

Желчные пути / Bile ducts

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-2-94-101>**Отдаленные результаты эндоскопического лечения рубцовых стриктур желчных протоков***Замолодчиков Р.Д.^{1*}, Старков Ю.Г.¹, Джантуханова С.В.¹,
Питель Е.В.², Ибрагимов А.С.¹, Гулова Н.В.¹*¹ ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ РФ; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация² Государственный университет медицины и фармации им. Н.А. Тестемицану; г. Кишинев, бул. Штефан чел Маре, д. 165, Республика Молдова**Цель.** Оценить отдаленные результаты этапного эндоскопического лечения пациентов с рубцовыми стриктурами желчных протоков.**Материал и методы.** В исследование включен 41 пациент с рубцовыми стриктурами желчных протоков различной этиологии и локализации. Исследование охватывает более чем семилетний период наблюдения за пациентами, у большинства из которых эндоскопическое лечение уже завершено.**Результаты.** Уровень технического успеха составил 100%. Этапное стентирование завершено у 34 из 37 находящихся под наблюдением пациентов. Уровень клинического успеха, определенный как разрешение стриктуры, достиг 94%. Частота осложнений в послеоперационном периоде составила 8,8%. Рецидив стриктуры развился только у 2 из 34 пациентов с завершённым стентированием.**Заключение.** Применение этапной установки множественных пластиковых стентов характеризуется не только высоким уровнем технического и клинического успеха при малом числе осложнений, но и стабильно малой частотой рецидива стриктур в отдаленном периоде.**Ключевые слова:** печень, желчные протоки, стриктура, эндоскопическое лечение, стентирование, стент, осложнения, отдаленные результаты**Ссылка для цитирования:** Замолодчиков Р.Д., Старков Ю.Г., Джантуханова С.В., Питель Е.В., Ибрагимов А.С., Гулова Н.В. Отдаленные результаты эндоскопического лечения рубцовых стриктур желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2022; 27 (2): 94–101. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-2-94-101>**Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.****Late results in the endoscopic treatment of cicatricial bile duct strictures***Zamolodchikov R.D.^{1*}, Starkov Y.G.¹, Dzhanukhanova S.V.¹,
Pitel E.V.², Ibragimov A.S.¹, Gulova N.V.¹*¹ A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation; 27, Bol. Serpuhovskaya str., Moscow, 1177997, Russian Federation² Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy; 165, Stefan cel Mare blvd., Chisinau, Republic of Moldova**Aim.** To evaluate the late results of staged endoscopic treatment of patients with corrosive bile duct strictures.**Materials and methods.** The study included 41 patients with corrosive bile duct strictures varying in etiology and localization. The patients were observed over a seven-year period, most of whom had already undergone endoscopic treatment.**Results.** The technical success rate amounted to 100%. The procedure of staged stenting was completed in 34 out of 37 patients under observation. The clinical success rate, defined as the release of a stricture, reached 94%. In the postoperative period, the incidence of complications amounted to 8.8%. Only 2 out of 34 patients who had undergone stenting exhibited stricture recurrence.**Conclusion.** The staged placement of multiple plastic stents is characterized by high technical and clinical success rates while involving few complications, as well as a consistently low rate of stricture recurrence in the long-term period.**Keywords:** liver, bile ducts, stricture, endoscopic treatment, stenting, stent, complications, late results**For citation:** Zamolodchikov R.D., Starkov Y.G., Dzhanukhanova S.V., Pitel E.V., Ibragimov A.S., Gulova N.V. Late results in the endoscopic treatment of cicatricial bile duct strictures. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (2): 94–101. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-2-94-101> (In Russian)**The authors declare no conflict of interest.**

● Введение

Рубцовые стриктуры желчных протоков относят к доброкачественным стриктурам. В ряде наблюдений они развиваются в результате таких воспалительных заболеваний, как хронический панкреатит или первичный склерозирующий холангит [1, 2]. Однако чаще всего они являются следствием интраоперационного повреждения желчных протоков [3, 4]. Частота непреднамеренного повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии по-прежнему составляет порядка 0,3–0,6% [3–5], независимо от развития лапароскопической техники и проработанной в последние годы концепции “безопасной” холецистэктомии. Подобный уровень интраоперационного повреждения является серьезной проблемой, поскольку при повреждении общего желчного протока (ОЖП) эта операция фактически превращается в инвалидизирующее вмешательство [6]. Рубцовые стриктуры развиваются также у пациентов, перенесших ортотопическую трансплантацию печени, частота их достигает 15–20% [7, 8].

Этиология развития рубцовых стриктур, как правило, определяет их характеристики. Например, постхолецистэктомические стриктуры часто локализуются в зоне конfluence долевых протоков, стриктуры на фоне хронического панкреатита локализованы дистально и обычно протяженные, а посттрансплантационные стриктуры – напротив, короткие и расположены на уровне анастомоза [3]. Независимо от причины развития, рубцовые стриктуры желчных протоков отличаются стойкостью, трудно поддаются лечению и могут приводить к тяжелым, в том числе жизнеугрожающим осложнениям, в частности гнойному холангиту и билиарному сепсису [4, 9].

В последнее время эндоскопическое стентирование все больше рассматривают в качестве метода выбора в лечении пациентов с рубцовыми стриктурами желчных протоков. Выбор в пользу эндоскопического метода обусловлен большей эффективностью, безопасностью и меньшей инвазивностью по сравнению с оперативным лечением и чрескожными методиками [3, 4, 10]. Однако для эндоскопического лечения характерна многоэтапность с необходимостью выполнения повторных ретроградных вмешательств. Следует отметить, что эти особенности методики варьируют в зависимости от типа устанавливаемых стентов: множественных пластиковых или покрытых самораскрывающихся металлических стентов [7, 10–12].

Цель исследования – оценить результаты эндоскопического лечения пациентов с рубцовыми стриктурами желчных протоков различной этиологии и провести анализ эффективности и безопасности применяемой методики. Иссле-

дование охватывает более чем семилетний период наблюдения за пациентами, проходившими этапное эндоскопическое стентирование желчных протоков в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского, у большинства из которых оно уже завершено.

● Материал и методы

С 2014 по 2021 г. в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского осуществляли наблюдение и лечение 41 пациента с рубцовыми стриктурами желчных протоков постоперационного и воспалительного генеза. Этиология стриктур представлена в табл. 1.

Локализация стриктур желчных протоков представлена в табл. 2 [13, 14]. В 5 наблюдениях отмечены не классифицируемые типы стриктур. У 3 больных диагностирована двухуровневая стриктура желчных протоков, еще в 2 наблюдениях отмечено интраоперационное повреждение протока правой доли печени, что можно расценить как IV класс повреждения по Stewart–Way [15].

На первом этапе эндоскопического лечения проводили первичную дилатацию желчных про-

Таблица 1. Этиология рубцовых стриктур желчных протоков

Table 1. Etiology of corrosive bile duct strictures

Этиология стриктур	Число наблюдений, абс. (%)
Послеоперационные стриктуры	31
Лапароскопическая холецистэктомия	17 (55)
Традиционная холецистэктомия*	9 (29)
Холедохолитотомия	2 (6,5)
Резекция печени	2 (6,5)
Резекция поджелудочной железы	1 (3)
Прочие стриктуры	10
Желчнокаменная болезнь	7 (70)
Хронический панкреатит	1 (10)
Первичный склерозирующий холангит	2 (20)

Примечание: * в том числе с холедохолитотомией – 7 (22,5%).

Таблица 2. Распределение стриктур в зависимости от локализации

Table 2. Distribution of strictures depending on their localization

Уровень стриктуры		Число наблюдений, абс. (%)
по S.M. Strasberg	по Э.И. Гальперину	
E1	«+2»	17 (41,5)
E2	«0», «+1»	17 (41,5)
E3	«–1»	2 (4,9)
Двухуровневая стриктура		3 (7,2)
Стриктура долевого протока		2 (4,9)

токов в зоне стриктуры с помощью эндоскопических бужей и баллонных дилататоров. При развитии стриктуры до 3 мес применяем баллонную дилатацию баллоном 8–10 мм. Для расширения стриктур, существующих более 3 мес, проводим бужирование, при этом в зависимости от степени сужения протоков диаметр бужей варьирует от 6 до 11,5 Fr. Первичное ретроградное вмешательство завершали установкой пластиковых стентов, чаще всего устанавливали 2 стента 8,5 Fr либо 1 стент 10 Fr (рис. 1). В дальнейшем каждые 3–4 мес выполняли этапные ретроградные вмешательства с плановой заменой пластиковых стентов и постепенным увеличением диаметра и числа. При повторных манипуляциях в ряде наблюдений требовались повторные сеан-

сы бужирования зоны стриктуры. Этапное лечение завершали при условии восстановления просвета протока в зоне стриктуры, подтвержденного результатами интраоперационной холангиографии и МРХПГ, обязательно при отсутствии клинической симптоматики нарушения проходимости желчных протоков. Как правило, весь период эндоскопического стентирования продолжался не менее 12 месяцев, но в некоторых наблюдениях продолжительность эндоскопического лечения значительно отличалась как в меньшую, так и в большую сторону.

Всем пациентам, находящимся под наблюдением, проводили контрольную МРХПГ через 3 и 12 мес после окончания эндоскопического лечения.

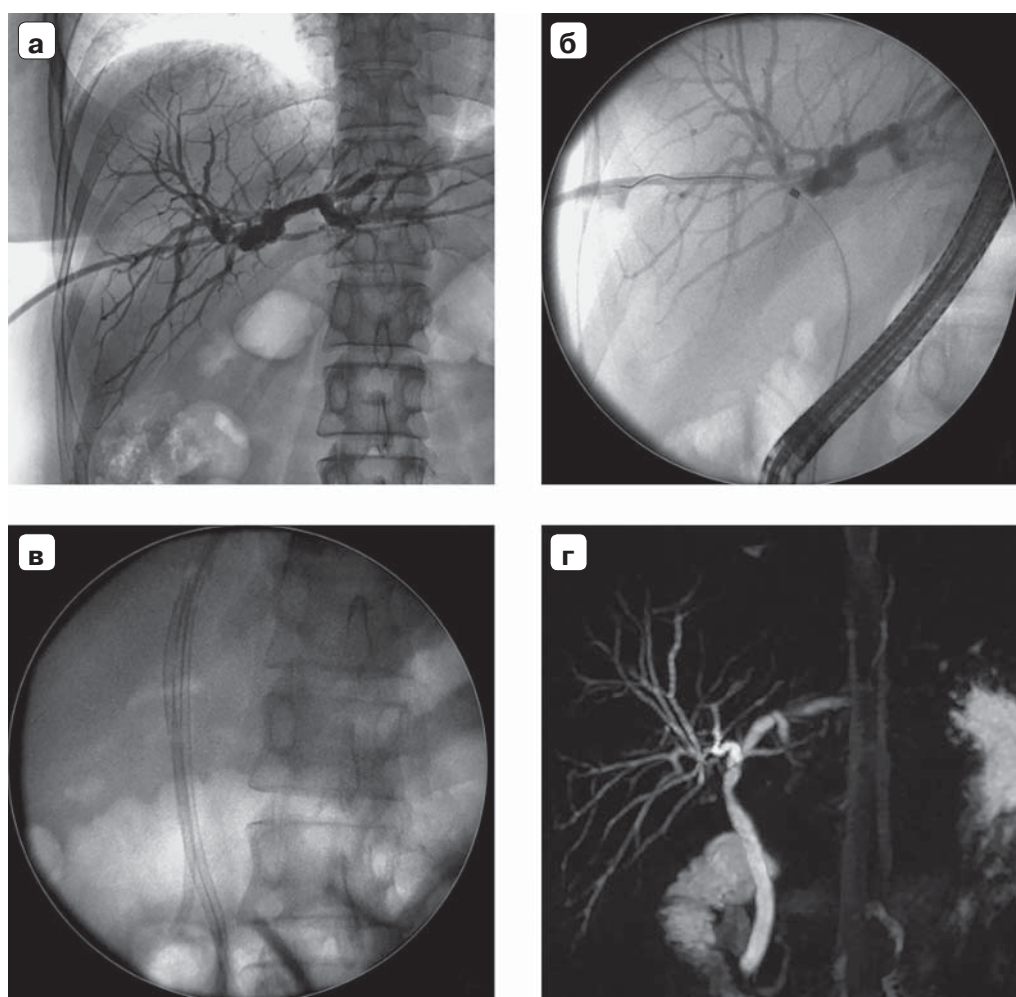


Рис. 1. Этапное эндоскопическое лечение при высокой стриктуре общего печеночного протока: **а** — фистулограмма; полный блок общего печеночного протока ниже конfluence долевых протоков; **б** — ретроградная холангиограмма, через стриктуру проведена струна, выполнено бужирование протока; **в** — обзорная рентгенограмма, заключительный 4-й этап эндоскопического лечения, установлено 3 пластиковых стента; **г** — магнитно-резонансная холангиограмма, просвет протока восстановлен, умеренная деформация в зоне устраненной стриктуры.

Fig. 1. Staged endoscopic treatment for a high stricture of the common hepatic duct: **a** — fistulogram: complete obstruction of the common hepatic duct below the confluence of lobar ducts; **б** — retrograde cholangiogram: a string was passed through the stricture; duct bougienage was performed; **в** — plain radiograph: the final fourth stage of endoscopic treatment involving the placement of three plastic stents; **г** — magnetic resonance cholangiogram: duct lumen is restored with moderate deformation in the area of the treated stricture.

● Результаты

Уровень технического успеха первичных ретроградных вмешательств на желчных протоках составил 100%. В 38 (92,7%) наблюдениях на всех этапах применяли исключительно пластиковые стенты. В 3 (7,3%) наблюдениях эндоскопическое лечение завершили установкой покрытых самораскрывающихся металлических стентов. Продолжительность этапного лечения с применением пластиковых стентов варьировала от 6 до 34 мес, средняя продолжительность лечения составила 15,2 мес. Максимальное число одновременно установленных пластиковых стентов в 3 наблюдениях на завершающих этапах достигало 4. В большинстве наблюдений устанавливали одновременно максимум 3 пластиковых стента. У 3 пациентов на завершающем этапе применили покрытые самораскрывающиеся нитиноло-

вые стенты. В 1 наблюдении металлический стент был установлен для гемостаза в связи с развившимся при баллонной дилатации желчных протоков кровотечением. Еще в 2 наблюдениях металлические стенты в плановом порядке заменили пластиковыми стентами на завершающем этапе лечения.

К ноябрю 2021 г. под наблюдением осталось 37 пациентов, 4 (9,8%) пациента выбыли. Эндоскопическое лечение ко времени подготовки публикации завершено у 34 пациентов. Средняя продолжительность наблюдения за пациентами, завершившими лечение к концу 2021 г., составила $40,2 \pm 3,85$ мес (5–90 мес). Еще в 3 наблюдениях продолжается этапное эндоскопическое стентирование желчных протоков. Число эндоскопических манипуляций варьировало от 2 до 9 этапных ЭРХПГ, но в боль-

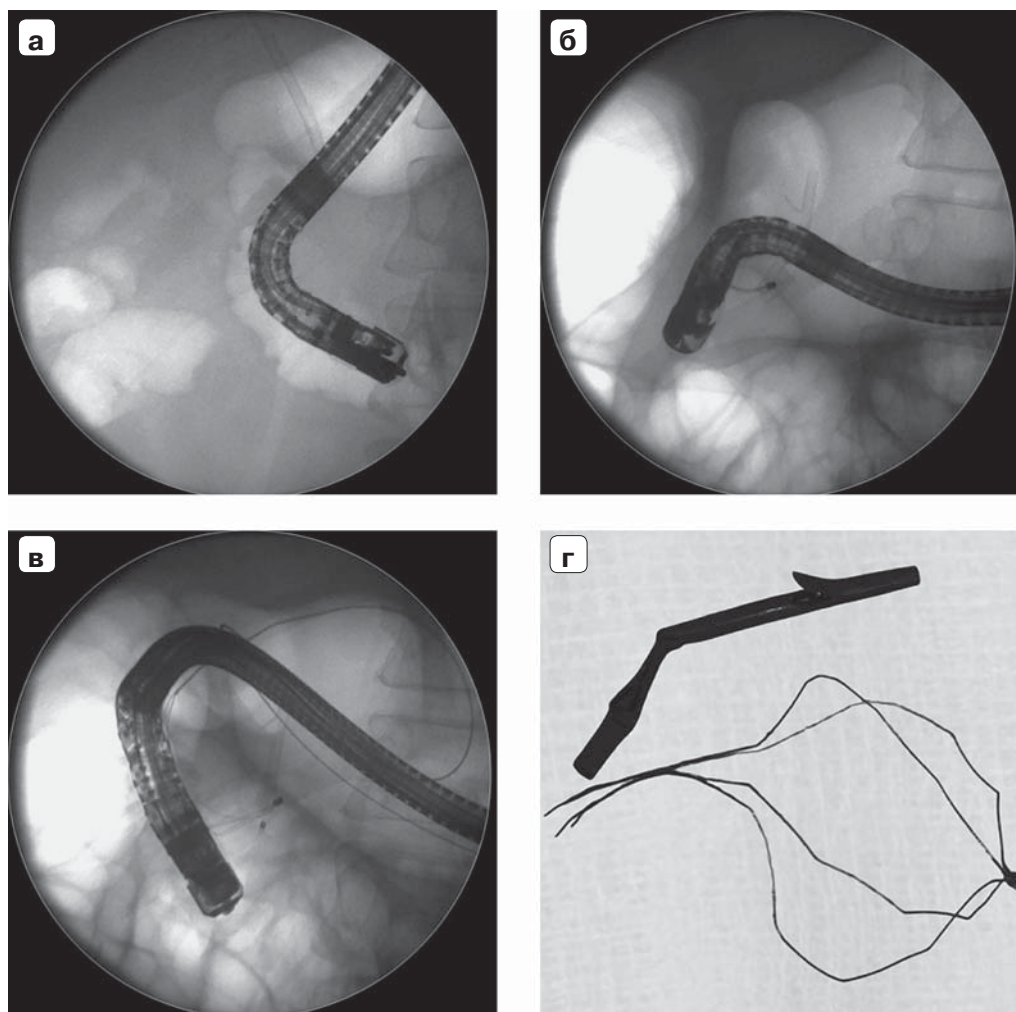


Рис. 2. Вклинение мигрировавшего пластикового стента: **а** — ретроградная холангиограмма, виден мигрировавший в ОЖП пластиковый стент; **б** — ретроградная холангиограмма, перегиб и вклинение стента при попытке извлечения корзинкой Дормиа; **в** — ретроградная холангиограмма, заклинившая корзинка срезана, эндоскоп проведен параллельно корзинке; **г** — макрофото, стент и фрагмент корзинки, извлеченные при открытом оперативном вмешательстве.

Fig. 2. Impaction of a migrated plastic stent: **а** — retrograde cholangiogram: the plastic stent that migrated into the common bile duct is visible; **б** — retrograde cholangiogram: bending and impaction of the stent when trying to retrieve it using a Dormia basket; **в** — retrograde cholangiogram: the jammed basket is cut off, with the endoscope running parallel to the basket; **г** — macrophotograph: stent and basket fragment retrieved during open surgery.

шинстве наблюдений не превышало 4–5 ЭРХПГ за весь период лечения.

Из 34 (92%) наблюдений с завершенным эндоскопическим лечением у 3 (8,8%) больных развились осложнения. У 1 пациента в результате чрезмерно продолжительного стентирования, что не было запланировано, произошла миграция стентов проксимально. Во время очередного эндоскопического этапа при попытке извлечения мигрировавших стентов произошло вклинение одного из них в проток. Это потребовало выполнения открытого хирургического вмешательства (рис. 2). Еще в 2 наблюдениях, также в связи с чрезмерно продолжительным нахождением стентов в желчных протоках, произошла их проксимальная миграция, однако все стенты удалось извлечь эндоскопически. В 14 наблюдениях во время этапного рестентирования отмечали конкременты в протоках выше уровня пластиковых стентов. Во всех наблюдениях успешно выполнили эндоскопическую литэкстракцию.

Клинический успех в виде подтвержденного восстановления просвета протока в зоне стриктуры достигнут у 32 (94%) из 34 пациентов, которым завершено этапное стентирование желчных протоков. Среди всех пациентов, завершивших лечение, рецидив стриктуры развился только в 2 (5,9%) наблюдениях. В 1 наблюдении через 6 мес после завершающего этапа лечения при МРХПГ выявлена стриктура на уровне долевого протока – проксимальнее первичного сужения. Этот рецидив стриктуры удалось успешно решить повторной установкой в желчные протоки пластиковых стентов большей длины и меньшего диаметра. Во 2-м наблюдении рецидив стриктуры диагностирован у пациента через 1 мес после завершающего этапа лечения, при этом зона рецидива стриктуры локализовалась на уровне проксимального края ранее установленного металлического стента. В дальнейшем пациенту выполнена открытая реконструктивная операция. У остальных 32 пациентов по данным контрольных обследований признаков рецидива стриктуры желчных протоков не выявлено.

● Обсуждение

В настоящее время широко распространены методики эндоскопического лечения пациентов с доброкачественными стриктурами желчных протоков с применением как пластиковых, так и самораскрывающихся металлических стентов. Установка пластиковых стентов подразумевает последующее длительное лечение с этапным рестентированием. В представленном исследовании старались придерживаться концепции, принятой в рекомендациях ESGE [16], согласно которой каждые 3–4 мес необходимо проводить замену пластиковых стентов для профилактики

их обтурации, устанавливать все большее число стентов возрастающего диаметра в течение не менее 12 мес. Важно отметить, что установка только одного пластикового стента большинством авторов признана малоэффективной. Согласно результатам метаанализа [17] 1116 пациентов с доброкачественными стриктурами желчных протоков, отмечена большая частота клинического успеха (94,3 и 59,6%) и меньшая частота осложнений (20,3 и 36,0%) при установке нескольких пластиковых стентов по сравнению с установкой одного пластикового стента. Однако увеличение числа повторных эндоскопических вмешательств приводит к увеличению риска осложнений, а также требует от пациентов заинтересованности в продолжении лечения [18, 19]. Согласно собственному опыту, оба пациента, у которых отмечены осложнения в виде миграции стентов, несмотря на рекомендации, не смогли вовремя прибыть на плановую их замену. Тем не менее абсолютное большинство пациентов проявляли достаточный уровень организованности, в результате чего удалось успешно применить методику этапной установки множественных пластиковых стентов.

Альтернативный метод, подразумевающий установку полностью покрытых самораскрывающихся металлических стентов, не требует многочисленных повторных вмешательств, но также имеет ограничения. Они связаны в основном с их тенденцией к миграции из-за характера их покрытия. Кроме того, при установке металлического стента возможна блокада долевого, пузырного протока или протока поджелудочной железы. Также существует риск развития стент-индуцированной стриктуры на уровне торцов стента, особенно если диаметр стента не адаптирован к диаметру желчного протока [20–24]. В обсуждаемом исследовании у одного из 2 пациентов рецидив стриктуры развился именно по такому механизму. В то же время металлические стенты имеют больший диаметр по сравнению с пластиковыми стентами, что позволяет однократно устанавливать один стент на весь срок лечения. По этой причине несмотря на то, что стоимость металлических стентов существенно больше пластиковых, в недавнем исследовании [25] авторы показали, что экономически целесообразнее применять именно металлические стенты, чем многократно заменять несколько пластиковых стентов.

Хотя оба метода имеют сопоставимую эффективность в разрешении стриктур желчных протоков [20, 26], в последнее время в публикациях наметилась тенденция к признанию преимущества самораскрывающихся металлических стентов. Они дольше сохраняют проходимость за счет широкого просвета, вследствие чего их применение подразумевает меньшее число повтор-

ных эндоскопических процедур. Действительно, среди основных недостатков лечения пластиковыми стентами отмечают закупорку их просвета солями желчных кислот и фибрином [27]. В то же время, согласно рандомизированному исследованию [21], в котором проводили сравнение металлических и пластиковых стентов при стриктурах после трансплантации печени, установлено преимущество самораскрывающихся металлических стентов. Клинический успех отмечен в 81 и 76% наблюдений, время стентирования протоков — 3,8 и 10,1 мес, число повторных эндоскопических вмешательств составило 2 и 4,5, частота осложнений — 10 и 50%.

Для преодоления основного недостатка металлических стентов — их повышенной склонности к миграции, — мировые производители активно ведут разработки новых модификаций покрытых стентов с фиксирующими креплениями на проксимальном и дистальном торце [28–33]. Согласно данным недавно опубликованного метаанализа [34], применение модифицированных металлических стентов характеризуется меньшей частотой миграции стента и рецидива стриктур по сравнению с немодифицированными устройствами. В исследовании [35] модифицированная модель стента отличалась своеобразным строением дистального торца, который имеет форму пятилистника с боковыми отверстиями. Авторы утверждают, что такая конфигурация улучшает отток желчи и способствует уменьшению частоты пролиферативных изменений в эпителии желчных протоков по сравнению с традиционными моделями. Еще более экзотическая концепция представлена в публикации [36]. Разработан и успешно опробован на животных самораскрывающийся металлический стент, покрытый наночастицами серебра, препятствующими, согласно утверждению авторов, как гиперплазии тканей, так и образованию желчных отложений вокруг стента.

● Заключение

Анализ результатов эндоскопического лечения пациентов с рубцовыми стриктурами желчных протоков за более чем семилетний период наблюдений показал, что применение этапного стентирования несколькими пластиковыми стентами характеризуется не только большой частотой технического и клинического успеха при малом числе осложнений, но и стабильно малой частотой рецидива стриктур в отдаленном периоде.

Участие авторов

Замолодчиков Р.Д. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи.

Старков Ю.Г. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Джантуханова С.В. — сбор и обработка материала, редактирование.

Питель Е.В. — сбор и обработка материала.

Ибрагимов А.С. — сбор и обработка материала, написание текста.

Гулова Н.В. — сбор и обработка материала, написание текста.

Authors contributions

Zamolodchikov R.D. — concept and design of the study, collection and processing of data, statistical analysis, writing text, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Starkov Yu.G. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Dzhanitukhanova S.V. — collection and processing of data, editing.

Pitel E.V. — collection and processing of data.

Ibragimov A.S. — collection and processing of data, writing text.

Gulova N.V. — collection and processing of data, writing text.

● Список литературы [References]

- Clark C.J., Fino N.F., Clark N., Rosales A., Mishra G., Pawa R. Trends in the use of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for the management of chronic pancreatitis in the United States. *J. Clin. Gastroenterol.* 2016; 50 (5): 417–422. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000493>
- Levy P., Barthet M., Mollard B.R., Amouretti M., Marion-Audibert A.M., Dyard F. Estimation of the prevalence and incidence of chronic pancreatitis and its complications. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2006; 30 (6–7): 838–844. [https://doi.org/10.1016/s0399-8320\(06\)73330-9](https://doi.org/10.1016/s0399-8320(06)73330-9)
- Wong M.Y.W., Saxena P., Kaffes A.J. Benign biliary strictures: a systematic review on endoscopic treatment options. *Diagnostics (Basel)*. 2020; 10 (4): 221: 1–8. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10040221>
- Ma M.X., Jayasekaran V., Chong A.K. Benign biliary strictures: prevalence, impact, and management strategies. *Clin. Exp. Gastroenterol.* 2019; 12: 83–92. <https://doi.org/10.2147/CEG.S165016>
- Diaz-Martinez J., Chapa-Azuela O., Roldan-Garcia J.A., Flores-Rangel G.A. Bile duct injuries after cholecystectomy, analysis of constant risk. *Ann. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2020; 24 (2): 150–155. <https://doi.org/10.14701/ahbps.2020.24.2.150>
- Landman M.P., Feurer I.D., Moore D.E., Zaydfudim V., Pinson C.W. The long-term effect of bile duct injuries on health-related quality of life: a meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2013; 15 (4): 252–259. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2012.00586.x>
- Martins F.P., De Paulo G.A., Contini M.L.C., Ferrari A.P. Metal versus plastic stents for anastomotic biliary strictures after liver transplantation: a randomized controlled trial. *Gastrointest. Endosc.* 2018; 87 (1): 131 e1–e13. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.04.013>
- Chan C.H.Y., Donnellan F., Byrne M.F., Coss A., Haque M., Wiesinger H., Scudamore C.H., Steinbrecher U.P., Weiss A.A., Yoshida E.M. Response to endoscopic therapy for biliary anastomotic strictures in deceased versus living donor liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2013; 12 (5): 488–493. [https://doi.org/10.1016/s1499-3872\(13\)60077-6](https://doi.org/10.1016/s1499-3872(13)60077-6)

9. Kapoor B.S., Mauri G., Lorenz J.M. Management of biliary strictures: state-of-the-art review. *Radiology*. 2018; 289 (3): 590–603. <https://doi.org/10.1148/radiol.2018172424>
10. Zhang X., Wang X., Wang L., Tang R., Dong J. Effect of covered self-expanding metal stents compared with multiple plastic stents on benign biliary stricture: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97 (36): e12039. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012039>
11. Parsi M.A. Common controversies in management of biliary strictures. *World J. Gastroenterol.* 2017; 23 (7): 1119–1124. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i7.1119>
12. Старков Ю.Г., Солоднина Е.Н., Замолотчиков Р.Д., Джантуханова С.В., Выборный М.И., Лукич К.В. Эндоскопическое лечение посттравматических стриктур желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2017; 22 (3): 36–44. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2017336-44>
13. Starkov Yu.G., Solodina E.N., Zhamolodchikov R.D., Dzhan-tukhanova S.V., Vyborniy M.I., Lukich K.V. Endoscopic treatment of posttraumatic biliary strictures. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2017; 22 (3): 36–44. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2017336-44> (In Russian)
14. Strasberg S.M., Hertl M., Soper N.J. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J. Am. Coll. Surg.* 1995; 180 (1): 101–125. PMID: 8000648
15. Гальперин Э.И., Чевокин А.Ю. Факторы, определяющие выбор операции при “свежих” повреждениях магистральных желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 14 (1): 49–56.
16. Galperin E.I., Chevokin A.Yu. Master factors of choice in surgery of main bile duct “fresh” injuries. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2009; 14 (1): 49–56. (In Russian)
17. Stewart L. Iatrogenic biliary injuries: identification, classification, and management. *Surg. Clin. North. Am.* 2014; 94 (2): 297–310. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.01.008>
18. Dumonceau J.M., Tringali A., Papanikolaou I.S., Blero D., Mangiavillano B., Schmidt A., Vanbiervliet G., Costamagna G., Deviere J., Garcia-Cano J., Gyökeres T., Hassan C., Prat F., Siersema P.D., van Hooft J.E. Endoscopic biliary stenting: indications, choice of stents, and results: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline – Updated October 2017. *Endoscopy*. 2018; 50 (9): 910–930. <https://doi.org/10.1055/s-00659-9864>
19. van Boeckel P.G., Vleggaar F.P., Siersema P.D. Plastic or metal stents for benign extrahepatic biliary strictures: a systematic review. *BMC Gastroenterology*. 2009; 9: 96. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-9-96>
20. Parlak E., Dişibeyaz S., Ödemiş B., Köksal A.Ş., Küçükay F., Şaşmaz N., Şahin B. Endoscopic treatment of patients with bile duct stricture after cholecystectomy: factors predicting recurrence in the long term. *Dig. Dis. Sci.* 2015; 60 (6): 1778–1786. <https://doi.org/10.1007/s10620-014-3515-6>
21. Старков Ю.Г., Солоднина Е.Н., Замолотчиков Р.Д., Джантуханова С.В., Выборный М.И., Лукич К.В., Воробьева Е.А. Результаты эндоскопического лечения ятрогенных стриктур желчных протоков. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2017; 11 (147): 71–77.
22. Starkov Yu.G., Solodina E.N., Zhamolodchikov R.D., Dzhan-tukhanova S.V., Vyborniy M.I., Lukich K.V., Vorobeve E.A. Results of endoscopic treatment of posttraumatic biliary strictures. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2017; 147 (11): 71–77 (In Russian)
23. Наапамакки С., Кylanпaa Л., Udd M., Lindstrom O., Gronroos J., Saarela A., Mustonen H., Halttunen J. Randomized multicenter study of multiple plastic stents vs. covered self-expandable metallic stent in the treatment of biliary stricture in chronic pancreatitis. *Endoscopy*. 2015; 47 (7): 605–610. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391331>
24. Kaffes A., Griffin S., Vaughan R., James M., Chua T., Tee H., Dinesen L., Corte C., Gill R. A randomized trial of a fully covered self-expandable metallic stent versus plastic stents in anastomotic biliary strictures after liver transplantation. *Therap. Adv. Gastroenterol.* 2014; 7 (2): 64–71. <https://doi.org/10.1177/1756283X13503614>
25. Irani S., Baron T.H., Akbar A., Lin O.S., Gluck M., Gan I., Ross A.S., Petersen B.T., Topazian M., Kozarek R.A. Endoscopic treatment of benign biliary strictures using covered self-expandable metal stents (CSEMS). *Dig. Dis. Sci.* 2014; 59 (1): 152–160. <https://doi.org/10.1007/s10620-013-2859-7>
26. Глебов К.Г., Котовский А.Е., Дюжева Т.Г. Критерии выбора конструкции эндопротеза для эндоскопического стентирования желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2014; 19 (2): 55–65.
27. Glebov K.G., Kotovskiy A.E., Dyuzheva T.G. Criteria for the choice of construction criteria for the choice of construction of endoprosthesis for endoscopic biliary stenting. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2014; 19 (2): 55–65. (In Russian)
28. Шаповальянц С.Г., Паньков А.Г., Мыльников А.Г., Будзинский С.А., Орлов С.Ю. Возможности эндоскопического билиодуоденального протезирования в лечении опухолевых и рубцовых стриктур внепеченочных желчных протоков. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2008; 18 (6): 57–64.
29. Shapoval'yants S.G., Pan'kov A.G., Mylnikov A.G., Budzinsky S.A., Orlov S.Yu. Potentials of endoscopic bilioduodenal stenting in treatment of neoplastic and fibrotic strictures of extrahepatic bile ducts. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2008; 18 (6): 57–64. (In Russian)
30. Khan M.A., Baron T.H., Kamal F., Ali B., Nollan R., Ismail M.K., Tombazzi C., Artifon E.L.A., Repici A., Khashab M.A. Efficacy of self-expandable metal stents in management of benign biliary strictures and comparison with multiple plastic stents: a meta-analysis. *Endoscopy*. 2017; 49 (7): 682–694. <https://doi.org/10.1055/s-0043-109865>
31. Cote G.A., Slivka A., Tarnasky P., Mullady D.K., Elmunzer B.J., Elta G., Fogel E., Lehman G., McHenry L., Romagnuolo J., Menon S., Siddiqui U.D., Watkins J., Lynch S., Denski C., Xu H., 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>
32. Hu B., Sun B., Cai Q., Wong Lau J.Y., Ma S., Itoi T., Moon J.H., Yasuda I., Zhang X., Wang H.P., Ryozaawa S., Rerknimitr R., Li W., Kutsumi H., Lakhtakia S., Shiomi H., Ji M., Li X., Qian D., Yang Z., Zheng X. Asia-Pacific consensus guidelines for endoscopic management of benign biliary strictures. *Gastrointest. Endosc.* 2017; 86 (1): 44–58. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.02.031>
33. Kahaleh M., Talreja J.P., Loren D.E., Kowalski T.E., Poneros J.M., Degaetani M., Rajman I., Sejjal D.V., Patel S., Rosenkranz L., McNamara K.N., Brijbassie A., Wang A.Y., Gaidhane M., Sethi A., Stevens P.D. Evaluation of a fully covered self-expanding metal stent with flared ends in malignant biliary obstruction: a multicenter study. *J. Clin. Gastroenterol.* 2013; 47 (10): e96–100. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e3182951a32>
34. Kitano M., Yamashita Y., Tanaka K., Konishi H., Yazumi S., Nakai Y., Nishiyama O., Uehara H., Mitoro A., Sanuki T., Takaoka M., Koshitani T., Arisaka Y., Shiba M., Hoki N.,

- Sato H., Sasaki Y., Sato M., Hasegawa K., Kawabata H., Okabe Y., Mukai H. Covered self-expandable metal stents with an anti-migration system improve patency duration without increased complications compared with uncovered stents for distal biliary obstruction caused by pancreatic carcinoma: a randomized multicenter trial. *Am. J. Gastroenterol.* 2013; 108 (11): 1713–1722. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.305>
30. Bordacahar B., Perdigao F., Leblanc S., Barret M., Duchmann J.C., Guillaumot M.A., Chaussade S., Scatton O., Prat F. Clinical efficacy of anti-migration features in fully covered metallic stents for anastomotic biliary strictures after liver transplantation: comparison of conventional and anti-migration stents. *Gastrointest. Endosc.* 2018; 88 (4): 655–664. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.06.035>
31. Park D.H., Lee S.S., Lee T.H., Ryu C.H., Kim H.J., Seo D.W., Park S.H., Lee S.K., Kim M.H., Kim S.J. Anchoring flap versus flared end, fully covered self-expandable metal stents to prevent migration in patients with benign biliary strictures: a multicenter, prospective, comparative pilot study (with videos). *Gastrointest. Endosc.* 2011; 73 (1): 64–70. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.09.039>
32. Wu J., Zhou D.X., Wang T.T., Gao D.J., Hu B. A new fully covered self-expandable metal stent for the treatment of postsurgical benign biliary strictures. *Dig. Dis. Sci.* 2017; 62 (9): 2550–2557. <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4698-4>
33. Weigt J., Kandulski A., Malfertheiner P. Anatomy-shaped design of a fully-covered, biliary, self-expandable metal stent for treatment of benign distal biliary strictures. *Endosc. Int. Open.* 2016; 4 (1): E79–82. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1393583>
34. Yang Q., Liu J., Ma W., Wang J., Li F., Bramer W.M., Peppelenbosch M.P., Pan Q. Efficacy of different endoscopic stents in the management of postoperative biliary strictures: a systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Gastroenterol.* 2019; 53 (6): 418–426. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001193>
35. Woo Y.S., Lee K.H., Lee J.K., Noh D.H., Park J.K., Lee K.T., Jang K.T. Novel flower-type covered metal stent to prevent cholecystitis: experimental study in a pig model. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (3): 1141–1145. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4317-4>
36. Park W., Kim K.Y., Kang J.M., Ryu D.S., Kim D.H., Song H.Y., Kim S.H., Lee S.O., Park J.H. Metallic stent mesh coated with silver nanoparticles suppresses stent-induced tissue hyperplasia and biliary sludge in the rabbit extrahepatic bile duct. *Pharmaceutics.* 2020; 12 (6): 563. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics12060563>

Сведения об авторах [Authors info]

Замолодчиков Родион Дмитриевич — канд. мед. наук, научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ. <https://orcid.org/0000-0003-2515-9942>. E-mail: rzamolod@yandex.ru

Старков Юрий Геннадьевич — доктор мед. наук, профессор, заведующий хирургическим эндоскопическим отделением ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ. <https://orcid.org/0000-0003-4722-3466>. E-mail: starkov@ixv.ru

Джантукханова Седа Висадиевна — канд. мед. наук, старший научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ. <https://orcid.org/0000-0002-8657-8609>. E-mail: dzantukhanova@ixv.ru

Питель Елеферий Васильевич — доктор мед. наук, врач-эндоскопист Республиканской клинической больницы им. Тимофея Мошняги, г. Кишинев. <https://orcid.org/0000-0002-2644-5732>. E-mail: dr.pitel@gmail.com

Ибрагимов Абдурагим Серажутдинович — врач-эндоскопист хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ. <https://orcid.org/0000-0003-4274-9362>. E-mail: ibragimov@ixv.ru

Гулова Наталия Владимировна — клинический ординатор хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ. <https://orcid.org/0000-0002-1500-2637>. E-mail: nataliya-gulova@yandex.ru

Для корреспонденции*: Замолодчиков Родион Дмитриевич — Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация. Тел.: +7-926-133-94-90. E-mail: rzamolod@yandex.ru

Rodion D. Zamolodchikov — Cand. of Sci. (Med.), Researcher, Department of Endoscopic Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-2515-9942>. E-mail: rzamolod@yandex.ru

Yury G. Starkov — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Endoscopic Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-4722-3466>. E-mail: starkov@ixv.ru

Seda V. Dzantukhanova — Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Endoscopic Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-8657-8609>. E-mail: dzantukhanova@ixv.ru

Elefery V. Pitel — Doct. of Sci. (Med.), Endoscopist, Timofei Moşneaga Republican Clinical Hospital, Kishinev. <https://orcid.org/0000-0002-2644-5732>. E-mail: dr.pitel@gmail.com

Abduragim S. Ibragimov — Endoscopist, Department of Endoscopic Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-4274-9362>. E-mail: ibragimov@ixv.ru

Natalia V. Gulova — Resident, Department of Endoscopic Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-1500-2637>. E-mail: nataliya-gulova@yandex.ru

For correspondence*: Rodion D. Zamolodchikov — 27, Bolshaya Serpukhovskaya str., Moscow, 115093, Russian Federation. Phone: +7-926-133-94-90. E-mail: rzamolod@yandex.ru

Статья поступила в редакцию журнала 24.11.2021.
Received 24 November 2021.

Принята к публикации 22.03.2022.
Accepted for publication 22 March 2022.