

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019480-90>

Билиарные осложнения после трансплантации печени

Досханов М.О.¹, Скакбаев А.С.^{1*}, Баймаханов Ж.Б.¹, Баймаханов Б.Б.¹,
Каниев Ш.А.^{1,2}, Серикулы Е.¹, Сейсембаев М.А.¹, Чорманов А.Т.¹, Абдрашев Е.Б.¹,
Садыков Ч.Т.¹, Абдиев Н.М.¹, Каусова Г.К.²

¹ Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова; 050004, Алматы, ул. Желтоқсан, д. 62, Республика Казахстан

² Казахстанский медицинский университет "Высшая школа общественного здравоохранения"; 050060, Алматы, ул. Утепова, д. 19а, Республика Казахстан

Цель. Выявление факторов риска билиарных осложнений после трансплантации печени.

Материал и методы. С декабря 2011 г. по сентябрь 2017 г. 85 взрослым пациентам была выполнена трансплантация печени. От живого родственного донора трансплантация выполнена 68 (80%) взрослым пациентам, от посмертного донора — 17 (20%). Целая печень пересажена 17 (20%) реципиентам, правая доля от живого родственного донора — 60 (70,6%), левая доля — 7 (8,2%), задний латеральный сектор — 1 (1,2%).

Результаты. Билиобилиарный анастомоз сформирован 76 (89,4%) реципиентам, у 13 (17,1%) из них развились билиарные осложнения. Двойной билиобилиарный анастомоз выполнен 5 (5,9%) пациентам, из них у 3 (60%) выявлены билиарные осложнения. Холангиоеюноанастомоз сформирован 2 (2,4%) пациентам, билиарных осложнений не отмечено. При комбинированной билиарной реконструкции (билиобилиарный анастомоз и холангиоеюноанастомоз) из 2 (2,4%) наблюдений в одном был диагностирован стеноз холангиоеюноанастомоза.

Заключение. Предоперационные и интраоперационные исследования желчных протоков позволяют планировать вид билиарной реконструкции. Каркасное дренирование желчных протоков при билиобилиарном анастомозе уменьшает число билиарных осложнений.

Ключевые слова: печень, трансплантация, донор, реципиент, билиарные осложнения, билиобилиарный анастомоз, холангиоеюноанастомоз

Ссылка для цитирования: Досханов М.О., Скакбаев А.С., Баймаханов Ж.Б., Баймаханов Б.Б., Каниев Ш.А., Серикулы 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; 24 (4): 80–90.

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019480-90>

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Biliary complications after liver transplantation

Doskhanov M.O.¹, Skakbayev A.S.^{1*}, Baimakhanov Zh.B.¹, Baimakhanov B.B.¹,
Kaniyev Sh.A.^{1,2}, Serikuly E.¹, Seisembayev M.A.¹, Chormanov A.T.¹, Abdrashev E.B.¹,
Sadykov Ch.T.¹, Abdiyev N.M.¹, Kausova G.K.²

¹ Syzganov National Scientific Center of Surgery; 62, Zheltoksan str., Almaty, 050004, Kazakhstan

² Kazakhstan's Medical University "Higher School of Public Health"; 19a, Utepov str., Almaty, 050060, Kazakhstan

Aim. To identify the risk factors for biliary complications after liver transplantation.

Materials and methods. From December 2011 to September 2017, 85 adult patients underwent liver transplantation. Living donor liver transplantation was performed in 68 (80%) patients, deceased donor liver transplantation was performed in 17 (20%). Whole liver transplantation was performed in 17 (20%), right liver lobe transplantation — 60 (70.6%), left liver lobe — 7 (8.2%), posterior-lateral sector — 1 (1.2%).

Results. Duct to duct anastomosis was performed in 76 (89.4%) recipients, 13 (17.1%) of them developed biliary complications. Double duct-to-duct anastomosis was performed in 5 (5.9%); biliary complications occurred in 3 (60%) of them. Cholangiojejunal biliary Roux-en-Y anastomosis was performed in 2 (2.4%) patients, there were no complications. Combined biliary reconstruction (Duct-to-duct and cholangiojejunal biliary Roux-en-Y anastomosis) was performed in 2 (2.4%), of which 1 (50%) had a stricture of cholangiojunostomy.

Conclusion. Preoperative and intraoperative examinations of the bile ducts contribute to plan the type of biliary reconstruction. Biliary splinting in duct-to-duct anastomosis reduces the incidence of biliary complications.

Keywords: liver, transplantation, donor, recipient, biliary complication, duct-to-duct biliary anastomosis, cholangiojejunal anastomosis

For citation: Doskhanov M.O., Skakbayev A.S., Baimakhanov Zh.B., Baimakhanov B.B., Kaniyev Sh.A., Serikuly E., Seisembayev M.A., Chormanov A.T., Abdrashev E.B., Sadykov Ch.T., Abdiyev N.M., Kausova G.K. Biliary complications after liver transplantation. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2019; 24 (4): 80–90. (In Russian) <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019480-90>

No conflict of interests to declare.

● Введение

Трансплантация печени (ТП) является одним из вариантов лечения терминальной стадии заболеваний печени. Особенно развита трансплантация печени от живого донора (ТПЖД) в странах с нехваткой посмертных доноров [1].

Осложнения после ТП остаются распространенной проблемой, несмотря на успехи органного донорства, развитие хирургической техники, накопление опыта ведения реципиентов после вмешательства [2]. Несмотря на явный прогресс в хирургических подходах выполнения пересадки печени, частота ранних и поздних осложнений, связанных с выбором способов формирования билиобилиарных (ББ) или билиодигестивных анастомозов, все еще остается на высоком уровне [3]. Билиарные осложнения (БО) являются “ахиллесовой пятой” ТП [4], это актуальная проблема как в мире, так и в Республике Казахстан. Желчеистечение и билиарные стриктуры считают наиболее частыми осложнениями как у детей, так и у взрослых, их частота варьирует от 5 до 30%. Наибольшее число осложнений проявляется в первые три месяца после операции. Половина из них связана с зоной анастомоза и включает желчеистечение и стриктуры [5, 6]. БО являются наиболее частым осложнением ТПЖД и развиваются вследствие анатомических особенностей и технических причин, связанных с операцией. Они включают желчеистечение, билиарные стриктуры и стеноз, могут встречаться как у реципиента, так и у донора [7].

Частота БО после ТП составляет 5–15%, после ТПЖД – 24–60% [8–16]. Азиатские центры трансплантации печени имеют наибольший опыт ТПЖД. В Японии и Южной Корее доля ТПЖД достигает 90 и 70% соответственно [17–19]. Целью работы является выявление факторов риска БО после ТП.

● Материал и методы

С декабря 2011 г. по сентябрь 2017 г. в ННЦХ им. А.Н. Сызганова (Алматы, Республика Казахстан) 85 взрослым пациентам была выполнена ТП. ТПЖД выполнена 68 (80%) взрослым пациентам, трансплантация печени от посмертного донора (ТППД) – 17 (20%) пациентам. Целая печень пересажена 17 (20%) реципиентам, пра-

вую долю печени от живого родственного донора пересадили 60 (70,6%) больным, левую долю печени – 7 (8,2%) пациентам, 1 (1,2%) больному выполнили трансплантацию заднего латерального сектора. Показаниями к ТП были цирроз в исходе HCV у 9 больных, HBV – у 17, HBV и HDV – у 34. У 18 больных был первичный билиарный цирроз, у 3 – аутоиммунный гепатит, у 3 – криптогенный цирроз печени, в 1 наблюдении – алиментарно-токсический генез цирроза. Ретрансплантация, связанная с БО, была выполнена 1 реципиенту.

Обследование живых доноров. Для определения анатомии желчных протоков 68 (80%) доноров перед операцией выполнили МРТ в режиме холангиографии (МРХГ). Одним из противопоказаний к донорству было наличие >2 желчных протоков в планируемом фрагменте печени. В первую очередь в предоперационном периоде во время обследования доноров выполняли МРХГ, что позволяло дифференцировать потенциальных доноров по основным типам желчных протоков согласно классификации Couinaud. Выявляли варианты билиарной анатомии по Couinaud A-52, B-6 и C-10. Других вариантов строения желчных протоков, таких как D, E и F, практически не было. Такой подход позволяет прогнозировать и уменьшать риск БО как для донора, так и для реципиента.

Операция у донора и ИОХГ. Особенности донорского этапа операции включают получение одного здорового васкуляризованного желчного протока, тщательное разделение желчных протоков, минимальную диссекцию воротной пластинки. Чтобы предотвратить деваскуляризацию, выполняли перпендикулярное пересечение желчного протока для предотвращения ишемии к боковому краю желчного протока.

Интраоперационно донорам три раза выполняли ИОХГ. Первую ИОХГ выполняли сразу после холецистэктомии. Это было необходимо для сравнения результатов предоперационной МРХГ и выявления небольших дополнительных желчных протоков, которые при МРХГ иногда не видны, а также для определения линии расщепления печени по отношению к желчным протокам и максимального сохранения кровоснабжения желчных протоков. Вторую ИОХГ вы-

полняли после разделения паренхимы печени для определения линии пересечения желчных протоков и получения оптимальной длины желчного протока для трансплантата, а также для сохранения достаточной длины культи желчного протока от конfluence в остающейся части печени. Третью ИОХГ выполняли после пересечения желчных протоков для определения состояния протоков в остающейся части печени. Оценивали герметичность, проходимость, наличие сужений, желчеистечение по резецированному краю печени.

Консервация трансплантата. На этапе back-table перфузию трансплантата сначала осуществляли 0,9% раствором NaCl 4 °C с гепарином 500 ЕД/л. Затем применяли гистидин-триптофан-кетоглутарат (ГТК) с гепарином 500 ЕД/л через воротную вену и печеночную артерию. Желчный проток трансплантата также промывали ГТК. С двойным желчным протоком при типах В и С, если расстояние между двумя каналами не превышало 3 мм, проводили пластику протоков и объединяли в одну структуру полидиоксаном (PDS) 6/0 (дуктопластика). Дуктопластику выполнили в 4 наблюдениях: 1 пациенту с типом желчных протоков В, трем — с типом желчных протоков С.

Операция у реципиента и имплантация фрагмента печени. Принципами этого этапа считают оставление достаточной длины желчных протоков для свободного положения анастомоза, сохранение кровоснабжения и перихоледохеальной соединительной ткани, минимальную диссекцию между желчным протоком и печеночной артерией [20].

Особенностями выделения желчных протоков считаем отделение левой ветви воротной вены и левой печеночной артерии с частью паренхимы, пересечение протока левой доли на уровне линии Rex и на уровне сегментарных протоков, пересечение протока правой доли максимально к печени, пересечение воротной пластинки с частичным захватом паренхимы печени.

При имплантации правой доли печени выполняли гепатикокавальный анастомоз и портопортальный анастомоз, а также артериальный анастомоз по протоколу. Проводили подготовку желчных протоков для анастомоза в зависимости от числа желчных протоков в трансплантате; если выявляли два желчных протока, то максимально сохраняли длину долевых протоков и их кровоснабжение. ББ анастомоз выполняли на уровне долевых желчных протоков для сохранения их кровоснабжения. С целью профилактики ишемии дистальных отделов желчных протоков предварительно слизистую оболочку выворачивали до 0,5–1,0 см. Если в трансплантате был один желчный проток, то просвет левого и правого долевых желчных протоков у реципиента

соединяли в виде телескопа. Швы при формировании соустья накладывали со стороны слизистой оболочки желчного протока, отступив от дистального края на 0,5–1,0 см.

Каркасное дренирование желчных протоков применяли, если у пациента число баллов по шкале MELD превышало 20, а размеры желчных протоков были <5 мм. Каркасный дренаж устанавливали после завершения швов задней стенки ББ анастомоза, затем дистальный сегмент дренажа проводили в сторону сегментарных протоков, а проксимальный сегмент выводили через холедохотомический разрез ниже пузырного протока или через пузырный проток. Затем формировали переднюю стенку ББ анастомоза. После формирования ББ анастомоза обязательно выполняли контрольную ИОХГ для исключения желчеистечения по резецированному краю трансплантата и из области анастомоза, а также для определения состояния анастомоза (сужение, изгиб).

Для формирования соустья между желчными протоками применяли узловые швы PDS 6/0 или 7/0 — между желчными протоками реципиента и желчным протоком трансплантата.

После нормализации биохимических показателей (общий билирубин, активность АлАТ, АсАТ) на 14–28-е сутки после операции каркасные дренажи перекрывали до 3 мес. Каркасный дренаж удаляли после контрольной МРХГ и фистулографии через 3–6 мес.

● Результаты

Различные виды билиарной реконструкции выполнили 83 пациентам: 76 (91,5%) сформирован ББ анастомоз, 5 (6%) — би-билиобилиарный анастомоз (БиББ), 2 (2,4%) пациентам сформировали ББ анастомоз и холангиоеюноанастомоз (ХЕА) на петле тощей кишки, выделенной по Ру. ХЕА был выполнен 2 пациентам. В 47 (55,9%) наблюдениях применяли каркасное дренирование, в 36 (43,4%) — не применяли. Характеристика реципиентов показана в таблице.

При МРХГ у доноров были выявлены следующие варианты желчных протоков: тип А выявлен в 52 (76,5%) наблюдениях, тип В — у 6 (8,8%) доноров, тип С — у 10 (14,7%). В 4 наблюдениях интраоперационно были выявлены дополнительные желчные протоки. По данным ИОХГ перед транссекцией печени у 3 доноров были выявлены дополнительные желчные протоки, которые при МРХГ не были обнаружены. У 1 донора был выявлен дополнительный желчный проток правой доли печени при контрольной ИОХГ после транссекции паренхимы печени.

В послеоперационном периоде у 17 (20%) пациентов развились БО. Желчеистечение отмечено у 7 (10,3%) пациентов, билиарные стриктуры — у 16 (94,1%). У 6 (8,8%) больных после

Таблица. Характеристика реципиентов

Table. Recipient characteristic

Параметр	ТПЖД	ТППД
Число наблюдений, абс.	68	17
Средний возраст, лет	36,2 (0,5–60)	38,2 (21–54)
Число мужчин/женщин, абс.	25/42	4/13
ИМТ, кг/м ²	21,7 (16,2–30,8)	21,8 (16,3–26,2)
Число баллов по шкале MELD	16,7 (8–32)	14,9 (12–31)
Число баллов по шкале Child–Pugh	10,0 (8–15)	7,4 (8–12)
Стандартный объем печени, мл	1132 (961–1386)	1067 (948–1364)

желчеистечения развилась билиарная стриктура, летальный исход отмечен в 1 наблюдении на фоне холангита, холангиогенных абсцессов и сепсиса. ББ был выполнен в 76 (89,4%) наблюдениях, в 13 (17,1%) из них развились БО. БиББ был сформирован 5 (5,9%) пациентам, из них в 3 (60%) наблюдениях выявлены БО. ХЕА сформирован 2 (2,4%) пациентам, БО не было. После комбинированной билиарной реконструкции (ББ и ХЕА), предпринятой 2 больным, в 1 наблюдении диагностирован стеноз ХЕА. После ХЕА билиарных осложнений не наблюдали, хотя во многом это связано с большой ранней периперационной летальностью (до 50%).

При анализе БО в зависимости от типов желчных протоков получили следующие результаты. Тип А выявлен у 52 (76,5%) пациентов, из них у 9 (17,3%) развились БО: желчеистечение в 4 наблюдениях, стриктура – в 9. Тип В диагностирован у 6 (8,8%) пациентов, из них у 3 (50%) пациентов развились БО: желчеистечение – у 1, стриктура – у 3. Тип С определили у 10 (14,7%) пациентов, из них у 5 (50%) больных выявлены БО: желчеистечение – у 1, стриктура – у 4.

По сроку развития билиарные стриктуры разделили на ранние (до 3 мес) и поздние (после 3 мес). Из 17 реципиентов с билиарными стриктурами у 8 (47%) реципиентов развились ранние стриктуры ББ анастомоза, у 9 (53%) реципиентов – поздние стриктуры.

Из 47 пациентов, перенесших каркасное дренирование, БО выявлены у 9 (19,1%): желчеистечение у 2 (4,3%) больных, стриктуры – у 7 (14,9%). Поздние билиарные стриктуры развились у 6 пациентов. Ранних билиарных стриктур после каркасного дренирования не было. Из 36 пациентов без каркасного дренирования БО выявлены у 10 (27,8%): желчеистечение у 5 (13,9%) пациентов, стриктуры – у 10 (27,8%). Ранние стриктуры выявлены в 5 (13,9%) наблюдениях, поздние – в 5 (13,9%).

У 1 пациента после ТП отмечен артериальный тромбоз, после чего спустя 1,5 года развилось БО.

Лечение при БО зависит от их вида (желчеистечение, скопление желчи, стриктура). Применяли три основных метода: чрескожные мини-

инвазивные вмешательства, эндоскопические процедуры и открытую операцию.

Из 7 наблюдений желчеистечения чрескожные методы лечения применены 4 пациентам по поводу скопления желчи, 2 больным – открытая операция по поводу желчного перитонита. В 1 наблюдении при неполном наружном желчном свище проводили динамическое наблюдение: желчный свищ самопроизвольно закрылся через 2 нед, однако через 1,5 года развилась билиарная стриктура.

При БО, связанных со стриктурами, в первую очередь прибегали к миниинвазивным методам коррекции. В 11 наблюдениях выполнена ЭРХПГ с эндобилиарным стентированием. В 5 (45,5%) наблюдениях лечение было эффективным. Двум пациентам выполнена ЧЧХС с антеградным стентированием. Также в 2 наблюдениях применили технологию “рандеву” – сочетание чрескожного и эндоскопического метода. При неэффективности миниинвазивных методов выполняли открытое вмешательство в объеме разобщения ББ анастомоза и формирования ХЕА у 5 пациентов. В 4 из этих наблюдений лечение завершилось успешно, у 1 пациента развился рецидив рубцового процесса в билиодигестивном анастомозе. Одному реципиенту с БО выполнена ретрансплантация от посмертного донора (первая операция – ТПЖД) с положительным эффектом.

● 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. Трансплантаций правой доли печени от живого донора выполняют больше, чем трансплантаций донорской левой доли, поскольку это позволяет устранить такую проблему, как синдром малого размера трансплантата (small-for-size syndrome). Тем не менее частота БО в трансплантатах правой доли достигает 50% [2–16, 21].

Важность “отсеивания” доноров на этапе обследования по противопоказаниям является

важной составляющей прижизненного донорства фрагмента печени. В частности, предоперационная МРХГ позволяет прогнозировать и проводить профилактику БО [22]. Однако среди опубликованных результатов есть данные медицинских центров, в которых ни разу не были рассмотрены или определены противопоказания к прижизненному донорству фрагмента печени по причине сложной анатомии желчных протоков [23–25].

Билиарные анатомические варианты у доноров и особенности хирургической техники являются широко признанными факторами риска развития желчных осложнений после ТП [26, 27]. Наиболее уязвимыми в плане неблагоприятного прогноза БО являются типы желчных протоков В и С ($n = 16$). В представленном исследовании отмечено 8 (50%) наблюдений БО после ТПЖД при типах желчных протоков В и С.

В мировой практике рутинно применяют ИОХГ донорам до и после резекции печени для определения состояния желчных протоков и линии пересечения [28]. ИОХГ у доноров фрагмента печени, несомненно, имеет преимущество в плане профилактики БО как у реципиента, так и у донора. Метод дает детальную картину анатомических особенностей желчных протоков у донора и обеспечивает его безопасность [29–33]. ИОХГ дополняет МРХГ и играет большую роль в уточнении и выявлении дополнительных желчных протоков, которые в последующем будут нуждаться в реконструкции [32]. В этом исследовании при ИОХГ выявили дополнительные желчные протоки у 4 (5,9%) доноров, из них до пересечения печени — у 3 (4,4%) и в 1 (1,5%) наблюдении — после пересечения.

Наименьшее число БО регистрировали у пациентов с ББ анастомозом с одним желчным протоком — частота билиарных стриктур составила 8,1%. Среди больных с более чем одним желчным протоком, с дуктопластикой или без, частота БО превышала 20% [34]. При множественных желчных протоках трансплантата, а также при близком их расположении друг к другу для их объединения выполняли дуктопластику на этапе back-table. В дальнейшем объединенный желчный проток анастомозировали с желчным протоком реципиента [1]. Один желчный проток трансплантата определили в 49% наблюдений, два желчных протока — в 44%, три желчных протока — в 7%. Факторами риска, приводящими к БО, явились желчеистечение и дуктопластика [35]. БО у пациентов с одним анастомозом желчных протоков отмечали в 28,4% наблюдений, а среди пациентов с двумя желчными протоками — в 34,8% [36].

В обсуждаемом исследовании в 17,3% наблюдений с единственным желчным протоком развились БО, при наличии 2 и более желчных

протоков трансплантата — у 50% пациентов. Также в 4 наблюдениях выполняли дуктопластику, из них в 3 (75%) наблюдениях развились БО.

Отношение к каркасному дренированию желчных протоков после формирования ББ анастомоза противоречиво. В некоторых исследованиях показано явное уменьшение частоты билиарных осложнений. Также сообщали о негативных свойствах каркасных дренажей, применение которых вызывает нежелательную реакцию тканей желчного протока и фиброз [15, 37, 38]. В трансплантационных центрах, использующих каркасное дренирование, БО намного меньше и очень редко выявляют ранние стриктуры [28]. Каркасный дренаж обеспечивает хороший доступ к желчным протокам, уменьшает давление в билиарной системе, позволяет уменьшить частоту стриктуры анастомоза [36, 39, 40]. Полученные в обсуждаемом исследовании результаты показывают, что каркасное дренирование при ББ анастомозах во время ТП значительно уменьшает риск развития желчеистечения — с 27,8 до 14,9%, ранних билиарных стриктур — с 29,4% до 0.

С годами частота БО уменьшилась; их можно эффективно устранять с помощью миниинвазивных методов прежде, чем подвергать пациента инвазивному хирургическому вмешательству [22]. ЭРХПГ и чрескожное дренирование желчных протоков являются наиболее часто используемыми при БО методами. Частота успешных ЭРХПГ при стриктурах желчных протоков составляет 75% [41]. Если коррекция билиарных стриктур при ЭРХПГ оказывалась безуспешной, формировали чрескожную чреспеченочную холангиостому с хорошими результатами. Для проведения чрескожных чреспеченочных миниинвазивных процедур необходимо наличие расширенных внутripеченочных желчных протоков [42, 43]. В 1 наблюдении применение стандартного эндоскопического доступа не увенчалось успехом. В таких ситуациях для облегчения канюляции желчного протока следует рассматривать альтернативные методы. Канюляция в билиарной стриктуре может быть достигнута способом, который представляет собой сочетание чрескожного чреспеченочного и эндоскопического методов [44–46].

Если чрескожные и эндоскопические методы оказываются неэффективными, необходимо выполнять открытую хирургическую операцию для коррекции БО. Миниинвазивные вмешательства оказались эффективными в 9 (52,9%) наблюдениях из числа реципиентов с БО. При неэффективности миниинвазивных вмешательств прибегали к открытой хирургической операции в объеме разобщения ББ анастомоза и формирования ХЕА. Такая тактика предпринята у 5 (29,4%) реципиентов, рецидив билиар-

ного осложнения в виде рубцовой стриктуры ХЕА отмечен в 1 наблюдении. Сравнительно с миниинвазивными вмешательствами, при открытой хирургической коррекции получили положительный результат без рецидива до 80%.

● Заключение

Предоперационные и интраоперационные исследования желчных протоков (МРХГ, ИОХГ) позволяют определить тип желчных протоков и планировать способ билиарной реконструкции. Множественные билиарные реконструкции связаны с высоким риском БО после ТП. Каркасное дренирование желчных протоков при ББ анастомозе уменьшает число БО.

Участие авторов

Досханов М.О. — концепция и дизайн исследования, ответственность за целостность всех частей статьи, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

Скакбаев А.С. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Баймаханов Ж.Б. — статистическая обработка данных.

Баймаханов Б.Б. — утверждение окончательного варианта статьи.

Каниев Ш.А. — статистическая обработка данных, написание текста.

Серикулы Е. — статистическая обработка данных, написание текста.

Сейсембаев М.А. — утверждение окончательного варианта статьи.

Чорманов А.Т. — редактирование.

Абдрашев Е.Б. — статистическая обработка данных, написание текста.

Садыков Ч.Т. — статистическая обработка данных, написание текста.

Абдиев Н.М. — статистическая обработка данных, написание текста.

Каусова Г.К. — утверждение окончательного варианта статьи.

Authors participation

Doskhanov M.O. — concept and design of the study, responsibility for the integrity of all parts of the article, collection and analysis of data, statistical analysis, writing text.

Skakbayev A.S. — collection and analysis of data, statistical analysis, writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Baimakhanov Zh.B. — statistical analysis.

Baimakhanov B.B. — approval of the final version of the article.

Kaniyev S.A. — statistical analysis, writing text.

Serikuly E. — statistical analysis, writing text.

Seisembaev M.A. — approval of the final version of the article.

Chormanov A.T. — editing.

Abdrashev E.B. — statistical analysis, writing text.

Sadykov C.T. — statistical analysis, writing text.

Abdiyev N.M. — statistical analysis, writing text.

Kausova G.K. — approval of the final version of the article.

● Список литературы

1. Yoshiya S., Shirabe K., Matsumoto Y., Ikeda T., Soejima Y., Yoshizumi T., Uchiyama H., Ikegami T., Harimoto N., Maehara Y. Rendezvous ductoplasty for biliary anastomotic stricture after living-donor liver transplantation. *Transplantation*. 2013; 95 (10): 1278–1283. <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e31828a9450>
2. Попов А.Ю., Лищенко А.Н., Давыденко М.Н., Порханов В.А. Анализ осложнений после трансплатации печени. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2015; 17 (2): 107–110. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2015-2-107-110>
3. Полысалов В.Н., Руткин И.О., Боровик В.В., Жеребцов Ф.К., Гранов Д.А. Способ восстановления оттока желчи при ортотопической трансплантации печени с использованием пузырного протока. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2009; 11 (3): 51–55. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2009-3-51-55>
4. 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; 31 (2): 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2017.04.002>
5. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н., Корнилов М.Н., Ярошенко Е.Б., Погребниченко И.В., Мойсюк Л.Я., Сушков А.И., Малиновская Ю.О., Цой Д.Л. Отдаленные результаты трансплантации трупной печени. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2014; 16 (3): 45–53. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-3-45-53>
6. Хубутия М.Ш., Чжао А.В., Шадрин К.Б. Послеоперационные осложнения у реципиентов при трансплантации печени: современные представления о патогенезе и основных направлениях профилактики и лечения. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2009; 11 (2): 60–66. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2009-2-60-66>
7. Simoes P., Kesar V., Ahmad J. Spectrum of biliary complications following live donor liver transplantation. *World J. Hepatology*. 2015; 7 (14): 1856–1865. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i14.1856>
8. Trotter J.F., Wachs M., Everson G.T., Kam I. Adult-to-adult transplantation of the right hepatic lobe from a living donor. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346 (8): 1074–1082. <https://doi.org/10.1056/NEJM200208223470817>
9. 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; 241 (6): 905–918. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000164077.77912.98>
10. 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; 12 (5): 726–735. <https://doi.org/10.1002/lt.20714>
11. 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; 12 (5): 702–704. <https://doi.org/10.1002/lt.20753>
 12. Colonna J.O., Shaked A., Gomes A.S., Colquhoun S.D., Jurim O., McDiarmid S.V., Millis J.M., Goldstein L.I., Busuttil R.W. Biliary strictures complicating liver transplantation. Incidence, pathogenesis, management, and outcome. *Ann. Surg.* 1992; 216 (3): 344–350; discussion 350–352. <https://doi.org/10.1097/0000658-199209000-00014>
 13. Heffron T.G., Emond J.C., Whittington P.F., Thistlethwaite J.R. Jr., Stevens L., Piper J., Whittington S., Broelsch C.E. Biliary complications in pediatric liver transplantation: a comparison of reduced-size and whole grafts. *Transplantation.* 1992; 53 (2): 391–395. PMID: 1738934.
 14. Qian Y.B., Liu C.L., Lo C.M., Fan S.T. Risk factors for biliary reconstructions after liver transplantation. *Arch. Surg.* 2004; 139 (10): 1101–1105. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.10.1101>
 15. Nakamura T., Tanaka K., Kiuchi T., Kasahara M., Oike F., Ueda M. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases. *Transplantation.* 2002; 73 (12): 1896–1903. PMID: 12131684.
 16. 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; 233 (4): 502–508. <https://doi.org/10.1097/0000658-200104000-00004>
 17. Gondolesi G.E., Varotti G., Florman S.S., Muñoz L., Fishbein T.M., Emre S.H., Schwartz M.E., Miller C. Biliary complications in 96 consecutive right lobe living donor transplant recipients. *Transplantation.* 2004; 77 (12): 1842–1848. <https://doi.org/10.1097/01.TP.0000123077.78702.0C>
 18. Hsieh T.H., Mekeel K.L., Crowell M.D., Nguyen C.C., Das A., Aqel B.A., Carey E.J., Byrne T.J., Vargas H.E., Douglas D.D., Mulligan D.C., Harrison M.E. Endoscopic treatment of anastomotic biliary strictures after living donor liver transplantation: outcomes after maximal stent therapy. *Gastrointest. Endosc.* 2013; 77 (1): 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.08.034>
 19. Wang S.F., Huang Z.Y., Chen X.P. Biliary complications after living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2011; 17 (10): 1127–1136. <https://doi.org/10.1002/lt.22381>
 20. Lee K.W., Joh J.W., Kim S.J., Choi S.H., Heo J.S., Lee H.H., Park J.W., Lee S.K. High hilar dissection: new technique to reduce biliary complication in living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2004; 10 (9): 1158–1162. <https://doi.org/10.1002/lt.20230>
 21. Lo C.M., Fan S.T., Liu C.L., Lo R.J., Lau G.K., Wei W.I. Extending the limit on the size of adult recipient in living donor liver transplantation using extended right lobe graft. *Transplantation.* 1997; 63 (10): 1524–1528. PMID: 9175822.
 22. Abdullah K., Abdeldayem H., Salama I.A., Badah K., Al-Somali B., Abdulkareem A. Retrospective analysis of the causes of rejection of potential donors for living related liver transplantation. *Hepatol. Int.* 2007; 1 (4): 431–436. <https://doi.org/10.1007/s12072-007-9013-6>
 23. 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. <https://doi.org/10.1111/ajt.12907>
 24. Song G.W., Lee S.G., Hwang S., Sung G.B., Park K.M., Kim K.H., Ahn C.S., Moon D.B., Ha T.Y., Kim B.S., Moon K.M., Jung D.H. Preoperative evaluation of biliary anatomy of donor in living donor liver transplantation by conventional nonenhanced magnetic resonance cholangiography. *Transpl. Int.* 2007; 20 (2): 167–173. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.2006.00419.x>
 25. Lo C.M. Expanding living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2016; 22 (S1): 37–39. <https://doi.org/10.1002/lt.24618>
 26. Yazumi S., Chiba T. Biliary complications after a right-lobe living donor liver transplantation. *J. Gastroenterol.* 2005; 40 (9): 861–865. <https://doi.org/10.1007/s00535-005-1698-5>
 27. Chang J.H., Lee I.S., Chun H.J., Choi J.Y., Yoon S.K., Kim D.G., You Y.K., Choi M.G., Han S.W. Comparative study of rendezvous techniques in post-liver transplant biliary stricture. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (41): 5957–5964. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i41.5957>
 28. Bauschke A., Altendorf-Hofmann A., Malessa C., Rohland O., Settmacher U. Einfluss der Gallengangsanatomie auf biliäre Komplikationen bei Lebendspenden des rechten Leberlappens. *Der Chirurg.* 2017; 89 (3): 222–228. <https://doi.org/10.1007/s00104-017-0514-0>
 29. Pagano D., Cintonaro D., Li P.S., Paci M., Tropea A., Ricotta C., Bonsignore P., Saffioti M.C., Spada M., Miraglia R., Gridelli B.G., Gruttadauria S. Intra-operative contrast cholangiography in living donor liver transplantation: The ISMETT experience. *Transplant. Proc.* 2015; 47 (7): 2159–2160. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2014.11.069>
 30. Gao F., Xu X., Zhu Y.B., Wei Q., Zhou B., Shen X.Y., Ling Q., Xie H.Y., Wu J., Wang W.L., Zheng S.S. Impact of intra-operative cholangiography and parenchymal resection to donor liver function in living donor liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2014; 13 (3): 259–263. PMID: 24919608.
 31. Jeng K.S., Huang C.C., Lin C.K., Lin C.C., Chen K.H., Chu S.H. Repeated intraoperative cholangiography is helpful for donor safety in the procurement of right liver graft with supraportal right bile duct variants in living-donor liver transplantation. *Transplant. Proc.* 2014; 46 (3): 686–688. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.11.093>
 32. Ragab A., Lopez-Soler R.I., Oto A., Testa G. Correlation between 3D-MRCP and intra-operative findings in right liver donors. *Hepatobiliary Surg. Nutr.* 2013; 2 (1): 7–13. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2304-3881.2012.11.01>
 33. Marubashi S., Dono K., Nagano H., Kobayashi S., Takeda Y., Umeshita K., Monden M., Doki Y., Mo M. Biliary reconstruction in living donor liver transplantation: technical invention and risk factor analysis for anastomotic stricture. *Transplantation.* 2009; 88 (9): 1123–1130. <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e3181ba184a>
 34. Yaprak O., Dayangac M., Akyildiz M., Demirbas T., Guler N., Bulutcu F., Bassullu N., Akun E., Yuzer Y., Tokat Y. Biliary complications after right lobe living donor liver transplantation: a single-centre experience. *HPB (Oxford).* 2012; 14 (1): 49–53. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2011.00401.x>
 35. Shaha S.A., Granta D.R., McGilvray I.D., Greiga P.D., Selzner M., Lillyb L.B., Girgrahb N., Levyb G.A., Cattrala M.S. Biliary strictures in 130 consecutive right lobe living donor liver transplant recipients: results of a western center. *Am. J. Transplant.* 2007; 7: 161–167. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2006.01601.x>

36. Azzam A.Z., Tanaka K. Biliary complications after living donor liver transplantation: A retrospective analysis of the Kyoto experience 1999–2004. *Indian J. Gastroenterol.* 2017; 36 (4): 296–304. <https://doi.org/10.1007/s12664-017-0771-3>
37. Chan S.C., Fan S.T. Biliary complications in liver transplantation. *Hepatol. Int.* 2008; 2 (4): 399–404. <https://doi.org/10.1007/s12072-008-9092-z>
38. Kasahara M., Egawa H., Takada Y., Oike F., Sakamoto S., Kiuchi T. Biliary reconstruction in right lobe living-donor liver transplantation comparison of different techniques in 321 recipients. *Ann. Surg.* 2006; 243 (4): 559–566. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000206419.65678.2e>
39. Wojcicki M., Milkiewicz P., Silva M. Biliary tract complications after liver transplantation: a review. *Dig. Surg.* 2008; 25 (4): 245–257. <https://doi.org/10.1159/000144653>
40. Семенов А.В., Ким Э.Ф., Филин А.В., Бурмистров Д.С., Метелин А.В., Камалов Ю.Р., Галян Т.Н., Гончарова А.В. Целесообразность каркасного дренирования при реконструкции желчеотведения фрагментарных трансплантатов печени. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2016; 9: 4–12. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201694-12>
41. Shah J.N., Ahmad N.A., Shetty K., Kochman M.L., Long W.B., Brensing C.M., et al. Endoscopic management of biliary complications after adult living donor liver transplantation. *Am. J. Gastroenterol.* 2004; 99 (7): 1291–1295. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2004.30775.x>
42. Egawa H., Inomata Y., Uemoto S., Asonuma K., Kiuchi T., Fujita S. Biliary anastomotic complications in 400 living related liver transplantations. *World J. Surg.* 2001; 25 (10): 1300–1307. <https://doi.org/10.1007/s00268-001-0114-4>
43. Cheng Y.F., Chen C.L., Chen Y.S., Huang T.L., Chen T.Y., Lee T.Y. Interventional radiology in the treatment of post-liver transplant complications. *Transplant. Proc.* 2000; 32 (7): 2196–2197. PMID: 11120130.
44. Chang J.H., Lee I., Choi M.G., Han S.W. Current diagnosis and treatment of benign biliary strictures after living donor liver transplantation. *World J. Gastroenterol.* 2016; 22 (4): 1593–1606. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i4.1593>
45. Kawano Y., Mizuta K., Hishikawa S., Egami S., Fujiwara T., Hyodo M., Yasuda Y., Yano T., Nakazawa K., Yamamoto H. Rendezvous penetration method using double-balloon endoscopy for complete anastomosis obstruction of hepatico-jejunostomy after pediatric living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2008; 14 (3): 385–387. <https://doi.org/10.1002/lt.21357>
46. Zhang S., Zhang M., Xia Q., Zhang J.J. Biliary reconstruction and complications in adult living donor liver transplantation: systematic review and meta-analysis. *Transplant. Proc.* 2014; 46 (1): 208–215. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.05.014>
- <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2015-2-107-110> (In Russian)
3. Polysalov V.N., Rutkin I.O., Borovik V.V., Gerebtsov F.K., Granov D.A. Method for restoration of bile outflow in orthotopic transplantation of liver using cystic duct. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2009; 11 (3): 51–55. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2009-3-51-55> (In Russian)
4. 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; 31 (2): 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2017.04.002>
5. Gautier S.V., Moysyuk Y.G., Poptsov V.N., Kornilov M.N., Yaroshenko E.B., Pogrebniichenko I.V., Moysyuk L.Ya., Sushkov A.I., Malinovskaya Yu.O., Tsoy D.L. Long-term outcomes of deceased donor liver transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2014; 16 (3): 45–53. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-3-45-53> (In Russian)
6. Khubutia M.Sh., Zhao A.V., Shadrin K.B. Postoperative complications in liver transplant recipients; modern considerations of pathogenesis and main areas of prophylaxis and treatment. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2009; 11 (2): 60–66. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2009-2-60-66> (In Russian)
7. Simoes P., Kesar V., Ahmad J. Spectrum of biliary complications following live donor liver transplantation. *World J. Hepatology.* 2015; 7 (14): 1856–1865. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i14.1856>
8. Trotter J.F., Wachs M., Everson G.T., Kam I. Adult-to-adult transplantation of the right hepatic lobe from a living donor. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346 (8): 1074–1082. <https://doi.org/10.1056/NEJM200208223470817>
9. 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; 241 (6): 905–918. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000164077.77912.98>
10. 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; 12 (5): 726–735. <https://doi.org/10.1002/lt.20714>
11. Koneru B., Sterling M.J., Bahramipour P.F. Bile duct strictures after liver transplantation: a changing landscape of the Achilles' heel. *Liver Transpl.* 2006; 12 (5): 702–704. <https://doi.org/10.1002/lt.20753>
12. Colonna J.O., Shaked A., Gomes A.S., Colquhoun S.D., Jurim O., McDiarmid S.V., Millis J.M., Goldstein L.I., Busutti R.W. Biliary strictures complicating liver transplantation. Incidence, pathogenesis, management, and outcome. *Ann. Surg.* 1992; 216 (3): 344–350; discussion 350–352. <https://doi.org/10.1097/0000658-199209000-00014>
13. Heffron T.G., Emond J.C., Whittington P.F., Thistlethwaite J.R. Jr., Stevens L., Piper J., Whittington S., Broelsch C.E. Biliary complications in pediatric liver transplantation: a comparison

● References

1. Yoshiya S., Shirabe K., Matsumoto Y., Ikeda T., Soejima Y., Yoshizumi T., Uchiyama H., Ikegami T., Harimoto N., Maehara Y. Rendezvous ductoplasty for biliary anastomotic stricture after living-donor liver transplantation. *Transplantation.* 2013; 95 (10): 1278–1283. <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e31828a9450>
2. Popov A.Y., Lishchenko A.N., Davydenko M.N., Porkhanov V.A. Analysis of post-liver transplantation complications. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2015; 17 (2): 107–110.

- of reduced-size and whole grafts. *Transplantation*. 1992; 53 (2): 391–395. PMID: 1738934.
14. Qian Y.B., Liu C.L., Lo C.M., Fan S.T. Risk factors for biliary reconstructions after liver transplantation. *Arch. Surg.* 2004; 139 (10): 1101–1105. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.10.1101>
 15. Nakamura T., Tanaka K., Kiuchi T., Kasahara M., Oike F., Ueda M. Anatomical variations and surgical strategies in right lobe living donor liver transplantation: lessons from 120 cases. *Transplantation*. 2002; 73 (12): 1896–1903. PMID: 12131684.
 16. 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; 233 (4): 502–508. <https://doi.org/10.1097/0000658-200104000-00004>
 17. Gondolesi G.E., Varotti G., Florman S.S., Muñoz L., Fishbein T.M., Emre S.H., Schwartz M.E., Miller C. Biliary complications in 96 consecutive right lobe living donor transplant recipients. *Transplantation*. 2004; 77 (12): 1842–1848. <https://doi.org/10.1097/01.TP.0000123077.78702.0C>
 18. Hsieh T.H., Mekeel K.L., Crowell M.D., Nguyen C.C., Das A., Aql B.A., Carey E.J., Byrne T.J., Vargas H.E., Douglas D.D., Mulligan D.C., Harrison M.E. Endoscopic treatment of anastomotic biliary strictures after living donor liver transplantation: outcomes after maximal stent therapy. *Gastrointest. Endosc.* 2013; 77 (1): 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.08.034>
 19. Wang S.F., Huang Z.Y., Chen X.P. Biliary complications after living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2011; 17 (10): 1127–1136. <https://doi.org/10.1002/lt.22381>
 20. Lee K.W., Joh J.W., Kim S.J., Choi S.H., Heo J.S., Lee H.H., Park J.W., Lee S.K. High hilar dissection: new technique to reduce biliary complication in living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2004; 10 (9): 1158–1162. <https://doi.org/10.1002/lt.20230>
 21. Lo C.M., Fan S.T., Liu C.L., Lo R.J., Lau G.K., Wei W.I. Extending the limit on the size of adult recipient in living donor liver transplantation using extended right lobe graft. *Transplantation*. 1997; 63 (10): 1524–1528. PMID: 9175822.
 22. Abdullah K., Abdeldayem H., Salama I.A., Badah K., Al-Somali B., Abdulkareem A. Retrospective analysis of the causes of rejection of potential donors for living related liver transplantation. *Hepatol. Int.* 2007; 1 (4): 431–436. <https://doi.org/10.1007/s12072-007-9013-6>
 23. 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. <https://doi.org/10.1111/ajt.12907>
 24. Song G.W., Lee S.G., Hwang S., Sung G.B., Park K.M., Kim K.H., Ahn C.S., Moon D.B., Ha T.Y., Kim B.S., Moon K.M., Jung D.H. Preoperative evaluation of biliary anatomy of donor in living donor liver transplantation by conventional nonenhanced magnetic resonance cholangiography. *Transpl. Int.* 2007; 20 (2): 167–173. <https://doi.org/10.1111/j.1432-2277.2006.00419.x>
 25. Lo C.M. Expanding living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2016; 22 (S1): 37–39. <https://doi.org/10.1002/lt.24618>
 26. Yazumi S., Chiba T. Biliary complications after a right-lobe living donor liver transplantation. *J. Gastroenterol.* 2005; 40 (9): 861–865. <https://doi.org/10.1007/s00535-005-1698-5>
 27. Chang J.H., Lee I.S., Chun H.J., Choi J.Y., Yoon S.K., Kim D.G., You Y.K., Choi M.G., Han S.W. Comparative study of rendezvous techniques in post-liver transplant biliary stricture. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (41): 5957–5964. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i41.5957>
 28. Bauschke A., Altendorf-Hofmann A., Malessa C., Rohland O., Settmacher U. Einfluss der Gallengangs-anatomie auf biliäre Komplikationen bei Lebendspenden des rechten Leberlappens. *Der Chirurg.* 2017; 89 (3): 222–228. <https://doi.org/10.1007/s00104-017-0514-0>
 29. Pagano D., Cintonaro D., Li P.S., Paci M., Tropea A., Ricotta C., Bonsignore P., Saffioti M.C., Spada M., Miraglia R., Gridelli B.G., Gruttadauria S. Intra-operative contrast cholangiography in living donor liver transplantation: The ISMETT experience. *Transplant. Proc.* 2015; 47 (7): 2159–2160. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2014.11.069>
 30. Gao F., Xu X., Zhu Y.B., Wei Q., Zhou B., Shen X.Y., Ling Q., Xie H.Y., Wu J., Wang W.L., Zheng S.S. Impact of intra-operative cholangiography and parenchymal resection to donor liver function in living donor liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2014; 13 (3): 259–263. PMID: 24919608.
 31. Jeng K.S., Huang C.C., Lin C.K., Lin C.C., Chen K.H., Chu S.H. Repeated intraoperative cholangiography is helpful for donor safety in the procurement of right liver graft with supraportal right bile duct variants in living-donor liver transplantation. *Transplant. Proc.* 2014; 46 (3): 686–688. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.11.093>
 32. Ragab A., Lopez-Soler R.I., Oto A., Testa G. Correlation between 3D-MRCP and intra-operative findings in right liver donors. *Hepatobiliary Surg. Nutr.* 2013; 2 (1): 7–13. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2304-3881.2012.11.01>
 33. Marubashi S., Dono K., Nagano H., Kobayashi S., Takeda Y., Umeshita K., Monden M., Doki Y., Mo M. Biliary reconstruction in living donor liver transplantation: technical invention and risk factor analysis for anastomotic stricture. *Transplantation*. 2009; 88 (9): 1123–1130. <https://doi.org/10.1097/TP.0b013e3181ba184a>
 34. Yaprak O., Dayangac M., Akyildiz M., Demirbas T., Guler N., Bulutcu F., Bassullu N., Akun E., Yuzer Y., Tokat Y. Biliary complications after right lobe living donor liver transplantation: a single-centre experience. *HPB (Oxford)*. 2012; 14 (1): 49–53. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2011.00401.x>
 35. Shaha S.A., Granta D.R., McGilvray I.D., Greiga P.D., Selzner M., Lillyb L.B., Girgrahb N., Levyb G.A., Cattrala M.S. Biliary strictures in 130 consecutive right lobe living donor liver transplant recipients: results of a western center. *Am. J. Transplant.* 2007; 7: 161–167. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2006.01601.x>
 36. Azzam A.Z., Tanaka K. Biliary complications after living donor liver transplantation: A retrospective analysis of the Kyoto experience 1999–2004. *Indian J. Gastroenterol.* 2017; 36 (4): 296–304. <https://doi.org/10.1007/s12664-017-0771-3>
 37. Chan S.C., Fan S.T. Biliary complications in liver transplantation. *Hepatol. Int.* 2008; 2 (4): 399–404. <https://doi.org/10.1007/s12072-008-9092-z>
 38. Kasahara M., Egawa H., Takada Y., Oike F., Sakamoto S., Kiuchi T. Biliary reconstruction in right lobe living-donor liver transplantation comparison of different techniques in 321 recipients. *Ann. Surg.* 2006; 243 (4): 559–566. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000206419.65678.2e>
 39. Wojcicki M., Milkiewicz P., Silva M. Biliary tract complications after liver transplantation: a review. *Dig. Surg.* 2008; 25 (4): 245–257. <https://doi.org/10.1159/000144653>

40. Semenov A.V., Kim E.F., Filin A.V., Burmistrov D.S., Metelin A.V., Kamalov Y.R., Galyan T.N., Goncharova A.V. Advisability of biliary drainage in liver fragments reconstruction. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2016; 9: 4–12. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201694-12>
41. Shah J.N., Ahmad N.A., Shetty K., Kochman M.L., Long W.B., Brensing C.M., et al. Endoscopic management of biliary complications after adult living donor liver transplantation. *Am. J. Gastroenterol.* 2004; 99 (7): 1291–1295. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2004.30775.x>
42. Egawa H., Inomata Y., Uemoto S., Asonuma K., Kiuchi T., Fujita S. Biliary anastomotic complications in 400 living related liver transplantations. *World J. Surg.* 2001; 25 (10): 1300–1307. <https://doi.org/10.1007/s00268-001-0114-4>
43. Cheng Y.F., Chen C.L., Chen Y.S., Huang T.L., Chen T.Y., Lee T.Y. Interventional radiology in the treatment of post-liver transplant complications. *Transplant. Proc.* 2000; 32 (7): 2196–2197. PMID: 11120130.
44. Chang J.H., Lee I., Choi M.G., Han S.W. Current diagnosis and treatment of benign biliary strictures after living donor liver transplantation. *World J. Gastroenterol.* 2016; 22 (4): 1593–1606. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i4.1593>
45. Kawano Y., Mizuta K., Hishikawa S., Egami S., Fujiwara T., Hyodo M., Yasuda Y., Yano T., Nakazawa K., Yamamoto H. Rendezvous penetration method using double-balloon endoscopy for complete anastomosis obstruction of hepatico-jejunostomy after pediatric living donor liver transplantation. *Liver Transpl.* 2008; 14 (3): 385–387. <https://doi.org/10.1002/lt.21357>
46. Zhang S., Zhang M., Xia Q., Zhang J.J. Biliary reconstruction and complications in adult living donor liver transplantation: systematic review and meta-analysis. *Transplant. Proc.* 2014; 46 (1): 208–215. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.05.014>

Сведения об авторах [Authors info]

Досханов Максат Оналбаевич — заведующий отделением гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <http://orcid.org/0000-0002-8578-8567>. E-mail: max8616@mail.ru

Скакбаев Айдар Серикханович — врач-ординатор отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <http://orcid.org/0000-0003-0372-068X>. E-mail: dr.skakbayev@gmail.com

Баймаханов Жасулан Болатбекович — канд. мед. наук, главный научный сотрудник ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0003-1887-7866>. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Баймаханов Болат Бимендеевич — доктор мед. наук, профессор, председатель правления АО ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-9839-6853>. E-mail: bolat.baimakhanov@gmail.com

Каниев Шокан Ахмедбекович — старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>. E-mail: med_shokan@mail.ru

Серикулы Ербол — научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <http://orcid.org/0000-0002-3423-9533>. E-mail: erbol_serikuly@mail.ru

Сейсембаев Манас Ахметжарович — доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии и трансплантации печени ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-1072-1675>. E-mail: mseisebayev1950@mail.ru

Чорманов Алмат Турсынжанович — канд. мед. наук, главный врач ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>. E-mail: almat7676@mail.ru

Абдрашев Ерлан Байтуреевич — заведующий отделением клинической физиологии и эндоскопии ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-2596-7563>. E-mail: erlan_abdrashev@mail.ru

Садыков Чингиз Тахирович — магистр мед. наук, врач лучевой диагностики, ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0001-5971-7821>. E-mail: chinga1982@mail.ru

Абдиев Нуркен Махамашович — врач-эндоскопист отделения функциональной диагностики и эндоскопии ННЦХ им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-8806-8119>. E-mail: abdievnm@gmail.com

Каусова Галина Калиевна — доктор мед. наук, профессор кафедры общественного здоровья и социальных наук Казахского медицинского университета “ВШОЗ”. <http://orcid.org/0000-0002-4130-3337>. E-mail: g.kausova@ksph.kz

Для корреспонденции*: Скакбаев Айдар Серикханович — 050060, Алматы, ул. Желтоқсан, д. 62, Казахстан. Тел.: +7-701-334-91-54. E-mail: dr.skakbayev@gmail.com

Maksat O. Doskhanov — Head of the Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <http://orcid.org/0000-0002-8578-8567>. E-mail: max8616@mail.ru

Aidar S. Skakbayev — Resident of the Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <http://orcid.org/0000-0003-0372-068X>. E-mail: dr.skakbayev@gmail.com

Zhassulan B. Baimakhanov — Cand. of Sci. (Med.), Chief Researcher of Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-1887-7866>. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Bolat B. Baimakhanov — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chairman of the Board, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-9839-6853>. E-mail: bolat.baimakhanov@gmail.com

Shokan A. Kaniyev — Senior Researcher of the Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>. E-mail: med_shokan@mail.ru

Erbol Serikuly – Researcher of the Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <http://orcid.org/0000-0002-3423-9533>. E-mail: erbol_serikuly@mail.ru

Manas A. Seisebayev – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of the Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-1072-1675>. E-mail: mseisebayev1950@mail.ru

Almat T. Chormanov – Cand. of Sci. (Med.), Chief Medical Officer, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>. E-mail: almat7676@mail.ru

Erlan B. Abdrashev – Head of the Department of Clinical Physiology and Endoscopy, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-2596-7563>. E-mail: erlan_abdrashev@mail.ru

Chinghiz T. Sadykov – Master of Medical Science, Radiologist, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0001-5971-7821>. E-mail: chinga1982@mail.ru

Nurken M. Abdiyev – Endoscopist of the Functional Diagnostics and Endoscopy Department, Syzganov National Scientific Centre of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-8806-8119>. E-mail: abdievnm@gmail.com

Galina K. Kausova – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Public Health and Social Science Department, Kazakh Medical University “HSPH”. <http://orcid.org/0000-0002-4130-3337>. E-mail: g.kausova@ksph.kz

For correspondence *: Aidar S. Skakbayev – 62, Zheltoksan, Almaty, 050060, Kazakhstan. Phone: +7-701-334-91-54. E-mail: dr.skakbayev@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 05.05.2019.
Received 5 May 2019.

Принята к публикации 28.05.2019.
Accepted for publication 28 May 2019.