



Дооперационная диагностика солидных опухолей поджелудочной железы: обзор литературы

Ветшева Н.Н.

ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" Минздрава России, Москва, Россия
ГБУЗ "Научно-практический центр медицинской радиологии ДЗ г. Москвы", Москва, Россия

Preoperative Diagnosis of Solid Pancreatic Mass: Literature Review

Vetsheva N.N.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia
Scientific and Practical Center of Medical Radiology, Moscow, Russia

Выявление и дифференциальная диагностика солидных опухолей поджелудочной железы остается нерешенной проблемой современной панкреатологии. Анализ литературных данных показывает высокий интерес исследователей к данной проблеме и выявляет ряд вопросов, требующих дальнейшего изучения. Большинство публикаций касается диагностики протоковых аденокарцином поджелудочной железы, однако оценка их распространенности и раннее выявление все еще остаются трудной задачей. Помимо этого позднее выявление функционирующих нейроэндокринных опухолей не позволяет поставить правильный диагноз на протяжении более 5 лет. Дифференциальная диагностика нейроэндокринных опухолей и метастазов почечно-клеточного рака до сих вызывает большие трудности. Для повышения диагностической точности необходимы дальнейшее объединение методик и оценка зон интереса по совокупности критериев.

Ключевые слова: дифференциальная диагностика, образования поджелудочной железы, солидные опухоли, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика.

Identification and differential diagnosis of solid pancreatic tumors remains an unsolved problem in modern pancre-

atology. Analysis of published data shows the high interest of researchers to this issue, and identifies a number of issues that require further study. The majority of publications concerns diagnosis of pancreatic adenocarcinoma, however, evaluation of their prevalence and early detection still remains a challenge. In addition, late diagnosis of insulinomas can not put a correct diagnosis for over 5 years. Differential diagnosis of neuroendocrine tumors and metastases of renal cell carcinoma still causes great difficulties. To improve diagnostic accuracy it is necessary to combine data techniques and estimate the zone of interest on a set of criteria.

Key words: differential diagnosis, pancreatic mass, solid tumors, CT, MRI, ultrasound.

Введение

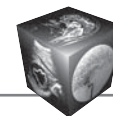
Современная классификация опухолей поджелудочной железы принята в 2010 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [1]. В нее входят более 40 различных видов опухолей. Большинство из них являются редкими и могут не встретиться за многолетнюю клиническую практику даже в крупных панкреатологических центрах.

Для корреспонденции: Ветшева Наталья Николаевна – 117997, Россия, Москва, ул. Б. Серпуховская, д. 27, ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" МЗ РФ. Тел.: 8-910-416-14-14. E-mail: n.vetsheva@mail.ru

Ветшева Наталья Николаевна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики и лечения ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" МЗ РФ; ученый секретарь ГБУЗ "Научно-практический центр медицинской радиологии ДЗ г. Москвы".

Contact: Vetsheva Natalya Nikolaevna – A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, B. Serpuhovskaya str., 27, Moscow, Russia, 117997. Phone.: 8-910-416-14-14. E-mail: n.vetsheva@mail.ru

Vetsheva Natalya Nikolaevna – cand. of med. sci., senior researcher of the Department of ultrasound diagnostics of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery; Scientific Secretary of the Scientific and Practical Center of Medical Radiology, Moscow.



В отечественной научной литературе последних лет стали активно появляться работы, посвященные проблеме диагностики отдельных нозологических форм солидных опухолей поджелудочной железы [2, 3]. Все больше обсуждается вопрос о комплексной оценке возможностей каждого из современных инструментальных методов исследования в диагностике солидных новообразований поджелудочной железы. С этой целью было решено провести анализ литературных данных о диагностике солидных опухолей поджелудочной железы.

1. Аденокарцинома поджелудочной железы

Наиболее распространенной опухолью данной группы является рак поджелудочной железы, гистологически представленный в 75–85% случаев протоковой аденокарциномой, одной из самых злокачественных опухолей пищеварительного тракта [4, 5]. В настоящее время среди всех злокачественных образований органов пищеварения рак поджелудочной железы имеет наихудший прогноз [6, 7]. Связано это с низким уровнем ранней диагностики рака поджелудочной железы и невозможностью выполнения радикального лечения.

Роль симптомов и данных анамнеза в установлении диагноза и особенно его стадии при раке поджелудочной железы, как и в онкологии в целом, остается спорной. Это обусловлено тем, что клинические проявления рака поджелудочной железы могут быть разнообразными. Они зависят не только от локализации опухоли в головке, теле или диффузном поражении железы, ее величины, отношения опухоли к близлежащим органам, но также и от длительности заболевания.

К сожалению, симптоматика в большинстве своем неспецифична: боль в верхнем отделе живота, похудание, диспепсические явления, слабость [8]. При локализации опухоли в головке поджелудочной железы манифестация заболевания часто связана с появлением безболевого механической желтухи, что инициирует диагностический поиск [9].

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование (УЗИ)

Поджелудочная железа является одним из самых сложных органов для визуализации при УЗИ вследствие своего анатомического расположения. На поликлиническом уровне скрининговый ультразвуковой метод направлен на выявление грубых патологических изменений.

В большинстве наблюдений рак поджелудочной железы представляет собой образование сни-

женной эхогенности без четких контуров [10]. В режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) из-за своего морфологического строения, выраженного фиброзного компонента в аденокарциноме поджелудочной железы сосуды в 95% наблюдений не регистрируются [11]. Те же данные о васкуляризации получаем при УЗИ с контрастным усилением [12].

Эндоскопическое УЗИ (эндоУЗИ)

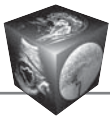
Приближение ультразвукового датчика при эндоскопическом исследовании к зоне интереса дает возможность детально изучить структуру поджелудочной железы [13].

Ультразвуковые характеристики аденокарцином при эндоУЗИ совпадают с таковыми при трансабдоминальном исследовании, однако преимуществами методики являются возможность детальной оценки границ опухоли, уточнение степени местной распространенности и прицельной биопсии для морфологического исследования. ЭндоУЗИ не является скрининговым, а выполняется как уточняющий метод. ЭндоУЗИ позволяет диагностировать солидные опухоли поджелудочной железы размером от 0,5 см. Метод показывает высокую информативность для небольших образований до 3 см, но при больших опухолях (солидных либо кистозных) максимальная приближенность к органу может затруднить оценку всего объема поражения [14].

Компьютерная томография (КТ)

На нативных КТ-изображениях аденокарциномы почти всегда изоденсны паренхиме поджелудочной железы. О наличии опухоли в такой ситуации свидетельствуют непрямые КТ-признаки рака поджелудочной железы [15]. К ним относятся: локальное увеличение размеров, локальная деформация контуров, расширение панкреатического протока, общего желчного и внутривенных протоков, постобструктивные изменения – атрофия паренхимы дистальнее расположенных отделов, увеличение регионарных лимфатических узлов, свободной жидкости в брюшной полости. Чувствительность и специфичность в выявлении рака поджелудочной железы только в нативную фазу низкие и составляют 86 и 79% соответственно [16]. Несмотря на это, выполнение нативного исследования обязательно, так как позволяет выявить камни желчных протоков, кальцинаты, что зачастую играет решающую роль в проведении дифференциальной диагностики.

Характерным признаком аденокарциномы при МСКТ с болюсным контрастным усилением считается выявление гиподенсного очага в паренхиме



поджелудочной железы. Y.L. Bronstein и соавт. предположили, что наличие малейшего гиподенсного участка и изменение структуры железы в сочетании с непроходимостью или изменением диаметра общего желчного или панкреатического протока могут быть информативными находками при поиске малых форм рака, менее 2 см в диаметре [17]. Однако хронический псевдотуморозный панкреатит, определяющийся при МСКТ с гиподенсными участками, может быть неотличим от аденокарциномы поджелудочной железы [18].

Для достоверной оценки всех симптомов при МСКТ необходимо проводить постпроцессорную обработку данных, включающую в себя мультипланарные реконструкции изображения [19].

Магнитно-резонансная томография (МРТ)

МРТ – метод выбора при локальном увеличении поджелудочной железы без достоверных КТ-признаков опухоли, при изоденсных на компьютерных томограммах образованиях [20]. По сравнению с КТ МРТ с контрастированием показала лучшие результаты для диагностики малых (менее 2–3 см) опухолей [21, 22].

На МР-томограмме протоковая аденокарцинома поджелудочной железы видна как зона низкой интенсивности сигнала на T1-взвешенных изображениях (ВИ). Рак поджелудочной железы вызывает сигнал меньшей интенсивности, чем сигнал от паренхимы поджелудочной железы, и это различие в интенсивности сигнала более заметно при технике подавления жира. На T2-взвешенных последовательностях строма опухоли будет чаще изоинтенсивна нормальной ткани, только зоны некроза проявляются очагами высокой интенсивности сигнала в структуре образования [23].

Контрастное усиление парамагнитными гадолинийсодержащими средствами увеличивает дифференциацию интенсивности сигнала от нормальной ткани поджелудочной железы и менее васкуляризированной ткани опухоли [24]. Наиболее информативна артериальная фаза, когда опухоль выявляется в виде гипоинтенсивной зоны относительно паренхимы железы. В интерстициальной фазе аденокарцинома практически изоинтенсивна неизменной ткани [25].

Диффузионно-взвешенная МРТ более четко визуализирует патологические очаги на фоне диффузных изменений железы. На диффузионно-взвешенных изображениях (ДВИ) они визуализируются как участки ограничения диффузии с низким значением сигнала на картах исчисляемого коэффициента диффузии. По данным авторов, чувствительность и специфичность в режиме ДВИ достигают 96,2 и 98,6% соответственно [26].

2. Нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы

Нейроэндокринные опухоли (НЭО) поджелудочной железы – это редкие образования, происходящие из эндокринных клеток. Они составляют около 23% всех новообразований поджелудочной железы, встречаются по данным современных исследований у 1–3 человек на 1 млн населения [27].

В зависимости от наличия секреции определенных гормонов с развитием характерных клинических синдромов НЭО поджелудочной железы разделяют на функционирующие (60–80%) и нефункционирующие (20–40%) [28, 29].

В 2010 г. ВОЗ приняла новую классификацию НЭО поджелудочной железы, основанную на количестве митозов в клетках опухоли в 10 репрезентативных полях зрения и индексе пролиферации Ki-67 [1]. В соответствии с этим выделено 3 степени злокачественности (grade) НЭО: высокодифференцированные НЭО (включающие grade 1 и grade 2) и нейроэндокринные карциномы (grade 3). К признакам злокачественного потенциала относятся: митотическая активность – менее 2 митозов в 10 полях зрения, наличие опухолевых некрозов, наличие сосудистой и/или периневральной инвазии, размер опухоли более 2 см, Ki-67 20%, позитивная реакция с ЦК 19.

В связи с отсутствием симптомов гормональной гиперсекреции нефункционирующие опухоли выявляются достаточно поздно [30]. Клиническая картина связана с непосредственным наличием опухолевого образования, с местным распространением и/или наличием отдаленных метастазов.

Наиболее распространенная функционирующая эндокринная опухоль поджелудочной железы – инсулинома проявляется гиперпродукцией инсулина и (или) инсулиноподобных факторов, которые обуславливают развитие эндогенного (органического) гиперинсулинизма [31]. В связи с малыми размерами инсулином определение их точного расположения в поджелудочной железе на дооперационном этапе даже в специализированных клиниках редко превышает 85%, что иногда служит причиной неоправданных оперативных вмешательств [32]. Клиническими критериями постановки диагноза органического гиперинсулинизма является триада Уиппла: приступы слабости, сопровождающиеся обморочным состоянием, головокружением; гипогликемия, развивающаяся во время этих приступов, наиболее часто – после периода голодания (во время приступа концентрация глюкозы в крови ниже 2,77 ммоль/л); исчезновение симптомов после внутривенного введения раствора глюкозы [33]. Однако, несмотря на яркие клинические проявления, от начала заболевания до



постановки диагноза проходит значительное количество времени, в среднем 3–4 года [34]. Связано это с несвоевременным и неполным обследованием пациентов. Помимо инсулином, приблизительно у 4% пациентов с гиперинсулинизмом причиной заболевания является гиперплазия бета-клеток (незидиобластоз) [35].

Наиболее распространенные инструментальные методы исследования УЗИ, КТ, МРТ показывают чувствительность визуализации в определении первичной НЭО от 10 до 70% [36]. В основном низкие цифры относятся к функционирующим опухолям, когда топическая диагностика служит ключевым моментом для определения тактики лечения.

УЗИ

В нашей стране наиболее распространенное в поликлинической практике УЗИ поджелудочной железы, которое часто выполняется в качестве скринингового метода, остается малочувствительным (52–82%) к выявлению функционирующих нейроэндокринных образований (инсулином) [37].

При этом УЗИ является часто первой методикой, при которой выявляют нефункционирующие опухоли поджелудочной железы, представляющие собой гипо- или изоэхогенные образования с четкими контурами, однородной или неоднородной структуры, с наличием участков кровоизлияний и кистозной дегенерации. В режиме ЦДК образования умеренно- или гиперваскуляризированы [38]. Однако из-за малых размеров образования режим ЦДК часто не дает дополнительной информации [39]. Спектральные характеристики кровотока в интра- и перинодулярных сосудах в литературе не представлены.

ЭндоУЗИ

ЭндоУЗИ входит практически во все мировые рекомендации по диагностике НЭО поджелудочной железы как уточняющая методика [40, 41]. Ультразвуковые характеристики очагов при эндоУЗИ совпадают с таковыми при трансабдоминальном УЗИ. Более четко удается визуализировать структуру самой опухоли и оценить ее кровоток. Однако расположение опухоли в хвосте, наличие интрапаренхиматозно расположенных изоэхогенных образований, а также множественный характер поражения снижают чувствительность эндоУЗИ до 60% [42].

КТ

По данным Европейской ассоциации по изучению НЭО (ENETS), у пациентов с подозрением на нейроэндокринные неоплазии выполнение МСКТ с болюсным контрастным усилением является од-

ним из первоочередных методов исследования [43]. Для различных типов нейроэндокринных неоплазий чувствительность КТ составляет 50–90%, а специфичность – 96% [44].

В нативную фазу нейроэндокринные неоплазии изо- или гиподенсные относительно окружающей паренхимы поджелудочной железы. В эту фазу исследования отчетливо видны кальцинаты, которые встречаются в 25% НЭО [45]. При контрастном усилении в артериальную фазу определяется характерная картина гиперваскулярной опухоли. В центре часто выявляется гиподенсный компонент. В венозную и отсроченную фазы оценивают вымывание контрастного препарата опухолевой тканью. Считается, что в нейроэндокринных новообразованиях уменьшение контрастности в отсроченной фазе относительно артериальной должно составлять по крайней мере 60 ед.Н [46, 47].

МРТ

МРТ является альтернативой МСКТ для диагностики НЭО, так как поражения могут быть выявлены без применения контрастных препаратов, при этом чувствительность составляет до 80–90% [48].

Нейроэндокринные новообразования гипоинтенсивные на T1ВИ и гиперинтенсивные на T2ВИ. При исследовании в режиме ДВИ нейроэндокринные новообразования, особенно с высоким содержанием соединительной ткани, вызывают ограничение диффузии молекул воды. ДВИ особенно ценно в опухолях со значительным компонентом соединительной ткани, которые слабо или атипично усиливаются после внутривенного введения контрастного вещества [49].

3. Солидно-псевдопапиллярные опухоли поджелудочной железы

Согласно определению ВОЗ, солидно-псевдопапиллярная опухоль (СППО) – это редкое, обычно доброкачественное новообразование, представленное мономорфными клетками, имеющими различную экспрессию эпителиальных, мезенхимальных и эндокринных маркеров и формирующих плотные солидные и псевдопапиллярные структуры с частым развитием кистозно-геморрагических изменений [1].

СППО чаще встречаются у женщин. По данным литературы, соотношение женщин и мужчин составляет 10:1, средний возраст больных около 22 (2–85) лет [50]. Размер солитарного образования может широко варьировать – от 0,5 до 35 см [51]. Данные образования относятся к опухолям с низким потенциалом злокачественности, они медленно прогрессируют и имеют благоприятный прогноз [52].



Клинические проявления СППО неспецифичны, примерно в 1/3 наблюдений отмечается бессимптомное течение, опухоль выявляется случайно при лучевых исследованиях по поводу других причин [53]. Из-за длительного бессимптомного течения опухоли могут достигать гигантских размеров и лишь тогда проявляться наличием пальпируемого образования [54]. Механическая желтуха и портальная гипертензия развиваются относительно редко, даже в тех случаях, когда опухоль локализуется в головке поджелудочной железы [55].

На дооперционном этапе диагноз СППО устанавливается верно только у 25% пациентов [56]. На основании проведенных исследований С.-С. Yu и соавт. (2007) выделили 3 типа СППО по данным инструментальных методов [57]:

тип 1 – соответствует полностью солидным новообразованиям;

тип 2 – характеризуется сочетанием солидных участков с кровоизлияниями;

тип 3 – выявляются обширные кровоизлияния и кистозные образования.

Именно тип 1, представленный солидными опухолями, составляет до 40% всех выявляемых СППО и является наиболее сложным для дифференциальной диагностики с нейроэндокринными неоплазиями и аденокарциномами [58].

УЗИ

При УЗИ СППО выявляются на фоне неизменной паренхимы железы как образования солидной или кистозно-солидной структуры. Основным компонент опухоли гипо- или изоэхогенный относительно паренхимы железы [59]. Контуры очага чаще четкие, ровные, иногда визуализируется изо- или гиперэхогенная капсула, в структуре могут определяться единичные кальцинаты.

Незначительные кистозные полости (участки кровоизлияний) в опухоли при УЗИ дифференцируются плохо. Построение трехмерной реконструкции ультразвукового изображения позволяет более четко верифицировать жидкостные структуры в образовании [53].

ЭндоУЗИ

СППО при эндоУЗИ выглядит как образование с четкими, ровными контурами, структура опухоли при небольших размерах чаще однородная, с увеличением размеров становится неоднородной, с наличием эхогенного солидного компонента и гипо- или анэхогенных кистозных полостей. При эндоУЗИ можно лучше визуализировать опухолевую капсулу, наличие в ней кальцинатов [60].

Дополнительную дифференциально-диагностическую информацию можно было бы получить при оценке сосудистого рисунка опухоли в режимах ЦДК и ЭДК, однако данные характеристики не описываются авторами.

КТ

Ряд авторов считают, что наиболее чувствительный метод диагностики СППО – это КТ. При КТ-исследовании СППО имеет вид четко очерченного округлого гиподенсного образования, представленного солидным и кистозным компонентами в различных соотношениях, без внутренних перегородок [61]. В нативную фазу можно отчетливо визуализировать кальцинаты в структуре опухоли.

При болюсном контрастном усилении отмечается неравномерное накопление контрастного препарата опухолью с максимальным повышением плотности в артериальную и/или венозную фазу исследования, однако степень усиления всегда ниже, чем нормальной паренхимы железы [61]. Плотность жидкостного компонента примерно соответствует плотности старых гематом.

МРТ

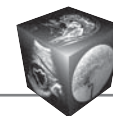
По данным итальянских авторов, МРТ является лучшим методом в дифференциальной диагностике кистозного и солидного компонентов внутри опухоли и оценке резектабельности СППО [62].

При МРТ СППО обычно определяется как хорошо отграниченное образование с гетерогенной интенсивностью в T1- и T2-взвешенных последовательностях вследствие неоднородного строения [63]. Только при МРТ практически во всех наблюдениях можно проследить капсулу опухоли, что является одной из отличительных особенностей СППО.

После введения гадолинийсодержащего внутривенного контрастного препарата выявляется слабое повышение интенсивности сигнала по периферии опухоли, где в основном расположен солидный компонент [64].

Зоны высокой интенсивности сигнала на T1ВИ и низкой интенсивности или неоднородного сигнала на T2ВИ указывают на продукты крови в опухоли, что помогает провести дифференциальную диагностику с нейроэндокринными неоплазиями [65].

Однако картина СППО с минимальными жидкостными геморрагическими полостями по данным КТ и МРТ практически неотличима от нефункционирующих НЭО. Поэтому дооперационная дифференциальная диагностика СППО крайне сложна, частота ошибочного диагноза составляет до 38% [66].



4. Вторичные метастатические опухоли поджелудочной железы

Метастатическое поражение поджелудочной железы является одним из наименее изученных вопросов современной панкреатологии [67]. Частота их регистрации не превышает 2% от всех опухолей данной локализации [68]. Наиболее часто встречается метастатическое поражение поджелудочной железы первичным раком почки, при этом частота поражения составляет 0,25–3% от всех метастатических опухолей почки [69]. Почечно-клеточный рак – уникальная в своем роде опухоль, зачастую дающая поздние метастазы. Вторичное поражение может выявляться как синхронно с первичным очагом в почке, так и спустя 5–10–15 лет после нефрэктомии [70]. При этом поджелудочная железа является нетипичным органом для метастазирования. Клинические проявления вторичных опухолей поджелудочной железы весьма скудны и неспецифичны.

Неравенство в прогнозе и лечении пациентов с первичными и вторичными опухолями поджелудочной железы, а также тот факт, что в отдельных случаях радикальную хирургическую резекцию можно рассматривать как лечение панкреатических метастазов с хорошей выживаемостью, подчеркивают важность обнаружения и определения такой патологии для инструментальных методов диагностики [71].

УЗИ

УЗИ часто оказывается первым методом, при котором случайно выявляют гипоехогенные образования поджелудочной железы с четкими контурами, однородной или неоднородной структуры. При сканировании В-режиме вторичные опухоли имеют схожую картину с аденокарциномами и НЭО [72].

При исследовании в режимах ЦДК и ЭДК метастазы почечно-клеточного рака гиперваскуляризованы. В ряде работ подчеркивается, что именно гиперваскуляризация опухоли при доплерографическом исследовании является одним из основных дифференциально-диагностических критериев этих образований [73]. Однако в заключение специалисты практически никогда не выносят подозрение на вторичные опухоли, даже если известно, что в анамнезе была нефрэктомия по поводу почечно-клеточного рака.

ЭндоУЗИ

Метастазы поджелудочной железы характеризуются при эндоУЗИ как солидные образования, структура которых ниже по эхогенности, чем паренхима железы, или соответствует ей. Опухоли

чаще круглые, хорошо ограниченные от окружающей паренхимы, однородной структуры [74]. При исследовании кровотока метастазы почечно-клеточного рака гиперваскулярны относительно интактной паренхимы.

КТ

При нативном сканировании для метастазов почечно-клеточного рака в поджелудочную железу характерно выявление изоденсных образований с неровными и нечеткими контурами, неоднородной структуры, с зонами пониженной плотности в центре. При контрастировании наиболее информативной для дифференциальной диагностики является артериальная фаза, при которой выявляют гиперваскулярное образование [75]. Узлы до 1,5 см имеют гомогенное контрастирование, большие по размеру очаги выглядят гетерогенными с центральной гиподенсной зоной. Для метастазов почечно-клеточного рака характерно быстрое вымывание контрастного препарата между 60–120 с.

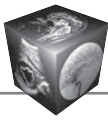
Небольшие очаги накапливают контрастный препарат равномерно, тогда как при поражении размером более 1,5 см отмечается сочетание повышенного накопления препарата по периферии в виде ободка с гиподенсными центральными областями некроза [76].

МРТ

Метастазы почечно-клеточного рака при МРТ выглядят как образования неправильной формы, с четкими и ровными контурами, показывают низкую интенсивность на T1ВИ, на T1ВИ с подавлением сигнала от жира [9]. На T2ВИ опухоли неоднородны и умеренно гиперинтенсивны, однако при больших размерах очагов могут быть гипоинтенсивными [76]. При ДВИ метастатические поражения, как правило, показывают сигнал повышенной интенсивности в последовательности с высокими значениями b-фактора (700–1000). При внутривенном контрастировании парамагнитными средствами отмечается интенсивное накопление препарата в артериальную фазу. В венозную фазу контрастирование неизменной ткани поджелудочной железы и опухоли сравнивается, а в отсроченную фазу интенсивность контрастирования узла становилась меньше, чем окружающей паренхимы.

Заключение

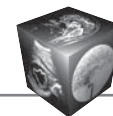
В литературе имеется подробное описание солидных опухолей поджелудочной железы отдельными методами диагностики, однако проводить дифференциальную диагностику только по одним критериям часто не представляется возможным.



Поэтому необходимо дальнейшее изучение данной проблемы, сопоставление данных различных современных методик для составления наиболее информативного алгоритма обследования на дооперационном этапе.

Список литературы / References

1. Bosman F.T., Carneiro F., Hruban R.H. et al. WHO Classification of Tumours of the Digestive System. V3 (IARC WHO Classification of Tumours) Fourth Edition, World Health Organization, 2010. 417 p.
2. Яшина Н.И., Кармазановский Г.Г., Козлов И.А., Егоров В.И., Винокурова Л.В. Компьютерно-томографические критерии резектабельности при раке головки поджелудочной железы. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2010; 8: 56–61. Yushina N.I., Karmazanovsky G.G., Kozlov I.A., Egorov V.I., Vinokurova L.V. Computer tomographic criteria of resectability for cancer of the pancreatic head. *Experimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2010; 8: 56–61. (In Russian)
3. Кубышкин В.А., Кочатков А.В., Константинова М.М. и др. Нейроэндокринная неоплазия поджелудочной железы: терминология, классификации и стадирование. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012; 6: 4–8. Kubyshkin V.A., Kochatkov A.V., Konstantinova M.M. et al. Neuroendocrine neoplasia of the pancreas: terminology, classification and staging. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2012; 6: 4–8. (In Russian)
4. Funel N., Del Chiaro M., Cahen D.L., Laukkarinen J. Pancreatic cancer. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2015; 2015: 809036.
5. Каприн А.Д. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность); Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2016. 250 с. Kaprin A.D. Malignant neoplasms in Russia in 2014 (morbidity and mortality). Eds A.D. Kaprin, V.V. Stalinskiy, G.V. Petrova. M.: PA Herzen MNIIOI – branch FGBI “NMIRTS” Russian Ministry of Health, 2016. 250 p. (In Russian)
6. James A., Siegel R. CA: A cancer journal for clinicians. *Cancer statistics. CA Cancer J. Clin.* 2010; 60 (5): 277–300.
7. Котельников А.Г., Патютко Ю.И., Трякин А.А. Клинические рекомендации по диагностике и лечению злокачественных опухолей поджелудочной железы. М.: 2014. 76 с. <http://www.oncology.ru/association/clinical-guidelines/2014/35.pdf>. Kotelnikov A.G., Patyutko U.I., Trykin A.A. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of malignant tumors of the pancreas. M.: 2014. 76 p. <http://www.oncology.ru/association/clinical-guidelines/2014/35.pdf> (In Russian)
8. Myatra S., Divatia J.V., Jibhkate B. et al. Preoperative assessment and optimization in periampullary and pancreatic cancer. *Indian J. Cancer*. 2011; 48 (1): 86–93.
9. Патютко Е.И., Котельников А.Г. Хирургия рака органов билиопанкреатодуоденальной зоны. М.: Медицина, 2007. 448 с. Patyutko E.I., Kotelnikov A.G. Surgery of organs biliopancreatoduodenal zone cancer. M.: Medicine, 2007. 448 p. (In Russian)
10. Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика (брюшная полость, мошонка, лимфатическая система, грудная клетка, молочные, щитовидная, слюнные железы); Под ред. Митькова В.В. М.: Видар, 2011. 720 с. Mitkov V.V. A Practical guide to ultrasound diagnostics. General ultrasound (abdomen, scrotum, lymphatic system, thorax, mammary, thyroid, salivary glands). Ed. V.V. Mitkov. M.: Vidar, 2011. 720 p. (In Russian)
11. Сандриков В.А., Фисенко Е.П., Зима И.П. Комплексное ультразвуковое исследование поджелудочной железы. Практическое руководство. М.: СТРОМ, 2008. 80 с. Sandrikov V.A., Fisenko E.P., Winter I.P. Ultrasound study of the pancreas. a practical guide. M.: STROM, 2008. 80 p. (In Russian)
12. D’Onofrio M., Gallotti A., Principe F., Mucelli R. P. Contrast-enhanced ultrasound of the pancreas *Wld J. Radiol.* 2010; 2 (3): 97–102.
13. Старков Ю.Г., Солодинина Е.Н., Шишин К.В. и др. Эндосонография в диагностике заболеваний органов гепатопанкреатобилиарной системы. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2009; 6: 10–16. Starkov Y.G., Solodina E.N., Shishin K.V. et al. Endosonography in the diagnosis of diseases of hepatopancreatobiliary system. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2009; 6: 10–16. (In Russian)
14. Степанов С.О., Сидоров Д.В., Скрепцова Н.С., Прозорова Э.В. Комплексная лучевая диагностика злокачественных опухолей поджелудочной железы. Лучевая диагностика и терапия. 2013; 3 (4): 52–58. Stepanov S.O., Sidorov D.V., Skriptsova N.S., Prozorova E.V. Complex radial diagnostics of malignant tumors of the pancreas. *Luchevaya diagnostika i terapiya*. 2013; 3 (4): 52–58. (In Russian)
15. Choi Y.J., Byun J.H. Diffuse pancreatic ductal adenocarcinoma characteristic imaging features. *Eur. J. Radiol.* 2008; 67 (2): 321–328.
16. Bipat S., Phoa S.S., van Delden O.M. et al. Ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for diagnosis and determining resectability of pancreatic adenocarcinoma: a meta-analysis. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2005; 29: 438–445.
17. Bronstein Y.L., Loyer E.M., Kaur H. et al. Detection of small pancreatic tumors with multiphasic helical CT. *Am. J. Roentgenol.* 2004; 182 (3): 619–623.
18. Fujiwara Y., Suzuki F., Kanehira M. et al. Radical resection of T1 pancreatic adenocarcinoma with a pseudocyst of the tail due to acute obstructive pancreatitis: report of a case. *Surg. Case. Rep.* 2016; 2 (1): 144–148.
19. Brugel M., Link T.M. Assessment of vascular invasion in pancreatic head cancer with multislice spiral CT: value of multiplanar reconstructions. *Eur. Radiol.* 2004; 14: 1188–1195.
20. Ouaisi M., Giger U., G. Louis et al. Ductal adenocarcinoma of the pancreatic head: a focus on current diagnostic and surgical concepts. *Wld J. Gastroenterol.* 2012; 18 (24): 3058–3069.
21. Schima W. MRI of the pancreas: tumours and tumour simulating processes. *Cancer Imaging*. 2006; 20 (6): 199–203.
22. Choi T.W., Lee J.M., Kim J.H. et al. Comparison of Multidetector CT and Gadobutrol-Enhanced MR Imaging for Evaluation of Small, Solid Pancreatic Lesions. *Korean J. Radiol.* 2016; 17 (4): 509–521.



23. Kim H., Arnoletti P.J., Christein J. et al. Pancreatic adenocarcinoma: a pilot study of quantitative perfusion and diffusion-weighted breath-hold magnetic resonance imaging. *Abdom. Imaging*. 2014; 39: 744–752.
24. Legrand L., Duchatelle V., Molinié V. et al. Pancreatic adenocarcinoma: MRI conspicuity and pathologic correlations. *Abdom. Imaging*. 2015; 40: 85–94.
25. Liu K., Peng W., Zhou Z. The effect of gadolinium chelate contrast agent on diffusion-weighted imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Acta Radiol*. 2013; 54: 364–368.
26. Robertis R., Martini P.T., Demozzi E. et al. Diffusion-weighted imaging of pancreatic cancer. *Wld J. Radiol*. 2015; 7 (10): 319–328.
27. Oberg K. Pancreatic endocrine tumors. *Semin. Oncol*. 2010; 37: 594–618.
28. Metz D.C., Jensen R.T. Gastrointestinal neuroendocrine tumors: Pancreatic endocrine tumors. *Gastroenterology*. 2008; 135: 1469–1492.
29. Kulke M.H., Anthony L.B., Bushnell D.L. et al. NANETS Treatment Guidelines: well-differentiated neuroendocrine tumors of the stomach and pancreas. *Pancreas*. 2010; 39: 735–752.
30. Vagefi P.A., Razo O., Deshpande V. et al. Evolving patterns in the detection and outcomes of pancreatic neuroendocrine neoplasms: the MassacedHssets General Hospital experience from 1977 to 2005. *Arch. Surg*. 2007; 142: 347–354.
31. Vanderveen K., Grant C. Insulinoma. *Cancer Treat. Res*. 2010; 153: 235–252.
32. Placzowski K.A., Vella A., Thompson G.B. et al. Secular trends in the presentation and management of functioning insulinoma at the Mayo Clinic, 1987–2007. *J. Clin. Endocrinol. Metab*. 2009; 94 (4): 1069–1073.
33. Дедов И.И., Кривко А.А., Силина Т.Л. и др. Инсулинома: Методические рекомендации. М.: Адамант, 2013. 45 с. Dedov I.I., Krivko A.A., Silina, T.L. et al. Insulinoma: Methodical recommendations. M.: Adamant, 2013. 45 p. (In Russian)
34. Дедов И.И., Кривко А.А., Ремизов О.В. и др. Современные методы топической диагностики инсулином. *Клиническая эндокринология*. 2014; 1: 4–8. Dedov I.I., Krivko A.A., Remizov O.V. and other Modern methods of topical diagnostics of insulin. *Klinicheskaya endocrinologiya*. 2014; 1: 4–8. (In Russian)
35. Kos-Kudla B., Blicharz-Dorniak J., Handkiewicz-Junak D. et al. Pancreatic neuroendocrine neoplasms — management guidelines (recommended by the Polish Network of Neuroendocrine Tumours). *Endokrynologia Polska*. 2013; 64 (6): 459–479.
36. Черноусов А.Ф., Егоров А.В., Мусаев Г.Х. и др. Нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы: 30-летний опыт клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2013; 7: 13–19. Chernousov A.F., Egorov A.V., Musaev G.H. et al. Neuroendocrine tumors of the pancreas: a 30-year experience of the N. N. Burdenko clinic of faculty surgery. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2013; 7: 13–19. (In Russian)
37. Егоров А.В., Кузин Н.М. Вопросы диагностики нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы. *Практическая онкология*. 2005; 6 (4): 206–212. Egorov A.V., Kuzin N.M. The diagnosis of neuroendocrine tumors of the pancreas. *Practicheskaya Oncologiya*. 2005; 6 (4): 206–212. (In Russian)
38. Коханенко Н.Ю., Артемьева Н.Н., Черемисин В.М. и др. Трудности дифференциальной диагностики нефункционирующих нейроэндокринных опухолей и экзокринного рака поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2010; 15 (3): 31–38. Kokhanenko N.Yu., Artemieva N.N., Cheremisin V.M. et al. Difficulties of the differential diagnosis of nonfunctioning neuroendocrine tumors and exocrine pancreatic cancer. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2010; 15 (3): 31–38. (In Russian)
39. Sundin A., Vullierme M.P., Kaltsas G. et al. Mallorca Consensus Conference participants, European Neuroendocrine Tumor Society. ENETS consensus guidelines for the standards of care in neuroendocrine tumors: radiological examinations. *Neuroendocrinology*. 2009; 90: 167–183.
40. Kunz P.L., Reidy-Lagunes D., Anthony L.B. et al. Consensus Guidelines for the Management and Treatment of Neuroendocrine Tumors. *Pancreas*. 2013; 42 (4): 557–577.
41. Garcia-Carbonero R., Jimenez-Fonseca P., Teule A. et al. SEOM clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastroenteropancreatic neuroendocrine neoplasms (GEP-NENs) 2014. *Clin. Transl. Oncol*. 2014; 16 (12): 1025–1034.
42. Ardengh J.C., Rosenbaum P., Ganc A.J. et al. Role of EUS in the preoperative localization of insulinomas compared with spiral CT. *Gastrointest. Endosc*. 2000; 51: 552–555.
43. Jensen R.T., Cadiot G., Brandi M.L. et al. ENETS Consensus Guidelines for the Management of Patients with Digestive Neuroendocrine Neoplasms: Functional Pancreatic Endocrine Tumor Syndromes. *Neuroendocrinology*. 2012; 95: 98–119.
44. Falconi M., Bartsch D.K., Eriksson B. et al. ENETS consensus guidelines for the management of patients with digestive neuroendocrine neoplasms of the digestive system: well-differentiated pancreatic non-functioning tumors. *Neuroendocrinology*. 2012; 95: 120–134.
45. Cwikla J.B., Nasierowska-Guttmejer A., Jeziorski K.G. et al. Diagnostic imaging approach to gastro-enteropancreatic carcinomas of neuroendocrine origin – single NET center experience in Poland. *Neuro Endocrinol. Lett*. 2007; 28 (6):789–800.
46. Sahani D.V., Banaffini P.A., Del Castillo C.F. et al. Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumors: Role of Imaging in Diagnosis and management. *Radiology*. 2013; 266: 38–61.
47. Tatsumoto S., Kodama Y., Sakurai Y. et al. Pancreatic neuroendocrine neoplasm: correlation between computed tomography enhancement patterns and prognostic factors of surgical and endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy specimens. *Abdom. Imaging*. 2013; 38 (2): 358–66.
48. Kulke M.H., Anthony L.B., Bushnell D.L. et al. NANETS Treatment Guidelines: well-differentiated neuroendocrine tumors of the stomach and pancreas. *Pancreas*. 2010; 39: 735–752.
49. Kartalis N., Lindholm T.L., Aspelin P. et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of pancreas tumours. *Eur. Radiol*. 2009; 19: 1981–1990.



50. Papavramidis T. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: review of 718 patients reported in English literature. *J. Am. Coll. Surg.* 2005; 200 (6): 965–972.
51. Yang F, Jin C., Long J. et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: a case series of 26 consecutive patients. *Am. J. Surg.* 2009; 198: 210–215.
52. Гордиенко Е.Н., Паклина О.В., Чекмарева И.А., Горин Д.С. Солидно-псевдопапиллярная опухоль поджелудочной железы. Актуальные клинико-морфологические и молекулярно-биологические аспекты. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2013; 8: 70–75.
Gordienko E.N., Pakhlin O.V., Chekmareva I.A., Gorin D.S. Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas. Relevant clinico-morphological and molecular-biological aspects. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2013; 8: 70–75. (In Russian)
53. Степанова Ю.А., Щеголев А.И., Кармазановский Г.Г. и др. Солидно-псевдопапиллярные опухоли поджелудочной железы: диагностика и лечение. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2009; 9: 29–40.
Stepanova Yu.A., Shchegolev A.I., Karmazanovsky G.G. et al. Solid-pseudopapillary tumors of the pancreas: diagnosis and treatment. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2009; 9: 29–40. (In Russian)
54. Mirminachi B., Farrokhzad S., Sharifi A.H. et al. Solid Pseudopapillary Neoplasm of Pancreas; A Case Series and Review Literature. *Middle East J. Dig. Dis.* 2016; 8: 102–108.
55. Reddy A., Sanniyasi S., George D.J., Narayanan C.D. A rare case report of Solid Pseudopapillary Tumor of the pancreas with portal hypertension. *Int. J. Surg. Case Rep.* 2016; 22: 35–38.
56. Yu P.F., Hu Z.H., Wang X.B. et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: A review of 553 cases in the Chinese literature. *Wld J. Gastroenterol.* 2010; 16: 1209–1214.
57. Yu C.C., Tseng J.H., Yeh C.N. et al. Clinicopathological study of solid and pseudopapillary tumor of pancreas: Emphasis on magnetic resonance imaging findings. *Wld J. Gastroenterol.* 2007; 13: 1811–1815.
58. Zheng X., Tan X., Wu B. CT imaging features and their correlation with pathological findings of solid pseudopapillary tumor of pancreas. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi.* 2014; 31 (1): 107–112.
59. Сташук Г.А., Гуревич Л.Е., Мокин М.В. Солидно-псевдопапиллярные опухоли поджелудочной железы (два клинических наблюдения). *Вестник рентгенологии и радиологии.* 2006; 3: 52–58.
Stashuk G.A., Gurevich L.E., Mokin M.V. Solidly-pseudopapillary pancreatic tumors (two clinical observations). *Vestnik rentgenologii i radiologii.* 2006; 3: 52–58. (In Russian)
60. Fujii M., Saito H., Kato H. Diagnosis of a Solid Pseudopapillary Neoplasm Using EUS-FNA. *Intern. Med.* 2013; 52: 1703–1708.
61. Ren Z., Zhang P., Zhang X., Liu B. Solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas: clinicopathologic features and surgical treatment of 19 cases. *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2014; 7: 6889–6897.
62. Vassos N., Agaimy A., Klein P. Solid-pseudopapillary neoplasm (SPN) of the pancreas: case series and literature review on an enigmatic entity. *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2013; 6 (6): 1051–1059.
63. Ventriglia A., Manfredi R., Mehrabi S. et al. MRI features of solid pseudopapillary neoplasm of the pancreas. *Abdom. Imaging.* 2014; 39: 1213–1220.
64. Palmucci S., Uccello A., Leone G. et al. Rare pancreatic neoplasm: MDCT and MRI features of a typical Solid Pseudopapillary Tumor. *J. Radiol. Case Rep.* 2012; 6 (1): 17–24.
65. Dai G., Huang L., Du Y. et al. Solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas: clinical analysis of 45 cases. *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2015; 8 (9): 11400–11406.
66. Ansari N.A., Ramalho M., Semelka R.C. et al. Role of magnetic resonance imaging in the detection and characterization of solid pancreatic nodules: An update. *Wld J. Radiol.* 2015; 7 (11): 361–374.
67. Yang F, Jin C., Long J. et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: a case series of 26 consecutive patients. *Am. J. Surg.* 2009; 198: 210–215.
68. Кучерявый Ю.А., Давыдов Д.Г., Петухова С.В. Метастатические (вторичные) опухоли поджелудочной железы. *Consilium Medicum.* 2010; 8: 46–52.
Kucheryaviy U.A., Davydov D.G., Petukhova S.V. Metastatic (secondary) tumor of the pancreas. *Consilium Medicum.* 2010; 8: 46–52. (In Russian)
69. Ballarin R., Spaggiari M., Cautero N. et al. Pancreatic metastases from renal cell carcinoma: the state of the art. *Wld J. Gastroenterol.* 2011; 17 (43): 4747–4756.
70. Сетдикова Г.Р., Паклина О.В., Ротин Д.Л. Вторичные опухоли поджелудочной железы: описание случаев и обзор литературы. *Злокачественные опухоли.* 2014; 2: 11–23.
Setdikova G.R., Paklina O.V., Rotin D.L. Secondary tumors of the pancreas: a description of cases and literature review. *Zlokachestvennyye opukholi.* 2014; 2: 11–23. (In Russian)
71. D'Ambra M., Ricci C., Casadei R., Minni F. Pancreatic metastasis from renal cell carcinoma. *Urologia.* 2011; 78 (18): 5–8.
72. Кармазановский Г.Г., Кригер А.Г., Ветшева Н.Н. и др. Метастазы почечноклеточного рака в поджелудочную железу (обзор литературы и клинический пример). *Медицинская визуализация.* 2012; 4: 49–54.
Karmazanovsky G.G., Kriger A.G., Vetsheva N.N. et al. Metastatic renal cell carcinoma in the pancreas (literature review and case report). *Meditsinskaya Vizualizatsiya.* 2012; 4: 49–54. (In Russian)
73. Chou Y.H., Chiou H.J., Hong T.M. et al. Solitary metastasis from renal cell carcinoma presenting as diffuse pancreatic enlargement. *J. Clin. Ultrasound.* 2002; 30 (8): 499–502.
74. Ballarin R., Spaggiari M., Cautero N. et al. Pancreatic metastases from renal cell carcinoma: the state of the art. *Wld J. Gastroenterol.* 2011; 17 (43): 4747–4756.
75. Corwin M.T., Lamba R., Wilson M. et al. Renal cell carcinoma metastases to the pancreas: value of arterial phase imaging at MDCT. *Acta Radiol.* 2013; 54 (3): 349–354.
76. Palmowski M., Hacke N., Satz S. et al. Metastasis to the Pancreas: Characterization by Morphology and Contrast Enhancement Features on CT and MRI. *Pancreatol.* 2008; 8: 199–203.