

*На правах рукописи*

**СЁМАШ КОНСТАНТИН ОЛЕСЬЕВИЧ**

**ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЪЯТИЕ ЛЕВОГО ЛАТЕРАЛЬНОГО  
СЕКТОРА ПЕЧЕНИ У ПРИЖИЗНЕННОГО ДОНОРА.**

14.01.24 – трансплантология и искусственные органы

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Москва - 2020**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук,  
профессор, академик РАН.

**Готье Сергей Владимирович**

**Официальные оппоненты:**

**Гранов Дмитрий Анатольевич** - доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Ахаладзе Гурам Германович** - доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела хирургии и хирургических технологий в онкологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр ретгенодиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «18» декабря 2020 г. в 15<sup>00</sup> часов на заседании Диссертационного Совета Д 208.055.01 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России по адресу: 123182, Москва, ул. Щукинская, д 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России, а также на сайте <http://www.transpl.ru>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ »

2020 г.

**Ученый секретарь**  
**диссертационного Совета Д 208.055.01**  
**кандидат ветеринарных наук**

**Волкова Елена Алексеевна**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

В педиатрической практике трансплантация фрагментов печени позволяет достичь высоких результатов [Bowring M.G., 2020] и, при этом, полностью гарантировать безопасность родственных доноров. В то же время, при выполнении трансплантации «взрослый – ребенок», практически отсутствуют этические вопросы, поскольку, чаще всего, донором является один из родителей реципиента. Тем не менее, важной задачей остается создание условий для ускорения реабилитации и минимизации хирургической травмы у донора, в этой связи, внедрение миниинвазивных методов имеет особое значение.

В последние два десятилетия миниинвазивные подходы к резекциям печени прочно вошли в арсенал крупных гепатобилиарных центров. Это стало возможным благодаря накопленному опыту открытой хирургии печени, а также технологическому прогрессу [Morise Z., 2017]. Однако, применение лапароскопического подхода у родственных доноров фрагментов печени по-прежнему остается предметом живого интереса в трансплантологических центрах всего мира. Первые сравнительные исследования оказались весьма обнадеживающими и продемонстрировали перспективность этого подхода [Broering D. C., 2018]. Накопление подобного опыта, анализ кривой обучения, стандартизация хирургической техники по-прежнему являются важными вопросами развития данного направления.

В России лапароскопическое изъятие фрагмента печени для последующей трансплантации было впервые выполнено в ФГБУ «НМИЦ ТИО им. Академика В. И. Шумакова» в 2016 году. Также, в России впервые в мире произведено полностью лапароскопическое изъятие одновременно фрагмента печени и почки для последующей трансплантации детям [Готье С. В., 2016, Gautier S. V., 2019].

### **Цель исследования**

Оптимизация хирургической техники и результатов лапароскопического изъятия левого латерального сектора у прижизненных доноров фрагмента печени на основании анализа накопленного опыта.

### **Задачи исследования**

1. Сравнить результаты открытого и лапароскопического изъятия левого латерального сектора у прижизненных доноров.
2. Определить критерии селекции прижизненных доноров для лапароскопического изъятия левого латерального сектора печени.
3. Стандартизировать хирургическую технику выполнения лапароскопической латеральной секторэктомии печени.
4. Оценить результаты трансплантации левого латерального сектора, полученного открытым и лапароскопическим путём, у реципиентов.
5. Изучить кривую обучения выполнения лапароскопической латеральной секторэктомии печени у родственного донора.

## **Научная новизна**

На сегодняшний день, лапароскопическое изъятие левого латерального сектора печени у прижизненных доноров выполняется лишь в нескольких центрах в мире. Суммарный накопленный опыт по всему миру не превышает 500 операций. В настоящее время, по данным литературы, существует лишь несколько исследований, посвященных данной тематике. Проведение псевдорандомизации позволило объективизировать результаты и увеличить их достоверность. Изучение кривой обучения выполнения лапароскопической латеральной секторэктомии печени позволяет оценить потенциал внедрения данной методики в клинические центры.

Новыми являются данные сравнительного анализа клинических результатов проведения открытого и лапароскопического изъятия левого латерального сектора печени у живых доноров, а также сравнительного анализа результатов трансплантаций у реципиентов, получивших соответствующие трансплантаты.

Новыми являются разработанные рекомендации по селекции доноров для лапароскопического изъятия левого латерального сектора.

Впервые разработаны алгоритмы, протоколы и рекомендации по выполнению хирургического вмешательства лапароскопической резекции левого латерального сектора печени у родственного донора.

## **Практическая значимость исследования**

Впервые в России на основании доказательной медицины установлена клиническая эффективность и безопасность лапароскопической левой латеральной секторэктомии у прижизненных доноров фрагмента печени. Разработана и стандартизирована хирургическая техника, позволяющая максимально снизить интра- и послеоперационные осложнения у доноров левого латерального сектора печени, а также получать трансплантаты высокого качества.

Внедрение научных разработок в клиническую практику позволит:

- обезопасить хирургическое пособие у доноров путем снижения интраоперационной кровопотери и минимизации хирургической травмы;
- ускорить послеоперационную реабилитацию у доноров;
- получить хороший косметический эффект после оперативного пособия.

## **Методология и методы исследования**

В исследовании проведен статистический анализ клинических данных, результатов оперативного вмешательства, лабораторных и инструментальных исследований до, во время и после резекции левого латерального сектора печени у родственных доноров и трансплантации левого латерального сектора детям. Проведен статистический анализ клинических данных, результатов трансплантаций левого латерального сектора печени у реципиентов, получивших трансплантат от доноров, оперированных открыто и лапароскопически.

## **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Лапароскопическое изъятие левого латерального сектора является эффективным и безопасным методом, позволяющим уменьшить операционную травму и ускорить реабилитацию, а также получить хороший косметический эффект.

2. Результаты трансплантации левого латерального сектора печени детям от доноров, оперированных лапароскопически, сопоставимы с аналогичными от доноров, оперированных по классической открытой методике.

3. Унификация хирургической методики позволяет уменьшить длительность операции, а также позволяет добиться максимального снижения интра- и послеоперационных осложнений у доноров.

4. Более строгая селекция доноров для лапароскопического изъятия левого латерального сектора позволяет снизить риск интраоперационных осложнений на этапе становления методики и наработки хирургического опыта.

## **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов определяется объемом проведенных исследований с использованием современных методов статистической обработки.

Апробация работы состоялась 15 июля 2020 года на совместной конференции научных и клинических подразделений федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России) и кафедры трансплантологии и искусственных органов Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый оский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

Материалы диссертации доложены и обсуждены на III Российском национальном конгрессе «Трансплантация и донорство органов» (Москва 2017г.), на 15-м международном конгрессе по донорству органов (ISODP, Дубай, ОАЭ), на 10-м Всероссийском съезде трансплантологов (Москва, 2020 г.), и на международном съезде трансплантологического общества (The Transplantation Society, Сеул, Южная Корея, 2020г.).

## **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты исследования используются в хирургическом отделении № 2 федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, в отделении онкологии и детской хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачёва» Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также в образовательной программе кафедры трансплантологии и искусственных органов Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый осковский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

### **Личный вклад автора**

Автор принимал непосредственное участие в разработке концепции и постановке задач исследования; в оперативных вмешательствах у родственных доноров печени и операциях по трансплантации печени; самостоятельно осуществлял сбор материала для исследования. Автором самостоятельно сформирована база данных, проведена статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных результатов.

### **Публикации по теме диссертации**

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 3 статьи в центральных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, а также 2 статьи в международных журналах.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной характеристике пациентов и методов исследования, двух глав результатов собственных исследований, обсуждения, 5 выводов, 7 практических рекомендаций и указателя используемой литературы, включающего 140 источников, в том числе 22 отечественных и 118 зарубежных. Работа изложена на 113 страницах машинописного текста, иллюстрирована 5 таблицами и 29 рисунками.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### *МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ*

Всего в исследование включены 480 пациентов, из них:

- 140 доноров левого латерального сектора печени, которым была выполнена операция классическим способом (открыто);
- 100 доноров левого латерального сектора печени, которым была выполнена операция лапароскопическим способом;
- 240 реципиентов - дети, получившие трансплантат левого латерального сектора.

Донорами левого латерального сектора печени стали генетические родственники пациентов (91 мужчин и 149 женщин) в возрасте от 18 до 43 ( $30 \pm 5,8$ ) лет.

Среди прооперированных 240 реципиентов левого латерального сектора печени наблюдалось 110 пациентов мужского пола (45,8%) и 130 женского (54,2%), в возрасте от 4 месяцев до 9 лет ( $11,9 \pm 13,2$  месяцев), с массой тела от 4,2 кг до 20 кг ( $7,9 \pm 2,5$  кг).

Все операции проведены в Национальном медицинском исследовательском центре трансплантологии и искусственных органов им. академика В. И. Шумакова Минздрава России в период с мая 2016 года по январь 2020 года.

Для получения максимальной однородности групп проведен метод псевдорандомизации (Propensity Score Matching) в отношении: 1:1, где каждому донору, оперированного по открытой методике подобран донор, оперированный открыто. Для этого применялась логистическая регрессия на основании возраста донора, индекса массы тела донора, даты оперативного вмешательства, возраста реципиента, веса реципиента, количества баллов по шкале PELD. Таким образом, сформировано 200 пар «донор-реципиент», 100 пар вошло в группу открытого донорского изъятия левого латерального сектора печени, и, соответственно, 100 пар – в группу лапароскопического.

Статистический анализ всех данных осуществлялся при помощи стандартных методов статистической обработки с использованием пакета прикладных программ для расчетов IBM SPSS STATISTICS V23.0 (IBM SPSS Inc., США), Microsoft Office Excel (Microsoft, США).

Данные представлены как среднее арифметическое и стандартное отклонение ( $M \pm S.D.$ ), также данные представлялись как верхние и нижние границы 95%-ого доверительного интервала (95% ДИ) для параметрических и как медиана и интерквартильный размах для непараметрических переменных. Достоверность различий количественных параметров в группах сравнения определялась по точному критерию Фишера. Для проведения сравнительного анализа качественных значений в исследуемых группах проводился U-тест Мана-Уитни, а также рассчитывался t-критерий Стьюдента. Кривая обучения рассчитывалась по методике линейной регрессии. Выживаемость рассчитывалась с использованием процедуры Каплана-Майера. Для измерения переменных с интервальной и количественной шкалами применялся

коэффициент корреляции Пирсона. Для всех критериев и тестов критический уровень значимости принимался равным 5%, т.е. нулевая гипотеза отвергалась при  $p < 0,05$ .

Также в работу включены особенности селекции потенциальных родственных доноров для выполнения лапароскопической резекции левого латерального сектора. Детально описана стандартизированная хирургическая техника левой латеральной секторэктомии печени, разработанная в ФГБУ НМИЦ ТИО им. ак. В. И. Шумакова, особенности послеоперационного наблюдения доноров.

## **Хирургическая техника лапароскопической левой латеральной секторэктомии печени**

### **Технические аспекты.**

#### **Для выполнения операции применились:**

- видеохирургическая стойка с возможностью получения изображения высокого разрешения (видеоголовка трёхматричная IMAGE1 S H3-Z FI FULL HD, видеопроцессор AIDA, Karl Storz)
- крупноформатный оптический преобразователь HOPKINS® переднебокового видения с углом обзора до 30°;
- инсуффлятор ENDOFLATOR с возможностью подачи углекислого газа до 30 литров в минуту и с опцией подогрева инсуффлируемого газа;
- ирригатор-аспиратор ENDOMAT® по HAMOU® SCB с педалью для регулировки подаваемой жидкости;
- Источник холодного света XENON 300 SCB с подключаемым оптоволоконным световодом.

#### **Для диссекции тканей и разделения паренхимы применялись следующие электроинструменты:**

- гармонические щипцы HARMONIC® HD 1000i Shears (Ethicon);
- гармонические щипцы HARMONIC ACE®+ (Ethicon)
- биполярный окончатый зажим (МФС, Казань);
- биполярный зажим Botella Bipolar Forcep Jaw Insert (MicroFrance);
- ультразвуковой кавитационный деструктор со встроенным аспиратором CUSA Excel® (Cavitation Ultrasound Surgical Aspirator, Integra)

При работе с сосудами использовались клипс-аппликаторы с клипсами Hem-o-Lok размерами XL, L, M (TFX Medical Ltd., RTP Durham, NC, USA), многозарядные пневматические клипаторы Aesculap Challenger с размерами клипс 5 мм и 10 мм., а также классический 10-миллиметровый однозарядный клипс-аппликатор (Karl Storz). Для пересечения печёночной вены применялся сшивающий аппарат Echelon Flex Endopath (Ethicon) с кассетой, адаптированной для сосудистого шва.

Для изъятия полученного трансплантата использовался порт для мануальной ассистенции Endopath Dextrus (Ethicon)

## **Расположение пациента на операционном столе**

Пациента располагали на операционном столе в положении Фаулера (инвертированном положении Тренделенбурга), при этом угол стола по отношению к полу составлял до 45°. Ноги пациента были разведены (французское положение).

Такое положение пациента на столе дает возможность проводить операцию при помощи так называемого каудального подхода, то есть доступ к афферентным сосудам печени происходит снизу вверх, тем самым давая наиболее удобство и безопасность для их мобилизации.

Оперирующий хирург и оператор камеры располагались между ног пациента. Ассистенты располагались по левому и правому боку пациента.

## **Расстановка троакаров**

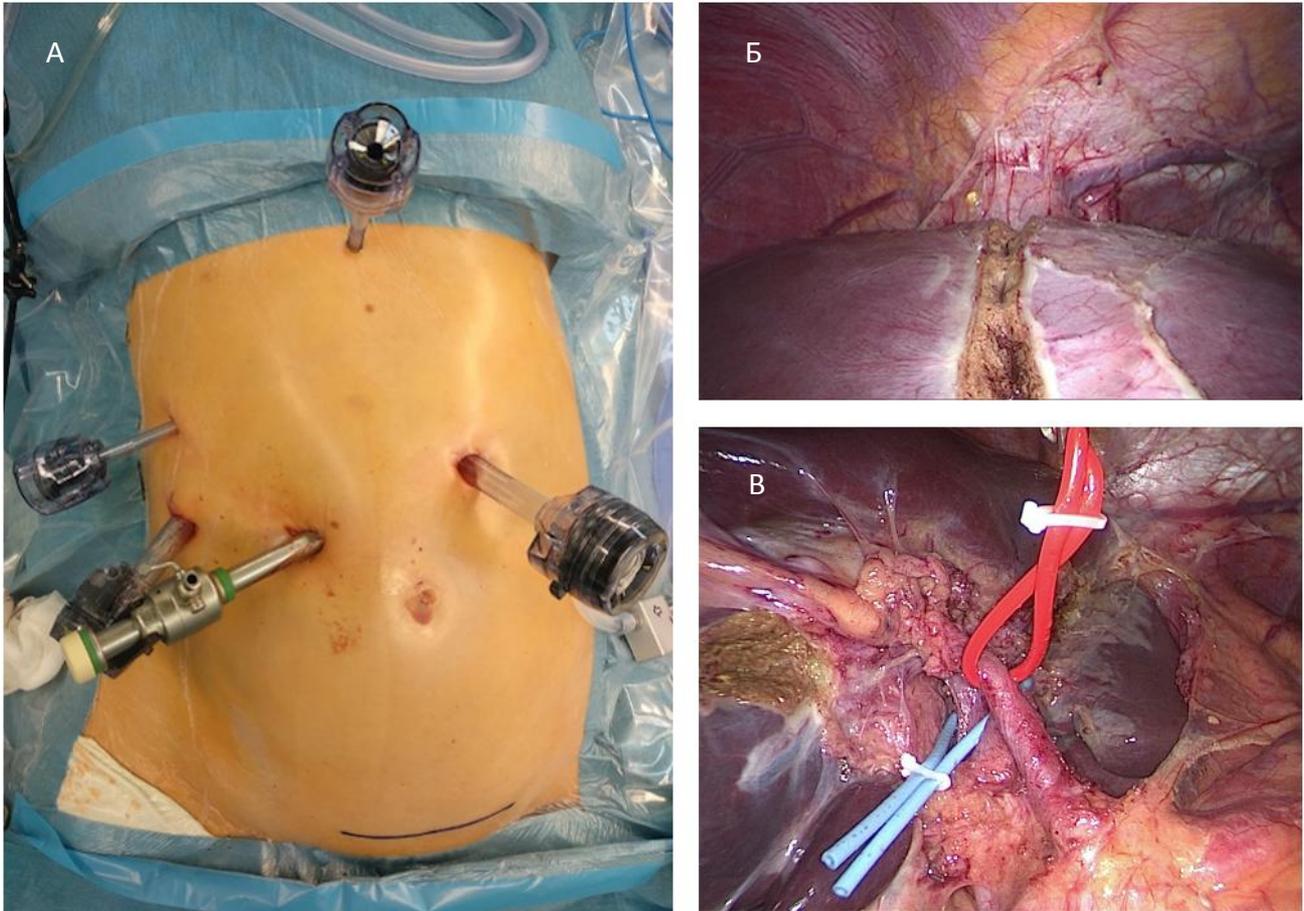
Троакары устанавливали схеме, представленной на рисунке №9: 10-ти миллиметровый порт для оптического преобразователя устанавливался параумбиликально, один 5-ти миллиметровый троакар – субксийфоидално, в подреберье справа. Другой 5-ти миллиметровый троакар устанавливался в эпигастральной области; 11-ти миллиметровый порт – слева по параректальной линии; 12-ти миллиметровый – в правом подреберье по передней аксилярной линии (рисунок 1А).

## **Мобилизация печени и диссекция элементов гепатодуоденальной связки**

Карбоксиперитонеум нагнетался при помощи инсуффлятора, подключенного в 11-ти миллиметровый троакар. Целевое значение ВБД составляло 12 миллиметров ртутного столба. После детальной ревизии брюшной полости печень мобилизовалась путем рассечения круглой, серповидной, коронарной и левой треугольной связок при помощи гармонических щипцов. Далее проводилось выделение устьев срединной и левой печеночных вен (ЛПВ). Затем проводили поверхностное рассечение капсулы печени и верхних слоёв паренхимы, таким образом намечая линию будущей резекции. Обычно данная граница проходила на расстоянии 3-5 мм правее серповидной связки и шла по направлению к медиальной стенке ЛПВ (рисунок 1Б).

После этого проводили ротацию левого латерального сектора против часовой стрелки, что позволяло детально визуализировать элементы печеночно-желудочной и гепатодуоденальной связки, а также проксимальную стенку левой печеночной вены. Для удобства данного манёвра операционный стол поворачивали на правый бок под углом 30-35°.

Затем переходили к мобилизации печеночно-двенадцатиперстной связки, в составе которой тщательно скелетизировали левую печеночную артерию (ЛПА), до бифуркации собственной печеночной артерии и брали ЛПА на держалку.



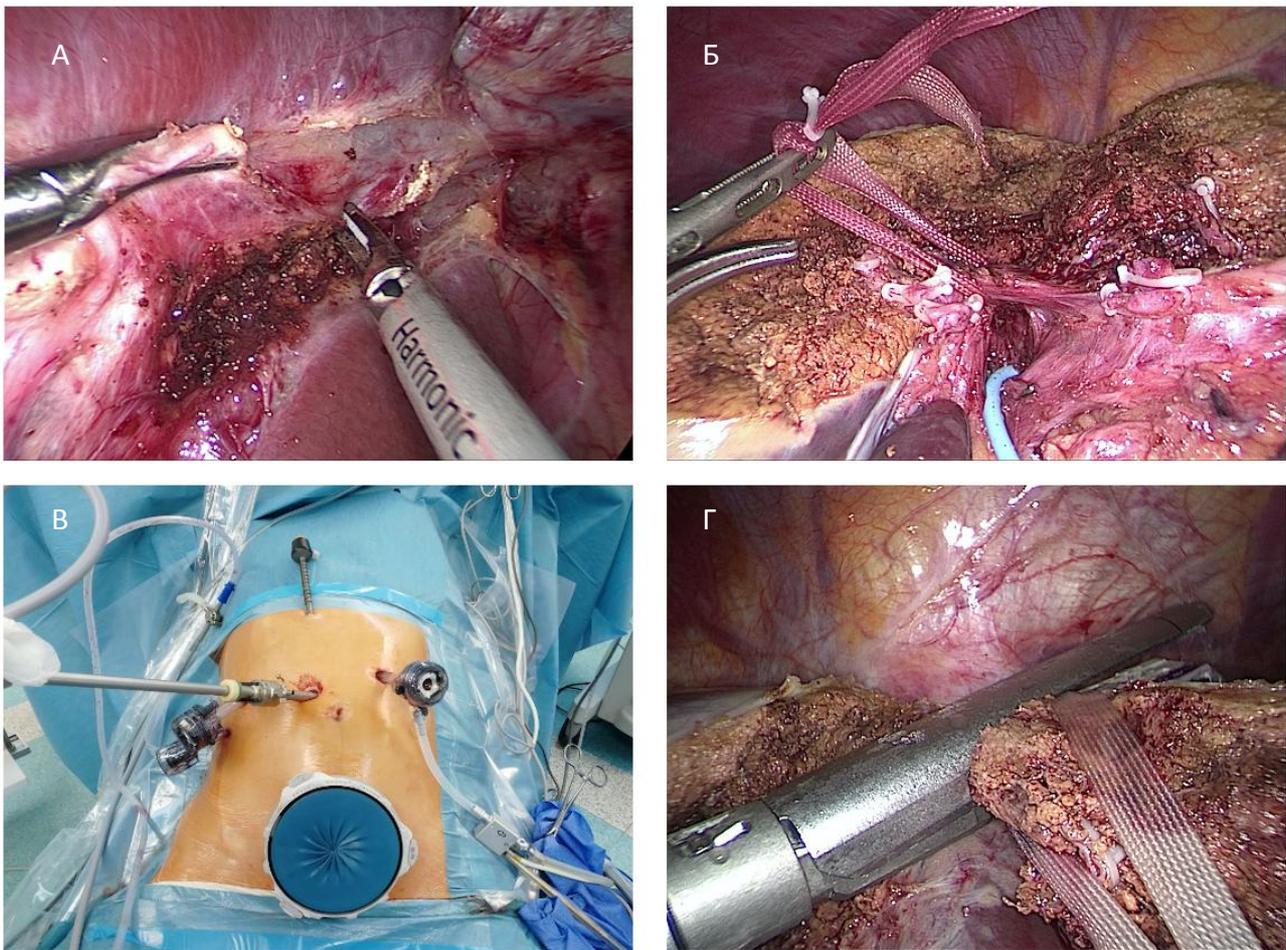
**Рисунок 1 - А – Расстановка троакаров; Б – Разметка линии разделения паренхимы; В – На красной держалке циркулярно мобилизована левая печеночная артерия. На синей держалке циркулярно мобилизована левая ветвь воротной вены**

Если артериальное кровоснабжение ЛЛС было за счёт ветви левой желудочной артерии, то мобилизовали и брали на держалку данную ветвь. При наличии двойного артериального кровоснабжения, циркулярно мобилизовались оба сосуда. Далее проводилось выделение, клипирование и пересечение коротких ветвей, идущих от левой ветви воротной вены к первому сегменту печени, а затем и коротких венозных ветвей от sinus Rexi к четвертому сегменту печени, что обеспечивало возможность циркулярно её выделить и также взять на держалку на уровне бифуркации. Таким образом, афферентные сосуды, кровоснабжающие левый латеральный сектор, были полностью мобилизованы (рисунок 1В). Предварительная циркулярная мобилизация левой печеночной вены до разделения паренхимы печени никогда не проводилась, поскольку это с большой долей вероятности могло привести к массивному кровотечению, которое было бы крайне трудно контролируемо.

## Разделение паренхимы

Непосредственно перед разделением паренхимы, при помощи гармонического скальпеля между аранцевым протоком и первым сегментом печени формировалась своеобразная фиссура от начала протоковой зоны до уровня левой печеночной вены для облегчения мобилизации левого желчного протока и транссекции паренхимы (см. рисунок 2А).

После мобилизации элементов печеночно-двенадцатиперстной связки левый латеральный сектор ротировался в исходное положение, и выполнялась транссекция паренхимы печени при помощи биполярной коагуляции, гармонического скальпеля и ультразвукового диссектора в условиях сохраненного кровотока. Важно отметить, что разделение паренхимы печени проводилось в условиях относительной гиповолемии пациента, центральное венозное давление обычно составляло менее 3-4 мм. водн. ст. Это позволяло минимизировать кровопотерю и обеспечить оптимальные условия для работы ультразвукового деструктора.



**Рисунок 2 - А – Формирование фиссуры для облегчения транссекции паренхимы и интрапаренхиматозной мобилизации желчного протока; Б – разделение паренхимы печени. На тканевой держалке циркулярно мобилизована порталльная пластинка, в толще которой проходит желчный проток; В – установлен порт для мануальной ассистенции; Г – левая печеночная вена, взятая на держалку, отсекается при помощи сшивающего аппарата**

С целью обеспечения максимальной безопасности при разделении паренхимы печени использовался ультразвуковой кавитационный деструктор со встроенным аспиратором, что позволяло безопасно выполнять диссекцию паренхимы без риска повреждения крупных сосудистых структур.

Во время выполнения разделения паренхимы осуществлялась тракция за круглую связку печени через эпигастральный троакар, что давало дополнительную возможность ориентировать плоскость разделения таким образом, чтобы обеспечить оптимальную визуализацию диссекцию паренхимы по принципу «открытой книги».

Сосудистые элементы клипировались и пересекались. Плоскость резекции выходила на устье левой печеночной вены.

В процессе транссекции паренхимы обнажалась порталная пластинка, в составе которой проходил желчный проток и парапротоковые сосуды (рисунок 2Б). Портальная пластинка обходилась при помощи тесьмы для обеспечения безопасного рассечения, клипировалась с двух сторон клипсами Hem-o-lock XL, а затем пересекалась ножницами между клипс.

В конце разделения паренхимы, левая печеночная вена циркулярно обходилась и бралась на держалку для обеспечения безопасности и удобства тракции при последующем пересечении. На этом этап диссекции паренхимы печени заканчивался и начинался этап подготовки к эксплантации левого латерального сектора.

### **Изъятие трансплантата**

После того как трансплантат остается связанным лишь афферентными сосудами и левой печеночной веной, выполнялся доступ 6-9 см по Пфанненштилю с установкой порта для мануальной ассистенции (рисунок 2В). Далее, через мануальный порт проводился лапароскопический зажим и накладывался на круглую связку. После этого, непосредственно, проводилось изъятие трансплантата: левая воротная вена и левая печеночная артерия клипировалась клипсами и пересекались, левая печеночная вена пересекалась сшивающим аппаратом (рисунок 2Г). Левый латеральный сектор извлекался из брюшной полости при помощи тракции за ранее установленный лапароскопический зажим через порт для мануальной ассистенции.

Далее, проводилась консервация трансплантата на дополнительном операционном столике, и трансплантат в стерильных условиях передавался в соседнюю операционную для последующей имплантации реципиенту.

На завершающем этапе операции брюшная полость санировалась, проводился тщательный гемо- и билиостаз раневой поверхности печени. В большинстве случаев к раневой поверхности печени устанавливался страховочный дренаж. Троакарные проколы ушивались с апоневрозом используя иглу Берси (Берчи), разрез по Пфанненштилю ушивался послойно.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Характеристика клинических результатов у прижизненных доноров фрагмента печени

В период с мая 2016 года по январь 2020 года в ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России выполнено 242 донорских резекции левого латерального сектора печени. Из них, 140 донорам левого латерального сектора печени операция была выполнена классическим способом (открыто), а 102 – лапароскопическим. У одного донора из группы лапароскопического изъятия была конверсия в связи с кровотечением из воротной вены, данный пациент не был включен в выборку. Также, впервые в мире в нашем центре была выполнена симультанная резекция левого латерального сектора и левосторонняя нефрэктомия у родственного донора. Данный случай также исключен из нашей выборки, поскольку выполнялись одновременно два больших хирургических вмешательства.

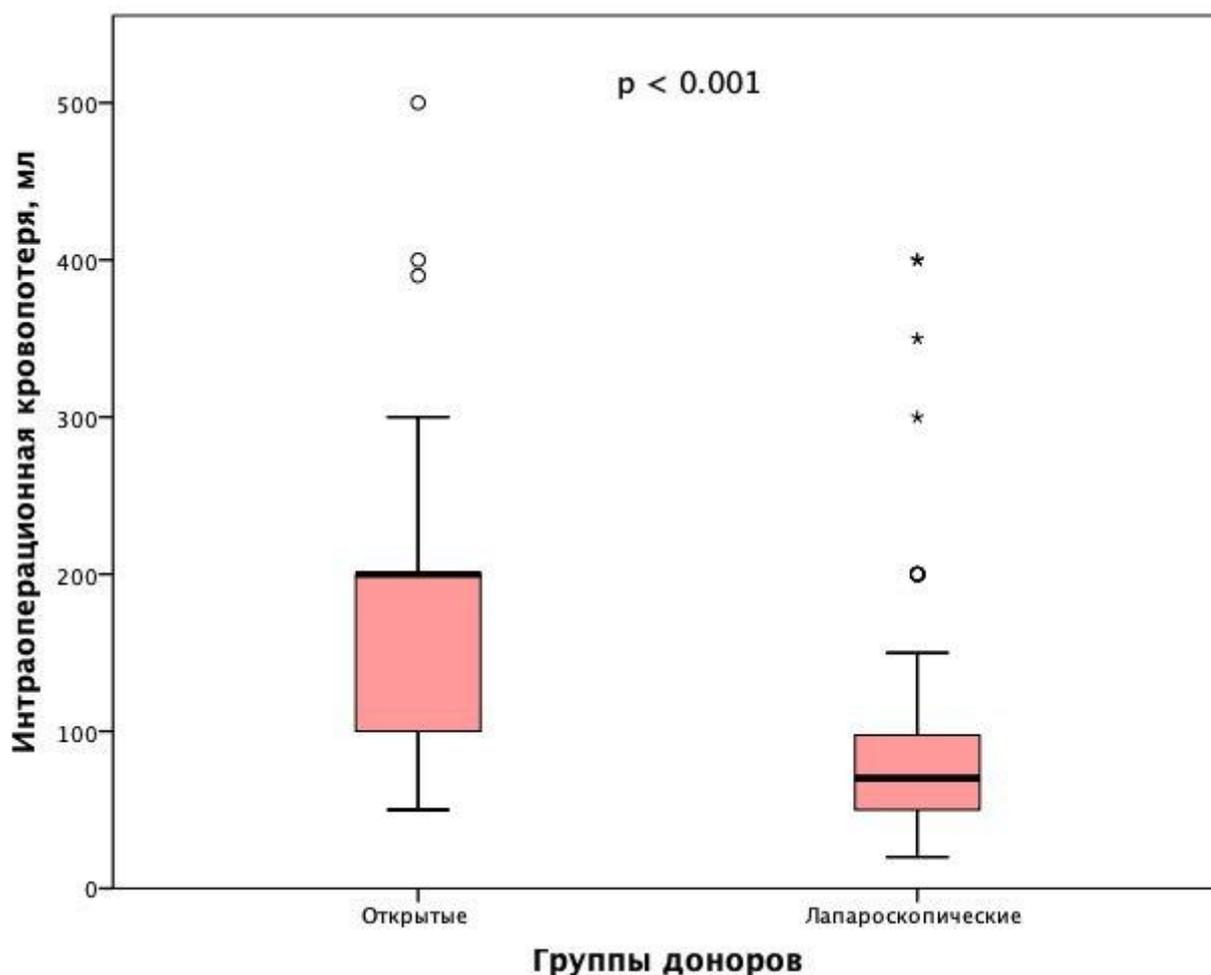
Клинические характеристики доноров представлены в таблице №1. Так, по результатам проведенного статистического анализа, возраст доноров достоверно не отличался в группах сравнения как до, так и после проведения псевдорандомизации ( $p=0,33$  и  $p=0,129$  соответственно).

Мужчин и женщин в первой группе было примерно одинаковое количество (53,6% и 46,4% соответственно), во второй же превалировало количество женщин (84%). Средний индекс массы тела доноров статистически отличался, а именно, в группе исследования он составил  $21,2 (\pm 2,7)$  (в группе сравнения –  $22,5 (\pm 2,8)$ ) ( $p=0,001$ ).

Наибольший интерес представляет исследование периоперационных характеристик прижизненных доноров. У доноров оценивались следующие показатели: длительность операции, интраоперационная кровопотеря, масса полученного трансплантата, количество желчных протоков у трансплантата. Полученные результаты также представлены в таблице №3.

Исходя из полученных данных, среднее время открытой левой латеральной секторэктомии составило  $292 (\pm 76)$  минуты, при этом время лапароскопической резекции левого латерального сектора не превышало  $262 (\pm 60,5)$  минуты ( $p < 0,001$ ).

Средняя кровопотеря в лапароскопическом исполнении резекции не превышала  $87,4 (\pm 68)$  мл., что является достоверно меньше, чем при открытом оперативном пособии ( $177 (\pm 76)$  мл. ( $p < 0,001$ )) (см. рисунок 3).



**Рисунок 3 - Сравнение кровопотери при открытой и лапароскопической резекции ЛЛС**

Средний вес трансплантатов, полученных лапароскопическим способом составлял  $259 (\pm 53,2)$  граммов, в сравнении с трансплантатами, полученных при открытой операции, где средний вес был равен  $282,1 (\pm 56,8)$ . Разница в весе трансплантатов является статистически значимой ( $p=0,004$ ).

Что касается количества желчных протоков, то градация проводилась следующим образом: оценивалось количество трансплантатов, где количество устьев желчных протоков на портальной пластинке было равно 1, 2 и 3 соответственно. Так, при лапароскопическом изъятии было получено 54% трансплантатов с единственным протоковым устьем, 44% - с двумя, и 2% - с тремя устьями желчных протоков. Что касается открытой операции, то в данной группе количество трансплантатов с одним устьем равнялось 44%, двумя – 45% и тремя – 11%. При этом, не выявлено достоверной разницы между количеством получаемых протоков в зависимости от выполнения открытой или лапароскопической резекции ( $p=0,55$ ).

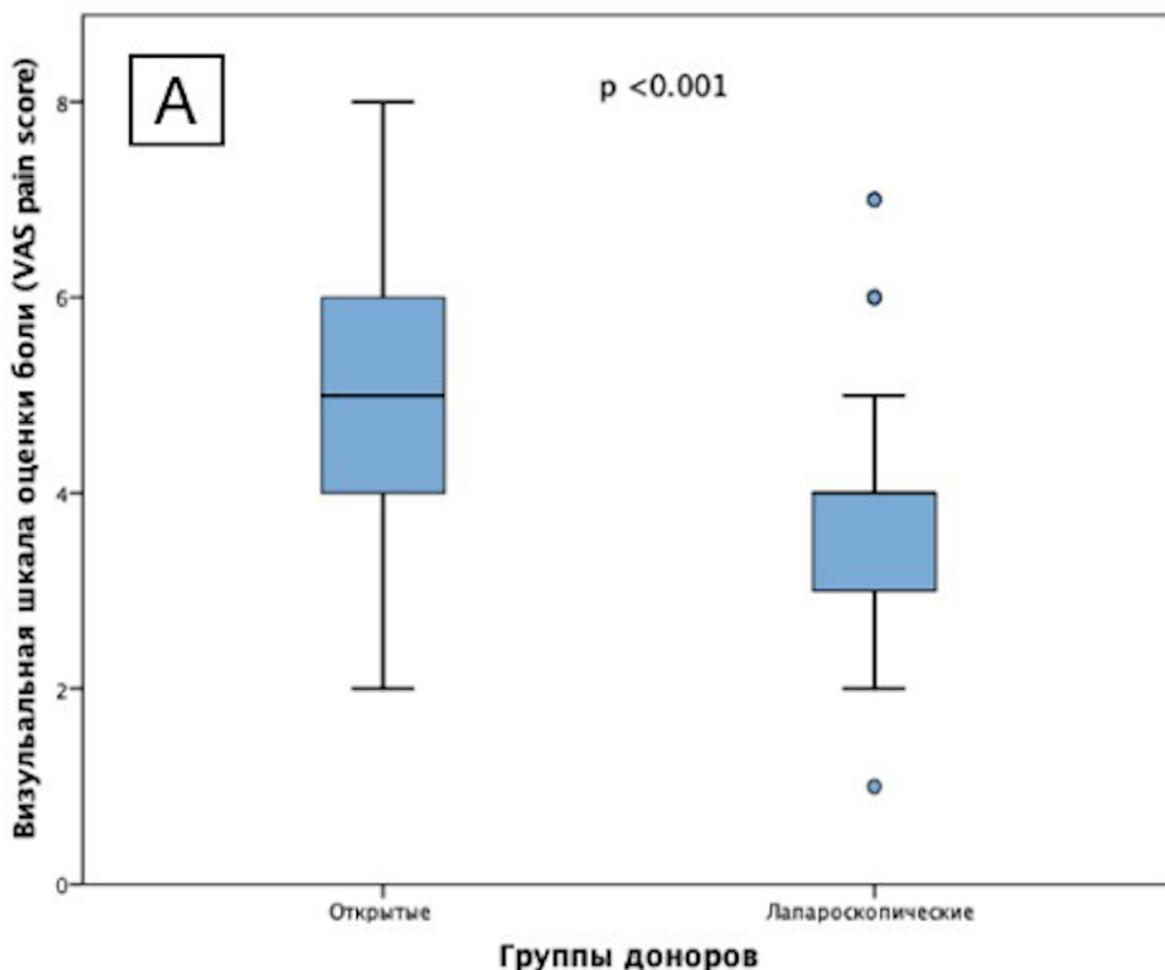
В послеоперационном периоде у доноров оценивалось количество осложнений по классификации Clavien-Dindo, а также оценивался субъективный уровень испытываемых болевых ощущений, используя визуальную аналоговую шкалу, уровень трансаминаз (АЛТ и АСТ), а также время, проведенное в стационаре после оперативного вмешательства.

**Таблица 1 – Характеристика клинических результатов у прижизненных доноров фрагмента печени**

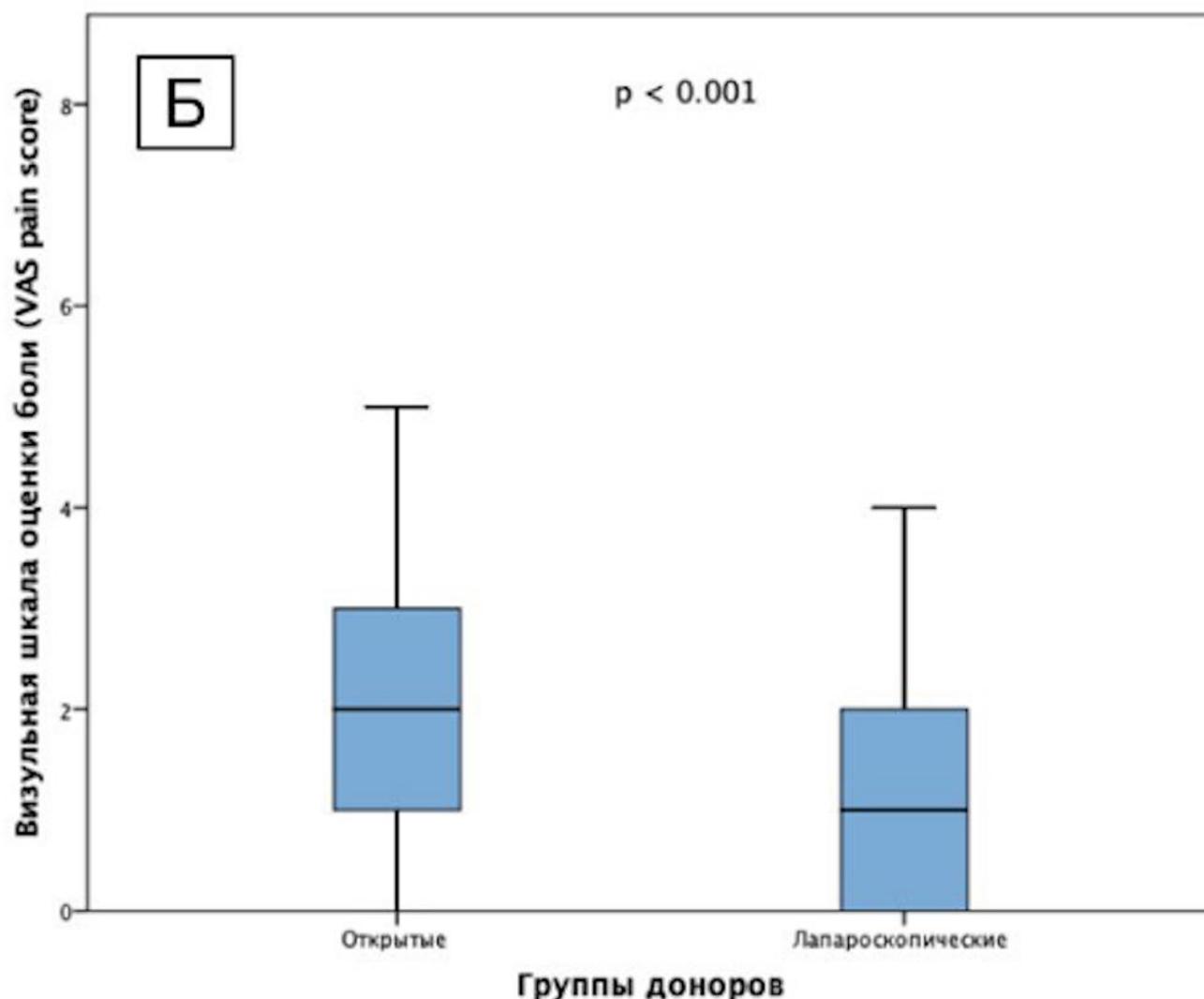
		Группы доноров до псевдорандомизации			Группы доноров после псевдорандомизации		
Данные		Лапароскопические (n=100)	Открытые (n=140)	p знач.	Лапароскопические (n=100)	Открытые (n=100)	p знач.
Возраст (лет)		29Д (±5,6)	30.81 (±6)	0.33	29,1 (±5,6)	30,4 (±5,9)	0.129
Пол	М	16 (16%)	75 (53,6%)	<0.001	16 (16%)	55 (55%)	<0.001
	Ж	84 (84%)	65 (46,4%)		84 (84%)	45 (45%)	
Индекс массы тела		21,2 (±2,7)	23 (±3)	<0.001	21,2 (±2,7)	22,5 (±2,8)	0.001
Время операции, минут		262,1 (±60,5)	302 (±61)	<0.001	262,1 (±60,5)	292,3 (±76)	0.001
Кровопотеря, мл		87,4 (±68)	180,8 (±72)	<0.001	87,4 (±68)	177(±76)	<0.001
Кол-во желчных протоков	1	54 (54%)	63 (45%)	0.051	54 (54%)	44 (44%)	0.055
	2	44 (44%)	61 (43,6%)		44 (44%)	45 (45%)	
	3	2 (2%)	16 (11,4%)		2 (2%)	11 (11%)	
Вес трансплантата		259,4 (±53,2)	289,2 (+58,9)	<0.001	259,4 (±53,2)	282,1 (±56,8)	0.004
Интенсивность боли на 1 послеоперационные сутки		3,6 (±1,2)	4,9 (±1,4)	<0.001	3,6 (±1,2)	4,7 (±1,4)	<0.001
Интенсивность боли на 4 послеоперационные сутки		1,2 (±1,1)	2,0 (±1,7)	<0.001	1,2 (±1,1)	2 (±1,3)	<0.001
Уровень АЛТ на 1 послеоперационные сутки		209,5 (± 123)	290,8 (±95,7)	<0.001	209,5 (± 123)	288,4 (±91,2)	<0.001
Уровень АЛТ на 3 послеоперационные сутки		114,9 (± 66,3)	140 (±54,6)	0.002	114,9 (± 66,3)	142,9 (±59)	0.002
Уровень АСТ на 1 послеоперационные сутки		175,3 (± 73,1)	190(±65)	0.084	175,3 (± 73,1)	186 (±59,5)	0.258
Уровень АСТ на 3 послеоперационные сутки		91 (± 45,3)	99,4 (±40,4)	<0.001	91 (± 45,3)	101,9 (±44,2)	0.088
Осложнения по классификации Clavien-Dindo	I	0	3 (2,1%)	0.142	0		
	II	1 (1%)	5 (3,6%)	0.209	1 (1%)	2 (2%)	0.562
	IIIa	1 (1%)	5 (3,6%)	0.209	1 (1%)	4 (4%)	0.175
	IIIb	1 (1%)	1 (0,7%)	0.811	1 (1%)	0	0.317
Время нахождения в стационаре, дни		4,5 (±1,6)	7,6 (±3,3)	<0.001	4,5 (±1,6)	7,5 (±2,7)	<0.001

Так, по результатам полученных расчётов, количество осложнений по всем стадиям классификации Clavien-Dindo в обеих группах достоверно не отличалось (см. таблицу 1). Однако, наиболее важно было оценить осложнения в исследуемой группе. Так, у доноров, прооперированных лапароскопически, осложнений I степени по классификации Clavien-Dindo не наблюдалось. У одного пациента отмечалось скопление жидкости по данным УЗИ в области резекции печени (Clavien-Dindo grade II), которое самостоятельно разрешилось. У одного донора отмечалось желчеистечение, потребовавшее дренирования (Clavien-Dindo grade IIIa). И еще один донор наблюдался с абсцессом брюшной полости, потребовавший оперативного вмешательства на 21 сутки после операции (Clavien-Dindo grade IIIb).

Субъективные болевые ощущения после операции в группе лапароскопических доноров были достоверно меньше, по сравнению с пациентами, прооперированными открыто, причём как на 1-е, так и на 4-е послеоперационные сутки ( $p < 0,001$ ), рисунок 4,5.



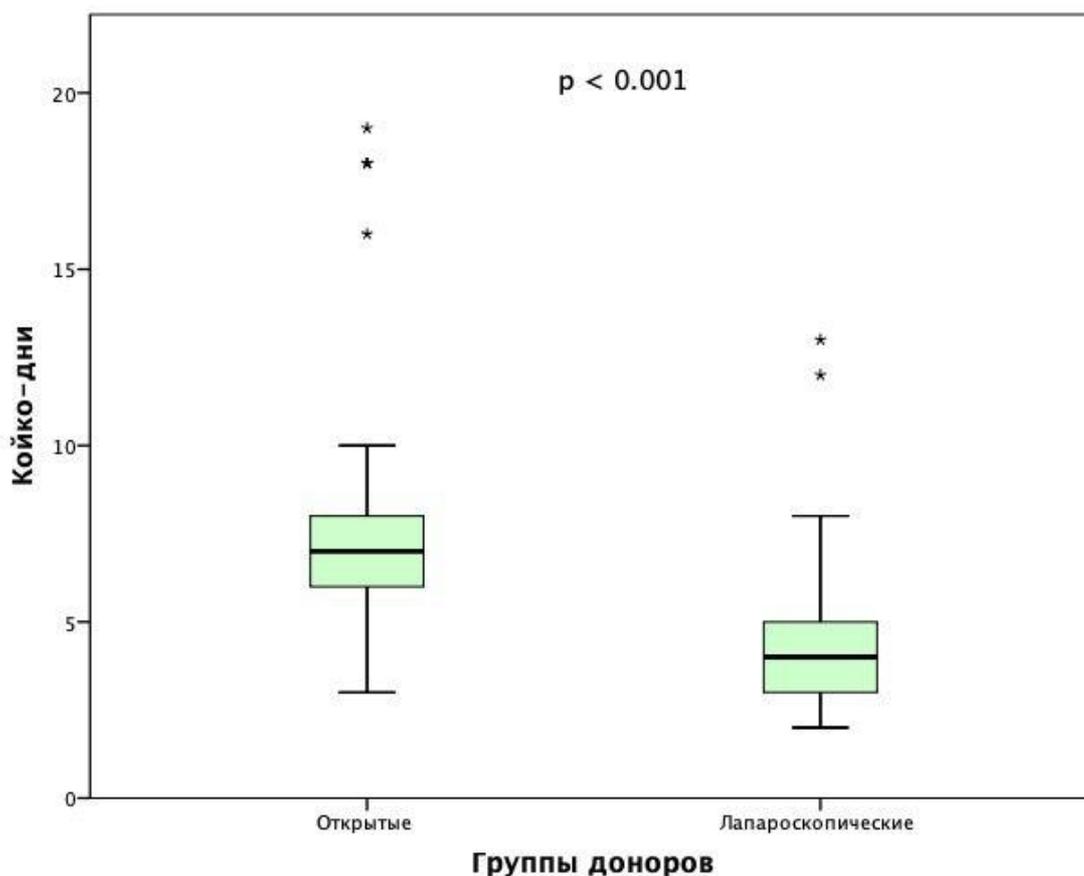
**Рисунок 4 - Сравнение субъективных болевых ощущений у доноров после резекции ЛСС печени в группах открытого и лапароскопического изъятия. На графике показано сравнение на 1-е послеоперационные сутки**



**Рисунок 5 - Сравнение субъективных болевых ощущений у доноров после резекции ЛСС печени в группах открытого и лапароскопического изъятия. На графике показано сравнение на на 4-е послеоперационные сутки**

Также, в исследуемой группе отмечался несколько меньший синдром цитолиза после резекции. Уровень АЛТ/АСТ на первые сутки после вмешательства у доноров, подвергшихся открытой операции, составил  $288(\pm 91,2)/186(\pm 59,1)$  Ед/л. В исследуемой группе эти показатели составляли  $209(\pm 123)/175(\pm 73,1)$  Ед/л. Эти же показатели на 3-е послеоперационные сутки составили  $142,9(\pm 59)/101,9(\pm 44,2)$  и  $114,9(\pm 66,3)/91(\pm 45,3)$  в обеих группах соответственно.

Период нахождения в стационаре после резекции у доноров, оперированных открыто, составил  $7,5 (\pm 2,7)$  дней, что является достоверно больше, чем в группе лапароскопического изъятия, где этот период не превышал  $4,5 (\pm 1,6)$  дней ( $p < 0,001$ ), рисунок 6.



**Рисунок 6 - Сравнение длительности нахождения в стационаре после оперативного вмешательства в исследуемой и контрольной группах**

### **Характеристика клинических результатов у реципиентов**

Важной задачей при проведении изъятия левого латерального сектора печени является получение трансплантата высокого качества. Поэтому, для оценки результатов трансплантаций печени в двух группах, было проведено сравнение периоперационных данных реципиентов, которые получали трансплантат как от доноров, прооперированных открыто, так и от тех, кому резекция выполнялась при помощи лапароскопической методики. Характеристики клинических результатов реципиентов представлены в таблице 2.

Так, не было достоверной разницы в возрасте, весе и исходной тяжести состояния детей (по данным PELD) в обеих группах ( $p > 0,1$ ). Также, достоверных отличий не наблюдалось и по распределению показаний к трансплантации печени между группами ( $p > 0,689$ ).

В послеоперационном периоде у реципиентов оценивались следующие осложнения: первичная дисфункция трансплантата, развитие тромбозов печеночной артерии и воротной вены, нарушение оттока по печеночным венам, а также билиарные осложнения: желчеистечения, стриктуры и комбинированные билиарные осложнения (желчный свищ + стриктура). Также была рассчитана общая смертность для групп пациентов.

**Таблица 2 - Сравнение характеристик реципиентов левого латерального сектора печени, а также сравнение групп по показаниям к трансплантации печени**

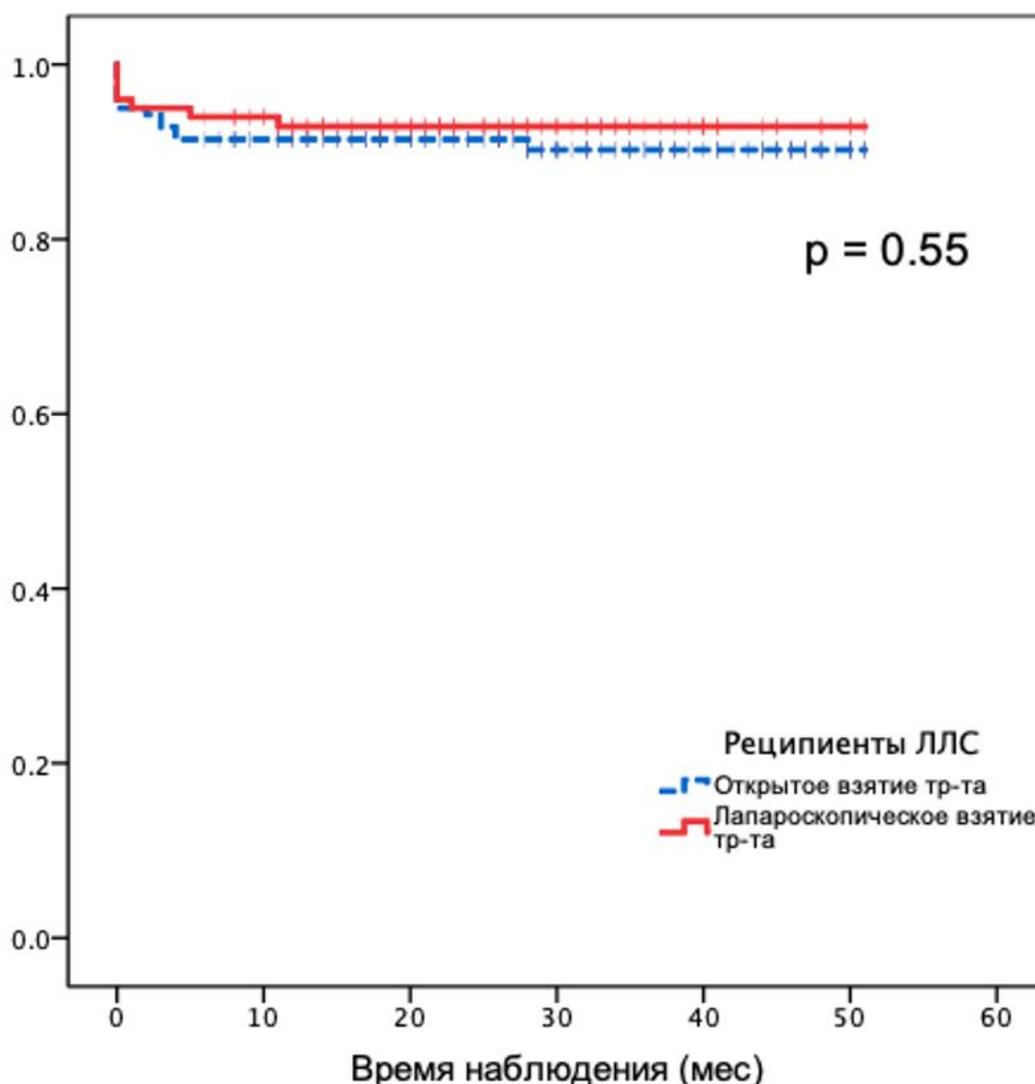
		До псевдорандомизации			После псевдорандомизации		
Данные		Трансплантат от лапароскопического донора (n=100)	Трансплантат от открытого донора (n=140)	P знач.	Трансплантат от лапароскопического донора (n=100)	Трансплантат от открытого донора (n=100)	p знач.
Возраст, месяцев		13,1 (±16,7)	11 (±8)	0.218	13,1 (±16,7)	11,7 (±10,7)	0.483
Пол	М	46 (46%)	64 (45,7%)	0.965	46 (46%)	46 (46%)	1
	Ж	54 (54%)	76 (54,3%)		54 (54%)	54 (54%)	
Вес, кг		8,7 (±5,9)	7,7 (±2,4)	0.065	8,7 (±5,9)	7,8 (±2,4)	0.124
<b>Показания к трансплантации, n:</b>							
Билиарная атрезия		49 (49%)	76 (54,3%)	0.467	49 (49%)	52	0,689
Билиарная гипоплазия		17 (17%)	16 (11,4%)		17 (17%)	13	
Болезнь Кароли		6 (6%)	17 (21,1%)		6 (6%)	11	
Болезнь Байлера		11 (11%)	16 (11,4%)		11 (11%)	12	
Болезнь Аладжиля		4 (4%)	7 (5%)		4 (4%)	5	
Криптогенный цирроз		7 (7%)	3 (2,1%)		7 (7%)	3	
Гепатобластома		1 (1%)	1 (0,7%)		1 (1%)	1	
Синдром Криглера-Найяра		0	1 (0,7%)		0	0	
Дисфункция трансплантата печени		0	1 (0,7%)		0	0	
Мальформация Абернети		0	1 (0,7%)		0	1	
Синдром Волкотта-		0	1 (0,7%)		0	1	
Гликогенозы		2 (2%)	0		2 (2%)	0	
Первичная гипероксалурия		1 (1%)	0		1 (1%)	0	
Аутоиммунный гепатит		1 (1%)	0		1 (1%)	0	
Тирозинемия 1 типа		1 (1%)	0	1 (1%)	0		

В обеих группах не наблюдалось первичной дисфункции трансплантата. В исследуемых группах количество сосудистых осложнений достоверно не отличалось ( $p>0,1$ ). В исследуемой группе количество тромбозов печеночной артерии составило 8%, тромбозов воротной вены – 1% в то время, как в группе сравнения эти осложнения встречались в 3% и 2% процентах случаев соответственно. Что касается билиарных осложнений, то в группе реципиентов, получивших трансплантат от доноров, прооперированных открыто, количество желчеистечений составляло 16%, стриктур – 1%, а комбинированных желчных осложнений – 1%. У пациентов, получивших трансплантат от лапароскопически прооперированных доноров, процент желчных осложнений составил 15%, 2% и 2% соответственно. Результаты по количеству желчных осложнений также достоверно не отличались ( $p>0,5$ ), таблица 3.

**Таблица 3 - Сравнение периоперационных характеристик реципиентов левого латерального сектора печени, а также сравнение характеристик клинических результатов у реципиентов левого латерального сектора печени**

Данные	До псевдорандомизации			После псевдорандомизации		
	Трансплантат от лапароскопического донора (n=100)	Трансплантат от открытого донора (n=140)	P знач.	Трансплантат от лапароскопического донора (n=100)	Трансплантат от открытого донора (n=100)	p знач.
PELD, баллы	19,5 ( $\pm 10,2$ )	20,54 (+8,8)	0.4	19,5 ( $\pm 10,2$ )	20,25 ( $\pm 9,2$ )	0.587
GRWR, %	3,4 ( $\pm 1,1$ )	3,9 ( $\pm 1$ )	<0.001	3,4 ( $\pm 1,1$ )	3,8 ( $\pm 1$ )	0.002
Первичная дисфункция трансплантата	0	0	1	0	0	1
Послеоперационный тромбоз артерии трансплантата	8 (8%)	6 (4,3%)	0.227	8 (8%)	3 (3%)	0.122
Послеоперационный тромбоз воротной вены трансплантата	1 (1%)	1 (1,4%)	0.769	1 (1%)	1 (1%)	0.562
Послеоперационное нарушение оттока по печеночной вене	0	0	1	0	0	1
Желчеистечение	15 (15%)	24 (17,1%)	0.658	15 (15%)	16 (16%)	0.845
Протоковая стриктура	2 (2%)	2(1,4%)	0.734	2 (2%)	1 (1%)	0.562
Желчеистечение + стриктура	2 (2%)	1 (0,7 %)	0.378	2 (2%)	1 (1%)	0.562

Выживаемость реципиентов в обеих группах оценивалась при помощи процедуры Каплана-Майера (см. рисунок 7). Так, общий период клинического наблюдения составил 52 недели. 1-летняя выживаемость в группе реципиентов, получивших трансплантат от доноров, оперированных открыто, составила 91,4%, 3-летняя выживаемость – 90,2%. В группе реципиентов, где трансплантат получен от лапароскопически оперированного донора, 1-летняя выживаемость составила 92,9%, 3-летняя выживаемость составила также 92,9%. Таким образом, в группе детей, получивших трансплантата от доноров, оперированных лапароскопически, выживаемость реципиентов достоверно не отличалась от группы лапароскопического изъятия левого латерального сектора ( $p=0.55$ ).



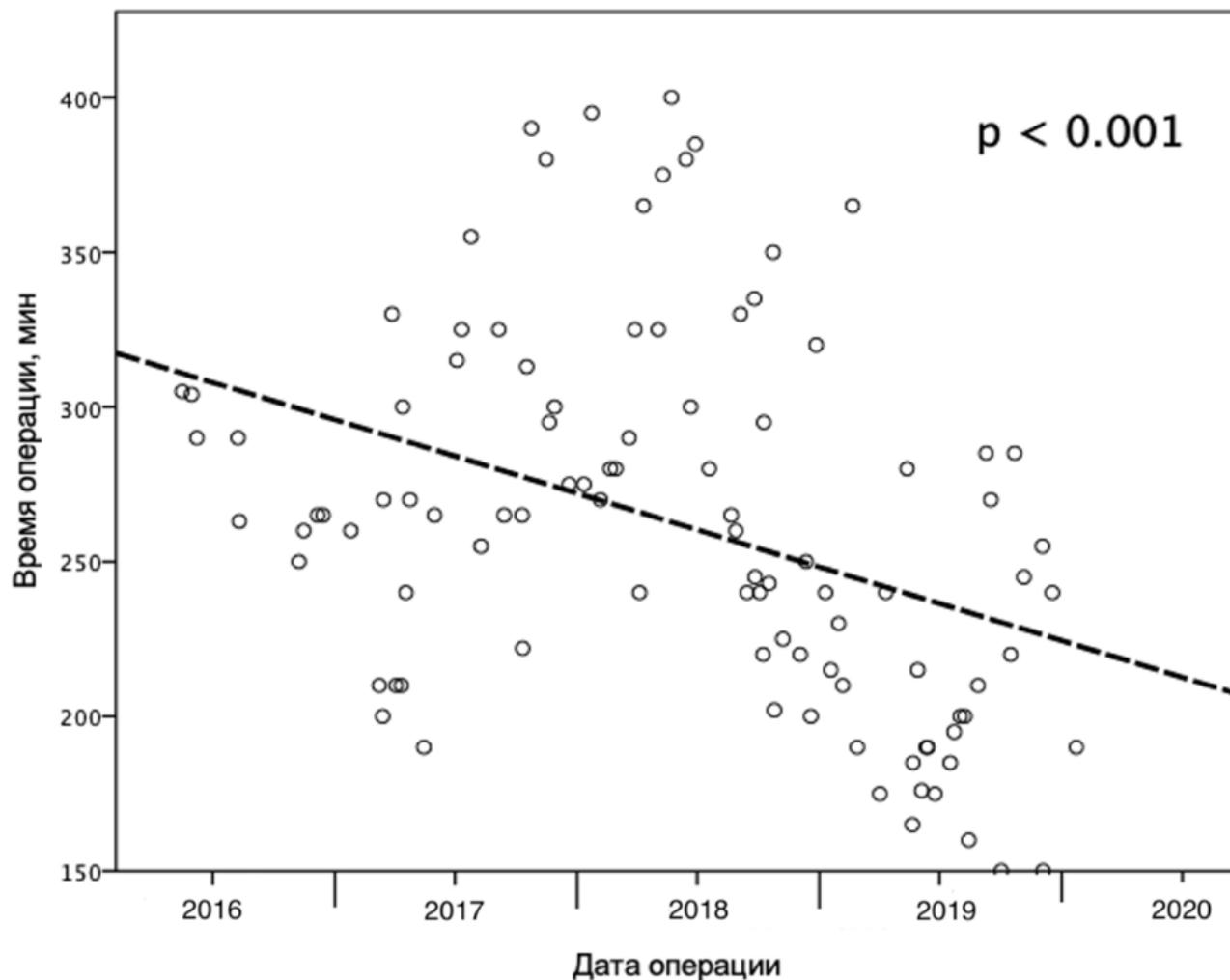
**Рисунок 7 - Динамика выживаемости реципиентов в обеих группах.**

### **Изучение кривой обучения**

Описание кривой обучения имеет решающее значение для развития лапароскопического подхода, поскольку от скорости выполнения оперативного пособия напрямую зависит время реабилитации пациента. Также кривая обучения помогает оценить потенциал внедрения методики в другие клинические центры. Для изучения кривой обучения проводился анализ

времени, потраченного на выполнение каждой лапароскопической резекции левого латерального сектора в зависимости от накопленного опыта, используя метод линейной регрессии.

За исследуемый период время проведения операции по лапароскопическому изъятию левого латерального сектора достоверно снижалось ( $p < 0,001$ ). Линия регрессии показывает уменьшение продолжительности выполнения операции с накоплением опыта, что продемонстрировано на графике (см. рисунок 8). Достигнута достоверная корреляция между датой операции и временем операции  $p < 0,001$  (корреляция Пирсона).



**Рисунок 8 - Динамика времени выполнения лапароскопической резекции левого латерального сектора у прижизненного донора в зависимости от накопления опыта**

Также, получена зависимость времени выполнения операции от массы получаемого трансплантата. Получены данные о снижении объема кровопотери с накоплением хирургического опыта при выполнении лапароскопической левой латеральной секторэктомии печени у родственного донора, линия регрессии демонстрирует уменьшение кровопотери с накоплением опыта.

## Выводы

1. Длительность выполнения операции, объём кровопотери, а также время пребывания в стационаре у доноров после лапароскопического изъятия левого латерального сектора печени достоверно ниже, чем после открытого изъятия ( $p < 0.001$ ), а количество и тяжесть осложнений достоверно не отличались. Также, у доноров из группы лапароскопического изъятия субъективные болевые ощущения после операции были достоверно ниже ( $p < 0.001$ ). Пострезекционный цитолитический синдром у данной группы также был менее выражен.

2. Критериями селекции прижизненных доноров для лапароскопического изъятия левого латерального сектора печени на этапе внедрения методики в практику:

- отбор пациентов со стандартной сосудистой анатомией печени (отсутствие абберантных артериальных ветвей, добавочных печеночных вен);
- отбор доноров с небольшим объёмом паренхимы левого латерального сектора печени (до 250 куб. см.) по данным МСКТ;
- переднезадний размер предполагаемого трансплантата не более 7 см. по данным МСКТ;
- отсутствие у донора в анамнезе оперативных вмешательств на брюшной полости.

По мере накопления должного хирургического опыта, потребность в дополнительной селекции доноров практически полностью отпадает.

3. Хирургическая техника лапароскопической резекции левого латерального сектора печени у прижизненного донора структурирована на несколько этапов (постановка троакаров, диссекция элементов печеночно-двенадцатиперстной связки, формирование плоскости резекции на основании анатомических ориентиров, а также разделение паренхимы и изъятие трансплантата), соблюдение которых позволяет получить трансплантаты высокого качества и минимизировать хирургические риски для донора.

4. Результаты трансплантаций левого латерального сектора печени, полученного открытым и лапароскопическим путём, у детей достоверно не отличались по количеству и характеру осложнений в послеоперационном периоде ( $p > 1.2$ ), при этом 1-летняя и 3-летняя выживаемость в обеих группах реципиентов также достоверно не различалась ( $p = 0.55$ ), что свидетельствует об одинаково высоком качестве получаемых трансплантатов.

5. С накоплением должного хирургического опыта, время выполнения лапароскопической левой латеральной секторэктомии печени и интраперационная кровопотеря прогрессивно снижаются. Выявлена статистическая корреляция между продолжительностью операции и количеством наблюдений ( $p < 0.001$ ; корреляция Пирсона).

## Практические рекомендации

1. При старте программы лапароскопического изъятия фрагментов печени рекомендуется более жесткая селекция прижизненных доноров, которая включает в себя отбор пациентов со стандартной сосудистой анатомией печени (отсутствие абберантных артериальных ветвей, добавочных печеночных вен), с небольшим объёмом паренхимы (до 250 куб. см.) и переднезаднего размера предполагаемого трансплантата (до 7 см.), а также отсутствие в анамнезе оперативных вмешательств на брюшной полости. По мере накопления опыта, потребность в дополнительной селекции доноров практически полностью отпадает.
2. Циркулярная ротация левого латерального сектора против часовой стрелки позволяет более выгодно мобилизовать сосудистые элементы печеночно-двенадцатиперстной и печеночно-желудочной связок.
3. Рассечение паренхимы между аранцевым протоком и 1 сегментом печени позволяет более безопасно выделить левый желчный проток во время основного этапа операции – трансекции паренхимы, а также обеспечивает дополнительную безопасность во время резекции.
4. Крайне не рекомендуется проводить предварительную циркулярную мобилизацию левой печеночной вены до разделения паренхимы печени, поскольку это с большой долей вероятности может привести к массивному кровотечению, которое будет весьма трудно остановить.
5. С целью обеспечения максимальной безопасности при разделении паренхимы печени рекомендуется использовать ультразвуковой кавитационный деструктор со встроенным аспиратором, что позволяет безопасно выполнять диссекцию паренхимы без риска повреждения крупных сосудистых структур.
6. Тракция за круглую связку печени через эпигастральный троакар позволяет ориентировать плоскость разделения таким образом, чтобы обеспечить оптимальную визуализацию диссекцию паренхимы по принципу «открытой книги».
7. Разделение паренхимы печени в условиях низкого центрального венозного давления (менее 3-4 мм. водн. ст.) позволяет минимизировать кровопотерю и обеспечивает оптимальные условия для работы ультразвукового деструктора.

## Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Монахов А.Р. Коррекция внепеченочной портальной гипертензии у ребенка в отдаленные сроки после трансплантации печени / Монахов А.Р., Миронков Б.Л., Джанбеков Т.А., Семаш К.О., Хизроев Х.М., Готье С.В. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2017. – т.19(1). – С. 47-51.
2. Готье С.В. Роль эндоваскулярных и эндобилиарных методов в лечении осложнений после трансплантации печени: обзор литературы / Готье С.В., Восканов М.А., Монахов А.Р., Сёмаш К.О. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2020 – Т. XXII – № 4. – С.36-42
3. Готье С.В. Лапароскопическое изъятие фрагментов печени прижизненного донора для трансплантации детям / Готье С.В., Галлямов Э.А., Монахов А.Р., Хизроев Х.М., Загайнов Е.В., Сёмаш К.О. // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2017. – т. XIX. – № 5. – С.90-91.
4. Готье С.В. Лапароскопический забор фрагментов печени от живого родственного донора для трансплантации детям / Готье С.В., Монахов А.Р., Галлямов Э.А., Загайнов Е.В., Цирульникова О.М., Сёмаш К.О., Джанбеков Т.А., Хизроев Х.М., Олешкевич Д.О., Чеклецова Е.В. // Анналы хирургической гепатологии. – 2018. – т.23(1). С. 13-18.
5. Gautier S.V. Laparoscopic left lateral section procurement in living liver donors: A single center propensity score matched study / Gautier S.V., Monakhov A.R., Gallyamov E. A., Tsirolnikova O. M., Zagaynov E.V., Dzhambekov T.A., Semash K.O., Khizroev K. M., Oleshkevich D. O., Chekletsova E. V. // Clinical Transplantation. – 2018. – 32:e13374.
6. Монахов А. Р. Лечение стриктур билиодигестивного анастомоза после трансплантации левого латерального сектора печени / Монахов А.Р., Миронков Б.Л., Восканов М.А., Мещеряков С.В., Азоев Э.Т., Семаш К.О., Джанбеков Т.А., Силина О.В., Готье С.В.// Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2020. – Т22 – №3. – С.18-25.
7. Monakhov A.R. Interventional Radiology in Complication Management after Pediatric Liver Transplantation / Monakhov A.R., Mironkov B.L., Tsirolnikova O. M., Voskanov M.A., Dzhambekov T.A., Semash K.O., Meshcheryakov S.V., Latypov R. A., Pets V. A., Khizroev K. M., Gautier S. V. // Transplantation. – 2018. – Volume 102. – Issue - p S150.
8. Gautier S. V. Surgical Aspects of Split Liver Transplantation / Gautier S. V., Monakhov A.R., Kornilov M. N., Tsirolnikova O. M., Dzhambekov T.A., Latypov R. A., Khizroev K. M., Kruglov D. N., Pashkova I. E., Voskanov M.A., Semash K.O., Silina O.V. // Transplantation. – 2018. – Volume 102. – Issue - p S911.
9. Gautier S. V. Simultaneous laparoscopic left lateral sectionectomy and nephrectomy in the same living donor: The first case report / Gautier S. V., Monakhov A. R., Miloserdov I. A., Arzumanov S. V., Tsirolnikova O. M., Semash K.O., Dzhambekov T. A. // American Journal of Transplantation. – 2019. – V.19. - P.1847– 1851.

10. Monakhov A.R. Laparoscopic living donor right hepatectomy (LLDH) fully exposing the right hepatic vein (conventional approach) / Monakhov A.R., **Semash K.O.**, Khizroev K.M., Voskanov M.A., Gautier S.V. // Epublication. – WebSurg.com. — 2019 — 19 (10)

11. Monakhov A.R. Laparoscopic hepatectomy in living liver donors for transplantation in children: From implementation to routine use / Monakhov A.R., Gautier S.V., Tsirolnikova O.M., **Semash K.O.**, Khizroev K. M., Gallamov E.A., Dzhanbekov T.A., Voskanov M. A., Mesheryakov S.V. // Transplantation. – 2019 – Volume 103 – Issue 11S - P S82

12. Monakhov A.R. Laparoscopic living donor left hepatectomy (including middle hepatic vein) / Monakhov A.R., Semash K.O., Khizroev K.M., Voskanov M.A., Gautier S.V. // Epublication. – WebSurg.com. — 2020 — 20 (6)

**13. Готье С.В., Монахов А.Р., Цирульникова О.М., Латыпов Р.А., Джанбеков Т.А., Мещеряков С.В., Семаш К.О., Зубенко С.И., Хизроев Х.М., Чеклецова Е.В. Сплит-трансплантация печени: опыт одного центра. Альманах клинической медицины. – 2020;48 – С. 162-170.**

14. Monakhov A. Laparoscopic left lateral sectionectomy in living liver donors: from the first experience to routine usage / Monakhov A.R., **Semash K.O.**, Tsirolnikova O.M, Djanbekov T.A, Khizroev K.M., Kurtak N.D., Gautier S. V. // Transplantation – 2020. – Т. 104 – № S3 – С.S241–S241.

15. Gautier S. V. ABO- incompatible pediatric liver transplantation: experience of 122 procedures at a single center / Gautier S. V., Tsirolnikova O.M., Pashkova I., Monakhov A.R., Prokuratova S.U., **Semash K.O.** // Transplantation – 2020. – Т. 104 – № S3 – С.S550–S550.

### Список используемых сокращений

АЛТ – аланинаминотрансфераза  
АСТ – аспартатаминотрансфераза  
АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время  
ВБД – внутрибрюшное давление  
ВАШ – визуальная аналоговая шкала  
ГГТ – гамма-глутамилтранспептидаза  
ЕД - единица  
ИМТ – индекс массы тела  
КГ – килограмм  
КТ – компьютерная томография  
Л – литр  
ЛД – левая доля  
ЛВВ – левая воротная вена  
ЛЛС – левосторонний латеральный сектор  
ЛПА – левая печеночная артерия  
ЛПВ – левая печеночная вена  
МГ – миллиграмм  
МЛ – миллилитр  
ММ - миллиметр  
МЕ – международная единица  
ВАШ – визуальная аналоговая шкала  
ГГТ – гамма-глутамилтранспептидаза  
ЕД - единица  
CUSA (Cavitation Ultrasound Surgical Aspirator) - кавитационный ультразвуковой хирургический аспиратор  
GRWR (graft-to-recipient weight ratio) – отношение массы трансплантата к массе тела реципиента (выражается в процентах)  
PELD (Pediatric End-Stage Liver Disease) - модель для оценки терминальной стадии заболевания печени у детей  
PSM (propensity score matching) – псевдорандомизация  
МНО – международное нормализованное отношение  
МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография