

DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-7-14

Эндоскопическая диагностика и лечение билиарных осложнений после ортотопической трансплантации печени

А.В. Куренков, М.С. Новрузбеков, К.М. Магомедов, С.В. Шварц, Ю.С. Тетерин,
А.В. Миронов, О.Д. Олисов

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская площадь, д. 3

Контактная информация: Алексей Валерьевич Куренков, врач эндоскопического отделения
НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, e-mail: oky-doker@yandex.ru

Дата поступления статьи: 27.09.2017

Принята в печать: 09.10.2017

Цель: анализ применения эндоскопических методов диагностики и лечения билиарных осложнений после ортотопической трансплантации печени, их эффективности и безопасности.

Материал и методы. В основу данного исследования легли результаты эндоскопического лечения 29 больных с билиарными осложнениями после ортотопической трансплантации печени, возникшими в период с декабря 2001 по январь 2017 г. в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского.

Выводы. Современные методы лечебной эндоскопии позволяют в большинстве случаев успешно пролечивать билиарные стриктуры и несостоятельность билиобилиарных анастомозов и тем самым достигнуть хороших отдаленных результатов малоинвазивным способом.

Ключевые слова: ортотопическая трансплантация печени, билиарные осложнения, анастомотическая стриктура, несостоятельность билиарных анастомозов, билиодуоденальное стентирование, эндоскопическая ретроградная холангиография

Куренков А.В., Новрузбеков М.С., Магомедов К.М. и др. Эндоскопическая диагностика и лечение билиарных осложнений после ортотопической трансплантации печени. Трансплантология. 2018;10(1):7–14. DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-7-14

Endoscopic diagnosis and treatment of biliary complications after orthotopic liver transplantation

A.V. Kurenkov, M.S. Novruzbekov, K.M. Magomedov, S.V. Shvarts, Yu.S. Teterin,
A.V. Mironov, O.D. Olisov

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,
3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129090 Russia

Correspondence to: Aleksey V. Kurenkov, Physician of the Endoscopic Department,
N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, e-mail: oky-doker@yandex.ru

Received: 27 September 2017

Accepted for publication: 9 October 2017

Aim. The aim of the study was to investigate the endoscopic diagnostic and treatment techniques for biliary complications after orthotopic liver transplantation, their efficacy and safety.

Material and methods. The study was based on the results of endoscopic treatment of 29 patients with biliary complications occurred after orthotopic liver transplantation in N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine in the period from December 2001 to January 2017.

Conclusions. The state-of-the-art methods of therapeutic endoscopy enable a successful treatment of most cases of biliary strictures and biliary-biliary anastomosis incompetence, thus achieving good long-term results using a minimally invasive methodology.

Keywords: orthotopic liver transplantation, biliary complications, anastomotic stricture, biliary anastomosis incompetence, biliary-duodenal stenting, endoscopic retrograde cholangiography

Kurenkov A.V., Novruzbekov M.S., Magomedov K.M., et al. Endoscopic diagnosis and treatment of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Transplantologia. The Russian Journal of Transplantation*. 2018;10(1):7–14. (In Russian). DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-7-14

АБС – анастомотические билиарные стриктуры
ББА – билиобилиарный анастомоз
БДС – большой дуоденальный сосочек
НАБС – неанастомотические билиарные стриктуры
ОТП – ортотопическая трансплантация печени

ТП – трансплантация печени
ЭПСТ – эндоскопическая папиллосфинктеротомия
ЭРХПГ – эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография

Билиарные осложнения после ортотопической трансплантации печени (ОТП) имеют статус «ахиллесовой пяты». На заре становления трансплантации печени (ТП) эти осложнения развивались у 50% пациентов [1–3]. Согласно данным литературы, летальность, обусловленная билиарными осложнениями, составляет от 2 до 9,6% [4–5]. С усовершенствованием хирургической техники, шовного материала и внедрением новых микрохирургических технологий частота этих осложнений снизилась, однако до сих пор остается на достаточно высоком уровне и варьирует в пределах 8–35% [6–8].

Наиболее распространенными билиарными осложнениями после ТП остаются стриктуры и несостоятельность в зоне билиобилиарного анастомоза (ББА), нередко сочетающиеся между собой [5]. Посттрансплантационные стриктуры желчных протоков принято классифицировать на анастомотические (АБС) и неанастомотические (НАБС) билиарные стриктуры. АБС имеют сравнительно короткую протяженность и успешно поддаются эндоскопическому лечению (от 70 до 80% наблюдений) [9–11]. НАБС часто являются результатом ишемических и иммунологических повреждений и имеют диффузный характер, рефрактерны к эндоскопическому лечению и характеризуются большей частотой рецидивов, а также высокой вероятностью потери трансплантата. В связи с этим методом выбора лечения НАБС является ретрансплантация печени [8, 12].

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) позволяет с высокой точностью диагностировать уровень стриктуры или несостоятельности анастомоза [13, 14]. Эндоскопическое лечение билиарных стриктур после ОТП заключается в повторных баллонных дилатациях, многократном билиодуоденальном стентировании одним или несколькими пластиковыми стентами или саморасширяющимся стентом [15–17]. Вместе с тем у пациентов с компенсированной стриктурой риск рецидива сохраняется на высоком уровне и составляет 18% [9].

Цель работы: анализ применения эндоскопических методов диагностики и лечения билиарных осложнений после ОТП, их эффективности и безопасности.

Материал и методы

В период с декабря 2001 по январь 2017 г. в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского выполнены 386 ОТП. Из них в 338 наблюдениях (87,6%) вариантом билиарной реконструкции явилась холедохохоледохостомия.

В основу данного исследования легли результаты лечения больных с билиарными осложнениями после ОТП, возникшими у 34 пациентов (10,1%).

Показаниями к эндоскопическому лечению являлись признаки билиарной гипертензии и (или) несостоятельности ББА, выявленные с помощью малоинвазивных методов инструментальной диагностики: УЗИ, магнитно-резонансной холангиографии и гепатобилисцинтиграфии.

Стриктуры желчных протоков развивались в среднем к 70-м послеоперационным суткам, сроки возникновения варьировали от 5 до 360 дней, и лишь в одном наблюдении стриктура развилась спустя 82 месяца после ОТП. В 32 наблюдениях стриктуры желчных протоков сформировались в течение первых 3 послеоперационных месяцев. Несостоятельность билиарных анастомозов фиксировалась в сроки от 2-х до 30-х послеоперационных суток, средние показатели наступления несостоятельности составили $13,9 \pm 7,6$ суток.

ЭРХПГ выполнена 33 пациентам, у одного больного ввиду тяжести состояния исследование не проводили. Четыре пациента с НАБС, учитывая их рефрактерность к эндоскопическому лечению, в обследуемую группу не вошли.

Таким образом, попытка эндоскопического лечения была произведена у 29 больных. Мужчин было 20, женщин – 9. Возраст пациентов варьировал от 31 до 62 лет, средний возраст составил $48,9 \pm 2,1$ года.

Эндоскопическое лечение АБС выполняли методом, включающим диагностическую ЭРХПГ, эндоскопическую папиллосфинктеротомию (ЭПСТ), билиодуоденальное стентирование или назобилиарное дренирование и баллонную дилатацию.

Все процедуры были проведены в условиях рентгенооперационной под внутривенной седацией. Дуоденоскопию выполняли стандартным видеодуоденоскопом TJF-160VR фирмы

OLYMPUS. После селективной катетеризации желчных путей производили ЭРХПГ и окончательную оценку локализации и протяженности стриктуры. При невозможности канюляции супрастенотического отдела гепатикохоледоха использовали методику «рандеву». После антеградного дренирования желчевыводящих путей в 12-перстную кишку проводили струну. В кишке струну захватывали полипэктомической петлей и выводили через канал эндоскопа наружу.

Перед эндоскопическим лечением обязательно выполняли папиллосфинктеротомию с целью предотвращения окклюзии Вирсунгова протока и снижения вероятности возникновения послеоперационного панкреатита. Назобилиарное дренирование производили при наличии у пациента явлений острого холангита (рис. 1). Для дилатации АБС нами применены дилатационные баллоны СООК диаметром 8 мм в раздутом состоянии. После расправления «тали» баллона в области АБС выдерживали экспозицию, равную 0,5–1 минуте, с давлением в баллоне 4–5 атм. За одну процедуру выполняли 2–3 дилатации.

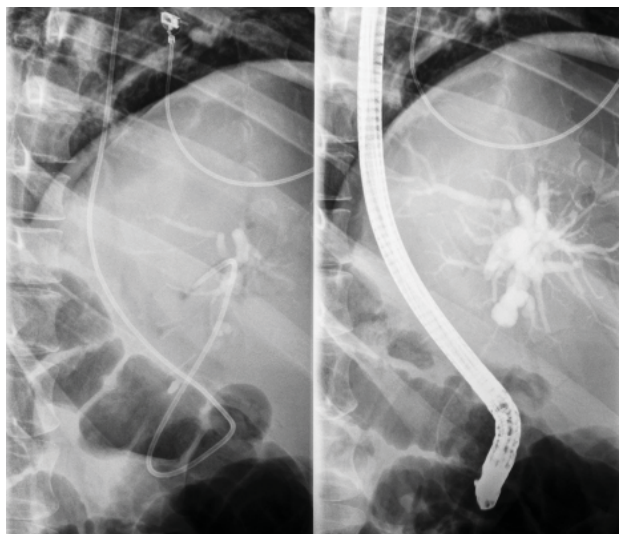


Рис. 1. Холангиограмма: назобилиарный дренаж в просвете желчевыводящих путей

Fig. 1. Cholangiogram: Nasobiliary drainage in the lumen of the bile ducts

Для стентирования желчных путей применяли пластиковые билиодуоденальные стенты диаметром 7–11,5 Fr и длиной от 8 до 13 см и металлические самораскрывающиеся полностью покрытые стенты диаметром 0,8–1 см и длиной от 8 до 10 см.

В зависимости от технической задачи после проведения проводника по струне проксимальный край пластикового стента устанавливали на 1,5–2 см выше АБС либо в долевого проток печени (при билатеральном билиодуоденальном стентировании) с таким расчетом, чтобы дистальный конец стента выступал в просвет 12-перстной кишки на 1–1,5 см (рис. 2–3). Металлический самораскрывающийся стент располагался на 1,5–2 см проксимальнее АБС, а дистальный конец выступал в просвет 12-перстной кишки на 1 см.

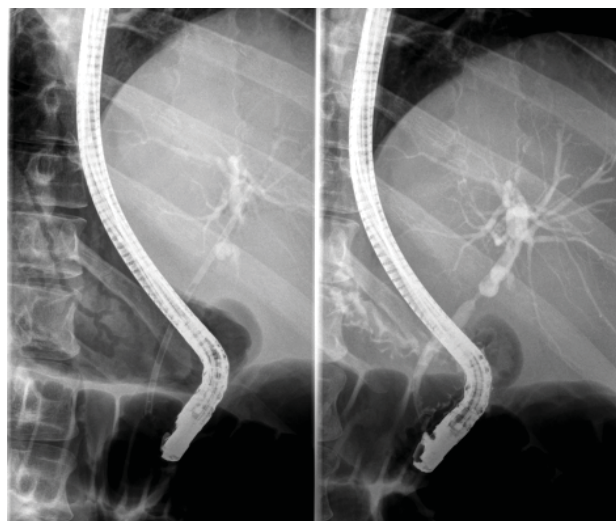


Рис. 2. Холангиограмма: пластиковый стент в просвете желчевыводящих путей

Fig. 2. Cholangiogram: a plastic stent in the lumen of the bile ducts

Эндоскопическое лечение проводили поэтапно. Плановую замену пластиковых стентов выполняли через 2–3 месяца. При рестентировании металлическим самораскрывающимся стентом экспозиция составляла 4–6 месяцев.

Критериями эффективности эндоскопического лечения являлись разрешение билиарной гипертензии, подтвержденное малоинвазивными методами инструментальной диагностики (УЗИ и др.), и продолжительность безрецидивного течения. При анализе результатов лечения применяли стандартные методы описательной статистики. Анализ продолжительности безрецидивного течения у больных с АБС, получивших эндоскопическое лечение, осуществляли методом Каплана–Мейера.

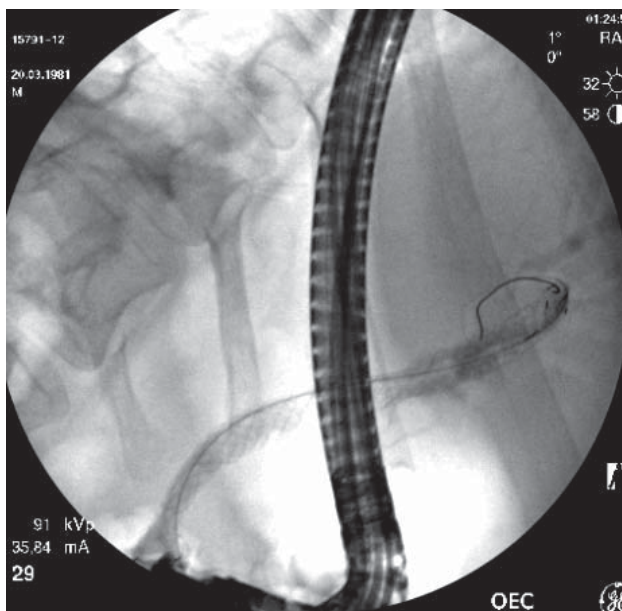


Рис. 3. Холангиограмма: самораскрывающийся полностью покрытый металлический стент в просвете желчевыводящих путей

Fig. 3. Cholangiogram: self-expanding fully covered metal stent in the lumen of the bile ducts

Результаты

У 21 из 29 больных выявлена АБС (72,4%), у 7 АБС сочеталась с несостоятельностью ББА (24,1%), у 1 имела место несостоятельность ББА (3,5%).

Транспапиллярное вмешательство планировали выполнить у 29 больных (100%). Канюляция большого дуоденального сосочка (БДС) удалась у 22 из них (75,8%), в 7 наблюдениях (24,2%) попытки канюлировать БДС были безуспешными. Тем не менее в 2 случаях (6,9%) дренирование супрастенотического отдела желчевыводящих путей было достигнуто антеретроградным методом "rendez-vous", которое завершилось билиодуоденальным стентированием пластиковым стентом.

Эндоскопическое лечение оказалось неосуществимо у 5 больных (17,2%). Выполнить дренирование супрастенотического отдела желчевыводящих путей не удалось в связи со стриктурой менее 0,1 см в диаметре, которая сочеталась с выраженной ангуляцией (S-образной деформацией) области анастомоза (рис. 4), что потребовало хирургического декомпрессивного вмешательства.

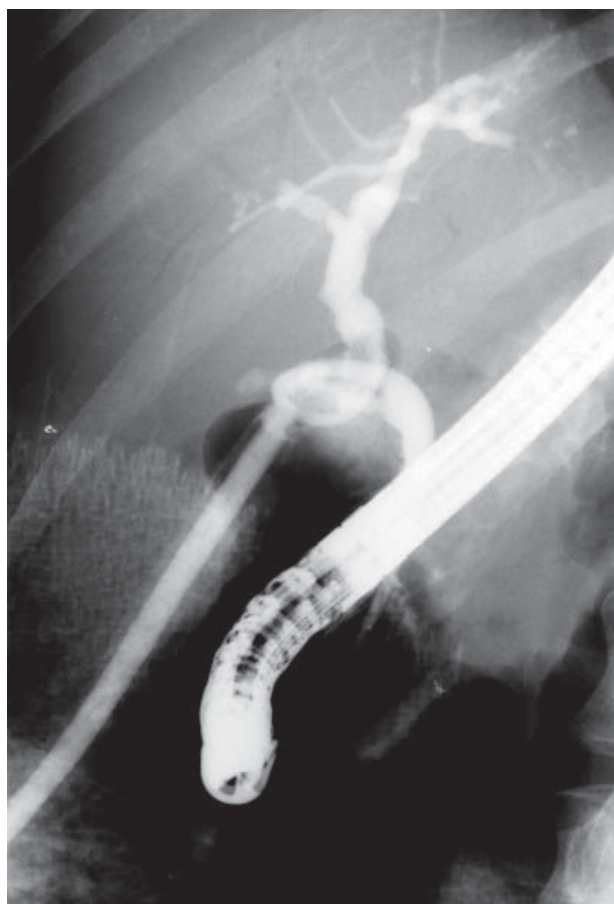


Рис. 4. Холангиограмма: выраженная ангуляция области билиобилиарного анастомоза

Fig. 4. Cholangiogram: the marked angulation of the biliary-biliary anastomosis area

Таким образом, число больных, перенесших эндоскопическое лечение, составило 24, или 82,8%, из группы с осложнениями ББА.

У 15 пациентов (51,7%) было выполнено билиодуоденальное стентирование пластиковым стентом (рис. 5), у 2 (6,9%) – металлическим саморасширяющимся полностью покрытым стентом. У 5 больных (17,2%) в связи с наличием явлений острого холангита было проведено назобилиарное дренирование. После купирования гнойного холангита через 3–5 дней дренаж был заменен на пластиковый билиодуоденальный стент.

В 1 случае (3,5%) несостоятельность ББА, не сопровождающаяся АБС, была успешно разрешена после билиодуоденального стентирования.

Рестентирование пластикового на саморасширяющийся стент с предварительной баллонной дилатацией АБС было выполнено у 9 из 22 паци-

ентов (40,9%) (рис. 5). У 13 больных проводили замену пластикового стента на однотипный.



Рис. 5. Эндофото: дистальный край пластикового стента в просвете 12-перстной кишки

Fig. 5. Endoscopic photo: the distal edge of the plastic stent in the duodenum lumen

Средние показатели продолжительности эндоскопического лечения составили $12 \pm 1,9$ месяца, среднее число эндоскопических процедур – $2,5 \pm 1,3$ (от 1 до 6) на пациента.

На фоне проводимого этапного эндоскопического лечения ремиссия АБС была достигнута у 16 больных (55,1%), из них у 4 (13,8%) с успешно разрешенной несостоятельностью ББА, что составляет 47,1% от всех осложнений области ББА. Средняя продолжительность безрецидивного течения составила 40 ± 28 месяцев (рис. 6).

Таким образом, эндоскопическое лечение оказалось успешным у 17 (70,8%) из 24 больных. У 7 пациентов (29,2%), несмотря на проведенный курс лечения, отмечен рецидив АБС, что потребовало хирургического вмешательства. Средние показатели наступления рецидива стриктуры у больных, перенесших эндоскопическое лечение, составили $5,7 \pm 3,5$ месяца, медиана – 5,5 месяца. В процессе лечения от причин, связанных с билиарными осложнениями, умер 1 пациент (3,5%).

Заключение

Стриктуры желчных путей могут привести к серьезным клиническим проблемам, вплоть до тяжелой инфекции билиарного дерева, сепсиса

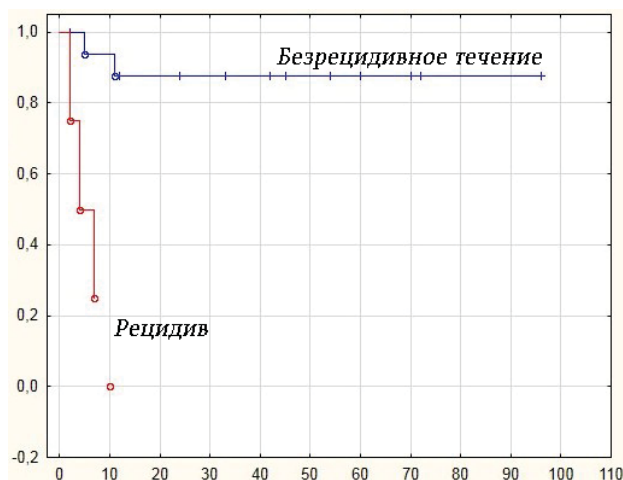


Рис. 6. Анализ продолжительности безрецидивного течения у больных с анастомотическими билиарными стриктурами, получивших эндоскопическое лечение, методом Каплана–Мейера

Fig. 6. The duration of relapse-free course in patients with ABS who underwent the endoscopic treatment, as analyzed by Kaplan–Meier method

и формирования вторичного билиарного цирроза трансплантата [18].

Эндоскопическое лечение билиарных стриктур как у пациентов после ТП, так и в случае иных стриктур долгое время ограничивалось установкой пластикового стента. Исследования Thuluvath et al. [19] демонстрируют удовлетворительные результаты лечения стриктур, развившихся в течение первого года после трансплантации, с помощью одной или двух баллонных дилатаций и стентированием холедоха пластиковым стентом с последующим рестентированием каждые 2–3 месяца. Однако главным недостатком пластиковых стентов, используемых в настоящее время, остаются сроки окклюзии, которые по ряду исследований колеблются в пределах от 3 до 6 месяцев. Во избежание патологического влияния на трансплантат плановая замена пластикового стента требуется каждые 3 месяца [20], при этом сохраняется риск осложнений, в том числе инфекционных, особенно у иммунокомпрометированных больных, перенесших ОТП. Исследования, направленные на увеличение срока функционирования стента, привели к внедрению металлических сетчатых конструкций, что увеличивает вероятность проходимости и обеспечивает надежную каркасную функцию, но имеет несколько недостатков, главным из которых является врастание ткани вследствие реактивной гиперплазии [21, 22]. С появлением в

арсенале эндоскопии самораскрывающихся полностью покрытых нитиноловых стентов открылись новые возможности и перспективы эндоскопического лечения билиарных осложнений после ОТП. Эффективность и безопасность их применения продолжают изучаться и в настоящее время [23].

Современная концепция лечения посттрансплантационных стриктур основана на применении мини-инвазивных щадящих методик. Большинство стриктур желчеотводящих анастомозов успешно излечивается мини-инвазивными или хирургическими методами. Присутствие в лечебном арсенале таких современных опций, как баллонная дилатация и покрытые саморасширяющиеся билиарные стенты, существенно повышает ликвидность эндоскопических методов коррекции. Неэффективность эндоскопического лечения является показанием к оперативному вмешательству.

Результаты нашего исследования показывают эффективность и безопасность этапного эндоскопического лечения у большинства пациентов с АБС и (или) несостоятельностью ББА после ТП. Разработанный комплекс диагностических и лечебных транспапиллярных вмешательств при билиарных осложнениях после ОТП включает ЭРХПГ, ЭПСТ, при необходимости бужирование и баллонную дилатацию стриктур ББА, протезирование пластиковыми стентами с последующей

их заменой через 3–6 месяцев на металлические полностью покрытые саморасширяющиеся стенты.

Выводы

1. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография остается высокоинформативным методом диагностики всех билиарных осложнений после трансплантации печени.

2. При наличии билиарных осложнений в области билиобилиарного анастомоза лечебная тактика предусматривает приоритет эндоскопических методов лечения. Современные методы эндоскопии и интервенционной радиологии позволяют в большинстве случаев успешно пролечивать билиарные стриктуры и несостоятельность билиобилиарного анастомоза, тем самым достигая хороших отдаленных результатов малоинвазивным методом.

3. Эндоскопическое лечение обеспечило восстановление проходимости билиобилиарного анастомоза у больных после ортотопической трансплантации печени в 70,8% наблюдений с отсутствием рецидива анастомотических билиарных стриктур более 2–5 лет.

4. Неэффективность эндоскопических методов лечения билиарных осложнений в области билиобилиарного анастомоза является показанием к оперативному вмешательству.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
CONFLICT OF INTERESTS. Authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.
FINANCING. The study was performed without external funding.

Литература

1. Starzl T.E., Marchioro T.L., Vonkaulla K.N., et al. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1963;117:659–676. PMID:14100514
2. Calne R.Y. A new technique for biliary drainage in orthotopic liver transplantation utilizing the gall bladder as a pedicle graft conduit between the donor and recipient common bile duct. *Ann. Surg.* 1976;184(5):605–609. PMID:791164
3. Neuhaus P., Blumhardt G., Bechstein W.O., et al. Technique and results of biliary reconstruction using side-to-side choledochocholedochostomy in 300 orthotopic liver transplants. *Ann. Surg.* 1994;219(4):426–434. PMID:8161269
4. Fleck A., Zanotelli M.L., Meine M., et al. Biliary tract complication after orthotopic liver transplantation in adult patients. *Transplantat. Proceed.* 2002;34(2):519–520. DOI:10.1016/S0041-1345(02)02615-5
5. Grief F., Bronsther O.L., Van Thiel D.H., et al. The incidence, timing, and management of biliary tract complication after orthotopic liver transplantation. *Ann. Surg.* 1994;219(1):40–45. PMID:8297175
6. Qin Y.S., Li Z.S., Sun Z.X., et al. Endoscopic management of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2006;5(1):39–42. PMID:16481280
7. Na G.H., Kim D.G., Choi H.J., et al. Interventional treatment of a biliary stricture after adult right-lobe living-donor liver transplantation with duct-to-duct anastomosis. *HPB (Oxford)*. 2014;16:312–319. DOI:10.1111/hpb.12151
8. Олисов О.Д. Билиарные осложнения после ортотопической трансплантации печени. *Трансплантология*. 2009;(2): 44–50.
9. Alazmi W.M., Fogel E.L., Watkins J.L., et al. Recurrence of anastomotic biliary stricture in patients who have had previous successful endoscopic therapy for anastomotic narrowing after orthotopic liver transplant. *Endoscopy*. 2006;38(6):571–574. DOI:10.1055/s-2006-925027
10. Mocchegiani F., Vincenzi P., Lanari J., et al. Immunological risk factors in biliary strictures after liver transplantation. *Ann. Transpl.* 2015;20:218–224. DOI:10.12659/AOT.892393
11. Traina M., Tarantino I., Barresi L., et al. Efficacy and safety of fully covered self-expandable metallic stents in biliary complications after liver transplantation: a preliminary study. *Liver Transpl.* 2009;15(11):1493–1498. DOI:10.1002/lt.21886
12. 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;13(6):517–524. DOI:10.1007/s00534-005-1080-2
13. Katsinelos P., Kountouras J., Paroutoglou G., et al. The role of endoscopic treatment in postoperative bile leaks. *Hepato-gastroenterology*. 2006;53(68):166–170. PMID:16608016
14. Zhao Q., Chen Z.S., Qin H., et al. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and therapy of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Chin. J. Organ. Transplant.* 2004;25(5):291–293. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2004.05.011
15. Thuluvath P.J., Pfau P.R., Kimmey M.B., Ginsberg G.G. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy*. 2005;37(9):857–863. DOI:10.1055/s-2005-870192
16. Morelli J., Mulcahy H.E., Willner I.R., et al. Long-term outcomes for patients with post-liver transplant anastomotic biliary strictures treated by endoscopic stent placement. *Gastrointest. Endosc.* 2003;58(3):374–379. PMID:14528211
17. Morelli G., Fazel A., Judah J., et al. Rapid-sequence endoscopic management of posttransplant anastomotic biliary strictures. *Gastrointest. Endosc.* 2008;67(6):879–885. DOI:10.1016/j.gie.2007.08.046
18. Гранов А.М., Гранов Д.А., Жеребцов Ф.К. и др. Трансплантация печени в РНЦРХТ. Опыт 100 операций. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2012;(4):11–16.
19. Thulavath P.J., Atassi T., Lee J. An endoscopic approach to biliary complications following orthotopic liver transplantation. *Liver Int.* 2003;23(3):156–162. PMID:12955878
20. Kahaleh M., Behm B., Clarke B.W., et al. Temporary placement of covered self-expandable metal stents in benign biliary strictures: a new paradigm? *Gastrointest. Endosc.* 2008;67(3):446–454. DOI:10.1016/j.gie.2007.06.057
21. Isayama H., Komatsu Y., Tsujino T., et al. A prospective randomised study of “covered” versus “uncovered” diamond stents for the management of distal malignant biliary obstruction. *Gut*. 2004;53(5):729–734. PMID:15082593
22. Shim C.S., Lee Y.H., Cho Y.D., et al. Preliminary results of a new covered biliary metal stent for malignant biliary obstruction. *Endoscopy*. 1998;30(4):345–350. DOI:10.1055/s-2007-1001280
23. Ryu C.H., Lee S.K. Biliary Strictures after Liver Transplantation. *Gut Liver*. 2011;5(2):133–142. DOI:10.5009/gnl.2011.5.2.133.

References

1. Starzl T.E., Marchioro T.L., Vonkaulla K.N., et al. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg Gynecol Obstet.* 1963;117:659–676. PMID:14100514
2. Calne R.Y. A new technique for biliary drainage in orthotopic liver transplantation utilizing the gall bladder as a pedicle graft conduit between the donor and recipient common bile duct. *Ann Surg.* 1976;184(5):605–609. PMID:791164
3. Neuhaus P., Blumhardt G., Bechstein W.O., et al. Technique and results of biliary reconstruction using side-to-side choledochocholedochostomy in 300 orthotopic liver transplants. *Ann Surg.* 1994;219(4):426–434. PMID:8161269
4. Fleck A., Zanotelli M.L., Meine M., et al. Biliary tract complication after orthotopic liver transplantation in adult patients. *Transplantat Proceed.* 2002;34(2):519–520. DOI:10.1016/S0041-1345(02)02615-5
5. Grief F., Bronsther O.L., Van Thiel D.H., et al. The incidence, timing, and management of biliary tract complication after orthotopic liver transplantation. *Ann Surg.* 1994;219(1):40–45. PMID:8297175
6. Qin Y.S., Li Z.S., Sun Z.X., et al. Endoscopic management of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2006;5(1):39–42. PMID:16481280
7. Na G.H., Kim D.G., Choi H.J., et al. Interventional treatment of a biliary stricture after adult right-lobe living-donor liver transplantation with duct-to-duct anastomosis. *HPB (Oxford).* 2014;16:312–9. DOI:10.1111/hpb.12151
8. Olisov O.D. Biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation.* 2009;(2):44–50. (In Russian).
9. Alazmi W.M., Fogel E.L., Watkins J.L. et al. Recurrence of anastomotic biliary stricture in patients who have had previous successful endoscopic therapy for anastomotic narrowing after orthotopic liver transplant. *Endoscopy.* 2006;38(6):571–574. DOI:10.1055/s-2006-925027
10. Mocchegiani F., Vincenzi P., Lanari J., et al. Immunological risk factors in biliary strictures after liver transplantation. *Ann Transpl.* 2015;20:218–224. DOI:10.12659/AOT.892393
11. Traina M., Tarantino I., Barresi L. et al. Efficacy and safety of fully covered self-expandable metallic stents in biliary complications after liver transplantation: a preliminary study. *Liver Transpl.* 2009;15(11):1493–1498. DOI:10.1002/lt.21886
12. 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;13(6):517–524. DOI:10.1007/s00534-005-1080-2
13. Katsinelos P., Kountouras J., Paroutoglou G., et al. The role of endoscopic treatment in postoperative bile leaks. *Hepatogastroenterology.* 2006;53(68):166–170. PMID:16608016
14. Zhao Q., Chen Z.S., Qin H., et al. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and therapy of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Chin J Organ Transplant.* 2004;25(5):291–293. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2004.05.011
15. Thuluvath P.J., Pfau P.R., Kimmey M.B., Ginsberg G.G. Biliary complications after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy.* 2005;37(9):857–863. DOI:10.1055/s-2005-870192
16. Morelli J., Mulcahy H.E., Willner I.R., et al. Long-term outcomes for patients with post-liver transplant anastomotic biliary strictures treated by endoscopic stent placement. *Gastrointest Endosc.* 2003;58(3):374–379. PMID:14528211
17. Morelli G., Fazel A., Judah J., et al. Rapid-sequence endoscopic management of posttransplant anastomotic biliary strictures. *Gastrointest Endosc.* 2008;67(6):879–885. DOI:10.1016/j.gie.2007.08.046
18. Granov A.M., Granov D.A., Zhrebtsov F.K., et al. Liver transplantation. A single center experience of 100 cases. *Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs.* 2012;(4):11–16. (in Russian).
19. Thulavath P.J., Atassi T., Lee J. An endoscopic approach to biliary complications following orthotopic liver transplantation. *Liver Int.* 2003;23(3):156–162. PMID:12955878
20. Kahaleh M., Behm B., Clarke B.W., et al. Temporary placement of covered self-expandable metal stents in benign biliary strictures: a new paradigm? *Gastrointest Endosc.* 2008;67(3):446–454. DOI:10.1016/j.gie.2007.06.057
21. Isayama H., Komatsu Y., Tsujino T., et al. A prospective randomised study of “covered” versus “uncovered” diamond stents for the management of distal malignant biliary obstruction. *Gut.* 2004;53(5):729–734. PMID:15082593
22. Shim C.S., Lee Y.H., Cho Y.D., et al. Preliminary results of a new covered biliary metal stent for malignant biliary obstruction. *Endoscopy.* 1998;30(4):345–350. DOI:10.1055/s-2007-1001280
23. Ryu S.N., Lee S.K. Biliary Strictures after Liver Transplantation. *Gut Liver.* 2011;5(2):133–142. DOI:10.5009/gnl.2011.5.2.133.