

DOI: 10.31082/1728-452X-2019-208-209-10-11-31-41

УДК 616.36-089

## БИЛИАРНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПЕЧЕНИ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ (обзор литературы и анализ собственных результатов)

Данияр Е. МУКАЖАНОВ, <https://orcid.org/0000-0001-5742-2691>,  
 Максат О. ДОСХАНОВ, <http://orcid.org/0000-0002-8578-8567>,  
 Айдар С. СКАКБАЕВ, <http://orcid.org/0000-0003-0372-068X>,  
 Жасулан Б. БАЙМАХАНОВ, <https://orcid.org/0000-0003-1887-7866>,  
 Болат Б. БАЙМАХАНОВ, <https://orcid.org/0000-0002-9839-6853>,  
 Шокан А. КАНИЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>,  
 Ербол СЕРИКУЛЫ, <http://orcid.org/0000-0002-3423-9533>,  
 Манас А. СЕЙСЕМБАЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-1072-1675>,  
 Алмат Т. ЧОРМАНОВ, <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>,  
 Ерлан Б. АБДРАШЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-2596-7563>,  
 Чингиз Т. САДЫКОВ, <https://orcid.org/0000-0001-5971-7821>

АО «Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова», г. Алматы, Республика Казахстан



Мукажанов Д.Е.

**Контакты:** Мукажанов Данияр Ерсланович, младший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени АО «ННЦХ им. А.Н. Сызганова», г. Алматы, e-mail: mdaniyar@bk.ru

**Contacts:** Daniyar Erdlanovich Mukazhanov, Junior Researcher, Department of Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation, AN Syzganov National Scientific Center of Surgery, Almaty, e-mail: mdaniyar@bk.ru

Поступила: 28.11.2019

В данной статье проведен литературный обзор и анализ собственных результатов по диагностике и лечению больных с билиарными осложнениями после трансплантации печени, которая на данный момент является одной из актуальных проблем современной медицины. Билиарные осложнения - частые события после трансплантации печени, которые зачастую требуют новых вмешательств: эндоскопических и чрескожных процедур вначале и хирургического лечения при необходимости. Билиарные осложнения (БО) являются «Ахиллесовой пятой» после трансплантации печени (ТП), так как они становятся причиной наиболее частых осложнений после трансплантации печени от живого родственного донора (ТПЖД), которые развиваются из-за анатомических особенностей и технических причин во время операции.

**Цель.** Проведение обзора литературы и анализ собственных результатов по диагностике и лечению больных с билиарными осложнениями после трансплантации печени.

**Материал и методы.** Мы провели систематический поиск литературных данных и отобрали источники из MEDLINE, базах данных Кокрейна, GoogleScholar, PubMed, а также исследовательские работы и учебные онлайн-издания на английском и русском языках. Были включены пятьдесят пять работ, которые удовлетворяли критериям включения.

**Результаты и обсуждение.** По данным литературы различных центров ТП при БО выполнялись различные виды билиарной реконструкции: формировали ББ анастомоз, би-билиобилиарный анастомоз (БиББ), билиобилиарный анастомоз (ББ) и холангиоеюноанастомоз (ХЕА) на петле тощей кишки, выделенной по Ру, ХЕА, применяли каркасное дренирование.

При БО, связанных со стриктурами, в первую очередь прибегали к миниинвазивным методам коррекции. В наблюдениях выполнялись ЭРХПГ с эндобилиарным стентированием. ЧЧХС с антеградным стентированием. Так же применялись технологии «рандеву» - сочетание чрескожного и эндоскопического метода. При неэффективности миниинвазивных методов выполнялись открытые вмешательства в объеме разобщения ББ анастомоза и формирования ХЕА.

**Вывод.** На сегодняшний день существует множество мнений по лечению билиарных осложнений после трансплантации печени и нет единого стандартизованного протокола ведения пациентов.

**Ключевые слова:** гепатобилиарная хирургия, билиарные осложнения, диагностика и лечение.

**Для цитирования:** Мукажанов Д.Е., Досханов М.О., Скакбаев А.С., Баймаханов Ж.Б., Баймаханов Б.Б., Каниев Ш.А., Сериккулы Е., Сейсембаев М.А., Чорманов А.Т., Абдрашев Е.Б., Садыков Ч.Т. Билиарные осложнения после трансплантации печени: диагностика и лечение (обзор литературы и анализ собственных результатов) // Медицина (Алматы). - 2019. - №10-11 (208-209). - С. 31-41. DOI: 10.31082/1728-452X-2019-208-209-10-11-31-41

### Т Ы Ж Ы Р Ы М

**БАУЫРДЫ ТРАНСПЛАНТАЦИЯЛАУДАН КЕЙІНГІ БИЛИАРЛЫҚ АСҚЫНУЛАР: ДИАГНОСТИКА ЖӘНЕ ЕМДЕУ (әдебиеттерге шолу және өз нәтижелеріне талдау жүргізу)**

Данияр Е. МҰҚАЖАНОВ, <https://orcid.org/0000-0001-5742-2691>,  
 Мақсат О. ДОСХАНОВ, <http://orcid.org/0000-0002-8578-8567>,

**Рецензенты:** Чжао Алексей Владимирович, д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по работе с регионами ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, e-mail: chzhaov@ixv.ru

Монахов Артем Рашидович, канд. мед. наук, заведующий хирургическим отделением №2, врач-хирург ФГБУ «НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России, e-mail: priemtranspl@yandex.ru

Айдар С. СҚАҚБАЕВ, <http://orcid.org/0000-0003-0372-068X>,  
 Жасұлан Б. БАЙМАХАНОВ, <https://orcid.org/0000-0003-1887-7866>,  
 Болат Б. БАЙМАХАНОВ, <https://orcid.org/0000-0002-9839-6853>,  
 Шоқан А. ҚАНИЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>,  
 Ербол СЕРІКҰЛЫ, <http://orcid.org/0000-0002-3423-9533>,  
 Манас А. СЕЙСЕМБАЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-1072-1675>,  
 Алмат Т. ЧОРМАНОВ, <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>,  
 Ерлан Б. ӘБДРАШЕВ, <https://orcid.org/0000-0002-2596-7563>,  
 Шыңғыс Т. САДЫҚОВ, <https://orcid.org/0000-0001-5971-7821>

«А.Н. Сызғанов атындағы Ұлттық ғылыми хирургия орталығы» АҚ,  
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Бұл мақалада қазіргі заманғы медицинаның өзекті мәселелерінің бірі болып табылатын бауыр трансплантациясынан кейінгі билиарлық асқынулары бар науқастарды диагностикалау және емдеу туралы әдебиеттерге шолу жасалған және өзіндік нәтижелердің талдамасы ұсынылған. Билиарлық асқынулар - бауыр трансплантациясынан кейінгі жиі кездесетін жағдайлар. Олар жиі жағдайларда жаңа араласуды қажет етеді: басында эндоскопиялық және трансдермальды процедуралар, қажет болған жағдайда хирургиялық емдеу. Билиарлық асқынулар - бауыр трансплантациясынан кейінгі организмнің ең осал тұсы. Өйткені олар бауырды туыс тірі органнан трансплантациялаудан кейінгі ең көп кездесетін асқынулардың себебін құрайды, оның дамуына өз кезегінде операция кезіндегі анатомиялық ерекшеліктер мен техникалық себептер әсер етеді.

**Мақсаты.** Бауыр трансплантациясынан кейін билиарлық асқынулары бар науқастарды диагностикалау және емдеу туралы әдебиеттерге шолу жасау және өзіндік нәтижелерді талдау.

**Материал және әдістері.** Біз әдебиеттер мен MEDLINE, Cochrane, Google Scholar, PubMed дерекқорларынан, сондай-ақ ғылыми мақалалар мен ағылшын және орыс тілдеріндегі онлайн-оқу басылымдарындағы деректерді жүйелі түрде іздедік. Қосу критерийлеріне сәйкес келетін бес-он бес құжат қабылданды.

**Нәтижелері және талқылауы.** Өртүрлі ТП орталықтарының әдебиеттеріне сәйкес, ӨЖ-де әр түрлі қалпына келтіру түрлері жасалды: олар ВВ анастомозын, екі жолды-анастомозды (ВіВВ), ВВ анастомозын және джангиум циклінде холангиозеоаноанастомозды (ХЕА) құрады, Ru, ХЕА дренажына сәйкес оқшауланған және пайдаланылған.

ВО қатаңдықтарымен байланысты, олар ең аз инвазивті түзету әдістеріне жүгінеді. Бақылауларда эндобилиарлық стенттенуі бар ЭКО жасалды. Антеграгентті стентінгі бар СНСННС. Сондай-ақ, перкуторлық және эндоскопиялық әдістердің тіркесімі болатын технология қолданылады. Минималды инвазивті әдістердің тиімсіздігіне байланысты ВВ анастомозының оқшаулану дәрежесі және ХЕА түзілуіне байланысты ашық араласулар жасалды.

**Қорытынды.** Бүгінгі күні бауыр трансплантациясынан кейінгі өт жолдарының асқынуларын емдеу туралы көптеген пікірлер бар және пациенттерді басқаруға арналған бірыңғай стандартталған хаттама жоқ.

**Негізгі сөздер:** гепатобилиарлық хирургия, өт жолдарының асқынулары, диагностикасы және емі.

## SUMMARY

### BILIARY COMPLICATIONS AFTER LIVER TRANSPLANTATION: DIAGNOSTICS AND TREATMENT (literature review and own data analysis)

Daniyar E MUKAZHANOV, <https://orcid.org/0000-0001-5742-2691>,  
 Maksat O DOSKHANOV, <http://orcid.org/0000-0002-8578-8567>,  
 Aydar S SKAKBAEV, <http://orcid.org/0000-0003-0372-068X>,  
 Zhasulan B BAYMAKHANOV, <https://orcid.org/0000-0003-1887-7866>,  
 Bolat B BAYMAKHANOV, <https://orcid.org/0000-0002-9839-6853>,  
 Shokan A KANIEV, <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>,  
 Erbol SERIKULY, <http://orcid.org/0000-0002-3423-9533>,  
 Manas A SEISEMBAEV, <https://orcid.org/0000-0002-1072-1675>,  
 Almat T CHORMANOV, <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>,  
 Erlan B ABDRASHEV, <https://orcid.org/0000-0002-2596-7563>,  
 Chingis T SADYKOV, <https://orcid.org/0000-0001-5971-7821>

AN Syzganov National Scientific Center of Surgery, Almaty, Republic of Kazakhstan

This article provides a literature review on the diagnosis and treatment of patients with biliary complications after liver transplantation, which is currently one of the urgent problems of modern medicine. Biliary complications are frequent events after liver transplantation. They often require new interventions: endoscopic and transdermal procedures at the beginning and surgical treatment if necessary. Biliary complications (BO) is the "Achilles heel" after liver transplantation (TP). Since they cause the

most common complications after liver transplantation from a living related donor (TPA) and develop due to anatomical features and technical reasons during surgery.

**Objective.** Analysis of the literature and own results in the diagnosis and treatment of patients with biliary complications after liver transplantation.

**Material and methods.** We carried out a systematic search of literature data and selected sources from MEDLINE, Cochrane, GoogleScholar, PubMed databases, as well as research works and online educational publications in English and Russian. Fifty five papers that met the inclusion criteria were included.

**Results and discussion.** According to the literature of various centers of TP, different types of biliary reconstruction were performed in BO: they formed a BB anastomosis, a bi-bilobiliary anastomosis (BiBB), a BB anastomosis and cholangiojejunostomy (XEA) on the jejunum loop, isolated according to Ru, XEA, and skeleton drainage was used.

When BO associated with strictures, primarily resorted to minimally invasive correction methods. In observations, ERCP with endobiliary stenting was performed. ChCHHS with antegrade stenting. Also, "rendezvous" technologies were used - a combination of percutaneous and endoscopic methods. With the ineffectiveness of mini-invasive methods, open interventions were performed in the amount of isolation of the BB anastomosis and the formation of XEA.

**Conclusion.** To date, there are many opinions on the treatment of biliary complications after liver transplantation and there is no single standardized protocol for patient management.

**Key words:** hepatobiliary surgery, biliary complications, diagnosis and treatment.

**For reference:** Mukazhanov DE, Doskhanov MO, Skakbaev AS, Baymakhanov ZhB, Baymakhanov BB, Kaniev ShA, Serikuly E, Seisembaev MA, Chormanov AT, Abdrashev EB, Sadykov ChT. Biliary complications after liver transplantation: diagnostics and treatment (literature review and own data analysis). *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2019;10-11(208-209):31-41. (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-208-209-10-11-31-41

**Т**рансплантация печени, которая сегодня признана «золотым стандартом» в лечении терминальной стадии заболеваний печени, все чаще претерпевает совершенствование в периоперационной и операционной технике. В 1963 году Т. Starzl провел первую трансплантацию печени от посмертного донора. В 1988 году Raia впервые провел трансплантацию печени от живого донора ребенку. В 1993 году трансплантация левой доли печени от взрослого взрослому предшествовала трансплантации правой доли печени, которая была проведена в 1996 году.

Билиарные осложнения (БО) являются «Ахиллесовой пятой» после трансплантации печени (ТП) [1], так как становятся причиной наиболее частых осложнений после трансплантации печени от живого родственного донора (ТПЖД) и развиваются из-за анатомических особенностей и технических причин во время операции. Они включают в себя желчеистечения и билиарные стриктуры, которые могут встречаться как у реципиента, так и донора [2]. Частота развития БО после трансплантации печени от посмертного донора (ТППД) составляет 5-15% и после ТПЖД от 24 до 60% соответственно.

При хирургической операции в учет берутся факторы риска донора и реципиента, однако соблюдение всех мероприятий по профилактике БО не снижает риска ее развития. БО значительно ухудшают качество жизни реципиентов, а в некоторых случаях могут привести к летальному исходу.

По данным зарубежных авторов на сегодняшний день существуют следующие виды билиарных осложнений [3-11]:

А) стриктура ББ анастомоза развивается часто в области анастомоза на 3 мм дистальнее и на 3 мм проксимальнее. Часто причина в хирургической технике выделения желчных протоков у донора и реципиента также в выполнении билиарной реконструкции. Стриктура ББ анастомоза встречается чаще неанастомотической стриктуры,

риск ее возникновения увеличивается при множественном желчном протоке и их размеров в диаметре.

Б) неанастомотическая стриктура желчных протоков возникает реже анастомотической стриктуры. При ней определяются 1 или более участков сужения, которые локализуются, как правило, выше анастомоза. Причиной следует отметить: ишемию (тромбоз печеночной артерии, хроническое отторжение, несовместимость АВО типа крови, первичный склерозирующий холангит перед трансплантацией, предтрансплантационный диагноз аутоиммунного гепатита, длительные ишемические периоды у посмертного донора и длительное использование вазопрессоров).

В) желчеистечение приводит к образованию билом. Причина в несостоятельности ББ или билиодигестивного анастомоза (нарушение оттока желчи может привести к билиарной гипертензии), также плохой билиостаз резецированной поверхности трансплантата [12-20].

**Цель** - проведение обзора литературы и анализа собственных результатов по диагностике и лечению больных с билиарными осложнениями после трансплантации печени.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы провели систематический поиск литературных данных и отобрали источники из MEDLINE, базах данных Кокрейна, GoogleScholar, PubMed, а также исследовательские работы и учебные онлайн-издания на английском и русском языках. Были включены пятьдесят пять работ, которые удовлетворяли критериям включения.

#### Критерии включения

Мы включили 55 источников, соответствовавших нашим критериям включения: работы, в которых были проведены исследования у пациентов с билиарными осложнениями, источники, опубликованы не позже 20 - ти лет.

#### Оценка достоверности и извлечение данных

Стремились оценить выборку из 55 источников, в которых уделялось внимание лечению и профилактике данного патологического состояния. Мы оценивали статьи в случайном порядке, основанном на ключевых аспектах. Элементы данных, взятых для этой статьи, включали: дизайн исследования, метод выборки, количество пациентов и проведенных операций, определение результата, рандомизированные контролируемые исследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Классификация

Стриктуры желчевыводящих путей классифицируются как анастомозные или неанастомотические, в зависимости от их расположения. Их частота, этиология, естественный анамнез и реакция на терапию сильно различаются, поэтому различие между двумя типами стриктур является клинически важным [21-26].

### Факторы риска билиарных осложнений

Факторы риска БО можно разделить на 5 групп:

1) связанные с донорами и реципиентами: пожилой возраст, ранее существовавшие иммунологические заболевания, такие как первичный склерозирующий холангит и несовместимость АВО крови.

2) связанные с трансплантацией: длительное холодное и теплое ишемическое время, расширенные донорские критерии трансплантации и донорство после сердечной смерти [27-32].

3) хирургические факторы риска: использование грубых хирургических методов, таких как «неправильные хирургические швы», чрезмерно длинный желчный проток, «жесткий» анастомоз, чрезмерное рассечение перидуктальной ткани во время забора, чрезмерное использование электрокоагуляции для контроля кровотечения, малый калибр и несоответствие между размерами желчных протоков реципиента и донора [32-34].

4) послеоперационные факторы риска: развитие артериального тромбоза (НАТ), ЦМВ-инфекции и эпизоды острого и хронического отторжения [35-38].

5) Желчеистечение является фактором риска развития билиарных осложнений (стриктур). [54].

### Диагностика билиарных осложнений

После ТП все реципиенты проходят стандартное обследование: ОАК, ОАМ, БАК, коагулограмма, концентрация Такролимуса, УЗИ ОБП, МРХПГ (через 3,6,12 месяцев). При удовлетворительных данных результатов исследований пациент наблюдается амбулаторно. В тех случаях, когда развиваются билиарные осложнения, могут проявляться желтуха (пожелтение кожных покровов и зуд кожи), общее недомогание и слабость, изменение цвета кала и мочи, на УЗИ ОБП и МРХПГ определяются расширение желчных протоков, в анализах крови повышенный билирубин крови, ГТТП и ЩФ. После установки диагноза пациент следует на коррекцию. При ультразвуковом исследовании билемы чаще всего локализируются у резецированного края печени. В отличие от скопления серозной жидкости для билем характерно возникновение воспалительных признаков, таких как наличия взвеси, хлопьев и нитей фибрина.

Так как анатомически желчные протоки расположены параллельно ветвям воротной вены, при их расширении на УЗИ появится характерный симптом "двустволки".

Диагноз билиарного осложнения после ТП устанавливается на основании УЗИ, МРХГ и результатов анализов крови.

В каждом из вышеуказанных исследований имеются специфические характеристики, связанные с БО. Для оценки осложнений после гепатэктомии использовалось следующее руководство (табл. 1) [39-45].

### Виды коррекции билиарных осложнений:

#### Коррекция билем и желчеистечением

При выявлении билем в области трансплантата следует думать о желчеистечении, которое может быть из об-

Таблица 1 - Руководство Международной исследовательской группы по хирургии печени (ISGLS) для определения осложнений после гепатэктомии [55]

| Степень сложности ISGLS  | Определение ISGLS  |
|--|--|
| Постгепатэктомическое кровотечение (РНН),<br>класс А<br>класс В<br>класс С               | РНН, требующий переливания до 2 единиц эритроцитов (RBCs).<br>РНН, требующий переливания >2 единиц эритроцитов, но управляемый без инвазивного вмешательства.<br>РНН, требующий радиологического вмешательства (например, эмболизация) или релапаротомии.  |
| Постгепатэктомическая печеночная недостаточность (PHLF)<br>класс А<br>класс Б<br>класс С | PHLF, приводящий к ненормальным лабораторным параметрам, но не требующий изменений в клиническом ведении пациента.<br>PHLF, приводящий к отклонению от регулярного клинического ведения, но управляемый без инвазивного лечения.<br>PHLF, приводящий к отклонению от регулярного ведения и требующий инвазивного лечения (например, гемодиализ, интубация и искусственная вентиляция легких, экстракорпоральная поддержка печени, спасательная гепатэктомия и трансплантация). |
| Билиарная утечка<br>степень А<br>степень В<br>оценка С                                   | Утечка желчи, не требующая или не вносящая незначительных изменений в клиническое ведение пациента<br>Утечка желчи, требующая изменения в клиническом ведении пациента (например, дополнительные диагностические или интервенционные процедуры), но управляемая без релапаротомии, или утечка желчи класса А, продолжающаяся в течение >1 недели. Утечка желчи, требующая релапаротомии  |

ласти ББ анастомоза или по резецированной поверхности трансплантата. Стоит отметить, что после желчеистечения из области ББ анастомоза с высокой вероятностью развивается стриктура. Как правило, биломы дренируются под УЗ-контролем чрескожно, в дальнейшем по прекращению отделяемого дренаж удаляется. Если по дренажу не прекращается отделение желчи, следует выполнить ЭРХПГ с эндобилиарным стентированием и назобилиарным дренированием для прикрытия области желчеистечения и декомпрессии желчного дерева. В последующем при уменьшении количества отделяемого по дренажу или вовсе прекращения отделяемого, дренажная трубка удаляется.

#### Коррекция билиарных стриктур

Прежде чем подвергать пациента открытой хирургической операции, БО можно эффективно лечить с помощью миниинвазивных методов. Первым этапом при выявлении стриктуры ББ анастомоза выполняется эндоскопическая коррекция (на ранних стадиях обычно нет условий для установки холангиостомы, а также есть возможность не травмировать трансплантат). Эффективность эндоскопических методов по зарубежным данным: при коррекции БО после ТПЖД составляет от 60% до 84% (в ННЦХ им. А.Н. Сызганова 55%), ЧЧХС от 40% до 85% (в ННЦХ им. А.Н. Сызганова 55,5%), открытая хирургическая коррекция в объеме ХЕА до 86% (в ННЦХ им. А.Н. Сызганова 80%) [46].

В анализе зарубежных авторов из 23 случаев БО к ЭРХГ прибегали в 82,6% случаев, к ЧЧХС в 30,4% случаев и Рандеву метод при 13% случаев. При неэффективности миниинвазивных методов мы в 4 (17,4%) случаях выполнили холангиоеноанастомоз [47].

#### Коррекция билиарных осложнений:

Эндоскопическая ретроградная холангиография с эндобилиарным стентированием.

Метод заключается в эндоскопической ретроградной установке эндобилиарного стента в желчный проток через БДС после папиллотомии сквозь рубцовую стриктуру. Показанием является наличие рубцовых стриктур билио-билиарного анастомоза. Операция ЭРХГ и чрескожное дренирование желчных путей являются наиболее часто используе-

мыми методами лечения БО. По оценкам, показатель успеха ЭРХГ в лечении стриктур желчных путей составляет 75% [48, 49].

#### Чрескожно-чреспеченочная холангиостомия с антеградным стентированием

Метод заключается в декомпрессии желчных протоков путем установки чрескожно-чреспеченочно дренаж-катетеров в желчные протоки графта. Чрескожные коррекции билиарных осложнений в основном выполняются при неэффективности эндоскопическими методами. Необходимым условием для проведения чрескожно-чреспеченочных миниинвазивных методов является наличие расширенных внутривнутрипеченочных желчных протоков, и чем расширение протоков больше, тем вероятнее успех проведения данной манипуляции. Средний диаметр расширенных протоков в зарубежных исследованиях составлял 0,3-0,6 см. Средний диаметр расширенных протоков в «наших» исследованиях составлял 0,3-0,6 см. Место доступа определяли индивидуально, но чаще через правое межреберье и правое подреберье. Первый этап чрескожного чреспеченочного дренирования расширенных протоков печени является введение в проток пункционной иглы Chiba под ультразвуковым (УЗ) контролем. При проведении данной процедуры необходимо четко на УЗИ дифференцировать протоки от ветвей воротной вены и печеночной артерии, во избежание кровотечений в брюшную полость и в просвет желчных протоков (рис. 1) [50, 51].

В режиме ЦДК, если ветвь воротной вены расположена горизонтально (под 90 градусов) к плоскости сканирования, то вена при ЦДК может не окрашиваться, из-за чего вену можно принять за расширенный проток. Данная проблема решается изменением угла сканирования по отношению к сосудистой структуре. Оптимальным считается угол сканирования не больше 60 градусов.

Помощь хирургу может оказать специальная пункционная насадка на датчик (рис. 2) с регулируемым углом, чаще всего встречаются три позиции регулировки угла. Преимуществом насадки является постоянная визуализация пункционной иглы на мониторе УЗ-сканера.

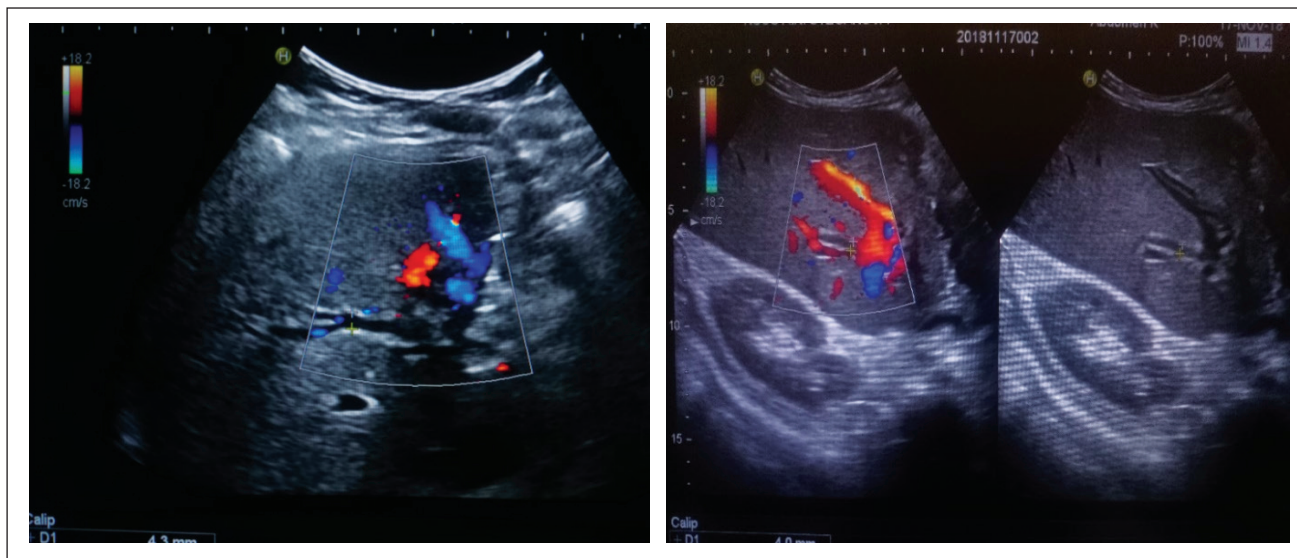


Рисунок 1 - Дилатированный проток правой доли печени после ТПЖД (режим ЦДК)

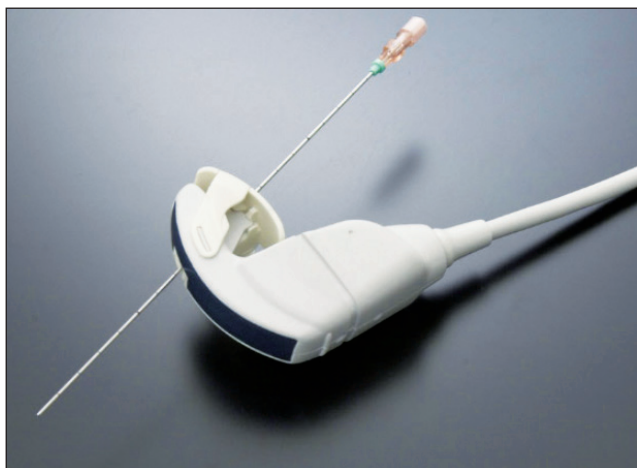


Рисунок 2 - Пункционная насадка на УЗИ-датчик

Но порой подобрать угол прокола с помощью насадки бывает невозможным, поэтому мы чаще прибегаем к методу "свободной руки", когда можно ввести иглу под максимально острым углом. Для исключения сквозного прокола протока, при умеренной дилатации протока, необходимо подобрать оптимальный угол расположения протока по отношению к сканируемой поверхности, в пределах 30-45 градусов, чтобы игла входила в проток по касательной. В серо-шкальном режиме пункционная игла выглядит как гиперэхогенная ровная линейная структура. Иногда при визуализации иглы и протока в одной плоскости можно пройти мимо последнего, это связано с неправильными настройками УЗИ-сканера, когда границы иглы выглядят размытыми. Достоверным признаком правильного расположения иглы в просвете протока является поступление желчи из катетера-оболочки после удаления металлического стилета. Далее через иглу Chiba под контролем контрастной рентгеноскопии вводится проводник Core диаметром 0,018-0,035 мм, по которому после предварительного бужирования устанавливается катетер или манипуляционный катетер для попытки пройти через стриктуру. Если не удастся пройти через стриктуру, устанавливается холангиостома в долевого или сегментарный проток (рис. 3). Если

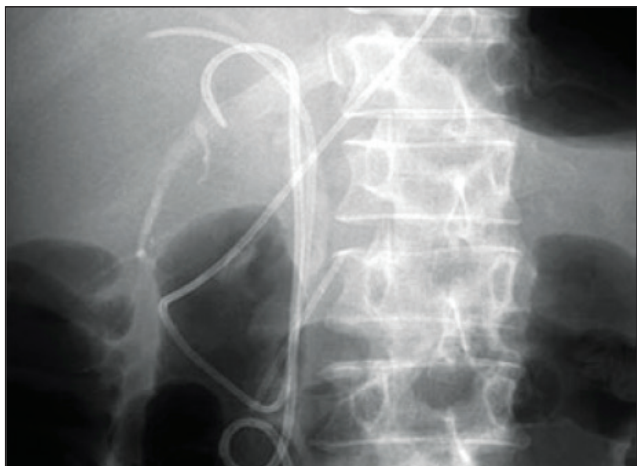


Рисунок 3 - Коррекция БО после ТП с ББ анастомозом путем установки чрескожно-чреспеченочной холангиостомии

же удастся пройти через рубцовую стриктуру антеградно, тогда устанавливается билиарный дренаж, который затем перекрывается. Конец дренажа устанавливается в предампулярную часть, чтобы не было заброса желчи. Через билиарный дренаж минует область рубцовой стриктуры, и желчь поступает в ЖКТ.

#### *Рандеву*

Метод заключается в комбинированном действии 2-х предыдущих методов, которые дополняют друг друга (эндоскопический и чрескожный, рис. 4). Например, иногда бывают случаи, когда обычный эндоскопический доступ не увенчался успехом. В этих неудачных ситуациях следует рассматривать альтернативные методы для облегчения канюлирования желчного протока.

#### *Магнитная компрессия рубцовой стриктуры ББ анастомоза*

При неэффективности миниинвазивных методов используется современная коррекция рубцовой стриктуры ББ анастомоза (рис. 5). Для преодоления барьера области стриктуры выполняется современная коррекция путем установки магнитов с обеих сторон рубцовой стриктуры. Размеры 2,4 мм в диаметре и длиной 5 мм (ОВФ, Стамбул, Турция). Этот диаметр был выбран для продвижения магнита при установке через эндоскоп, внутренний размер которого 10 мм, в центре магнита имеется отверстие для продвижения струны размером 0,9652 мм. Доставляются магниты порознь, эндоскопически и через имеющуюся холангиостому, предварительно привязав к ним нити PDS для удобства их коррекции и удаления после службы. После рентгенологического подтверждения их примагничивания конец - в конец эндоскоп и проводник из холангиостомы удаляются. Сразу после установки магниты начинают притягивать друг друга и сжимать ткани между ними. Спустя определенное время, если при контрольных рентгенологических картинах имеется поступление контрастного вещества, дистально через область стояния магнитов проводится через нее металлическая струна, что говорит о надрезании пролежня между ними, и далее устанавливаются эндобилиарный стент. Магниты удаляются с помощью нитей через холангиостому и с помощью эндоскопического щипца. Преимущества данного метода в том, что он доставляется так же, как эндоскопический стент, ее малый размер позволяет доставлять их и через холангиостому. Имеются сведения о 9 успешных случаях использования магнитной компрессии [52].

#### *Открытая хирургическая коррекция*

Многие центры трансплантации печени склонны к тому, что, если чрескожные и эндоскопические методы будут неэффективными, необходимо выполнять открытую хирургическую операцию для коррекции БО. Метод заключается в разобщении ББ анастомоза и формировании холангиоеюноанастомоза. Положительный результат без рецидива наблюдается до 80% [53].

По данным литературы различных центров ТП при БО выполнялись различные виды билиарной реконструкции: формировали ББ анастомоз, би-билиобилиарный анастомоз (БиББ), ББ анастомоз и холангиоеюноанастомоз (ХЕА) на петле тощей кишки, выделенной по Ру, ХЕА, применяли каркасное дренирование.

Коррекция БО зависит от их вида (желчеистечение, скопление желчи, стриктура). Применяли три основных метода: чрескожные миниинвазивные вмешательства, эндоскопические процедуры и открытую операцию.

При БО, связанных со стриктурами, в первую очередь прибегали к миниинвазивным методам коррекции, ЭРХПГ с эндобилиарным стентированием. Так же выполнялись ЧЧХС с антеградным стентированием и применяли технологию «рандеву» - сочетание чрескожного и эндоскопического методов. При неэффективности миниинвазивных методов выполняли открытое вмешательство в объеме разобщения ББ анастомоза и формирования ХЕА.

### ОБСУЖДЕНИЕ

ТП является единственным вариантом лечения при конечной стадии болезней печени и их осложнений. В странах с недостатком посмертных доноров органов, чаще проводят ТП от живых родственных доноров. Трансплантацию правой доли печени от живого донора выполняют больше, чем трансплантацию донорской левой доли, поскольку это позволяет устранить такую проблему, как синдром малого размера трансплантата (small-for-sizesyndrome). Важность «отсеивания» доноров на этапе обследования по противопоказаниям является важной составляющей.

В мировой практике применяют рутинную ИОХГ до-

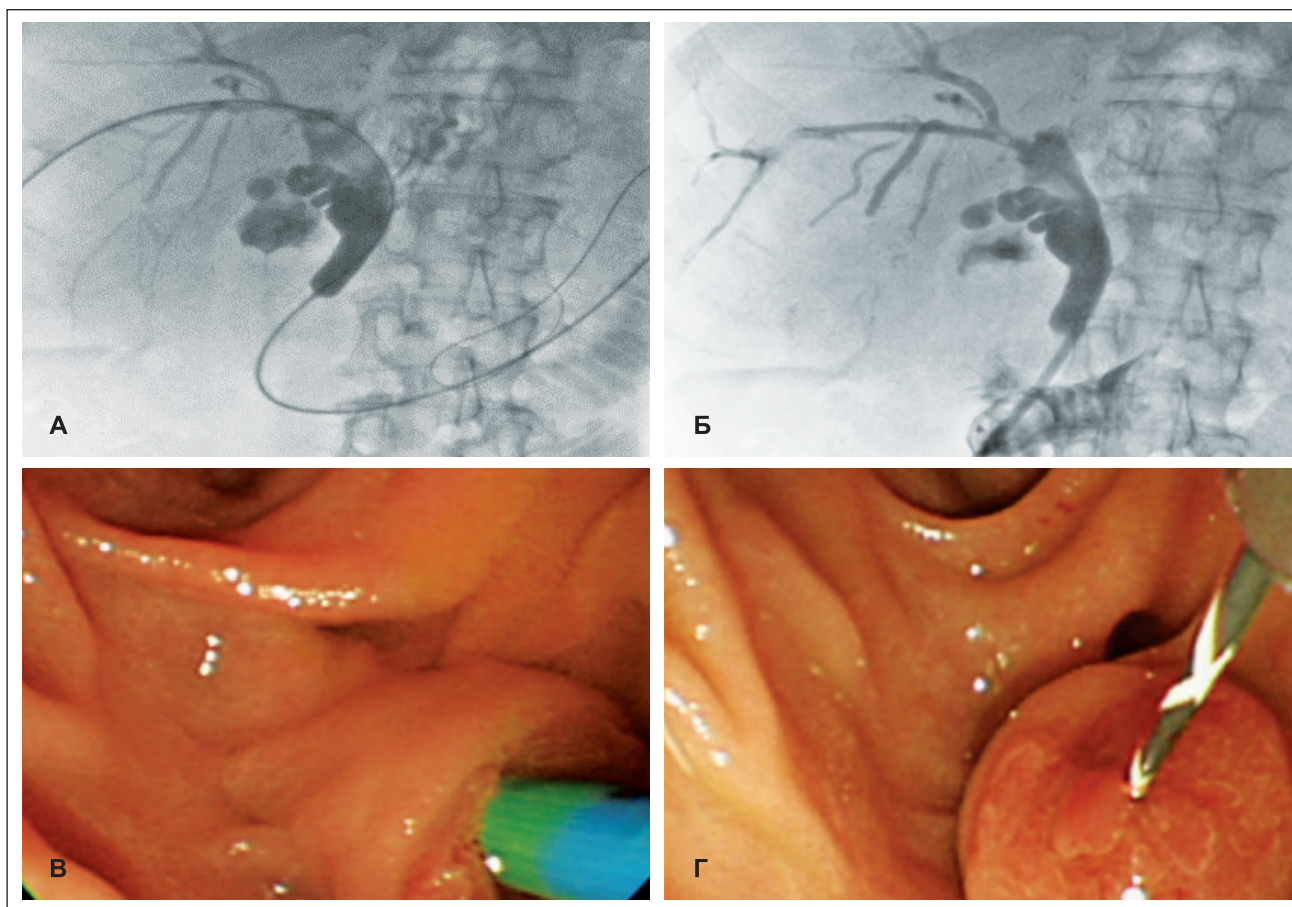


Рисунок 4 - Метод рандеву. Комбинированное использование холангиостомы и ЭРХГ. (А - проводник проведен через ЧЧХС в ЖКТ, Б - имеется эндобилиарный стент, В - холангиостома проведена в ДПК через БДС, Г - по ней проведен проводник через эндоскоп)

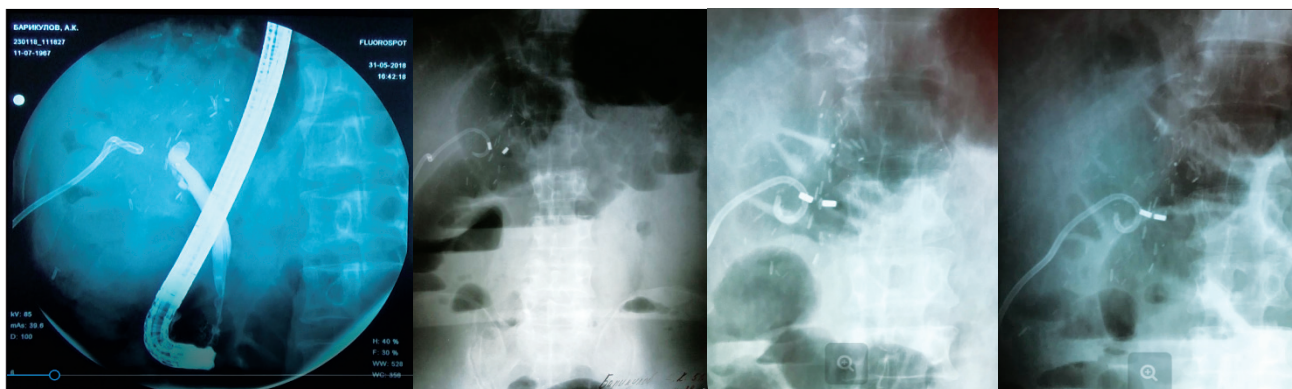


Рисунок 5 - Магнитная компрессия рубцовой стриктуры ББ анастомоза

норам до и после резекции печени для определения состояния желчных протоков и линии пересечений. ИОХГ у доноров фрагмента печени, несомненно, имеет преимущество в плане профилактики БО как у реципиента, так и у донора. Метод даёт детальную картину анатомических особенностей желчных протоков у донора и обеспечивает его безопасность. ИОХГ дополняет МРХПГ и играет большую роль в уточнении и выявлении дополнительных желчных протоков, которые в последующем будут нуждаться в реконструкции. Наименьшее число БО регистрировали у пациентов с ББ анастомозом с одним желчным протоком.

Отношение к использованию билиарных каркасных дренажей после формирования ББ анастомоза противоречиво. В некоторых исследованиях показано явное уменьшение частоты билиарных осложнений. В трансплантационных центрах, использующих каркасное дренирование, БО намного меньше, и очень редко встречаются ранние стриктуры. Каркасный дренаж обеспечивает хороший доступ к желчным протокам, снижает давление в билиарной системе, позволяет уменьшить частоту стриктуры анастомоза. Полученные в обсуждаемом исследовании результаты показывают, что каркасное дренирование при ББ анастомозах во время ТП значительно уменьшает риск развития желчеистечения.

Если чрескожные и эндоскопические методы оказываются неэффективными, необходимо выполнять открытую хирургическую операцию для коррекции БО. При неэффективности мининвазивных вмешательств прибегали к открытой хирургической операции в объеме разобщения ББ анастомоза и формирования ХЕА.

## ВЫВОДЫ

На сегодняшний день существует множество мнений по лечению билиарных осложнений после трансплантации печени и нет единого стандартизованного протокола ведения пациентов.

До сих пор отсутствует единство взглядов на патогенез, профилактику и лечение данного патологического состояния. Особую сложность представляет собой ранняя диагностика в связи с отсутствием четкой клинической картины и патогномичных симптомов, а лабораторная диагностика малоспецифична, что требует дополнительных инструментальных исследований. Билиарные осложнения встречаются гораздо чаще, чем диагностируются, и могут возникнуть при любом критическом состоянии. Схемы профилактики и лечения у разных авторов различаются.

После анализа просмотренной информации мы пришли к выводу, что лечебные мероприятия должны быть

направлены на устранение основных клинических проявлений патологического состояния, необходим особый уход в послеоперационный период, а также динамическое наблюдение.

Таким образом, БО являются нерешенной проблемой во всем мире, занимающей значительную часть заболеваемости и летальности после ТП. Если придерживаться рекомендаций, изложенных в данной работе, таких как дооперационное МРХГ, ИОХГ, максимальное сохранение кровоснабжения желчных протоков во время операции на доноре и реципиенте, отбор доноров с типом А желчных протоков и использование каркасного дренирования значительно уменьшает количество случаев БО после ТП. Большинство БО успешно корригируются мининвазивными способами (ЭРХГ, ЧЧХС, Рандеву).

## Прозрачность исследования

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.*

## Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

*Авторы не получали гонорар за статью.*

## Участие авторов

*Мукажанов Данияр Ердланович – концепция и дизайн исследования, ответственность за целостность всех частей статьи, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.*

*Досханов Максат Оналбаевич – концепция и дизайн исследования, ответственность за целостность всех частей статьи, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.*

*Скакбаев Айдар Серикханович – сбор и обработка материала.*

*Баймаханов Жасулан Болатбекович – статистическая обработка данных.*

*Баймаханов Болатбек Бимендеевич – утверждение окончательного варианта статьи.*

*Каниев Шокан Ахмедбекович – статистическая обработка данных, написание текста.*

*Серикулы Ербол – статистическая обработка данных, написание текста.*

*Сейсембаев Манас Ахметжарович – утверждение окончательного варианта статьи.*

*Чорманов Алмат Турсынжанович – редактирование статьи.*

*Абдрашев Ерлан Байтуреевич – статистическая обработка данных, написание текста.*

*Садьков Чингиз Тахирович – статистическая обработка данных, написание текста.*

## Конфликт интересов

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Roos F.J.M., Poley J.W., Polak W.G., Metselaar H.J. Biliary complications after liver transplantation; recent developments in etiology, diagnosis and endoscopic treatment // *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* - 2017 Apr. – Vol. 31(2). – P. 227-235. DOI: 10.1016/j.bpg.2017.04.002
- 2 Simoes P., Kesar V., Ahmad J. Spectrum of biliary complications following live donor liver transplantation // *World Journal of Hepatology.* – 2015. – Vol. 7(14). – P. 1856-1865. DOI: 10.4254/wjh.v7.i14.1856
- 3 Trotter J.F., Wachs M., Everson G.T., Kam I. Adult-to-adult

## REFERENCES

- 1 Roos FJM, Poley JW, Polak WG, Metselaar HJ. Biliary complications after liver transplantation; recent developments in etiology, diagnosis and endoscopic treatment. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2017 Apr;31(2):227-235. DOI: 10.1016/j.bpg.2017.04.002
- 2 Simoes P, Kesar V, Ahmad J. Spectrum of biliary complications following live donor liver transplantation. *World Journal of Hepatology.* 2015;7(14):1856-1865. DOI: 10.4254/wjh.v7.i14.1856
- 3 Trotter JF, Wachs M, Everson GT, Kam I. Adult-to-adult transplantation of the right hepatic lobe from a living donor. *N*



- transplantation of the right hepatic lobe from a living donor // *N Engl J Med.* – 2002. – Vol. 346 (14). – P. 1074-1082. DOI: 10.1056/NEJMra011629
- 4 Busutti R.W., Farmer D.G., Yersiz H., Hiatt J.R., McDiarmid S.V., Goldstein L.I., Saab S., Han S., Durazo F., Weaver M., Cao C., Chen T., Lipshutz G.S., Holt C., Gordon S., Gornbein J., Amersi F., Ghobrial R.M. Analysis of long-term outcomes of 3200 liver transplantations over two decades: a single-center experience // *Ann Surg.* – 2005. – Vol. 241 (6). – P. 905-916; discussion 916-918. DOI: 10.1097/01.sla.0000164077.77912.98
- 5 Verdonk R.C., Buis C.I., Porte R.J., van der Jagt E.J., Limburg A.J., van den Berg A.P., Slooff M.J., Peeters P.M., de Jong K.P., Kleibeuker J.H., Haagsma E.B. Anastomotic biliary strictures after liver transplantation: causes and consequences // *Liver Transpl.* – 2006. – Vol. 12 (5). – P. 726-35. MID: 16628689. DOI: 10.1002/lt.20714
- 6 Koneru B., Sterling M.J., Bahramipour P.F. Bile duct strictures after liver transplantation: a changing landscape of the Achilles's heel // *Liver Transpl.* – 2006. – Vol. 12 (5). – P. 702-4. DOI: 10.1002/lt.20753
- 7 Colonna J.O., Shaked A., Gomes A.S., Colquhoun S.D., Jurim O., McDiarmid S.V., Millis J.M., Goldstein L.I., and Busutti R.W. Biliary strictures complicating liver transplantation. Incidence, pathogenesis, management, and outcome // *Ann Surg.* - 1992 Sep. – Vol. 216 (3). – P. 344–352. doi: 10.1097/0000658-199209000-00014
- 8 Heffron T.G., Emond J.C., Whittington P.F., Thistlethwaite J.R. Jr., Stevens L., Piper J. et al. Biliary complications in pediatric liver transplantation: a comparison of reduced-size and whole grafts // *Transplantation.* – 1992. – Vol. 53 (2). – P. 391–395. DOI: 10.1097/00007890-199202010-00024.
- 9 Qian Y.B., Liu C.L., Lo C.M., Fan S.T. Risk factors for biliary reconstructions after liver transplantation // *Arch Surg.* – 2004. – No 139. – P. 1101–1105. DOI: 10.1001/archsurg.139.10.1101
- 10 Nakamura T., Tanaka K., Kiuchi T., Kasahara M., Oike F., Ueda M. et al. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases // *Transplantation.* – 2002. – Vol. 73 (12). – P. 1896–903. DOI: 10.1097/00007890-200206270-00008.
- 11 Grewal H.P., Shokouh-Amiri M.H., Vera S., Stratta R., Bagous W., Gaber A.O. Surgical technique for right lobe adult living donor liver transplantation without venovenous bypass or portocaval shunting and with duct-to-duct biliary reconstruction // *Ann Surg.* – 2001. – Vol. 233 (4). – P. 502–8. DOI: 10.1097/0000658-200104000-00004
- 12 Sebagh M., Farges O., Kalil A., Samuel D., Bismuth H., Reynes M. Sclerosing cholangitis following human orthotopic liver transplantation // *Am J Surg Pathol.* – 1995. – Vol. 19 (1). – P. 81–90. DOI: 10.1097/0000478-199501000-00010
- 13 Buis C.I., Hoekstra H., Verdonk R.C., Porte R.J. Causes and consequences of ischemic-type biliary lesions after liver transplantation // *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* -2006. – No 13. – P. 517–24. DOI: 10.1007/s00534-005-1080-2.
- 14 Thuluvath P.J., Pfau P.R., Kimmey M.B., Ginsberg G.G. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy // *Endoscopy.* – 2005. – No 37. – P. 857–63. DOI: 10.1055/s-2005-870192.
- 15 Jay C.L., Skaro A.I., Ladner D.P. et al. Comparative effectiveness of donation after cardi-ac death versus donation after brain death liver transplantation: recognizing who can benefit // *Liver Transpl.* – 2012. – Vol. 18 (6). – P. 630–40. DOI: 10.1002/lt.23418
- 16 Park J.B., Kwon C.H., Choi G.S. et al. Prolonged cold ischemic time is a risk factor for biliary strictures in duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation // *Transplantation.* – 2008. – No 86. – P. 1536–42. DOI: 10.1097/TP.0b013e31818b2316
- 17 Baccarani U., Isola M., Adani G.L. et al. Steatosis of the hepatic graft as a risk factor for post-transplant biliary complications // *Clin Transplant.* – 2010. – Vol. 24 (5). – P. 631–5. DOI: 10.1111/j.1399-0012.2009.01128.x.
- 18 Kakizoe S., Yanaga K., Starzl T.E., Demetris A.J. Evaluation of protocol before transplantation and after reperfusion biopsies from human orthotopic liver allografts: considerations of preservation and early immunological injury // *Hepatology.* -1990. – Vol. 11 (6). – P. 932–41. DOI: 10.1002/hep.1840110605
- 19 Heidenhain C., Pratschke J., Puhl G. et al. Incidence of and risk factors for ischemic-type biliary lesions following orthotopic liver transplantation // *Transpl Int.* – 2010. – Vol. 23 (1). – P. 14–22. DOI: 10.1111/j.1432-2277.2009.00947.x
- 20 Thuluvath P.J., Pfau P.R., Kimmey M.B., Ginsberg G.G. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy.* 2005;37:857–63. DOI: 10.1055/s-2005-870192
- Engl J Med.* 2002;346(14):1074-1082. DOI: 10.1056/NEJMra011629
- 4 Busutti RW, Farmer DG, Yersiz H, Hiatt JR, McDiarmid SV, Goldstein LI, Saab S, Han S, Durazo F, Weaver M, Cao C, Chen T, Lipshutz GS, Holt C, Gordon S, Gornbein J, Amersi F, Ghobrial RM. Analysis of long-term outcomes of 3200 liver transplantations over two decades: a single-center experience. *Ann Surg.* 2005;241(6):905-916; discussion 916-918. DOI: 10.1097/01.sla.0000164077.77912.98
- 5 Verdonk RC, Buis CI, Porte RJ, van der Jagt EJ, Limburg AJ, van den Berg AP, Slooff MJ, Peeters PM, de Jong KP, Kleibeuker JH, Haagsma EB. Anastomotic biliary strictures after liver transplantation: causes and consequences. *Liver Transpl.* 2006; 12(5):726-35. MID: 16628689. DOI: 10.1002/lt.20714
- 6 Koneru B, Sterling MJ, Bahramipour PF. Bile duct strictures after liver transplantation: a changing landscape of the Achilles's heel. *Liver Transpl*2006;12(5):702-4. DOI: 10.1002/lt.20753
- 7 Colonna JO, Shaked A, Gomes AS, Colquhoun SD, Jurim O, McDiarmid SV, Millis JM, Goldstein LI, and Busutti RW. Biliary strictures complicating liver transplantation. Incidence, pathogenesis, management, and outcome. *Ann Surg.* 1992 Sep; 216(3):344–352. doi: 10.1097/0000658-199209000-00014
- 8 Heffron TG, Emond JC, Whittington PF, Thistlethwaite JR Jr, Stevens L, Piper J, et al. Biliary complications in pediatric liver transplantation: a comparison of reduced-size and whole grafts. *Transplantation.* 1992;53(2):391–395. DOI: 10.1097/00007890-199202010-00024.
- 9 Qian YB, Liu CL, Lo CM, Fan ST. Risk factors for biliary reconstructions after liver transplantation. *Arch Surg.* 2004;139:1101–1105. DOI: 10.1001/archsurg.139.10.1101
- 10 Nakamura T, Tanaka K, Kiuchi T, Kasahara M, Oike F, Ueda M, et al. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases. *Transplantation.* 2002;73(12):1896–903. DOI: 10.1097/00007890-200206270-00008.
- 11 Grewal HP, Shokouh-Amiri MH, Vera S, Stratta R, Bagous W, Gaber AO. Surgical technique for right lobe adult living donor liver transplantation without venovenous bypass or portocaval shunting and with duct-to-duct biliary reconstruction. *Ann Surg.* 2001;233(4):502–8. DOI: 10.1097/0000658-200104000-00004
- 12 Sebagh M, Farges O, Kalil A, Samuel D, Bismuth H, Reynes M. Sclerosing cholangitis following human orthotopic liver transplantation. *Am J Surg Pathol.* 1995;19(1):81–90. DOI: 10.1097/0000478-199501000-00010
- 13 Buis CI, Hoekstra H, Verdonk RC, Porte RJ. Causes and consequences of ischemic-type biliary lesions after liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2006;13:517–24. DOI: 10.1007/s00534-005-1080-2.
- 14 Thuluvath PJ, Pfau PR, Kimmey MB, Ginsberg GG. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy.* 2005;37(9):857–63. DOI: 10.1055/s-2005-870192.
- 15 Jay CL, Skaro AI, Ladner DP, et al. Comparative effectiveness of donation after cardi-ac death versus donation after brain death liver transplantation: recognizing who can benefit. *Liver Transpl.* 2012;18(6):630–40. DOI: 10.1002/lt.23418
- 16 Park JB, Kwon CH, Choi GS, et al. Prolonged cold ischemic time is a risk factor for biliary strictures in duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation. *Transplantation.* 2008;86:1536–42. DOI: 10.1097/TP.0b013e31818b2316
- 17 Baccarani U, Isola M, Adani GL, et al. Steatosis of the hepatic graft as a risk factor for post-transplant biliary complications. *Clin Transplant.* 2010;24(5):631–5. DOI: 10.1111/j.1399-0012.2009.01128.x.
- 18 Kakizoe S, Yanaga K, Starzl TE, Demetris AJ. Evaluation of protocol before transplantation and after reperfusion biopsies from human orthotopic liver allografts: considerations of preservation and early immunological injury. *Hepatology.* 1990;11(6):932–41. DOI: 10.1002/hep.1840110605
- 19 Heidenhain C, Pratschke J, Puhl G, et al. Incidence of and risk factors for ischemic-type biliary lesions following orthotopic liver transplantation. *Transpl Int.* 2010; 23(1):14–22. DOI: 10.1111/j.1432-2277.2009.00947.x
- 20 Thuluvath PJ, Pfau PR, Kimmey MB, Ginsberg GG. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy.* 2005;37:857–63. DOI: 10.1055/s-2005-870192

- 20 Thuluvath P.J., Pfau P.R., Kimmey M.B., Ginsberg G.G. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy // *Endoscopy*. - 2005. - Vol. 37 (9). - P. 857-63. DOI: 10.1055/s-2005-870192
- 21 Welling T.H., Heidt D.G., Englesbe M.J. et al. Biliary complications following liver transplantation in the model for end-stage liver disease era: effect of donor, recipient, and technical factors // *Liver Transpl.* - 2008. - Vol. 14 (1). - P. 73-80. DOI: 10.1002/lt.21354
- 22 Ohkubo M., Nagino M., Kamiya J. et al. Surgical anatomy of the bile ducts at the hepatic hilum as applied to living donor liver transplantation // *Ann Surg.* - 2004. - Vol. 239 (1). - P. 82-6. DOI: 10.1097/01.sla.0000102934.93029.89
- 23 Ishiko T., Egawa H., Kasahara M. et al. Duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation utilizing right lobe graft // *Ann Surg.* - 2002. - Vol. 236 (2). - P. 235-40. DOI: 10.1097/0000658-200208000-00012
- 24 Testa G., Malago M., Broelsh C.E. Complications of biliary tract in liver transplantation // *World J Surg.* - 2001. - No 25. - P. 1296-9. DOI: 10.1007/s00268-001-0113-5
- 25 Moser M.A., Wall W.J. Management of biliary problems after liver transplantation // *Liver Transpl.* - 2001. - Vol. 7 (11). - P. S46-S52. DOI: 10.1053/jlts.2001.28518
- 26 Shaked A. Use of T-tube in liver transplantation // *Liver Transpl Surg.* - 1997. - Vol. 3 (5 suppl 1). - P. S22-S23. <https://doi.org/10.1159/000144653>
- 27 Riediger C., Müller M.W., Michalski C.W. et al. T-tube or no T-tube in the reconstruction of the biliary tract during orthotopic liver transplantation: systematic review and meta-analysis // *Liver Transpl.* - 2010. - Vol. 16 (6). - P. 705-17. DOI: 10.1002/lt.22070
- 28 Graziadei I.W., Schwaighofer H., Koch R. et al. Long-term outcome of endoscopic treatment of biliary strictures after liver transplantation // *Liver Transpl.* - 2006. - Vol. 12 (5). - P. 718-25. DOI: 10.1002/lt.20644
- 29 Koneru B., Sterling M.J., Bahramipour P.F. Bile duct strictures after liver transplantation: a changing landscape of the Achilles' heel // *Liver Transpl.* - 2006. - Vol. 12 (5). - P. 702-4. DOI: 10.1002/lt.20753
- 30 Welling T.H., Heidt D.G., Englesbe M.J. et al. Biliary complications following liver transplantation in the model for end-stage liver disease era: effect of donor, recipient, and technical factors // *Liver Transpl.* - 2008. - No 14. - P. 73-80. DOI: 10.1002/lt.21354
- 31 O'Grady J.G., Alexander G.J., Sutherland S. et al. Cytomegalovirus infection and donor/ recipient HLA antigens: interdependent co-factors in pathogenesis of vanishing bile-duct syndrome after liver transplantation // *Lancet.* - 1988. - Vol. 2 (8606). - P. 302-5. DOI: 10.1016/s0140-6736(88)92356-2
- 32 Sanchez-Urdazpal L., Gores G.J., Ward E.M. et al. Ischemic-type biliary complications after orthotopic liver transplantation // *Hepatology.* - 1992. - Vol. 16 (1). - P. 49-53. DOI: 10.1002/hep.1840160110
- 33 Guichelaar M.M., Benson J.T., Malinchoc M., Krom R.A., Wiesner R.H., Charlton M.R. Risk factors for and clinical course of non-anastomotic biliary strictures after liver transplantation // *Am J Transplant.* - 2003. - Vol. 3 (7). - P. 885-90. [https://doi.org/10.1016/S0976-0016\(12\)60117-3](https://doi.org/10.1016/S0976-0016(12)60117-3)
- 34 Seehofer D., Eurich D., Veltzke-Schlieker W., Neuhaus P. Biliary complications after liver transplantation: old problems and new challenges // *Am J Transplant.* - 2013. - No 13. - P. 253-265 [PMID:23331505 DOI: 10.1111/ajt.12034]
- 35 Girometti R., Cereser L., Como G., Zuiani C., Bazzocchi M. Biliary complications after orthotopic liver transplantation: MRCP findings // *Abdom Imaging.* - 2008. - No 33. - P. 542-554. PMID:17851711. DOI: 10.1007/s00261-007-9316-z
- 36 Shohei Yoshiya, Ken Shirabe, Yoshihiro Matsumoto, Tetsuo Ikeda, Yuji Soejima, Tomoharu Yoshizumi, Hideaki Uchiyama, Toru Ikegami, Norifumi Harimoto, and Yoshihiko Maehara. Rendezvous Ductoplasty for Biliary Anastomotic Stricture After Living-Donor Liver Transplantation // *Transplantation.* - 2013. - Vol. 95 (10). - P. 1278-1283. DOI:10.1097/TP.0000000000001187
- 37 Trevor W. Reichman, Charbel Sandroussi, David R. Grant, Mark S. Cattral, Paul D. Greig, Gary Levy, Ian D. McGilvray. Surgical revision of biliary strictures following adult live donor liver transplantation: patient selection, morbidity, and outcomes // *Transplant International.* - 2012. - Vol. 25 (1). - P. 69-77. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01372.x
- 38 Lee S.G., Hwang S., Kim K.H., Ahn C.S., Park K.M., Lee Y.J. 21 Welling TH, Heidt DG, Englesbe MJ, et al. Biliary complications following liver transplantation in the model for end-stage liver disease era: effect of donor, recipient, and technical factors. *Liver Transpl.* 2008;14(1):73-80. DOI: 10.1002/lt.21354
- 22 Ohkubo M, Nagino M, Kamiya J, et al. Surgical anatomy of the bile ducts at the hepatic hilum as applied to living donor liver transplantation. *Ann Surg.* 2004;239(1):82-6. DOI: 10.1097/01.sla.0000102934.93029.89
- 23 Ishiko T, Egawa H, Kasahara M, et al. Duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation utilizing right lobe graft. *Ann Surg.* 2002;236(2):235-40. DOI: 10.1097/0000658-200208000-00012
- 24 Testa G, Malago M, Broelsh CE. Complications of biliary tract in liver transplantation. *World J Surg.* 2001;25:1296-9. DOI: 10.1007/s00268-001-0113-5.
- 25 Moser MA, Wall WJ. Management of biliary problems after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2001;7(11):S46-S52. DOI: 10.1053/jlts.2001.28518
- 26 Shaked A. Use of T-tube in liver transplantation. *Liver Transpl Surg.* 1997;3(5 suppl 1):S22-S23. <https://doi.org/10.1159/000144653>
- 27 Riediger C, Müller MW, Michalski CW, et al. T-tube or no T-tube in the reconstruction of the biliary tract during orthotopic liver transplantation: systematic review and meta-analysis. *Liver Transpl.* 2010;16(6):705-17. DOI: 10.1002/lt.22070
- 28 Graziadei IW, Schwaighofer H, Koch R, et al. Long-term outcome of endoscopic treatment of biliary strictures after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2006;12(5):718-25. DOI: 10.1002/lt.20644
- 29 Koneru B, Sterling MJ, Bahramipour PF. Bile duct strictures after liver transplantation: a changing landscape of the Achilles' heel. *Liver Transpl.* 2006;12(5):702-4. DOI: 10.1002/lt.20753
- 30 Welling TH, Heidt DG, Englesbe MJ, et al. Biliary complications following liver transplantation in the model for end-stage liver disease era: effect of donor, recipient, and technical factors. *Liver Transpl.* 2008;14:73-80. DOI: 10.1002/lt.21354
- 31 O'Grady JG, Alexander GJ, Sutherland S, et al. Cytomegalovirus infection and donor/ recipient HLA antigens: interdependent co-factors in pathogenesis of vanishing bile-duct syndrome after liver transplantation. *Lancet.* 1988;2(8606):302-5. DOI: 10.1016/s0140-6736(88)92356-2
- 32 Sanchez-Urdazpal L, Gores GJ, Ward EM, et al. Ischemic-type biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Hepatology.* 1992;16(1):49-53. DOI: 10.1002/hep.1840160110
- 33 Guichelaar MM, Benson JT, Malinchoc M, Krom RA, Wiesner RH, Charlton MR. Risk factors for and clinical course of non-anastomotic biliary strictures after liver transplantation. *Am J Transplant.* 2003;3(7):885-90. [https://doi.org/10.1016/S0976-0016\(12\)60117-3](https://doi.org/10.1016/S0976-0016(12)60117-3)
- 34 Seehofer D, Eurich D, Veltzke-Schlieker W, Neuhaus P. Biliary complications after liver transplantation: old problems and new challenges. *Am J Transplant.* 2013;13:253-265 [PMID:23331505 DOI: 10.1111/ajt.12034]
- 35 Girometti R, Cereser L, Como G, Zuiani C, Bazzocchi M. Biliary complications after orthotopic liver transplantation: MRCP findings. *Abdom Imaging.* 2008;33:542-554. PMID:17851711. DOI: 10.1007/s00261-007-9316-z
- 36 Shohei Yoshiya, Ken Shirabe, Yoshihiro Matsumoto, Tetsuo Ikeda, Yuji Soejima, Tomoharu Yoshizumi, Hideaki Uchiyama, Toru Ikegami, Norifumi Harimoto, and Yoshihiko Maehara. Rendezvous Ductoplasty for Biliary Anastomotic Stricture After Living-Donor Liver Transplantation. *Transplantation.* 2013;95(10):1278Y1283. DOI:10.1097/TP.0000000000001187
- 37 Trevor W Reichman, Charbel Sandroussi, David R Grant, Mark S Cattral, Paul D Greig, Gary Levy, Ian D McGilvray. Surgical revision of biliary strictures following adult live donor liver transplantation: patient selection, morbidity, and outcomes. *Transpl Int.* 2012;25(1):69-77. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01372.x
- 38 Lee SG, Hwang S, Kim KH, Ahn CS, Park KM, Lee YJ, et al. Approach to anatomic variations of the graft portal vein in right lobe living-donor liver transplantation. *Transplantation.* 2003;75(3):S28-32. DOI: 10.1097/01.TP.0000047028.97031.66
- 39 Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA. Successful liver transplantation from a living do-

- et al. Approach to anatomic variations of the graft portal vein in right lobe living-donor liver transplantation // *Transplantation*. – 2003. – Vol. 75 (3). – P. S28-32. DOI: 10.1097/01.TP.0000047028.97031.66
- 39 Strong R.W., Lynch S.V., Ong T.H., Matsunami H., Koido Y., Balderson G.A. Successful liver transplantation from a living donor to her son // *N Engl J Med*. -1990. – Vol. 322 (21). – P. 1505-7. DOI: 10.1056/NEJM199005243222106.
- 40 Ichida T., Matsunami H., Kawasaki S., Makuuchi M., Harada T., Itoh S. et al. Living related donor liver transplantation from adult to adult for primary biliary cirrhosis // *Ann Intern Med*. – 1995. – Vol. 122(4). – P. 275-6. doi: 10.1097/0000658-199709000-00005
- 41 Raia S., Nery J.R., Mies S. Liver transplantation from live donors // *Lancet*. – 1989. – Vol. 2 (8661). – P. 497. DOI:10.1016/s0140-6736(89)92101-6.
- 42 Lee S-G. A Complete Treatment of Adult Living Donor Liver Transplantation: A Review of Surgical Technique and Current Challenges to Expand Indication of Patients // *Am J Transplant*. – 2015. – Vol. 15 (1). – P. 17–38. DOI: 10.1111/ajt.12907
- 43 Shah S.A., Grant D.R., McGilvray I.D., Greig P.D. et al. Biliary Strictures in 130 Consecutive Right Lobe Living Donor Liver Transplant Recipients: Results of a Western Center // *Am J Transplant*. – 2007. – Vol. 7 (1). – P. 161-7. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2006.01601.x · Source: PubMed
- 44 Gil-Chun Park, Gi-Won Song, Deok-Bog Moon, and Sung-Gyu Lee. A review of current status of living donor liver transplantation // *Hepatobiliary Surg Nutr*. -2016 Apr. – Vol. 5 (2). – P. 107–117. doi: [10.3978/j.issn.2304-3881.2015.08.04] PMID: PMC4824745 PMID: 27115004
- 45 Nicolas A. Villa, M. Edwyn Harrison. Management of Biliary Strictures After Liver Transplantation // *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. - May 2015. – Vol. 11 (5). – P. 316-328. PMID: PMC4962682
- 46 Thethy S., Thomson B.Nj, Pleass H., Wigmore S.J., Madhavan K., Akyol M., Forsythe J.L., James Garden O. Management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation // *Clin Transplant*. – 2004 Dec. – Vol. 18 (6). – P. 647-53. DOI:10.1111/j.1399-0012.2004.00254
- 47 Досханов М.О., Скакбаев А.С., Баймаханов Ж.Б., Баймаханов Б.Б., Каниев Ш.А., Сериккулы Е., Сейсембаев М.А., Чорманов А.Т., Абдрашев Е.Б., Садыков Ч.Т., Абдиев Н.М., Каусова Г.К. Билиарные осложнения после трансплантации печени // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2019. – Т. 24, № (4). – С. 80-90. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019480-90>
- 48 Launois B., Jamieson G.G. The importance of Glisson's capsule and its sheaths in the intrahepatic approach to resection of the liver // *Surg Gynecol Obstet*. – 1992 Jan. – Vol. 174 (1). – P. 7-10. PubMed ID 1729755
- 49 Kwang Woong Lee, Jae Won Joh, Sung Joo Kim, Seong Ho Choi, Jin Seok Heo, Hwan Hyo Lee, Jean Wan Park, Suk Koo Lee. High hilar dissection: New technique to reduce biliary complication in living donor liver transplantation // *Liver Transpl*. – 2004. – No 10. – P. 1158–1162. <https://doi.org/10.1002/lt.20230>.
- 50 Takatoshi Ishiko, Hiroto Egawa, Mureo Kasahara, Taro Nakamura, et al. Duct-to-Duct Biliary Reconstruction in Living Donor Liver Transplantation Utilizing Right Lobe Graft // *Ann Surg*. – 2002 Aug. – Vol. 236 (2). – P. 235–240. DOI: 10.1097/0000658-200208000-00012
- 51 Thethy S., Thomson B.N.J., Pleass H. et al. Management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation // *Clin Transplant*. – 2004. – Vol. 18 (6). – P. 647-653. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0012.2004.00254.x>
- 52 Verdonk R.C., Buis C.I., Porte R.J. et al. Anastomotic biliary strictures after liver transplantation: causes and consequences // *Liver Transpl*. – 2006. – Vol. 12 (5). – P. 726-735. DOI : 10.1002 / lt.20714
- 53 Greif F., Bronsther O.L., Van Thiel D.H. et al. The incidence, timing, and management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation // *Ann Surg*. – 1994. – Vol. 219 (1). – P. 40-45. doi: 10.1097 / 0000658-199401000-00007
- 54 Saad W.E.A. Percutaneous management of postoperative anastomotic biliary strictures // *Tech Vasc Interv Radiol*. – 2008. – Vol. 11 (2). – P. 143–53. DOI: 10.1053/j.tvir.2008.07.008
- 55 Eva Roos, Robert J.S. Coelen and Thomas M. van Gulik. Complications after Surgery for Perihilar Cholangiocarcinoma. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/323855516>
- nor to her son. *N Engl J Med*. 1990;322(21):1505-7. DOI: 10.1056/NEJM199005243222106.
- 40 Ichida T, Matsunami H, Kawasaki S, Makuuchi M, Harada T, Itoh S, et al. Living related donor liver transplantation from adult to adult for primary biliary cirrhosis. *Ann Intern Med*. 1995;122(4):275-6. doi: 10.1097/0000658-199709000-00005
- 41 Raia S, Nery JR, Mies S. Liver transplantation from live donors. *Lancet*. 1989;2(8661):497. DOI:10.1016/s0140-6736(89)92101-6.
- 42 Lee S-G. A Complete Treatment of Adult Living Donor Liver Transplantation: A Review of Surgical Technique and Current Challenges to Expand Indication of Patients. *Am J Transplant*. 2015;15(1):17–38. DOI: 10.1111/ajt.12907
- 43 Shah S.A., Grant D.R., McGilvray I.D., Greig P.D. et al. Biliary Strictures in 130 Consecutive Right Lobe Living Donor Liver Transplant Recipients: Results of a Western Center. *Am J Transplant*. 2007;7(1):161-7. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2006.01601.x · Source: PubMed
- 44 Gil-Chun Park, Gi-Won Song, Deok-Bog Moon, and Sung-Gyu Lee. A review of current status of living donor liver transplantation. *Hepatobiliary Surg Nutr*. 2016 Apr;5(2):107–117. doi: [10.3978/j.issn.2304-3881.2015.08.04] PMID: PMC4824745 PMID: 27115004
- 45 Nicolas A Villa, M Edwyn Harrison. Management of Biliary Strictures After Liver Transplantation. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. May 2015;11(5):316-328. PMID: PMC4962682
- 46 Thethy S, Thomson BNj, Pleass H, Wigmore SJ, Madhavan K, Akyol M, Forsythe JL, James Garden O. Management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation. *Clin Transplant*. 2004 Dec;18(6):647-53. DOI:10.1111/j.1399-0012.2004.00254.
- 47 Doskhanov MO, Skakbayev AS, Baimakhanov ZhB, Baimakhanov BB, Kaniyev ShA, Serikuly E, Seisembayev MA, Chormanov AT, Abdrashev EB, Sadykov ChT, Abdiyev NM, Kausova GK. Biliary complications after liver transplantation. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. = *Annals of Surgical Hepatology*. 2019;24(4):80-90 (In Russ.). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019480-90>
- 48 Launois B, Jamieson GG. The importance of Glisson's capsule and its sheaths in the intrahepatic approach to resection of the liver. *Surg Gynecol Obstet*. 1992 Jan;174(1):7-10. PubMed ID 1729755
- 49 Kwang Woong Lee, Jae Won Joh, Sung Joo Kim, Seong Ho Choi, Jin Seok Heo, Hwan Hyo Lee, Jean Wan Park, Suk Koo Lee. High hilar dissection: New technique to reduce biliary complication in living donor liver transplantation. *Liver Transpl*. 2004;10:1158–1162. <https://doi.org/10.1002/lt.20230>
- 50 Takatoshi Ishiko, Hiroto Egawa, Mureo Kasahara, Taro Nakamura, et al. Duct-to-Duct Biliary Reconstruction in Living Donor Liver Transplantation Utilizing Right Lobe Graft. *Ann Surg*. 2002 Aug;236(2):235–240. DOI: 10.1097/0000658-200208000-00012
- 51 Thethy S, Thomson BNJ, Pleass H, et al. Management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation. *Clin Transplant*. 2004;18(6):647-653. <https://doi.org/10.1111/j.1399-0012.2004.00254.x>
- 52 Verdonk RC, Buis CI, Porte RJ, et al. Anastomotic biliary strictures after liver transplantation: causes and consequences. *Liver Transpl*. 2006;12(5):726-735. DOI: 10.1002 / lt.20714
- 53 Greif F, Bronsther OL, Van Thiel DH, et al. The incidence, timing, and management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation. *Ann Surg*. 1994;219(1):40-45. doi: 10.1097/0000658-199401000-00007
- 54 Saad WEA. Percutaneous management of postoperative anastomotic biliary strictures. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2008;11(2):143–53. DOI: 10.1053/j.tvir.2008.07.008
- 55 Eva Roos, Robert J.S. Coelen and Thomas M. van Gulik. Complications after Surgery for Perihilar Cholangiocarcinoma. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/323855516>