

Злокачественные опухоли поджелудочной железы: лучевая диагностика

Л.Р. Забудская

Александровский
диагностический центр

Рак поджелудочной железы (ПЖ) остается одной из болезненных проблем для онкологии Украины [2,9,10]. Это, с одной стороны, объясняется, скрытым, но при этом агрессивным течением и высокой резистентностью к современным специальным методам лечения, а с другой – сложностью сверххранной диагностики болезни [5]. В соответствии с национальным канцер-реестром общее количество впервые заболевших злокачественными опухолями ПЖ составила в 2008 г. 4877 человек, в 2011г. – 5 308 человек, в 2012 г. – 5 416 человек, в 2013 – 5 296 человек. Из числа пациентов, впервые заболевших не прожили 1 год 77,2 %; 77,0 %, 75,7 % и 76,7 %, соответственно [10].

Элементы нормальной анатомии поджелудочной железы [12, 23]. ПЖ представляет собой продолговатый, призматический по форме непарный многодольчатый орган, расположенный забрюшинно и лежащий почти поперёк задней стенки брюшной полости. ПЖ располагается перед позвоночным столбом, позади желудка в забрюшинном пространстве и простирается от двенадцатиперстной кишки до ворот селезёнки. Это расположение обычно скелетотопически соответствует позвонкам L₁₋₁₁. Длина органа лежит в интервале от 10 до 23 см, ширина – от 3 до 9 см, толщина – от 2 до 3 см. Масса ПЖ составляет в среднем 60-80 г. Максимальной массы железа достигает к 25-40 годам, к старости масса снижается до 50-60 г. Проток ПЖ проходит через всю длину железы от хвоста до головки. Он заключён полностью в ткань ПЖ и расположен ближе к её задней поверхности. Он может иметь прямое или извитое направление и на всём протяжении принимает секрет из боковых ответвлений. Длина главного протока – 15-25 см, ширина у взрослого человека составляет от 3 до 4 мм, изменяясь в сторону

увеличения от хвоста к головке, а также с возрастом [18].

Собственных крупных артериальных сосудов ПЖ не имеет и кровоснабжается ветвями от печёночной, селезёночной и верхней брыжеечной артерий. Источники кровоснабжения различны для головки, тела и хвоста ПЖ. От печёночной артерии у левого края печёочно-дуоденальной связки отходит желудочно-двенадцатиперстная артерия (a. gastroduodenalis), которая делится на правую желудочно-сальниковую артерию (a. gastroepiploica dextra) и верхнюю панкреатодуоденальную артерию (a. pancreaticoduodenalis superior), которая уже в свою очередь делится на две ветви и образует полную дугу по передней и задней поверхности ПЖ. Нижняя панкреатодуоденальная артерия отходит от верхней брыжеечной артерии (a. mesenterica superior) и также имеет переднюю и заднюю ветви. Эти артерии окружают головку ПЖ. Тело и хвост кровоснабжаются веточками от селезёночной артерии.

Оттекает кровь по венам в систему воротной вены. Вены впадают или непосредственно в воротную вену, или в селезёночную и верхнюю брыжеечную вены, идущие параллельно одноимённым артериям. Венозный отток происходит через панкреатодуоденальные вены, которые впадают в проходящую позади железы селезёночную, а также другие притоки воротной вены. Воротная вена образуется после слияния позади тела ПЖ верхней брыжеечной и селезёночной вен. Иногда нижняя брыжеечная вена также вливается в селезёночную позади ПЖ, а иногда просто соединяется с верхней брыжеечной веной.

Расположение ПЖ, тесная связь её протоковой системы с желчевыводящей системой, прилегание к желудку и двенадцатиперстной кишке, крупным ветвям чревного ствола и

воротной вены создают условия для вовлечения этих образований в патологические процессы, происходящие в органе [14].

Опухоли ПЖ многообразны по своему гистологическому строению [7, 17]. Выделяют экзокринные и эндокринные опухоли. Экзокринные опухоли подразделяют на доброкачественные, злокачественные, а также с неопределенным потенциалом злокачественности [7, 18]. К доброкачественным опухолям относят [17, 18]: аденому, серозную цистаденому, муцинозную цистаденому, внутрипротоковую папиллярно-муцинозную неоплазию (IPMN), зрелую тератому. К злокачественным опухолям относят [17, 19-25]: протоковую аденокарциному, серозную аденокарциному, муцинозную аденокарциному, ацинарно-клеточную карциному, внутрипротоковую папиллярно-муцинозную карциному, панкреатобластому, солидно-псевдопапиллярную карциному. Муцинозная цистаденома с умеренной дисплазией, внутрипротоковая папиллярно-муцинозная неоплазия с умеренной дисплазией и солидно-псевдопапиллярная опухоль (SPN) являются доброкачественными, но обладают высоким потенциалом злокачественности. Это вынуждает выделять их в отдельную группу опухолей с неопределенным потенциалом злокачественности (по аналогии с пограничными опухолями яичников) [17, 21-25]. Среди эндокринных опухолей выделяют инсулиному, гастриному, глюкагоному, випому, соматостатиному. По классификации ВОЗ 2010 года выделяют высокодифференцированные (G1), умереннодифференцированные (G2) нейроэндокринные опухоли и низкодифференцированные (G3) нейроэндокринные карциномы [17, 22-24]. Общепринятым является стадирование опухолей ПЖ по системе TNM [15]. В ПЖ также встречаются неэпителиальные опухоли (шванномы, гемангиомы), опухоли лимфатической системы (неходжкинские лимфомы), метастатические опухоли (рака легкого, желудка, толстой кишки, почки, яичников) [7, 12].

Такое разнообразие опухолей ПЖ требует проведение морфологического исследования на дооперационном этапе для точного определения типа опухоли (экзокринные, эндокринные, неэпителиальные) и степени ее злокачественности [17]. В некоторых случаях, морфологическое заключение позволяет

отказаться от хирургического этапа лечения как малоэффективного (например, при метастатических опухолях почки, желудка, легкого) или необоснованного (при лимфопролиферативных заболеваниях).

Патологическая анатомия. Согласно справочнику 1974 г. [2] злокачественные опухоли ПЖЖ обнаруживаются в головке железы примерно у 56 % больных, в теле – у 10 % больных, в хвосте – у 6-7 % больных, тотальное поражение железы наблюдается у 26-28 % больных, а по данным словаря-справочника 1992 г. [9] – у 56,0 – 73,4 %, 9,8 – 18,2 %, 6,0 – 7,4 % и 5,9 – 28,2 % больных соответственно.

Клинические симптомы и синдромы [5]. Длительное скрытое течение, сходство с клинической картиной хронического панкреатита влекут за собой позднюю диагностику. Паранеопластические синдромы: гиперкортицизм, гипертиреозидизм, синдром Иценко–Кушинга, коагулопатия, энцефалопатия, расстройство психики, acanthosis nigricans, зуд кожи, нефротический синдром. Клинические синдромы: тяжесть и боль в эпигастральной области, иррадиирующие в правое или левое подреберье, в левую подмышечную область. Клинические симптомы. На основании метаанализа материалов 130 источников литературы приводятся количественные характеристики симптомов злокачественных новообразований. Впервые вводится понятие «частотные проценты» – процент частоты симптома от суммы всех частот клинических симптомов злокачественного новообразования, принятой за 100 % частоты (частотные проценты) [5]: потеря веса 0,85 (15,17 %); боли ноющего характера в верхней половине живота – 0,74 (13,2 %); потеря аппетита – 0,69 (12,32 %); слабость – 0,51 (9,1 %); тошнота, рвота – 0,41 (7,32 %); желтуха – 0,41 (7,32 %); симптом Курвуазье – 0,36 (6,42 %); запор – 0,36 (6,42 %); скрытая кровь в кале – 0,36 (6,42 %); гепатомегалия – 0,32 (5,71 %); диабет – 0,24 (4,28 %); тромбоз вен и мигрирующий тромбофлебит – 0,20 (3,57 %); понос – 0,15 (2,67 %).

Основные и дополнительные онкомаркеры рака ПЖ. СА 19-9 — антиген, ассоциированный с раком ПЖ, желудка, печени, а также толстой и прямой кишки [12-16]. Определение СА 19-9 используется для диагностики, мониторинга и раннего обнаружения мета-

стазирования опухолей ПЖ, желудка, прямой кишки, желчного пузыря. Концентрация СА 19-9 в крови здоровых людей не превышает 10 Ед/мл [18]. СА 19-9 является маркером карциномы ПЖ. У 45 % больных раком ПЖ содержание СА 19-9 повышено [14-16]. Концентрация маркера более 1000 Ед/мл у пациентов обычно свидетельствует о вовлечение в злокачественный процесс лимфатических узлов, тогда как концентрация выше 10 000 Ед/мл говорит о гематогенной диссеминации. Этот маркер используется для дооперационной оценки возможности резекции ПЖ: при концентрации выше 1000 Ед/мл только у 5 % пациентов опухоль операбельна, но при концентрации менее 1000 Ед/мл у 50 % больных опухоль, как правило, может быть удалена [13].

Раково-эмбриональный антиген (РЭА) – опухолево-эмбриональный антиген, который вырабатывается в тканях пищеварительного тракта и ПЖ эмбриона и плода [9, 13]. Повышенное содержание РЭА в крови может сопровождать рак ПЖ. Чувствительность и специфичность раково-эмбрионального антигена для диагностики рака ПЖ составляет соответственно 63,3 и 81,7 % [20]. Содержание РЭА также увеличивается у части больных при панкреатите, что снижает ценность использования этого маркера. Частота уровня РЭА >3 нг/мл при раке ПЖ составляет 75 %, частота уровня РЭА >10 нг/мл – 56 % [17].

Раковый углеводный антиген СА 50 – этот онкомаркер представляет собой гликолипид и используется для наблюдения за течением и эффективностью терапии рака ПЖ [17]. У здоровых людей содержание СА 50 не должно превышать 23 мЕд/мл. Повышение СА 50 (до 100 мЕд/мл и выше) свидетельствует о наличии у обследуемого одного из следующих патологических состояний: цирроз печени, гепатит с исходом; в цирроз, рак ПЖ [17].

Гликопротеин СА 242 – онкомаркер для диагностики и оценки эффективности лечения рака ПЖ, толстой и прямой кишки. Референтные величины (норма) концентрации СА 242 в сыворотке крови – менее 20 МЕ/мл [17-19]. Чувствительность маркера СА 242 при раке ПЖ выше по сравнению с чувствительностью СА 19-9 на всех стадиях заболевания (при первой стадии по Dukes – 41 и 29 % со-

ответственно). Диагностическая ценность теста на СА-242 возрастает при одновременном анализе на раково-эмбриональный антиген [17].

Этапы лучевой диагностики опухолей ПЖ. Опухоль ПЖ может быть заподозрена при клиническом обследовании пациента, по данным инструментальных методов исследования (эхография, рентгенологическое исследование), а также по результатам биохимического исследования крови [5]. Даже небольшие опухоли головки железы приводят к механической желтухе, которая проявляется обычно без выраженного болевого синдрома [19]. Опухоли, возникающие из клеток островкового аппарата, как правило, проявляют себя гиперсекрецией гормонов (инсулин, гастрин, глюкагон) и могут быть заподозрены по лабораторным тестам [7]. Используется широкий арсенал методов визуализации ПЖ, начиная от трансабдоминального ультразвукового исследования (УЗИ) и заканчивая гибридными технологиями – ПЭТ в сочетании с КТ (ПЭТ-КТ) [1, 3, 4, 6, 8, 11-16]. Однако, по мнению исследователей, наиболее оптимальным методом, с которого начинается диагностический алгоритм при исследовании больных с подозрением на рак ПЖ, является рентгеновская КТ [15-21]. Далее следуют методики, уточняющие те или иные изменения, но нередко в рамках КТ-исследования обнаружение опухоли и ее стадирование заканчивается [17-22].

Инструментальная диагностика опухолевого поражения ПЖ состоит из первичного и уточняющего этапов. В связи с внедрением в клиническую практику высокотехнологичных радиологических технологий диагностики деление на первичный и уточняющий этапы весьма условно [1].

На первичном этапе выявляют патологическое образование в ПЖ, признаки желчной и панкреатической гипертензии, очаги метастатического поражения печени. Основным методом обследования на этом этапе традиционно является УЗИ [6, 8, 11, 22].

УЗИ особенно широко используют на первичном этапе обследования пациентов как наиболее информативный, безвредный, мобильный и экономичный метод. УЗИ позволяет выявить признаки генерализации опухолевого процесса (увеличение забрюшинных, надключичных лимфатических узлов (ЛУ),

метастатическое поражение печени, асцит), что определяет дальнейшую тактику лечения, избавляет пациента от проведения дополнительных исследований [3, 19, 20]. УЗИ из-за операторозависимости, сложности архивации исследования, необходимости подготовки пациента, в настоящее время не относят к уточняющим методам, хотя ведущие мировые клиники отмечают его высокую точность в выявлении опухолей ПЖ [16, 20].

Стандартом диагностики рака ПЖ, согласно мировой практике, считается КТ [6, 8, 11, 14, 15]. Быстрота, операторонезависимость, возможность записи информации на внешний носитель, «анатомичность» получаемых срезов, в дальнейшем – возможность применения внутривенного контрастирования и объемного построения изображений, позволили на достаточно высоком уровне обнаруживать и оценивать распространенность опухолей ПЖ [25]. Методика КТ имеет свои ограничения, основные из которых – лучевая нагрузка на пациента, при невозможности введения рентгеноконтрастного соединения – снижение информативности метода, трудность забора материала для морфологического исследования [12]. В 5-9 % наблюдений весь объем опухоли контрастируется так же, как и нормальная паренхима, что резко снижает информативность КТ исследования и требует комплексного инструментального обследования [13].

Все технологии визуализации патологических изменений ПЖ не позволяют дать однозначное заключение об их природе [11-17, 19-25].

Одна и та же КТ симптоматика может соответствовать разным стадиям течения хронического панкреатита и даже другим нозологическим формам [4,11,12,23]. Рак ПЖ может развиваться на фоне хронического панкреатита. Опухоли головки ПЖ могут сопровождаться вторичным панкреатитом в результате обтурации протоковой системы железы [23]. Поэтому при интерпретации КТ семиотики необходимо учитывать и результаты других технологий диагностики.

На уточняющем этапе проводят оценку степени местного распространения опухолевого процесса, определяют вовлечение опухолью магистральных сосудов, выявляют регионарные и отдаленные метастазы опухоли [1,4,24]. К уточняющим инструментальным

методам диагностики опухолей ПЖ также относят: позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ), эндосонографию (эндоскопическая ультрасонография – ЭУС), лапароскопию и лапароскопическое УЗИ – ЛУЗИ, интраоперационное УЗИ – ИОУЗИ). К уточняющим методам диагностики новообразований ПЖ согласно мировой практике относят КТ с контрастированием и МРТ [1, 13].

МРТ относят к методу выбора в диагностике опухолей ПЖ малых (менее 20 мм) размеров и используют для выявления и динамического наблюдения за пациентами с внутрипротоковой папиллярно-муцинозной опухолью. По данным исследований [13] МРТ не имеет преимуществ перед КТ с контрастированием в оценке степени местной распространенности и вовлечения стенки магистральных сосудов опухолями ПЖ.

В некоторых атипичных случаях необходимы специальные методы исследования (ЭУС, ЛУЗИ, ИОУЗИ, ПЭТ), которые дают дополнительную информацию о местном распространении опухоли (выход за капсулу, вовлечение опухолью магистральных сосудов), если данные других методов недостаточны, и выявляют имплантационные и отдаленные метастазы опухоли [3,6]. Описан следующий алгоритм [13]. 1-й этап - эхография. Если на эхограммах получена характерная картина кисты ПЖ, то обследование может быть закончено. Если на эхограммах выявлено объемное образование ПЖ солидного характера или получены неясные данные, показано проведение КТ. 2-й этап – КТ. Является наиболее информативным способом оценки размеров и структуры ПЖ, так как позволяет обычно хорошо визуализировать все ее отделы, околопанкреатическую клетчатку и окружающие сосуды. При отсутствии на томограммах патологических изменений в ПЖ и отсутствии признаков билиарной гипертензии почти всегда следует закончить обследование. В случае признаков билиарной гипертензии даже при отсутствии изменений в железе рекомендуется проведение ретроградной эндоскопической панкреатохолангиографии (РПХГ). Если объемное образование ПЖ имеет характерные для кисты признаки, то дальнейшее обследование заканчивается. Если образование имеет солидную или сложную структуру, то для верификации диагноза необходима чрескожная тонкоигольная би-

опсия образования под контролем эхографии или КТ. Если по данным КТ обнаруженная опухоль представляется резектабельной, то следует провести ангиографическое исследование для определения распространенности опухоли на окружающие ткани и сосуды. 3-й этап – РПХГ. В случае выявления признаков билиарной гипертензии РПХГ позволяет выяснить ее причины (обструкция желчных путей опухолью головки ПЖЖ, псевдотуморозным хроническим панкреатитом, опухолью большого дуоденального сосочка, камнем или рубцовым сужением желчных протоков). 4-й этап — ангиография. Алгоритм позволяет получить информацию о сосудистой анатомии пораженной опухолью зоны и наметить план операции.

ПЭТ на основании интенсивности накопления радиофармпрепарата дает сведения о характере изменений в паренхиме ПЖ (опухоль, воспалительные изменения), ЭУС, ЛУЗИ, ИОУЗИ помогают уточнить степень местной распространенности опухоли и выявить метастазы в печень [21]. Лапароскопическое исследование позволяет обнаружить диссеминацию по брюшине, что особенно важно у пациентов, болеющих раком тела и хвоста ПЖ, с высоким уровнем СА-19,9 (более 100 ед/мл) [13, 15, 16].

Обнаруживаемые на диагностических изображениях изменения структуры и размеров ПЖ обусловлены, как правило, воспалительными или/и опухолевыми процессами. Наиболее частой формой опухоли ПЖ является аденокарцинома. Отметим, что только патогистологическое заключение, подтверждающее неопластический характер изменений в ПЖ, позволяет окончательно верифицировать диагноз, проводить адекватное лечение и статистический анализ заболеваемости групп населения. Для новообразований ПЖ в РФ доля морфологически подтвержденного диагноза в 2012 г. составила 47,1 %, в Украине в 2014 г. – 38,5 % [10]. Точное определение степени распространенности опухолевого процесса в ПЖ позволяют выбрать адекватное лечение и отказаться от необоснованного хирургического вмешательства.

Радиологическая визуализация в стадировании рака ПЖ. Ведущую роль в выявлении новообразований ПЖ и определении степени их распространенности имеют методы радиологической диагностики. Оценка сте-

пени местной распространенности опухоли производится согласно классификации TNM 7 пересмотра. Согласно классификации к категории T₁ относят опухоли, ограниченные ПЖ, размером до 2 см. Категории T₂ охватывает опухоли размером от 2 до 4 см, также без признаков выхода за пределы капсулы органа. Категория T₃ характеризуется вовлечением опухолью окружающих органов и структур, без признаков распространения на верхнюю брыжеечную артерию и чревный ствол. T₄ соответствует наличию опухолевой инфильтрации верхней брыжеечной артерии и чревного ствола [15]. Классификация TNM, применительно к раку ПЖ, в основном направлена на выделение пациентов с местным (категория N) и отдаленным (категория M) метастазированием. Определению степени местной распространенности опухоли в классификации TNM уделяется меньше внимания. Поэтому при оценке локальной распространенности опухоли данной градации не всегда достаточно. В Японии применяют национальную классификацию, которая существенно отличается от классификации TNM [12]. Эта классификация сложна для восприятия, но учитывает практически все особенности распространения опухоли. Японское панкреатическое сообщество ввело дополнительные критерии: S - прорастание опухолью капсулы ПЖ по передней поверхности, P – степень вовлечения опухолью клетчатки забрюшинного пространства, V – вовлечение опухолью воротной вены, A – распространение опухоли на стенку артерий, C и D – вовлечение опухолью холедоха и стенки двенадцатиперстной кишки соответственно. Отдельное выделение этих категорий необходимо для правильной оценки степени распространенности опухоли и прогноза заболевания. При прорастании опухолью передней капсулы ПЖ (категория S) увеличивается риск диссеминации по брюшине, значительное вовлечение забрюшинной клетчатки (категория P) сопровождается худшим прогнозом заболевания и сомнительной резектабельностью процесса. По категории P (инфильтрация ретропанкреатической клетчатки), например, выделяют: отсутствие инфильтрации ретропанкреатической клетчатки (P0), начальная (P1) и выраженная (P2) инфильтрация ретропанкреатической клетчатки. Вовлечение

крупных артерий и вен (категории А и V) является определяющим для возможности хирургического лечения и выбора объема оперативного вмешательства.

По данным [16] 3-D эхография с эхоконтрастным усилением может быть успешно использована для наблюдения за пациентами с опухолями размером менее 1 см. МРТ относят к методу выбора при диагностике опухолей небольшого размера (менее 20 мм) [1, 15], поскольку точность эхографии и КТ с рентгеноконтрастированием в диагностике опухолей малого размера снижается и не превышает 77 % [12]. Особую роль этот метод играет в диагностике изоденсных (по КТ) и изоэхогенных (согласно УЗИ) опухолей ПЖ. По данным [16, 20-22] не было выявлено преимуществ МРТ перед КТ с РК и УЗИ в диагностике опухолей ПЖ.

В определении местной распространенности опухолей ПЖ применяется методика ЭУС, имеющей значения положительной и отрицательной прогностической ценности в диапазоне от 87 % до 100% [22]. Благодаря возможности максимального приближения УЗ-датчика к зоне патологических изменений в ПЖ, ЭУС, наряду с ЛУЗИ и ИОУЗИ, является методом, максимально точно определяющим степень местной распространенности опухоли. Преимуществом ЭУС перед ЛУЗИ и ИОУЗИ является неинвазивность метода, однако ЭУС, являясь комбинацией методов эндоскопического и УЗИ, требует от врача специальных навыков. ЭУС является методом, следующим после проведения КТ, УЗИ или МРТ, и не может их заменять. Точность ЭУС в оценке местной распространенности опухолей ПЖ варьирует от 63 до 94 % [22].

Диагностическая эффективность технологий визуализации. По последним данным чувствительность КТ в диагностике рака ПЖ составляет от 79 % до 96 % [1, 3, 6, 11, 14, 15, 23]. Чувствительность эхографии в выявлении опухолей ПЖ по данным ведущих клиник достигает 95 % [16, 22, 23]. Другие авторы указывают на точность эхографии в диапазоне от 50 до 70 % [13], а отдельные группы исследователей указывают на чрезвычайно низкую чувствительность, не превышающую 30 % [34]. По данным [13, 22] при сравнении КТ с контрастированием, традиционного КТ, МРТ и эхографии наибольшие чувствитель-

ность и специфичность в выявлении опухолей ПЖ были у КТ с контрастированием и составили 91 % и 85 % соответственно. МРТ и эхография по данным этого исследования показали меньшую чувствительность (84 % и 76 %) и специфичность (82 % и 75 % соответственно).

Однако по данным [13, 16, 22] на основании ретроспективного исследования 409 пациентов точность УЗИ в выявлении злокачественных опухолей ПЖ составила 91,1 %, а точность оценки местной распространенности варьировала от 89,4 % при T3 до 92,3 %, при T1.

Информативность оценки степени инвазии сосудов опухолью. Для хирургического вмешательства при раковых опухолях ПЖ важной является информация о возможном врастании опухоли в крупные сосуды. И, если ранее опухолевое вовлечение воротной, верхней брыжеечных вен были причиной отказа от операции, то в настоящее время лишь врастание опухоли в стенку верхней брыжеечной артерии останавливает хирургов от проведения радикального лечения. Это положение основано на том, что вовлечение стенки вены опухолью определяется локализацией злокачественной опухоли, а не её агрессивностью [3].

Для оценки взаимоотношения опухоли и сосуда в поперечном сечении Loyer предложил шкалу категорий от А до Е [3]. К категории А отнесли наблюдения, когда между опухолью и стенкой сосуда четко определялась прослойка жировой ткани, к категории В – когда между опухолью и стенкой сосуда определялась нормальная ткань ПЖ. Категория С включала в себя прилегание опухоли к стенке сосуда и отсутствие чётких границ между ними. Категории D и E охватывали случаи частичного и полного окружения опухолью сосуда, категория F – полного окружения со стенозированием. По данным [3] в категориях А и В вена не была вовлечена в 98% случаях, в категории D в большинстве случаев интраоперационно опухоль вовлекала стенку вены и хирургическое лечение сопровождалось резекцией вены. Категория D и E сопровождалась врастанием опухоли в стенку вены во всех случаях. КТ в категории С не могло достоверно дифференцировать врастание или же плотное прилегание опухоли к сосуду. Аналогичные результаты

получили исследования, выявившие корреляцию полуциркулярного прилегания опухоли к сосуду и наличия инвазии стенки сосуда [12]. Сужение просвета вены опухолью может указывать как на врастание опухоли в стенку сосуда, так и быть следствием сдавления вены опухолью [13]. Ведущими методами диагностики сосудистой раковой инвазии ПЖ являются неинвазивные (КТ с контрастированием, эхография, МРТ, ЭУС) и инвазивные (ангиография, ЛУЗИ, ИОУЗИ, эндоваскулярная эхография).

Информативность и роль ангиографии в определении сосудистой инвазии опухолью ПЖ снизилась с использованием менее инвазивных и высокоинформативных методов как КТ, эхография, МРТ, ЭУС. Критериями врастания опухоли в стенку сосуда являются: стеноз или окклюзия сосуда; тромбоз сосуда; неровный контур стенки сосуда. [3]. По крайней мере, в 20 % случаев ангиография не выявляет вовлечение опухолью стенки сосуда, поскольку метод основан на изучении просвета сосуда и его внутреннего контура, и не позволяет оценить состояние наружных слоев сосуда [13]. Чувствительность ангиографии в оценке сосудистой инвазии варьирует от 21 % до более чем 80%, специфичность – от 50 % до 100 % [3, 13]. Преимуществом метода является выявление артериальных и венозных аномалий, что позволяет адекватно планировать хирургическое вмешательство.

Информативным неинвазивным методом диагностики вовлечения сосудистой стенки опухолью является КТ. Чувствительность и специфичность метода варьируют от 54,5 % до 97 % и от 91 % до 100 % соответственно [25].

МРТ-критериями сосудистой инвазии являются: стеноз сосуда; инфильтрация опухолью жировой ткани, окружающей сосуд; прилегание опухоли к сосуду более 180° в поперечном сечении; сдавление опухолью сосуда на протяжении более 2 см [20]. Чувствительность МРТ в оценке сосудистой инвазии варьирует от 47 % до 83 % [30;87], специфичность превышает 95 % [23]. В целом, чувствительность МРТ в диагностике сосудистой инвазии опухолей ПЖ сопоставима с КТ.

Информативность оценки изменений ЛУ. Поражение опухолью ЛУ является незави-

симым прогностическим фактором выживаемости больных [5, 17, 18]. Практически все диагностические технологии ограничены в качественной оценке изменений, выявленных в ЛУ. Оценка характера изменений (опухолевые изменения, гиперплазия лимфоидной ткани) в ЛУ, по данным [17], связана с размером ЛУ, пограничным значением которого является 5 мм и более в поперечном измерении. Но в исследовании показано [24], что размер ЛУ – неспецифический критерий его опухолевого поражения: только в 16,8 % случаев гистологически подтверждены метастазы в увеличенных (размером 15 мм и более) ЛУ. Другие критерии, такие как неровный, нечеткий контур ЛУ являются более чувствительными, но менее специфичными [6]. В исследовании [23] указано на информативность количества метастатически измененных ЛУ, а не их размер.

Чувствительность и специфичность методов КТ и МРТ в диагностике метастазов в ЛУ сопоставимы [1, 8, 20, 23] и достигают 77,8 % и 91,1 % соответственно. Чувствительность ПЭТ-КТ в диагностике опухолевого вовлечения ЛУ варьирует от 49 % до 76 %, специфичность – от 63 % до 100 % [19, 21]. По данным [13, 16, 22] чувствительность эхографии в диагностике метастазов в регионарные ЛУ достигает 80,7 %.

Выводы. Арсенал современных методов диагностики заболеваний ПЖ достаточно велик. Каждый из методов визуализации обладает разной диагностической информативностью и ни один из них не может рассматриваться в качестве идеального способа исследования. В большинстве случаев правильная диагностика требует использования комплекса методов визуализации. В этой связи необходимо прибегать к диагностическим алгоритмам, которые, основываясь на клиническом синдроме и отдельных диагностических критериях, предусматривали бы определенную последовательность применения различных методов диагностики.

Литература

1. Араблинский А. В. Уточненная диагностика опухолей поджелудочной железы с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии (лекция) / А. В. Араблин-

ский // Мед. визуализация. – 2010. – №4. – С. 13-24.

2. Атанасян Л. А. Опухоли поджелудочной железы / Л. А. Атанасян // Справочник по онкологии / под ред. Б. Е. Петерсона. — М.: Медицина, 1974. – С. 471-476.

3. Ветшева Н. Н. Инструментальные методы диагностики в оценке сосудистой инвазии при опухолях поджелудочной железы / Н. Н. Ветшева, Г. Г. Кармазановский, Ю. А. Степанова // Медицинская визуализация. – 2013. – №4. – С. 136-139.

4. Габоян А. С. Алгоритм диагностики при раке головки поджелудочной железы / А. С. Габоян, А. Е. Климов, В. А. Иванов [и др.] // Российской онкологический журнал. – 2011. – №3. – С. 21-24.

5. Григорович Н. А. Частоты встречаемости симптомов и синдромов злокачественных новообразований (материалы для разработки экспертных систем в онкологии) / Н. А. Григорович // Медицинские новости. – 2014. – №1. – С. 61-65.

6. Захарова О. П. Возможности МСКТ и других методов инструментального обследования в диагностике распространенности рака поджелудочной железы: на что влияют ошибки диагностики / О. П. Захарова, Г. Г. Кармазановский // Мед. визуализация. – 2012. – №6. – С. 51-57.

7. Кубышкин В. А. Нейроэндокринная неоплазия поджелудочной железы: терминология, классификации и стадирование / В. А. Кубышкин, А. В. Кочатков, М. М. Константинова, А. Г. Кригер // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова – 2012. – №4. – С. 4-8.

8. Нестеров Д. В. Динамическая компьютерная томография у больных раком поджелудочной железы. Оценка перфузии в опухоли и в паренхимы железы / Д. В. Нестеров, Е. В. Розенгауз // Медицинская визуализация. 2014. – №2. – С. 68-75.

9. Онкология. Словарь-справочник / И. В. Касьяненко, В. Г. Пинчук, Д. В. Мясоедов [и др.]. – К.: Наук. думка, 1992. – 264 с.

10. Рак в Україні, 2013 – 2014. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби / уклад.: З. П. Федоренко, Ю. Й. Михайлович, Л. О. Гулак [та ін.] // Бюл. Нац. канцер-реєстру України. – К., 2015. – № 16. – 106 с.

11. Яшина Н. И. Компьютерно-томографическая оценка панкреатодуоденальной

зоны и ее значение в диагностике хронического панкреатита и аденокарциномы головки поджелудочной железы: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 14.01.13 / Яшина Нина Ивановна. – М., 2011. – 38 с.

12. Adsay N. V. Pathologic staging of pancreatic, ampullary, biliary, and gallbladder cancers: pitfalls and practical limitations of the current AJCC/UICC TNM staging system and opportunities for improvement / N. V. Adsay, P. Bagci, T. Tajiri [et al.] // Semin. Diagn. Pathol. – 2012. – №3. – P. 127-141.

13. Dabizzi E. Review Diagnostic Management of Pancreatic Cancer / E. Dabizzi, M. Saab Assef, M. Raimondo // Cancers (Basel). – 2011. – N 1. – P. 494-509.

14. Diagnostic Performance of MDCT for Predicting Important Prognostic Factors in Pancreatic Cancer / Kim Jung Hoon, Eun Hyo Won, Kim Kyung Won [et al.] // Pancreas. – 2013. – Vol. 42, N 8. – P. 1316-1322.

15. Galvin A. Part 1: CT characterisation of pancreatic neoplasms: a pictorial essay / A. Galvin, T. Sutherland, A. F. Little // Insights Imaging. – 2011. – №4. – P. 379-388.

16. Kulig P. Abdominal ultrasonography in detecting and surgical treatment of pancreatic carcinoma / P. Kulig, R. Pach, S. Pietruszka [et al.] // Pol. Przegl. Chir. – 2012. – №6. – P.285-292.

17. Neoptolemos J. P. Pancreatic Cancer / J. P. Neoptolemos, R. A. Urrutia, J. Abbruzzese, M. W. Büchler: Springer, 2010. – 1390 p.

18. Pancreas Size and Volume on Computed Tomography in Normal Adults / S. Abdul-Bari, S. M. Ravinder, L. P. Schumm [et al.] // Pancreas. – 2012. – Vol. 41, N 4. – P. 589-595.

19. Pancreatic small cell carcinoma incidentally detected by 18F-FDG-PET/CT/G / Treglia, M. Bongiovanni, L. Giovanella [et al.] // Pancreatology. – 2014. – Vol. 14. – P. 81-82.

20. Pancreatic adenocarcinoma tumor grade determination using contrast-enhanced magnetic resonance imaging / T. C. Lauenstein, D. R. Martin, J. M. Sarniiento [et al.] // Pancreas. – 2010. – Vol. 39, N 1. – P. 71-75.

21. PET/CT fusion scan enhances CT staging in patients with pancreatic neoplasms / J. M. Farma, A. A. Santillan, M. Melis [et al.] // Ann. Surg. Oncol. – 2008. – N 9. – P. 2465-2471.

22. Role of Endoscopic Ultrasonography in Evaluation of Metastatic Lesions to the Pancreas: A Tertiary Cancer Center Experience

/ M. Atiq, M. Bhutani, W. A. Ross [et al.] // *Pancreas*. – 2013. – Vol. 42. – P. 516-523.

23. Shrikhande S. V. Multimodality imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: a review of the literature / S. V. Shrikhande, S. G. Barreto, M. Goel [et al.] // *HPB (Oxford)*. – 2012. – №.10 – P.658-668.

24. Tamm E. P. Imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: State of the art / E. P. Tamm, Priya Ranjit Bhosale, Raghu Vikram [et al.] // *World J. Radiol.* – 2013. – №.3. – P. 98-105.

25. Three-Dimensional Reconstruction of the Peripancreatic Vascular System Based on Computed Tomographic Angiography Images and Its Clinical Application in the Surgical Management. / F. Chihua; K. Deshuai; W. Xiaojun [et al.] // *Pancreas*. – 2014. – Vol. 43. – P. 389-395.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

Л.Р. Забудская

Обзор. Эпидемиология и статистика. Элементы нормальной анатомии поджелудочной железы. Опухоли поджелудочной железы. Патологическая анатомия. Клинические симптомы и синдромы. Паранеопластические синдромы. Клинические синдромы. Клинические симптомы. Основные и дополнительные онкомаркеры рака ПЖ. Этапы лучевой диагностики опухолей ПЖ. Радиологическая визуализация в стадировании рака поджелудочной железы. Японская национальная классификация. Диагностическая эффективность технологий визуализации. Информативность оценки степени инвазии сосудов опухолью. Информативность оценки измененных лимфатических узлов.

ЗЛОЯКІСНІ ПУХЛИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ: ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА

Л.Р. Забудська

Огляд. Епідеміологія та статистика. Елементи нормальної анатомії підшлункової залози. Пухлини підшлункової залози. Патологічна анатомія. Клінічні симптоми і синдроми. Паранеопластичні синдроми. Клінічні синдроми. Клінічні симптоми. Основні і додаткові онкомаркери раку ПЖ. Етапи променевої діагностики пухлин ПЖ. Радіологічна візуалізація в стадіюванні раку підшлункової залози. Японська національна класифікація. Діагностична ефективність технологій візуалізації. Інформативність оцінки ступеня інвазії судин пухлиною. Інформативність оцінки змін лімфатичних вузлів.

MALIGNANT TUMORS OF THE PANCREAS: RADIODIAGNOSTICS

L.R. Zabudska

Overview. Epidemiology and Statistics. Elements of the normal anatomy of the pancreas. Tumors of the pancreas. Pathological anatomy. Clinical symptoms and syndromes. Paraneoplastic syndromes. Clinical syndromes. Clinical symptoms. Basic and advanced pancreatic cancer tumor markers. Stages of radiation diagnosis of tumors of the pancreas. Radiological imaging in staging pancreatic cancer. Japanese national classification. The diagnostic efficacy of imaging technology. Informative assessment of vascular invasion by the tumor. Informative assess changes of the lymph nodes.

Патенти

СПОСІБ КАРТУВАННЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

№ 99344; Розуменко В.Д.; Розуменко А.В.; Хорошун А.П.

Спосіб картування головного мозку, що включає застосування методу дифузійно-тензорних зображень магнітно-резонансної томографії, який відрізняється тим, що у ділянках з ознаками пухлинної інвазії та набряку інформація про структурно-топографічний стан трактів білої речовини півкуль великого мозку отримується в результаті сукупного аналізу даних дифузійно-тензорних зображень магнітно-резонансної томографії та магнітно-резонансної спектроскопії в єдиному інтегрованому зображенні на останньому етапі нейровізуалізуючого дослідження.