата LigaSure – 4 (1,7%) человека;
6. использование аппарата Hydrojet – 1 (0,5%) человек;
7. использование радиочастотной абляции – 4 (1,7%) человека;
8. разделение паренхимы сшивающими аппаратами – 8 (3,5%) человек.

Для обработки данных применен пакет прикладных программ «STATISTICA 6.0» для WINDOWS.

### ***Оценка интраоперационной кровопотери***

Средний объем кровопотери при обширных резекциях печени (табл. 5) составил 1525 мл (1200; 2600 мл), минимальный - 300 мл, максимальный - 17 литров. Наибольший объем отмечен при выполнении РПГГЭ и ПГГЭ.

*Таблица 5*

*Зависимость кровопотери от объема выполненной операции*

<i>Объем операции</i>	<i>Тяжесть кровопотери в % ОЦК</i>	<i>Тяжесть кровопотери в мл</i>	<i>ANOVA Kruskal-Wallis</i>
ПГГЭ <sup>1</sup> (n = 69)	<b>36 (25; 69)</b>	<b>2000 (1300; 2500)</b>	p = 0,0004*
РПГГЭ <sup>2</sup> (n = 46)	<b>46 (33; 79)</b>	<b>2400 (1600; 4500)</b>	
РЛГГЭ (n = 18)	31 (22; 47)	1650 (1000; 2300)	
ЛГГЭ (n = 65)	27 (18; 40)	1300 (1000; 2000)	
Три (n = 32)	27 (16; 38)	1400 (900; 2150)	

*Примечания:* 1- ПГГЭ по сравнению с ЛГГЭ и Три (p = 0,02), 2 – РПГГЭ по сравнению с остальными операциями (p = 0,03)

### ***Характеристика осложнений***

Неосложненное течение послеоперационного периода было в 85 (37%) случаях. У остальных пациентов были отмечены осложнения различной степени тяжести (табл. 6).

Летальность в проведенном исследовании составила 7,4%. Печеночная недостаточность после резекций печени развилась в 15% случаев.

Статистический анализ показал, что при кровопотере более 30% объема циркулирующей крови (ОЦК) увеличивается риск печеночной недостаточности (отношение шансов (ОШ) 2,48 (1,1; 5,6)); при кровопотере более 40% ОЦК возрастает количество средних и тяжелых осложнений (ОШ 2 (1,17; 3,44)); при

потере крови более 70% ОЦК резко повышается летальность (ОШ 4,27 (1,5; 12,1)).

Таблица 6

*Характеристика осложнений по Dindo-Clavien (2004 г.)*

<i>Характер осложнений</i>	<i>Частота осложнения n (%)</i>	<i>Тип осложнений</i>
1	11 (4,8)	легкие
2	34 (14,7)	
3А	54 (23,5)	средней тяжести
3В	7 (3)	
4А	22 (9,6)	жизнеугрожающие
5	17 (7,4)	
всего	145 (63)	

С учетом выявленных значений кровопотери проведен анализ факторов риска (табл. 7). В таблице 7 указаны значимые факторы риска.

Таблица 7

*Факторы риска кровопотери при обширных резекциях печени*

<i>Факторы риска</i>	<i>Тяжесть кровопотери (% ОЦК)</i>		
	<i>Более 30</i>	<i>Более 40</i>	<i>Более 70</i>
Цирроз <sup>1</sup>	-	-	+
III, IV стадия первичного рака печени	+	+	-
Химиотерапия при метастазах КРР и неколоректальных метастазах	-	-	+
Тромбоциты выше 320 Г/л	+	-	-
Уровень XIII фактора свертывания крови ниже 100%	-	+	-
Уровень антитромбина III выше 130%	+	+	-
Уровень ПТИ ниже 45% при поступлении	-	-	+
Нарушение кровотока по ветвям воротной вены	-	+	-
Нарушение кровотока по НПВ	+	-	-
Нарушение кровотока по НПВ+ППВ	-	+	-
Инвазия СПВ	-	+	-
Нарушение кровотока по НПВ+ППВ+СПВ	-	-	+
Размер образования	-	+	+
Поражение VI, VII, VIII и I сегментов печени <sup>2</sup>	+	+	+
Билобарное поражение печени	-	+	+
Поражение более 3 сегментов печени	+	+	+
ПГГЭ и РПГЭ	+	+	+
Объем печени более 2200 см <sup>3</sup>	+	+	+

Разделение паренхимы более 60 мин	+	+	+
-----------------------------------	---	---	---

*Примечания:* 1 – только в группе ПГГЭ и РПГГЭ, 2 – для кровопотери более 70% ОЦК только поражение V, VII, VIII сегментов.

Все больные с циррозом печени, которым были выполнены резекции правой доли, имели кровопотерю более 70% ОЦК, тогда как пациенты без цирроза имели аналогичную кровопотерю только в 22% ( $p = 0,04$ ).

У больных с уровнем протромбинового индекса (ПТИ) ниже 45% в 100% случаев кровопотеря была более 70% от ОЦК, а при ПТИ выше 45% - только в 15% ( $p = 0,002$ ).

При исключении таких факторов риска, как размер образования и нарушение кровотока по ППВ, СПВ и НПВ, наличие повышенного уровня тромбоцитов более 320 г/л ведет к значительному возрастанию кровопотери более 30% ОЦК (ОШ 4,1 (2,2; 5,6)).

При размере опухоли по данным компьютерной томографии (КТ) от 7 до 12 см возрастает риск развития кровопотери более 40% ОЦК (ОШ 5 (2; 12)). Если размер опухоли превышает 12 см, увеличивается частота кровопотери объемом более 70% ОЦК (ОШ 2,3 (1,1; 5,1)).

Поражение четырёх и более сегментов печени значительно увеличивает шанс возникновения кровопотери более 40% от ОЦК (ОШ 2,2 (1,3; 3,9)).

Расположение опухоли в правой доле или ее центральная локализация увеличивают риск развития кровопотери свыше 30% и 40% ОЦК (ОШ 2,7 (1,3; 5,8) и 4 (1,6; 10,1) соответственно).

Нарушение кровотока по НПВ по данным ультразвукового исследования или КТ в два раза увеличивает частоту развития кровопотери более 30% ОЦК (ОШ 6 (1,2; 29)). Одновременное нарушение кровотока по НПВ и ППВ повышает частоту развития кровопотери более 40% ОЦК (ОШ 4,6 (0,9; 26)). Выявление инвазии в СПВ также увеличивает риск кровопотери более 40% ОЦК (ОШ 2,8 (0,8; 9,7)). Нарушение кровотока по всем выше указанным сосудам приводит к возникновению потери крови в объеме 70% ОЦК у каждого третьего пациента (ОШ 5,2 (1,8; 14,7)).

Проведенный многофакторный анализ подтвердил влияние на кровопотерю таких важных факторов, как: нарушение кровотока по долевым ветвям воротной вены, правой и средней печеночным венам и нижней полой вене; размер образования; наличие билобарного поражения печени; объём предполагаемой операции. Кроме того, установлено, что необходимость вмешательства на сосудах значительно увеличивает риск массивной кровопотери, чего не было выявлено при расчете простой линейной регрессии.

### **Мероприятия, направленные на профилактику кровопотери и уменьшение объема использования донорской эритроцитарной массы** ***Дооперационный этап***

Аутозабор крови провели 50 (21,7%) из 230 больных. Почти в половине случаев, 23 (46%) из 50 больных, выполнили однократный аутозабор крови. По

полученным данным, аутозабор не приводит к развитию анемии у пациентов (предоперационный уровень гемоглобина после аутозабора составил  $131 \pm 12$  г/л против  $136 \pm 16$  г/л у пациентов без аутозабора,  $p = 0,16$ ). В результате проведенного исследования установлено, что в группе больных, которым выполняли аутозабор крови, донорскую эритроцитарную массу переливали в 38% случаев. В тоже время, у пациентов без аутозабора эритроцитарную массу использовали в 70% оперативных вмешательств ОШ 0,26 (0,136; 0,505).

### ***Интраоперационный этап***

*Хирургические методы профилактики кровопотери*

*Методики сосудистой изоляции печени*

В соответствии с полученными данными, при выполнении ПГГЭ и РПГГЭ с сопоставимым уровнем риска развития интраоперационной кровопотери, использование Pringle–маневра не имеет преимуществ ( $p = 0,3$ ) в снижении объема потерянной крови (36% ОЦК (26; 70) по сравнению с резекцией печени на фоне пережатия глиссоновой ножки удаляемой доли (34% ОЦК (21; 53).

Сравнение эффективности тотальной сосудистой изоляции доли печени и контроля только афферентного кровотока при выполнении ПГГЭ и РПГГЭ представлено в таблице 8.

*Таблица 8*

*Сравнение тотальной сосудистой изоляции доли печени с контролем только афферентного кровотока*

<i>Кровопотеря более 40% ОЦК</i>	<i>Контроль афферентного кровотока (n =68)</i>	<i>Изоляция правой доли (n = 47)</i>	<i>ОШ (95% ДИ)</i>
<i>Нарушение кровотока по печеночным венам и/или размер опухоли более 7 см</i>	<i>79%</i>	<i>38%</i>	<i>6,2 (2,7; 14,3)</i>
<i>Без факторов риска</i>	<i>40%</i>	<i>35%</i>	<i>0,8 (0,4; 1,7)</i>

Опираясь на представленные в таблице данные, можно заключить, что при наличии таких факторов риска, как большой размер опухоли и нарушение кровотока по ППВ и СПВ, применение сосудистой изоляции правой доли печени имеет однозначное преимущество в контроле кровопотери по сравнению с методами контроля афферентного кровотока. В случае отсутствия факторов риска, ПГГЭ может быть выполнена с небольшой кровопотерей в условиях пережатия только глиссоновой ножки удаляемой доли.

Полученные результаты позволяют утверждать, что, при выполнении РЛГГЭ или центральной резекции печени, выполнение сосудистой изоляции с контролем только средней и левой печеночных вен не позволяет полностью избежать кровопотери более 40% ОЦК. В случае же использования тотальной попеременной сосудистой изоляции печени с сохранением кровотока по НПВ установлено отсутствие кровопотери, превышающей 30% ОЦК.

Изученные методы разделения паренхимы не влияли на объем кровопотери ( $p = 0,9$ ).

### *Низкое центральное венозное давление*

Резекции печени при центральном венозном давлении (ЦВД) ниже 5 мм рт. ст. были проведены у 96 (41,7%) пациентов. Установлено, что в случаях выполнения обширных резекций печени (кроме ЛГГЭ) в этих условиях частота кровопотери более 40% ОЦК составила 35,7%, а при ЦВД 5 мм рт. ст. и выше - 55% (ОШ 0,5 (0,2; 0,9)).

### *Использование аппарата возврата крови*

При выполнении резекций печени без аппарата возврата крови (АВК) донорскую эритроцитарную массу применяли в 71% случаев. Применение АВК позволило снизить частоту трансфузий донорской эритроцитарной массы до 57% (ОШ 0,6 (0,3; 0,96)).

Сочетание аутозабора крови с интраоперационным использованием АВК было у 35 пациентов, при этом переливание донорской эритроцитарной массы потребовалось только в 34,4% оперативных вмешательств. В случае сочетания АВК и многократного аутозабора крови потребность донорских компонентах крови возникла только у 5 (26,3%) из 19 пациентов. Если, по ряду технических причин, не использовали АВК и не выполняли аутозабор крови в дооперационном периоде, то процент трансфузий эритроцитарной массы возрастал до 75,3 ОШ 8,5 (2,75; 26,5).

### **Выводы**

1. При выполнении обширных резекций печени потеря более 30% объема циркулирующей крови в 2,5 раза увеличивает частоту развития печеночной недостаточности; при потере более 40% объема циркулирующей крови в 2 раза повышается число средних и тяжелых осложнений; в случае потери более 70% объема циркулирующей крови в 4 раза увеличивается летальность.

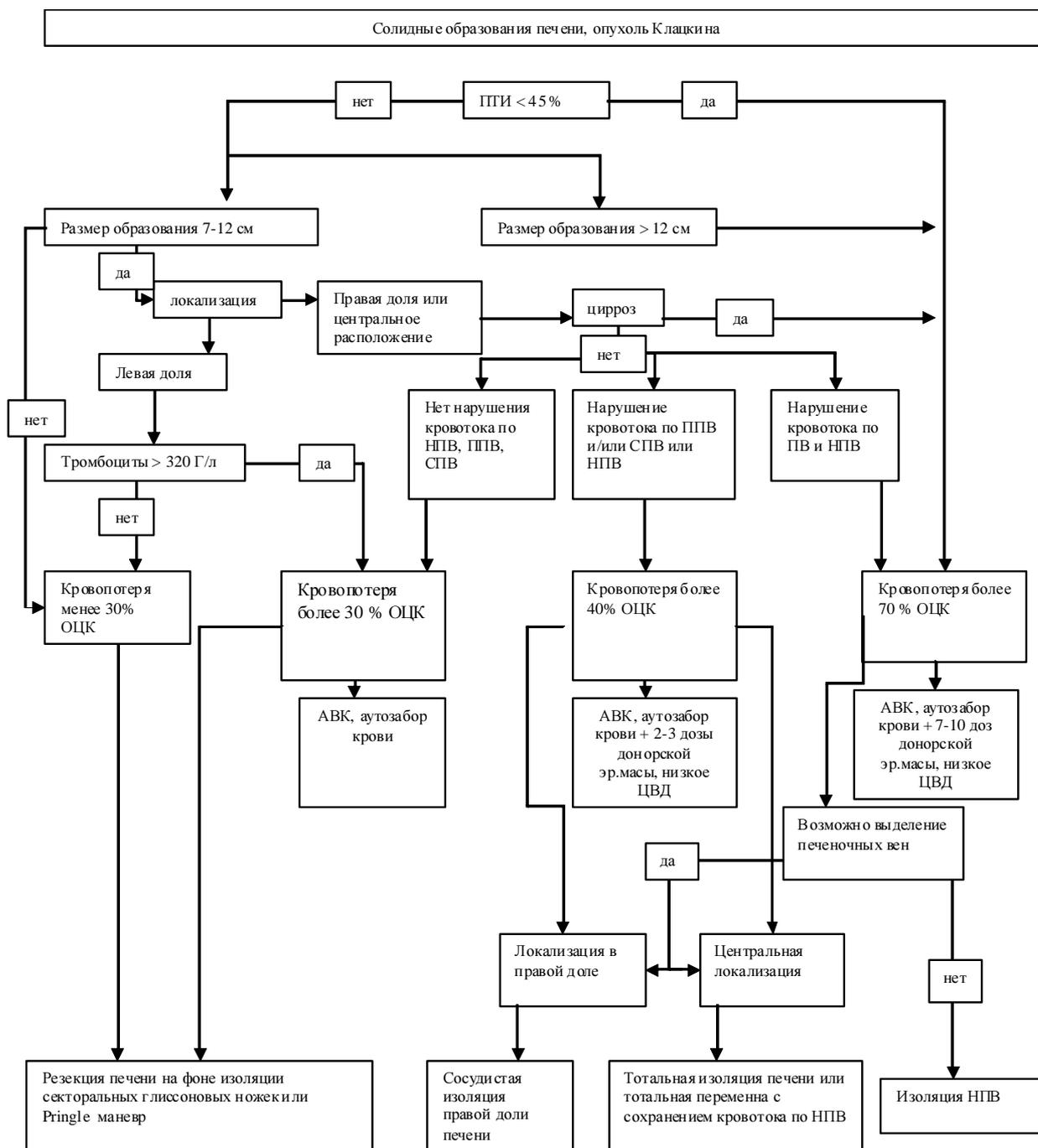
2. Предрасполагающими факторами риска развития кровопотери являются: расположение опухоли, размером более 7 см, в правой доле печени; поражение более трёх сегментов по Couinaud; преимущественное поражением дорсальных сегментов; нарушение кровотока по правой и средней печеночным венам, а также нижней полой вене; выполнение резекции печени на фоне цирроза и после химиотерапии; уровень протромбинового индекса ниже 45%, анритромбина III - выше 130% и тромбоцитов - выше 320 Г/л.

3. При наличии факторов риска тотальная сосудистая изоляция правой доли печени при правосторонних и расширенных правосторонних гепатэктомиях в 2,5 раза уменьшает частоту развития массивной кровопотери по сравнению с проведением контроля только афферентного кровотока. При отсутствии факторов риска при обширных резекциях печени Pringle-маневр не приводит к уменьшению объема кровопотери по сравнению с пережатием только глиссоновой ножки удаляемой доли.

4. Выполнение резекции на фоне низкого центрального венозного давления является эффективным методом, позволяющим снизить частоту интраоперационной кровопотери более 40% объема циркулирующей крови в 2 раза.

5. Использование дооперационного аутозабора крови и аппарата возврата крови в интраоперационном периоде позволяет в 3 раза уменьшить частоту и объем использования донорской эритроцитарной массы.

# Алгоритм профилактики кровопотери при обширных резекциях печени



Примечание: НПВ – нижняя полая вена, ППВ – правая печеночная вена, СПВ – средняя печеночная вена, ПТИ – протромбиновый индекс, ПВ – печеночные вены, АВК – аппарат возврата крови

## **Практические рекомендации**

1. При выполнении обширных резекций печени на дооперационном этапе необходимо оценить риск развития интраоперационной кровопотери. Особое значение в определении риска имеют: размер образования, его локализация с количеством пораженных сегментов печени, нарушение кровотока по правой и средней печеночным венам и нижней полой вене.

2. Важными предрасполагающими факторами кровопотери являются наличие цирроза печени, перенесенная химиотерапия и нарушения коагулограммы в виде повышения уровня тромбоцитов и антитромбина III и резкое снижение уровня протромбинового индекса.

3. При наличии факторов риска во время правосторонних и расширенных правосторонних гепатэктомий рекомендуется выполнять тотальную сосудистую изоляцию правой доли печени.

4. Выполнение резекции печени целесообразно проводить на фоне низкого центрального венозного давления (ниже 5 мм рт. ст.), что позволяет значительно уменьшить кровопотерю.

5. При определении риска кровопотери выше 30% объема циркулирующей крови следует проводить дооперационный аутозабор крови и использовать во время оперативного вмешательства аппарат возврата крови. При риске кровопотери свыше 40% объема циркулирующей крови рекомендуется дополнительная заготовка донорской эритроцитарной массы.

## **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Федоров В.Д., Вишневский В.А., Назаренко Н.А., Икрамов Р.З., Козырин И.А. // Основные осложнения обширных резекций печени и пути их предупреждения // *Бюллетень сибирской медицины*. 2007; 3: 16–21.

2. Ефанов М.Г., Вишневский В.А., Икрамов Р.З., Шевченко Т.В., Мелехина О.В., Козырин И.А. // Способ воротного доступа к сосудисто–секреторным элементам при анатомических сегментарных резекциях печени // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2008; 9: 33–40.

3. Ефанов М.Г., Вишневский В.А., Кармазановский Г.Г., Икрамов Р.З., Пугачева О.Г., Кондратьев Е.В., Широков В.С., Козырин И.А. // Спиральная компьютерная томография: возможности различных поколений томографов в определении нормальной сосудистой анатомии печени. Часть 1. Анатомия афферентных сосудов печени // *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 2: 44–52.

4. Лядов В.К., Козырин И.А., Ефанов М.Г. // Применение хэнгинг – маневра (подвешивания печени) при анатомической резекции и пересадке печени // *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 2: 104–111.

5. Ефанов М.Г., Вишневский В.А., Кармазановский Г.Г., Икрамов Р.З., Пугачева О.Г., Кондратьев Е.В., Широков В.С., Козырин И.А. // Спиральная компьютерная томография: возможности различных поколений томографов в определении нормальной сосудистой анатомии печени. Часть 2. Анатомия

эфферентных сосудов печени // *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 3: 6–12.

6. Федоров В.Д., Вишневский В.А., Коростелев А.Н., Субботин В.В., Ефанов М.Г., Шляховой А.Б., Козырин И.А., Ситников А.В., Расщепкин К.Е., Ильин С.А., Казеннов В.В., Коков Л.С., Кармазановский Г.Г., Сидорова Е.Е., Кондратьев Е.В., Тимина И.Е., Петухова М.В. // Наблюдение успешного хирургического лечения местно – распространенного гепатоцеллюлярного рака, осложненного опухолевым тромбозом воротной вены, нижней полой вены и правого предсердия // *Материалы XVI международного Конгресса хирургов–гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии»*. Екатеринбург, 2009: 43.

7. Козырин И.А. «Факторы риска кровопотери при резекциях печени по поводу метастазов колоректального рака». *Материалы XVI международного Конгресса хирургов–гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии»*. Екатеринбург, 2009: 204.

8. Козырин И.А. // Некоторые факторы риска кровопотери при обширных резекциях печени // *Материалы XXXII Итоговой конференции молодых ученых МГМСУ*, 2010; 178.

9. Вишневский В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З., Егоров В.И., Назаренко Н.А., Шевченко Т.В., Ионкин Д.А., Козырин И.А. // Селективная сосудистая изоляция печени при сегментарных резекциях: безопасность, влияние на объем кровопотери // *Анналы хирургической гепатологии*. 2010; 2: 24–30.

10. Ефанов М.Г., Вишневский В.А., Демидова В.С., Казаков И.В., Козырин И.А. // Особенности послеоперационной динамики биохимических показателей функции печени в зависимости от характера очаговых образований и объема резекции печени // *Материалы XVII международного Конгресса хирургов–гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии»*. Уфа, 2010; 39.

11. Вишневский В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З., Егоров В.И., Назаренко Н.А., Шевченко Т.В., Ионкин Д.А., Козырин И.А. // Селективная сосудистая изоляция печени при сегментарных резекциях: безопасность, влияние на объем кровопотери // *Материалы XVII международного Конгресса хирургов–гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии»*. Уфа, 2010: 261.