

## СТЕНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕПАТОПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ ХИРУРГИИ

Маады А.С.\*, Свиридова Т.И., Бруслик С.В.,  
Осипов А.С., Алиев Ф.

DOI: 10.25881/20728255\_2022\_17\_4\_1\_61

ФГБУ «Национальный медико-хирургический  
Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

**Резюме.** Представлен опыт применения билиарных пластиковых и металлических саморасширяющихся стентов, установленных антеградным чрескожным (45 пациентов) или ретроградным эндоскопическим методом (160 пациентов) для кратковременной предоперационной подготовки к хирургическому вмешательству или с целью длительного применения в качестве окончательного метода лечения при патологии органов гепатопанкреатобилиарной зоны. Панкреатическое стентирование с помощью пластиковых стентов диаметром 5Fr использовали у 35 пациентов как для профилактики, так и для лечения острого постманипуляционного панкреатита.

**Ключевые слова:** стентирование, стентовая хирургия, миниинвазивные технологии в хирургии, антеградный чрескожный доступ, ЧЧХ, эндоскопический ретроградный метод, ЭРХПГ, механическая желтуха.

Миниинвазивные технологии занимают ведущее место в лечении больных с нарушением проходимости протоков органов гепатопанкреатобилиарной зоны. Стентирование следует применять с двумя основными целями: для подготовки к радикальному оперативному вмешательству или в качестве окончательного паллиативного метода лечения. С целью дренирования желчных протоков при механической желтухе (МЖ) различной этиологии допустимо применять как ретроградный, так и антеградный методы. Необходим дифференцированный подход при выборе стента в зависимости от конкретной клинической задачи. Выбор метода декомпрессии зависит от уровня билиарного блока, причины МЖ, технической оснащенности отделения и наличия подготовленных специалистов. При проксимальной обструкции желчных протоков предпочтительнее антеградный чрескожный метод, при дистальном — ретроградный метод.

**Введение**

Из истории мы знаем, что стент, как особое медицинское приспособление прошло долгий и непростой путь эволюционного развития. Этимология слова «стент» подробно изучена в исследовании Sterioff S. [1], принято, что своим происхождением слово стент обязано материалу, который самостоятельно изготавливал британский дантист Charles T. Stent (1807–1885). Доктор создал компанию, которая изготавливала этот материал для продажи другим стоматологам и, таким образом, слово «стент» стало нарицательным. Материал использовался для зубных пломб и костной пластики.

В 1917 г. хирург Johannes F.S. Esser (1877–1946), используя этот материал [2] для костной пластики в челюстно-

**STENT TECHNOLOGIES IN HEPATOPANCREATOBILIARY SURGERY**Maady A.S.\*, Sviridova T.I., Bruslik S.V., Osipov A.S., Aliev F.  
*Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow*

**Abstract.** experience in the use of biliary plastic and metal self-expanding stents installed by antegrade (45 patients) or retrograde endoscopic access (160 patients) for short-term preoperative preparation for surgical intervention or for long-term use as a final treatment method for pathology of the organs of the hepatopancreatobiliary zone. Pancreatic stenting by plastic stents diameter of 5Fr in 35 patients for the prevention and treatment of acute post-ERCP pancreatitis.

**Keywords:** stenting, stent surgery, minimally invasive technologies in surgery, antegrademethod, PTBD, endoscopic retrograde method, ERCP, obstructive jaundice.

лицевой хирургии, говорил о нем как о материале доктора Ch.T. Stent. В отношении желчных протоков слово стент использовано в 1954 г. для описания пластиковых трубок, которые хирургическим путем устанавливались при экспериментальной реконструкции желчных протоков у собак [3], что уже ближе к современному пониманию слова «стент».

Впервые чрескожная чреспеченочная холангиография выполнена в 1937 г. P. Huard и Do-Xuan-Hop. В России она впервые произведена отечественным хирургом В.В. Виноградовым в 1954 г. [4]. В 1957 г. S. Seldinger подробно описал методику чрескожной чреспеченочной холангиографии и последующего дренирования, применив тот же подход, что использовался им ранее для катетеризации кровеносных сосудов. Однако, отсутствие непосредственного визуального контроля во время пункции предполагало «слепой» поиск желчного протока при прохождении иглы через паренхиму печени, поэтому развитие желчного перитонита или кровотечения с последующей лапаротомией сопровождало до 10% наблюдений. Поэтому эта методика на время была оставлена хирургами и получила новое развитие лишь после появления рентгенотелевизионных установок, новых типов инструментов, прежде всего иглы Chiba (1978), гибких тонких проводников и катетеров.

Первоначально при чрескожном чреспеченочном доступе осуществлялся лишь наружный способ желчеотведения, общепризнанным недостатком которого являлось существенное снижение качества жизни пациентов, обусловленное наличием наружного дренажа и необходимостью возврата теряемой наружу желчи путем ее глотания или реинфузии через назогастральный или

\* e-mail: mayas72@mail.ru

назоинтестинальный зонд. Сегодня холангиостомия, как метод окончательного паллиативного лечения инкурабельных больных, применяется гораздо реже, чем 40–50 лет назад.

В 1974 г. Molnar W., Stockum A.E. [5] впервые выполнили чрескожно-чреспеченочное билиарное стентирование при помощи пластиковых билиарных стентов по поводу опухолевой МЖ. В 1979 году F. Burcharth и L. Jensen опубликовали результаты первой серии из 48 наблюдений антеградного билиарного эндопротезирования полиэтиленовыми стентами у пациентов с нерезектабельным раком органов гепатопанкреатобилиарной зоны [6]. Исследование P. Vornman с соавт. (1986) не выявило различий в выживаемости, частоте осложнений и длительности госпитализации между чрескожным чреспеченочным билиарным дренированием и паллиативным хирургическим лечением пациентов с неоперабельным раком головки поджелудочной железы (ПЖ) [7]. В 1979 г. Nieb Soehendra и др. впервые описали эндоскопическое ретроградное стентирование при опухоли головки ПЖ, также при помощи пластикового билиарного катетера диаметром 7Fr, проведенного через эндоскоп [8]. Эндоскопическая установка билиарного металлического расправляющегося стента при опухолевой МЖ была выполнена в Германии в двух клиниках в 1989 г. [9; 10].

Процедура эндопротезирования заключалась во введении в просвет желчных протоков (ЖП), суженных опухолью или при их рубцовых стенозах, полой цилиндрической конструкции из пластика или металла — стента, призванного сохранять просвет протока и препятствовать его обструкции, обеспечивая тем самым желчеотведение. Необходимость появления способа внутреннего желчеотведения — стентирования ЖП, было обусловлено осложнениями, связанными с различными вариантами наружного или наружно-внутреннего желчеотведения, потерей желчи, нарушением качества жизни больных. Изначально, для внутреннего желчеотведения, применялись только пластиковые эндобилиарные стенты, но уже в 1980 г. появились первые сообщения об антеградной и ретроградной установке металлического стента, а в 1989 г. опубликовано первое сообщение в нашей стране о применении стентов нового поколения, изготовленных из нитиноловой нити, в том числе и для эндопротезирования желчных протоков [11].

Более чем 40-летний опыт билиарного стентирования, выполняемого с применением эндоскопических ретроградных и рентгеноультразвуковых антеградных технологий способствовал накоплению знаний о преимуществах и недостатках каждого из методов, позволил выработать дифференцированные показания к ним и определиться с ограничениями антеградного и ретроградного доступа [12; 13]. Отдаленные результаты применения этих методик не были однозначными, при этом авторы сообщали как об успешном стентировании желчных протоков [14], так и о высокой частоте осложнений, окклюзии установленных стентов, развитии

острого панкреатита [15]. Последнее десятилетие характеризуется переоценкой отдаленных результатов [16–18], определением четких показаний и противопоказаний для стентирования [19], разработкой двухэтапного подхода при злокачественных поражениях ЖП, профилактике осложнений, сравнением эффективности и уточнением показаний для применения пластиковых стентов, покрытых нитиноловых стентов и непокрытых нитиноловых стентов, частично покрытых металлических стентов.

## Материал и методы

### Антеградное стентирование

В НМХЦ им. Н.И. Пирогова (Москва) с 2002 г. накоплен опыт диагностики и лечения пациентов с опухолевой МЖ более чем у 200 больных. В составе Центра имеется как многопрофильная хирургическая служба, так и подразделения миниинвазивных технологий — отделение рентгеноультразвуковых методов диагностики и лечения, а также отделение диагностической и оперативной эндоскопии. За этот период в отделении ультразвуковых и рентгенохирургических методов диагностики и лечения выполнено антеградное стентирование ЖП у 45 пациентов, в возрасте от 30 до 90 лет. Из них 27 мужчин (60%), 18 женщин (40%), средний возраст 58,2 года. Стентирование выполнялось при дистальном блоке у 27 пациентов (58,7%), при проксимальном блоке у 19 пациентов (41,3%). Срок наблюдения за пациентами после стентирования ЖП составил от 3 до 18 месяцев. Наиболее частой причиной возникновения МЖ при проксимальном блоке была опухоль общего печеночного протока (21,7%), а при дистальном блоке — опухоль головки поджелудочной железы (39,1%) (табл. 1). Антеградные технологии при доброкачественных стриктурах не применяли.

Операцию стентирования выполняли в условиях рентгеноперационной с применением С-дуги, под общим обезболиванием, с соблюдением правил асептики и антисептики. Во всех случаях антеградного доступа стентирование ЖП проводилось вторым этапом, после выполнения на начальном этапе различных вариантов желчеотведения с применением миниинвазивных технологий, стабилизации состояния пациента и коллегиального решения вопроса о возможности радикального лечения.

Табл. 1. Уровень блока ЖП и причины МЖ

Уровень опухолевого блока	Локализация опухоли	Число больных		
		абс.	%	Всего
Проксимальный	Общий печеночный проток	10	21,7	41,3%
	Желчный пузырь	2	4,3	
	Гепатоцеллюлярный рак	2	4,3	
Дистальный	Метастаз в ворота печени	5	10,8	58,7%
	Головка ПЖ	18	39,1	
	Общий желчный проток	3	6,5	
	Большой сосочек двенадцатиперстной кишки	2	4,3	
	Рак желудка	4	8,7	

Табл. 2. Тип поражения ЖП при проксимальном блоке

Тип поражения (по Bismuth-Corlette)	Число пациентов	
	абс.	(%)
I	4	21,1
II	6	31,4
III a	4	21,1
III b	5	26,4
IV	–	–

При дистальном блоке выбор модификации нитинолового стента и варианта стентирования (супра-, интра-, транспапиллярного), размера стента определяли на предоперационном этапе (УЗИ, магнитно-резонансной холангиографии (МРХГ)), и во время операции, после реканализации участка сужения ЖП и выполнения прямой холангиографии. Применялись стенты диаметром 30 Fr (10 мм).

При проксимальном блоке вариант стентирования чаще зависел от типа распространения опухоли в области ворот печени с учетом предварительного обследования на предоперационном этапе (УЗИ, МРХГ), а окончательное решение принимали интраоперационно после реканализации выполнения прямой холангиографии. Распределение оперированных пациентов в зависимости от типа поражения ЖП при проксимальном блоке (классификация Bismuth-Corlette) отобрано в табл. 2.

При подготовке пациента к последующему оперативному лечению, стентирование ЖП не применяли, а использовали временное наружно-внутреннее дренирование.

#### Ретроградное стентирование

Результаты собственных наблюдений позволили уточнить возможности эндоскопического ретроградного билиарного стентирования у неоперабельных пациентов с опухолевой МЖ и провести сравнение отдаленных результатов эндоскопического дренирования при помощи пластиковых стентов и покрытых нитиноловых стентов, как окончательного метода лечения [18]. Для этого были выделены две группы по 80 пациентов, у всех пациентов была выполнена комплексная диагностика, подтвердившая наличие нерезектабельной опухоли панкреатобилиарной зоны III–IV стадии, не предполагавшая дальнейшего хирургического лечения (таблицы 3 и 4). В 1-й группе для дренирования ЖП использовались пластиковые билиарные стенты диаметром 3–3,5 мм (10–11,5 Fr), во 2-й группе использовались покрытые нитиноловые стенты диаметром 8–10 мм (28–30 Fr).

Комплексное обследование позволило выявить, что причиной МЖ была опухоль головки ПЖ у 95 больных, опухоль большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК) — у 21, опухоль желчного протока — у 19, опухоль желчного пузыря — у 11, метастатическое поражение лимфоузлов гепатодуоденальной связки при раке толстой кишки — у 14 пациентов.

Табл. 3. Клиническая характеристика больных

Характеристика	Группы больных	
	I группа (пластиковые стенты)	II группа (покрытые нитиноловые стенты)
Женщины	51	45
Мужчины	29	35
Средний возраст	71,7+8,5 лет	67,5+8,1 лет
Уровень билирубинемии	202,4+90,2 мкмоль/л	190,1+85,2 мкмоль/л
Длительность желтухи	13+10,5 суток	10,1+7,5 суток

Табл. 4. Распределение больных в зависимости от локализации опухолей панкреатобилиарной зоны

Локализация опухоли	Группы больных		Всего
	I группа (пластиковые стенты)	II группа (покрытые нитиноловые стенты)	
Головка ПЖ	38	57	95
БСДК	15	6	21
Желчный проток	8	11	19
Желчный пузырь	7	4	11
Метастазы лимфоузлов в воротах печени при колоректальном раке	12	2	14
Итого	80	80	160

Было подтверждено, что эндоскопическое ретроградное стентирование ЖП является эффективным миниинвазивным методом лечения, позволяющим восстановить проходимость желчных протоков. Осложнения в 1-й группе, представленных острым панкреатитом, кровотечением из области ЭПСТ и миграцией стента отмечены в 7 наблюдениях (8,7%). Осложнения во 2-й группе, представленные острым панкреатитом и миграцией стента, острым холециститом встретили в 5 наблюдениях (6,7%). Послеоперационной летальности не было. Средний срок функции ПС в этой выборке составил 4 месяца, а средний срок функции ПНС составил 8,6 месяцев. Эндоскопическое стентирование выполнялись и при доброкачественных стенозах ЖП на фоне рубцовых поражения или псевдотуморозного хронического панкреатита со сдавлением желчного протока.

#### Результаты и обсуждение

##### Антеградное стентирование

При дистальном блоке во всех случаях применяли покрытые нитиноловые стенты. При опухолевой стриктуре, обусловленной опухолью головки ПЖ и наличии панкреатической гипертензии выполняли транспапиллярное стентирование покрытые нитиноловые стенты, поскольку риск возникновения острого панкреатита в этой ситуации был минимальным. При отсутствии панкреатической гипертензии выполняли супра- или интрапепиллярное стентирование частично покрытые нитиноловые стенты для сохранения оттока отделяемого ПЖ в просвет двенадцатиперстной кишки

(ДПК) и предотвращения риска возникновения острого панкреатита. При дистальном блоке в большинстве случаев достаточно было одного стента, длина которого была определена предоперационно на основании данных холангиографии. В двух (4,3%) случаях, на 2–3 сутки после операции, возникла необходимость проксимального удлинения стента при помощи второго стента аналогичного диаметра, из-за его дистального смещения. В 3 (6,5%) случаях потребовалось дистальное удлинение при помощи второго нитинолового стента, который был проведен через БСДК в просвет ДПК. Во всех случаях операцию стентирования при дистальном блоке ЖП завершали установкой наружного страховочного дренажа, через который осуществляли промывание ЖП и стента. При адекватном функционировании стента наружный страховочный дренаж удаляли на 2–3 сутки после операции. При неадекватном функционировании стента, в результате частичной окклюзии его просвета свёртками крови, желчью или миграции стента, наружный страховочный дренаж обеспечивал декомпрессию и свободный доступ в ЖП для устранения возникшей проблемы.

При проксимальном блоке выбор модификации, размеров и способа установки стента в основном зависел от типа поражения ЖП в области ворот печени. Предоперационная подготовка включала в себя обязательное предварительное сопоставление данных УЗИ, МРХГ и прямой холангиографии для расчета длины, диаметра и числа необходимых на операции стентов. До этапа стентирования, всем пациентам с II–III типом поражения ЖП по Bismuth-Corlette, выполняли только антеградное наружное желчеотведение, пациентам с I типом поражения ЖП по Bismuth-Corlette старались выполнить, при возможности, чрескожную чреспеченочную наружно-внутреннюю холангиостомию. В зависимости от типа поражения, осуществляли одно- или билобарный доступ в ЖП. При I и II типе поражения ЖП применяли только покрытый стент. При III типе поражения ЖП и отсутствии вовлечения в опухолевый процесс сегментарных ЖП применяли только покрытый стент, а при вовлечении сегментарных ЖП непокрытый стент. При четвертом типе поражения ЖП, стентирование ЖП не применяли, ограничивались только наружным дренированием отдельных сегментарных протоков. Во всех случаях при ЖП, установленный стент перекрывал устье протока желчного пузыря. В таких случаях при необходимости, выполняли чрескожную чреспеченочную холецистостомию.

В завершении следует отметить, что в настоящее время миниинвазивные технологии занимают ведущее место в лечении больных МЖ различной этиологии. Миниинвазивные технологии применяются с двумя основными целями: для подготовки к радикальному оперативному вмешательству или в качестве окончательного паллиативного метода лечения. С целью декомпрессии ЖП при МЖ различной этиологии допустимо применять как ретроградный, так и антеградный методы. Выбор метода декомпрессии зависит от уровня билиар-

ного блока, причины МЖ, технической оснащенности и наличия подготовленных специалистов. При проксимальной обструкции ЖП считаем предпочтительным антеградный доступ, при дистальном — ретроградный, при этом окончательный выбор технологии обсуждается коллегиально.

Применение пластиковых билиарных стентов целесообразно при эндоскопическом разрешении МЖ в качестве этапа предоперационной подготовки. Саморасширяющиеся эндобилиарные стенты могут быть использованы как при антеградном, так и при ретроградном способе установки. Выбор стента определяется причиной и уровнем обструкции ЖП. При проксимальном уровне блока ЖП целесообразно использование непокрытых нитиноловых стентов. При дистальном блоке опухолевого генеза отдаем предпочтение частично покрытым нитиноловым стентам для профилактики осложнений (острый панкреатит, острый холецистит). Стентирование ЖП при помощи саморасширяющихся металлических стентов применяем в качестве окончательного метода паллиативного лечения при опухолях панкреатобилиарной зоны. Выбор и сочетание методов миниинвазивного разрешения МЖ, а также этапность их применения определяются характером основного заболевания и мультидисциплинарной стратегией лечения пациента

#### *Ретроградное стентирование*

Было подтверждено, что эндоскопическое ретроградное стентирование ЖП является эффективным миниинвазивным методом лечения, позволяющим восстановить проходимость желчных и панкреатического протоков. Осложнения в 1-й группе, представленные острым панкреатитом, кровотечением из области ЭПСТ и миграцией стента встретились в 7 (8,7%) наблюдениях. Осложнения во 2-й группе, представленные острым панкреатитом и миграцией стента, острым холециститом отмечены в 5 (6,7%) наблюдениях. Послеоперационных летальных исходов не было. Средний срок функции пластиковых стентов в этой выборке составил 4 месяца, а средний срок функции покрытых нитиноловых стентов составил 8,6 месяцев.

Частота осложнений эндоскопических ретроградных вмешательств остается стабильной на протяжении многих лет, и составляет 5–8,7%. Одним из характерных осложнений эндоскопических вмешательств на БСДК является острый постманипуляционный панкреатит, для лечения которого предлагается методика эндоскопического панкреатического стентирования. Панкреатическое стентирование стентами диаметром 5 Fr, по нашему опыту, оправдано и показано при остром постманипуляционном панкреатите. Методика может быть применена и в экстренном порядке как лечебная мера при уже развившемся остром панкреатите, и как мера профилактики острого постманипуляционного панкреатита в плановом порядке. Есть также опыт применения панкреатического стентирования при остром билиарном панкреатите,

развившемся на фоне вклинения конкремента в БСДК. Полученные результаты подтверждают эффективность панкреатического стентирования с целью дренирования протока ПЖ. После установки панкреатического стента отмечается уменьшение болевого синдрома, снижение значений амилазы и липазы крови в течение 1–2 суток после выполненной процедуры. Результаты применения пластиковых панкреатических стентов диаметром 5 Fr у 35 пациентов подтверждают эффективность методики как для профилактики, так и для лечения острого постманипуляционного панкреатита.

Установка билиарного стента может выполняться и при доброкачественных стриктурах желчного протока. В этих случаях установка стента может быть временной мерой для подготовки к плановому хирургическому вмешательству, либо может применяться как альтернатива хирургической операции в течение длительного времени (до нескольких лет) с периодическими заменами стента и постепенным увеличением его диаметра для восстановления просвета суженного участка желчного протока.

Таким образом, результаты применения билиарных и панкреатических стентов свидетельствуют о высокой эффективности эндоскопического ретроградного стентирования при непроходимости протоков. Эндоскопическая установка стентов ретроградным доступом через БСДК в желчные проток и проток ПЖ отличается моментным физиологичным восстановлением оттока желчи или панкреатического сока.

Установка пластиковых билиарных стентов рекомендуется при небольшой ожидаемой продолжительной жизни, до 3 месяцев, или же при подготовке больного к планируемой операции. При большей ожидаемой продолжительности жизни пациентов рекомендуется установка покрытых или непокрытых нитиноловых стентов.

### Заключение

Таким образом, накопленный клинический опыт свидетельствует о том, что применение миниинвазивных технологий оправданно в ряде клинических ситуаций:

- при подготовке пациента к последующей радикальной или паллиативной операции, целесообразно использовать пластиковые стенты. Для этих целей возможно применение как ретроградных, так и антеградных технологий;
- при выборе стентирования у больных с опухолевым поражением желчного протока в качестве окончательного метода лечения пациента, в случае невозможности выполнения радикального оперативного вмешательства. В этих клинических ситуациях целесообразно использовать саморасширяющиеся металлические стенты;
- при низком опухолевом блоке, то есть ниже уровня впадения пузырного протока, эндоскопические ретроградные технологии показали лучшие результаты, в то время как антеградные технологии билиарного дренирования и стентирования оказались предпочти-

тельнее при проксимальных поражениях билиарного тракта.

- панкреатическое стентирование при помощи пластиковых стентов оправдано при остром постманипуляционном панкреатите, развившемся после эндоскопических вмешательств на БСДК в качестве лечебной меры или как профилактической меры при наличии факторов риска развития острого панкреатита, особенно при папиллостенозе. Также оправдано панкреатическое стентирование при остром билиарном панкреатите, развившемся на фоне вклинения конкремента в БСДК;
- при опухолевом поражении ЖП в воротах печени (проксимальный блок) число, размер стентов, а также конфигурация установки стентов зависит от типа опухолевого поражения желчного протока. Главным условием при выборе является обеспечение адекватного оттока желчи через установленные стенты;
- при доброкачественных рубцовых стриктурах ЖП предпочтение следует отдавать эндоскопическим вариантам стентирования пластиковыми стентами. Перспективным направлением является разработка биodeградирующих материалов для изготовления билиарных стентов. Их применение может оказаться эффективным миниинвазивным методом в лечении доброкачественных стриктур желчных протоков.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sterioff S. Etymology of the word stent. *Mayo Clin Proc.* 1997; 72(4): 377-9.
2. Esser JF. Studies in plastic surgery of the face: I. Use of the skin from the neck to replace face defect. II. Plastic operations about the mouth. III. The epidermic inlay. *Ann Surg.* 1917; 65(3): 297–315.
3. Re Mine WH, Grindlay JH. Skinned omentum and plastic sponge tubes for experimental choledochoduodenostomy. *AMA Arch Surg.* 1954; 69(2): 255-62.
4. Виноградов В.В. Прямая ante- и ретроградная холангиография в диагностике обструкции желчевыводящих путей. *Хирургия.* — 1983. — №8. — С.121-125. [Vinogradov VV, Pryamaya ante- I retrogradnaya cholangiographia v diagnostike obstrukcii zhelchevodyashih putei. *Hirurgiya.* 1983; 8: 121-125. (In Russ).]
5. Molnar W, Stockum AE. Relief obstructive jaundice through percutaneous trans-hepatic catheter—a new therapeutic method. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1974; 122(2): 356-67.
6. Burcharth FA. A new endoprosthesis for non-operative intubation of the biliary tract in malignant obstructive jaundice. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1978; 146: 76-78.
7. Bornman PC, Harries-Jones EP, Tobias R, et al. Prospective controlled trial of transhepatic biliary endoprosthesis versus bypass surgery for incurable carcinoma of head of the pancreas. *Lancet.* 1986; 11: 69-71.
8. Soehendra N, Reynders-Frederix V. Palliative biliary duct drainage. A new method for endoscopic introduction of a new drain. *Dtsch Med Wochenschr.* 104(6): 206-7 [In German].
9. Neuhaus H, Hagemuller F, Classen M. Self-expanding biliary stents: preliminary clinical experience. *Endoscopy.* 1989; 21: 225-228.
10. Huijbregtse K, Cheng J, Coene PP, et al. Endoscopic placement of expandable metal stents for biliary strictures: a preliminary report on experience with 33 patients. *Endoscopy.* 1989; 21: 280-282.

11. Рабкин И.Х., Тимошин А.Д., Медник Г.И. Рентген-эндобилиарное эндопротезирование // Хирургия. — 1989. — №10. — С.111-115. [Rabkin IKh, Timoshin AD, Mednik GI. X-ray endobiliary Endoprosthesis. Pirogov Russian Journal of Surgery. Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova. 1989; 10: 111-115. (In Russ).]
12. Шевченко Ю.Л., Ветшев П.С., Стойко Ю.М., Левчук А.Л., Контрощикова Е.С. Приоритетные направления в лечении больных с механической желтухой // Анналы хирургической гепатологии. — 2011. — Т.16. — №3. — С.9-15. [Shevchenko YuL, Vetshev PS, Stoiko YuM, Levchuk AL, Kontorshchikova ES. Priority Trends in the Obstructive Jaundice Patients Management. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. Annals of HPB Surgery. 2011; 16(3): 9-15. (In Russ).]
13. Резолюция Пленума Правления Ассоциации Гепатобилиарных хирургов стран СНГ «Минимально инвазивные технологии в лечении механической желтухи». 29-30 апреля 2019 г. Ереван, Армения // Анналы хирургической гепатологии. — 2019. — №24(2). — С.124-127. [Resolution of Hepato-Pancreato-Biliary Association of Commonwealth of Independent States Executive Board Plenary Session "Minimally invasive technologies for obstructive jaundice". 29-30 April 2019, Erevan, Armenia. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. 2019; 24(2): 124-127. (In Russ).] doi: 10.16931/1995-5464.20192124-127.
14. Долгушин Б.И., Авалиани М.В., Буйденко Ю.В и др. Эндобилиарная интервенционная онкорadiология / Под ред. Долгушина Б.И. М.: Мед. информ. аг-во, 2004. [Dolgushin BI, Avaliani MV, Buydenok YuV. Endobiliary interventional oncoradiology. Moscow: Med. inform. ag-vo, 2004. 224 p. (In Russ).]
15. Al-Bahrani AZ, Holt A, Hamade AM. Acute pancreatitis: an under-recognized risk of percutaneous transhepatic distal biliary intervention. HPB. 2006; 8(6): 446-450.
16. Гальперин Э.И., Ветшев П.С. Руководство по хирургии желчных путей. М.: Видар-М, 2009. — 562с. [Galperin EI, Vetshev PS. Rukovodstvo po hirurgii zhelchnyh putej. Moscow: Vidar-M, 2009. 562p. (In Russ).]
17. Гальперин Э.И., Ахаладзе Г.Г., Ветшев П.С., Дюжева Т.Г. Дифференцированный подход к применению минимально инвазивных методов лечения опухолевой механической желтухи // Анналы хирургической гепатологии. — 2019. — 24(2). — 10-24. [Galperin EI, Akhaladze GG, Vetshev PS, Dyuzheva TG. Differentiated approach to the minimally invasive management of malignant obstructive jaundice. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. 2019; 24(2): 10-24. (In Russ).] doi: 10.16931/1995-5464.2019210-24.
18. Kaassis M, Boyer J, Dumas R, et al. Plastic or metal stents for malignant stricture of the common bile duct? Results of a randomized prospective study. Gastrointest. Endosc. 2003; 57: 178-182.
19. Щадящая хирургия (избранные главы) / Под ред. Шевченко Ю.Л. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. [Sparing surgery (selected chapters). Ed. Shevchenko Yu. L. Gentle surgery. Moscow: GEOTAR-Media, 2005. 316 p. (In Russ).]