

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-4-61-69>

## Мини-инвазивные методы профилактики и лечения стриктур билиобилиарного анастомоза после ортотопической трансплантации печени

Шабунин А.В.<sup>1,2</sup>, Бедин В.В.<sup>1,2</sup>, Багателия З.А.<sup>1,2</sup>, Коржева И.Ю.<sup>1,2</sup>,  
Дроздов П.А.<sup>1,2\*</sup>, Лебедев С.С.<sup>1,2</sup>, Чеченин Г.М.<sup>1,2</sup>, Михайлянц Г.С.<sup>2</sup>,  
Астапович С.А.<sup>1</sup>, Лиджиева Э.А.<sup>1</sup>, Матвеев Д.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ “Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина” ДЗ города Москвы; 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России, кафедра хирургии; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Российская Федерация

**Цель.** Анализ результатов мини-инвазивного лечения больных с рубцовыми стриктурами в зоне билиобилиарного анастомоза после ортотопической трансплантации печени.

**Материал и методы.** С 2018 по 2024 г. выполнили 234 ортотопические трансплантации печени от посмертного донора. Для профилактики билиарных осложнений интраоперационно применяли метод флуоресценции индоцианина зеленого. При развитии стриктуры анастомоза во всех наблюдениях применяли УЗИ трансплантата и МР-холангиопанкреатографию, изучали биохимические маркеры холестаза. Всем пациентам ( $n = 25$ ) проводили мини-инвазивное эндоскопическое или чрескожное антеградное лечение.

**Результаты.** Технический успех эндоскопического метода составил 84%, антеградного метода — 100%. Летальных исходов не было. По результатам сформулирован алгоритм лечения при стриктурах билиобилиарного анастомоза после трансплантации печени. Осложнения после применения пластиковых стентов отметили в 37,5% наблюдений, после нитиноловых — в 5,9% ( $p = 0,006$ ). Клиническая эффективность пластиковых стентов составила 37,5%, нитиноловых стентов — 100% ( $p = 0,009$ ). Однако частота рецидива стриктуры анастомоза после извлечения пластиковых и нитиноловых стентов не различалась ( $p = 0,2$ ).

**Заключение.** Наиболее обоснованным подходом при рубцовых стриктурах билиобилиарного анастомоза после ортотопической трансплантации печени является временная имплантация покрытого нитинолового стента на 3 мес. При сохранении признаков после извлечения стента показано повторное стентирование на 3 мес. В качестве перспективного метода профилактики билиарных осложнений рассматриваем интраоперационное изучение перфузии по флуоресценции индоцианина зеленого, что позволяет своевременно выявлять зоны ишемии и уменьшать риск их развития.

**Ключевые слова:** трансплантация печени; билиобилиарный анастомоз; стриктура анастомоза; ретроградные вмешательства; нитиноловый стент; пластиковый стент

**Ссылка для цитирования:** Шабунин А.В., Бедин В.В., Багателия З.А., Коржева И.Ю., Дроздов П.А., Лебедев С.С., Чеченин Г.М., Михайлянц Г.С., Астапович С.А., Лиджиева Э.А., Матвеев Д.В. Мини-инвазивные методы профилактики и лечения стриктур билиобилиарного анастомоза после ортотопической трансплантации печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2025; 30 (4): 61–69. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-4-61-69>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Minimally invasive methods for the prevention and treatment of biliobiliary anastomotic strictures after orthotopic liver transplantation

Shabunin A.V.<sup>1,2</sup>, Bedin V.V.<sup>1,2</sup>, Bagateliya Z.A.<sup>1,2</sup>, Korzheva I.Yu.<sup>1,2</sup>, Drozdov P.A.<sup>1,2\*</sup>,  
Lebedev S.S.<sup>1,2</sup>, Chechenin G.M.<sup>1,2</sup>, Michailyants G.S.<sup>1,2</sup>, Astapovich S.A.<sup>1</sup>,  
Lidzhiyeva E.A.<sup>1</sup>, Matveev D.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> BOTKIN HOSPITAL; b. 5, 2nd Botkinsky proezd, Moscow, 125284, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare, Department of Surgery; 2/1, p. 1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation

**Aim.** To analyze the outcomes of minimally invasive management of biliobiliary anastomotic cicatricial strictures after orthotopic liver transplantation.

**Materials and Methods.** From 2018 to 2024, a total of 234 orthotopic liver transplants from deceased donors were performed. To prevent biliary complications, intraoperative indocyanine green fluorescence imaging was used. In all cases of anastomotic stricture, ultrasound of the graft and MR cholangiopancreatography were conducted, and cholestatic biochemical markers were evaluated. All patients ( $n = 25$ ) underwent minimally invasive endoscopic or percutaneous antegrade treatment.

**Results.** The endoscopic method achieved a technical success rate of 84%, and the antegrade method of 100%. There were no deaths. A management algorithm for biliobiliary anastomotic strictures following liver transplantation was developed from the findings. Plastic stent placement led to complications in 37.5% of cases and nitinol stent placement in 5.9% ( $p = 0.006$ ). The clinical success rate of plastic stents was 37.5%, while nitinol stents achieved 100% ( $p = 0.009$ ). However, the recurrence rate of anastomotic strictures after removal of plastic versus nitinol stents did not differ significantly ( $p = 0.2$ ).

**Conclusion.** The most justified approach to biliobiliary anastomotic cicatricial strictures after orthotopic liver transplantation is temporary placement of a covered nitinol stent for 3 months. If signs of stricture persist after stent removal, repeated stenting for another three months is indicated. Intraoperative assessment of perfusion using indocyanine green fluorescence is considered a promising method for preventing biliary complications, as it enables timely identification of ischemic zones and reduces the risk of their development.

**Keywords:** liver transplantation; biliobiliary anastomosis; anastomotic stricture; retrograde interventions; nitinol stent; plastic stent

**For citation:** Shabunin A.V., Bedin V.V., Bagateliya Z.A., Korzheva I.Yu., Drozdov P.A., Lebedev S.S., Chechenin G.M., Michailiants G.S., Astapovich S.A., Lidzhiya E.A., Matveev D.V. Minimally invasive methods for the prevention and treatment of biliobiliary anastomotic strictures after orthotopic liver transplantation. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2025; 30 (4): 61–69. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-4-61-69> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

## ● Введение

Ортопеченная трансплантация печени (ОТП) в настоящее время является единственным радикальным методом лечения больных с терминальной стадией диффузных заболеваний печени и сопровождается пятилетней выживаемостью порядка 70–75% [1]. Билиарные осложнения считают вторым по частоте нежелательным явлением после трансплантации печени как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде [2]; частота их может достигать 15–25%, а частота летальных исходов – 10% [3]. Многие авторы считают, что своевременная диагностика и коррекция билиарных осложнений играют важную роль в сохранении печеночного трансплантата и улучшении общей выживаемости пациентов [4]. Стриктуры в зоне билибили-

арного анастомоза (ББА) являются наиболее частым видом билиарных осложнений после ОТП (табл. 1) [5].

Мини-инвазивное лечение при анастомотических стриктурах (АС) – эндоскопическое ретроградное или чрескожное антеградное стентирование с баллонной дилатацией – в настоящее время считают методом первого выбора, поскольку оно ассоциировано с минимальной операционной травмой и хорошими непосредственными и отдаленными результатами [6]. Преимущества мини-инвазивных технологий в настоящее время признаны большинством авторов и не являются предметом дискуссий.

Дискуссионным вопросом в настоящее время является выбор стента, частота его замены и оптимальная продолжительность стентирования

**Таблица 1.** Характеристика билиарных осложнений после ОТП

**Table 1.** Characteristics of biliary complications after orthotopic liver transplantation

Билиарное осложнение	Факторы риска	Частота, %
АС	Ишемия, реперфузионное повреждение, ББА, тип трансплантата	6–12
Неанастомотическая стриктура	Тромбоз печеночной артерии, продолжительная холодовая ишемия	0,5–10
Скопление желчи	Недостаточность артериального кровоснабжения, некроз и повреждение желчного протока	2,6–11,5
Желчеистечение	Тип билиарного анастомоза, наружное дренирование желчных протоков, избыточное применение электрокоагуляции, интраоперационное повреждение печени	8
Холедохолитиаз, билиарный сладж	Стриктуры желчных протоков, холангит	5
Рефлюкс-холангит	Стеноз или стриктура печеночной артерии	2,5–3
Гемобилия	Чрескожное дренирование, биопсия печени	1

общего желчного протока (ОЖП) [7]. В систематическом обзоре число эндоскопических сеансов для устранения стриктуры составило 2,7–5,4 с установкой от 1,9 до 2,5 пластиковых стентов при каждом сеансе [7]. Таким образом, среднее время лечения одного пациента варьирует от 9 мес до 1,5–2 лет, что является существенным недостатком такого протокола лечения ввиду продолжительности и необходимости постоянных эндоскопических вмешательств.

Для уменьшения продолжительности лечения и снижения числа эндоскопических транспапиллярных вмешательств предложено использовать покрытые нитиновые стенты [8]. Однако данные литературы о преимущественной эффективности применения этих стентов неоднозначны. В одном исследовании с участием 200 пациентов разрешение рубцовой стриктуры в зоне анастомоза отметили в 80–95% наблюдений [9]. В других исследованиях нитиновые стенты не показали преимуществ перед пластиковыми стентами [10, 11]. Причиной этого авторы называют высокую частоту миграции покрытых эндопротезов, которая может достигать 16%. Тем не менее по мере технологического развития в клиническую практику внедряют новые виды нитиновых стентов, которые позволяют улучшить результаты лечения больных с анастомотическими билиарными стриктурами после ОТП.

Многие авторы считают важным срок диагностики АС после ОТП, поскольку он определяет эффективность стентирования. Было показано, что стриктуры, диагностированные до 3 мес после ОТП (ранние), сопровождаются лучшим прогнозом в отдаленном периоде после стентирования. Частота рецидива поздних стриктур (стентирование позднее 12 мес после ОТП) может достигать 30–40% [12].

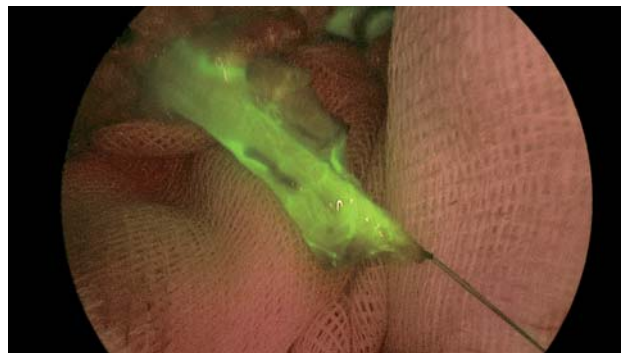
Таким образом, в настоящее время не определен оптимальный выбор стента и длительность мини-инвазивного лечения больных со стриктурами в области ББА после ОТП.

**Цель работы** — анализ результатов мини-инвазивного лечения больных с рубцовыми стриктурами в зоне ББА после ОТП.

## ● Материал и методы

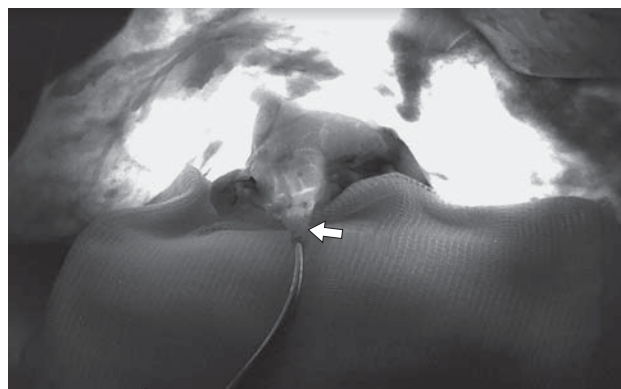
С июля 2018 г. по июнь 2024 г. в отделении трансплантации ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ выполнено 234 ОТП от посмертного донора.

Приводим технику формирования ББА. После венозной и артериальной реперфузии печеночного трансплантата, гемостаза и холецистэктомии формируем узловой ББА рассасывающейся монофиламентной нитью полидиоксанон 6-0. С 2022 г. для профилактики стриктур желчных протоков после ОТП изучаем кровоснабжение желчного протока с помощью флуорес-



**Рис. 1.** Интраоперационное фото. Флуоресцентная диагностика кровоснабжения желчного протока донора с помощью ИЦЗ. Удовлетворительная перфузия протока на всем протяжении.

**Fig. 1.** Intraoperative image. Indocyanine green fluorescence-based assessment of donor bile duct perfusion. Satisfactory perfusion along the entire length of the duct.



**Рис. 2.** Интраоперационное фото. Флуоресцентная диагностика кровоснабжения желчного протока донора с помощью ИЦЗ. Неудовлетворительная перфузия дистальной части ОЖП (указана стрелкой).

**Fig. 2.** Intraoperative image. Indocyanine green fluorescence-based assessment of donor bile duct perfusion. Poor perfusion of the distal common bile duct (arrow).

ценции индоцианина зеленого (ИЦЗ). После холецистэктомии на этапе подготовки ОЖП трансплантата к реконструкции анестезиолог внутривенно вводил 5 мл раствора ИЦЗ 2,5 мг/мл. С помощью системы Karl Storz в режиме наложения ближнего инфракрасного света на белый свет фиксировали флуоресценцию ИЦЗ в стенке протока. При отрицательном результате флуоресцентной диагностики (рис. 1) — равномерная флуоресценция протока трансплантата на всем протяжении — избыток его длины иссекали и формировали анастомоз с ОЖП реципиента “конец в конец”. При положительном результате исследования (рис. 2) — гипоперфузия дистальной части желчного протока трансплантата — ее иссекали в пределах удовлетворительно кровоснабжаемых тканей. Если длина желчного протока трансплантата оказывалась недостаточ-

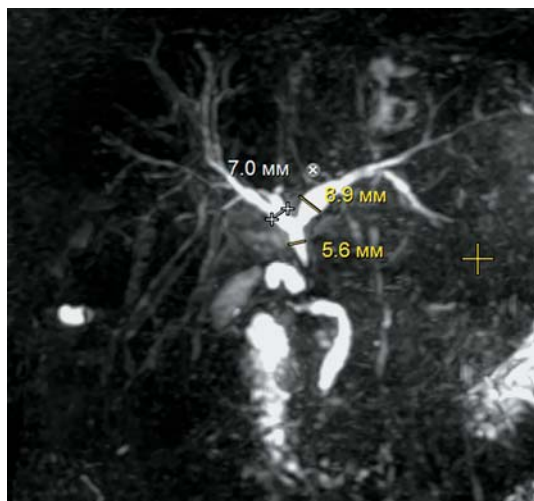


Рис. 3. МР-холангиограмма. АС желчного протока после ОТП.

Fig. 3. MR cholangiogram. Anastomotic strictures of the bile duct after orthotopic liver transplantation.

ной для формирования билиарного анастомоза без натяжения, проток реципиента выделяли из окружающих тканей, но не скелетировали. Контроль удовлетворительности кровоснабжения ОЖП реципиента в такой ситуации также осуществляли с помощью ИЦЗ-диагностики.

Диагностика АС после ОТП у всех пациентов включала УЗИ печеночного трансплантата, определение биохимических маркеров холестаза, а также МР-холангиопанкреатикографию (МРХПГ; рис. 3).

У 12 (5,1%) реципиентов печеночного трансплантата ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ в послеоперационном периоде сформировалась стриктура в области ББА. Кроме того, в отделении трансплантации проходили лечение 13 реципиентов печеночного трансплантата с АС, опе-

рированных в других центрах трансплантации. Таким образом, обладаем опытом лечения 25 больных с АС после ОТП, средний возраст которых составил  $49,28 \pm 11,37$  (24–67) года. Мужчин было 12 (48%), женщин – 13 (52%). У 8 (32%) больных АС диагностирована в срок до 3 мес после ОТП (ранние стриктуры), у 9 (36%) больных – в срок от 3 до 12 мес (отсроченные стриктуры), у 8 (32%) больных – в срок >12 мес после ОТП. Все реципиенты перенесли ОТП от посмертного донора.

Для лечения больных с АС после ОТП разработали и применяли следующий алгоритм (рис. 4). Всем 25 больным мини-инвазивное лечение начинали с попытки эндоскопического стентирования. Адекватная эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ) выполнена всем больным. Как при ретроградном, так и при антеградном доступе стент устанавливали транс- или супрапапиллярно – вариант установки стента зависел от морфологического и функционального состояния стриктуры. Для уменьшения частоты рефлюкс-холангита или острого панкреатита при анатомической возможности предпочтение отдавали супрапапиллярной технике. С 2022 г. для простоты извлечения используем стенты со специальной дистальной нитью-лассо (рис. 5). Во всех наблюдениях стент удаляли эндоскопически через 3 мес. Необходимость повторного стентирования определяли при контрастировании желчного протока после извлечения стента и выполняли при отсутствии свободного сброса контрастного препарата и наличии остаточного стеноза >25% от протока выше и ниже стриктуры. Если после извлечения стента на основании рентгенографии нельзя было сделать заключение о полном разрешении стриктуры, применяли эндоскопическую холедохоскопию (рис. 6).

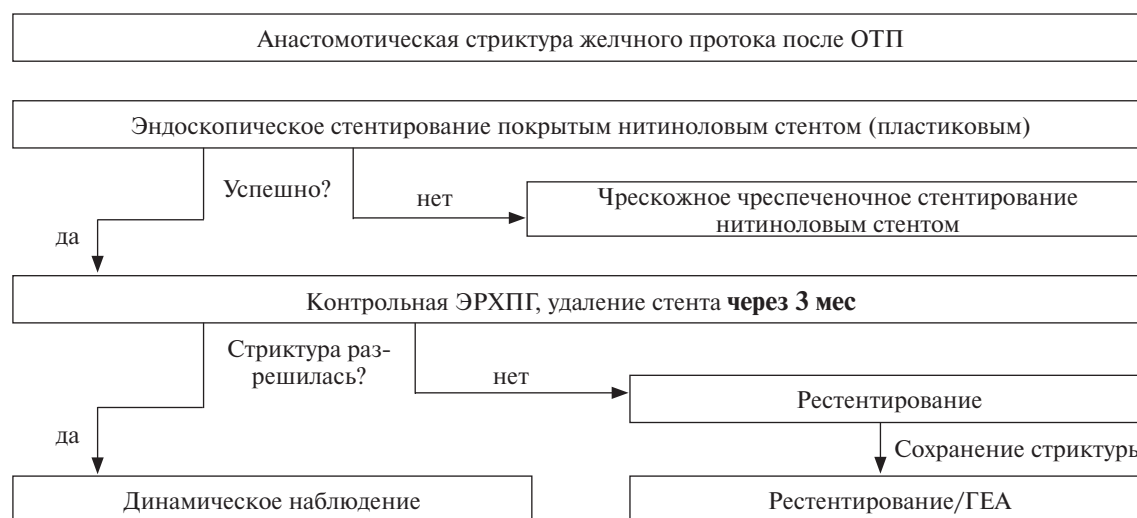
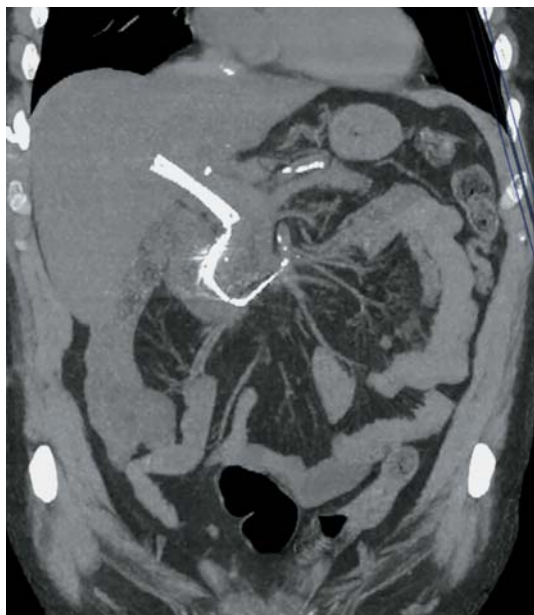


Рис. 4. Алгоритм мини-инвазивного лечения при АС желчного протока после ОТП.

Fig. 4. Minimally invasive management algorithm for anastomotic bile duct strictures after orthotopic liver transplantation.





**Рис. 5.** Компьютерная томограмма. Покрытый нитиновый стент в желчном протоке. Из устья ОЖП выстоит дистальная часть лассо.

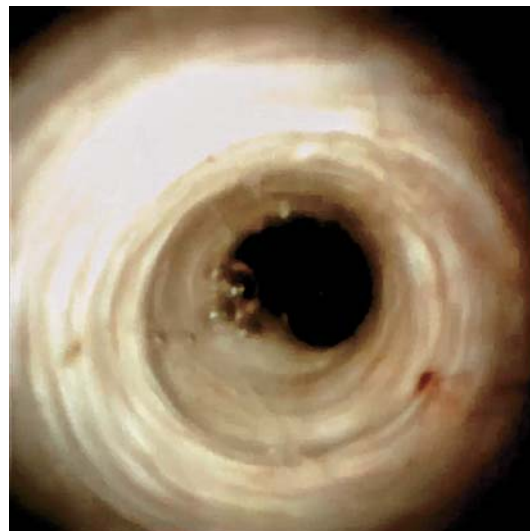
**Fig. 5.** CT image. Covered nitinol stent in the bile duct. The distal retrieval loop protrudes from the common bile duct orifice.

При динамическом наблюдении через 1, 3, 6, 12, 18 и 24 мес после извлечения стента выполняли УЗИ печеночного трансплантата, определяли биохимические маркеры холестаза, при необходимости — МРХПГ.

## ● Результаты

Всем больным на первом этапе предпринимали попытку эндоскопической реканализации стриктуры с последующей баллонной дилатацией и стентированием. У 21 больного реканализация была успешной, что позволило выполнить баллонную дилатацию и стентирование. В 10 наблюдениях стент установили супрапапиллярно, в 11 — транспапиллярно. Технический успех эндоскопического метода составил 84%. В 4 наблюдениях эндоскопический метод не позволил завести проводник за зону сужения желчного протока. На следующие сутки выполнили чрескожное антеградное дренирование желчных протоков, баллонную дилатацию и стентирование. Технический успех антеградного метода составил 100%. В качестве первого выбора у 8 (32%) больных использовали пластиковый стент (или несколько стентов), у 17 (68%) — нитиновый стент.

После первого стентирования осложнения отмечены у 4 (16%) больных. В 1 (4%) наблюдении после установки 2 пластиковых стентов развился умеренный острый постманипуляционный панкреатит, II класс по Clavien–Dindo (CD), в другом наблюдении после установки 2 пластиковых стентов в первые сутки произошла мигра-



**Рис. 6.** Эндофото. Этап холедохоскопии с помощью системы SpyGlass. Успешное разрешение стриктуры после применения покрытого нитинового стента в течение 3 мес.

**Fig. 6.** Endoscopic image. SpyGlass choledochoscopy procedure. Successful resolution of the stricture after three months of covered nitinol stent placement.

ция стентов, развился холангит — выполнено рестентирование (CD IIIb). Еще в 1 (4%) наблюдении после установки 3 пластиковых стентов развилось кровотечение из зоны папиллосфинктеротомии; выполнена аргон-плазменная коагуляция, проведена гемостатическая терапия (CD II). Также у 1 пациента после эндоскопической установки нитинового стента произошла его миграция. Проток правой доли печени был обтурирован, развился холангит, холангиогенный абсцесс печени. Выполнена эндоскопическая коррекция положения стента, проведена массивная антибактериальная терапия, дренирование абсцесса печени (CD IIIb).

Таким образом, частота ранних осложнений после эндоскопической установки пластиковых стентов составила 37,5%, частота осложнений после ретроградного стентирования нитиновым стентом — 7,7%, после антеградного стентирования осложнений не было. Летальных исходов нет. Средняя продолжительность госпитализации составила  $7,6 \pm 18,1$  (4–45) дня. Развитие послеоперационных осложнений достоверно увеличивало продолжительность госпитализации (4,2 и 23,5 дня;  $p = 0,001$ ).

Полное разрешение стриктуры после установки пластиковых стентов через 3 мес зафиксировано у 3 (37,5%) из 8 больных. Дальнейшие процедуры с использованием пластиковых стентов не привели к разрешению стриктуры, поэтому в 3 (37,5%) наблюдениях применен нитиновый стент с последующим извлечением;

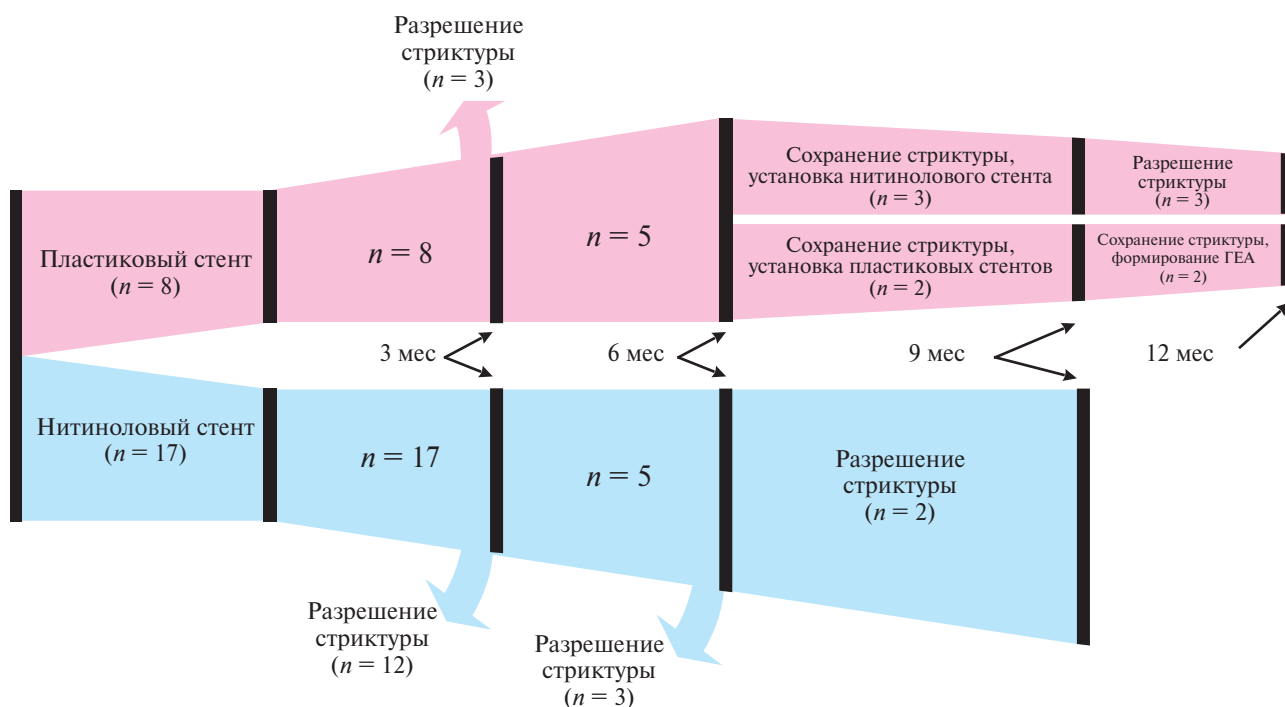


Рис. 7. Результаты мини-инвазивного лечения АС после ОТП.

Fig. 7. Outcomes of minimally invasive treatment of anastomotic strictures after orthotopic liver transplantation.

в 2 наблюдениях после 12 мес лечения было принято решение о формировании гепатико-юноанастомоза (ГЕА) на выключенной по Ру петле тощей кишки. Клиническая эффективность эндоскопического стентирования при АС после ОТП с использованием пластиковых стентов составила 37,5%. Послеоперационных осложнений после рестентирования и извлечения стентов не было.

Полное разрешение стриктуры после установки нитинолового стента через 3 мес зафиксиро-

вано у 15 (75%) больных: у 12 пациентов, которым нитиноловый стент применили первым же этапом лечения, и у 3 больных, которым пластиковые стенты заменили на нитиноловые. Через 6 мес лечения с использованием нитиноловых стентов разрешение стриктуры отмечено у 3 больных, через 9 мес — у 2 (рис. 7). Послеоперационных осложнений после замены пластиковых стентов и извлечения не было. Эффективность мини-инвазивного лечения с применением различных видов стентов составила 92% (табл. 2).

Таблица 2. Клинические результаты мини-инвазивных мероприятий при стриктурах ББА после ОТП от посмертного донора

Table 2. Clinical outcomes of minimally invasive interventions for biliobiliary anastomotic strictures after orthotopic liver transplantation from a deceased donor

Показатель		Число наблюдений, абс. (%)	
		нитиноловый стент	пластиковый стент
Всего		17	8
Эндоскопическая ретроградная установка стента	транспапиллярно	3 (17,7)	8
	супрапапиллярно	14 (82,3)	—
Чрескожная антеградная установка стента		4 (23,5)	—
Баллонная дилатация		17	8
С осложнениями после эндоскопического стентирования		1 (7,7)	3 (37,5)
Успешное устранение стриктуры	через 3 мес	12 (70,6)	3 (37,5)
	через 6 мес	3 (17,6)	—
	через 9 мес	2 (11,8)	3 (37,5)*
	через 12 мес	—	—
Безуспешное лечение		—	2 (25)**

Примечание: \* — ввиду неэффективности пластиковый стент заменен нитиноловым; \*\* — сформирован ГЕА.

Средний срок наблюдения после извлечения стентов составил  $449,16 \pm 420,94$  (10–1925) дня (см. рис. 7). В 2 (10%) наблюдениях после извлечения нитинолового стента наступил рецидив через 3 и 5 мес; выполнено повторное однократное стентирование нитиноловым стентом с положительным результатом.

### ● Обсуждение

Развитие стриктуры в зоне ББА может стать причиной не только потери печеночного трансплантата, но и летального исхода реципиента. Для профилактики неблагоприятных исходов эти пациенты нуждаются в своевременной диагностике и устранении стриктуры.

В настоящее время не подвергают сомнению тот факт, что мини-инвазивные технологии, такие как эндоскопическое ретроградное и чрескожное антеградное стентирование, при стриктурах являются операцией первого выбора, поскольку они ассоциированы с малой частотой послеоперационных осложнений и высокой эффективностью. Проведенное исследование подтверждает существующее мнение. Послеоперационные осложнения развились в 16% наблюдений, а осложнения, потребовавшие повторных оперативных вмешательств (CD III), – в 8%. Клиническая эффективность вмешательств в представленном исследовании составила 92%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение покрытого нитинолового стента безопаснее и эффективнее, чем применение нескольких полиуретановых стентов. Осложнения после применения пластиковых стентов наблюдали у 37,5% больных, при использовании нитиноловых – у 5,9% ( $p = 0,006$ ). Клиническая эффективность пластиковых стентов составила 37,5%, нитиноловых стентов – 100% ( $p = 0,009$ ). По частоте развития рецидива АС после извлечения пластиковые и нитиноловые стенты не различались ( $p = 0,2$ ).

Считаем, что основной вклад в эффективность мини-инвазивных методов вносит процедура баллонной дилатации стриктуры, которая обеспечивает растяжение и надрывы рубцовой ткани. Задача имплантируемых стентов – обеспечить каркас для дальнейшего фиброза участков надрыва и формирования трубчатой структуры в зоне ББА. С этой задачей наилучшим образом справляется покрытый нитиноловый стент. Важным аспектом является корректная установка и выбор типа нитинолового стента для профилактики его миграции и развития послеоперационных осложнений. Супрапапиллярная установка стента с лассо является наиболее оптимальной ввиду меньшего риска рефлюкс-эзофагита и острого панкреатита. По собственным данным, ближайшие и отдаленные результаты ретроградного способа стентирования не отли-

чаются от результатов антеградного способа. Преимущественное использование эндоскопических технологий в этой группе пациентов связано с внутренним протоколом применения эндоскопии при “низком билиарном блоке”. Также у ряда больных имеются противопоказания к антеградным методам – свободная жидкость в брюшной полости или невозможность дренирования вследствие анатомических особенностей. Однако важным аспектом мини-инвазивного лечения больных с АС после ОТП является наличие в клинике технологий, расходных материалов и специалистов, способных выполнить как антеградное, так и ретроградное стентирование.

Несмотря на высокую эффективность и безопасность мини-инвазивных технологий при АС после ОТП, развитие этого осложнения требует повторной госпитализации пациентов, может ассоциироваться с длительной госпитализацией, особенно при развитии осложнений после стентирования, требует применения дорогостоящих лекарственных препаратов и расходных материалов. При необходимости повторных стентирований качество жизни больных ухудшается, расходы системы здравоохранения увеличиваются. Исходя из собственного опыта, а также данных отечественных и зарубежных специалистов, основной причиной развития билиарных осложнений является нарушение кровоснабжения культы желчного протока донорского органа либо ОЖП реципиента. Для формирования анастомоза на участках с хорошим кровоснабжением целесообразно использование технологии, позволяющей в режиме реального времени оценить микроциркуляцию культы желчного протока, – интраоперационной ИЦЗ-диагностики.

### ● Заключение

При развитии рубцовой стриктуры в области сформированного ББА после ОТП наилучшим методом является установка покрытого нитинолового стента с последующим извлечением через 3 мес. Если после извлечения нитинолового стента стриктура сохраняется, также высокоэффективным является дальнейшее стентирование АС. Интраоперационное изучение микроциркуляции в стенке желчного протока с помощью флюоресценции ИЦЗ – перспективная технология в плане уменьшения частоты билиарных осложнений после ОТП.

#### Участие авторов

Шабунин А.В. – концепция и дизайн исследования, утверждение окончательного варианта статьи.

Бедин В.В. – концепция и дизайн исследования, редактирование рукописи.

Багателья З.А. – написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Коржева И.Ю. — выполнение ретроградного эндоскопического стентирования желчных протоков, редактирование рукописи.

Дроздов П.А. — написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Лебедев С.С. — определение показаний к выполнению мини-инвазивных вмешательств на желчных протоках после трансплантации печени, написание текста.

Чеченин Г.М. — выполнение антеградного стентирования, редактирование рукописи.

Михайлянц Г.С. — лечение пациентов в период нахождения в стационаре, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, редактирование рукописи.

Астапович С.А. — лечение пациентов с билиарными осложнениями после трансплантации печени, определение показаний к лечению, редактирование рукописи.

Лиджиева Э.А. — лечение пациентов в период нахождения в стационаре, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных.

Матвеев Д.В. — подготовка и редактирование текста.

#### Authors contributions

Shabunin A.V. — concept and design of the study, approval of the final version of the article.

Bedin V. V. — concept and design of the study, editing.

Bagatelia Z.A. — writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Korzheva I.Yu. — performing retrograde endoscopic stenting of the bile ducts, editing.

Drozдов P.A. — writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Lebedev S.S. — determining of indications for performing minimally invasive interventions on the bile ducts after liver transplantation, writing text.

Chechenin G.M. — performing antegrade stenting, editing.

Mikhailants G.S. — treatment of patients during their stay in the hospital, collecting and processing material, statistical analysis, editing.

Astapovich S.A. — treatment of patients with biliary complications after liver transplantation, determining of indications for treatment, editing.

Lidzheva E.A. — treatment of patients during their stay in the hospital, collecting and processing material, statistical analysis.

Matveev D.V. — text preparation and editing.

#### ● Список литературы [References]

- Charlton M.R. Roadmap for improving patient and graft survival in the next 10 years. *Liver Transpl.* 2016; 22 (S1): 71–78. <https://doi.org/10.1002/lt.24602>
- Boeva I., Karagyozov P.I., Tishkov I. Post-liver transplant biliary complications: Current knowledge and therapeutic advances. *World J. Hepatol.* 2021; 13 (1): 66–79. <https://doi.org/10.4254/wjh.v13.i1.66>
- Moy B.T., Birk J.W. A Review on the management of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *J. Clin. Transl. Hepatol.* 2019; 7 (1): 61–71. <https://doi.org/10.14218/JCTH.2018.00028>
- Lee H.W., Shah N.H., Lee S.K. An update on endoscopic management of post-liver transplant biliary complications. *Clin. Endosc.* 2017; 50 (4): 451–463. <https://doi.org/10.5946/ce.2016.139>
- Lisotti A., Fusaroli P., Caletti G. Role of endoscopy in the conservative management of biliary complications after deceased donor liver transplantation. *World J. Hepatol.* 2015; 7 (30): 2927–2932. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i30.2927>
- Шабунин А.В., Коржева И.Ю., Чеченин Г.М., Лебедев С.С., Дроздов П.А., Журавель О.С., Астапович С.А. Первый опыт применения покрытых саморасширяющихся нитиноловых стентов для лечения анастомотических стриктур желчных протоков после ортотопической трансплантации печени. *Альманах клинической медицины.* 2020; 48 (3): 171–176. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2020-48-044>
- Shabunin A.V., Korzheva I.Yu., Chechenin G.M., Lebedev S.S., Drozdov P.A., Zhuravel O.S., Astapovich S.A. The first experience with the fully-covered self-expandable nitinol stents in the management of anastomotic biliary strictures after orthotopic liver transplantation. *Almanac of Clinical Medicine.* 2020; 48 (3): 171–176. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2020-48-044>
- Kao D., Zepeda-Gomez S., Tandon P., Bain V.G. Managing the post-liver transplantation anastomotic biliary stricture: multiple plastic versus metal stents: a systematic review. *Gastrointest. Endosc.* 2013; 77 (5): 679–691. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2013.01.015>
- Girotra M., Soota K., Klair J.S., Dang S.M., Aduli F. Endoscopic management of post-liver transplant biliary complications. *World J. Gastrointest. Endosc.* 2015; 7 (5): 446–459. <https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i5.446>
- 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. 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>
- Macías-Gómez C., Dumonceau J.M. Endoscopic management of biliary complications after liver transplantation: An evidence-based review. *World J. Gastrointest. Endosc.* 2015; 7 (6): 606–616. <https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i6.606>
- Coté G.A., Slivka A., Tarnasky P., Mullady D.K., Elmunzer B.J., Elta G., Thompson C.C., Shah R.J., Edmundowicz S.A., Watkins J.L., Al-Haddad M.A., Sherman S. Effect of covered metallic stents compared with plastic stents on benign biliary stricture resolution: A randomized clinical trial. *JAMA.* 2016; 315 (12): 1250–1257. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.2619>
- Barriga J., Thompson R., Shokouh-Amiri H., Davila R., Ismail M.K., Waters B., Al-Dossari G., Movahedi B. Biliary strictures after liver transplantation. Predictive factors for response to endoscopic management and long-term outcome. *Am. J. Med. Sci.* 2008; 335 (6): 439–443. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e318157d3b5>



**Сведения об авторах [Authors info]**

**Шабунин Алексей Васильевич** — доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; директор ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0002-0522-0681>. E-mail: shabunin-botkin@mail.ru

**Бедин Владимир Владимирович** — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>. E-mail: bedinvv@yandex.ru

**Багателья Зураб Антонович** — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; первый заместитель директора ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0001-5699-3695>. E-mail: bagateliya@botkinmoscow.ru

**Коржева Ирина Юрьевна** — доктор мед. наук, профессор, заведующая кафедрой хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заведующая Эндоскопическим центром ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0002-5984-5660>. E-mail: korzhevaiyu@botkinmoscow.ru

**Дроздов Павел Алексеевич** — доктор мед. наук, доцент кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заведующий отделением трансплантации органов и/или тканей человека ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <http://orcid.org/0000-0001-8016-1610>. E-mail: drozdovpa@botkinmoscow.ru

**Лебедев Сергей Сергеевич** — доктор мед. наук, доцент кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заместитель главного врача по онкологии ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <http://orcid.org/0000-0001-5366-1281>. E-mail: lebedevssd@yandex.ru

**Чеченин Григорий Михайлович** — канд. мед. наук, доцент кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; врач-хирург отделения хирургии печени и поджелудочной железы ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина г. Москвы. <http://orcid.org/0000-0002-4883-2389>. E-mail: grigorii67@gmail.com

**Михайлянц Георгий Сергеевич** — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0002-8726-824X>. E-mail: gm5285595@gmail.com

**Астапович Сергей Андреевич** — канд. мед. наук, врач-хирург ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <http://orcid.org/0000-0001-7774-1892>. E-mail: astsergej99@gmail.com

**Лиджиева Эльза Анатольевна** — врач-хирург ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0003-1120-5450>. E-mail: lidjieva99@mail.ru

**Матвеев Дмитрий Валентинович** — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0003-2990-2035>. E-mail: dvmatveev@mail.ru

*Для корреспонденции* \*: Дроздов Павел Алексеевич — e-mail: drozdovpa@botkinmoscow.ru

**Aleksey V. Shabunin** — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the BOTKIN HOSPITAL; Chair of Surgery Department, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. <http://orcid.org/0000-0002-0522-0681>. E-mail: shabunin-botkin@mail.ru

**Vladimir V. Bedin** — Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Chair of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Deputy Director of the BOTKIN HOSPITAL. <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>. E-mail: bedinvv@yandex.ru

**Zurab A. Bagateliya** — Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Chair of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Deputy Director of the BOTKIN HOSPITAL. <https://orcid.org/0000-0001-5699-3695>. E-mail: bagateliya@botkinmoscow.ru

**Irina Yu. Korzheva** — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Chair of Endoscopy, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Head of Department of Endoscopy, BOTKIN HOSPITAL. <https://orcid.org/0000-0002-5984-5660>. E-mail: korzhevaiyu@botkinmoscow.ru

**Pavel A. Drozdov** — Doct. of Sci. (Med.), Docent of the Chair of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Head of the Department of Transplantation of Human Organs and/or Tissues, BOTKIN HOSPITAL. <http://orcid.org/0000-0001-8016-1610>. E-mail: dc.drozdov@gmail.com

**Sergey S. Lebedev** — Doct. of Sci. (Med.), Docent of the Chair of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Head of Outpatient Cancer Care Center, BOTKIN HOSPITAL. <http://orcid.org/0000-0001-5366-1281>. E-mail: lebedevssd@yandex.ru

**Gregory M. Chechenin** — Cand. of Sci. (Med.), Docent of the Chair of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Surgeon of the Department of Liver and Pancreas Surgery, BOTKIN HOSPITAL. <http://orcid.org/0000-0002-4883-2389>. E-mail: grigorii67@gmail.com

**Georgy S. Michailiants** — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Department of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. <http://orcid.org/0000-0001-7774-1892>. E-mail: gm5285595@gmail.com

**Sergey A. Astapovich** — Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, BOTKIN HOSPITAL. <http://orcid.org/0000-0001-7774-1892>. E-mail: astsergej99@gmail.com

**Elza A. Lidzhieva** — Surgeon, BOTKIN HOSPITAL. <https://orcid.org/0000-0003-1120-5450>. E-mail: lidjieva99@mail.ru

**Dmitry V. Matveev** — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Department of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. <http://orcid.org/0000-0003-2990-2035>. E-mail: dvmatveev@mail.ru

*For correspondence* \*: Pavel A. Drozdov — e-mail: dc.drozdov@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 12.02.2025.

Received 12 February 2025.

Принята к публикации 14.10.2025.

Accepted for publication 14 October 2025.