

САМОРАСШИРЯЮЩИЕСЯ НИТИНОЛОВЫЕ СТЕНТЫ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХЕ ОПУХОЛЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Алексеев К. И., Маады А. С., Осипов А. С., Васильев И. В.

THE EXPERIENCE OF BILIARY SELF-EXPENDABLE NITINOL STENTS FOR MALIGNANT JAUNDICE

Alekseev K. I., Maady A. S., Osipov A. S., Vasilyev I. V.

Алексеев К. И. — врач отделения диагностической и оперативной эндоскопии Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова

Маады А. С. — заведующий отделением диагностической и оперативной эндоскопии Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова

Осипов А. С. — врач отделения диагностической и оперативной эндоскопии Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова

Васильев И. В. — врач отделения диагностической и оперативной эндоскопии Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова

Alekseev K. I., Federal State Institution N. I. Pirogov National Medical Surgical Center Ministry of Healthcare of Russia, Department of Diagnostic and surgical endoscopy, Physician

Maady A. S., Federal State Institution N. I. Pirogov National Medical Surgical Center Ministry of Healthcare of Russia, Department of Diagnostic and surgical endoscopy, Head of Department, Md, PhD

Osipov A. S., Federal State Institution N. I. Pirogov National Medical Surgical Center Ministry of Healthcare of Russia, Department of Diagnostic and surgical endoscopy, Physician

Vasilyev I. V., Federal State Institution N. I. Pirogov National Medical Surgical Center Ministry of Healthcare of Russia, Department of Diagnostic and surgical endoscopy, Physician

Федеральное государственное учреждение
Национальный медико-хирургический Центр имени
Н. И. Пирогова Минздрава
России, отделение диагностической и оперативной
эндоскопии
Federal State
Institution N. I. Pirogov
National Medical Surgical
Center Ministry of Healthcare
of Russia

**Алексеев
Константин Иванович
Alekseev K. I.**

**E-mail:
alekseev.k@gmail.com**

Резюме

Цель исследования: анализ эффективности и возможных осложнений эндоскопического билиарного дренирования (ЭБД) с использованием саморасширяющихся металлических стентов (СМС) у пациентов с механической опухолевой желтухой (МЖ).

Материалы и методы: с января 2010 г. по январь 2014 г. в нашей клинике по поводу МЖ оперирован 64 пациент, из них у 38 пациентов установлены СМС. Средний возраст пациентов составил $65,4 \pm 14,5$ лет. На высоте МЖ госпитализировано 32 (84,2%) пациента в различные сроки от начала заболевания ($13 \pm 5,4$ сут.). Остальные 6 пациентов (15,8%) поступали в плановом порядке с уже купированной МЖ. Все 38 пациентов признаны инкурабельными по результатам комплексного обследования.

Результаты: успешное ЭБД выполнено всем 38 пациентам. Из них 35 выполнена транспапиллярная установка СМС и еще 3 пациентам — холедоходуоденостомия под контролем ЭУС (ЭУС–ХДС). Ранние послеоперационные осложнения отмечены у 3 (7,8%) пациентов. Летальных исходов не было.

Заключение: ЭБД при помощи СМС является эффективным методом внутреннего дренирования при неоперабельных опухолях органов ПБЗ и может применяться в качестве основного этапа паллиативного лечения, обеспечивающего адекватное желчеотведение на весь срок ожидаемой продолжительности жизни.

При невозможности выполнения транспапиллярного эндоскопического вмешательства возможно создание пункционного билиодигестивного соустья под контролем ЭУС (ЭУС–ХДС).

Уровень осложнений эндоскопических ретроградных вмешательств у пациентов со злокачественными опухолями ПБЗ сопоставим с уровнем осложнений ретроградных вмешательств при доброкачественной патологии и, по нашим данным, составляет 7,8%.

Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2014; 103 (3):81-87

Summary

The aim: to analyze the effectiveness and possible complications of endoscopic biliary drainage (BD) using self-expanding metal stent (SEMS) in patients with malignant jaundice (MJ).

Methods: From January 2010 to January 2014 in endoscopy department of Pirogov National medical and surgical Center were operated 64 patients with MJ, 38 of them with SEMS. The average patient's age was $65,4 \pm 14,5$ years. The mean duration of jaundice was $13 \pm 5,4$ days before drainage. The remaining 6 patients (15.8%) were operated with preliminary PTBD. In all 38 patients were diagnosed unresectable tumors.

Results: successful endoscopic BD were achieved in all 38 patients. 35 patients were drained with transpapillary SEMS and 3 patients with EUS-guided choledochoduodenostomoses (EUS — CDA). Early postoperative complications were observed in 3 (7.8%) patients with no lethality.

Conclusion: endoscopic BD with SEMS is an effective method of internal drainage for inoperable pancreatobiliary tumors, providing adequate BD for the entire duration of life expectancy. In case of failed transpapillary drainage EUS-guided biliodigestive anastomoses were performed. The complication rate of endoscopic BD in patients with malignant pancreatobiliary tumors in our study was 7.8% and comparable with complication level due to ERCP/EST for benign pathology.

Ekspperimental'naya i Klinicheskaya Gastroenterologiya 2014; 103 (3):81-87

Введение

Механическая желтуха является одним из первых и, одновременно, грозных симптомов злокачественного поражения органов панкреатобилиарной зоны. Чаще всего этот симптом появляется уже на поздних стадиях онкологического процесса, когда выполнение радикального хирургического лечения уже невозможно [1,2].

Немаловажным является факт, что пациенты с опухолевыми заболеваниями органов панкреатобилиарной зоны относятся к старшей возрастной группе и, как правило, имеют целый ряд сопутствующих заболеваний, что снижает вероятность радикального хирургического лечения, которому подлежит лишь 5–20% больных [1,3–5].

Но и у пациентов, у которых распространенность онкологического процесса допускает выполнение радикальной операции, нарушение гомеостаза и сопутствующий гнойный холангит при механической желтухе могут послужить причиной серьезных осложнений и даже летальных исходов в послеоперационном периоде [1–3,6].

Указанные факторы диктуют необходимость этапного лечения пациентов с механической желтухой опухолевого генеза, при котором первоначально производится билиарное дренирование одним из доступных щадящих способов [1,3,7–9]. Затем выполняется комплексная диагностика и, после разрешения механической желтухи и гнойного холангита, восстановления гомеостаза, выполняется радикальное хирургическое вмешательство [3,7]. К сожалению, у пациентов с опухолевой патологией этой локализации и после радикальных хирургических вмешательств наблюдается низкая пятилетняя выживаемость, не превышающая 10–15% [3,5,8–10].

У неоперабельных пациентов с генерализацией онкологического процесса и/или с высоким операционно-анестезиологическим риском, обусловленным тяжелой сопутствующей патологией, этап билиарного дренирования может служить окончательным методом оперативного лечения [5,7,13,15].

На сегодняшний день существуют различные варианты мининвазивных способов билиарного дренирования [1,3,10]:

- микрохолестистомия, выполняемая под ультразвуковым или лапароскопическим контролем [3,5,10,11];
- чрескожная чреспеченочная холангиостомия под ультразвуковым и рентгенологическим контролем с установкой наружных, наружно-внутренних дренажей, внутренних билиарных стентов [3,10,11];
- эндоскопическое ретроградное дренирование, выполняемое в виде билиарного стентирования и назобилиарного дренирования, либо в их сочетании [1,2,5,9];
- билиодигестивные соустья в виде дренирования под контролем эндосонографии (ЭУС) внутрипеченочных желчных протоков

Материал и методы исследования

В отделении диагностической и оперативной эндоскопии Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова с января 2010 г. по январь 2014 г. выполнено 520 эндоскопических ретроградных вмешательств по поводу различных доброкачественных и злокачественных заболеваний органов панкреатобилиарной зоны.

Эндоскопическое билиарное стентирование по поводу механической опухолевой желтухи выполнялось в 64 наблюдениях, из которых билиарные саморасширяющиеся стенты устанавливались 41 раз 38 пациентам. Остальным устанавливались пластиковые стенты. Из 38 пациентов 17 были мужчины и 21 — женщины. Возраст больных находился в диапазоне от 32 до 89 лет, что в среднем составило $65,4 \pm 14,5$ лет.

На высоте желтухи было госпитализировано 32 (84,2%) пациента. Сроки желтухи колебались

(гепатикогастростомия) и внепеченочных желчных протоков (холедоходуоденостомия) [12–14].

Безусловно, выбор способа билиарного дренирования зависит от кадрового состава и технического обеспечения каждого конкретного лечебного учреждения, однако чаще применяются именно эндоскопические методы [1,2,4,9,10]. Данный выбор обусловлен рядом преимуществ ретроградного дренирования:

1. Доказанная рядом рандомизированных исследований высокая эффективность дренирования желчных путей [4,5,15];
2. Метод обеспечивает физиологичное внутреннее желчеотведение, что обеспечивает лучшее качество жизни по сравнению с наружными способами (холангиостомия и холецистостомия) [1,2,5];
3. Возможность выполнения литоэкстракции при сопутствующем холедохолитиазе [2];
4. Возможность выполнения панкреатикографии и, при необходимости, стентирования панкреатического протока при его обструкции [2,7,8];
5. Получение материала для морфологической верификации диагноза [2,7].

Впервые эндоскопическое стентирование желчных протоков выполнено в 1982 г. [2,3]. С этого времени стентирование прочно вошло в арсенал мининвазивных методов билиарного дренирования [2,9]. Применялись пластиковые стенты различных конструкций и из различных материалов (полипропилен, тетрафторэтилен, фторопласт). Общеизвестным недостатком таких стентов является их малый диаметр, и отложение в просвете белково-бактериальных преципитатов приводит к дисфункции стента в течение короткого срока, что обуславливает необходимость их частой замены (как правило, каждые 3–4 мес.) [2,5–7]. Указанных недостатков в значительной мере лишены саморасширяющиеся металлические стенты, срок функционирования которых достигает 10–12 мес., а с появлением стентов с полимерным покрытием — до 12–16 мес. Это позволяет рассматривать билиарное эндопротезирование стентами этой конструкции в качестве основного этапа паллиативного лечения неоперабельных пациентов со злокачественными заболеваниями органов панкреатобилиарной зоны [2,5–7].

в пределах от 2 суток до 3-х недель ($13 \pm 5,4$ сут.). Остальные 6 (15,8%) пациентов поступали в плановом порядке для установки саморасширяющихся билиарных стентов уже после разрешения желтухи в других лечебных учреждениях. В 3-х случаях были установлены билиарные пластиковые стенты, еще в 3-х случаях — наружное желчеотведение в виде микрохолестистомы (2 наблюдения), чрескожной чреспеченочной холангиостомы (1 наблюдение). Все 38 пациентов признаны инкурабельными по результатам комплексного обследования.

Применялись следующие диагностические методы:

1. УЗИ брюшной полости;
2. Мультиспиральная компьютерная томография;
3. Магнитно-резонансная холангиопанкреатикография;

Таблица 1.
Локализация опухолей ПБЗ

Уровень билиарного блока	Локализация опухолевого процесса	n=38 (100%)
Проксимальный 16 пациентов (42,1%)	Общий печеночный и долевые протоки	5 (13,4%)
	Желчный пузырь	1 (2,7%)
	Метаастазы в лимфатические узлы ворот печени и печеночно-двенадцатиперстной связки	2 (5,3%)
Дистальный 22 пациента (57,9%)	Головка поджелудочной железы	21 (54,6%)
	БДС	6 (16,2%)
	Общий желчный проток	3 (7,8%)

Таблица 2.
Способы выполнения ЭПСТ

Способы выполнения ЭПСТ	n=34 (100%)
«Типичная» (канюляционная)	27 (79,4%)
«Атипичная» (неканюляционная) ЭПСТ	5 (14,7%)
Супрапапиллярная холедоходуоденостомия	2 (5,9%)

Рис. 1.
Ретроградная холангиопанкреатикография (стрелки указывают на опухолевую стриктуру общего желчного протока).

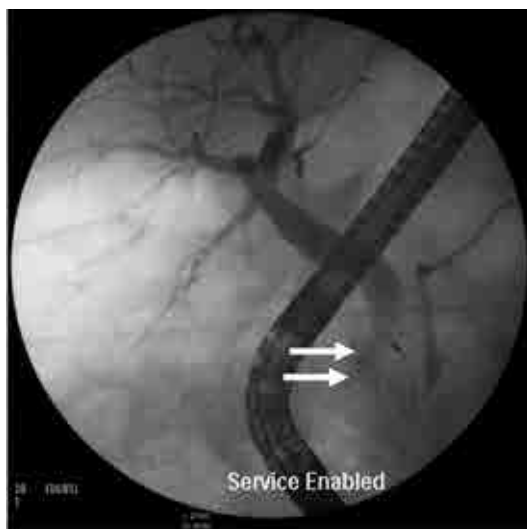


Рис. 2.
Рентгенограмма после установки стента (стрелки указывают на «талию» стента в области опухолевой стриктуры).



4. Эндоскопическая ультрасонография (ЭУС);
5. Антеградная холангиография;
6. Ретроградная холангиография (при ЭРХПГ);
7. Лабораторная диагностика, включая исследование онкомаркеров.

Из 38 пациентов у 16 имелся проксимальный опухолевый блок, у 22 пациентов — дистальный опухолевый блок (см. таблицу № 1).

Эндоскопические ретроградные вмешательства на желчных протоках выполнялись при помощи дуоденовидеоскопов EVIS EXERA TJF-160VR и видеосистемы EVIS EXERA II серии 180 фирмы «Olympus» (Япония). Рентгенологический этап вмешательства осуществлялся при помощи мобильной С-дуги BV Endura фирмы Philips (Германия). Эндоскопическая папиллосфинктеротомия выполнялась при помощи электрохирургических блоков VIO200 D фирмы ERBE (Германия) и UES-40 фирмы Olympus (Япония).

При выполнении эндоскопических вмешательств применялся стандартный эндоскопический

инструментарий различных производителей: струны-проводники, катетеры, папилотомы и корзинки Dormia.

Для эндопротезирования применяли покрытые нитиноловые саморасширяющиеся стенты различной длины (от 4-х до 10 см) и диаметра (0,8 и 1,0 см) Hanarostent (MIT, Юж. Корея), Wallstent (Boston Scientific, США), Olympus (Япония).

Последовательность действий при установке билиарного саморасширяющегося стента была следующей:

Первоначально выполняется селективная канюляция общего желчного протока и производится ретроградная холангиография, при которой определяется локализация и протяженность опухолевой стриктуры, что позволяет подобрать стент оптимального размера (Рис.1).

Затем выполняется эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ). У большинства пациентов ЭПСТ осуществлена «типичным», то есть канюляционным способом. У небольшой группы



Рис. 3.
Рентгенограмма в момент проведения доставочного устройства со стентом по струне-проводнику.



Рис. 4.
Рентгенограмма после раскрытия стента (стрелка указывает на «талию» стента в области холедоходуоденального соустья).

пациентов выполнена атипичная «надсекающая» папиллотомия либо супрапапиллярная холедоходуоденостомия (см. таблицу № 2).

Еще у одного больного с крупной опухолью БДС канюлиация общего желчного протока и установка саморасширяющегося стента выполнена непосредственно через ткань опухоли без выполнения ЭПСТ.

После этого по предварительно проведенной за опухолевую стриктуру струне-проводнику под рентгенологическим контролем осуществляли проведение доставляющего устройства с покрытым саморасширяющимся металлическим стентом, его правильное позиционирование и раскрытие (Рис. 2).

В 3-х наблюдениях выполнить традиционное ретроградное эндоскопическое вмешательство не удалось. У 2-х пациентов из-за выраженного дуоденального стеноза вследствие прогрессирования опухолевого процесса, а третьей пациентке — из-за протяженной и извитой опухолевой деформации общего желчного протока. Всем трем пациентам выполнено создание билиодигестивного соустья по типу холедоходуоденостомии под контролем ЭУС. Пункция желчного протока выполнялась через стенку луковицы двенадцатиперстной кишки под контролем линейного эхоэндоскопа GF-UC140P-AL5, после чего по введенной через просвет иглы струне-проводнику осуществляли доставку и раскрытие стента. (рис. 3, 4).

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на очевидный прогресс хирургической гепатологии и онкологии актуальность проблемы лечения пациентов с механической желтухой опухолевого генеза сохраняется. Это обусловлено прежде всего тем, что отсутствует развитая система раннего выявления пациентов с этой патологией [1–3,9]. Опухолевый процесс панкреатобилиарной зоны манифестируется, как правило, именно механической желтухой, и, к сожалению, уже в запущенной стадии [1,2,5]. Поэтому, радикальное хирургическое лечение возможно лишь у 5–15% таких пациентов [3,4,9]. Но и у этих пациентов выполнение хирургического вмешательства на высоте механической желтухи приводит к большому количеству послеоперационных осложнений и высокой летальности [1,3,9].

Этим обусловлен этапный подход к лечению этой патологии, при котором в первую очередь осуществляется билиарное дренирование одним из доступных миниинвазивных способов, а затем уже производится комплексная инструментальная и лабораторная диагностика, определяются показания к радикальному или паллиативному лечению [2,3,7].

Как правило, при паллиативном лечении вид окончательного дренирования зависит от ожидаемого срока продолжительности жизни. Если ожидаемая продолжительность жизни превышает 3–4 месяца, предпочтение отдается покрытым саморасширяющимся стентам [5,15]. При худшем прогнозе устанавливают пластиковые стенты. Это обусловлено одинаковой эффективностью дренирования пластиковыми и саморасширяющимися стентами при небольшом сроке наблюдения, в то время как стоимость саморасширяющихся стентов на порядок выше [9,16].

В наших наблюдениях из 38 пациентов успешное эндоскопическое ретроградное билиарное дренирование саморасширяющимися нитиноловыми стентами выполнено у 35 пациентов. У 3 пациентов из-за распространенного опухолевого процесса не удалось выполнить традиционное ретроградное вмешательство. У них были наложены холедоходуоденальные соустья под контролем ЭУС. Причем, в одном наблюдении предварительно выполнено дуоденальное стентирование саморасширяющимся стентом из-за выраженной опухолевой окклюзии вертикального отдела двенадцатиперстной кишки.

Таблица 3.

Подгруппы пациентов в зависимости от условий установки билиарных СМС	n = 38
Билиарный СМС на высоте МЖ	28
ЭУС-ХДА на высоте механической желтухи	1
Билиарный СМС после разрешения МЖ ретроградным способом при помощи назобилиарного дренирования	4
Билиарный СМС после разрешения МЖ ретроградным способом при помощи пластикового стента	3
Билиарный СМС после разрешения антеградным способом	1
ЭУС-ХДА на после разрешения антеградным способом	2
- в том числе после установки дуоденальной саморасширяющегося стента	1

Из 32 пациентов, поступивших на высоте механической желтухи, билиарное дренирование саморасширяющимся стентами за один этап было выполнено в 28 случаях, еще у 4 пациентов из-за выраженного гнойного холангита саморасширяющихся стенты установлены вторым этапом после назобилиарного дренирования и стихания воспалительного процесса.

Остальным 6 пациентам установка саморасширяющихся нитиноловых стентов выполнялась

уже после разрешения желтухи. У половины из них — релентирование с заменой пластиковых стентов, а у оставшейся половины, с наружным желчеотведением, — для обеспечения надежного внутреннего дренирования желчных протоков. У этих пациентов наложенные ранее холангио- или холецистостомы были удалены в сроки от 3 до 7 суток после установки саморасширяющихся стентов (Таблица 3).

Осложнения

По данным различных авторов осложнения эндоскопических ретроградных вмешательств наблюдаются в 8–34 % наблюдений [2,5,15]. Ранние осложнения, такие как кровотечение из области ЭПСТ, острый панкреатит, острый холангит или холецистит, ретродуоденальная перфорация связаны непосредственно с самим вмешательством. Большинство этих осложнений разрешаются консервативно или в результате повторного эндоскопического вмешательства [16]. Поздние осложнения связывают с дисфункцией стента вследствие прогрессии заболевания и врастания опухолевой ткани в просвет стента, а также их инкрустацией [1,15,16].

В наших наблюдениях ранние осложнения встретились у 3 (7,8 %) пациентов. В одном наблюдении — острый холецистит, развившийся в результате перекрытия покрытым стентом устья пузырного протока. Во втором — у пациентки с высокой

опухолевой стриктурой развился острый отечный панкреатит. И, наконец, еще в одном наблюдении возник острый холангит.

В первом случае потребовалось наложение микрохолецистомы и, в последующем, коррекция положения стента. В двух других наблюдениях осложнения удалось разрешить консервативным путем.

У 3 пациентов в сроки наблюдения от 8 до 18 месяцев были отмечены признаки рецидива механической желтухи, обусловленных краевым прорастанием опухоли в просвет стента, что потребовало выполнения повторных вмешательств с установкой в 2-х случаях покрытых саморасширяющихся стентов «стент в стент», и в одном наблюдении — пластикового билиарного стента в просвет саморасширяющегося стента. Послеоперационной летальности не было.

Заключение

Таким образом, ретроградное билиарное эндопротезирование саморасширяющимися металлическими стентами является эффективным методом внутреннего дренирования при неоперабельных опухолях органов панкреатобилиарной зоны и может применяться в качестве основного и окончательного этапа паллиативного лечения, обеспечивающего адекватное желчеотведение на весь срок ожидаемой продолжительности жизни, в том числе на высоте механической опухолевой желтухе. При невозможности выполнения ретроградного эндоскопического

вмешательства из-за выраженной опухолевой деформации двенадцатиперстной кишки возможно формирование пункционных билиодигестивных соустьев под контролем ЭУС: холедоходуоденостомия (ЭУС-ХДА), либо гепатикогастростомия (ЭУС-ГГА).

Уровень осложнений эндоскопических ретроградных вмешательств у пациентов со злокачественными опухолями панкреатобилиарной зоны сопоставим с уровнем осложнений ретроградных вмешательств при доброкачественной патологии и, по нашим данным, составляет 7,8 %.

Литература

1. Земляной В. П., Непомнящая С. Л., Рыбкин А. К. Билиарная декомпрессия при механической желтухе опухолевой генеза // Практическая онкология. — 2004. — Т. 5. — № 2. — С. 85–93.
2. Паньков А. Г., Шаповальянц С. Г., Орлов С. Ю. и др. Возможности эндоскопического билиодуоденального протезирования в лечении опухолевых и рубцовых стриктур внепеченочных желчных протоков // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. — 2008. — № 6. — С. 57–63.
3. Руководство по хирургии желчных путей. Под ред. Гальперина Э. И., Ветшева П. С. 2-е. изд. // М.: Издат. дом Видар-М, 2009. — 568 с.
4. Taylor MC, McLeod RS, Langer B. Biliary stenting versus bypass surgery for the palliation of malignant distal bile

- duct obstruction: a meta-analysis // *Liver Transplantation*.— 2000.— 6 (3).— P. 302–308.
5. *Bakhti M., Tekola B., Kahaleh M.* Endoscopic palliation of pancreatic cancer // *Cancers*.— 2011.— Т.3.— P.1947–1956.
 6. *Гальперин Э. И.* Классификация тяжести механической желтухи // *Анналы хирургической гепатологии*.— 2012.— Т. 17.— № 2.— С. 26–33.
 7. *Ермолов А. С., Юрченко С. В., Дасаев Н. А.* Декомпрессия желчевыводящих путей для подготовки больных с обтурационной желтухой и холангитом к радикальной операции // *Хирургия*.— 1994.— № 9.— С. 24–27.
 8. *Шевченко Ю. Л., Ветшев П. С., Стойко О. М. и др.* Хирургическая тактика при синдроме механической желтухи // *Вест. нац. мед. — хир. центра им. Н.И. Пирогова*.— 2009.— Т. 4.— № 1.— С. 10–13.
 9. *Гальперин Э. И., Котовский А. Е., Момунова О. Н.* Темп декомпрессии желчных протоков при механической желтухе опухолевой этиологии // *Хирургия*.— 2011.— № 8.— С. 33–40.
 10. *Кулезнева Ю. В., Бруслик С. В., Мусаев Г. Х. и др.* Антеградные методы декомпрессии желчных протоков: эволюция и спорные вопросы // *Анналы хирургической гепатологии*.— 2011.— № 3.— С.35–43.
 11. *Beissert M., Wittenberg G., Sandstede J. et al.* Metallic stents and plastic endoprotheses in percutaneous treatment of biliary obstruction // *Z. Gastroenterol.*— 2002.— 40.— P. 503–510.
 12. *Burmester E., Niehaus J., Leineweber T. et al.* EUS-cholangiodrainage of the bile duct: report of 4 cases // *Gastrointestinal Endoscopy*.— 2003.— 57.— P.246–251.
 13. *Giovannini M., Moutardier V., Pesenti C. et al.* Endoscopic ultrasound-guided bilioduodenal anastomosis: a new technique for biliary drainage // *Endoscopy*.— 2001.— 33.— P. 898–900.
 14. *Itoi T., Itokawa F., Sofuni A. et al.* Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy for patients with failed endoscopic retrograde cholangiopancreatography // *World J. Gastroenterol.*— 2008.— Т. 14.— P. 6078–6082.
 15. *Jaganmohan S., Lee J. H.* Self-expandable metal stents in malignant biliary obstruction // *Expert Rev. Gastroenterol Hepatol.*— 2012.— Т.6.— № 1.— P. 105–114.
 16. *Samie A. A., Dette S., Vöhringer U. et al.* Fully covered self-expandable metal stents for treatment of malignant and benign biliary strictures // *World J Gastrointest Endosc.*— 2012.— Т.16.— № 4.— P. 405–408.