Современные представления о трансфузиологическом обеспечении обширных резекций печени

Соловьева И.Н., Черкасов Г.Э., Багмет Н.Н.

Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 119991, г. Москва, Российская Федерация

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

Черкасов Герман Эдуардович –
младший научный сотрудник
отделения трансфузиологии
ГНЦ РФ ФГБНУ «РНЦХ им. акад.
Б.В. Петровского» (Москва,
Российская Федерация)
E-mail: germanboox@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1200-9382>

Ключевые слова:

обширная резекция
печени, кровопотеря,
высокотехнологичные
и комбинированные
методы диссекции
паренхимы,
кровосбережение

Актуальность. Использование высокотехнологичных методов диссекции паренхимы печени позволило сократить объем кровопотери во время обширных резекций, что требует переоценки трансфузиологического сопровождения операции.

Цель – сформулировать особенности трансфузиологического обеспечения обширных резекций печени (ОРП) при современном состоянии хирургического процесса для улучшения его результатов.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ 374 пациентов с ОРП: 282 оперированы в 2000–2012 гг. (1-я группа), 92 – в 2013–2019 гг. (2-я группа). Для диссекции паренхимы в 1-й группе в 68,8% случаев использовали зажимы, в 23,8% – водный скальпель. Во 2-й группе в 31,5% – высокотехнологичные методы, в 39% – комбинированные.

Результаты. Средняя кровопотеря в 1-й группе составила 1302 ± 80 мл, во 2-й – 600 ± 140 мл ($p < 0,001$). Потребность в эритромасте во 2-й группе уменьшилась в 2,5 раза, в свежемороженой плазме (СЗП) – в 1,7 раза. Уменьшилось число ранних послеоперационных осложнений, в том числе желчных в 2 раза, на 23% сократился послеоперационный койко-день. Адекватное состояние гемостаза во время операции поддерживалось введением 3–4 доз донорской СЗП.

Заключение. Внедрение высокотехнологичных и комбинированных методов диссекции паренхимы печени на фоне плазматрасфузий позволило снизить кровопотерю в 2,2 раза, что принципиально изменило условия и содержание трансфузиологического обеспечения операций. В плане кровосбережения актуальны предоперационное аутоплазмодонорство и интраоперационная реинфузия отмытых аутоэритроцитов при кровопотере более 1 л.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Соловьева И.Н., Черкасов Г.Э., Багмет Н.Н. Современные представления о трансфузиологическом обеспечении обширных резекций печени // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2021. Т. 9, № 4. С. 96–104. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-4-96-104>

Статья поступила в редакцию 13.10.2021. **Принята в печать** 01.12.2021.

Modern concept of transfusiological support of extensive liver resections

Solovyeva I.N., Cherkasov G.E., Bagmet N.N.

Petrovsky National Research Center of Surgery, 119991, Moscow, Russian Federation

Background. The use of high-tech methods of dissection of the liver parenchyma allowed to reduce the volume of blood loss during extensive resections, which requires a reassessment of the transfusiological support of the operation.

CORRESPONDENCE

German E. Cherkasov – Junior
Researcher of the Department of
Transfusiology of Petrovsky National
Research Centre of Surgery (Moscow,
Russian Federation)
E-mail: germanboox@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1200-9382>

Aim – to formulate the features of transfusiological providing of extensive liver resections in the current state of the surgical process to improve its results.

Material and methods. A retrospective analysis of 374 patients with extensive liver resections for the period 2000–2019 was carried out: 282 were operated on in 2000–2012 (group 1). 92 in 2013–2019 (group 2). For dissection of parenchyma in 1st group, clamps were used in 68.8% of cases, and a water scalpel was used in 23.8%. In the group 2. 31.5% – high-tech methods, in 39% – combined.

Results. The average blood loss in group 1 was 1302±80 ml, in the group 2 – 600±140 ml ($p<0.001$). The number of early postoperative complications, including biliary complications, decreased by 2 times, the postoperative bed-day decreased by 23%. The need for erythromass in the group 2 decreased by 2.5 times, in the FFP – by 1.7 times. The state of hemostasis during the operation was maintained by the introduction of 3–4 doses of FFP.

Conclusion. The introduction of high-tech and combined parenchymal dissection methods into the practice of hepatic surgery made it possible to reduce blood loss by 2.2 times, and fundamentally changed the conditions of transfusion support. The most relevant are preoperative autoplasm – donation and intraoperative reinfusion of autoerythrocytes.

Funding. The study had no sponsor support.

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

For citation: Solovyeva I.N., Cherkasov G.E., Bagmet N.N. Modern concept of transfusiological support of extensive liver resections. Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal. 2021; 9 (4): 96–104. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-4-96-104> (in Russian)

Received 13.10.2021. **Accepted** 01.12.2021.

Keywords:

extensive liver resection, blood loss, high-tech and combined methods of parenchymal dissection, blood-saving technologies

Обширная резекция печени (ОРП) – одна из наиболее травматичных операций в абдоминальной хирургии. Данное вмешательство подразумевает удаление ≥ 3 сегментов органа, что однозначно требует не только адекватных хирургических действий, но и достойного анестезиологического и трансфузиологического сопровождения.

Любая хирургическая дисциплина постоянно совершенствуется и требует развития сопутствующих параклинических специальностей. Задачи трансфузиологии состояли и состоят в обеспечении лечебного процесса компонентами крови, методами кровосбережения и экстракорпоральной гемокоррекции [1]. Поэтому содержание трансфузиологического пособия неизменно меняется в соответствии с совершенствованием хирургического процесса.

Последнее десятилетие в хирургии печени характеризовалось обеспечением операций новыми высокотехнологичными и комбинированными методами диссекции паренхимы органа, что принципиально изменило условия выполнения операций и их результаты [2–7].

Цель настоящего исследования – определить приоритеты в тактике кровосбережения при ОРП, охарактеризовать особенности трансфузиологического обеспечения операций при современном состоянии хирургического процесса для улучшения его результатов.

Задачи исследования:

1. Оценить кровопотерю и объем трансфузируемых донорских гемокомпонентов при ОРП в динамике за 2000–2019 гг., определить факторы, влияющие на потерю крови.

2. Определить показания к трансфузиологическим методам кровосбережения: предоперационному аутоплазмодонорству, управляемой нормоволемической гемодилюции (УНГД), реинфузии отмытых аутоэритроцитов, при современном уровне развития печеночной хирургии.

Материал и методы

В течение 20 лет в РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского были оперированы 374 пациента по поводу очаговых заболеваний печени, из них 152 мужчины 19–81 ($49,7 \pm 1,2$) года и 222 женщины 18–79 ($49,7 \pm 1,0$) лет. 282 пациента были оперированы в 2000–2012 гг. (1-я группа), 92 пациента – в 2013–2019 гг. (2-я группа). Основным критерий разделения пациентов на группы – способ диссекции печеночной паренхимы.

Использовали 4 основные технологии диссекции ткани печени: зажимы (218 наблюдений), водный скальпель (67 больных), высокотехнологичные методы диссекции [ВТМД: ультразвуковые (УЗ) диссекторы, биполярная электрокоагуляция, УЗ-скальпель, аргон-плазменный коагулятор, УЗ-деструктор аспиратор, система Thunderbeat – 41 больной], комбинированные методы (сочета-

Рис. 1. Распределение больных по величине кровопотери

ОЦК – объем циркулирующей крови.

Fig. 1. Distribution of patients by the amount of blood loss

ние зажимов и ВТМД – 48 больных). В 1-й группе в 68,8% случаев использовали только зажимы, в 23,8% – водный скальпель; во 2-й группе в 31,5% – ВТМД, в 39% – комбинированные методы.

Злокачественные образования наблюдали у 288 (77%) больных: у 231 (81%) – 1-й группы и у 57 (62%) – 2-й. Преобладали метастазы колоректального рака: у 194 (68,8%) пациентов 1-й и у 37 (40,2%) 2-й группы соответственно. Среди доброкачественных образований преобладали паразитарные кисты печени, соответственно в 26 (9,2%) и 16 (17,2%) случаях. Больным выполняли резекцию 3–6 сегментов печени. 82% операций состояли в удалении 3–4 сегментов, 18% ОРП пришлось на предельно большие вмешательства.

Оценивали объемы кровопотери и донорских гемокомпонентов, использованных во время операции, и суммарно за госпитализацию: эритроцитсодержащих и свежезамороженной донорской плазмы (СЗП). Величину кровопотери интерпретировали по классификации Американской коллегии хирургов [8]. Интраоперационную реинфузию отмытых аутоэритроцитов выполняли на приборах CATS (Fresenius) и Sorin Extra (Dideco) 19 больным 1-й и 6 пациентам 2-й группы.

Стандартные показатели гомеостаза изучали до операции, в 1-е, 3-и, 7-е сутки после нее. Состояние показателей гемокоагуляции оценивали по величине параметров плазменного гемостаза: фибриногена, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), международному нормализованному отношению (МНО) и содержанию тромбоцитов. Исследования выполняли принятыми в клинической практике методами.

Исследуемые группы сравнивали по числу, характеру и степени тяжести специфических и неспецифических послеоперационных осложнений, продолжительности реанимационного и общего послеоперационного койко-дня, летальности.

Анализировали зависимость величины кровопотери от ряда факторов, с наибольшей вероятно-

стью определяющих ее объем. Рассмотрена связь величины кровопотери с возрастом, индексом массы тела (ИМТ), наличием сопутствующих заболеваний: сахарного диабета, желтухи, цирроза печени, предоперационной химиотерапией, с характером и размером опухоли, наличием сосудистой инвазии, количеством резецируемых сегментов печени, сосудистой изоляцией печени, маневром Принга, методом диссекции паренхимы, применением местных и системных гемостатиков, продолжительностью операции, применением аутодонорских технологий.

Обработка результатов исследования выполнена методами вариационной статистики в Statistica 10.0 с использованием критерия Стьюдента. Вычисляли медиану (*Me*), среднюю арифметическую (*M*) и стандартную ошибку средней (*m*). Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Проводился многомерный регрессионный анализ с использованием непараметрической статистики и точным тестом Фишера. Отбор значимых факторов проведен на основании построения регрессии Лассо. Качество модели было оценено с помощью скорректированного коэффициента детерминации R^2 , а также на основании нормального распределения остатков регрессионного уравнения по критерию Шапиро–Уилка. Для оценки лабораторных показателей использовали линейные регрессии. Оценивалась как статистическая, так и клиническая значимость полученных результатов.

Результаты

В 2000–2012 гг. средняя кровопотеря при обширной резекции печени составила 1302 ± 80 мл. Затем она снизилась до 600 ± 140 мл ($p < 0,000$), т.е. в 2,2 раза. Почти у половины больных 2-й группы кровопотеря была $<15\%$ объема циркулирующей крови (ОЦК). Случаи большой кровопотери сократились в 2,8 раза, массивной – в 6,3 (рис. 1).

Во время операции аллогенные гемотрансфузии выполнили 278 (99%) больным 1-й группы и 82 (89%) 2-й. Повторные гемотрансфузии в первые 3 сут после вмешательства потребовались 133 (41%) больным 1-й и 14 (15%) 2-й группы. Количество перелитой во время операции эритроцитной массы сократилось в 2,8 раза, СЗП – в 2 раза. Общая потребность в донорской эритроцитной массе уменьшилась в 2,5 раза, в СЗП – в 1,7 раза (рис. 2).

Послеоперационные осложнения наблюдали более чем у половины больных обеих групп: у 157 (55,7%) 1-й и 53 (57,6%) 2-й группы ($p = 0,839$). Отмечено снижение числа осложнений по ряду позиций во 2-й группе: оно уменьшилось в 2 раза (рис. 3).

Медиана пребывания в реанимации больных 1-й группы составила 2 сут, 2-й – 1 сут ($p=0,000$). Послеоперационный койко-день в 1-й группе – $17\pm 0,8$ дня, во 2-й группе – $13\pm 0,9$ ($p=0,003$), т.е. общий срок пребывания пациента в стационаре сократился на 23,5%.

В результате анализа данных непараметрической статистики установлен характер влияния некоторых хирургических и нехирургических факторов на величину интраоперационной кровопотери (табл. 1). Факторы с отрицательными коэффициентами ассоциировались с низким объемом кровопотери, факторы с положительным и коэффициентами – с высокими объемами кровопотери. Более высокие по модулю коэффициенты отражают более тесную ассоциацию.

15 (16,3%) больных 2-й группы имели кровопотерю не менее 1000–2000 мл. Интраоперационная реинфузия аутоэритроцитов осуществлена у 3, переливание 1 дозы аллогенной эритромаcсы в 1 случае. 12 пациентам реинфузия по разным причинам не выполнялась, всем было перелито 3–4 дозы донорской эритромаcсы.

Из 12 пациентов с высокой кровопотерей, не обеспеченной реинфузией, специфические и неспецифические осложнения наблюдались в 9 случаях. Послеоперационный койко-день у больных, которым реинфузировали аутоэритроциты, колебался от 5 до 13 сут. Послеоперационный койко-день у больных без реинфузии составил 5–38 сут.

Лабораторные показатели большинства наблюдаемых больных в исходе были в пределах референсных значений, за границы которых как в большую, так и меньшую сторону выходило около 10% наблюдений. Наибольший интерес представляли показатели гемокоагуляции, средние величины которых до операции также находились в пределах референсных значений.

Рис. 2. Объем донорских гемотрансфузий во время операции и за весь послеоперационный период (мл)

Fig. 2. The volume of donor blood transfusions during the operation and for the entire postoperative period (ml)

Исходный уровень фибриногена составил у больных 1-й и 2-й групп $4,05\pm 0,08$ и $3,54\pm 0,09$ г/л ($p<0,05$). После операции фибриноген снижился на 17 и 8,5%, что было связано с кровопотерей и потерей части печеночной паренхимы.

Значения АЧТВ до операции составляли у больных 1-й и 2-й групп $34,2\pm 0,34$ и $34,1\pm 0,46$ с. В 1-е сутки после операции величина АЧТВ увеличивалась соответственно на 15 и 1,5%.

Исходные значения МНО не различались у больных обеих групп ($1,16\pm 0,13$ и $1,15\pm 0,16$). После операции показатель увеличивался в 1,3 и 1,2 раза, что однозначно было связано со снижением концентрации белковых факторов гемокоагуляции.

Все изученные показатели плазменного гемостаза на всех этапах исследования не выходили за пределы референсных значений, по-видимому, за счет интраоперационного переливания адекватных количеств донорской СЗП.

Рис. 3. Осложнения после обширных резекций печени

Fig. 3. Complications after extensive liver resections

Таблица 1. Статистическая значимость факторов кровопотери

Фактор	Коэффициент	95% ДИ коэффициента	p
Злокачественное образование	0,1508	-0,093; 0,394	0,224
Сахарный диабет	-0,2101	-0,564; 0,144	0,244
Цирроз печени	0,8550	0,203; 1,507	0,010
Предоперационная химиотерапия	0,2216	0,028; 0,416	0,025
Желтуха	0,2346	-0,187; 0,656	0,274
Размер опухоли (максимальный)	0,1495	0,056; 0,243	0,002
Время операции	0,4198	0,332; 0,508	0,000
Сосудистая изоляция печени	-0,1095	-0,386; 0,167	0,436
Местные гемостатики	-0,4019	-0,606; -0,198	0,000
Системные гемостатики	-0,5180	-0,923; -0,113	0,012
Комбинированный метод диссекции	-0,5393	-0,812; -0,267	0,000
Диссекция водным скальпелем	0,2939	0,068; 0,520	0,011
ВТМД	-0,5697	-0,846; -0,294	0,000
Маневр Прингла непрерывный	0,1846	0,008; 0,361	0,040

Примечание. ДИ – доверительный интервал; ВТМД – высокотехнологичные методы диссекции.

Исходное содержание тромбоцитов в периферическом сосудистом русле составляло $266 \pm 5 \times 10^9/\text{л}$ и $243 \pm 7 \times 10^9/\text{л}$ у пациентов 1-й и 2-й групп ($p < 0,05$). После операции уровень тромбоцитов снижался на 18 и 12%. Все исследованные показатели имели тенденцию возврата к исходным величинам к 7-м послеоперационным суткам.

В рамках настоящего исследования был составлен алгоритм действий больных и медицинского персонала по предоперационной заготовке собственной плазмы пациентов на догоспитальном этапе лечения и подготовлен пакет необходимых документов. Опыт заготовки аутологичной плазмы составил 5 наблюдений. Использование аутоплазмы позволило сократить расход донорской вдвое.

Обсуждение

Суть современной стратегии менеджмента крови пациента состоит в сокращении объема кровопотери и количества переливаемой донорской крови. Переливание любых объемов компонентов донорской крови опасно иммунными расстройствами, гиперволемией, гиперагрегацией, нарушением вязкости [9, 10], риском анафилактических и инфекционных осложнений [11, 12]. Способами управления кровопотерей являются доопераци-

онная стимуляция гемопоэза, адекватный хирургический гемостаз и состояние гемокоагуляции, междисциплинарные воздействия и другие меры. Предстояло определить, как управлять кровопотерей при ОРП, какие факторы могут сыграть позитивную роль, какие – негативную, и, в свою очередь, какие из негативных воздействий можно устранить.

Был выполнен статистический непараметрический анализ, который позволил математически оценить влияние ряда факторов на интраоперационную кровопотерю (табл. 2).

Эти исследования подтвердили ранее существовавшие клинические представления. Индекс массы тела и продолжительность операции обуславливали только тенденцию к увеличению кровопотери.

Все изученные клинические показатели, негативно влияющие на кровопотерю, были разделены на факторы устранимые и не устранимые до оперативного вмешательства или во время него. И если повлиять на клинические показатели больного до операции практически невозможно, обеспечить высокий уровень технического обеспечения операций было реально.

Высокая вероятность кровопотери при ОРП в первую очередь связана с техническими особенностями вмешательства, проблемами при мо-

Таблица 2. Факторы, определяющие величину кровопотери при обширных резекциях печени

Увеличивают кровопотерю	Возраст больного, размер опухоли >10 см, объем резецируемой паренхимы, сосудистая инвазия, сопутствующий цирроз печени, предоперационная химиотерапия, применение непрерывного маневра Прингла и водного скальпеля, время операции, индекс массы тела
Предикторы низкой кровопотери	Высокотехнологичный и комбинированные методы диссекции печеночной ткани, применение местных и системных гемостатиков
Не влияют на объем кровопотери	Характер новообразования, желтуха, сахарный диабет, сосудистая изоляция печени

билизации и диссекции печеночной паренхимы, в частности непосредственной близостью крупных кровеносных сосудов, обильной васкуляризацией печеночной ткани, возможным перифокальным воспалительным процессом и др. Соответственно, результат вмешательства зависит от индивидуальных анатомических особенностей сосудов гепатобилиарной зоны, технологий рассечения печеночной ткани, ряда других факторов, в том числе оснащенности операционной. К факторам риска кровопотери в литературе относят размер образования, локализацию опухоли, нарушения кровотока по магистральным сосудам печени и нижней полой вене, цирроз [7].

Иными словами, основные факторы риска высокой кровопотери носят хирургический характер. Поэтому внедрение высокотехнологичных и комбинированных методик диссекции ткани было знаковым событием в резекционной хирургии печени. Эти технологии позволяют выполнить атравматичное рассечение ткани, что способствовало снижению не только кровопотери, но и билиарных осложнений более чем в 2 раза. Наиболее эффективен, по данным статистического исследования, комбинированный метод диссекции. Хирургическое кровосбережение адекватно дополняет применение системных и местных гемостатиков.

Наиболее используемым гемокомпонентом является донорская плазма, расход которой во 2-й группе во время операции превосходил расход эритроцитарной массы в 6,1 раза, за все время госпитализации – в 5,2 раза. Соотношение СЗП/эритроцитарной массы в 1-й группе составляло соответственно 3,8 и 3,6. В настоящее время суммарное за весь период госпитализации соотношение эритроциты/СЗП 1:5. Только за счет трансфузий 3–4 доз донорской СЗП, перелитой во время, и в 23,5% случаев после операции удавалось поддерживать достаточно стабильное состояние показателей гемостаза.

Таким образом, улучшение результатов ОРП за последнее десятилетие – это сумма хирургических достижений и адекватных трансфузионных мер: переливания аллогенной плазмы. Отказ от донорских плазмотрансфузий неизбежно приведет к увеличению кровопотери. Следовательно, следует искать резервы для соблюдения правил «менеджмента крови пациента», т.е. путей сокращения расхода донорской СЗП. Один из возможных вариантов – использование собственной плазмы больного, заготовленной до оперативного вмешательства.

Проведенный нами анализ базировался на опыте 25-летнего применения предоперационного аутоплазмодонорства у кардиохирургических больных. Отработанная техника дискретного плаз-

Рис. 4. Осложнения аутодонорского плазмафереза у больных с патологией сердца и аорты (% общего числа процедур)

Fig. 4. Complications of autoplasmapheresis in patients with heart and aortic pathology (% of the total number of procedures)

мафереза, строго регламентированные противопоказания позволили заготавливать по 2 дозы собственной плазмы у 70–72% больных с патологией сердца и аорты с минимальным количеством осложнений (рис. 4) и не использовать во время операций донорскую СЗП [13].

Состояние гемостаза больных с очаговыми поражениями печени до операции можно было охарактеризовать как нормокоагуляцию, после операции наблюдалась некоторая тенденция к гипокоагуляции, которая больше просматривалась в 1-й группе пациентов, несмотря на введение 4–6 доз донорской СЗП.

Исследования гомеостаза пациентов показали, что получение плазмы с высокими гемостатическими свойствами возможно почти у 90% пациентов с очаговыми заболеваниями печени. Соматические противопоказания не имеют принципиальных отличий от таковых при других нозологиях. Таким образом, у больных с очаговыми заболеваниями печени предоперационное аутоплазмодонорство возможно и целесообразно, может выполняться и на догоспитальном этапе лечения.

Заготовка аутоплазмы актуальна за 10–14 сут до операции, что позволит восстановить белковый баланс. В качестве основного кровезаменителя рекомендуется гелофузин, препарат со стабильным волемическим эффектом, не оказывающий негативного влияния на состояние гемостаза и функцию почек. У онкологических больных при возврате эритроцитарной массы обязательно использование прикроватных лейкофильтров для исключения диссеминации опухолевого процесса.

Какова же роль методов трансфузиологического сбережения «красной крови» на современном этапе печеночной хирургии, когда средняя кровопотеря при ОРП в РНЦХ не превышает 600 мл, в других хирургических учреждениях – 1000 мл [14, 15]?

Метод УНГД у больных с очаговыми заболеваниями печени, какая бы кровопотеря не была спрогнозирована, оказывает неблагоприятное воздействие на показатели гемостаза за счет гемодилюцион-

ного эффекта. На основании литературных данных и полученных результатов о снижении кровопотери в настоящем исследовании можно заключить, что УНГД нецелесообразно применять у пациентов с обширными резекциями печени [16–19].

Метод интраоперационной реинфузии собранной из раны и отмытых аутоэритроцитов представляется у больных с очаговыми поражениями печени более рациональным. Аппаратная реинфузия оправдана, когда объем предполагаемой кровопотери превышает 1000 мл. В 1-й группе аппаратная реинфузия была выполнена у 19 (6,7%) пациентов в наиболее критичных случаях, хотя использовать метод можно было у 55% больных с кровопотерей >25% ОЦК (рис. 1).

Интересен анализ 15 (16,3%) наблюдений 2-й группы, т.е. оперированных в условиях современных хирургических технологий. При этом потери крови у них варьировали от 1000 до 2500 мл. Были выделены факторы, приведшие к высокой кровопотере: размеры очагового образования, его взаимосвязь с крупными сосудистыми структурами и некоторые другие, т.е. те хирургические проблемы, которые были рассмотрены выше (см. табл. 1).

Отмечена связь величины кровопотери, факта сохранения/несохранения отмытых аутоэритроцитов с тяжестью послеоперационного периода.

- Больные с высокой интраоперационной кровопотерей (>25%) наиболее уязвимы в плане ранних послеоперационных осложнений.
- Интраоперационная реинфузия в большинстве случаев позволяет компенсировать операционные потери аутологичными отмытыми эритроцитами и не использовать донорские эритроцитсодержащие среды.
- Если реинфузия не используется, расход эритроцитсодержащих гемокомпонентов такой же, как в 1-й группе, пропорционален величине кровопотери и составляет 3–4 дозы эритроэвези.
- Число ранних специфических и неспецифических осложнений, длительность послеопе-

рационного койко-дня у больных со значительной кровопотерей выше в тех случаях, когда реинфузия не проводилась.

Таким образом, при кровопотере >25% реинфузия собственной крови больного позволяет улучшить результаты хирургического лечения больных с очаговыми образованиями печени. В плане профилактики негативных последствий кровопотери интраоперационная реинфузия должна выполняться в случаях крупных опухолей печени; гемангиом; опухолей, тесно прилегающих к крупным сосудистым образованиям или спаянных с ними; сопутствующего цирроза печени; клинически значимого дефицита плазменных и тромбоцитарных факторов гемостаза любого генеза.

Выводы

1. На основании результатов клинико-лабораторных исследований и методов непараметрической статистики показано, что эффективное кровосбережение при ОРП – это комплекс хирургических, трансфузиологических и других взаимодействий.

2. Внедрение в практику резекционной печеночной хирургии высокотехнологичных и комбинированных методов диссекции паренхимы позволило снизить кровопотерю в 2,2 раза и принципиально изменить условия трансфузиологического обеспечения ОРП, т.е. в 2,5 раза уменьшить расход донорских эритроцитов, в 1,7 раза – СЗП, а также улучшить продолжительность и качество послеоперационного периода.

3. Предоперационная заготовка собственной плазмы пациентов, планируемых на ОРП, позволит снизить расход донорской и улучшить показатели менеджмента крови пациента.

4. Реинфузия отмытых эритроцитов рекомендуется только при прогнозируемом объеме кровопотери более 1 л, что характерно в случаях крупных опухолей, гемангиом, при тесном контакте опухоли с сосудистыми структурами, сопутствующем циррозе печени, клинически значимом дефиците факторов гемокоагуляции.

Литература

1. Приказ Минздрава РФ № 1170н от 28 октября 2020 г. «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «трансфузиология» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.11.2020)
2. Poon R.T., Fan S.T., Wong J. Liver resection using a saline linked radiofrequency dissecting sealer for transection of the liver // J. Am. Coll. Surg. 2005. Vol. 200. P. 308–313.

3. Rahbari N.N., Koch M., Schmidt T. et al. Meta-analysis of the clampcrushing technique for transection of the parenchyma in elective hepatic resection: back to where we started? // Ann. Surg. Oncol. 2009. Vol. 16. P. 630–639.
4. Гальперин Э.И., Игнатюк В.Г. Методика резекции печени «ad massam» при ее злокачественном поражении // Анналы хирургической гепатологии. 2010. Т. 15, № 2. С. 18–23.
5. Патютко Ю.И., Сагайдак И.В., Котельников А.Г., Поляков А.Н., Чучуев Е.С., Пылев А.А. и др. Резекция

печени: современные технологии при опухолевом поражении // *Анналы хирургической гепатологии*. 2010. Т. 15, № 2. С. 9–17.

6. Скорый Д.И. Каким способом выполнять диссекцию печеночной паренхимы? Оценка эффективности четырех техник в семи рандомизированных исследованиях // *Український журнал хірургії*. 2011. Т. 13, № 4. С. 260–265.

7. Вишневский В.А., Субботин В.В., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З., Козырин И.А. Прогноз и профилактика массивной интраоперационной кровопотери при обширных резекциях печени. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2012. Т. 17, № 1. С. 35–44.

8. Henry S. ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients // *Bull. Am. Coll. Surg.* 2018. June 1.

9. Dag W. Viscoelastic haemostatic assays and fibrinogen concentration tests during haemodilution // *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2015. Vol. 59, N 4. P. 544–545. DOI: <https://doi.org/10.1111/aas.12478>

10. Sibylle A., Kozek-Langenecker S.A. Fluids and coagulation // *Curr. Opin. Crit. Care.* 2015. Vol. 21, N 4. P. 285–291. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000219>

11. Rohde J.M., Dimcheff D.E., Blumberg N. et al. Health care-associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis // *JAMA*. 2014. Vol. 311. P. 1317–1326.

12. Seed C.R., Kiely P., Hoad V.C., Keller A.J. Refining the risk estimate for transfusion-transmission of occult hepatitis B virus // *Vox Sang.* 2017. Vol. 112, N 1. P. 3–8.

13. Соловьева И.Н., Чарная М.А., Трекова Н.А., Белов Ю.В., Аксельрод Б.А., Родионова М.Н. Обоснование

предоперационного аутоплазмодонорства у пациентов кардиохирургического профиля // *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2017. № 1. С. 34–40.

14. Заривчакский М.Ф., Мугатаров И.Н., Каменских Е.Д., Гаврилов О.В., Мальгинов К.Е., Колеватов А.П. и др. Профилактика и компенсация кровопотери в резекционной хирургии печени // *Пермский медицинский журнал*. 2013. Т. 30, № 5. С. 6–12.

15. Bennett S., Baker L.K., Martel G., et al. The impact of perioperative red blood cell transfusions in patients undergoing liver resection: a systematic review // *HPB (Oxford)*. 2017. Vol. 19, N 4. P. 321–330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2016.12.008>

16. Краснокутский Ю.А., Копченко Т.Г. Аутогемотрансфузия как альтернатива донорской крови в плановой хирургии // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2007. № 4. С. 14–17.

17. Царев М.И., Рожков А.Г., Карандин В.И., Азбаров А.А., Утлик Ю.А., Филиппов А.В. и др. Использование кровосберегающих технологий для предупреждения интраоперационной кровопотери при обширных резекциях печени // *Вестник службы крови России*. 2010. № 2. С. 29–34.

18. Сухоруков В.П., Гоголев Н.В., Южанин В.Б., Русин В.М. Интраоперационное нормоволемическое инфузионно-трансфузионное обеспечение резекций печени большого объема // *Анналы хирургической гепатологии*. 2012. Т. 17, № 2. С. 15–19.

19. Пасечник И.Н., Скобелев Е.И. Кровосберегающие технологии в хирургии: новые возможности // *Эффективная фармакотерапия. Анестезиология и реаниматология*. 2015. № 12. С. 36–40.

References

1. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 1170n of October 28, 2020 «On approval of the procedure for providing medical care to the population in the profile of “transfusiology”». In: Official Internet portal of legal information. URL: <http://pravo.gov.ru> (date of access November 27, 2020)

2. Poon R.T., Fan S.T., Wong J. Liver resection using a saline linked radiofrequency dissecting sealer for transection of the liver. *J Am Coll Surg.* 2005; 200: 308–13.

3. Rahbari N.N., Koch M., Schmidt T., et al. Meta-analysis of the clampcrushing technique for transection of the parenchyma in elective hepatic resection: back to where we started? *Ann Surg Oncol.* 2009; 16: 630–9.

4. Galperin E.I., Ignatjuk V.G. Liver resection «ad massam» modality in it's malignant lesions in it's malignant lesions. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii [Annals of Surgical Hepatology]*. 2010; 15 (2): 18–23. (in Russian)

5. Patyutko Yu.I., Sagaydak I.V., Kotel'nikov A.G., Polyakov A.N., Chuchuev E.S., Pylev A.L., et al. Liver re-

section: modern technologies for tumor lesion. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii [Annals of Surgical Hepatology]*. 2010; 15 (2): 9–17. (in Russian)

6. Skoriy D.I. How is the dissection of the hepatic parenchyma performed? Evaluation of the effectiveness of four techniques in seven randomized trials. *Ukrainskiy zhurnal khirurgii [Ukrainian Journal of Surgery]*. 2011; 13 (4): 260–5. (in Russian)

7. Vishnevsky V.A., Subbotin V.V., Efanov M.G., Ikramov R.Z., Kozyrin I.A. Prediction and prevention of massive intraoperative blood loss in extensive liver resections. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii [Annals of Surgical Hepatology]*. 2012; 17 (1): 35–44. (in Russian)

8. Henry S. ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients. *Bull. Am. Coll. Surg.* 2018; June 1.

9. Dag W. Viscoelastic haemostatic assays and fibrinogen concentration tests during haemodilution. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2015; 59 (4): 544–5. DOI: <https://doi.org/10.1111/aas.12478>

10. Sibylle A., Kozek-Langenecker S.A. Fluids and coagulation. *Curr Opin Crit Care*. 2015; 21 (4): 285–91. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000219>
11. Rohde J.M., Dimcheff D.E., Blumberg N. et al. Health care-associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2014; 311: 1317–26.
12. Seed C.R., Kiely P., Hoad V.C., Keller A.J. Refining the risk estimate for transfusion-transmission of occult hepatitis B virus. *Vox Sang*. 2017; 112 (1): 3–8.
13. Solov'eva I.N., Charnaya M.A., Trekova N.A., Belov Yu.V., Axel'rod B.A., Rodionova M.N. Substantiation of preoperative autoplasm donation in cardiac surgery patients. *Tromboz, gemostaz i reologiya* [Thrombosis, Hemostasis and Rheology]. 2017; (1): 34–40. (in Russian)
14. Zarivchatsky M.F., Mugatarov I.N., Kamenskikh E.D., Gavrilov O.V., Mal'ginov K.E., Kolevatonov A.P., et al. Hemorrhage prevention and compensation in hepatic resection surgery. *Permskiy meditsinskiy zhurnal* [Permian Medical Journal]. 2013; 30 (5): 6–12. (in Russian)
15. Bennett S., Baker L.K., Martel G., et al. The impact of perioperative red blood cell transfusions in patients undergoing liver resection: a systematic review. *HPB (Oxford)*. 2017; 19 (4): 321–30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2016.12.008>
16. Krasnokutsky Yu.A., Kopchenko T.G. Autohemotransfusion as an alternative to donated blood in planned surgery. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of North Caucasus]. 2007; (4): 14–7. (in Russian)
17. Tsarev M.I., Rozhkov A.G., Karandin V.I., Azbarov A.A., Utlik Yu.A., Filippov A.V., et al. The use of blood-saving technologies to prevent intraoperative blood loss during extensive liver resections. *Vestnik zluzhby krovi Rossii* [Bulletin of the Blood Service of Russia]. 2010; (2): 29–34. (in Russian)
18. Sukhorukov V.P., Gogolev N.V., Yuzhanin V.B., Rusinov V.M. Intraoperative normovolemic infusion-transfusion support of extended liver resections. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii* [Annals of Surgical Hepatology]. 2012; 17 (2): 15–9. (in Russian)
19. Pasechnik I.N., Skobelev E.I. Blood-saving technologies in surgery: new opportunities. *Effektivnaya farmakoterapiya. Anesteziologiya i reanimatologiya* [Effective Pharmacotherapy. Anesthesiology and Reanimatology]. 2015; (12): 36–40. (in Russian)