

Глава 7

Доноры с необратимой остановкой кровообращения

Антонино М. Гранде, Карло Пеллегрини¹

Ключевые тезисы

- На начальных этапах развития трансплантологии органы для трансплантации были получены от доноров, умерших в результате необратимого прекращения сердечной деятельности.
- После принятия в 1968 г. Гарвардских критериев СГМ стало возможным получение органов от доноров с «бьющимся сердцем», которые вскоре стали основным источником трансплантатов от ПД.
- В настоящее время сокращается количество доноров, умерших в результате СГМ, поскольку все меньше пациентов сравнительно молодого возраста умирают от тяжелых ЧМТ или ОНМК, что объясняется улучшением диагностики и лечения этих состояний.
- Постоянно увеличивающийся разрыв между количеством ПД органов и пациентов в «листах ожидания» способствует принятию посмертного донорства после необратимой остановки кровообращения (смерть по циркуляторным критериям, донорство после необратимой остановки кровообращения, donation after circulatory death, DCD; non-heart beating donors, NHBD) с механической поддержкой кровообращения в виде ЭКМО в качестве одного из источников получения пригодных для трансплантации органов.
- ЭКМО может использоваться как «мост» для трансплантации органов, полученных от доноров, умерших в результате необратимой остановки сердечной деятельности.

На начальных этапах развития трансплантологии органы для пересадки получали от доноров, умерших в результате необратимой остановки кровообращения. После принятия в 1968 г. Гарвардских критериев СГМ стало возможным получение органов от доноров с «бьющимся сердцем», которые вскоре стали основным источником посмертных донорских органов [1].

¹ A.M. Grande, C. Pellegrini

Department of Cardiac Surgery, IRCCS Fondazione Policlinico San Matteo, Pavia, Italy; e-mail: amgrande@libero.it

Однако в настоящее время количество доноров, умерших в результате СГМ, сокращается, что объясняется снижением смертности пациентов молодого возраста от тяжелых ЧМТ или ОНМК за счет улучшения методов своевременной диагностики и лечения таких состояний [2]. Именно поэтому во всем мире дефицит донорских органов является основным фактором, ограничивающим развитие трансплантологии, и такая ситуация способствует постоянному увеличению времени между включением пациента в «лист ожидания» и выполнением трансплантации донорского органа, а также увеличению смертности потенциальных реципиентов. По этой причине критерии пригодности донорских органов для трансплантации претерпели существенные изменения, что привело к широкому использованию органов, полученных от так называемых «маргинальных доноров». К таким относятся доноры старше 60 лет, имеющие легкую/умеренную степень дисфункции отдельных органов (например, сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, почечная недостаточность) или ГВИ (ЦМВ или ВГС). В отдельных группах результаты трансплантации органов от «маргинальных доноров» не отличаются от результатов пересадки органов, полученных от доноров со стандартными критериями. В результате постоянно увеличивающийся разрыв между количеством доноров и пациентами в «листах ожидания» способствует принятию посмертного донорства после констатации смерти донора по циркуляторным критериям (donation after circulatory death; non-heart beating donors) в качестве одного из источников получения пригодных для трансплантации органов. Кроме того, определенный пул составляют доноры, у которых необратимая остановка сердечной деятельности наступила после прохождения теста априорической оксигенации до констатации смерти по неврологическим критериям. Интенсивная, патогенетически направленная терапия потенциальных доноров в процессе констатации СГМ зачастую позволяет предотвратить развитие эпизодов неэффективного кровообращения и остановки сердечной деятельности с последующей утратой потенциально пригодных трансплантата, тем самым увеличивая количество эффективных ПД и трансплантабельных органов [3, 4]. Кроме того, у пациентов с острой сердечной недостаточностью, а также после внезапной госпитальной и внегоспитальной остановки сердца в настоящее время все чаще применяется ЭКМО [5, 6].

Специалистам хорошо известно, что у доноров, умерших в результате СГМ, системная гемодинамика, несмотря на адекватную инотропную поддержку, отличается неустойчивостью. Именно поэтому механическая поддержка кровообращения в виде ЭКМО может предотвратить потерю пригодных для трансплантации органов за счет нормализации кровообращения потенциального донора. В нескольких недавних исследованиях была продемонстрирована возможность использования ЭКМО в качестве «моста» для донорства органов [7, 8].

Доноры, умершие в результате необратимой остановки сердечной деятельности, обычно идентифицируются в соответствии с Маастрихтской классификацией [9], основанной на обстоятельствах смерти и, как следствие, времени тепловой ишемии органов (табл. 7.1). Доноры I, II и V категорий считаются «неконтролируемыми», поскольку процесс донорства в этих группах не был спланированным и они зачастую находятся в отделениях и стационарах скорой медицинской помощи, в отличие от «контролируемых» доноров III и IV категорий.

Таблица 7.1. Маастрихтская классификация доноров, умерших в результате необратимой остановки сердечной деятельности

I	Смерть по прибытии — внегоспитальная необратимая остановка сердца	Неконтролируемый
II	Неудачная СЛР — начало реанимационных мероприятий в процессе транспортировки или сразу после прибытия в стационар	Неконтролируемый
III	Ожидаемая остановка сердца после прекращения жизнеподдерживающей терапии ¹	Контролируемый
IV	Остановка сердца после констатации СГМ	Контролируемый
V	Внезапная остановка сердца у пациентов, находящихся в ОРИТ, — необратимая госпитальная остановка сердца	Неконтролируемый

7.1. «Контролируемые» доноры

В категории так называемых контролируемых доноров входят в основном неизлечимо больные пациенты, чьи родственники выступают за прекращение жизнеподдерживающей терапии. После получения согласия на посмертное донорство в контролируемой медицинским персоналом ситуации происходит отмена жизнеподдерживающих мероприятий. После остановки дыхательной и сердечной деятельности в течение нескольких минут пациент признается умершим и может быть начата деятельность, связанная с донорством органов. Поскольку прекращение жизнеподдерживающей терапии контролируется, тепловая ишемия и повреждение донорских органов сводятся к минимуму.

¹ В РФ запрещена на законодательном уровне.

7.2. «Неконтролируемые» доноры

Доноры с внезапной остановкой сердечной деятельности входят в категорию «неконтролируемых». Непредвиденное наступление остановки кровообращения, а также потенциальные задержка и/или неадекватное проведение СЛР являются причинами крайне низкого показателя выживаемости, который составляет менее 10% при восстановлении самостоятельного кровообращения (return of spontaneous circulation) и менее 1% — без восстановления самостоятельного кровообращения. После констатации смерти в результате необратимой остановки кровообращения (в большинстве европейских стран это происходит после 5-минутного по touch-периода асистолии, однако в Италии констатация смерти требует 20-минутной непрерывной регистрации асистолии по данным электрокардиографии) у родственников умершего запрашивается согласие на посмертное донорство и, если согласие получено, выполняется эксплантация донорских органов.

Использование органов, полученных от доноров, умерших в результате необратимой остановки сердца, ограничено двумя условиями:

- предельно допустимая длительность первичной тепловой ишемии (см. «Тепловая ишемия»);
- возможность предтрансплантационной оценки функции трансплантатов, особенно полученных от «неконтролируемых» доноров.

Тепловая ишемия

Прекращение кровотока в органе или ткани вызывает их ишемию, а последующая реперфузия вызывает развитие острой воспалительной реакции, которая может привести к значительному повреждению клеток и нарушению функции трансплантированного органа. Например, тепловое ишемически-реперфузионное повреждение (ИРП) печени было продемонстрировано в большом количестве клинических случаев, включая резекционную хирургию печени, трансплантацию печени и реанимационные мероприятия при геморрагическом шоке [9, 10]. В трансплантологии обычно учитываются 2 периода тепловой ишемии: 1) ишемия во время эксплантации — время пережатия аорты (или от остановки сердца) до момента начала холодной реперфузии; 2) ишемия во время формирования сосудистых анастомозов — время от момента извлечения органа из охлажденного консервирующего раствора/ледяной крошки до реперфузии. Эти периоды тепловой ишемии различаются по своей природе и тяжести патофизиологических нарушений. В значительной части специальной медицинской литературы термин «тепловая ишемия» используется для определения обоих указанных периодов [11].

К последствиям ИРП относятся функциональная недостаточность печеночного трансплантата в сочетании с развитием его ранней дисфункции

в более тяжелых случаях, что способствует значительному увеличению риска утраты органов и снижению выживаемости реципиентов. Экспериментальное моделирование теплового ИРП печени позволило улучшить понимание происходящих патофизиологических процессов и выработать несколько клинических подходов к профилактике и лечению дисфункции печеночного трансплантата, обусловленной ИРП.

Одним из первых предложенных способов консервации донорских почек без добавления кислорода в контур является холодовая перфузия *in situ* [12]. Поскольку охлаждение не является равномерным, органы, полученные от доноров, умерших в результате необратимой остановки сердца, страдают от более длительного периода тепловой ишемии — от момента остановки кровообращения до начала холодовой перфузии консервирующим раствором или начала регионарной перфузии. В зависимости от степени ИРП отсроченная функция трансплантата (ОФТ) и первично нефункционирующий трансплантат (ПНФТ) развиваются после трансплантации почек, полученных от доноров, умерших в результате необратимой остановки кровообращения, в 20–80% и 15–25% соответственно. Очевидно, что уменьшение степени ИРП крайне важно для снижения частоты развития ОФТ и ПНФТ, а также позволяет значительно увеличить количество эффективных ПД [13–15].

Использование ЭКМО в деятельности, связанной с донорством органов, обосновано возможностью минимизировать последствия тепловой ишемии, возникающей вследствие остановки сердечной деятельности.

С целью оценки функции органов, полученных от доноров, умерших в результате необратимой остановки кровообращения, в клиническую практику вошли также различные перфузионные методики консервации изолированных почек и легких [16, 17].

7.3. Технология экстракорпоральной мембранной оксигенации

Аппарат ЭКМО — это устройство, позволяющее заменить функции как сердца, так и легких, поскольку кислород поступает в кровь донора, циркулирующую по замкнутому контуру. Этот аппарат состоит из центробежного насоса, оксигенатора, венозных и артериальных канюль и магистралей. Дополнительным компонентом ЭКМО является теплообменник для регулирования температуры крови во время перфузии: гипотермической или нормотермической (рис. 7.1).

Центробежный насос, передавая кинетическую энергию, обеспечивает ток крови через оксигенатор, магистрали и артериальную канюлю. Движение вращающейся части насоса также вызывает отрицательное давление, кото-

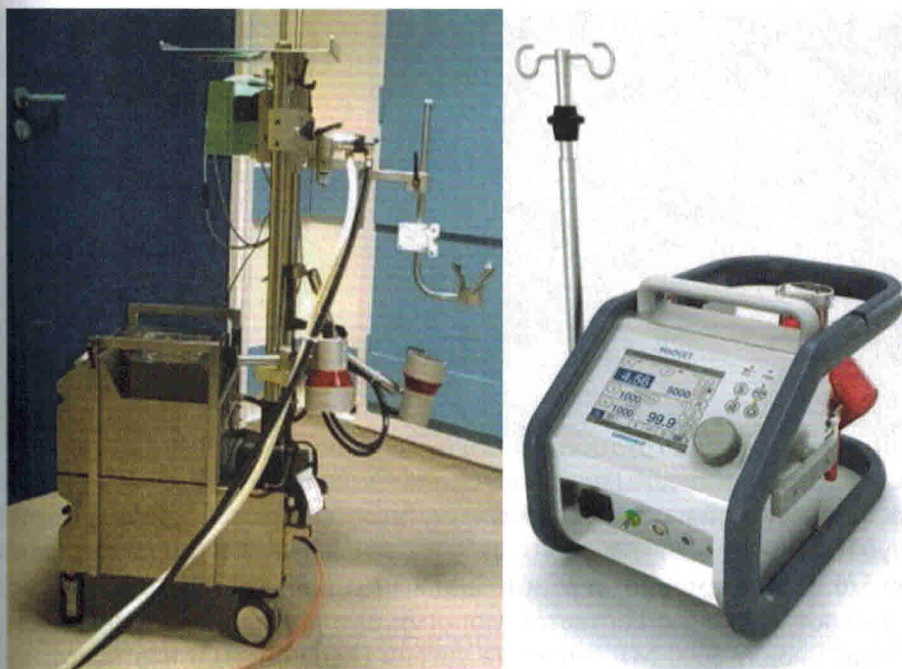


Рис. 7.1. Системы для проведения экстракорпоральной мембранной оксигенации (аппарат экстракорпоральной мембранной оксигенации)

Это облегчает поступление венозной крови через венозную канюлю. В настоящее время используются половолоконные мембранные оксигенаторы. За последние 10 лет метилпентановые волокна в оксигенаторах вытеснили силиконовые: полипропилены более устойчивы к плазме и, соответственно, более долговечны.

Проведение ЭКМО у потенциального донора целесообразно при следующих ситуациях и условиях: 1) необратимая остановка сердца; 2) максимальная длительность остановки сердечной деятельности 15 мин; 3) низкая эффективность системного кровообращения (продолжительность СЛР) — менее 150 мин; 4) возраст <60 лет; 5) отсутствие онкологического анамнеза или наркотической интоксикации в недавнем прошлом; 6) отсутствие диссекции аорты. В зависимости от законодательной базы государства и/или решения Этического комитета канюляция бедренных сосудов и начало процедуры могут быть разрешены до получения согласия родственников умершего на донорство органов¹. В деятельности НИТр для начала канюляции сосудов и перфузии необходимо согласие родственников умершего.

Канюляция бедренных сосудов может быть выполнена открытым или чрескостным способами. На начальном этапе работы с ЭКМО предпочтительным

¹ В РФ не требуется.

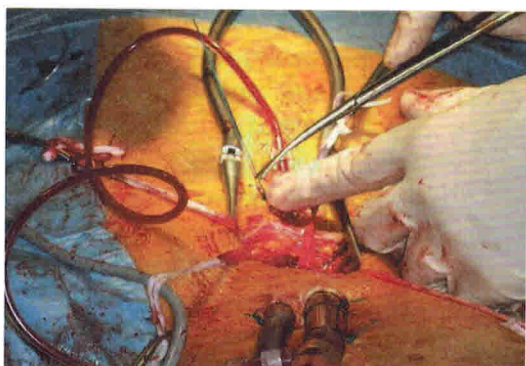


Рис. 7.2. Открытая канюляция бедренных сосудов

является открытым способ канюляции — во время выполнения автоматизированных компрессий грудной клетки разрез в паховой области выполняется с одной из сторон (рис. 7.2).

После рассечения подкожной клетчатки выделяют бедренные артерию и вену. Кисетные швы на обоих сосудах накладывают полипропиленовой нитью 5/0. После артерио- и венотомии выполняют канюлирование сосудов и соединяют канюли с соответствующими артериальной и венозной магистральями. Вводят 5000 МЕ гепарина натрия (Гепарина*) и начинают процедуру ЭКМО (скорость потока — $2,4 \text{ л/мин/м}^2$ поверхности тела). В противоположной паховой области производят еще один разрез, выделяют и берут на держалки бедренную артерию. После наложения кисетного шва для контроля кровотечения в просвет артерии имплантируют окклюзионный баллонный катетер и проводят его ориентировочно на уровень диафрагмального отверстия. После раздувания окклюзионного баллона смесью изотонического раствора натрия хлорида и рентгенконтрастного красителя, что позволяет верифицировать баллон рентгенологически, просвет грудной аорты перекрывается, а обе бедренные артерии перевязываются ниже артериальной канюли ЭКМО и баллонного катетера. Таким образом, ЭКМО представляет собой закрытую систему рециркуляции крови, которая исключает перфузию головы, верхней половины туловища и нижних конечностей. Скорость потока снижают до $2,2\text{--}2,4 \text{ л/мин}$ (рис. 7.3). Правильное положение окклюзионного баллона (непосредственно над диафрагмой) подтверждается рентгенографией грудной клетки.

Существуют две различные методики ЭКМО в зависимости от температуры перфузата:

- 1) гипотермическая ЭКМО — немедленное тотальное охлаждение органов и тканей в оксигенируемом регионе;
- 2) нормотермическая ЭКМО (N-ЕСМО) — температура циркулирующей в контуре крови поддерживается около 37°C .

При обеих методиках производится взятие образцов крови для определения активированного частичного тромбинового времени (целевые значе-

Глава 16

Изъятие почек для трансплантации

Паоло Асени, Фабио Ферла, Паола Траканелли, Чинция Поли, Алессандро Джакомони¹

Советы, приемы и возможные ошибки

- *Совет:* Сохраняйте достаточную длину мочеточников.
 - *Прием:* После пересечения мочеточники следует располагать вне операционного поля, чтобы предотвратить их повреждение.
 - *Возможная ошибка:* Высокий риск повреждения при диссекции соседних с ними анатомических структур.
- *Совет:* Деликатно работайте с левой почечной веной.
 - *Прием:* Перед продольным рассечением аорты отсеките и отведите левую почечную вену.
 - *Возможная ошибка:* Высокий риск повреждения при продольном рассечении аорты, если левая почечная вена не отсечена и/или не отведена.
- *Совет:* Деликатно работайте с почечными сосудистыми ножками.
 - *Прием:* После продольного рассечения аорты и НПВ работайте строго в области паравертебральных мышц.
 - *Возможная ошибка:* Высокий риск повреждения при манипуляциях по задней поверхности почечных сосудов.
- *Совет:* Сохраняйте нижнеполосные артерии.
 - *Прием:* Осмотрите аорту и подвздошные сосуды на предмет добавочных почечных артерий.
 - *Возможная ошибка:* Высокий риск пересечения в случае, если нижнеполосные артерии не были распознаны при диссекции на кровотоке.
- *Совет:* Старайтесь минимизировать работу в плоскости между крупными сосудами (аортой и НПВ) и почками.
- *Совет:* Мобилизуйте почки из забрюшинного пространства медиально с сохранением фасции Герота.

¹ P. Aseni, F. Ferla, C. Poli, A. Giacomoni

General and Transplant Surgery Division, Niguarda Hospital, Piazza dell'Ospedale Maggiore, 3, Milan 20162, Italy; e-mail: paoloaseni@gmail.com

P. Tracanelli

Vascular Surgery Division, CardioToracoVascular Department, Niguarda Hospital, Piazza dell'Ospedale Maggiore, 3, Milan 20162, Italy

- *Совет:* Старайтесь не повредить почечную капсулу.
- ♦ *Прием:* После эксплантации осмотрите каждую почку для определения правильной плоскости удаления излишка паранефральной клетчатки, избегая повреждения капсулы.
- ♦ *Возможная ошибка:* Паранефральная клетчатка может крайне трудно отделяться от капсулы, особенно у возрастных доноров.

Эксплантация почек/почки может быть выполнена:

- как этап мультиорганной эксплантации от DBD-доноров;
- изолированно от DBD-доноров;
- от DCD-доноров;
- от прижизненного донора.

Цель этой главы — описание различных хирургических методик, применимых во всех вышеперечисленных случаях. Лапароскопической и робот-ассистированной нефрэктомии у живого донора посвящена глава 22.

16.1. Изъятие почек как этап мультиорганной эксплантации

Эксплантация почек у DBD-доноров выполняется после эксплантации печени и поджелудочной железы [1–3]. Пересечение анатомических структур производится в бескровном «холодном поле». В первую очередь после мобилизации сигмовидной кишки следует идентифицировать места перекреста мочеточников с подвздошными сосудами. Пересекать мочеточники желательно как можно ближе к мочевому пузырю. Выделение мочеточников производят до нижнего полюса почек. Деликатную тракцию производят за гемостатический зажим типа «москит», наложенный на периуретральную жировую клетчатку культи мочеточника. При мобилизации необходимо сохранять достаточное количество окружающей жировой ткани, чтобы избежать деваскуляризации мочеточника. После пересечения выделенные мочеточники следует располагать вне операционного поля, чтобы предотвратить их случайное повреждение при выполнении следующих этапов операции.

Возможно выполнение эксплантации почек отдельно или единым блоком. При раздельном изъятии НПВ пересекают чуть выше подвздошной бифуркации, а левую почечную вену отсекают у устья и отводят в левую сторону перед продольным рассечением аорты. НПВ отходит к правому почечному трансплантату и может быть использована для удлиняющей венопластики короткой правой почечной вены на этапе back-table (рис. 16.1). Затем артерия пересекается чуть выше подвздошной бифуркации и рассекается в продольном направлении с формированием аортальных площадок для устья каждой почечной артерии. Идентификация устьев почечных артерий, как основная

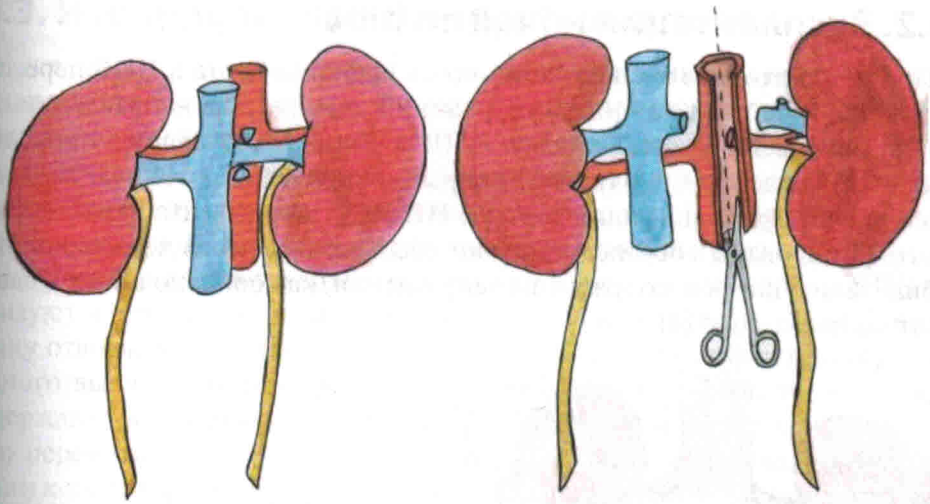


Рис. 16.1. Нижняя полая вена отходит к правому почечному трансплантату и может быть использована для удлиняющей венопластики короткой правой почечной вены на этапе back-table

так и добавочных, является обязательной. Следует соблюдать особую осторожность на данном этапе, чтобы не допустить повреждения добавочных артерий (в особенности — нижнеполюсных), отходящих от аорты или подвздошных сосудов. После рассечения паранефральной клетчатки над фасцией Герота в краниальном и каудальном направлениях выделяют и извлекают правую почку.левой рукой приподнимая площадки НПВ и аорты, хирург отделяет их от подлежащих тканей, покрывающих тела позвонков. Плоскость рассечения продолжается вправо по передней поверхности позвоночного столба до полного освобождения правой почечной сосудистой ножки. Затем хирург производит мобилизацию левой почки и ее паранефральной клетчатки слева направо, приподнимая почку и площадки НПВ и аорты, после чего рассечение тканей продолжается в области паравerteбральных мышц.

Для эксплантации левой почки необходима мобилизация левых отделов толстой кишки. После пересечения линии Тольдта нисходящая ободочная и сигмовидная кишка оттягивается медиально до полного обнажения паранефральной клетчатки левой почки. Левый мочеточник идентифицируют латерально от сигмовидной кишки в месте его пересечения с подвздошными сосудами. После деликатного выделения мочеточника с сохранением периретральной клетчатки его пересекают ближе к мочевому пузырю. После пересечения левый мочеточник с левой гонадной веной отводятся медиально через окно в брыжейке ободочной кишки. Производят пересечение диафрагмально-селезеночной связки и выполняют эксплантацию левой почки аналогично описанной выше технике для правой почки.

16.2. Эксплантация почек en bloc

При этой методике эксплантации почек брюшная аорта и НПВ пересекаются чуть выше подвздошных бифуркаций в поперечном направлении. Левая почечная вена не отсекается от НПВ, а аорта не рассекается продольно (рис. 16.2). Отделение от тканей, покрывающих тела позвонков, производится за счет приподнимания аорты и НПВ до того момента, пока не будут идентифицированы сосудистые ножки обеих почек, после чего выполняются мобилизация почек в латеральном направлении, как описано выше, и завершают эксплантацию [4].

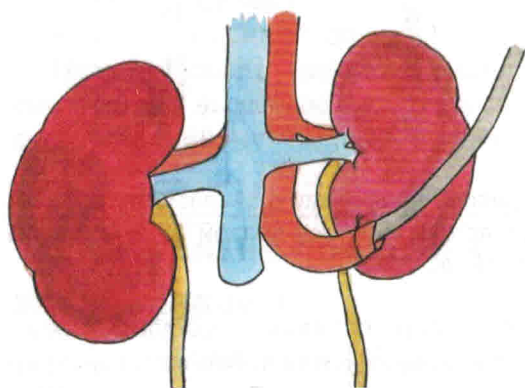


Рис. 16.2. При изъятии почек единым блоком брюшную аорту и нижнюю полую вену пересекают чуть выше подвздошной бифуркации в поперечном направлении. Левая почечная вена не отсекается от нижней полой вены, а аорта не рассекается продольно

Данная техника используется и при эксплантации почек от маргинальных доноров с перспективой последующей двойной трансплантации почки. В таком случае обязательно проведение двусторонней нулевой биопсии. Результаты срочного морфологического исследования помогут ответить на вопрос, возможна ли пересадка данных органов разным пациентам или же оба почечных трансплантата следует использовать для одного реципиента. С одной стороны, эксплантация почек en bloc позволяет сократить время операции и обработки на этапе back-table, снижая продолжительность холодовой ишемии при двойной трансплантации почек. С другой — эта методика потребует большего времени для последующего разделения почек на этапе back-table. После эксплантации почки помещают в холодный натрия хлорида раствор сложный [калия хлорид + кальция хлорид + натрия хлорид] (Раствор Рингера[®]) или, что более предпочтительно, охлажденный консервирующий раствор, проводят тщательный осмотр органов и выполняют биопсию трансплантатов (в области верхнего полюса) при необходимости.

16.3. Изолированная эксплантация почек

У некоторых ПД почки могут оказаться единственными органами, пригодными для последующей трансплантации. В таком случае производится тотальная срединная лапаротомия (от мечевидного отростка грудины до лобкового симфиза) для обеспечения наилучшей экспозиции и детальной ревизии органов брюшной полости. Мобилизация восходящей ободочной кишки, тонкой кишки и ДПК производится, как было описано в главе 11.

Нижнюю брыжеечную артерию лигируют и пересекают, аорту и НПВ мобилизуют и берут на держалки чуть выше подвздошных бифуркаций. Тонкую кишку отводят кверху для идентификации ВБА, которую берут на держалку немного выше левой почечной вены. Брюшную аорту мобилизуют и берут на держалку в надчревном отделе. ПДС обходят турникетом для последующего пережатия — выполнения приема Прингла. При необходимости экономии консервирующего раствора ЧС и ВБА в дальнейшем также могут быть пережаты.

После системной гепаринизации донора (300 МЕ/кг массы тела) выполняют канюляцию брюшной аорты в инфраренальном отделе. На уровне подвздошной бифуркации перевязывают НПВ и надсекают ее над диафрагмой чуть ниже правого предсердия, после чего начинают холодовую перфузию. Пережимают или перевязывают аорту на уровне подвздошной бифуркации. Для селективной перфузии почек перевязывают ВБА и пережимают ПДС. Для наружного охлаждения почек и окружающих органов в брюшной полости используют холодный изотонический раствор натрия хлорида, стерильный лед или ледяную крошку. После окончания холодовой перфузии НПВ и аорту пересекают проксимальнее бифуркации. Эксплантация почек производится по методике, описанной выше, как этап мультиорганной эксплантации.

16.4. Изъятие почек у доноров, умерших в результате необратимой остановки сердечной деятельности (доноров после необратимой остановки кровообращения)

Доноров, умерших в результате необратимой остановки сердечной деятельности, обычно идентифицируют в соответствии с Маастрихтской классификацией (см. табл. 16.1), а эксплантацию почек проводят от доноров категории II и выше [5–8]. После остановки кровообращения начинают СЛР и ИВЛ, что позволяет возобновить поступление насыщенного кислородом крови к органам, тем самым снижая степень их ишемического поврежде-

Глава 21

Лапароскопическая правосторонняя гемигепатэктомия у прижизненных доноров

Чун Хек Дэвид Квон, Че Вон Чо¹

Советы, приемы и возможные ошибки

- Рекомендован строгий отбор доноров со стандартной сосудистой и билиарной анатомией.
- Для упрощения диссекции и мобилизации правой доли печени следует вначале рассечь венечную и правую треугольную связки, после чего, наклонив операционный стол на 15–30° влево и на 10–15° вниз, отвести печень кверху при помощи ретрактора Сноудена–Пенсера (snake retractor), используя круглую связку или желчный пузырь.
- Для контроля плоскости пересечения печеночного протока производится контрастная холангиография.
- Пересечение протока следует выполнять между двумя зажимами типа «бульдог» для предотвращения нежелательного кровотечения.
- Помните о возможности прерывистой подачи воздушной газовой смеси и повышения внутрибрюшного давления для того, чтобы сбалансировать ЦВД при попытке контролировать серьезное кровотечение.
- Для сокращения срока тепловой ишемии поместите правую долю печени в экстракционный пакет перед пересечением сосудов.

ТПЖД была предложена в качестве альтернативного решения проблемы дефицита донорских органов и стала общепринятой методикой, особенно в регионах с малым количеством ПД. Однако, несмотря на альтруистическую концепцию технологии, существует определенный риск для физического и психического здоровья живых доноров [1, 2]. Известно, что лапароскопические резекции печени способствуют раннему восстановлению и сокращению сроков пребывания пациентов в стационаре, обладают превосходным косметическим эффектом [3]. Более широкому распространению подобных операций у живых доноров препятствуют ее техническая сложность и риск для здоровья и жизни доноров [4]. Лапароскопическая левосторонняя геми-

¹ C.H.D. Kwon, J.-W. Joh

Department of Surgery, Samsung Medical Center Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea; e-mail: chdkwon@skku.edu

гепатэктомия в настоящее время рассматривается в качестве альтернативы открытой эксплантации [5]. Несмотря на более частое использование правой доли для ТПЖД из-за большего объема трансплантата, ПГЭ у живых доноров выполняется в очень немногих центрах ввиду технической сложности и угрозы развития возможных осложнений, а большинство публикаций представляют собой описание клинических наблюдений [6]. В настоящее время для более широкого распространения лапароскопической ПГЭ требуется проведение исследований с большим числом наблюдений наряду с усовершенствованием лапароскопического инструментария и накоплением хирургического опыта.

Прежде чем перейти к более подробному описанию, следует отметить, что все замечания, касающиеся техники операции, описанной в этой главе, основаны исключительно на личном опыте авторов и не исключают других вариантов выполнения этой операции. Кроме того, очень важно, чтобы хирург обладал достаточным опытом как в открытой эксплантации фрагментов печени у живого донора, так и в лапароскопической хирургии печени, прежде чем приступить к лапароскопической гемигепатэктомии у живого донора, выполнение которой не допускает совершения ошибок.

21.1. Критерии отбора доноров

Важным является тщательный отбор доноров для лапароскопической ПГЭ. Следует отбирать доноров с типичной сосудистой и билиарной анатомией.

21.1.1. Клинические характеристики доноров

Большинство центров, имеющих опыт выполнения лапароскопической ПГЭ, придерживаются достаточно строгих критериев отбора доноров. В центре авторов главы все доноры: 1) не должны иметь других сопутствующих заболеваний, которые могут отразиться на безопасности донора; 2) должны быть моложе 65 лет; 3) должны иметь макростеатоз менее 30%; 4) должны иметь ожидаемый остаточный объем печени более 30%. Однако по соображениям безопасности критерии отбора для лапароскопического доступа еще более консервативны: только пациенты в возрасте до 60 лет и с остаточным объемом печени более 35%.

21.1.2. Печеночная артерия

В литературе имеются сообщения о случаях развития у доноров послеоперационных кровотечений из культя печеночной артерии, которые могут привести к серьезным последствиям. Дислокация титановых или нерассасывающихся клипс Hem-o-lok отмечается чаще соскальзывания обычных хирургических узлов, поэтому так важно оставлять достаточную длину проксималь-

ной культы печеночной артерии. Именно поэтому потенциальных доноров с выявленной ранней бифуркацией правой передней и задней печеночной артерий с короткой правой печеночной артерией не следует рассматривать как кандидатов на лапароскопическую ПГЭ.

21.1.3. Воротная вена

Из 40 случаев лапароскопической ПГЭ осложнения со стороны воротной вены наблюдались у двух доноров с вариантной анатомией воротной вены: тип 2 и тип 3. Раннее деление на переднюю и заднюю ветви правой воротной вены, которая в данном случае обладает широким диаметром, увеличивает трудность операции и не рекомендуется для лапароскопического доступа.

21.1.4. Печеночный проток

Одним из наиболее критичных и напряженных этапов ПГЭ у прижизненного донора является пересечение правого печеночного протока. По этой причине авторы главы рекомендуют использовать лапароскопическую методику только в случаях стандартной билиарной анатомии. У доноров с вариантной анатомией желчевыводящих путей частота билиарных осложнений превышает 40%, в отличие от доноров с нормальной анатомией желчных протоков, частота развития билиарных осложнений у которых не превышает 10%. Кроме того, для увеличения степени безопасности вмешательства и обеспечения контроля плоскости пересечения правого печеночного протока всем донорам необходимо проводить контрастную холангиографию до и после пересечения протока.

21.2. Хирургическая техника

21.2.1. Анестезиологическое пособие и положение пациента

Слаженная и уважительная работа хирургической бригады и анестезиолога является важным фактором успеха операции. Обычно установка центрального венозного катетера не производится, но в течение хирургического вмешательства для поддержания малого объема анестезии необходимо введение кристаллоидных растворов со скоростью не менее 500 мл/ч. В данных условиях при возникновении значимого кровотечения или длительного повышения внутрибрюшного давления может легко произойти коллапс кровообращения, поэтому анестезиолог для раннего принятия необходимых мер предосторожности должен быть проинформирован обо всех событиях, происходящих во время операции.

В литературных источниках сообщалось о серьезных осложнениях у доноров после эпидуральной анестезии, поэтому предпочтительно интратекаль-

ное (эндолюмбальное) введение морфина в дополнение к местному обезболиванию (рис. 21.1). Протокол раннего восстановления пациентов после операции может применяться с использованием указанного способа контроля болевого синдрома.

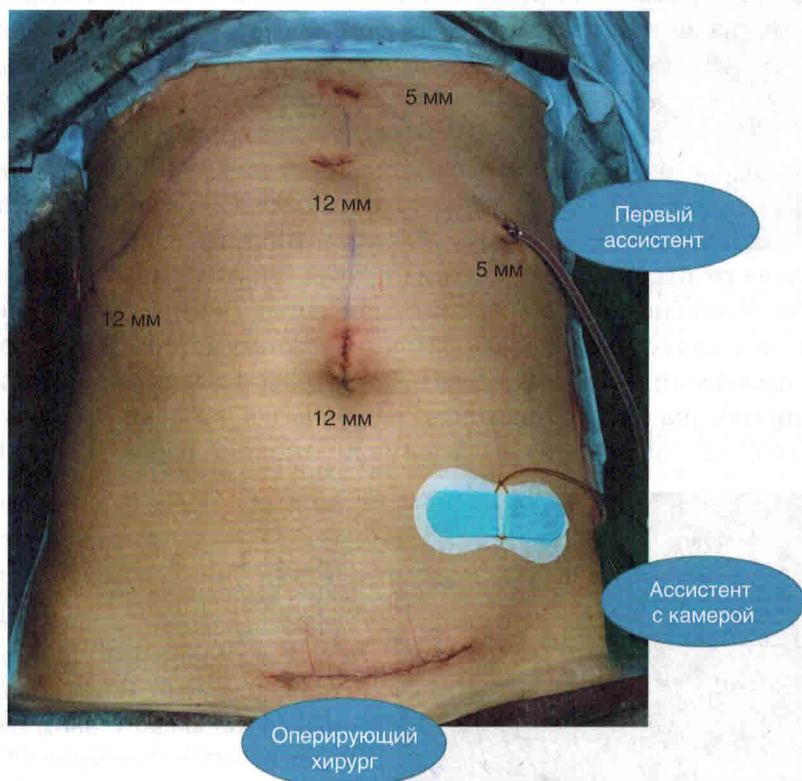


Рис. 21.1. Расположение троакаров и хирургической бригады. Через параумбиликальный порт вводится лапароскоп с камерой. Инструментами, введенными через два 12-миллиметровых порта, работает оперирующий хирург, а инструментами, введенными через два 5-миллиметровых порта, — первый ассистент

Положение донора на операционном столе — литотомическое (положение Lloyd-Davis), с «французской» расстановкой хирургической бригады, при которой оперирующий хирург располагается между ног пациента, а его ассистенты — слева от пациента. Обычно используются три 12-мм и два 5-мм порта, как показано на рис. 21.1. Через параумбиликальный порт вводится лапароскоп с 3-чиповой камерой, обеспечивающей наилучший обзор, особенно в области венечной связки печени. Внутрибрюшное давление поддерживается на уровне 11 мм рт.ст. После создания пневмоперитонеума производится клиновидная биопсия печени для окончательной патолого-гистологической оценки органа.

21.2.2. Мобилизация печени

Круглая и серповидная связки печени рассекаются с помощью биполярного коагулятора или ультразвукового скальпеля (Harmonic) до идентификации НПВ. Венечную связку рассекают на значительном протяжении слева направо с переходом на нижнюю поверхность правой треугольной связки. Следует помнить, что лапароскопические инструменты, используемые для ретракции, обычно более острые по сравнению с рукой хирурга или ретракторами, применяемыми при открытой гемигепатэктомии, и могут привести к разрыву печени. Именно поэтому, наклонив операционный стол на 15–30° влево и на 10–15° вниз, печень отводят вверх с помощью ретрактора Сноудена–Пенсера (snake retractor), используя круглую связку или желчный пузырь.

В отличие от открытой ПГЭ, когда правая гепатокавальная связка пересекается на начальном этапе операции, при лапароскопической технике угол доступа к этой связке небезопасен. Именно поэтому авторы этой главы рекомендуют производить мобилизацию печени только до тех пор, пока не будет идентифицирована правая гепатокавальная связка, разделять которую целесообразнее после завершения рассечения печеночной паренхимы (рис. 21.2).

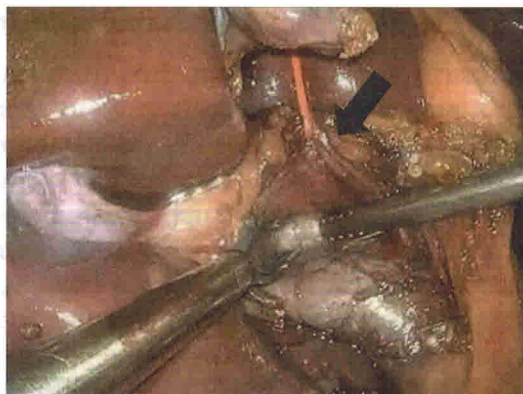


Рис. 21.2. Правосторонняя мобилизация выполнена до гепатокавальной связки (указана черной стрелкой) и нижней полой вены (отмечена пунктирной линией). Наклонив операционный стол влево и вниз, печень отводят вверх с помощью ретрактора Сноудена–Пенсера (snake retractor), используя круглую связку или желчный пузырь

21.2.3. Диссекция воротной пластинки

После клипирования и пересечения пузырных артерии и протока производится выделение правой печеночной артерии и правой воротной вены. Для лучшего обзора операционного поля ассистент выполняет тракцию воротной пластинки вверх и влево с помощью пузырного протока. Авторы главы о диссекции сосудов предпочитают использовать биполярный зажим и аспирационный наконечник Янкауэра (рис. 21.3). Выделение ветви воротной вены к хвостатой доле облегчает мобилизацию правой воротной вены. После мобилизации правых печеночной артерии и воротной вены их пережимают на 1–2 мин зажимами типа «бульдог» для определения демаркационной линии, которую размечают монополярным электрокоагулятором. Для предупреждения кровотечения, ко-

Рис. 21.3. Диссекция правой печеночной артерии и правой воротной вены производится тупым путем с использованием биполярного зажима и аспирационного наконечника Янкауэра. Для лучшего обзора операционного поля во время диссекции воротной вены ассистент выполняет тракцию воротной пластинки, содержащей печеночную артерию (указана черной стрелкой), кверху и влево



торое может возникнуть на любом этапе операции, следует обойти турникетом ПДС (прием Прингла) перед началом разделения печеночной паренхимы.

21.2.4. Разделение печеночной паренхимы

Перед разделением печеночной паренхимы производится интраоперационная ультрасонография для идентификации ветвей срединной и правой печеночных вен (V5 и V8). Обычно разделение паренхимы на 2 см от капсулы не требует прецизионного рассечения и может быть выполнено с помощью биполярной коагуляции, путем келликлазии или ультразвуковой диссекции. При более глубоком рассечении паренхимы для диссекции основных ветвей печеночных вен рекомендуется использовать кавитационный ультразвуковой хирургический аспиратор (CUSA) или ультразвуковой диссектор. CUSA является одним из лучших инструментов для прецизионного рассечения печеночной паренхимы и наиболее часто используется хирургами, выполняющими гемигепатэктомию у живого донора. Однако поддержание его оптимального рабочего состояния во многом зависит от работы среднего медицинского персонала операционного блока, а рукоятка достаточно тяжела и недостаточно эргономична. Аналогом CUSA в данной ситуации может служить совместное использование ультразвукового диссектора и аспиратора, что является предпочтительным инструментарием авторов главы.

Небольшие венозные ветви (диаметром менее 2 мм) обычно пересекают с помощью электрокоагуляции, а ветви диаметром 2–5 мм клипируют. В случае выявления ветвей печеночных вен, требующих реконструкции на этапе back-table, их дважды клипируют и пересекают.

После разделения по передней поверхности рассекают капсулу хвостатой доли. Для этого ассистент оттягивает воротную пластинку кверху для улучшения обзора, а хирург рассекает хвостатую долю как можно дальше от нижней поверхности правой печеночной ножки. Этот этап в дальнейшем позволит значительно облегчить рассечение остатка хвостатой доли, которое производят после пересечения правого печеночного протока.