



## **Возможности методов визуализации для определения объема вмешательства при мультифокальных внутрисекреторных папиллярных муцинозных опухолях поджелудочной железы (Клиническое наблюдение)**

**В.И. Егоров, Г.Г. Кармазановский, А.И. Щеголев, Т.В. Шевченко, Н.И. Яшина, Е.А. Дубова, Л.С. Плотникова, О.В. Мелехина, И.А. Козырин**

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий», Москва

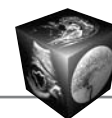
## **The Ability of Different Visualization Modalities to Predict the Extent of Pancreatic Resection for Multifocal Intraductal Papillary Mucinous Neoplasms (Case Report)**

**V.I. Egorov, G.G. Karmazanovsky, A.I. Schegolev, T.V. Shevchenko, N.I. Yashina, H.A. Dubova, L.S. Plotnikova, O.V. Melechina, I.A. Kozirin**

---

**Для корреспонденции:** Кармазановский Григорий Григорьевич – [karmazanovsky@ixv.comcor.ru](mailto:karmazanovsky@ixv.comcor.ru)

Егоров Вячеслав Иванович – доктор мед. наук, главный научный сотрудник отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Кармазановский Григорий Григорьевич – доктор мед. наук, профессор, руководитель отделения лучевой диагностики ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Щеголев Александр Иванович – доктор мед. наук, профессор, руководитель отделения патологической анатомии ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Шевченко Татьяна Валентиновна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Яшина Нина Ивановна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Дубова Елена Алексеевна – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения патологической анатомии ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Плотникова Людмила Сергеевна – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения эндоскопической хирургии ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Мелехина Ольга Вячеславовна – аспирант отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий, Козырин Иван Александрович – аспирант отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГУ Института хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий.



В статье представлено клиническое наблюдение за пациентом с мультифокальными, внутрипротоковыми папиллярными муцинозными опухолями (ВПМО) боковых ветвей поджелудочной железы, локализующимися в области головки и тела. Сравнивая данные, полученные с помощью различных диагностических методов (КТ, МРТ, МРХПГ, и эндоскопическое УЗИ), мы нашли, что МРХПГ явился наиболее точным методом, позволившим обнаружить все 8 опухолей в области головки и тела железы; также мы констатировали их связь с ветвями главного панкреатического протока, что подтвердилось в ходе гистологического исследования. Возможности остальных методик оказались ограниченными. Данное клиническое наблюдение демонстрирует важность МРХПГ для планирования объема хирургического вмешательства при мультифокальных ВПМО боковых ветвей.

**Ключевые слова:** Внутрипротоковая папиллярная муцинозная опухоль боковых ветвей, МРПХГ, эндоскопическая ультрасонография, МСКТ, резекция поджелудочной железы.

\* \* \*

The report describes a case of the patient's management with eight multifocal branch duct IPMNs located in the pancreatic head and body. Comparing the data obtained by the diagnostic methods (CT, MRI, MRCP, and endo US), we have found MRCP to be the most precise method enabling the detection of all the eight benign tumors in the pancreatic head and body; we also confirmed their connection to the branches of the main pancreatic duct and anticipated the resection border, which coincided with intra-operative and pathological findings. Other diagnostic methods showed their limitations in the case. This case report shows the potential importance of MRCP for the preoperative planning of the extent of a surgical procedure for multifocal branch duct IPMNs.

**Key words:** Intraductal papillary mucinous neoplasms, multifocal branch duct IPMN, pancreatic resection, MRCP

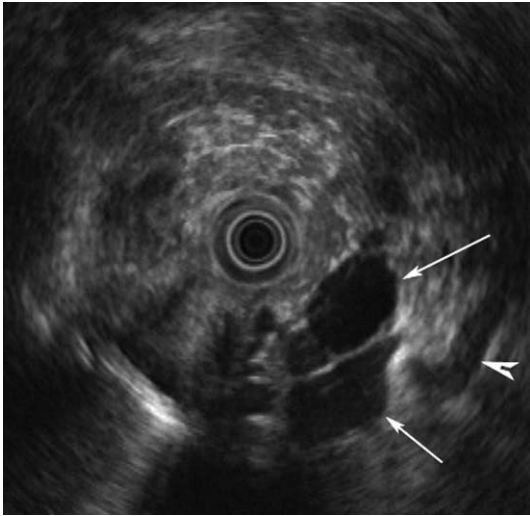
\* \* \*

Внутрипротоковые папиллярные муцинозные опухоли (intraductal papillary mucinous neoplasms – IPMN) поджелудочной железы развиваются из цилиндрического эпителия главного панкреатического протока – ГПП (md-IPMN) или его ветвей (bd-IPMN), обладают явным злокачественным потенциалом и представлены широким гистологическим спектром в зависимости от степени протоковой дисплазии. Дисплазия, или цитоархитектурная атипия, характеризуется как аденома (легкая степень дисплазии), опухоль с пограничным потенциалом злокачественности (умеренная дисплазия), IPMN с раком *in situ* и IPMN-карцинома (инвазивный рак) [1, 2]. При этом в одном новообразовании может наблюдаться различная степень дисплазии. В настоящее время есть основания полагать, что по мере нарастания диспластических изменений эпителия опухолевая трансформация IPMN приводит к развитию сначала неинвазивной, а затем инвазивной IPMN-карциномы поджелудочной железы.

Естественное развитие IPMN главного и боковых протоков различно. P. Bernard и соавт. [3], R. Doi и соавт. [4] и T.A. Sohn и соавт. [5] показали, что в большинстве случаев опухоли боковых протоков были неинвазивными по сравнению с IPMN главного панкреатического протока ГПП, но при инвазивной опухоли не отметили различий в выживаемости при сравнении md-IPMN и bd-IPMN. Bd-IPMN часто бывает мультифокальной, но пока неясно, повышает ли мультифокальность риск малигнизации или он определяется в большей степени размерами опухоли. Анализ зарубежных клинических исследований показал частоту малигнизации bd-IPMN, равную 6–46%, в среднем 25%, с частотой инвазивного рака 0–31%, в среднем 15% [6–14]. M. Sugiyama и соавт. [13] при мультивариантном анализе показали, что размер опухоли более 30 мм, наличие симптомов и внутрипротоковых узлов являются существенными предиктивными признаками малигнизации при bd-IPMN. Согласно литературным данным, в случае естественного течения заболевания частота возникновения инвазивного рака при bd-IPMN может достигать 30% при наличии симптомов и не превышает 5% при бессимптомном течении. Предполагается, что бессимптомные кистозные опухоли без значимого расширения ГПП (1–6 мм), без пристеночных узлов и размером менее 30 мм имеют низкую вероятность развития инвазивного рака в течение 1–3 лет [2].

Относительно продолжительный период развития заболевания (5–6 лет) от аденомы до инвазивного рака, характерные симптомы и КТ-признаки позволяют рано диагностировать и радикально хирургически лечить IPMN. При наличии симптомов пациентам с bd-IPMN операция показана не только для ликвидации симптомов, но также в связи с высокой вероятностью малигнизации. Оптимальным методом лечения этих больных является резекция поджелудочной железы независимо от инвазивности новообразования. В отличие от пациентов с неинвазивными муцинозными кистозными опухолями поджелудочной железы пациенты, оперированные по поводу инвазивной или неинвазивной IPMN, требуют наблюдения в связи с небольшой, но определенной вероятностью развития рецидива, достигающей 7–8% [7, 8]. Рецидив в культе поджелудочной железы после радикальной операции по поводу неинвазивной IPMN может быть результатом оставшейся диспластической ткани в срезе железы или невыявленного рака в резецированной части железы [12, 15].

Исследования, проведенные в клинике Мейо, показали, что панкреатэктомия при инвазивной IPMN не спасает от рецидивов, так как они прояв-



**Рис. 1.** ЭУЗИ. Мультифокальная bd-IPMN поджелудочной железы. В головке поджелудочной железы четко определяются несколько тонкостенных кистозных полостей, не связанных между собой общей капсулой (стрелки). По верхнему полюсу кистозного образования определяется формирование солидного компонента. Рядом с кистозным образованием (головка стрелки) визуализируется расширенный до 6 мм ГПП. Можно предположить его связь с кистозным образованием. Окружающая ткань головки поджелудочной железы повышенной эхогенности, ткань тела поджелудочной железы не изменена.

ляются отдаленными метастазами. В то же время дуоденопанкреатэктомия при неинвазивной IPMN гарантирует отсутствие рецидивов, но при этом риск рецидива и смерти от него в настоящее время представляется меньшим по сравнению с осложнениями и летальностью после панкреатэктомии. R. Salvia и соавт. [11], T.A. Sohn и соавт. [12] и S.T. Charl и соавт. [15] считают, что хорошо документированные негативные края резекции являются обоснованным критерием объема резекции, несмотря на то что это не гарантирует от рецидива.

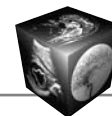
Оценить пред- и интраоперационно степень инвазии и распространенность опухоли удаётся далеко не всегда [16, 17]. Микроскопически определяемое распространение опухоли за пределы макроскопических и радиологических границ обычное явление при IPMN [18]. Необходимо учитывать такие свойства даже неинвазивных опухолей, как мультифокальность при заболевании боковых ветвей и протяженное поражение при заболевании ГПП. Как показывают наблюдения, ни то, ни другое не является редкостью и обычно требует принятия решения об объеме операции на операционном столе в зависимости от результатов срочного гистологического исследования среза железы, полученных квалифицированным патологом. Критически важно, чтобы обследование и опе-

рация выполнялись специалистами, знакомыми с диагнозом IPMN.

В качестве иллюстрации представляем наблюдение, в котором благодаря точной предоперационной диагностике и квалифицированной оценке морфологических изменений в срезе поджелудочной железы удалось определить допустимые границы резекции железы до операции и подтвердить это интраоперационно, что позволило избежать тотальной панкреатодуоденэктомии.

Больной А., 49 лет. Поступил в удовлетворительном состоянии. Из анамнеза известно, что за 2 года до поступления на фоне полного здоровья после приема жирной пищи появилась сильная боль в эпигастриальной области, сопровождавшаяся потерей сознания. Госпитализирован с диагнозом панкреонекроза. В дальнейшем частые болевые приступы, связанные с незначительными погрешностями в строгой диете. В течение последних 6 мес неоднократно лечился амбулаторно с диагнозом “обострение хронического панкреатита”. При физикальном обследовании, исследовании общих и биохимических анализов, а также уровня онкомаркеров крови отклонений от нормы не выявлено.

**УЗИ:** множественные кисты поджелудочной железы. Хронический панкреатит. Признаки портальной гипертензии. **Эзофагогастродуоденоскопия:** диффузный гастрит. **Эндоскопическое УЗИ (ЭУЗИ):** хронический панкреатит, кисты перешейка и тела поджелудочной железы (рис. 1). КТ, МРТ, магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ): множественные кисты поджелудочной железы. Умеренная панкреатическая гипертензия (рис. 2, 3). На основании полученных данных не представлялось возможным исключить внутрипротоковую папиллярно-муцинозную опухоль боковых ветвей панкреатического протока (bd-IPMN) поджелудочной железы на фоне хронического панкреатита. 28.11.07. выполнена лапаротомия: при ревизии обнаружено, что поджелудочная железа незначительно увеличена в размерах за счет головки и тела, мягко-эластической консистенции. На фоне малоизмененной паренхимы, сохраненной дольчатой структуры на передней поверхности головки, задней поверхности перешейка и в области верхнего края тела поджелудочной железы определяются неправильной формы кистозные образования диаметром до 2 см (рис. 4, 5). Признаков хронического панкреатита не выявлено. При интраоперационном УЗИ обнаружены дополнительные кисты до 1 см в области перешейка и тела поджелудочной железы и отсутствие расширения ГПП. Выполнена пилоросохраняющая панкреатодуоденальная резекция с удалением тела поджелудочной железы. После получения результатов срочной биопсии в процессе операции произведена ререзекция поджелудочной железы (см. рис. 4). Результаты планового гистологического исследования:



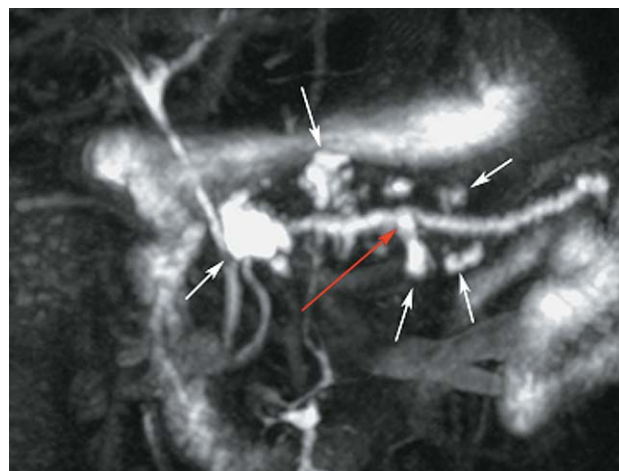
**Рис. 2.** КТ с контрастным усилением (артериальная фаза). Мультифокальная bd-IPMN поджелудочной железы. Множественные кисты в головке, перешейке и теле поджелудочной железы (стрелки). Умеренное расширение панкреатического протока.

внутрипротоковая папиллярно-муцинозная аденома поджелудочной железы с поражением ветвей панкреатического протока (рис. 6). В лимфатических узлах опухолевого роста нет. Неосложненный послеоперационный период. Выписан на 15-е сутки. Диагноз при выписке: внутрипротоковая папиллярно-муцинозная аденома ветвей главного протока поджелудочной железы. Хронический гепатит С.

Для диагностики IPMN применяют различные методы визуализации: КТ, МРТ, МРХПГ, эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию, трансабдоминальное УЗИ и ЭУЗИ, при этом каждый метод исследования имеет свои достоинства и ограничения [19–22].

При КТ и МРТ IPMN может выглядеть как гроздьевидное скопление кистозных структур при долевого и смешанном типах опухоли или иметь веретенообразную форму при опухоли ГПП. Стенки расширенных протоков отчетливо визуализируются в порталную или отсроченную фазы исследования благодаря гиперконтрастному усилению (ободку) по периферии расширенных протоков.

Важным дифференциальным признаком IPMN, отличающим его от других кистозных образований поджелудочной железы, является связь с главным или боковым панкреатическими протоками [23, 24]. Сосочковидные выпячивания в просвет расширенных протоков являются составной частью опухоли и свидетельствуют о ее пролиферации [20], чаще встречаются при карциномах, реже при неинвазивных IPMN [15, 22]. При спиральной КТ и динамической МРТ опухоль обычно представлена солидным



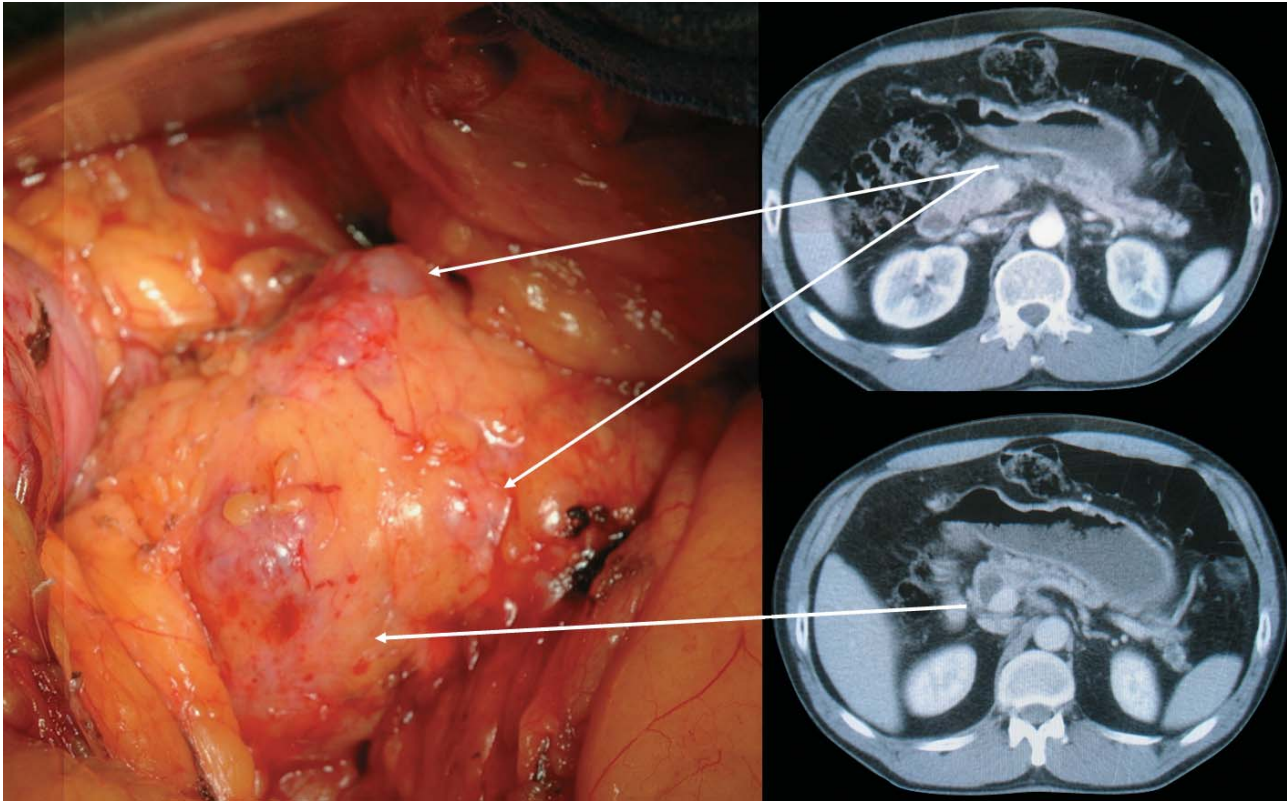
**Рис. 3.** МРХПГ. Мультифокальная IPMN ветвей ГПП поджелудочной железы (bd-IPMN) (красная стрелка). Множественные мелкие кисты в структуре ткани поджелудочной железы (стрелки), сообщающиеся с умеренно расширенным ГПП.

образованием в структуре железы, вовлекающим расширенный главный и/или долевыми панкреатическими протоками [25].

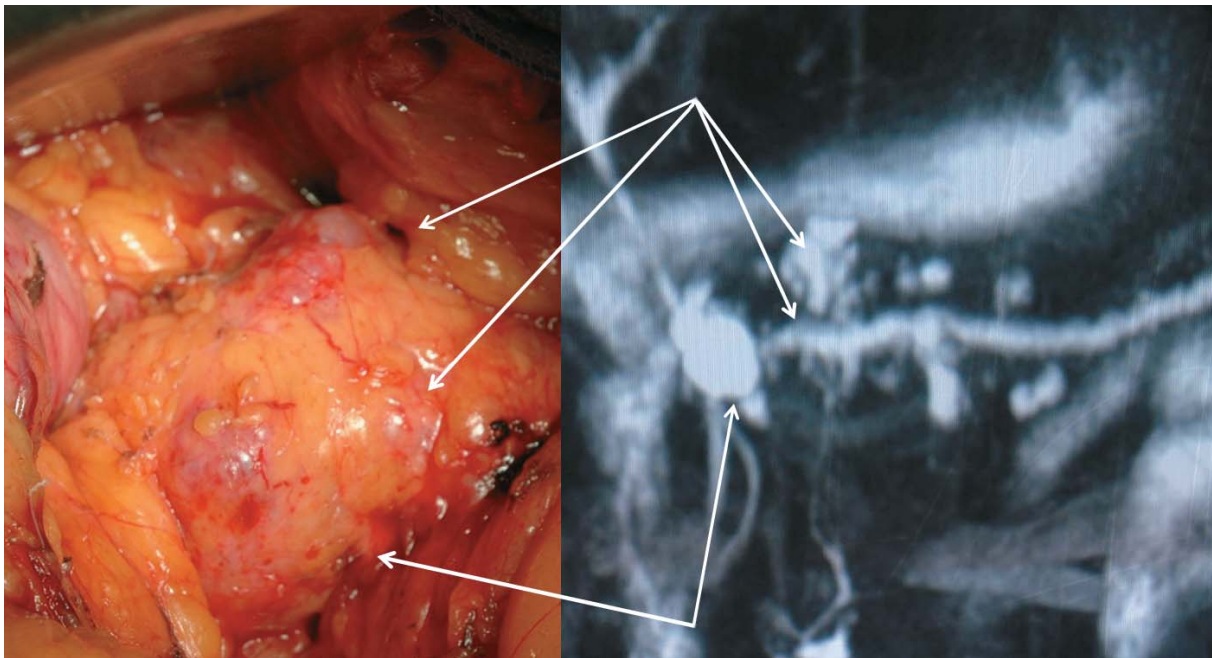
Инвазивная IPMN-карцинома чаще встречается при вовлечении в процесс ГПП, значительной тотальной или мультифокальной дилатации ГПП, наличии интрамурального узла больших размеров, больших размерах солидного образования, обызвествлению опухоли и обструкции общего желчного протока

При ЭУЗИ могут быть также установлены связь образования с протоками поджелудочной железы, расширение ГПП и/или его боковых ветвей, могут выявляться множественные мелкие тонкостенные кисты или кистозно-расширенный ГПП. Характерны “гроздьевидное скопление”, отсутствие общей капсулы и атрофические изменения в окружающей ткани поджелудочной железы вследствие обструкции ГПП или его ветви. В 25–50% наблюдений удается визуализировать муцинпродуцирующий сосочек.

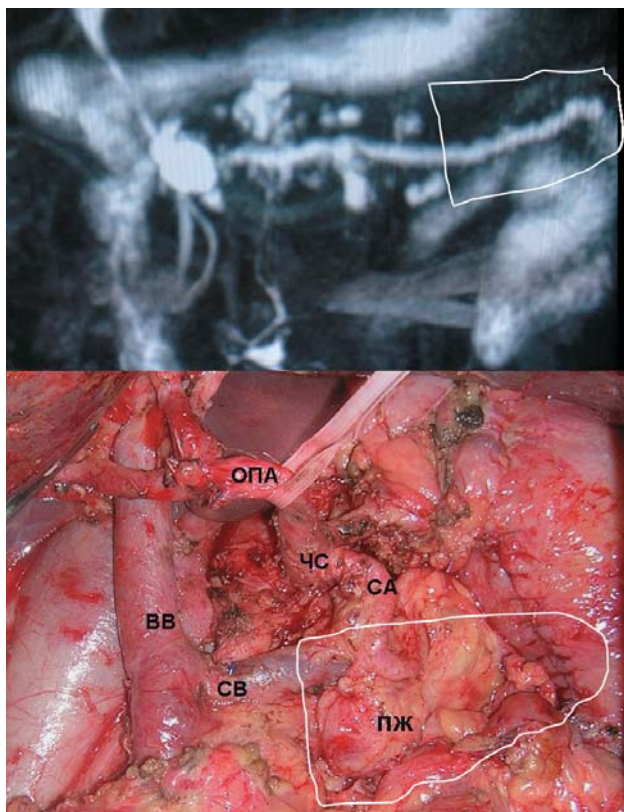
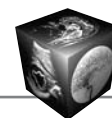
Для выбора метода и объема хирургического вмешательства при IPMN важно определить локализацию опухоли и подтвердить ее связь с протоками поджелудочной железы [26, 27]. Как видно из представленного случая мультифокальной IPMN-аденомы, МРХПГ было наиболее информативным исследованием, позволившим не только определить количество опухолей, но и достаточно точно определить границы резекции (рис. 5, 7). Эти данные согласуются с исследованиями К. Koito и соавт. и Y. Fukukura соавт. [28], показавшими высокую информативность МРХПГ для указанных целей [29].



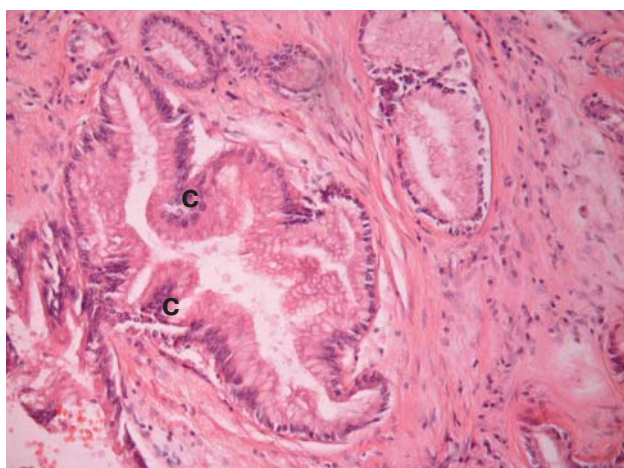
**Рис. 4.** Операционное фото и КТ с контрастным усилением. Мультифокальная bd-IPMN поджелудочной железы. Стрелками указаны тонкостенные кистозные опухоли тела, перешейка и головки на фоне малоизмененной ткани поджелудочной железы и соответствующие им КТ-признаки на сканах различного уровня.



**Рис. 5.** Операционное фото и МРХПГ. Мультифокальная bd-IPMN поджелудочной железы. Стрелками указаны тонкостенные кистозные опухоли тела, перешейка и головки на фоне малоизмененной ткани поджелудочной железы и соответствующая им МРХПГ-картина.



**Рис. 7.** Операционное фото и МРХПГ. Мультифокальная bd-IPMN поджелудочной железы. Произведена панкреатодуоденальная резекция и резекция большей части тела поджелудочной железы. ПЖ – культя поджелудочной железы, ЧС – чревный ствол, ВВ – воротная вена, СВ – селезеночная вена, СА – селезеночная артерия, ОПА – общая печеночная артерия. Белым контуром очерчена проекция оставшейся ткани поджелудочной железы и показано соответствие этих границ данным предоперационной МРХПГ.



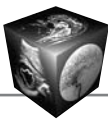
**Рис. 6.** Внутрипротоковая папиллярно-муцинозная аденома периферических ветвей панкреатического протока (bd-IPMN), панкреатобилиарный тип, представленная цилиндрическими муцинпродуцирующими клетками, формирующими сосочковые структуры (С). Окраска гематоксилин-эозином.  $\times 200$ .

Идеальный метод контроля на момент выявления заболевания и в процессе наблюдения должен представлять информацию о размерах опухоли, размерах ГПП и пристеночных узлов. Как минимум два из этих критерия могут быть оценены с помощью таких неинвазивных методов, как многорядная спиральная КТ и МРХПГ, а также с помощью ЭУЗИ. Оценка свойств внутрипротокового узла требует эндоскопического ультразвукового контроля.

Полагаем, что мультidetекторная КТ или МРХПГ один раз в год – лучшие методы наблюдения за такими больными. Возможно, накопление данных сделает оптимальным методом наблюдения ЭУЗИ с внутрипротоковой сонографией или без нее.

### Список литературы

1. Adsay NV. The "new kid on the block": intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. Current concepts and controversies. *Surgery*. 2003;133:459-463.
2. Tanaka M., Chari S., Adsay V., Fernandez-del Castillo C., Falconi M., Shimizu M., Yamaguchi K., Yamao K., Matsuno S. International Consensus Guidelines for Management of Intraductal Papillary Mucinous Neoplasms and Mucinous Cystic Neoplasms of the Pancreas *Pancreatol* 2006;6:17-32.
3. Bernard P, Scoazec JY, Joubert M, et al. Intraductal papillary-mucinous tumors of the pancreas: predictive criteria of malignancy according to pathological examination of 53 cases. *Arch Surg*. 2002;137:1274-1278.
4. Doi R, Fujimoto K, Wada M, et al. Surgical management of intraductal papillary mucinous tumor of the pancreas. *Surgery*. 2002;132:80-85.
5. Sohn TA, Yeo CJ, Cameron JL, et al. Intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas: an increasingly recognized clinicopathologic entity. *Ann Surg*. 2001;234:313-322.
6. Choi BS, Kim TK, Kim AY, Kim KW, Park SW, Kim PN, Ha HK, Lee MG, Kim SC: Differential diagnosis of benign and malignant intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas: MR cholangio-pancreatography and MR angiography. *Korean J Radiol* 2003; 4: 157-162.
7. Kitagawa Y, Unger TA, Taylor S, Kozarek RA, Traverso LW: Mucus is a predictor of better prognosis and survival in patients with intraductal papillary mucinous tumor of the pancreas. *J Gastrointest Surg* 2003; 7: 12-19.
8. Kobari M, Egawa S, Shibuya K, Shimamura H, Sunamura M, Takeda K, Matsuno S, Furukawa T: Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas comprise 2 clinical subtypes: differences in clinical characteristics and surgical management. *Arch Surg* 1999; 134: 1131- 1136.
9. Matsumoto T, Aramaki M, Yada K, Hirano S, Himeno Y, Shibata K, Kawano K, Kitano S: Optimal management of the branch duct type intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *J Clin Gastroenterol* 2003; 36: 261-265.
10. Pelaez-Luna M., Chari S.T., Smyrk T.C. Takahashi N., Clain J.E., Levy M.J., Pearson R.K., Petersen B.T, Topazian M.D., Vege S.S., Kendrick M., Farnell M.B. Do consensus indications for resection in branch duct intra-



- ductal papillary mucinous neoplasm predict malignancy? A study of 147 patients.
11. Salvia R, Fernandez-del Castillo C, Bassi C, Thayer SP, Falconi M, Mantovani W, Pederzoli P, Warshaw AL: Main duct intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas: clinical predictors of malignancy and longterm survival following resection. *Ann Surg* 2004; 239: 678-687.
  12. Sohn TA, Yeo CJ, Cameron JL, Hruban RH, Fukushima N, Campbell KA, Lillemoe KD: Intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas: an updated experience. *Ann Surg* 2004; 239: 788-799.
  13. Sugiyama M, Izumisato Y, Abe N, Masaki T, Mori T, Atomi Y: Predictive factors for malignancy in intraductal papillary-mucinous tumors of the pancreas. *Br J Surg* 2003; 90: 1244- 1249.
  14. Terris B, Ponsot P, Paye F, Hammel P, Sauvanet A, Molas G, Bernades P, Belghiti J, Ruszniewski P, Flejou JF: Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas confined to secondary ducts show less aggressive pathologic features as compared with those involving the main pancreatic duct. *Am J Surg Pathol* 2000; 24: 1372-1377.
  15. Chari ST, Yadav D, Smyrk TC, et al. Study of recurrence after surgical resection of intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas. *Gastroenterology*. 2002;123:1500-1507.
  16. Falconi M, Salvia R, Bassi C, Zamboni G, Talamini G, Pederzoli P: Clinicopathological features and treatment of intraductal papillary mucinous tumour of the pancreas. *Br J Surg* 2001; 88: 376-381.
  17. Sugiyama M, Atomi Y: Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas: imaging studies and treatment strategies. *Ann Surg* 1998; 228: 685-691.
  18. Yamaguchi K, Ohuchida J, Ohtsuka T, Nakano K, Tanaka M: Intraductal papillary-mucinous tumor of the pancreas concomitant with ductal carcinomas of the pancreas. *Pancreatology* 2002; 2: 484-490.
  19. Cellier C, Cuillerier E, Palazzo L, et al. Intraductal papillary and mucinous tumors of the pancreas: accuracy of preoperative computed tomography, endoscopic retrograde pancreatography and endoscopic ultrasonography, and long-term outcome in a large surgical series. *Gastrointest Endosc* 1998; 47:42-49.
  20. Yamaguchi K, Ogawa Y, Chijiwa K, Tanaka M. Mucin-hypersecreting tumors of the pancreas: assessing the grade of malignancy preoperatively. *Am J Surg* 1996; 171:427-431.
  21. Taouli B, Vilgrain V, O'Toole D, Vullierme MP, Terris B, Menu Y. Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas: features with multimodality imaging. *J Comput Assist Tomogr* 2002; 26: 223-231.
  22. Fukukura Y, Fujiyoshi F, Hamada H, et al. Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas: comparison of helical CT and MR imaging. *Acta Radiol* 2003; 44:464-471.
  23. Procacci C, Graziani R, Bicego E, et al. Intraductal mucin-producing tumors of the pancreas: imaging findings. *Radiology* 1996; 198:249-257.
  24. Ohta T, Nagakawa T, Akiyama T, et al. The "duct-ectatic" variant of mucinous cystic neoplasms of the pancreas: clinical and radiologic studies of seven cases. *Am J Gastroenterol* 1992; 87:300-304.
  25. Yasunari Yamada, Hiromu Mori and Shunro Matsumoto. Intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas: correlation of helical CT and dynamic MR imaging features with pathologic findings. *Abdominal Imaging*.
  26. Kanazumi N, Nakao A, Kaneko T, et al. Surgical treatment of intraductal papillary-mucinous tumors of the pancreas. *Hepatogastroenterology* 2001; 48:967-971.
  27. Izuishi K, Nakagohri T, Konishi M, et al. Spatial assessment by magnetic resonance cholangiopancreatography for preoperative imaging in partial pancreatic head resection. *Am J Surg* 2001; 182:188-191.
  28. Koito K, Namieno T, Ichimura T, et al. Mucin-producing pancreatic tumors: comparison of MR cholangiopancreatography with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1998; 208:231-237.
  29. Fukukura Y, Fujiyoshi F, Sasaki M, et al. HASTE MR cholangiopancreatography in the evaluation of intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas. *J Comput Assist Tomogr* 1999; 23:301-305.