

Внутрипротоковые муцинозные опухоли поджелудочной железы
Intraductal mucinous tumors of the pancreas

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-3-31-38>**Кистозные опухоли поджелудочной железы:
обзор литературы и опыт ближайших результатов
хирургического лечения в одном центре***Руммо О.О., Чернышов Т.М. *, Щерба А.Е., Коротков С.В., Кирковский Л.В.**ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”;
220087, г. Минск, ул. Семашко, д. 8, Республика Беларусь***Цель.** Анализ результатов лечения пациентов с кистозными опухолями поджелудочной железы в условиях экспертного центра гепатопанкреатобилиарной хирургии.**Материал и методы.** С 2014 по 2025 г. выполнено 386 резекций поджелудочной железы, из них 82 (21,24%) по поводу кистозных опухолей. Средний возраст пациентов составил $51 \pm 10,7$ года, 63,4% больных – женщины.**Результаты.** Десять (12,1%) пациентов оперировано по поводу муцинозной неоплазии боковых протоков поджелудочной железы, 13 (15,88%) – по поводу муцинозной неоплазии протока поджелудочной железы. Также оперировали 25 (30,53%) больных с муцинозно-кистозной неоплазией, 1 (1,21%) – с кистозной эндокринной опухолью, 21 (25,63%) – по поводу солидной псевдопапиллярной неоплазии, 12 (14,63%) больных с серозной цистаденомой. При ретроспективном патогистологическом анализе 121 наблюдения рака головки поджелудочной железы после панкреатодуоденальной резекции установлено, что у 31 (25,61%) пациента аденокарцинома развилась на фоне муцинозной неоплазии протока поджелудочной железы различных типов.**Заключение.** Кистозные опухоли поджелудочной железы представляют собой новообразования с вариабельным биологическим поведением, что требует дифференцированного подхода к диагностике и лечению.**Ключевые слова:** *внутрипротоковая папиллярная муцинозная неоплазия; муцинозно-кистозная неоплазия; солидная псевдопапиллярная неоплазия; серозная цистаденома***Ссылка для цитирования:** Руммо О.О., Чернышов Т.М., Щерба А.Е., Коротков С.В., Кирковский Л.В. Кистозные опухоли поджелудочной железы: обзор литературы и опыт ближайших результатов хирургического лечения в одном центре. *Анналы хирургической гепатологии*. 2025; 30 (3): 31–38. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-3-31-38>**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.****Pancreatic cystic tumors: literature review and early surgical outcomes
at a certain center***Rummo O.O., Chernyshov T.M. *, Shcherba A.E., Korotkov S.V., Kirkovsky L.V.**State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”;
8, Semashko str., Minsk, 220087, Republic of Belarus***Aim.** To analyze the outcomes of patients with pancreatic cystic tumors managed at a high-volume hepato-pancreato-biliary (HPB) surgery center.**Materials and Methods.** Between 2014 and 2025, a total of 386 pancreatic resections were performed, with 82 (21.24%) for pancreatic cystic tumors. The mean patient age was 51 ± 10.7 years, and 63.4% of the patients were female.**Results.** Of the patients who underwent surgical operations, 10 (12.1%) had branch-duct intraductal papillary mucinous neoplasms (IPMNs), and 13 (15.88%) had main-duct IPMNs. Additionally, 25 patients (30.53%) were treated for mucinous cystic neoplasms, 1 (1.21%) for a cystic neuroendocrine tumor, 21 (25.63%) for solid pseudopapillary neoplasms, and 12 (14.63%) for serous cystadenomas. A retrospective pathohistological analysis of 121 cases of pancreatic head cancer following pancreatoduodenectomy revealed that 31 patients (25.61%) had developed adenocarcinoma associated with mucinous ductal neoplasms of various types.**Conclusion.** Pancreatic cystic tumors exhibit variable biological behaviors, necessitating differential diagnosis and management.**Keywords:** *intraductal papillary mucinous neoplasm; mucinous cystic neoplasm; solid pseudopapillary neoplasm; serous cystadenoma***For citation:** Rummo O.O., Chernyshov T.M., Shcherba A.E., Korotkov S.V., Kirkovsky L.V. Pancreatic cystic tumors: literature review and early surgical outcomes at a certain center. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2025; 30 (3): 31–38. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-3-31-38> (In Russian)**The authors declare no conflict of interest.**

● Введение

Кистозные опухоли (КО) поджелудочной железы (ПЖ) представляют собой гетерогенную группу новообразований, отличающихся различным злокачественным потенциалом и медико-социальным прогнозом, что делает их диагностику и лечение сложной задачей. Рост заболеваемости раком ПЖ за последние 30 лет, онкологическая настороженность, повсеместное использование КТ и МРТ органов брюшной полости по различным причинам привели к значительному увеличению (2–41,6%) выявляемых у пациентов КО ПЖ. Однако истинная распространенность новообразований значительно варьирует в зависимости от пола и возраста пациентов [1–6]. Выбор тактики лечения при КО ПЖ, особенно при бессимптомных опухолях, должен быть очень взвешенным, поскольку хирургическое лечение сопровождается риском осложнений и летального исхода 30% и 2% [7].

Все КО делят на 2 большие группы: опухоли со злокачественным потенциалом и доброкачественные. К первой группе относят внутрипротоковые папиллярные муцинозные опухоли (ВПМО, IPMN), муцинозно-кистозные опухоли (МКО, MCN), кистозные эндокринные опухоли (КЭО, PEN), солидные псевдопапиллярные опухоли (СППО, SPEN). Доброкачественные КО включают серозную цистаденому (СЦА, SCA), воспалительные панкреатические жидкостные скопления, лимфоэпителиальные кисты [7–16].

ВПМО составляют 41–56% всех КО, их чаще выявляют у мужчин старше 50 лет. Распространенность увеличивается с возрастом, достигая пика в 60–70 лет [17–20]. ВПМО делят на муцинозную неоплазию протока ПЖ (MD-IPMN), боковых протоков (BD-IPMN) или смешанного типа (MT-IPMN). Гистологически выделяют кишечный тип, панкреатобилиарный, онкоцитарный, желудочный; они всегда состоят из диспластического цилиндрического эпителия, обуславливающего высокий злокачественный потенциал опухоли и бокаловидных клеток, продуцирующих муцин [20–22]. Наиболее распространенным (70–80%) типом ВПМО является неоплазия боковых протоков (BD). Морфологически это поликистозное образование, часто имеющее связь с протоком ПЖ (ППЖ) [8, 21–23]. В гистологическом строении опухоли преобладает желудочный подтип [21–23]. Довольно часто они протекают бессимптомно, пока, прогрессируя в размерах, не вызовут обструктивных билиарных или панкреатических осложнений. ВПМО MD выявляют намного реже, опухоль проявляется в виде диффузного или изолированно расширенного участка ППЖ, вызванного внутрипротоковой выработкой муцина [8, 21–24]. Характерными гистологическими подтипами этой опухоли являются кишечный, панкреато-

билиарный и онкоцитарный [21, 22]. Смешанный тип (MT) поражает как ППЖ, так и боковые протоки. Этот вариант ВПМО чаще всего сопровождается признаками панкреатита за счет инвазии ППЖ или обструкции муцином. MD-IPMN и MT-IPMN обладают большим злокачественным потенциалом, до 44%, в отличие от неоплазии BD [19].

МКО (MCN) чаще всего диагностируют у женщин 30–40 лет, они обладают средним (30–45%) злокачественным потенциалом. Морфологически характеризуются макрокистозным однослойным строением с густой муцин-продуцирующей стромальной выстилкой [9, 21, 25]. Чаще всего они локализуются в хвосте и теле ПЖ и не связаны с ППЖ.

КЭО (PEN) выявляют крайне редко, и они часто генетически обусловлены (МЭН, болезнь Хиппеля–Линдау, нейрофиброматоз, туберозный склерозный комплекс) [10, 11]. Морфологически КЭО описывают как кистозно-стромальную опухоль небольших размеров с кальцификацией по периферии. Отмечают хорошо выраженную гистологическую дифференцировку островковых клеток с экспрессией нейроэндокринных маркеров. Большинство PEN являются гормон-негативными, однако иногда могут проявлять активность как при инсулиноме, глюкагономе, гастроинтестинальной стромальной опухоли. Симптоматические опухоли с Ki-67 >3% имеют высокий злокачественный потенциал [26].

СППО (SPN) чаще диагностируют у молодых женщин до 20–30 лет. Морфологически опухоль описывают как комбинированное солидно-кистозное солитарное образование, нередко с кровоизлияниями и очагами некроза, располагающиеся на периферии ПЖ. Обладает средним риском малигнизации, который составляет 4–5% и определяется размером (>7–9 см), перипухолевой лимфоваскулярной инвазией и Ki-67 >1% [12, 21].

СЦА (SCA) – это доброкачественные опухоли с крайне малым риском малигнизации (до 1%). Они имеют характерный микрокистозный “сотовый” вид из-за множества небольших кист, иногда с наличием центрального рубца вследствие кальцификации фиброзных перегородок. Гистологически опухоли представлены кубическим, богатым гликогеном эпителием, не выделяющим муцин [13, 14, 21, 25, 27, 28].

Воспалительные панкреатические жидкостные скопления всегда развиваются в результате разгерметизации протоковой системы ПЖ на фоне острого или хронического панкреатита. Выделяют 4 типа скоплений: острое жидкостное скопление, острое некротическое скопление, псевдокисту и отграниченный некроз ПЖ [29].

Лимфоэпителиальные кисты – моно- либо поликистозные образования, заполненные лим-

фой и располагающиеся по периферии или полностью внутри ПЖ. Часто могут достигать больших размеров и не малигнизируются [30].

В настоящее время рекомендации по наблюдению за пациентами с КО достаточно разнятся [7, 8, 18, 31, 32]. В большинстве руководств при опухолях с высоким злокачественным потенциалом (МКО, СППО, КЭО, ВПМО с дисплазией высокой степени) рекомендуют хирургическое лечение. Рутинное наблюдение проводят при малом риске малигнизации, кистах небольших размеров (<2 см). Таким пациентам необходимо выполнять МРТ или эндо-УЗИ, определять уровень СА 19-9 каждые 6 мес для контроля. Большинство авторов рекомендует пожизненное наблюдение за пациентами. Однако это утверждение остается крайне спорным ввиду существенной нагрузки на систему здравоохранения, особенно при наблюдении молодых пациентов с предполагаемой большой продолжительностью жизни.

Лучевая диагностика играет ключевую роль в выявлении и дифференциальной диагностике КО ПЖ. КТ с многофазным контрастным усилением, МРХПГ используют как предпочтительные методы диагностики. МРХПГ не сопряжена с лучевой нагрузкой и позволяет с большой точностью оценить состояние протоковой системы ПЖ и ее связь с опухолью. КТ используют для дифференциальной диагностики КО и псевдокист, особенно когда выявлена кальцификация образования. Также КТ позволяет стадировать заболевание при малигнизации опухоли [1, 7, 21, 31–33]. При трактовке исследований необходимо рутинно оценивать морфологические характеристики КО, размеры, сообщение с протоковой системой ПЖ, наличие признаков высокого риска малигнизации, оценивать динамику образования по сравнению с предыдущими обследованиями. К признакам высокого риска малигнизации ВПМО относят механическую желтуху, увеличение интрамурального узла >5 мм, диаметра ППЖ >10 мм, впервые развившийся диабет, острый панкреатит, ассоциированный с КО. К тревожным признакам относят кисты >3 см, интрамуральный узел <5 мм, утолщение стенок кисты, диаметр ППЖ 5–9 мм, лимфаденопатию, изменения размеров ППЖ в сочетании с атрофией дистальной части ПЖ, рост кисты >5 мм в год, повышение уровня СА 19-9. Любой из тревожных признаков является показанием к проведению эндо-УЗИ [1, 7, 21, 31–33]. Эндо-УЗИ является дополнительным методом диагностики. Сочетание эндо-УЗИ с пункционной биопсией и цитологическим исследованием значительно увеличивает точность дифференциальной диагностики муцинозных и немучинозных образований, малигнизации опухоли. Различают 5 цитологических критериев высокой степени

атипии: небольшие размеры клетки по сравнению с 12 нм энтероцитом, повышение ядерно-цитоплазматического соотношения, неровности ядерной мембраны, аномальный рисунок хроматина, фоновый клеточный некроз [34]. Оценка уровня амилазы содержимого кисты позволяет проводить дифференциальную диагностику воспалительных и невоспалительных кист. Концентрация СЕА в кистозном содержимом >192 нг/мл указывает на высокий риск малигнизации муцинозных опухолей [35].

Результаты молекулярных исследований содержимого КО показали, что наличие мутаций KRAS или GNAS в жидкости кисты является высокоспецифичным для диагностики муцинозных КО и имеет большую чувствительность по сравнению с определением уровня СЕА. Сочетание мутаций KRAS/GNAS и изменений в TP53/PIK3CA/PTEN имеет чувствительность 89% и специфичность 100% в выявлении прогрессирующей неоплазии [36, 37].

Принятие решения о хирургическом лечении пациентов с КО остается крайне сложной проблемой. СЦА крайне редко малигнизируются (<1%) [14]. Принимая во внимание хирургический риск, хирургическое лечение целесообразно только для пациентов с осложнениями, вызванными большими размерами опухоли [27]. При наличии показаний по возможности следует выполнять органосохраняющие резекции ПЖ.

Большинству пациентов с BD-IPMN, учитывая редкое выявление дисплазии высокой степени и малигнизации (0,5–5,5%), хирургическое лечение не показано. Основным показанием к операции у таких пациентов становится механическая желтуха (ассоциирована с риском рака или дисплазии высокой степени в 98% наблюдений) или обструктивный панкреатит, вызванный обструкцией ППЖ муцином [1, 38]. Хирургическое лечение также необходимо пациентам с BD-IPMN, у которых выявили тревожные знаки или признаки высокого риска малигнизации [31, 39]. При изолированном поражении какого-либо отдела ПЖ необходимо выполнение сегментарной резекции ПЖ с лимфодиссекцией для полного удаления опухоли. При мультифокальном поражении рекомендуют удаление тех участков ПЖ, в которых выявлены опухоли с признаками дисплазии высокой степени. В редких ситуациях можно рассматривать целесообразность панкреатэктомии [31, 39].

Учитывая известный онкологический потенциал СППО, молодой возраст пациентов, практически всем им показана резекция ПЖ, в том числе при отдаленных метастазах [13, 40]. Больные с КЭО также подлежат обязательному хирургическому лечению [10]. МКО являются предраковыми образованиями и в большинстве наблюдений подлежат иссечению [9, 17, 21]. При отсут-

ствии солидного компонента у опухолей <3 см риск малигнизации минимальный. Таких пациентов рекомендуют наблюдать. После радикального хирургического лечения нет риска развития МКО в остальных участках ПЖ [32, 41].

Рекомендации по хирургическому лечению пациентов с MD-IPMN достаточно противоречивы. Резекция ПЖ необходима при расширении ППЖ >1 см, наличии тревожных знаков, признаков высокого риска, поскольку малигнизацию в таких ситуациях выявляют в 70% наблюдений [31]. Выполнение резекции вместо панкреатэктомии влечет риск развития карциномы в оставшейся части в 8–36% наблюдений [31, 42]. Однако следует учитывать, что после проведения панкреатэктомии у возрастных пациентов риск осложнений и летального исхода в раннем и позднем послеоперационном периоде значительно больше, чем риск развития рака в оставшейся части ПЖ, учитывая предполагаемую продолжительность жизни. MT-IPMN следует рассматривать так же, как и муцинозную неоплазию ППЖ.

Цель – анализ результатов лечения пациентов с КО ПЖ в условиях экспертного центра гепато-панкреатобилиарной хирургии.

● Материал и методы

С 2014 по 2025 г. в Минском научно-практическом центре хирургии, трансплантологии и гематологии (МНПЦ ХТиГ) выполнено 386 резекций ПЖ, из них 82 (21,2%) – при КО. Средний возраст пациентов с КО составил $51 \pm 10,7$ года, 63,4% больных – женщины, 36,6% – мужчины. Для диагностики и принятия решения выполняли КТ и МРХПГ. Эндо-УЗИ применили лишь в 10 (12,2%) наблюдениях. У 22 (26,8%) пациентов с высоким операционным риском и подозрением на малигнизацию учитывали уровень РЭА и СА 19-9 в плазме крови, выполняли отсроченную КТ и МРТ каждые 3 мес. У 14 (17%) пациентов со стандартным операционным риском, неоднозначными данными исследований учитывали возраст, известное естественное течение заболеваний, худший сценарий развития и применяли хирургическое лечение.

● Результаты и обсуждение

Десять (12,1%) пациентов оперировали по поводу BD-IPMN. Лапароскопическая дистальная резекция ПЖ с сохранением селезенки по Kimura выполнена 5 (50%) больным, панкреатодуоденальная резекция (ПДР) – 3 (30%), резекция головки ПЖ с сохранением двенадцатиперстной кишки (ДПК) – 1 (10%), центральная резекция ПЖ – 1 (10%). Послеоперационный период осложнился у 2 (20%) пациентов. Послеоперационная панкреатическая фистула

(POPF) В (по ISGPS) в 1 наблюдении закрылась на фоне консервативного лечения. У 1 пациента на фоне панкреатической фистулы развилось аррозивное кровотечение из селезеночной артерии, что потребовало лапаротомии, спленэктомии. По результатам патогистологического исследования в 1 (10%) наблюдении были выявлены комплексы клеток протоковой аденокарциномы на фоне BD-IPMN.

По поводу MD-IPMN оперировано 13 (15,9%) пациентов. Панкреатэктомия выполнена 9 (68%) больным, с сохранением селезенки по Kimura – 4 (32%) больным, ПДР – 4 (32%) пациентам. По результатам патогистологического исследования у 5 (40%) пациентов выявлена протоковая аденокарцинома на фоне MD-IPMN. В 4 (32%) наблюдениях потребовалось выполнить прием Nakao, резекцию и реконструкцию воротной вены (1 – с протезированием донорским сосудистым аллотрансплантатом) и резекцию общей печеночной артерии с реконструкцией. В послеоперационном периоде осложнения развились у 5 (40%) пациентов: гастростаз – у 5 (40%) больных, желчный свищ – у 1 (8%), POPF-B – у 1 (8%). Также некроз поперечной ободочной кишки развился у 1 (8%) больного; выполнена резекция с формированием асцендостомы. Панкреатический свищ С и аррозивное кровотечение из общей печеночной артерии выявлены у 1 (8%) больного; выполнена релапаротомия, реконструкция артерии, вирсунгостомия. Летальность составила 8% ($n = 1$).

Двадцать пять (30,53%) пациентов были оперированы по поводу МКО. Лапароскопическая дистальная резекция ПЖ выполнена 13 (52%) больным: с сохранением селезенки по Kimura – 7 (28%), по Warshaw – 6 (24%) пациентам. Дистальная резекция ПЖ со спленэктомией выполнена 7 (28%) больным, ПДР – 5 (20%). Послеоперационный период осложнился у 5 (20%) пациентов: у 2 (8%) больных развился гастростаз, у 5 (20%) – панкреатический свищ В, у 2 (8%) – острый послеоперационный панкреатит. Послеоперационные осложнения устранены консервативно.

КЭО выявлена у 1 (1,21%) пациента, выполнена лапароскопическая дистальная резекция ПЖ с селезенкой.

В 21 (25,6%) наблюдении резекцию ПЖ осуществили по поводу СППО. В 6 (28,5%) наблюдениях выполнили ПДР, в 5 (23,9%) – резекцию головки ПЖ с сохранением ДПК, в 5 (23,9%) – лапароскопическую дистальную резекцию ПЖ с сохранением селезенки (по Kimura – 3, по Warshaw – 2), в 2 (9,5%) – дистальную резекцию ПЖ с селезенкой, в 3 (14,3%) – энуклеацию опухоли. В послеоперационном периоде осложнения развились у 11 (53,4%) пациентов: панкреатический свищ В выявлен у 8 (38%) больных,

острый послеоперационный панкреатит — у 2 (9,5%), гастростаз — у 1 (4,75%). Повторные хирургические вмешательства не выполняли.

По поводу симптоматической СЦА >15 см оперировали 12 (14,6%) пациентов. Дистальная резекция ПЖ с селезенкой выполнена 6 (50%) больным (лапароскопическая — 3), энуклеация опухоли — 3 (25%), ПДР — 3 (25%). Спектр послеоперационных осложнений составил: панкреатический свищ В — у 3 (25%) пациентов, гастростаз — у 3 (25%). Все осложнения устранены на фоне консервативной терапии.

Провели ретроспективный анализ 121 наблюдения рака головки ПЖ после ПДР в МНПЦ ХТиГ. По результатам патогистологического исследования было установлено, что у 31 (25,61%) пациента аденокарцинома развилась на фоне ВПМО различных типов.

● Заключение

Кистозные опухоли ПЖ представляют собой новообразования с различным биологическим поведением, что требует дифференцированного подхода к их диагностике и лечению. Современные методы диагностики (КТ, МРТ, эндо-УЗИ), молекулярно-генетические исследования играют ключевую роль в определении характера кистозных образований, их злокачественного потенциала и тактики ведения пациентов.

Несмотря на значительные успехи в диагностике, ряд вопросов остаются дискуссионными, включая оптимальные сроки наблюдения, показания к хирургическому вмешательству и стратегии лечения при пограничных новообразованиях. Дальнейшие исследования молекулярных маркеров и персонифицированный подход могут улучшить стратификацию риска и минимизировать как неоправданные операции, так и риск развития злокачественных опухолей.

Таким образом, мультидисциплинарный подход с участием хирургов, гастроэнтерологов, онкологов и радиологов остается основой для принятия клинических решений, позволяя оптимизировать результаты лечения пациентов с КО ПЖ.

Участие авторов

Руммо О.О. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Чернышов Т.М. — сбор и обработка материала, написание текста, концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Шерба А.Е. — сбор и обработка материала, написание текста, концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Коротков С.В. — сбор и обработка материала.

Кирковский Л.В. — сбор и обработка материала.

Authors contributions

Rummo O.O. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Chernyshov T.M. — collection and processing of material, writing text, concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Shcherba A.E. — collection and processing of material, writing text, concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Korotkov S.V. — collection and processing of material.

Kirkovsky L.V. — collection and processing of material.

● Список литературы / References

1. Tanaka M., Fernández-del Castillo C., Adsay V., Chari S., Falconi M., Jang J.Y., Kimura W., Levy P., Pitman M.B., Schmidt C.M., Shimizu M., Wolfgang C.L., Yamaguchi K., Yamao K.; International Association of Pancreatology. International consensus guidelines 2012 for the management of IPMN and MCN of the pancreas. *Pancreatology*. 2012; 12 (3): 183–197. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2012.04.004>
2. Laffan T.A., Horton K.M., Klein A.P., Berlanstein B., Siegelman S.S., Kawamoto S., Johnson P.T., Fishman E.K., Hruban R.H. Prevalence of unsuspected pancreatic cysts on MDCT. *AJR Am. J. Roentgenol*. 2008; 191 (3): 802–807. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.3340>
3. Moris M., Bridges M.D., Pooley R.A., Raimondo M., Woodward T.A., Stauffer J.A., Asbun H.J., Wallace M.B. Association between advances in high-resolution cross-section imaging technologies and increase in prevalence of pancreatic cysts from 2005 to 2014. *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2016; 14 (4): 585–593. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.08.038>
4. de Jong K., Nio C.Y., Hermans J.J., Dijkgraaf M.G., Gouma D.J., van Eijck C.H., van Heel E., Klass G., Fockens P., Bruno M.J. High prevalence of pancreatic cysts detected by screening magnetic resonance imaging examinations. *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2010; 8 (9): 806–811. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2010.05.017>
5. Lee K.S., Sekhar A., Rofsky N.M., Pedrosa I. Prevalence of incidental pancreatic cysts in the adult population on MR imaging. *Am. J. Gastroenterol*. 2010; 105 (9): 2079–2084. <https://doi.org/10.1038/ajg.2010.122>
6. Canto M.I., Hruban R.H., Fishman E.K., Kamel I.R., Schulick R., Zhang Z., Topazian M., Takahashi N., Fletcher J., Petersen G., Klein A.P., Axilbund J., Griffin C., Syngal S., Saltzman J.R., Morteale K.J., Lee J., Tamm E., Vikram R., Bhosale P., Margolis D., Farrell J., Goggins M. American Cancer of the Pancreas Screening (CAPS) Consortium. Frequent detection of pancreatic lesions in asymptomatic high-risk individuals. *Gastroenterology*. 2012; 142 (4): 796–804. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.01.005>
7. Elta G.H., Enestvedt B.K., Sauer B.G., Lennon A.M. ACG clinical guideline: diagnosis and management of pancreatic cysts. *Am. J. Gastroenterol*. 2018; 113 (4): 464–479. <https://doi.org/10.1038/ajg.2018.14>
8. Aziz H., Acher A.W., Krishna S.G., Cloyd J.M., Pawlik T.M. Comparison of Society Guidelines for the management and

- surveillance of pancreatic cysts: a review. *JAMA Surg.* 2022; 157 (8): 723–730. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2232>
9. Xie W., Liang H., Guo Y., Xiao S. Update on mucinous cystic neoplasm of the pancreas: a narrative review. *J. Pancreatol.* 2021; 4 (3): 115–121. DOI: 10.1097/JP9.0000000000000074
 10. Dasari A., Shen C., Halperin D., Zhao B., Zhou S., Xu Y., Shih T., Yao J.C. Trends in the incidence, prevalence, and survival outcomes in patients with neuroendocrine tumors in the United States. *JAMA Oncol.* 2017; 3 (10): 1335–1342. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2017.0589>
 11. Степанова Ю.А., Терещенко А.Д., Ахтанин Е.А., Кригер А.Г., Цыганков В.Н., Калинин Д.В. Кистозная трансформация нейроэндокринных опухолей. *Анналы хирургической гепатологии.* 2016; 21 (1): 94–102. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2016194-102>
Stepanova Yu.A., Tereshchenko A.D., Akhtanin E.A., Krieger A.G., Tsygankov V.N., Kalinin D.V. Cystic transformation of neuroendocrine tumors. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2016; 21 (1): 94–102. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2016194-102> (In Russian)
 12. Law J.K., Ahmed A., Singh V.K., Akshintala V.S., Olson M.T., Raman S.P., Ali S.Z., Fishman E.K., Kamel I., Canto M.I., Dal Molin M., Moran R.A., Khashab M.A., Ahuja N., Goggins M., Hruban R.H., Wolfgang C.L., Lennon A.M. A systematic review of solid-pseudopapillary neoplasms: are these rare lesions? *Pancreas.* 2014; 43 (3): 331–337. <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000000061>
 13. Красильников Д.М., Петров С.В., Малова И.И., Миргасимова Д.М. Гигантская серозная киста поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии.* 2016; 21 (2): 109–112. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20162109-112>
Krasil'nikov D.M., Petrov S.V., Malova I.I., Mirgasimova D.M. Giant serous cyst of the pancreas. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2016; 21 (2): 109–112. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20162109-112> (In Russian)
 14. Jais B., Rebours V., Malleo G., Salvia R., Fontana M., Maggino L., Bassi C., Manfredi R., Moran R., Lennon A.M., Zaheer A., Wolfgang C., Hruban R., Marchegiani G., Fernández Del Castillo C., Brugge W., Ha Y., Kim M.H., Oh D., Hirai I., Kimura W., Jang J.Y., Kim S.W., Jung W., Kang H., Song S.Y., Kang C.M., Lee W.J., Crippa S., Falconi M., Gornatowski I., Neoptolemos J., Milanetto A.C., Sperti C., Ricci C., Casadei R., Bissolati M., Balzano G., Frigerio I., Girelli R., Delhay M., Bernier B., Wang H., Jang K.T., Song D.H., Huggett M.T., Oppong K.W., Pererva L., Kopchak K.V., Del Chiaro M., Segersvard R., Lee L.S., Conwell D., Osvaldt A., Campos V., Agüero Garcete G., Napoleon B., Matsumoto I., Shinzaki M., Bolado F., Fernandez J.M., Keane M.G., Pereira S.P., Acuna I.A., Vaquero E.C., Angiolini M.R., Zerbi A., Tang J., Leong R.W., Faccineto A., Morana G., Petrone M.C., Arcidiacono P.G., Moon J.H., Choi H.J., Gill R.S., Pavay D., Ouafsi M., Sastre B., Spandre M., De Angelis C.G., Rios-Vives M.A., Concepcion-Martin M., Ikeura T., Okazaki K., Frulloni L., Messina O., Lévy P. Serous cystic neoplasm of the pancreas: a multinational study of 2622 patients under the auspices of the International Association of Pancreatology and European Pancreatic Club (European Study Group on Cystic Tumors of the Pancreas). *Gut.* 2016; 65 (2): 305–312. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309638>
 15. Gardner T.B., Adler D.G., Forsmark C.E., Sauer B.G., Taylor J.R., Whitcomb D.C. ACG Clinical Guideline: Chronic Pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2020; 115 (3): 322–339. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000535>
 16. Luchini C., Fassan M., Doglioni C., Capelli P., Ingravalle G., Renzulli G., Pecori S., Paolino G., Florena A.M., Scarpa A., Zamboni G. Inflammatory and tumor-like lesions of the pancreas. *Pathologica.* 2020; 112 (3): 197–209. <https://doi.org/10.32074/1591-951X-168>
 17. Crippa S., Salvia R., Warshaw A.L., Domínguez I., Bassi C., Falconi M., Thayer S.P., Zamboni G., Lauwers G.Y., Mino-Kenudson M., Capelli P., Pederzoli P., Castillo C.F. Mucinous cystic neoplasm of the pancreas is not an aggressive entity: lessons from 163 resected patients. *Ann. Surg.* 2008; 247 (4): 571–579. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31811f4449>
 18. Vege S.S., Ziring B., Jain R., Moayyedi P. Clinical Guidelines Committee; American Gastroenterology Association. American Gastroenterological Association institute guideline on the diagnosis and management of asymptomatic neoplastic pancreatic cysts. *Gastroenterology.* 2015; 148 (4): 819–822. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.01.015>
 19. Stark A., Donahue T.R., Reber H.A., Hines O.J. Pancreatic cyst disease: a review. *JAMA.* 2016; 315 (17): 1882–1893. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4690>
 20. Zamboni G., Scarpa A., Bogina G., Iacono C., Bassi C., Talamini G., Sessa F., Capella C., Solcia E., Rickaert F., Mariuzzi G.M., Klöppel G. Mucinous cystic tumors of the pancreas: clinicopathological features, prognosis, and relationship to other mucinous cystic tumors. *Am. J. Surg. Pathol.* 1999; 23 (4): 410–422. <https://doi.org/10.1097/00000478-199904000-00005>
 21. Brugge W.R., Lauwers G.Y., Sahani D., Fernández-Del Castillo C., Warshaw A.L. Cystic neoplasms of the pancreas. *N. Engl. J. Med.* 2004; 351 (12): 1218–1226. <https://doi.org/10.1056/NEJMra031623>
 22. Furukawa T., Klöppel G., Volkan Adsay N., Albores-Saavedra J., Fukushima N., Horii A., Hruban R.H., Kato Y., Klimstra D.S., Longnecker D.S., Lüttges J., Offerhaus G.J., Shimizu M., Sunamura M., Suriawinata A., Takaori K., Yonezawa S. Classification of types of intraductal papillary-mucinous neoplasm of the pancreas: a consensus study. *Virchows Arch.* 2005; 447 (5): 794–799. <https://doi.org/10.1007/s00428-005-0039-7>
 23. Okamura Y., Sano S., Sugiura T., Ito T., Yamamoto Y., Ashida R., Ishiwatari H., Matsubayashi H., Sasaki K., Uesaka K. The 2012 International Consensus Guidelines of Intraductal Papillary Mucinous Neoplasms of the Pancreas (Fukuoka Criteria) Predict the Malignant Potential, Even in Actual Clinical Situations. *Pancreas.* 2018; 47 (3): 285–290. <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001001>
 24. Aso T., Ohtsuka T., Ideno N., Kono H., Nagayoshi Y., Mori Y., Ohuchida K., Ueda J., Takahata S., Morimatsu K., Aishima S., Igarashi H., Ito T., Ishigami K., Mizumoto K., Tanaka M. Diagnostic significance of a dilated orifice of the duodenal papilla in intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas. *Gastrointest. Endosc.* 2012; 76 (2): 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.03.682>
 25. Compagno J., Oertel J.E. Microcystic adenomas of the pancreas (glycogen-rich cystadenomas): a clinicopathologic study of 34 cases. *Am. J. Clin. Pathol.* 1978; 69 (3): 289–298. <https://doi.org/10.1093/ajcp/69.1.289>
 26. Sulciner M.L., Clancy T.E. Surgical management of pancreatic neuroendocrine tumors. *Cancers (Basel).* 2023; 15 (7): 2006. <https://doi.org/10.3390/cancers15072006>

27. Slobodkin I., Luu A.M., Höhn P., Fahlbusch T., Tannapfel A., Uhl W., Belyaev O. Is surgery for serous cystic neoplasms of the pancreas still indicated? Sixteen years of experience at a high-volume center. *Pancreatol.* 2021; 21 (5): 983–989. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2021.03.020>
28. Choi J.Y., Kim M.J., Lee J.Y., Lim J.S., Chung J.J., Kim K.W., Yoo H.S. Typical and atypical manifestations of serous cystadenoma of the pancreas: imaging findings with pathologic correlation. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2009; 193 (1): 136–142. <https://doi.org/10.2214/AJR.08.1309>
29. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol.* 2013; 13 (4 Suppl 2): e1–15. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
30. Adsay N.V., Hasteh F., Cheng J.D., Klimstra D.S. Squamous-lined cysts of the pancreas: lymphoepithelial cysts, dermoid cysts (teratomas), and accessory-splenic epidermoid cysts. *Semin. Diagn. Pathol.* 2000; 17 (1): 56–65.
31. Tanaka M., Fernández-Del Castillo C., Kamisawa T., Jang J.Y., Levy P., Ohtsuka T., Salvia R., Shimizu Y., Tada M., Wolfgang C.L. Revisions of international consensus Fukuoka guidelines for the management of IPMN of the pancreas. *Pancreatol.* 2017; 17 (5): 738–753. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2017.07.007>
32. European Study Group on Cystic Tumours of the Pancreas. European evidence-based guidelines on pancreatic cystic neoplasms. *Gut.* 2018; 67 (5): 789–804. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2018-316027>
33. Del Chiaro M., Verbeke C., Salvia R., Klöppel G., Werner J., McKay C., Friess H., Manfredi R., Van Cutsem E., Lohr M., Segersvärd R. European Study Group on Cystic Tumours of the Pancreas. European experts consensus statement on cystic tumours of the pancreas. *Dig. Liver Dis.* 2013; 45 (9): 703–711. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2013.01.010>
34. Pitman M.B., Centeno B.A., Daglilar E.S., Brugge W.R., Mino-Kenudson M. Cytological criteria of high-grade epithelial atypia in the cyst fluid of pancreatic intraductal papillary mucinous neoplasms. *Cancer Cytopathol.* 2014; 122 (1): 40–47. <https://doi.org/10.1002/cncy.21344>
35. Brugge W.R., Lewandrowski K., Lee-Lewandrowski E., Centeno B.A., Szydio T., Regan S., del Castillo C.F., Warshaw A.L. Diagnosis of pancreatic cystic neoplasms: a report of the cooperative pancreatic cyst study. *Gastroenterology.* 2004; 126 (5): 1330–1336. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2004.02.013>
36. Singhi A.D., McGrath K., Brand R.E., Khalid A., Zeh H.J., Chennat J.S., Fasanella K.E., Papachristou G.I., Slivka A., Bartlett D.L., Dasyam A.K., Hogg M., Lee K.K., Marsh J.W., Monaco S.E., Ohori N.P., Pingpank J.F., Tsung A., Zureikat A.H., Wald A.I., Nikiforova M.N. Preoperative next-generation sequencing of pancreatic cyst fluid is highly accurate in cyst classification and detection of advanced neoplasia. *Gut.* 2018; 67 (12): 2131–2141. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313586>
37. McCarty T.R., Paleti S., Rustagi T. Molecular analysis of EUS-acquired pancreatic cyst fluid for KRAS and GNAS mutations for diagnosis of intraductal papillary mucinous neoplasia and mucinous cystic lesions: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest. Endosc.* 2021; 93 (5): 1019–1033.e5. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.12.014>
38. Pelletier A.L., Hammel P., Rebours V., Couvelard A., Vullierme M.P., Maire F., Hentic O., Aubert A., Sauvanet A., Lévy P., Ruszniewski P. Acute pancreatitis in patients operated on for intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas: frequency, severity, and clinicopathologic correlations. *Pancreas.* 2010; 39 (5): 658–661. <https://doi.org/10.1097/MPA.0b013e3181c81b74>
39. Allen P.J. The management of intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *Surg. Oncol. Clin. N. Am.* 2010; 19 (2): 297–310. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2009.11.002>
40. Tanoue K., Mataka Y., Kurahara H., Idichi T., Kawasaki Y., Yamasaki Y., Kita Y., Hozaka Y., Oi H., Nakajo A., Arigami T., Maemura K., Ohtsuka T. Multidisciplinary treatment of advanced or recurrent solid pseudopapillary neoplasm of the pancreas: three case reports. *Surg. Case Rep.* 2022; 8 (1): 7. <https://doi.org/10.1186/s40792-022-01358-0>
41. Goh B.K., Tan Y.M., Chung Y.F., Chow P.K., Cheow P.C., Wong W.K., Ooi L.L. A review of mucinous cystic neoplasms of the pancreas defined by ovarian-type stroma: clinicopathological features of 344 patients. *World J. Surg.* 2006; 30 (12): 2236–2245. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0126-1>
42. White R., D'Angelica M., Katabi N., Tang L., Klimstra D., Fong Y., Brennan M., Allen P. Fate of the remnant pancreas after resection of noninvasive intraductal papillary mucinous neoplasm. *J. Am. Coll. Surg.* 2007; 204 (5): 987–993; discussion 993–995. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.12.040>

Сведения об авторах [Authors info]

Руммо Олег Олегович — доктор мед. наук, профессор, академик НАН Беларуси, директор ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”. <https://orcid.org/00000-0001-7023-4767>.

E-mail: olegrumm@tut.by

Чернышов Тарас Михайлович — врач-хирург отделения портальной гипертензии (хирургической) ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”. <https://orcid.org/0009-0005-8588-4662>.

E-mail: chetar90@gmail.com

Шерба Алексей Евгеньевич — доктор мед. наук, профессор, заместитель директора по хирургической работе ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”. <https://orcid.org/00000-0003-0569-6150>. E-mail: aleina@tut.by

Коротков Сергей Владимирович — канд. мед. наук, доцент, заведующий отделом трансплантологии (трансплантации печени и гепатобилиарной хирургии) ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”. <https://orcid.org/0000-0002-8536-6911>. E-mail: skorotkov@tut.by

Кирковский Леонид Валерьевич — канд. мед. наук, доцент, заведующий отделением портальной гипертензии (хирургической) ГУ “Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии”. <https://orcid.org/0000-0002-7852-4555>. E-mail: kirkovsky@mail.ru

Для корреспонденции*: Чернышов Тарас Михайлович — e-mail: chetar90@gmail.com

Oleg O. Rummo – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Director of the State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”.

<https://orcid.org/0000-0001-7023-4767>. E-mail: olegrumm@tut.by

Taras M. Chernyshov – Surgeon, Portal Hypertension Department, State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”. <https://orcid.org/0009-0005-8588-4662>. E-mail: chetar90@gmail.com

Alexey E. Shcherba – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Surgical Work, State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”. <https://orcid.org/0000-0003-0569-6150>. E-mail: aleina@tut.by

Sergey V. Korotkov – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Transplantology (Liver Transplantation and Hepatobiliary Surgery), State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”. <https://orcid.org/0000-0002-8536-6911>. E-mail: skorotkov@tut.by

Leonid V. Kirkovsky – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Portal Hypertension Department (Surgical), State Institution “Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology”. <https://orcid.org/0000-0002-7852-4555>. E-mail: kirkovsky@mail.ru

For correspondence*: Taras M. Chernyshov – e-mail: chetar90@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 7.04.2025.
Received 7 April 2025.

Принята к публикации 24.06.2025.
Accepted for publication 24 June 2025.