

УДК 616.37-006	UDC 616.37-006
<b>ПАНКРЕАТОСКОПИЯ – ОБНОВЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ ГЛАВНОГО ПРОТОКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ</b>	<b>UPDATED METHODS OF DIAGNOSIS AND THERAPY OF THE MAIN DUCT OF THE PANCREAS</b>
Кулагин Вячеслав Валерьевич <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Краснодар; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Kulagin Vyacheslav Valeryevich <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Габриэль Сергей Александрович – д-р мед. наук, профессор <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Gabriel Sergey Alexandrovich – MD, professor <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Дынько Виктор Юрьевич – канд. мед. наук <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Dynko Viktor Yurievich – MD <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Крушельницкий Владимир Станиславович – канд. мед. наук <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Krushelnitsky Vladimir Stanislavovich – MD <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Гучетль Александр Якубович – канд. мед. наук <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Guchetl Alexander Yakubovich – MD <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Дурлештер Владимир Моисеевич – д-р мед. наук, профессор <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Durleshter Vladimir Moiseevich – MD, professor <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Грицай Алиса Дмитриевна <i>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Gritsai Alisa Dmitrievna <i>SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
В статье рассмотрены результаты внедрения панкреатоскопии в клиническую практику врачей. Проведена оценка диагностической и терапевтической значимости в лечении заболеваний поджелудочной железы.	The article examines the results of the introduction of pancreatoscopy into the clinical practice. The evaluation of diagnostic and therapeutic significance in the treatment of pancreatic diseases has been performed.
Ключевые слова: ПАНКРЕАТОСКОПИЯ, ПЕРОРАЛЬНАЯ ПАНКРЕАТОСКОПИЯ, ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ РЕТРОГРАДНАЯ ХОЛАНГИОПАНКРЕАТОГРАФИЯ, SPYGLASS	Key words: PANCREATOSCOPY, ORAL PANCREATOSCOPY, ENDOSCOPIC RETROGRADE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY, SPYGLASS

## РЕЗЮМЕ

Панкреатоскопия (ПС) – это эндоскопическая процедура, которая позволяет визуализировать главный проток поджелудочной железы (ГППЖ). Основным преимуществом панкреатоскопии является возможность непосредственного осмотра ГППЖ, что позволяет получать информацию о тканях и проводить целенаправленную терапию – литотрипсию (разрушение камней).

**Цель статьи** – анализ и обобщение литературных источников, посвященных преимуществам панкреатоскопии, подчеркнута ее диагностическая и терапевтическая роль в лечении заболеваний поджелудочной железы (ПЖ).

Панкреатоскопия осуществляется с помощью методики «мать – ребенок», при которой ультратонкий эндоскоп вводят через дополнительный канал терапевтического дуоденоскопа. Эта процедура имеет два основных применения в диагностике. Во-первых, она используется для визуализации и гистологического диагноза внутрипротоковых папиллярно-муцинозных новообразований (IPMN). Панкреатоскопия полезна для определения степени злокачественности и размеров IPMN, что помогает обосновать необходимость хирургической резекции. Во-вторых, она применяется для обнаружения стриктур ГППЖ, что особенно важно при хроническом панкреатите, который может быть связан как с доброкачественными, так и злокачественными стриктурами. Панкреатоскопия позволяет различить доброкачественные и злокачественные заболевания, а также определить размеры опухоли до оперативного вмешательства. Однако технически сложно получать тканевые образцы из ГППЖ в результате их ограниченной маневренности.

Эндоскопическую процедуру также используют в терапевтических целях, включая литотрипсию под контролем панкреатоскопии при хроническом болезненном панкреатите с камнями в ГППЖ. Доступные в настоящее время данные показывают, что для отдельных пациентов панкреатоскопия

играет важную и перспективную роль в диагностике неопределенных стриктур и картографии внутрипротоковых папиллярно-муцинозных новообразований главного протока поджелудочной железы. Однако для подтверждения и уточнения роли панкреатоскопии в терапевтическом лечении хронического панкреатита необходимы дальнейшие исследования.

**Ключевые слова:** панкреатоскопия, пероральная панкреатоскопия, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, SpyGlass.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Панкреатоскопия (ПС) была представлена в 1976 г. исследователями Kawai et al. [1] для непосредственного визуального исследования ГППЖ. Существует несколько методов диагностики заболеваний поджелудочной железы: магнитно-резонансная (МРХПГ) и эндоскопическая ретроградная (ЭРХПГ) холангиопанкреатография, компьютерная томография (КТ), трансабдоминальное ультразвуковое (ТАУЗИ) и эндоскопическое ультразвуковое (ЭндоУЗИ) исследование. Несмотря на улучшение технологий этих методов, они не всегда позволяют установить окончательный диагноз в случае неопределенных панкреатобилиарных стриктур [2].

Однако панкреатоскопия имеет ряд преимуществ, так как позволяет непосредственно визуализировать ГППЖ, что обеспечивает выполнение как диагностических, так и операционных ПС.

**Цель исследования** – изучить литературные источники, посвященные преимуществам панкреатоскопии, и обосновать ее диагностическую и терапевтическую роль в лечении заболеваний поджелудочной железы (ПЖ).

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Панкреатоскопию выполняют по классическому методу «мать – ребенок», при этом мини-эндоскоп вводят через рабочий канал дуоденоскопа. Эта техника была улучшена благодаря добавлению возможности контролировать движение наконечника, а также канала для ирригации и введения

щипцов с целью биопсии или зонда для литотрипсии [3, 4]. Существуют также панкреатоскопы с изображениями высокой четкости или виртуальной хромоэндоскопией (узкоспектральной визуализацией), способствующих улучшению детализации поверхности слизистой оболочки и структуры кровеносных сосудов, что особенно важно для определения опухолей. Однако система «мать – ребенок» предусматривает двух операторов для управления отдельными эндоскопами одновременно. В 2007 г. была представлена однооператорная холангиопанкреатоскопическая система (SpyGlass DVS, Boston Scientific) [5]. В 2015 г. была выпущена цифровая версия этой системы с улучшенным качеством изображения (SpyGlass DS, Boston Scientific) [6].

Тонкие панкреатоскопы (2,6–4,0 мм) могут быть введены через дополнительный канал терапевтического дуоденоскопа (диаметр 4,2 мм) и 0,035-дюймовый проводник, а также биопсийные щипцы или устройство для литотрипсии диаметром от 1,9 до 3,0 Fr. Процедура литотрипсии может также быть выполнена через рабочий канал панкреатоскопа (1,2 мм). Система получения изображения осуществляется через оптические волокна, подключенные к источнику света с видеосистемой.

Пациентам, которым выполняют панкреатоскопию, рекомендовано интрапроцедурное введение антибиотиков, чтобы предотвратить риск инфицирования в результате бактериальной транслокации во время промывания ГППЖ солевым раствором [7].

Панкреатоскопию проводят пациенту в положении на животе либо полулежа, что обеспечивает стабильность дуоденоскопа и облегчает введение панкреатоскопа и его маневрирование. Доступ ГППЖ аналогичен холангиоскопии «мать – ребенок» и, как правило, осуществляется через большой сосочек со сфинктеротомией или без нее в зависимости от диаметра ГППЖ и диагностических показаний, возможен также доступ через малый сосочек

[8]. Например, при внутрипротоковых папиллярных муцинозных новообразованиях (IPMN) папиллярное отверстие обычно большое, поэтому сфинктеротомия необязательна.

Однако решение о проведении сфинктеротомии перед катетеризацией ГППЖ зависит от диагностических показаний и может быть эффективным в случае сложных конкрементов или стриктур.

Панкреатоскоп продвигается в ГППЖ по проводнику до его каудальной части при регулярной ирригации и рентгеноскопии. Введение зондов для литотрипсии или биопсийных щипцов через дополнительный канал иногда может быть затруднено (проще, чем при холангиоскопии, где изгиб более выражен и маневрирование осложняется). Система Spyglass упрощает маневрирование в ГППЖ.

Как в случае с холангиоскопией, была достигнута прямая ПС с использованием ультратонких гастроскопов двумя способами: 1) баллонного катетера диаметром 5 Fr, раздуваемого в протоке Вирсунга для обеспечения механической фиксации и облегчения продвижения панкреатоскопа [10]; 2) наружной трубки, размещенной на сверхтонком гастроскопе, чтобы предотвратить образование петли желудка во время введения [11].

У пациентов без хронического кальцифицирующего панкреатита и/или без сфинктеротомии ГППЖ проведение инъекции в проток представляет процедуру с высоким риском развития ретроградного панкреатита после эндоскопии. В таких случаях рекомендованы определенные профилактические меры (ректальное введение индометацина, гидратация, стентирование) [12–15].

## **ПОКАЗАНИЯ**

Панкреатоскопию применяют в диагностических целях по двум основным показаниям:

– для визуализации и гистологической диагностики внутрипротоковых папиллярных муцинозных новообразований (IPMN) [16];

– для выявления стриктур в ГППЖ и разграничения доброкачественных и злокачественных заболеваний, а также определения области распространения опухоли перед хирургическим удалением [17, 18].

Эндоскопическую процедуру ПС также используют в терапевтических целях, например, для выполнения литотрипсии (разрушения камней) под контролем панкреатоскопии при хроническом болезненном панкреатите с конкрементами ГППЖ [19].

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПАНКРЕАТОСКОПИИ**

Одним из основных показаний к панкреатоскопии является определение локализации и протяженности внутрипротоковых папиллярных муцинозных новообразований (IPMN). Риск злокачественного превращения в этом типе опухолей сильно варьирует, и они подразделяются на три разной локализации: ГППЖ, ответвленный проток и смешанная локализация. Дифференциальный диагноз обычно выполняют с помощью магнитно-резонансной холангиопанкреатографии, позволяющей определить необходимость лечения пациента [20]. Внутрипротоковые папиллярные муцинозные новообразования в ответвленных протоках могут быть злокачественными в редких случаях, а в ГППЖ они являются злокачественными в 57–92 % случаев [21].

Главное значение панкреатоскопии в определении IPMN ГППЖ заключается в подтверждении диагноза в сомнительных случаях. Это особенно важно, когда возникает вопрос о различии между хроническим панкреатитом и IPMN, учитывая анамнез и визуализацию пациента. Панкреатоскопия полезна для оценки степени злокачественности IPMN, а также определения границ хирургической резекции. Однако панкреатоскопию не рекомендуют для дифференциации различных подтипов кистозных новообразований поджелудочной железы [22].

Появление выступающих образований во время панкреатоскопии эффективно классифицировано исследователем Nara и его коллегами [23].

Это позволяет различать злокачественные и доброкачественные внутрипротоковые папиллярные муцинозные новообразования с точностью 88 % для IPMN главного протока и 67 % IPMN ответвленных протоков.

Типы образований согласно классификации, предложенной Nara и его коллегами, можно объединить в пять групп: тип 1 – зернистая слизистая оболочка; тип 2 – яйцевидные выпячивания без сосудистых изображений; тип 3 – яйцевидные выпячивания с сосудистыми изображениями; тип 4 – ворсинчатые выпячивания и тип 5 – вегетативные выпячивания.

Nara и его коллеги сравнили результаты панкреатоскопии с гистопатологическими данными, полученными после резекции опухолей у 60 пациентов с подтвержденными IPMN. При типах 1 и 2 не было обнаружено случаев злокачественных новообразований, в то время как типы 3, 4 и 5 были связаны с злокачественными изменениями, включая карциному *in situ* и инвазивную карциному. Наличие поражений типов 3, 4 и 5 было специфичным на 78 % и 68 % чувствительным к злокачественным новообразованиям.

Панкреатоскопия может быть эффективна для оценки протяженности внутрипротоковых папиллярных муцинозных новообразований ГППЖ перед операцией. Исследователь Tuberg и его коллеги [18] описали первый опыт использования цифровой холангиопанкреатоскопии с одним оператором для предоперационного картирования злокачественных опухолей поджелудочной железы. У 62 % пациентов, которым предстояла операция из-за IPMN, план хирургического вмешательства был изменен на основе предоперационной панкреатоскопии. Половине из них потребовалась более обширная, а половине – менее обширная хирургическая резекция. Эти результаты подчеркивают важную и перспективную роль панкреатоскопии в предоперационной оценке и планировании лечения у пациентов с IPMN.

При неопределенных стриктурах ГППЖ широко используемые традиционные методы визуализации часто оказываются недостаточными для дифференциации доброкачественных и злокачественных стриктур. Это особенно важно при хроническом панкреатите, когда можно обнаружить как доброкачественные, так и злокачественные стриктуры [24, 25]. Повышение качества визуализации с помощью расширенной эндоскопии, включая узкоспектральную визуализацию, улучшает обнаружение злокачественных новообразований и увеличивает точность диагностики при использовании ПС. Проведение гистологической диагностики *in vivo* с использованием конфокальной лазерной эндомикроскопии (КЛЭМ) на основе зонда позволяет идентифицировать клеточные и субклеточные микроструктуры, а значит, более точно диагностировать стриктуры ГППЖ.

Результаты исследования Эль Хадж и коллег [26], включающего пациентов с неопределенной стриктурой протока поджелудочной железы или подозрением на IPMN, показали, что прямая визуализация протока поджелудочной железы имеет общую точность 87 % в дифференциальной диагностике между доброкачественными и злокачественными образованиями.

Выполнение панкреатоскопии позволяет использовать прицельную биопсию, но это технически сложно из-за ограниченной маневренности биопсийных щипцов внутри ГППЖ. Проба панкреатического сока может быть осуществлена при прямой визуализации протока поджелудочной железы, это повышает диагностическую чувствительность панкреатоскопии для определения злокачественного IPMN по сравнению с катетерной аспирацией (68 % и 38 % соответственно). Таким образом, забор панкреатического сока может быть рассмотрен для цитопатологического исследования в случае, когда тонкоигольная аспирация под контролем ЭндоУЗИ не позволяет добиться убедительных результатов (например, из-за высокой вязкости слизи), или получают неоднозначные результаты [15]. Исследование Эль



Хадж и коллег [26] показало высокую диагностическую точность (чувствительность 87 % и специфичность 100 %) при прямой визуализации ГППЖ или биопсии с помощью панкреатоскопии для дифференциации злокачественных и доброкачественных новообразований.

Панкреатоскопию с литотрипсией используют в качестве лечения второй линии у пациентов с хроническим кальцифицирующим панкреатитом и конкрементами в ГППЖ, которые не поддаются лечению другими методами. Метод ПС показал обнадеживающие результаты, особенно при фрагментации макролитиаза. Использование цифровой холангиопанкреатоскопии с одним оператором обеспечивает высокие показатели технического и клинического успеха при литотрипсии под контролем панкреатоскопии [29, 30, 31]. Использование вспомогательных устройств, таких как одноразовая мини-ловушка из нитинола и мини-корзинка, может увеличить возможности для терапевтических процедур при панкреатоскопии [34].

Эндоскопическая процедура ПС играет важную роль в дифференциальной диагностике неопределенных стриктур ГППЖ, особенно в тех случаях, когда тонкоигольная аспирация ЭндоУЗИ не позволяет получить удовлетворительные результаты. Это перспективный метод для таких терапевтических процедур, как литотрипсия, при хроническом болезненном панкреатите с конкрементами ГППЖ.

Осложнения после диагностической и терапевтической панкреатоскопии (ПС) встречаются в 10–12 % случаев и обычно обусловлены легким панкреатитом [19, 30]. Эффективность проведения панкреатоскопии может зависеть от таких факторов, как анатомия и диаметр главного протока поджелудочной железы, наличие стеноза или блокирующих конкрементов. При проведении панкреатоскопии для определенных клинических показаний, таких как неопределенные стриктуры главного протока поджелудочной железы, частота успешной визуализации ГППЖ составляет примерно 70–80 %. Некоторые исследователи отмечают, что диаметр главного панкреатического

протока должен быть более 5 мм для проведения более успешной процедуры.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Панкреатоскопия должна применяться с осторожностью и ограничиваться определенными подгруппами пациентов, чтобы достичь оптимальных результатов. Доступные данные показывают, что для некоторых пациентов панкреатоскопия играет важную роль в выявлении неопределенных стриктур протока поджелудочной железы и картировании IPMN главного протока ПЖ после тонкоигольной аспирации с помощью эндоУЗИ перед хирургическим лечением.

Отмечена высокая степень успешной очистки протоков при использовании терапевтической панкреатоскопии с литотрипсией у пациентов с хроническим кальцифицирующим панкреатитом и трудноизлечимыми камнями протоков поджелудочной железы, которые не поддаются традиционным методам лечения. Однако для более эффективного определения и подтверждения значимости панкреатоскопии в терапевтическом алгоритме хронического панкреатита требуются дальнейшие исследования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. A new endoscopic method: the peroral choledocho-pancreatoscopy (author's transl) / *K. Kawai, M. Nakajima, Y. Akasaka, K. Shimamoto, K. Murakami* // *Leber Magen Darm*. – 1976; 6:121–124. [PubMed] [Google Scholar].
2. *Slattery J. M.* What is the current state-of-the-art imaging for detection and staging of cholangiocarcinoma? / *J. M. Slattery, D. V. Sahani* // *Oncologist*. – 2006; 11:913–922. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1634/theoncologist.11-8-913.
3. Is pancreatoscopy of any benefit in clarifying the diagnosis of pancreatic duct lesions? / *M. Jung, A. Zipf, D. Schoonbroodt, G. Herrmann, W. F. Caspary* // *Endoscopy*. – 1998; 30:273–280. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1055/s-2007-1001254.
4. Endoscopic treatment of pancreatic duct stones using a 10F pancreatoscope and electrohydraulic lithotripsy / *D. A. Howell, R. M. Dy, B. L. Hanson, S. F. Nezhad, S. B. Broaddus* // *Gastrointest Endosc*. – 1999; 50:829–833. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/s0016-5107(99)70168-9.
5. *Chen Y. K.* SpyGlass single-operator peroral cholangiopancreatoscopy system for the diagnosis and therapy of bile-duct disorders: a clinical feasibility study (with video) / *Y. K. Chen, D. K. Pleskow* // *Gastrointest Endosc*. – 2007; 65:832–841. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2007.01.025.
6. Digital, single-operator cholangiopancreatoscopy in the diagnosis and management of pancreatobiliary disorders: a multicenter clinical experience (with video) / *U. Navaneethan, M. K. Hasan, K. Kommaraju, X. Zhu, S. Hebert-Magee, R. H. Hawes, J. J. Vargo, S. Varadarajulu, M. A. Parsi* // *Gastrointest Endosc*. – 2016; 84:649–655. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2016.03.789.
7. A prospective study of the risk of bacteremia in directed cholangioscopic examination of the common bile duct / *M. O. Othman, R. Guerrero, S. Elhanafi, B. Davis, J. Hernandez, J. Houle, I. Mallawaarachchi, A. K. Dwivedi, M. J. Zuckerman* // *Gastrointest Endosc*. – 2016; 83:151–157. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2015.05.018
8. Peroral pancreatoscopy via the minor papilla for diagnosis and therapy of pancreatic diseases / *B. C. Brauer, Y. K. Chen, D. A. Ringold, R. J. Shah* // *Gastrointest Endosc*. – 2013;78:545–549. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2013.05.005.
9. Direct peroral pancreatoscopy with an ultraslim endoscope for the evaluation of intraductal papillary mucinous neoplasms / *Y. K. Cheon, J. H. Moon, H. J. Choi, J. E. Lee, Y. N. Lee, Y. D. Cho, T. H. Lee, S. H. Park, S. J. Kim* // *Endoscopy*. – 2011; 43 Suppl 2 UCTN:E390–E391. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1055/s-0030-1256933.
10. *Prachayakul V.* Overtube-assisted direct peroral pancreatoscopy using an ultraslim gastroscope in a patient suspected of having an intraductal papillary mucinous neoplasm / *V. Prachayakul, P. Aswakul, U. Kachintorn* // *Endoscopy*. – 2011; 43 Suppl. 2 UCTN:E279–E280. [PubMed] [Google Scholar]doi: 10.1055/s-0030-1256436.
11. Direct peroral cholangioscopy and pancreatoscopy for diagnosis of a pancreatobiliary fistula caused by an intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas: a case report / *K. F. Sung, Y. Y. Chu, N. J. Liu, C. F. Hung, T. C. Chen, J. S. Chen, C. H. Lin* // *Dig Endosc*. – 2011;23:247–250. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1111/j.1443-1661.2011.01126.x.
12. Aggressive hydration with lactated Ringer's solution reduces pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography / *J. Buxbaum, A. Yan, K. Yeh, C. Lane, N. Nguyen, L. Laine* // *Clin Gastroenterol Hepatol*. – 2014; 12:303–7.e1. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.cgh.2013.07.026.
13. Cooperative for Outcomes Research in Endoscopy (USCORE). A randomized trial of rectal indomethacin to prevent post-ERCP pancreatitis / *B. J. Elmunzer, J. M. Scheiman, G. A. Lehman, A. Chak, P. Mosler, P. D. Higgins, R. A. Hayward, J. Romagnuolo, G. H. Elta, S. Sherman, A. K. Waljee, A. Repaka, M. R. Atkinson, G. A. Cote, R. S. Kwon, L. McHenry, C.*

- R. Piraka, E. J. Wamsteker, J. L. Watkins, S. J. Korsnes, S. E. Schmidt, S. M. Turner, S. Nicholson, E. L. Fogel; U. S. C // N Engl J Med. – 2012; 366:1414–1422. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1056/NEJMoa1111103.*
14. Updated meta-analysis of pancreatic stent placement in preventing post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis / *J. H. Fan, J. B. Qian, Y. M. Wang, R. H. Shi, C. J. Zhao // World J Gastroenterol. – 2015; 21:7577–7583. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.3748/wjg.v21.i24.7577.*
  15. Intraductal biliopancreatic imaging: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) technology review / *A. Tringali, A. Lemmers, V. Meves, G. Terheggen, J. Pohl, G. Manfredi, M. Häfner, G. Costamagna, J. Devière, H. Neuhaus, F. Caillol, M. Giovannini, C. Hassan, J. M. Dumonceau // Endoscopy. – 2015; 47:739–753. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1055/s-0034-1392584.*
  16. Endoscopic diagnosis of intraductal papillary-mucinous neoplasm of the pancreas by means of peroral pancreatoscopy using a small-diameter videoscope and narrow-band imaging / *T. Miura, Y. Igarashi, N. Okano, K. Miki, Y. Okubo // Dig Endosc. – 2010; 22:119–123. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1111/j.1443-1661.2010.00926.x.*
  17. Efficacy of peroral pancreatoscopy in the diagnosis of pancreatic diseases / *K. Yamao, K. Ohashi, T. Nakamura, T. Suzuki, A. Sawaki, K. Hara, A. Fukutomi, T. Baba, K. Okubo, K. Tanaka, I. Moriyama, K. Fukuda, K. Matsumoto, Y. Shimizu // Gastrointest Endosc. – 2003; 57:205–209. [PubMed] [Google Scholar] https://doi.org/10.1067/mge.2003.72*
  18. Digital Pancreaticocholangioscopy for Mapping of Pancreaticobiliary Neoplasia: Can We Alter the Surgical Resection Margin? / *A. Tyberg, I. Rajjman, A. Siddiqui, U. Arnelo, D. G. Adler, M. M. Xu, N. Nassani, D. V. Sejpal, P. Kedia, Y. Nah Lee, F. G. Gress, S. Ho, M. Gaidhane, M. Kahaleh // J Clin Gastroenterol. – 2019; 53:71–75. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1097/MCG.0000000000001008.*
  19. Endoscopic treatment of chronic pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline / *J. M. Dumonceau, M. Delhaye, A. Tringali, J. E. Dominguez-Munoz, J. W. Poley, M. Arvanitaki, G. Costamagna, F. Costea, J. Devière, P. Eisendrath, S. Lakhtakia, N. Reddy, P. Fockens, T. Ponchon, M. Bruno // Endoscopy. – 2012; 44:784–800. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1055/s-0032-1309840.*
  20. International Association of Pancreatology. International consensus guidelines 2012 for the management of IPMN and MCN of the pancreas / *M. Tanaka, C. Fernández-del Castillo, V. Adsay, S. Chari, M. Falconi, J. Y. Jang, W. Kimura, P. Levy, M. B. Pitman, C. M. Schmidt, M. Shimizu, C. L. Wolfgang, K. Yamaguchi, K. Yamao // Pancreatology. – 2012; 12:183–197. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.pan.2012.04.004.*
  21. International Association of Pancreatology. International consensus guidelines for management of intraductal papillary mucinous neoplasms and mucinous cystic neoplasms of the pancreas / *M. Tanaka, S. Chari, V. Adsay, C. Fernandez-del Castillo, M. Falconi, M. Shimizu, K. Yamaguchi, K. Yamao, S. Matsuno // Pancreatology. – 2006; 6:17–32. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1159/000090023.*
  22. European Study Group on Cystic Tumours of the Pancreas. European evidence-based guidelines on pancreatic cystic neoplasms // *Gut. – 2018; 67:789–804. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1136/gutjnl-2018-316027.*
  23. Diagnosis and patient management of intraductal papillary-mucinous tumor of the pancreas by using peroral pancreatoscopy and intraductal ultrasonography / *T. Hara, T. Yamaguchi, T. Ishihara, T. Tsuyuguchi, F. Kondo, K. Kato, T. Asano, H. Saisho // Gastroenterology. – 2002; 122:34–43. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1053/gast.2002.30337.*
  24. ASGE Standards of Practice Committee The role of endoscopy in benign pancreatic disease / *V. Chandrasekhara, K. V. Chathadi, R. D. Acosta, G. A. Decker, D. S. Early, M. A. Eloubeidi, J. A. Evans, A. L. Faulx, R. D. Fanelli, D. A. Fisher, K. Foley, L. Fonkalsrud, J. H. Hwang,*

- T. L. Jue, M. A. Khashab, J. R. Lightdale, V. R. Muthusamy, S. F. Pasha, J. R. Saltzman, F. R. Shara, A. Shaukat, A. K. Shergill, A. Wang, B. D. Cash, J. M. DeWitt // Gastrointest Endosc. – 2015; 82:203–214. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2015.04.022.*
25. New diagnosis of chronic pancreatitis: risk of missing an underlying pancreatic cancer / *S. Munigala, F. Kanwal, H. Xian, B. Agarwal // Am J Gastroenterol. – 2014; 109:1824–1830. [PubMed] [Google Scholar]doi: 10.1038/ajg.2014.318*
  26. Role of per-oral pancreatoscopy in the evaluation of suspected pancreatic duct neoplasia: a 13-year U.S. single-center experience / *El. Hajj II, B. C. Brauer, S. Wani, N. Fukami, A. R. Attwell, R. J. Shah // Gastrointest Endosc. – 2017; 85:737–745. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2016.07.040.*
  27. Electronic pancreatoscopy for the diagnosis of pancreatic diseases / *T. Kodama, T. Koshitani, H. Sato, Y. Imamura, K. Kato, M. Abe, N. Wakabayashi, Y. Tatsumi, Y. Horii, Y. Yamane, H. Yamagishi // Am J Gastroenterol. – 2002; 97:617–622. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1111/j.1572-0241.2002.05539.x.*
  28. Pancreatic juice cytology in the diagnosis of intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas: significance of sampling by peroral pancreatoscopy / *T. Yamaguchi, Y. Shirai, T. Ishihara, K. Sudo, A. Nakagawa, H. Ito, M. Miyazaki, F. Nomura, H. Saisho // Cancer. – 2005;104:2830–2836. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1002/ncr.21565.*
  29. *Beyna T.* Endoscopic treatment of pancreatic duct stones under direct vision: Revolution or resignation? Systematic review / *T. Beyna, H. Neuhaus, C. Gerges // Dig Endosc. – 2018;30:29–37. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1111/den.12909.*
  30. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography with per oral pancreatoscopy for calcific chronic pancreatitis using endoscope and catheter-based pancreatoscopes: a 10-year single-center experience / *A. R. Attwell, B. C. Brauer, Y. K. Chen, R. D. Yen, N. Fukami, R. J. Shah // Pancreas. – 2014; 43:268–274. [PubMed] [Google Scholar] 10.1097/MPA.0b013e3182965d81.*
  31. ERCP with per-oral pancreatoscopy-guided laser lithotripsy for calcific chronic pancreatitis: a multicenter U.S. experience / *A. R. Attwell, S. Patel, M. Kahaleh, I. L. Raijman, R. Yen, R. J. Shah // Gastrointest Endosc. – 2015; 82:311–318. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1016/j.gie.2015.01.020.*
  32. Performance of a fully disposable, digital, single-operator cholangiopancreatoscope / *R. J. Shah, I. Raijman, B. Brauer, B. Gumustop, D. K. Pleskow // Endoscopy. –2017;49:651–658. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1055/s-0043-106295.*
  33. *Miller C. S.* Current role of endoscopic pancreatoscopy / *C. S. Miller, Y. I. Chen // Curr Opin Gastroenterol. – 2018; 34:309–315. [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1097/MOG.0000000000000453.*
  34. *Barakat M. T.* SpyCatcher: Use of a Novel Cholangioscopic Snare for Capture and Retrieval of a Proximally Migrated Biliary Stent / *M. T. Barakat, S. Banerjee // Dig Dis Sci. – 2018;63:3224–3227. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] doi: 10.1007/s10620-018-5228-8.*