

Article

ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ И ОБСЛЕДОВАНИЯ РОДСТВЕННЫХ ДОНОРОВ ПЕЧЕНИ И ИХ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ

Сёмаш К.О.^{1,2}, Джанбеков Т.А.^{1,2}, Акбаров М.М.^{1,2}, Усмонов А.А.², Гайбуллаев Т.З.¹.

1. Ташкентская медицинская академия, факультет общей хирургии, Узбекистан, Ташкент.

2. Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Узбекистан, Ташкент.

Аннотация. Отбор, подготовка и периоперационное ведение прижизненных родственных доноров печени – сложный и ответственный вид медицинской помощи, требующий от врачей максимального вовлечения на всех этапах. В данной статье подробно описана селекция и подготовка донора к резекции печени, основные принципы донорской резекционной хирургии. Также подробно описано послеоперационное ведение доноров и их реабилитация..

Ключевые слова: родственное донорство печени, прижизненное донорство, трансплантация печени, резекция печени.

Введение. Родственная трансплантация печени на сегодняшний день является высокоэффективным методом лечения пациентов с терминальными стадиями поражения печени. В Республике Узбекистан программа по родственной трансплантации печени стартовала в 2018 году, когда в тесном сотрудничестве с российскими коллегами, в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре хирургии имени академика В. Вахидова академиком С. В. Готье, была выполнена первая в Республике родственная трансплантация печени. На регулярной основе трансплантации печени начали проводиться только с 2022 года. На сегодняшний момент в стенах центра выполнено более 50 родственных трансплантаций печени.

Прижизненное донорство фрагментов печени является вариантом получения трансплантата печени для пациента, нуждающегося в пересадке. Преимуществами трансплантации фрагмента печени от прижизненного родственного донора является независимость от системы обеспечения трупными органами, и, соответственно, возможность планирования операции в оптимальные сроки. Даже при фульминантных повреждениях печени, требующих, как правило, срочной пересадки печени, живой родственной донор является доступным источником получения трансплантата, при условии его наличия и адекватном быстром обследовании и подготовке к операции.

Основным преимуществом трансплантата от живого донора является прогнозируемое отбором и подготовкой родственных доноров качество печеночной паренхимы, а также плановым характером оперативного вмешательства. Современный уровень печеночной хирургии и методов консервации органов позволяет получить от живого донора высококачественный трансплантат с минимальными ишемическими и механическими повреждениями [1].

Использование фрагмента печени от ближайшего родственника позволяет рассчитывать на его более благоприятную иммунологическую адаптацию в организме реципиента за счет сходных HLA характеристик гаплотипов [2,3].

Законодательная база и нормативные аспекты родственного донорства в Республике Узбекистан.

Легитимной основой для выполнения трансплантации от живого донора в Республике Узбекистан является Закон от 11 мая 2022 года № ЗРУ–768 «О трансплантации органов и тканей человека». В нем полностью отражен регламент «изъятия органов и (или) тканей у живого донора для их трансплантации» реципиенту, находящемуся с ним в генетическом родстве.

Тем не менее, помимо правовых аспектов, для успешного развития программы родственной трансплантации необходимо ее одобрение со стороны представителей медицинской общественности и населения страны в целом. При этом взаимоотношения в пределах

треугольника «больной – живой донор – врач» строятся не только на общепринятых деонтологических позициях, когда прерогатива полностью отдана пациенту, а предполагают еще информированное и добровольное принятие решения потенциальным донором.

Важнейшим фактором для принятия решения в пользу родственной трансплантации является обоснованное предварительное сопоставление донорского риска шансов на благополучный исход операции и выздоровление у реципиента. Наиболее ответственным моментом в организации родственной трансплантации печени становится отбор доноров, так как вероятность развития у них осложнений во многом определяется исходным состоянием здоровья и морфофункциональными характеристиками печени [4,5].

Отбор потенциальных доноров рекомендуется проводить среди генетических родственников реципиента в возрасте от 18 лет, имеющих высокий уровень эмоциональной готовности, обладающих хорошими показателями физического и психического здоровья [1].

1.2 Потенциальные риски родственного донорства.

Все основные недостатки родственной трансплантации печени связаны с потенциальным риском для здоровья и жизни донора, неизбежность которого вызывает определенные скептические отзывы и этические вопросы. Действительно, инвазивные методы обследования (биопсия печени, ангиография, использование внутривенного контрастирования при спиральной компьютерной томографии и т.д.), анестезиологическое пособие, хирургическое вмешательство и послеоперационное ведение на определенных этапах могут создать предпосылки для осложнений у живого донора. Как и при общехирургической резекции печени операция у донора влечет за собой риски повреждения внутренних органов и крупных сосудов, развития кровотечения, возникновения внутрибрюшной инфекции и т.д.

Так, по данным мировой литературы, частота донорских осложнений может достигать 9-39% [42,2].

Наиболее часто встречающиеся осложнения относятся к I-II стадии по классификации Clavien-Dindo (Таблица 1) [36, 42]. К таким осложнениям относятся инфекционные раневые осложнения, послеоперационные грыжи, возникающие в отдаленном периоде после операции, а также желчеистечения [42,2].

Таблица 1.

Классификация хирургических осложнений Clavien-Dindo

Степень	Определение
I	Любые отклонения от нормального послеоперационного течения, не требующие медикаментозного лечения или хирургического, эндоскопического, радиологического вмешательства. Разрешается терапевтическое лечение: антипиретики, анальгетики, диуретики, электролиты, физиотерапия. Сюда же относится лечение раневой инфекции.
II	Требуется лечение в виде гемотрансфузии, энтерального или парентерального питания.
III	Требуется хирургическое, эндоскопическое или радиологическое вмешательство:
IIIa	Вмешательство без общего обезболивания.
IIIb	Вмешательство под общим обезболиванием.
IV	Жизнеугрожающие осложнения (включая осложнения со стороны ЦНС) *, требующие интенсивной терапии, наблюдения в отделении реанимации, резекции органа:
IVa	Недостаточность одного органа.
IVb	Полиорганная недостаточность.
V	Смерть больного.

* Геморрагический инсульт, ишемический инсульт, субарахноидальное кровотечение, за исключением транзиторной ишемической атаки [36].

Факторами развития осложнений являются опыт трансплантационной программы, тип изымаемого трансплантата, селекция потенциальных доноров, анатомические аномалии печени, избыточная масса тела донора (ИМТ > 30) [42].

Предикторами развития осложнений у доноров являются интраоперационная гипотензия (систолическое давление менее 100 мм. рт. ст.), интраоперационная трансфузия > 4 доз эр.массы, время операции (при открытом изъятии) > 400 мин.

Тем не менее, имеются сообщения, что современный уровень анестезиологии и хирургической гепатологии позволил снизить степень донорского риска до разряда простой лапаротомии. К настоящему времени в мире частота донорской летальности, что составляет около 0,2-4%. Среди причин смерти доноров описаны кардиореспираторные нарушения, сепсис, суицид [43]. В Республике Узбекистан зарегистрирован 1 случай смерти родственного донора фрагмента печени.

Несмотря на ничтожную частоту летальности среди родственных доноров части печени, которая не превышает таковую для родственных доноров почки и вряд ли может опорочить саму идею родственной трансплантации печени, планирование операций у родственных доноров предусматривает максимальную ответственность врачей как при обследовании донора, так и при выполнении операции [2,6,23,37,2].

Классификация по фрагменту донации

Родственных доноров фрагментов печени можно разделить на классификацию по фрагменту донации:

- донор левого латерального сектора печени;
- донор правого заднего сектора печени;
- донор левой доли печени;
- донор правой доли печени;
- донор моносегмента S2 печени;
- донор моносегмента S3 печени.

Эта классификация основана на фрагменте донации, то есть том фрагменте, который врач трансплантолог планирует взять у донора для последующей трансплантации реципиенту. Фрагмент донации определяется потребностью реципиента на основании его антропометрических параметров. Наиболее распространенным в клинической практике методом оценки соответствия массы предполагаемого трансплантата, является отношение массы предполагаемого трансплантата к массе тела реципиента – Graft to Recipient Weight Ratio (GRWR). На его основании определяется необходимый по объёму фрагмент донации. Об этом подробно описано в главе «Селекция потенциального донора фрагмента печени».

Селекция родственных доноров печени.

Врач, оценивающий пригодность потенциального родственного донора, должен провести ряд обследований для селекции и подтверждения возможности изъятия фрагмента печени у конкретного пациента для последующей трансплантации.

Первичная оценка потенциального донора

• Кровное родство (Закон от 11 мая 2022 года № ЗРУ–768 «О трансплантации органов и тканей человека».);

- возраст старше 18 лет – 50 лет;
- добровольное информированное волеизъявление с видео-фиксацией;
- группоспецифическая принадлежность по системе АВ0;
- подробное выяснение анамнеза (в том числе, перенесенных заболеваний; аллергоанамнеза, наличия предшествующих травм и операций);
- индекс массы тела от 18,5 до 30;
- психосоциальная оценка.

Комментарий: несовместимость по системе АВ0 не всегда является противопоказанием для донорства фрагмента печени [41]!

Цель первичной оценки – исключение претендентов с заболеваниями печени, перенесенными обширными хирургическими вмешательствами на органах брюшной полости, наличием тяжелых черепно-мозговых травм в анамнезе, а также с инфекционными и хроническими заболеваниями. Доноры с неудовлетворительной психосоциальной оценкой также не подлежат дальнейшему обследованию.

Обследование потенциального донора

Обследование на этапе отбора потенциального родственного донора

Комплексная и исчерпывающая оценка потенциального родственного донора позволяет

минимизировать риски послеоперационных осложнений, обеспечить его безопасность и скорейшую реабилитацию, что является важнейшим принципом, лежащим в основе прижизненного донорства органов.

Кроме того, правильный выбор и оценка потенциального родственного донора позволяет получить трансплантат высокого качества, как с функциональной, так и с анатомической точки зрения, что в конечном итоге, имеет решающее значение для успеха операции [7].

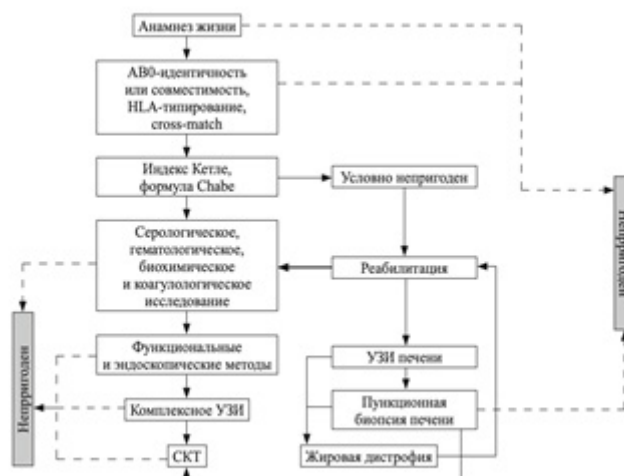
Комплексная медицинская оценка потенциального донора

Основной задачей этапа – объективная оценка здоровья донора, исключение абсолютных и относительных противопоказаний к донорству фрагмента печени. Потенциальным донорам с избыточным весом (ИМТ >25) даются общие рекомендации по питанию и физическим нагрузкам с целью снижения веса и повторного обследования [4,8,9].

Категорически не рекомендуется рассматривать в качестве потенциальных родственников доноров людей с любыми диффузными заболеваниями печени, а также хроническими и инфекционными заболеваниями [1,6,10]. Относительными противопоказаниями к донорству являются состояния, которые после проведения соответствующего медикаментозного лечения могут быть полностью устранены.

Рисунок 1.

Алгоритмы действий врача



Лабораторные диагностические исследования

- Рекомендуется определение антител к вирусу гепатита А (Hepatitis A virus) в крови, определение антигена (HbsAg) вируса гепатита В (Hepatitis B virus) в крови, определение антител к вирусу гепатита D (Hepatitis D virus) в крови, определение антител классов М, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-1 (Human immunodeficiency virus HIV 1) в крови, определение антител классов М, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-2 (Human immunodeficiency virus HIV 2) в крови, определение антител к бледной трепонеме (*Treponema pallidum*) в нетрепонемных тестах (RPR, РМП) (качественное и полуколичественное исследование) в сыворотке крови, определение антигена вируса гепатита С (Hepatitis C virus) в крови [1,6,10];

- Рекомендуется определение основных групп по системе АВ0, определение антигена D системы Резус (резус-фактор) группы крови [1,6,10];

- Рекомендуется выполнить общий анализ крови (с лейкоцитарной формулой) [1,6,10];

- Рекомендуется исследование уровня натрия в крови, исследование уровня калия в крови, исследование уровня хлоридов в крови, Анализ крови биохимический общетерапевтический, исследование кислотно-основного состояния и газов крови [1,6,10];

- Рекомендуется выполнение развернутой коагулограммы [1,6,10];

- Рекомендуется выполнение HLA-типирования (определение антигенов (генов) главного комплекса гистосовместимости I и II классов; проводится как реципиентам, так и потенциальным родственным донорам) и перекрестная лимфоцитотоксическая проба с кровью

потенциальных родственных доноров. Если HLA-типирование имеет прикладное значение и может влиять, в основном, на особенности проведения иммуносупрессивной терапии у реципиента, то положительная лимфоцитотоксическая проба оказывает влияние на частоту развития отторжения [1,6,10];

- Рекомендуется определение антител классов M, G (IgM, IgG) к цитомегаловирусу (Cytomegalovirus) в крови, Определение антител классов M, G (IgM, IgG) к вирусу Эпштейна-Барра (Epstein - Barr virus) в крови, Определение антител к вирусу простого герпеса (Herpes simplex virus) в крови [1,6,10].

Инструментальные диагностические исследования

- Обзорная рентгенография органов грудной клетки [1,6,10];
- Электрокардиография [1,6,10];
- Эхокардиография [1,6,10];
- Эзофагогастродуоденоскопия [1,6,10];
- Исследование функции внешнего дыхания (по показаниям [1,6,10];
- Ультразвуковая доплерография вен нижних конечностей [1,6,10].

В случае, если донор проживает далеко от трансплантологического центра, допускается прохождение вышеперечисленных диагностических процедур в клиниках по месту жительства [38]. Естественно, если при обследовании у потенциального донора выявляются те или иные отклонения от референсных значений, рекомендуется провести дополнительный комплекс диагностических мер по показаниям [9,10].

При выявлении относительных противопоказаний к донорству фрагментов печени, таких как кариес, язвенная болезнь желудка и избыточная масса тела, рекомендуется необходимую терапию с целью коррекции данного состояния. Таких потенциальных доноров рекомендуется продолжать обследовать по программе донорства фрагментов печени, однако, могут быть допущены до оперативного вмешательства лишь в случае отсутствия противопоказаний при контрольных исследованиях [10].

Параллельным процессом обследования потенциального донора является достоверное определение морфофункциональных и анатомических характеристик печени с точки зрения использования её в качестве трансплантата [2].

Рекомендуется использовать основные методы исследований на этом этапе – УЗИ печени, мультиспиральная компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, магнитно-резонансная холангиография, а также пункционная биопсия печени [1,6,10].

При оценке печени потенциального родственного донора рекомендуется выполнить следующие исследования:

- Ультразвуковая диагностика с целью качественной оценки паренхимы, которая включает: однородность, эхогенность паренхимы и переднезадний размер печени, при выявлении любых признаков жирового гепатоза показана пункционная биопсия печени [1,6,10].

- Допплерфлуометрия печеночного кровотока: визуализация основных ветвей печеночной артерии, воротной и печеночных [1,6,10].

- Рентгеновская спиральная компьютерная томография, выполненная методикой объемного сканирования с контрастированием, что позволяет изучить структуру паренхимы печени; получить объемное изображение ангиоархитектоники печени и всех источников артериального и портального кровоснабжения; детально определить строение венозного оттока печени; выполнить виртуальную резекцию печени и оценить размеры, а также объем удаляемой и остающейся части органа [1,6,10].

ВАЖНО! На этапе прохождения МСКТ – крайне важно провести консультацию с оперирующим хирургом для исключения анатомических противопоказаний к донорству!

- МР-холангиография является альтернативным неинвазивным методом традиционной интраоперационной холангиографии. Позволяет на дооперационном этапе определить вариантную анатомию желчеотведения [1,6,10].

- Фиброэластометрия печени рекомендуется в качестве эффективного инструмента

скрининга для определения стеатоза паренхимы печени у потенциальных доноров без применения биопсии [14].

● Биопсия печени под контролем ультразвукового исследования: показаниями являются избыточная масса тела (индекс массы тела > 25); повышение эхогенности паренхимы печени при УЗИ, наличие в анамнезе периодического или систематического приема алкоголя, наличие в анамнезе у женщин периодического или систематического приема пероральных контрацептивов. При выполнении биопсии, выверенное с помощью УЗИ направление движения иглы позволяет избежать ранения крупных печеночных сосудов и плеврального синуса. Динамический контроль гемостаза рекомендуется осуществлять при помощи УЗИ-мониторинга в течение нескольких часов [5,6,11].

Таблица 2.

Обследование потенциальных родственных доноров

Обязательные исследования		Дополнительные исследования	
Лабораторные методы	Инструментальные методы + специалисты	Лабораторные методы	Инструментальные методы + специалисты
<ul style="list-style-type: none"> ● Клинический анализ крови с лейкоцитарной формулой ● Развернутый биохимический анализ крови ● Коагулограмма ● Исследование крови на маркеры вирусов гепатита, ВИЧ, сифилис ● Общий анализ мочи ● HLA-типирование и перекрестная лимфоцитотоксическая проба с реципиентом 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ультразвуковое исследование брюшной полости ● Рентгенография грудной клетки ● ЭГДС ● ЭКГ ● Эхо КГ ● Компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, МРТ-холангиография ■ Специалисты: <ul style="list-style-type: none"> ● врач-стоматолог, ● врач-акушер-гинеколог, 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определение уровня органических и аминокислот ■ Генетическое обследование на предмет: <ul style="list-style-type: none"> ● Дефицита альфа-1-антитрипсина ● Тромбофилии 	<ul style="list-style-type: none"> ● Компьютерная томография головного мозга (по показаниям) ● МСКТ сердца ● Холтеровское мониторирование ЧСС ● Суточное мониторирование АД ● Нагрузочные пробы (велозерометрия, тредмил-тест) ■ Специалисты: <ul style="list-style-type: none"> ● Кардиолог ● врач-уролог, врач-офтальмолог, генетик (по показаниям) ● Пункционная биопсия печени ● Коронарография по показаниям

Оценка печени потенциального донора

Биопсия печени является инвазивным методом. В настоящее время существуют исследования, доказывающие эффективность применения альтернативных методик оценки функционального качества печени, такие как МРТ, УЗИ, МСКТ и фиброзластометрия, которые могут стать потенциальной альтернативой биопсии печени [14].

На сегодняшний день широко известен морфологический метод оценки жировой дистрофии печени, основанный на подсчете количества пораженных гепатоцитов [8,12,40]: I степень (легкая) - жировые вакуоли выявляются в 1/3 гепатоцитов; II степень (умеренная) - жировые вакуоли определяются в более, чем в 1/3 гепатоцитов; III степень жировой дистрофии (выраженная) - жировые вакуоли определяются в 2/3 гепатоцитов.

Наличие у донора выраженной макровезикулярной формы стеатоза печени (> 60%) ассоциируется с высоким риском (50-60%) развития первичной дисфункции трансплантата, вплоть до первичного нефункционирования. В настоящее время в мире нет общепринятого допустимого уровня стеатоза печени для донора.

При стабильном состоянии реципиента, легком или умеренном стеатозе печени по данным УЗИ и/или пункционной биопсии печени, рекомендуется кондиционирование донора в течение месяца или более и повторная оценка качества паренхимы с помощью УЗИ и морфологического исследования биоптата печени [10].

Таблица 3.

Градация стеатоза печени

Стадия жирового гепатоза	Процент повреждённых гепатоцитов
S0 – нет стеатоза или легкий стеатоз	0-10%
S1 – умеренный стеатоз	11-33%
S2 – выраженный стеатоз	34-66%
S3 – тяжелый стеатоз	>66%

Классификация гепатостеатоза на основании биопсии печени и фиброэластометрии печени [8, 40].

Иные диагностические исследования

При условии удовлетворительных результатов клинико-лабораторного обследования, у родственных доноров оценивается структурно-функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем с помощью рентгенологических, спирометрических, ультразвуковых и эндоскопических методов. Кроме того, к этому этапу обследования рекомендуется в обязательном порядке привлекать врачей следующих специальностей:

- стоматология;
- гинекология;

по показаниям: урология, офтальмология, оториноларингология, неврология и т.д.

Особенности отбора доноров для реципиентов с малой массой тела

Согласно анализу базы данных UNOS (США), масса ребенка на момент трансплантации менее 5 кг является фактором риска и сопровождается большей частотой потери трансплантата и более высокой смертностью. Безусловно, причины, приводящие к ухудшению результатов в этой группе пациентов, носят мультифакторный характер, однако, синдрому избыточного по размерам трансплантата некоторые авторы отводят ведущую роль.

Наиболее распространенным в клинической практике методом оценки соответствия массы предполагаемого трансплантата, является отношение массы предполагаемого трансплантата к массе тела реципиента.

Целью преодоления несоответствия между размерами трансплантата и брюшной полостью ребенка, используются два принципиальных подхода: редукция трансплантата (неанатомическая резекция трансплантата ЛЛС) и моносегментарная трансплантация (трансплантация сегмента II или III). Современные авторы сходятся во мнении, что наиболее важным размером трансплантата, помимо коэффициента помимо GRWR, является его толщина [6, 15, 38].

Таблица 4.

Соответствие по размеру трансплантата печени

	Отношение объема трансплантата к стандартному объему печени	Отношение массы трансплантата к массе тела реципиента (graft to weight ratio)
Недостаточный по размеру трансплантат («small-for-size graft»)	≤ 0.5	$< 1\%$
Достаточный по размеру трансплантат («size-matched graft»)	> 0.5 , но ≤ 1.5	$\geq 1\%$, но $< 3\%$
Избыточный по размеру трансплантат («large-for-size graft»)	> 1.5 , но ≤ 2	$\geq 3\%$, но $< 4\%$
Сверхизбыточный по размеру трансплантат («extra large-for-size»)	> 2	$\geq 4\%$

Наиболее распространенным в клинической практике методом оценки соответствия массы предполагаемого трансплантата, является отношение массы предполагаемого трансплантата к массе тела реципиента – graft to recipient weight ratio (GRWR), представленном в таблице №4. Так, оптимальным показателем GRWR будет являться соотношение коэффици-

ента от 1 до 3% [15].

Стационарный этап ведения родственных доноров фрагмента печени.

Предоперационный период.

Показания для экстренной госпитализации в медицинскую организацию:

- необходимость проведения ургентной трансплантации печени реципиенту от родственного донора;

- развитие тяжелых послеоперационных осложнений у донора фрагмента печени;

- развитие серьезных осложнений при выполнении инвазивных манипуляций во время амбулаторного обследования донора (при выполнении пункционной биопсии печени, эзофагогастродуоденоскопии и т.д.).

Показания для плановой госпитализации в медицинскую организацию:

- проведение плановой трансплантации печени реципиенту от родственного донора;

- коррекция послеоперационных осложнений в плановом порядке (например, для проведения пластики послеоперационной вентральной грыжи и т.п.)

Родственный донор госпитализируется за несколько дней до предполагаемого оперативного вмешательства. Рекомендуется размещать предоперационную пару «донор-реципиент» в отдельную палату с отдельным санитарным узлом. При наличии показаний проводится предоперационное дообследование: анализы крови, консультации профильных специалистов, осмотр оперирующего хирурга и анестезиолога.

Периоперационный мониторинг

Выполнение хирургического вмешательства родственными донорами фрагментов печени рекомендуется выполнять в условиях современной комбинированной общей анестезии с постоянным мониторингом показателей функционального состояния всех жизненно-важных органов и систем [6]:

- инвазивный мониторинг артериального и центрального венозного давления;

- электрокардиография;

- пульсоксиметрия;

- баланс центральной (в прямой кишке и/или пищеводе) и периферической температуры;

- анализ водно-электролитного и газового состава крови;

- контроль концентрации изофлюрана во вдыхаемой смеси.

Рекомендуется поддержание низкого ЦВД (ниже 5 смН₂O) с тщательным контролем во время операции на печени. Также рекомендуется вводить оптимальное кол-во растворов коллоидов и кристаллоидов для поддержания внутрисосудистого объема и избегать гиперхлоремического ацидоза или почечной недостаточности [52].

Хирургическая техника

Резекцию печени с целью использования ее фрагмента в качестве трансплантата необходимо выполнять в условиях сохраненного кровообращения [3,5].

Основными типами хирургического вмешательства у родственных доноров фрагмента печени являются левосторонняя латеральная секторэктомия печени, гемигепатэктомия справа, гемигепатэктомия слева. В отдельных случаях может быть выполнена резекция правой задней секции. В случаях трансплантации печени детям с массой тела менее 6 кг может быть рассмотрен вариант моносегментарной трансплантации (сегмент II или III). Выбор удаляемого фрагмента печени зависит от антропометрических характеристик реципиента, соотносенных с данными МСКТ-волюметрии донора [51].

Также в мировой практике описаны способы трансплантации и других фрагментов печени живого донора, в том числе трансплантации двух левых латеральных секторов от разных живых доноров и др., однако эти методы ограничиваются опытом нескольких клиник и не могут быть рекомендованы для широкой практики [45].

За последние два десятилетия в мировую клиническую практику широко внедряются малоинвазивные подходы: гибридный, мануально-ассистированная техника, полностью лапароскопическое изъятие фрагментов печени и робот-ассистированные методы [54]. Ро-

бот-ассистированные и лапароскопические техники могут быть рекомендованы для изъятия левосторонних фрагментов печени, при наличии должного опыта хирургической команды в то время, как донорство правой доли печени с использованием миниинвазивных методов (лапароскопический, роботический) на данный момент находятся в состоянии валидации и требуют накопления опыта [16-22, 35, 44,51,53]

При долевым лапароскопическим резекциям рекомендовано применение внутривенного индоцианина зеленого для проведения интраоперационной ICG-холангиографии при наличии соответствующего оборудования [46,51].

Основные цели операции [24]:

- безопасность жизни и здоровья родственного донора;
- получение жизнеспособного, достаточного по массе фрагмента печени, обладающего автономной ангиоархитектоникой и системой желчеоттока [6].

Основные задачи хирургической бригады:

- минимизация оперативной травмы;
- минимизация кровопотери;
- уменьшение времени тепловой ишемии при изъятии трансплантата.

Выбор формы кожного разреза — на усмотрение хирурга. Это зависит от размера живота, расположения и размеров печени, характера предполагаемого вмешательства. Разрез по “Calne” должен быть исключен ввиду высокого риска п/о вентральных грыж [52].

Вайт-тест

По данным отдельных исследований, при открытом изъятии долевого трансплантата рекомендуется применение т.н. вайт-теста, что может снизить частоту послеоперационных осложнений. Однако данная рекомендация имеет небольшую силу и требует дальнейших исследований [47].

Венопластика

После изъятия трансплантата на препаровочном столике может быть выполнена венопластика: объединение устьев вен с целью получения общего устья, восстановление оттока по венам V/VIII сегментов (при условии их значимости) и т.п. Таким образом, рекомендуется обеспечить адекватный венозный отток для адекватного функционирования трансплантата [48].

Послеоперационный период у родственных доноров фрагмента печени.

Первые часы послеоперационного периода донору рекомендовано находиться в палате интенсивной терапии и реанимации с осуществлением комплексного мониторинга жизненно важных систем: ЭКГ, частоты сердечных сокращений, артериального давления, частоты дыхательных движений, периферической температуры тела, центрального венозного давления, пульсоксиметрии, темпа диуреза [1,10,11].

В период пребывания в палате интенсивной терапии и реанимации у родственного донора сохраняется центральный венозный катетер, эластичные бинты (компрессионное бельё) на нижних конечностях, назогастральный зонд и мочевого катетер, обязательное применение которых входит в протокол анестезиологического обеспечения.

С учетом объема и характера хирургического вмешательства, а также проведенного анестезиологического пособия всем донорам рекомендуется комбинированная инфузионная, трансфузионная и лекарственная терапия [2].

Инфузионную терапию рекомендуется проводится в условиях контроля центрального венозного давления и строгого учета баланса между введенной и выделенной жидкостью. Она включала в себя адекватную гидратацию донора в условиях полного голода из расчета 50-60 мл/кг, энергетическое восполнение за счет углеводов и коррекцию электролитных нарушений. С этой целью используются растворы глюкозы, калия хлорида, Рингера, КМА (аспаргинат калия и магния), NaCl - 0,9% и т.д., дозы и режим введения которых варьируют в зависимости от индивидуальных особенностей организма донора и показателей кислотно-щелочного состояния крови. Данный вид лабораторного контроля проводился по мере необходимости, в среднем 1 раз в 3-4 часа [1,10,11].

Трансфузионная терапия в основном заключается в назначении растворов альбумина человеческого. Объем трансфузионной терапии пропорционален тяжести оперативного вмешательства и объёму кровопотери. Необходимость трансфузии таких компонентов крови как СЗП, эр.массы, криопреципитата и др. рекомендуется определять индивидуально [51,52].

Лекарственная терапия у родственных доноров:

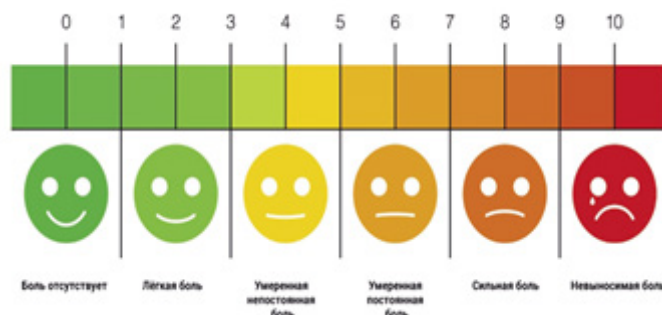
- Рекомендуется адекватное обезболивание на основании субъективных болевых ощущений по визуальной аналоговой шкале (рисунок 1) [4,5,6,35,40];
- Рекомендуется проведение антибактериальной терапии с момента операции [6]. Критерии эффективности: клиническая картина, температура тела, количество лейкоцитов в крови и лейкоцитарная формула, СОЭ, уровень фибриногена в крови;
- Рекомендуется спазмолитическая терапия (предпочтительно использование мебеверина, как более селективного, и в меньшей степени влияющего на моторику желудочно-кишечного тракта препарата) [6];
- Рекомендовано назначение противорвотных средств (может быть использовано 1 или два препарата) [6];
- Рекомендовано проведение гастропротективной терапии [6];
- Антикоагулянтную терапию (низкомолекулярный гепарин), рекомендуется назначать в профилактической дозировке с конца первых 24 часов при отсутствии данных за кровотечение [6].

В течение первых дней после операции состояние донора рекомендовано оценивать путем комплексного обследования, включающего:

- Общий осмотр с физикальным обследованием (минимум раз в сутки);
- Термометрия (несколько раз в сутки);
- Измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений;
- Лабораторные методы обследования (общий анализ крови с лейкоформулой, развернутый биохимический анализ крови, коагулограмма);
- Комплексное УЗИ 1 раз в сутки (оцениваются размеры, эхогенность культи печени, желчные протоки, кровотоки при помощи дуплексного сканирования, наличие скоплений жидкости в брюшной, плевральной полостях) [1,6,10].

Рисунок 2.

Визуальная аналоговая шкала интенсивности боли



Кроме того, рекомендована ранняя постепенная активизация (с первых послеоперационных суток), и дыхательная гимнастика, поскольку это ускоряет реабилитацию родственных доноров. Также пациентам показана общая врачебная диета со вторых послеоперационных суток (при отсутствии гастростаза) [6]. В течение трёх-шести месяцев после операции рекомендуется ношение бандажа и ограничение физических нагрузок. С целью профилактики отдаленных осложнений через 1-1,5 месяца после операции донору следует в амбулаторном порядке провести контрольное ультразвуковое исследование, а также лабораторный контроль (общий анализ крови с лейкоформулой, биохимический анализ крови, коагулограмма) [6].

Основные факторы риска развития осложнений у родственных доноров фрагментов пе-

чени

Как и любое хирургическое вмешательство, донорская резекция печени может иметь определенные риски. По данным крупных международных исследований, определены следующие факторы риска:

- Донорство правой доли печени [1,10,11];
- Использование в качестве доноров кандидатов со степенью стеатоза более 10% [1,10,11,33,34];
- Использование в качестве доноров кандидатов со сложной сосудистой и/или билиарной анатомией [34]

Оценка послеоперационных осложнений

Частота развития осложнений у доноров фрагментов печени колеблется в широких пределах в различных трансплантационных центрах (от 0 до 67%), что связано как с неодинаковыми подходами к селекции доноров, так и с отсутствием единой простой и информативной классификации и градации осложнений для доноров печени. В последнее время, с целью систематизации осложнений у прижизненных доноров части печени, стала активно применяться модификация классификации P.A. Clavien (может быть использована классификация в модификации Barr и Belghiti 2006 года или в модификации Dindo 2004 года [36]). Несмотря на то, что результаты американских, азиатских и европейских исследований различаются, частота развития серьезных осложнений (класс III - IV по Clavien) у доноров правой доли печени выше, чем у доноров левой доли или левого латерального сектора печени [1]. Частота между донорскими осложнениями при лапароскопическом изъятии и традиционном достоверно не различается [51,55]. Однако, реабилитация доноров при лапароскопическом изъятии протекает быстрее, также достоверно доказано, что субъективно болевой синдром при лапароскопическом изъятии ниже в сравнении с открытым изъятием [16,51, 55].

Трансплантация печени живого донора связана с хорошо документированным риском заболеваемости и смертности доноров. Ни одно учреждение, занимающееся этой клинической деятельностью высокого риска, не застраховано от этого риска. Исследования в области антикризисного управления показывают, что подготовка к катастрофическому событию является обязательной как для надлежащего реагирования, так и для предотвращения этих случаев [3,37].

Показания к выписке из медицинской организации:

- отсутствие послеоперационных осложнений у донора фрагмента печени;
- восстановление лабораторных показателей (тенденция к их нормализации);
- отсутствие выраженного болевого синдрома;
- отсутствие выраженных диспепсических явлений.

Амбулаторное ведение родственных доноров фрагмента печени после оперативного вмешательства.

Учитывая, что прижизненный донор печени является здоровым трудоспособным членом общества, особую роль играет предотвращение нежелательных последствий после операции на печени. В связи с этим, в течение года после операции донору рекомендуется воздерживаться от жирной, жареной, острой и соленой пищи, а также приема алкогольсодержащих напитков. Ограничение физических нагрузок следует соблюдать в период до 1-6 месяцев [6].

Контрольное амбулаторное обследование следует пройти в трансплантационном центре или в поликлинике по месту жительства через 1-3 месяца после операции. При этом необходимость пожизненного регулярного наблюдения отсутствует. Однако, в случае возникновения каких-либо жалоб в отдаленном послеоперационном периоде (боли, лихорадка и др.) следует провести внеплановое комплексное обследование с целью выявления причины ухудшения состояния [6].

Заключение.

Донорская хирургия печени - наиболее ответственная из всех оперативных пособий на печени, поскольку на кону стоит жизнь и здоровье родственного донора – абсолютно здорового человека, который решил пожертвовать частью себя ради спасения жизни своего род-

ственника. Оперирующий хирург должен непременно понимать свою ответственность и крайне важно с должным пониманием должен подойти к вопросу селекции родственного донора и к его периоперационному ведению, поскольку от этого напрямую будет зависеть прогноз и качество жизни этой когорты пациентов. Задача всех врачей на всех этапах селекции, подготовки, оперативного вмешательства, а также на этапе реабилитации – снизить риск послеоперационных осложнений у донора и обеспечить скорейшую реабилитацию родственных доноров после перенесённой операции.

Список использованной литературы.

1. Ким, Э. Ф. Клинические и хирургические аспекты прижизненного донорства фрагментов печени: дисс. докт. мед. наук. – М. – 2008. – 229 с.
2. Abecassis, M. M. et al. Complications of living donor hepatic lobectomy – a comprehensive report // *American Journal of Transplantation*. – 2012. – Vol. 12. – № 5. – P. 1208-1217.
3. Barr M. L., et al. A report of the Vancouver Forum on the care of the live organ donor: lung, liver, pancreas, and intestine data and medical guidelines // *Transplantation*. – 2006. – Vol. 81. – № 10. – P. 1373-1385.
4. Nadalin S., et al. Preoperative donor liver biopsy for adult living donor liver transplantation: risks and benefits // *Liver transplantation*. – 2005. – Vol. 11. – № 8. – P. 980-986.
5. Bravo A. A., Sheth S. G., Chopra S. Liver biopsy // *N. Engl. J. Med.* – 2001. – Vol. 344. – P. 495-500.
6. Монахов, А. Р. Прижизненное донорство фрагментов печени для трансплантации детям: дис. ...канд. мед. наук / А. Р. Монахов. – Москва, 2015. – 156 с.
7. Broelsch C., Whittington P., Emond J. et al. Liver transplantation in children from living related donors // *Ann. Surg.* – 1992. – Vol. 214. – № 4. – P. 428-439.
8. Kwon C. H. D., et al. Safety of donors with fatty liver in liver transplantation // *Transplantation proceedings*. – Elsevier, 2006. – Vol. 38. – № 7. – P. 2106-2107.
9. Brandhagen D., Fidler J., Rosen C. Evaluation of the donor liver for living donor liver transplantation // *Liver Transpl.* – 2003. – Vol. 9. – P. S16-S28.
10. Готьё С. В., Монахов А. Р. Обследование, отбор и подготовка прижизненных доноров фрагмента печени для трансплантации детям // «Вестник трансплантологии и искусственных органов». – 2015. – Т. XVII. – № 1. – С. 134-146.
11. Nadalin S, Malagó M, Valentin-Gamazo C, Testa G, Baba HA, Liu C, Frühauf NR, Schaffer R, Gerken G, Frilling A, Broelsch CE. Preoperative donor liver biopsy for adult living donor liver transplantation: risks and benefits // *Liver Transpl* – 2005. – 11(8). – P.980-986.
12. Цирульникова О. М. Печень в ранние сроки после ее обширных резекций и трансплантации дисс. докт. мед. наук // Москва. – 2004. – 283 с.
13. Kim, K., Choi, W., Park, S. et al. Diagnosis of hepatic steatosis and fibrosis by transient elastography in asymptomatic healthy individuals: a prospective study of living related potential liver donors // *J Gastroenterol.* – 2007. – Vol. 42. – P. 382–388.
14. Masuzaki R. Assessment of liver stiffness in patients after living donor liver transplantation by transient elastography / R. Masuzaki, N. Yamashiki, Y. Sugawara et al. // *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. – 2009. – Vol. 44. – № 9. – P. 1115-1120.
15. Джанбеков Т. А. Использование «больших» трансплантатов левого латерального сектора печени у детей с низкой массой тела: дис. ...канд. мед. наук / Джанбеков Т. А. – Москва, 2015. – 122 с.
16. Gautier S. et. Al: Laparoscopic left lateral section procurement in living liver donors: A single center propensity score-matched study // *Clinical transplantation*. – 2018.
17. Готьё С. В., Монахов А. Р., Галлямов Э. А., и др. Лапароскопический забор фрагментов печени от живого родственного донора для трансплантации детям // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2018.
18. Cherqui D., Soubrane O., Husson E., et al. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children // *Lancet*. – 2002. – Vol. 359. – № 9304. – P. 392-396.

19. Soubrane O., Perdigao Cotta F., Scatto O. Pure laparoscopic right hepatectomy in a living donor // *Am. J. Transplant.* – 2013. – Vol. 13 – № 9. – P. 2467-2471.
20. Hong S. K. Pure laparoscopic donor right hepatectomy: perspectives in manipulating a flexible scope // *Surgical Endoscopy.* – 2019. – Vol. 33 – № 5. – P. 1667–1673.
21. Lee J., Shehta A., Suh K., et al. Guidance for Optimal Port Placement in Pure 3-Dimensional Laparoscopic Donor Right Hepatectomy // *Liver Transplantation* – 2019. – Vol. 25. – № 11. – P. 1714–1722.
22. Carpenter D., Chaudhry S., Samstein B. The Current State of Minimally Invasive Living Donor Hepatectomy // *Current Transplantation Reports.* – 2020.
23. Iwasaki J., Iida T., Mizumoto M., et al. Donor morbidity in right and left hemiliver living donor liver transplantation: the impact of graft selection and surgical innovation on donor safety // *Transplant International.* – 2014. – Vol. 27. – № 11.
24. Готье С. В., Ахаладзе Д. Г. Трансплантация печени детям: анализ шестилетнего опыта // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* – 2014. – Т. 16. – № 3. – С. 54-62.
25. Broelsch C., Emond J., Thistlethwaite J. et al. Liver transplantation, including the concept of reduced-size liver transplants in children // *Ann. Surg.* –1988. –Vol. 208. –№ 3. –P. 410-420.
26. Clavien P. A. et al. Atlas of upper gastrointestinal and hepato-pancreato-biliary surgery. – Springer, 2015.
27. Готье С. В. Трансплантация части печени от живого родственного донора // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* –1999. –№ 4. – С. 3-9.
28. Humar A., Matas A. J., Payne W. D. Atlas of organ transplantation / Springer Science & Business Media. – 2015.
29. Makuuchi M, Sugawara Y. Living-donor liver transplantation using the left liver, with special reference to vein reconstruction. *Transplantation.* – 2003. – № 75. – P. S23–S24.
30. de Villa V. H , Chen C. L., Chen Y. S., et al. Outflow tract reconstruction in living donor liver transplantation. *Transplantation.* – 2000. – № 70. – P. 1604–1608.
31. Yamazaki S., Takayama T., Inoue K., et al. Simplified technique for one-orifice vein reconstruction in left-lobe liver transplantation // *Liver Transpl.* – 2009. – № 15. – P. 115–116.
32. Sugawara Y., Makuuchi M., Kaneko J., et al. New venoplasty technique for the left liver plus caudate lobe in living donor liver transplantation // *Liver Transpl.* – 2002. – № 8. – P. 76–77.
33. Kao C. W., Wu S. C., Lin K. C., et al. Pain management of living liver donors with morphine with or without ketorolac *Transplantation Proceedings* Vol. 44, № 2, P. 360-362
34. Dewe G., Steyaert A., De Kock M., et al. Pain management in living related adult donor hepatectomy: feasibility of an evidence-based protocol in 100 consecutive donors. *BMC Research Notes.* – 2018. – № 11. – P. 834.
35. Monakhov A., Semash K., Tsirolnikova O. et al. Laparoscopic left lateral sectionectomy in living liver donors: from the first experience to routine usage // *Transplantation* – 2020. – Vol. 104 – № S3 – P. 241–241.
36. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Annals of Surgery* – 2004. – Vol. 240 – № 2 – P. 205–213.
37. Miller C, Smith ML, Fujiki M, et al. Preparing for the inevitable: the death of a living liver donor // *Liver Transpl.* – 2013. – № 19. – P. 656–660.
38. Tanaka K. Living donor liver transplantation in Japan and Kyoto University: What can we learn? // *J. Hepatol.* – 2005. – Vol. – № 1. – P. 25-28.
39. Haefeli M., Elfering A. Pain assessment // *European Spine Journal.* – 2006. – Vol. 15. – № S1. – P. 17–24.
40. Chalasani N., Younossi Z., Lavine J. E., et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases // *Hepatology.* – 2018. – Vol. 67. – № 1. – P. 328–357.
41. Gautier S. V., Tsirolnikova O. M., Pashkova I. E. ABO-incompatible pediatric liver transplantation: experience of 122 procedures at a single center // *Transplantation.* – 2020. – Vol.

104. – № S3. – P. S550–S550.

42. Lauterio A., Sandro S. Di, Gruttadauria S. Donor safety in living donor liver donation: An Italian multicenter survey // *Liver Transplantation*. – 2017. – Vol. 23. – № 2. – P. 184–193.

43. Kim P. T. W., Testa G. Living donor liver transplantation in the USA // *Hepatobiliary surgery and nutrition*. – 2016. – Vol. – № 2. – P. 133–40.

44. Giulianotti P.C., Tzvetanov I., Jeon H. et al. Robot-assisted right lobe donor hepatectomy // *Transplant International*. – 2012. – Vol. 25. – № 1.

45. Vinayak N., Ravi M., Ankush G. et al. Dual graft living donor liver transplantation – a case report // *BMC Surgery*. – 2019. – Vol. 19. – № 1. – P. 149.

46. Mizuno S., Isaji S. Indocyanine Green (ICG) Fluorescence Imaging-Guided Cholangiography for Donor Hepatectomy in Living Donor Liver Transplantation // *American Journal of Transplantation*. – 2010. – Vol. 10. – № 12. – P. 2725–2726.

47. Leelawat K., Chaiyabutr K., Subwongcharoen S., Treepongkaruna S. Evaluation of the White Test for the Intraoperative Detection of Bile Leakage // *HPB Surgery*. – 2012. – Vol. 2012. – P. 1–3.

48. Namgoong J.-M., Hwang S., Park G.-C. et al. Graft outflow vein unification venoplasty with superficial left hepatic vein branch in pediatric living donor liver transplantation using a left lateral section graft // *Annals of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery*. – 2020. – Vol. 24. – № 3. – P. 326–332.

49. Liumbruno G.M., Bennardello F., Lattanzio A. et al. Recommendations for the use of albumin and immunoglobulins // *Blood transfusion = Trasfusione del sangue*. – 2009. – Vol. 7. – № 3. – P. 216–234.

50. Melloul, E., Hübner, M., Scott, M. et al. Guidelines for Perioperative Care for Liver Surgery. Guidelines for Perioperative Care for Liver Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations // *World J Surg*. – 2016. – 40. – PP 2425–2440

51. Сёмаш К. О. Лапароскопическое изъятие левого латерального сектора у прижизненного донора: дис. ...канд. мед. наук / К. О. Сёмаш. – Москва, 2020. – 113 с.

52. Joliat, GR., Kobayashi, K., Hasegawa, K. et al. Guidelines for Perioperative Care for Liver Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations 2022. // *World J Surg* 47. – 2023. 11–34 (2023).

53. Semash K.O., Gautier S.V. Review of surgical techniques for performing laparoscopic donor hepatectomy. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2020;22(4):149-153.

54. Monakhov A, Semash K, Boldyrev M, Mescheryakov S, Gautier S. Laparoscopic donor hepatectomy in settings of pediatric living donor liver transplantation: single center experience // *Korean Journal of Transplantation*. – 2022;36 (Supple 1):S354.

55. Artem Monakhov, Sergey Gautier, Olga Tsiroulnikova, Konstantin Semash, Robert Latypov, Timur Dzhambekov, Deniz Dzhiner, Eduard A. Gallamov, Living donor left lateral sectionectomy: Should the procedure still be performed open? // *Journal of Liver Transplantation*. – 2021. Volume 1, 100001.