DOI: 10.16931/1995-5464.2017336-44

Эндоскопическое лечение посттравматических стриктур желчных протоков

Старков Ю.Г., Солоднина Е.Н., Замолодчиков Р.Д. *,
Джантуханова С.В., Выборный М.И., Лукич К.В.

ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" Минздрава России; 117997, Москва,
ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация

Цель. Оценить возможности эндоскопического лечения ятрогенных стриктур желчных протоков.

Материал и методы. 14 пациентам в период с 2014 по 2016 г. проведено эндоскопическое лечение ятрогенных стриктур желчных протоков. Протокол лечения включал выполнение ЭРХПГ, баллонную дилатацию или бужирование зоны стриктуры с последующим стентированием несколькими пластиковыми стентами. После первичной манипуляции через каждые 3–4 мес проводили этапное рестентирование с минимальным сроком лечения 12 мес.

Результаты. Уровень технического успеха составил 100%. Этапное стентирование завершено у 7 из 10 находящихся под наблюдением пациентов. Клинический успех, определенный как разрешение стриктуры, отмечен у 6 из 7 больных с завершенным стентированием. Интраоперационное осложнение в виде кровотечения отмечено в 1 наблюдении, с гемостатической целью было выполнено успешное стентирование общего желчного протока покрытым металлическим стентом. Рецидив стриктуры отмечен в 1 наблюдении через 5 мес после окончания лечения, что потребовало повторного эндоскопического вмешательства.

Заключение. Эндоскопическое лечение может рассматриваться в качестве эффективного и безопасного метода устранения ятрогенных стриктур желчных протоков. Оценка уровня эффективности и безопасности требует дальнейшего накопления опыта и проведения крупных исследований.

Ключевые слова: лапароскопическая холецистэктомия, желчные протоки, ятрогенное повреждение, стриктура, эндоскопическое лечение.

Endoscopic Treatment of Posttraumatic Biliary Strictures

Starkov Yu.G., Solodinina E.N., Zamolodchikov R.D. *,
Dzhantukhanova S.V., Vyborniy M.I., Lukich K.V.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Ministry of Healthcare of Russia; 27, Bolshaia Serpukhovskaia str.,
Moscow, 117997, Russian Federation

Aim. To demonstrate the feasibilities of endoscopic treatment of iatrogenic biliary strictures.

Material and Methods. The series of 14 patients underwent endoscopic treatment of biliary strictures for the period 2014–2016. Treatment protocol included ERCP, balloon or bougie dilation of strictures followed by stenting with several plastic stents. After primary endoscopic procedure all patients underwent step-wise re-stenting procedures with minimal duration of treatment of 12 months.

Results. Technical success rate of endoscopic procedures is 100%. Step-wise endoscopic stenting was completed in 7 out of 10 followed-up patients. Clinical success determined by release of stricture was achieved in 6 out of 7 patients with complete endoscopic treatment. Intraoperative bleeding occurred in one patient that required stenting with SEMS for hemostasis. Recurrent stricture was observed in one patient and required repeated endoscopic procedure.

Conclusion. Endoscopic procedures are effective and safe treatment option for iatrogenic biliary strictures, but more wide studies are needed for appropriate assessment of the results.

Key words: laparoscopic cholecystectomy, bile ducts, iatrogenic injury, stricture, endoscopic treatment.

Введение

Повреждение желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии является серьезным осложнением. Несмотря на совершенствование техники и методики проведения операции, разработку и внедрение концепции безопасной холецистэктомии, повреждение желчных протоков наблюдается в 0,3–0,6% слу-

чаев, что в 2 раза выше, чем при открытой холецистэктомии [1–4].

Все ятрогенные повреждения желчных путей могут быть разделены на три типа: нарушение целостности протоков с истечением желчи в брюшную полость, клипирование и полное пересечение протока с блоком оттока желчи, а также формирование стриктуры по причине

электрокоагуляционной травмы или частично-го сужения просвета протока клипсой [2]. Существует несколько классификаций ятрогенных повреждений желчных протоков. До эпохи лапароскопической хирургии широкое распространение получила классификация Н. Bismuth, разработанная в 1980 г. [5]. Данная классификация актуальна при хирургическом восстановлении целостности и проходимости желчных путей и коррелирует с результатами этого вида лечения. Вторая классификация предложена S.M. Strasberg в 1995 г. и на сегодняшний день является наиболее используемой в клинической практике [6]. Классификация представляет собой расширенную классификацию Н. Bismuth и включает в себя различные типы повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии. Наконец, недавняя классификация L. Stewart и L.W. Way выделяет типы повреждения желчных протоков с учетом механизмов повреждения и анатомических особенностей [7]. В то же время ни одна из существующих классификаций не позволяет оценить прогностические факторы развития стриктур [8].

В России наиболее широко распространена классификация повреждений магистральных желчных протоков по Э.И. Гальперину, идентичная одноименной классификации стриктур желчных протоков [9].

Эндоскопическое вмешательство, как правило, является предварительным этапом перед окончательным хирургическим лечением повреждений желчных протоков или завершающим этапом у пациентов, неспособных перенести открытую операцию. Вместе с тем при определенных типах ятрогенного повреждения желчных путей все чаще эндоскопическое лечение рассматривается как самостоятельный метод [10]. Так, в качестве метода первой линии в ближайшем послеоперационном периоде эндоскопическое лечение может быть применено при повреждении желчных протоков, сопровождающемся желчеистечением в брюшную полость. Однако в большей степени эндоскопическое вмешательство актуально при развитии стриктур желчных протоков.

В настоящей статье приводятся собственный опыт эндоскопического лечения ятрогенных стриктур желчных протоков и обсуждение общемировых тенденций в данном направлении.

Цель исследования: оценить возможности эндоскопического лечения ятрогенных стриктур желчных протоков.

● Материал и методы

С 2014 по 2016 г. в Институте хирургии им. А.В. Вишневского проведено эндоскопическое лечение 14 пациентов по поводу послеопераци-

Сведения об авторах [Authors info]

Старков Юрий Геннадьевич — доктор мед. наук, профессор, заведующий хирургическим эндоскопическим отделением ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Солоднина Елена Николаевна — доктор мед. наук, старший научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Замолодчиков Родион Дмитриевич — младший научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Джантуханова Седа Висадиевна — канд. мед. наук, старший научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Выборный Михаил Игоревич — канд. мед. наук, научный сотрудник хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Лукич Константин Владимирович — врач-хирург хирургического эндоскопического отделения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ.

Для корреспонденции*: Замолодчиков Родион Дмитриевич — 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27, ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России. Тел.: +7-926-133-94-90. E-mail: rzamolod@yandex.ru

Starkov Yury Gennadievich — Doct. of Med. Sci., Professor, Head of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Solodinnina Elena Nikolaevna — Doct. of Med. Sci., Senior Researcher of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Zamolodchikov Rodion Dmitrievich — Junior Researcher of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Dzhanitukhanova Seda Visadievna — Cand. of Med. Sci., Senior Researcher of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Vyborniy Mikhail Igorevich — Cand. of Med. Sci., Researcher of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Lukich Konstantin Vladimirovich — Surgeon of the Endoscopic Surgical Department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

For correspondence*: Zamolodchikov Rodion Dmitrievich — 27, Bol'shaya Serpukhovskaya, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, 115093, Russian Federation. Phone: +7-926-133-94-90. E-mail: rzamolod@yandex.ru

онных стриктур желчных протоков. Характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Во всех наблюдениях, кроме одного, развитие стриктуры произошло в результате лапароскопической холецистэктомии, в одном наблюдении отмечена стриктура билиодигестивного анастомоза после резекционного вмешательства на поджелудочной железе. По классификации, предложенной S.M. Strasberg и соавт., наиболее часто отмечался уровень повреждения E2, то есть локализация стриктуры была в пределах 2 см ниже уровня конfluence долевых печеночных желчных протоков. В одном наблюдении отмечено повреждение правого долевого протока.

Первичное эндоскопическое вмешательство по поводу стриктуры общего желчного протока заключалось в выполнении ЭРХПГ, расширении зоны стриктуры желчного протока путем бужирования или баллонной дилатации с последующей установкой одного или двух пластиковых стентов. Методика дилатации зависела от срока существования стриктуры и вызвавших ее причин. В случае недавней стриктуры, существовавшей в течение 2–3 мес, применялась баллонная дилатация, выполняемая при помощи баллонных дилататоров диаметром от 8 до 10 мм (рис. 1). При использовании баллонного дилататора мы стремились достичь расправления “тали” баллона, после чего выдерживали экспозицию длительностью от 60 до 120 с. Также баллонная дилатация применялась в ситуации, когда сужение протока было вызвано наложением клипсы.

Для расширения зоны длительно существующих стриктур применяли бужирование (рис. 2). Диаметр бужей при первичном бужировании варьировал в зависимости от степени сужения просвета протока от 6 до 8,5 Fr. По окончании первичного бужирования достигали диаметра

бужа от 10 до 11,5 Fr. Первичную манипуляцию завершали установкой двух пластиковых стентов диаметром 8,5 Fr. При возникновении технических трудностей первичную манипуляцию завершали установкой одного пластикового стента диаметром 10 Fr. В дальнейшем через каждые 3–4 мес проводили повторные манипуляции, в ходе которых выполняли замену стентов с увеличением числа устанавливаемых стентов. Баллонную дилатацию желчных протоков при повторных манипуляциях в большинстве наблюдений не проводили. В ряде наблюдений потребовалось выполнение повторного бужирования, при этом диаметр используемых бужей составил от 8,5 до 11,5 Fr. Удаление стентов производили после разрешения стриктуры желчного протока, подтвержденного данными холангиографии, но не ранее 12 мес от начала лечения.

● Результаты

Первичная манипуляция была технически успешно выполнена во всех 14 наблюдениях. К концу 2016 г. под наблюдением осталось 10 пациентов, среди них у 7 пациентов завершено этапное стентирование, так как в данных наблюдениях по данным холангиографии при последней манипуляции отмечен клинический успех в виде разрешения стриктуры. Еще в 3 наблюдениях эндоскопическое лечение к данному сроку продолжалось. Результаты эндоскопического лечения ятрогенных стриктур желчных протоков в серии наблюдений представлены в табл. 2.

Число этапных эндоскопических манипуляций, проводившихся с целью дилатации зоны стриктуры и замены стентов, варьировало от 1 до 8. Во всех наблюдениях, кроме одного, применяли пластиковые стенты. Интраоперационное

Таблица 1. Характеристика пациентов

Номер	Пол	Возраст, лет	Причина стриктуры	Протяженность стриктуры, мм	Уровень стриктуры по Strasberg	Уровень стриктуры по Э.И. Гальперину	Класс повреждения по Stewart–Way
1	жен.	66	ПДР	15	E1	+2	н/к
2	жен.	59	ЛХЭ	20	E2	0	IIВ
3	жен.	31	ЛХЭ	5	E2	+1	IIА
4	муж.	65	ЛХЭ	5	E1	+2	IIА
5	жен.	64	ЛХЭ	5	E2	+1	IIА
6	жен.	47	ЛХЭ	4	E2	+1	IIА
7	жен.	55	ЛХЭ	5	н/к	н/к	IV
8	жен.	24	ЛХЭ	18	E2	0	IIС
9	муж.	66	ЛХЭ	40	E2	0	2В
10	муж.	45	ЛХЭ	8	E4	–2	IIС
11	муж.	57	ЛХЭ	15	E2	+1	IIА
12	муж.	30	ЛХЭ	5	E2	+1	IIА
13	муж.	63	ЛХЭ	5	E1	+2	IIА
14	муж.	50	ЛХЭ	6	E1	+2	IIА

Примечание. ПДР — панкреатодуоденальная резекция, ЛХЭ — лапароскопическая холецистэктомия, н/к — не классифицируется.

Рис. 1. Этапы эндоскопического стентирования зоны стриктуры с применением баллонной дилатации: а — при контрастировании видна зона стриктуры общего печеночного протока с клипсами (стрелка); б — расправлена “талия” баллонного дилатора в зоне стриктуры (стрелка); в — установлены два пластиковых стента.

Рис. 2. Этапы эндоскопического стентирования зоны стриктуры с применением бужирования: а — при контрастировании видна зона стриктуры (стрелка); б — зона стриктуры после бужирования (стрелка); в — установлены два пластиковых стента; г — зона стриктуры через 4 мес (стрелка).

Таблица 2. Результаты эндоскопического лечения

Номер	Типы стентов	Максимальное число стентов	Эндоскопическое лечение	Число манипуляций	Длительность лечения, мес	Клинический успех
1	Пластиковый	1	Завершено	4	24	Достигнут
2	Пластиковые	2	Выбыл	7	Нет данных	
3	Пластиковые	2	Завершено	4	17	Достигнут
4	Пластиковые	3	Выбыл	5	Нет данных	
5	Пластиковые	3	Продолжается	2	8	
6	Пластиковые	3	Завершено	4	10	Достигнут
7	Пластиковый	1	Завершено	5	14	Достигнут
8	Пластиковые	2	Выбыл	1	Нет данных	
9	Пластиковые	2	Продолжается	8	35	
10	Пластиковые	4	Завершено	6	16	Осложнение
11	Пластиковые	2	Завершено	3	13	Достигнут
12	Пластиковые	3	Продолжается	3	8	
13	Металлический	1	Выбыл	2	Нет данных	
14	Пластиковый	1	Завершено	3	6	Достигнут

Примечание: “выбыл” — выбыл из-под наблюдения (потерян контакт с пациентом).

осложнение в виде кровотечения отмечено в 1 наблюдении, по поводу чего с гемостатической целью было выполнено успешное стентирование общего желчного протока покрытым металлическим стентом. Число одновременно установленных пластиковых стентов в большинстве наблюдений составило 2. В 1 наблюдении максимальное число составило 4 пластиковых стента. Длительность эндоскопического лечения варьировала от 6 до 35 мес. Рецидив стриктуры, локализованной в области проксимальных концов стентов, отмечен у 1 пациента через 5 мес после завершения эндоскопического лечения, выполнено эндоскопическое стентирование правого долевого протока.

● Обсуждение

Концепция эндоскопического лечения состоит в расширении зоны стриктуры баллонным дилататором или бужами, что приводит к растяжению и разрыву рубцовых тканей. Далее выполняют установку пластиковых стентов, играющих роль каркаса, на котором формируется новый рубец. Целью эндоскопического лечения является сохранение просвета желчного протока в зоне стриктуры по окончании формирования рубца. “Свежие” стриктуры сроком существования не более 1 мес, особенно обусловленные ошибочно наложенной на проток клипсой, в ряде случаев могут быть успешно ликвидированы баллонной дилатацией, так как при расправлении баллона происходит смещение клипсы и освобождение протока. В такой ситуации большей проблемой является проведение струны-проводника через зону стриктуры. Чаше применяют тонкие струны диаметром 0,035 дюйма, однако для прохождения жестких стриктур целесообразно применять полностью покрытые гидрофильные струны меньшего диаметра (0,021 или 0,018 дюйма). Помощь также могут

оказать специальные технические приемы. Проведению струны можно способствовать путем спрямления протока экстракционным баллоном, расправленным ниже зоны стриктуры и подтянутым книзу [11]. После успешного прохождения зоны стриктуры тонкую гидрофильную струну необходимо заменить на менее гибкую струну большего диаметра или на негидрофильную струну во избежание ее миграции в ходе дальнейших манипуляций с катетером, дилатации стриктуры и установки стентов [12]. Также для преодоления сложных стриктур разработаны специализированные инструменты, такие как управляемый конусовидный катетер диаметром от 3,9 до 4,9 Fr [13] и screw-type-катетер с возможностью ввинчивания в зону стриктуры [14, 15].

При ликвидации длительно существующих стриктур, характеризующихся ригидными рубцовыми изменениями в зоне сужения протока, мы применяем эндоскопическое бужирование. Проведение бужей также зачастую сопровождается техническими трудностями. Важно соблюдать последовательность смены бужей от малого диаметра к большему. С целью облегчения бужирования целесообразно выполнять предварительное проведение через зону стриктуры канюляционного катетера или папилотома. Кроме того, в качестве начального бужа диаметром 8,5 Fr можно использовать экстрактор для пластиковых стентов ввинчивающегося типа. В данном случае проведение инструмента сопровождается его вращением по оси, при этом конусовидное окончание с резьбой способствует преодолению зоны стриктуры [11].

Наш опыт показал, что число устанавливаемых пластиковых стентов зависит от технических возможностей, обусловленных характером стриктуры и степенью сужения желчного протока. Как правило, после успешно выполнен-

ной дилатации возможна одновременная установка двух пластиковых стентов в процессе первичной манипуляции. Установка второго стента может быть облегчена предварительным бужированием параллельно первому установленному стенту.

Несколько исследований демонстрируют успешные отдаленные результаты эндоскопического лечения ятрогенных стриктур после холецистэктомии путем установки одного или двух пластиковых стентов с периодической их заменой в течение как минимум одного года [16, 17]. Кроме того, в 2002 г. P. Draganov провел исследование и выявил более высокий уровень клинического успеха при эндоскопическом лечении дистальных стриктур (уровень I и II по классификации Bismuth) по сравнению с лечением проксимальных стриктур желчных протоков (уровень III по классификации Bismuth): уровни клинического успеха составили 80 и 25% соответственно [18]. Успешность эндоскопического лечения ятрогенных стриктур по истечении 1 года, по разным данным, варьирует от 74 до 90% с уровнем рецидива стриктуры от 20 до 30% в течение 2 лет после извлечения стентов [17, 18]. По нашим данным и данным литературы [11], одновременная установка нескольких пластиковых стентов на протяжении как минимум 12 мес является оправданным подходом к эндоскопическому лечению ятрогенных стриктур желчных протоков. Отдаленные результаты такого подхода продемонстрированы в исследовании G. Costamagna, включающем 35 пациентов со средней продолжительностью наблюдения 14 лет. Уровень рецидива стриктуры составил 11,4%, а уровень осложнений (холангит) — 8,6%, при этом во всех наблюдениях повторные эндоскопические вмешательства оказались успешными [19].

Стриктуры билиодигестивных анастомозов, возникающие после панкреатодуоденальной резекции и гепатикозентеростомии с кишкой, отключенной по Ру, также могут быть устранены эндоскопическим путем. Наш опыт включает 1 подобное наблюдение. В данной ситуации доступ к стриктуре обеспечивается при помощи баллонного энтероскопа. Согласно проведенным исследованиям, уровень технического успеха манипуляции достигает 75%, а уровень клинического успеха составляет 90% [20–22]. Однако стоит отметить, что выполнение данной эндоскопической манипуляции имеет ограничения в виде значительных временных затрат и доступности в медицинских центрах.

В последние 5 лет среди исследователей возрос интерес к применению самораскрывающихся металлических стентов. Рядом исследований доказана несостоятельность применения непокрытых металлических стентов в лечении доброкачественных стриктур. Причиной является

прорастание эпителия слизистой желчных протоков через стенку стента, что приводит к быстрой его окклюзии и крайне затрудняет последующее удаление стента [23–25]. В свою очередь покрытые самораскрывающиеся металлические стенты лишены подобных недостатков, однако их применение может сопровождаться блокадой долевого, пузырного и панкреатического протоков. Кроме того, из-за характера покрытия стенты склонны к миграции [26]. По указанным причинам мы избегали применения покрытых металлических стентов.

В 2016 г. опубликованы результаты мультицентрового рандомизированного исследования, охватывающего 112 пациентов с доброкачественными стриктурами желчных протоков [27]. Послеоперационные стриктуры отмечены в 77 наблюдениях, еще в 35 наблюдениях стриктуры возникли на фоне хронического панкреатита. В исследовании проводится сравнение результатов лечения в группе стентирования множественными пластиковыми стентами с результатами в группе стентирования покрытыми металлическими стентами. В обеих группах отмечен высокий уровень клинического успеха с отсутствием статистически значимых различий (85,4% против 92,6% соответственно), при этом среднее число выполненных ЭРХПГ в группе пластиковых стентов было выше, чем в группе металлических стентов, — 3,24 против 2,14 соответственно ($p < 0,001$). Авторы делают вывод о целесообразности применения покрытых металлических стентов, но при условии, что диаметр протока составляет 6 мм и более, что предотвращает блокаду стентом пузырного протока. Оценка отдаленных результатов эндоскопического лечения доброкачественных стриктур с применением покрытых металлических стентов проведена в исследовании J.S. Park и соавт., включающем 134 пациента с доброкачественными стриктурами желчных протоков. Уровень технического успеха составил 99,3%, клинического — 78%. В 31% наблюдений отмечена миграция стентов, при этом рецидив стриктуры возник в 25,2% наблюдений (медиана длительности наблюдения 390 дней). Отмечено, что покрытые стенты с анкерными элементами на торцах статистически значимо меньше были подвержены миграции по сравнению с обычными билиарными стентами [28].

В нашем исследовании покрытый металлический стент установлен лишь в 1 наблюдении с гемостатической целью, так как после дилатации было отмечено интенсивное кровотечение из желчных путей. Кровотечение было успешно остановлено, но оценить эффективность стентирования в лечении стриктуры в данном наблюдении не удалось, так как пациент выбыл из-под наблюдения.

Следует отметить, что в России большее распространение имеют пластиковые стенты, нежели металлические. Отчасти данный факт объясняется экономической выгодностью пластиковых стентов. В то же время некоторые авторы отмечают меньший риск развития грануляций при использовании пластиковых стентов по сравнению с металлическими [29, 30].

● Заключение

Эндоскопические технологии в лечении ятрогенных повреждений желчных протоков все более вытесняют открытые хирургические вмешательства. Установка множественных пластиковых стентов с последующей периодической их заменой каждые 3–4 мес в течение 1 года является методом выбора в лечении доброкачественных послеоперационных стриктур желчных протоков.

Эндоскопическое лечение может рассматриваться в качестве эффективного и безопасного метода устранения ятрогенных стриктур желчных протоков. Оценка уровня эффективности и безопасности требует дальнейшего накопления опыта и проведения крупных исследований.

● Список литературы

- Misra M., Schiff J., Rendon G., Rothschild J., Schweitzberg S. Laparoscopic cholecystectomy after the learning curve: what should we expect? *Surg. Endosc.* 2005; 19 (9): 1266–1271. DOI: 10.1007/s00464-004-8919-5.
- Tantia O., Jain M., Khanna S., Sen B. Iatrogenic biliary injury: 13,305 cholecystectomies experienced by a single surgical team over more than 13 years. *Surg. Endosc.* 2008; 22 (4): 1077–1086. DOI: 10.1007/s00464-007-9740-8.
- Harboe K.M., Bardram L. The quality of cholecystectomy in Denmark: outcome and risk factors for 20,307 patients from the national database. *Surg. Endosc.* 2011; 25 (5): 1630–1641. DOI: 10.1007/s00464-010-1453-8.
- Perera M.T., Monaco A., Silva M.A., Bramhall S.R., Mayer A.D., Buckels J.A. Laparoscopic posterior sectoral bile duct injury: the emerging role of nonoperative management with improved long-term results after delayed diagnosis. *Surg. Endosc.* 2011; 25 (8): 2684–2691. DOI: 10.1007/s00464-011-1630-4.
- Bismuth H., Majno P.E. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. *World J. Surg.* 2001; 25 (10): 1241–1244.
- 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.
- Stewart L. Iatrogenic biliary injuries: identification, classification, and management. *Surg. Clin. N. Am.* 2014; 94 (2): 297–310. DOI: 10.1016/j.suc.2014.01.008.
- Lau W.Y., Lai E.C., Lau S.H. Management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: a review. *ANZ J. Surg.* 2010; 80 (1–2): 75–81. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2009.05205.x.
- Гальперин Э.И., Чевокин А.Ю. Факторы, определяющие выбор операции при “свежих” повреждениях магистральных желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии.* 2009; 14 (1): 49–56.
- Thompson C.M., Saad N.E., Quazi R.R., Darcy M.D., Picus D.D., Menias C.O. Management of iatrogenic bile duct injuries: role of the interventional radiologist. *Radiographics.* 2013; 33 (1): 117–134. DOI: 10.1148/rg.331125044.
- Zepeda-Gomez S., Baron T.H. Benign biliary strictures: current endoscopic management. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2011; 8 (10): 573–581. DOI: 10.1038/nrgastro.2011.154.
- Costamagna G., Familiari P., Tringali A., Mutignani M. Multidisciplinary approach to benign biliary strictures. *Curr. Treatm. Opt. Gastroenterol.* 2007; 10 (2): 90–101.
- Fazel A., Draganov P., Moezardalan K. Navigating the hilum: utility of a steerable catheter for selective cannulation of the intrahepatic bile ducts. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 61: AB204.
- Baron D.E. Dilation of a difficult benign pancreatic duct stricture using the Soehendra stent extractor. *Gastrointest. Endosc.* 1997; 46 (2): 178–180.
- Ziebert J.J., DiSario J.A. Dilation of refractory pancreatic duct strictures: the turn of the screw. *Gastrointest. Endosc.* 1999; 49 (5): 632–635.
- Pozsar J., Sahin P., Laszlo F., Topa L. Endoscopic treatment of sphincterotomy-associated distal common bile duct strictures by using sequential insertion of multiple plastic stents. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 62 (1): 85–91.
- Kassab C., Prat F., Liguory C., Meduri B., Ducot B., Fritsch J. Endoscopic management of post-laparoscopic cholecystectomy biliary strictures. Long-term outcome in a multicenter study. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2006; 30 (1): 124–129.
- Draganov P., Hoffman B., Marsh W., Cotton P., Cunningham J. Long-term outcome in patients with benign biliary strictures treated endoscopically with multiple stents. *Gastrointest. Endosc.* 2002; 55 (6): 680–686.
- Costamagna G., Tringali A., Mutignani M., Perri V., Spada C., Pandolfi M. Endotherapy of postoperative biliary strictures with multiple stents: results after more than 10 years of follow-up. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 72 (3): 551–557. DOI: 10.1016/j.gie.2010.04.052.
- Saleem A., Baron T.H., Gostout C.J., Topazian M.D., Levy M.J., Petersen B.T. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography using a single-balloon enteroscope in patients with altered Roux-en-Y anatomy. *Endoscopy.* 2010; 42 (8): 656–660. DOI: 10.1055/s-0030-1255557.
- Raithel M., Dormann H., Naegel A., Boxberger F., Hahn E.G., Neurath M.F. Double-balloon-enteroscopy-based endoscopic retrograde cholangiopancreatography in post-surgical patients. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17 (18): 2302–2314. DOI: 10.3748/wjg.v17.i18.2302.
- Wang A.Y., Sauer B.G., Behm B.W., Ramanath M., Cox D.G., Ellen K.L. Single-balloon enteroscopy effectively enables diagnostic and therapeutic retrograde cholangiography in patients with surgically altered anatomy. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 71 (3): 641–649. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.051.
- Kahaleh M., Tokar J., Le T., Yeaton P. Removal of self-expandable metallic Wall stents. *Gastrointest. Endosc.* 2004; 60 (4): 640–644.
- Yamaguchi T., Ishihara T., Seza K., Nakagawa A., Sudo K., Tawada K. Long-term outcome of endoscopic metallic stenting for benign biliary stenosis associated with chronic pancreatitis. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12 (3): 426–430.
- van Boeckel P.G., Vleggaar F.P., Siersema P.D. Plastic or metal stents for benign extrahepatic biliary strictures: a systematic review. *BMC Gastroenterol.* 2009; 9: 96. DOI: 10.1186/1471-230X-9-96.

26. Pausawasadi N., Soontornmanokul T., Rerknimitr R. Role of fully covered self-expandable metal stent for treatment of benign biliary strictures and bile leaks. *Korean J. Radiol.* 2012; 13 Suppl. 1: S67–73. DOI: 10.3348/kjr.2012.13.S1.S67.
27. Cote G.A., Slivka A., Tarnasky P., Mullady D.K., Elmunzer B.J., Elta G. Effect of covered metallic stents compared with plastic stents on benign biliary stricture resolution: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2016; 315 (12): 1250–1257. DOI: 10.1001/jama.2016.2619.
28. Park J.S., Lee S.S., Song T.J., Park do H., Seo D.W., Lee S.K. Long-term outcomes of covered self-expandable metal stents for treating benign biliary strictures. *Endoscopy.* 2016; 48 (5): 447. DOI: 10.1055/s-0042-106402.
29. Хрусталева М.В., Дехтяр М.А., Ягубян Г.К. Эндоскопические транспапиллярные методы лечения холедохолитиаза. *Анналы хирургической гепатологии.* 2015; 20 (4): 74–80.
30. 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.
11. Zepeda-Gomez S., Baron T.H. Benign biliary strictures: current endoscopic management. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2011; 8 (10): 573–581. DOI: 10.1038/nrgastro.2011.154.
12. Costamagna G., Familiari P., Tringali A., Mutignani M. Multidisciplinary approach to benign biliary strictures. *Curr. Treatm. Opt. Gastroenterol.* 2007; 10 (2): 90–101.
13. Fazel A., Draganov P., Moezardalan K. Navigating the hilum: utility of a steerable catheter for selective cannulation of the intrahepatic bile ducts. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 61: AB204.
14. Baron D.E. Dilation of a difficult benign pancreatic duct stricture using the Soehendra stent extractor. *Gastrointest. Endosc.* 1997; 46 (2): 178–180.
15. Ziebert J.J., DiSario J.A. Dilation of refractory pancreatic duct strictures: the turn of the screw. *Gastrointest. Endosc.* 1999; 49 (5): 632–635.
16. Pozsar J., Sahin P., Laszlo F., Topa L. Endoscopic treatment of sphincterotomy-associated distal common bile duct strictures by using sequential insertion of multiple plastic stents. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 62 (1): 85–91.
17. Kassab C., Prat F., Liguory C., Meduri B., Ducot B., Fritsch J. Endoscopic management of post-laparoscopic cholecystectomy biliary strictures. Long-term outcome in a multicenter study. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2006; 30 (1): 124–129.
18. Draganov P., Hoffman B., Marsh W., Cotton P., Cunningham J. Long-term outcome in patients with benign biliary strictures treated endoscopically with multiple stents. *Gastrointest. Endosc.* 2002; 55 (6): 680–686.
19. Costamagna G., Tringali A., Mutignani M., Perri V., Spada C., Pandolfi M. Endotherapy of postoperative biliary strictures with multiple stents: results after more than 10 years of follow-up. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 72 (3): 551–557. DOI: 10.1016/j.gie.2010.04.052.
20. Saleem A., Baron T.H., Gostout C.J., Topazian M.D., Levy M.J., Petersen B.T. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography using a single-balloon enteroscope in patients with altered Roux-en-Y anatomy. *Endoscopy.* 2010; 42 (8): 656–660. DOI: 10.1055/s-0030-1255557.
21. Raithel M., Dormann H., Naegel A., Boxberger F., Hahn E.G., Neurath M.F. Double-balloon-enteroscopy-based endoscopic retrograde cholangiopancreatography in post-surgical patients. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17 (18): 2302–2314. DOI: 10.3748/wjg.v17.i18.2302.
22. Wang A.Y., Sauer B.G., Behm B.W., Ramanath M., Cox D.G., Ellen K.L. Single-balloon enteroscopy effectively enables diagnostic and therapeutic retrograde cholangiography in patients with surgically altered anatomy. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 71 (3): 641–649. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.051.
23. Kahaleh M., Tokar J., Le T., Yeaton P. Removal of self-expandable metallic Wall stents. *Gastrointest. Endosc.* 2004; 60 (4): 640–644.
24. Yamaguchi T., Ishihara T., Seza K., Nakagawa A., Sudo K., Tawada K. Long-term outcome of endoscopic metallic stenting for benign biliary stenosis associated with chronic pancreatitis. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12 (3): 426–430.
25. van Boeckel P.G., Vleggaar F.P., Siersema P.D. Plastic or metal stents for benign extrahepatic biliary strictures: a systematic review. *BMC Gastroenterol.* 2009; 9: 96. DOI: 10.1186/1471-230X-9-96.
26. Pausawasadi N., Soontornmanokul T., Rerknimitr R. Role of fully covered self-expandable metal stent for treatment of benign biliary strictures and bile leaks. *Korean J. Radiol.* 2012; 13 Suppl. 1: S67–73. DOI: 10.3348/kjr.2012.13.S1.S67.

References

1. Misra M., Schiff J., Rendon G., Rothschild J., Schwaitzberg S. Laparoscopic cholecystectomy after the learning curve: what should we expect? *Surg. Endosc.* 2005; 19 (9): 1266–1271. DOI: 10.1007/s00464-004-8919-5.
2. Tania O., Jain M., Khanna S., Sen B. Iatrogenic biliary injury: 13,305 cholecystectomies experienced by a single surgical team over more than 13 years. *Surg. Endosc.* 2008; 22 (4): 1077–1086. DOI: 10.1007/s00464-007-9740-8.
3. Harboe K.M., Bardram L. The quality of cholecystectomy in Denmark: outcome and risk factors for 20,307 patients from the national database. *Surg. Endosc.* 2011; 25 (5): 1630–1641. DOI: 10.1007/s00464-010-1453-8.
4. Perera M.T., Monaco A., Silva M.A., Bramhall S.R., Mayer A.D., Buckels J.A. Laparoscopic posterior sectoral bile duct injury: the emerging role of nonoperative management with improved long-term results after delayed diagnosis. *Surg. Endosc.* 2011; 25 (8): 2684–2691. DOI: 10.1007/s00464-011-1630-4.
5. Bismuth H., Majno P.E. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. *World J. Surg.* 2001; 25 (10): 1241–1244.
6. 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.
7. Stewart L. Iatrogenic biliary injuries: identification, classification, and management. *Surg. Clin. N. Am.* 2014; 94 (2): 297–310. DOI: 10.1016/j.suc.2014.01.008.
8. Lau W.Y., Lai E.C., Lau S.H. Management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: a review. *ANZ J. Surg.* 2010; 80 (1–2): 75–81. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2009.05205.x.
9. Galperin E.I., Chevokin A.Yu. Master factors of choice in surgery of main bile duct “fresh” injuries. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2009; 14 (1): 49–56. (In Russian)
10. Thompson C.M., Saad N.E., Quazi R.R., Darcy M.D., Picus D.D., Menias C.O. Management of iatrogenic bile duct injuries: role of the interventional radiologist. *Radiographics.* 2013; 33 (1): 117–134. DOI: 10.1148/rg.331125044.

27. Cote G.A., Slivka A., Tarnasky P., Mullady D.K., Elmunzer B.J., Elta G. Effect of covered metallic stents compared with plastic stents on benign biliary stricture resolution: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2016; 315 (12): 1250–1257. DOI: 10.1001/jama.2016.2619.
28. Park J.S., Lee S.S., Song T.J., Park do H., Seo D.W., Lee S.K. Long-term outcomes of covered self-expandable metal stents for treating benign biliary strictures. *Endoscopy*. 2016; 48 (5): 447. DOI: 10.1055/s-0042-106402.
29. Khrustaleva M.V., Dekhtyar M.A., Yagubyan G.K. Endoscopic transpapillary treatment of choledocholithiasis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2015; 20 (4): 74–80. (In Russian)
30. Shapoval'yants S.G., Pan'kov A.G., Mylnikov A.G., Budzinsky S.A., Orlov S.Yu. Endoscopic bilioduodenal stenting in treatment of neoplastic and fibrotic strictures of extrahepatic bile ducts. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2008; 18 (6): 57–64. (In Russian)

Статья поступила в редакцию журнала 19.03.2017.

Received 19 March 2017.