

Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в диагностике метастатического поражения печени

А.С. Агеев, М.А. Чекалова, Ю.И. Патютко,
А.Н. Поляков, А.Г. Маргарян

ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина”
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Описаны результаты ультразвукового исследования с контрастным усилением, полученные у 3 пациентов с метастатическим поражением печени. В первом наблюдении использование ультразвукового исследования печени с контрастным усилением позволило выявить множественные метастазы нейроэндокринной опухоли поджелудочной железы, которые не были видны при рутинном серошкальном исследовании. Во втором и третьем наблюдениях (метастазы в печени при раке прямой кишки) применение ультразвукового контрастного препарата не позволило выявить новые очаги. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением

в клинической практике является перспективным методом диагностики не визуализируемых при рутинном исследовании очаговых образований печени.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование с контрастным усилением, ультразвуковой контрастный препарат, Соновью, артериальная фаза, портальная венозная фаза, поздняя фаза, печень, метастазы.

ВВЕДЕНИЕ

По данным мировой клинической практики, ультразвуковые исследования с контрастным усилением показали свою высокую значимость при исследовании объемных процессов в печени. Ультразвуковые

А.С. Агеев – врач ультразвуковой диагностики группы амбулаторной ультразвуковой диагностики отделения научно-консультативного амбулаторных методов диагностики и лечения ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.А. Чекалова – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник, руководитель группы амбулаторной ультразвуковой диагностики отделения научно-консультативного амбулаторных методов диагностики и лечения ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Ю.И. Патютко – д.м.н., профессор, заведующий хирургическим отделением опухолей печени и поджелудочной железы (отделением хирургическим №7) ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.Н. Поляков – к.м.н., научный сотрудник хирургического отделения опухолей печени и поджелудочной железы (отделения хирургического №7) ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.Г. Маргарян – заведующий отделением научно-консультативным амбулаторных методов диагностики и лечения ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: 115478 г. Москва, Каширское шоссе, д. 24, ФГБУ “РОНЦ им. Н.Н. Блохина” Минздрава России, отделение научно-консультативное амбулаторных методов диагностики и лечения, группа амбулаторной ультразвуковой диагностики. Агеев Антон Сергеевич. Тел.: +7 (495) 324-11-35. E-mail: anagee@yandex.ru

исследования с контрастным усилением имеют сходную информативность с компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной (МРТ) томографией при оценке очаговых образований печени, при этом они дешевле и проще в применении [1–5]. Вместе с тем ультразвуковое исследование с контрастным усилением обладает рядом преимуществ, в частности [1–5]:

- отсутствие лучевой нагрузки;
- отсутствие нефротоксичности (возможность применения вне зависимости от степени снижения функции почек);
- получение информации в режиме реального времени;
- точно показывает пул крови за счет особенности свойств ультразвукового контрастного препарата, которая состоит в том, что в отличие от препаратов, используемых при КТ и МРТ, ультразвуковые контрастные препараты не проникают в межклеточное пространство.

Представляем собственные клинические наблюдения использования ультразвуковых контрастных препаратов для уточнения оценки метастатического поражения печени.

Для проведения ультразвуковых исследований с контрастным усилением нами использован препарат Соновью (Bracco, Италия), который представляет собой суспензию микропузырьков диаметром 2,5 мкм, наполненных гексафторидом серы и окруженных мембраной из фосфолипидов. Газ характеризуется низкой растворимостью в воде и при попадании из пузырьков в кровь диффундирует через альвеолярные мембраны и выделяется с воздухом при дыхании [6].

Для исследования с контрастированием используется специальный режим ультразвукового сканера, позволяющий разделять сигнал от контрастного вещества и сигнал от тканей, которые могут отображаться как отдельные изображения, так и накладываться друг на друга.

Флакон контрастного препарата после приготовления содержит 5 мл готовой к использованию суспензии.

Микропузырьки перемещаются в организме посредством кровотока. Размеры пузырьков, сходные с размерами эритроцитов, позволяют им свободно проникать в капилляры, однако препятствуют их вы-

ходу из сосудистого русла в межклеточное пространство, что отличает их от рентгеноконтрастных препаратов и парамагнетиков [7].

После внутривенного введения пузырьки распределяются в кровеносном русле, в результате чего наблюдается контрастирование сосудов. Увеличение дозы вначале приводит к увеличению интенсивности сигнала до тех пор, пока не будет достигнута максимальная концентрация. От концентрации микропузырьков и характеристик излучаемой волны зависит интенсивность сигнала контрастного вещества [8]. Разовое введение позволяет повысить контрастность в органах на 3–8 мин. Микропузырьки препарата после введения постепенно разрушаются, при этом под воздействием ультразвуковых волн интенсивность разрушения многократно увеличивается. Через 15 мин весь введенный объем газа выводится с выдыхаемым воздухом, а фосфолипиды мембран микропузырьков метаболизируются в организме эндогенным путем метаболизма фосфолипидов [7].

Комплексное ультразвуковое исследование проводили на аппарате Acuson S2000 (Siemens, Германия) с использованием конвексного датчика 4C1 с частотой 1–4 МГц. При исследовании применялся режим работы с ультразвуковыми контрастными препаратами *Cadence*. Ультразвуковой контрастный препарат Соновью (один флакон готовой к использованию суспензии объемом 5 мл) вводился внутривенно болюсно через периферический катетер после оценки структуры печени в стандартных режимах.

Пациентка П., 27 лет, поступила в ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) с диагнозом: нейроэндокринная опухоль головки поджелудочной железы. Метастазы в печени.

При обследовании в клинике получены следующие данные.

Патологоанатомическое исследование послеоперационного материала от 16.09.2015: частицы соединительной ткани с комплексами опухоли, более всего соответствующей нейроэндокринной. Для уточнения диагноза рекомендуется иммуногистохимическое исследование.

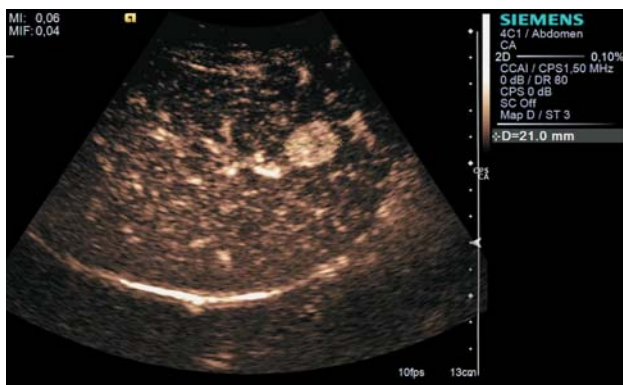


Рис. 1. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки П. Артериальная фаза (20-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

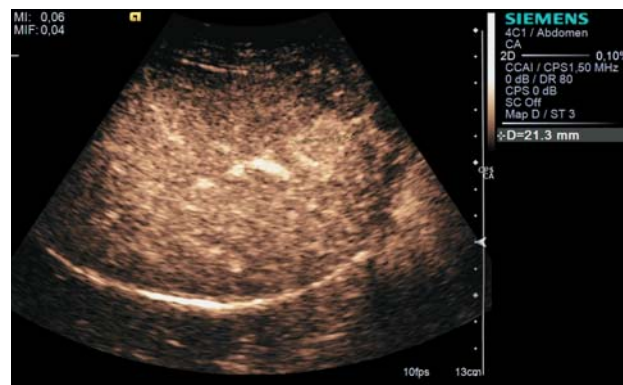


Рис. 2. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки П. Артериальная фаза (30-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

Иммуногистохимическое исследование от 22.09.2015: исследование опухоли проведено с использованием антител к синаптофизину, хромогранину А, СК 18, Isl-1, Mib-1. Клетки опухоли экспрессируют синаптофизин, хромогранин А, СК 18, индекс пролиферации равен 3%. Реакция с антителами к Isl-1 негативная. Заключение: нейроэндокринная опухоль (без признаков органоспецифичности).

Результаты МРТ от 16.09.2015: в нижних отделах головки поджелудочной железы определяется опухолевое образование размерами $3,5 \times 4,0$ см. В паренхиме печени рассеянные гиперваскулярные метастазы размерами 0,5–2,0 см. Заключение: опухоль головки поджелудочной железы. Метастазы в печени.

Результаты ангиографии от 12.10.2015: в проекции головки поджелудочной железы определяется умеренно васкуляризованное образование размером до 5,0 см в вертикальном измерении, кровоснабжающееся преимущественно из ветвей верхних панкреатодуоденальных артерий. В обеих долях печени определяются множественные умеренно васкуляризованные очаги размерами от 3 до 18 мм. Заключение: умеренно васкуляризованная опухоль головки поджелудочной железы без признаков вовлечения сосудов гепатопанкреатодуоденальной зоны. Билобарное метастатическое поражение печени.

Результаты однофотонной эмиссионной КТ, совмещенной с КТ (ОФЭКТ-КТ) со ^{111}In -октреотидом от 14.10.2015: отмечается повышенное накопление радиофармпрепарата соответственно опухолевому образованию головки поджелудочной железы, наиболее крупным метастазам в печени, мягкотканному образованию (лимфати-

ческий узел?), расположенному рядом с телом поджелудочной железы. Заключение: на момент исследования результаты свидетельствуют о наличии опухолевой ткани нейроэндокринной природы с повышенной активностью рецепторов соматостатина в вышеуказанных отделах.

Результаты ультразвукового исследования с контрастным усилением (20.10.2015)

При серошкальном исследовании на фоне диффузных изменений печени в паренхиме VII сегмента (S7) определяется неоднородный изоэхогенный очаг размером 2,0 см. В других сегментах печени явных очаговых образований не выявлено.

После фиксации зоны интереса на очаге, выявленном при серошкальном исследовании, и введении ультразвукового контрастного препарата в артериальную фазу отмечается его быстрое накопление в очаге размером 2,1 см по сравнению с окружающей паренхимой (рис. 1). После чего интенсивность контрастирования очага и паренхимы уравнивается, и очаг определяется неотчетливо (рис. 2). В портальную венозную фазу происходит постепенное равномерное вымывание ультразвукового контрастного препарата из очага по сравнению с окружающей паренхимой (рис. 3). В позднюю фазу (6-я минута от начала введения препарата) при сканировании всей печени в паренхиме стали определяться множественные очаги вымывания контрастного препарата размерами от 0,8 до 2,2 см (рис. 4). Заключение: ультразвуковая картина метастазов в печени.

16.11.2015 пациентке проведена условно-радикальная операция: гастропанкреатодуоденальная резекция, холецистэктомия, биопсия печени.

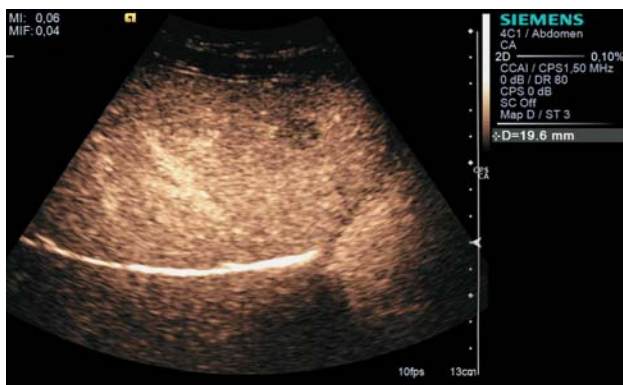


Рис. 3. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки П. Портальная венозная фаза (55-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

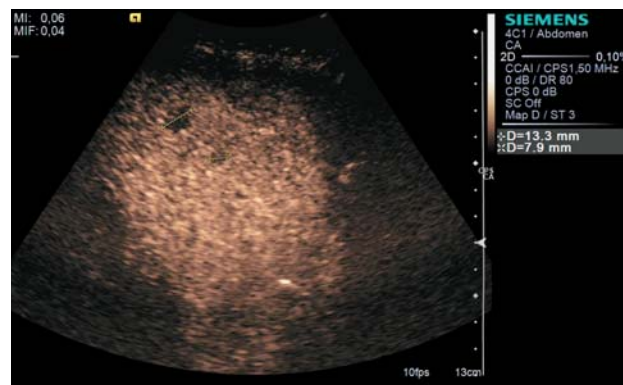


Рис. 4. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки П. Поздняя фаза (6-я минута от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

Гистологическое заключение от 25.11.2015 Макроописание

Органокомплекс, представленный дистальным фрагментом желудка, двенадцатиперстной кишкой, фрагментом поджелудочной железы, а также желчным пузырем, общими размерами $24 \times 9 \times 4$ см. Фрагмент желудка размерами $9 \times 5 \times 2$ см, двенадцатиперстная кишка длиной 21 см, фрагмент поджелудочной железы размерами $5 \times 3 \times 2$ см, желчный пузырь грушевидной формы размерами $6,5 \times 3,5 \times 2,0$ см. На разрезе в толще поджелудочной железы определяется узловое образование диаметром 3,5 см, плотной консистенции, с четкими границами, пестрого вида. Визуально опухоль не прорастает в стенку кишки. В узле определяется зона кровоизлияния.

Послеоперационный материал

- 1) Край резекции.
- 2) Опухоль.
- 3) Лимфатические узлы парапанкреатической зоны.
- 4) Стенка желчного пузыря.
- 5) С маркировкой "ОПА" – фрагменты мягких тканей общим объемом до 2 см³.
- 6) С маркировкой "S7" – фрагмент ткани печени диаметром 3 см, на разрезе в толще фрагмента определяется узловое образование диаметром 1,5 см, пестрого вида, с четкими границами.

Микроописание

1) По краю резекции поджелудочной железы разрастание опухоли, соответствующей по строению нейроэндокринной. В остальных краях резекции без признаков опухолевого роста.

2) Учитывая данные предыдущих гистологического и иммуногистохимического исследований, опухоль поджелудочной железы следует

расценивать как нейроэндокринную опухоль. Опухоль не выходит за пределы поджелудочной железы, не врастает в стенку двенадцатиперстной кишки.

3) 4 лимфатических узла с реактивной гиперплазией.

4) Стенка желчного пузыря обычного строения.

5) 2 лимфатических узла с реактивной гиперплазией.

6) В печени метастаз опухоли аналогичного вида. Биоптат опухоли – нейроэндокринная опухоль, при иммуногистохимическом исследовании – индекс пролиферации Ki-67 = 3%.

Пациентка Ш., 61 года, поступила в ФГБУ "Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина" Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) с диагнозом: рак прямой кишки T4N2M1. Метастазы в печени. Состояние после комплексного лечения в 2008–2015 гг. в ГОБУЗ "Мурманский областной онкологический диспансер" и ФГБУ "Государственный центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих" Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва).

Данные гистологического исследования операционного материала и пунктатов очагов в печени от 28.11.2014: низкодифференцированная аденокарцинома, инфильтрирующая стенку прямой кишки до мышечного слоя, прорастающая всю толщу клетчатки мезоректума с множественными депозитами; метастазы в лимфатические узлы (5 из 10 исследованных); в печени определяются метастазы аденокарциномы.

Результаты КТ в динамике от 10.09.2015: в левой доле печени (S2 + S3) определяется

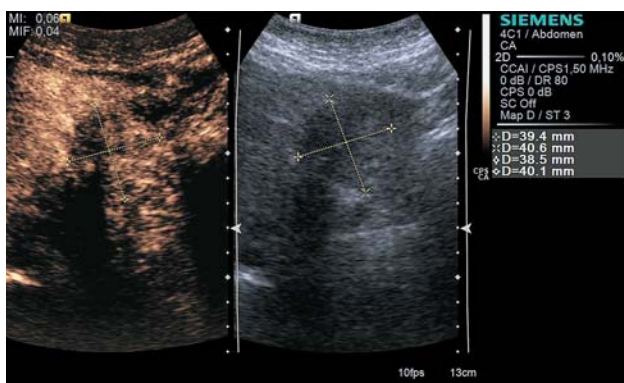


Рис. 5. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки Ш. Артериальная фаза (27-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

гиподенсивный очаг сливного характера с нечеткими, неровными контурами, размерами $4,6 \times 1,8 \times 4,0$ см (ранее $5,2 \times 2,0 \times 4,2$ см). После внутривенного контрастирования определяется неоднородное накопление контрастного препарата, преимущественно по периферии очага. Также аналогичные очаги определяются в S4 – 4 мм в диаметре (ранее 6 мм), S8 – 6 мм в диаметре (ранее 6 мм), после внутривенного контрастирования накапливают контрастный препарат по периферии. Заключение: картина метастатического поражения печени. В сравнении с КТ от 01.07.2015 – положительная динамика за счет уменьшения размеров очагов.

Анализ крови на онкомаркеры от 20.10.2015: раковый эмбриональный антиген (РЭА) – 0,22 нг/мл (норма – <5 нг/мл), углеводный антиген 19-9 (CA 19-9) – 182,1 Ед/мл (норма – <37 Ед/мл).

Результаты ультразвукового исследования от 20.10.2015: в S2–S3 печени определяется образование пониженной эхогенности, с нечетким контуром, размерами $4,0 \times 3,0$ см, рядом аналогичный очаг размерами $1,2 \times 1,2$ см; в S3 – вероятнее всего, киста размерами $0,6 \times 0,4$ см; в S7 – субкапсулярный очаг пониженной эхогенности, размерами $0,8 \times 0,6$ см; в S6 – нечетко аналогичный по эхогенности очаг размерами до 0,5 см. Заключение: метастазы в печени в процессе химиотерапии.

Результаты ультразвукового исследования с контрастным усилением (23.10.2015)

При ультразвуковом исследовании с использованием контрастирования визуализируются определяемые в серошкальном режиме метастазы: контрольные очаги S6–7 размерами $1,4 \times 1,5$ см и $2,2$ см в диаметре, S2–S3 – $4,1$ см в диаметре. Заключение: признаки метастазов в печени.

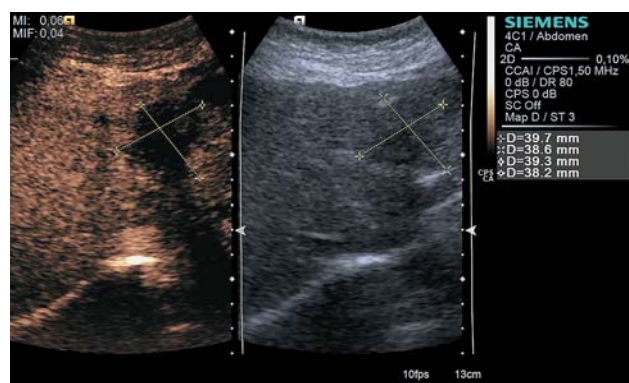


Рис. 6. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациентки Ш. Портальная венозная фаза (90-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

При введении контрастного препарата в артериальную фазу отмечается неравномерное накопление очагами, выявленными при серошкальном исследовании (рис. 5). В портальную венозную фазу отмечается быстрое неравномерное вымывание препарата из очагов (рис. 6). При сканировании всей печени новых очагов не выявлено.

12.11.2015 пациентке проведена условно-радикальная операция: левосторонняя гемигепатэктомия, холецистэктомия, резекция правой доли печени.

Гистологическое заключение от 23.11.2015

Макроописание

Фрагмент ткани печени размерами $11 \times 8 \times 6$ см, субкапсулярно определяется опухолевый узел размерами $4 \times 4 \times 3$ см, вокруг опухолевого узла определяется множество мелких опухолевых узлов диаметром до 1 см (плотных, серых). Макроскопически опухолевый узел прорастает в сосудистый пучок и находится на расстоянии 1 см от края резекции печени, прорастает в серповидную связку.

Послеоперационный материал

1) Опухоль.

2) Край резекции сосудистого пучка, прилежащий лимфатический узел, край резекции печени.

3) С маркировкой “общепеченочный” – в 2 салфетках 3 уплотнения серого цвета до 1 см по длиннику.

4) С маркировкой “S5” – фрагмент ткани печени размерами $3,0 \times 1,5 \times 1,5$ см, частично покрытый капсулой. В капсуле определяется уплотнение серого цвета диаметром 0,3 см, находящееся на расстоянии 0,3 см от ближайшего края резекции.

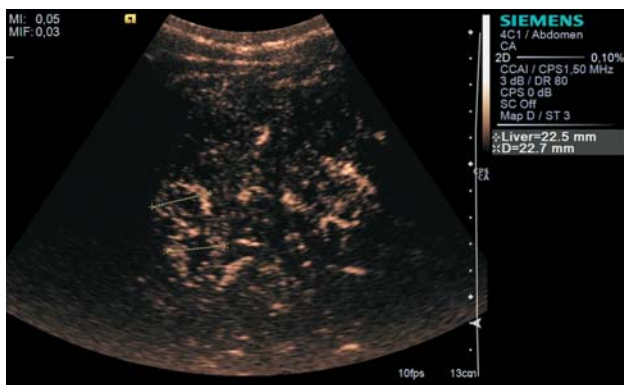


Рис. 7. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациента С. Артериальная фаза (15-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.



Рис. 8. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациента С. Артериальная фаза (25-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

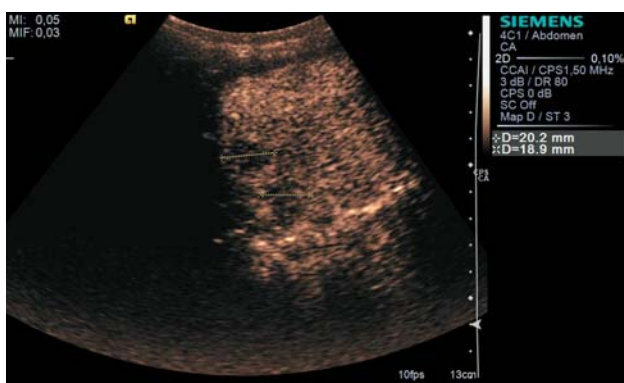


Рис. 9. Ультразвуковое исследование печени с контрастным усилением пациента С. Портальная венозная фаза (50-я секунда от начала введения контрастного препарата). Пояснение в тексте.

5) Желчный пузырь длиной 10 см, диаметр дна органа – 4 см, желчь оливковая, стенки серые, гладкие.

Микроописание

1) Опухолевый узел имеет строение аденокарциномы с признаками лечебного патоморфоза 2-й степени. Опухоль прорастает в капсулу печени.

2) В ближайшем крае резекции и лимфатическом узле, удаленном с фрагментом печени, элементы опухолевого роста не определяются.

3) В 3 лимфатических узлах метастазы аденокарциномы.

4) В ткани печени очаг фиброза, элементы опухолевого роста не определяются.

5) Желчный пузырь с признаками хронического холецистита.

Пациент С., 65 лет, поступил в ФГБУ “Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина” Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) с диагнозом: рак носоглотки, состояние после лучевой терапии в 2008 г. Метастазы прямой кишки, T3N1M0, состояние после брюшно-промежностной экстирпации в 2014 г. (с предоперационной химиолучевой терапией), 6 курсов полихимиотерапии (по схеме XELOX), метастазы в печени.

При ультразвуковом исследовании, проведенном до введения ультразвукового контрастного препарата (20.10.2015), в сероваточном режиме в паренхиме S7 на фоне диффузных изменений печени определяются два неоднородных по структуре (отличных от окружающей паренхимы) изоэхогенных очага до 1,5 см в диаметре. В S3 определяется аналогичный очаг размером 1,1 см. Заключение: признаки метастазов в печени.

Результаты ультразвукового исследования с контрастным усилением (20.10.2015)

При введении контрастного препарата в артериальную фазу отмечается быстрое его накопление по периферии очагов (до 2,3 см в диаметре) в виде кольца с постепенным заполнением центра (рис. 7). Затем интенсивность контрастирования очагов и паренхимы уравнивается, очаги становятся трудноразличимы (рис. 8). В венозную фазу происходит постепенное вымывание контрастного препарата из очагов, более быстрое в сравнении с окружающей паренхимой (рис. 9). При исследовании всей печени новых очагов не выявлено.

25.10.2015 пациенту проведена операция: резекция правой (атипичная VII) и левой (сегментэктомия S3) долей печени.

Данные интраоперационного ультразвукового исследования от 25.10.2015: в паренхиме S7 печени определяются два изоэхогенных очага с неоднородной эхоструктурой до 1,5 см в диаметре. В S3 определяется аналогичный очаг размером 1,0 см.

Гистологическое заключение от 09.11.2015

Макроописание

В пакете с маркировкой "S3" фрагмент ткани печени размерами 8,0 × 4,5 × 1,5 см. На разрезе на расстоянии 1 см от края резекции в ткани печени отчетливо определяется округлый узелок диаметром 1 см белесоватого цвета. На остальном протяжении ткань печени плотная коричневая.

В пакете с маркировкой "S7" фрагмент ткани печени размерами 6,0 × 3,5 × 1,0 см с двумя округлыми узловыми образованиями желтовато-серого цвета с участками некрозов диаметром 1,5 и 2,2 см, располагающимися непосредственно под капсулой печени.

Микроописание

В ткани печени узловые образования имеют строение аденокарциномы кишечного типа метастатического происхождения умеренной степени дифференцировки. В ткани печени по периферии узлов слабо выраженная лимфоидная инфильтрация портальных трактов с очаговыми лимфоидными инфильтратами в дольках, очаговый стеатоз гепатоцитов.

В первом наблюдении использование ультразвукового исследования печени с контрастным усилением позволило выявить множественные метастазы нейроэндокринной опухоли поджелудочной железы, которые не были видны при рутинном серошкальном исследовании. Во втором и третьем наблюдениях (метастазы в печени при раке прямой кишки) применение ультразвукового контрастного препарата не позволило выявить новые очаги. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в клинической практике является перспективным методом диагностики невизуализи-

ПОДПИСКА



на научно-практический журнал

"Ультразвуковая и функциональная диагностика"

на 2016 год **Выходит 6 раз в год**

Подписные индексы и стоимость подписки в каталоге Роспечати для частных лиц: на год – 2400 рублей (индекс 80694), на полгода – 1200 рублей (индекс 79752); для организаций: на год – 4800 рублей (индекс 80695), на полгода – 2400 рублей (индекс 79753).

Кроме того, подписку на год, на любое полугодие или на 1 мес можно оформить непосредственно в Издательском доме Видар-М, а также на нашем сайте (<http://www.vidar.ru>).

**Контакты
по вопросам подписки
и приобретения**

Тел./факс: (495) 589-86-60, 768-04-34, 912-76-70; e-mail: info@vidar.ru <http://www.vidar.ru>
Почтовый адрес: 109028 Москва, а/я 16, Издательский дом Видар-М.
Для посетителей: Москва, ул. Станиславского, д. 25.
Часы работы: с 10 до 18, кроме выходных и праздничных дней.

www.vidar.ru

руемых при рутинном исследовании очаговых образований печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wilson S.R., Burns P.N. An algorithm for the diagnosis of focal liver masses using microbubble contrast-enhanced pulse-inversion sonography // *Am. J. Roentgenol.* 2006. V. 186. No. 5. P. 1401–1412.
2. Leen E., Ceccotti P., Kalogeropoulou C., Angerson W.J., Moug S.J., Horgan P.G. Prospective multicenter trial evaluating a novel method of characterizing focal liver lesions using contrast-enhanced sonography // *Am. J. Roentgenol.* 2006. V. 186. No. 6. P. 1551–1559.
3. Ding H., Wang W.P., Huang B.J., Wei R.X., He N.A., Qi Q., Li C.L. Imaging of focal liver lesions: low-mechanical-index real-time ultrasonography with SonoVue // *J. Ultrasound Med.* 2005. V. 24. No. 3. P. 285–297.
4. Quaia E., Degobbi F., Tona G., Mosconi E., Bertolotto M., Pozzi Mucelli R. Differential patterns of contrast enhancement in different focal liver lesions after injection of the microbubble US contrast agent SonoVue // *Radiol. Med.* 2004. V. 107. No. 3. P. 155–165.
5. Quaia E., Calliada F., Bertolotto M., Rossi S., Garioni L., Rosa L., Pozzi-Mucelli R. Characterization of focal liver lesions with contrast-specific US modes and a sulfur hexafluoride-filled microbubble contrast agent: diagnostic performance and confidence // *Radiology.* 2004. V. 232. No. 2. P. 420–430.
6. Greis C. Technology overview: SonoVue (Bracco, Milan) // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. Suppl. 8. P. 11–15.
7. Morel D.R., Schwieger I., Hohn L., Terrettaz J., Llull J.B., Cornioley Y.A., Schneider M. Human pharmacokinetics and safety evaluation of SonoVue, a new contrast agent for ultrasound imaging // *Invest. Radiol.* 2000. V. 35. No. 1. P. 80–85.
8. Lampaskis M., Averkiou M. Investigation of the relationship of nonlinear backscattered ultrasound intensity with microbubble concentration at low MI // *Ultrasound Med. Biol.* 2010. V. 36. No. 2. P. 306–312.

Contrast Enhanced Ultrasound in Liver Metastases Diagnosis

A.S. Ageev, M.A. Chekalova, Yu.I. Patyutko, A.N. Polyakov, A.G. Margaryan

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow

A.S. Ageev – M.D., Outpatient Ultrasound Group, Outpatient Diagnostic Department, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow. M.A. Chekalova – M.D., Ph.D., Professor, Head of Outpatient Ultrasound Group, Outpatient Diagnostic Department, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow. Yu.I. Patyutko – M.D., Ph.D., Professor, Head of Department of Hepatic and Pancreatic Tumor Surgery, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow. A.N. Polyakov – M.D., Ph.D., Researcher, Department of Hepatic and Pancreatic Tumor Surgery, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow. A.G. Margaryan – M.D., Head of Outpatient Diagnostic Department, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow.

Results of contrast enhanced ultrasound in 3 patients with liver metastases are presented. The first case presents data of contrast enhanced ultrasound in diagnosis of multiple metastases of neuroendocrine pancreatic tumor which were not visualized in B-mode. Second and third cases (rectal cancer with liver metastases) did not show any new lesions in compare with B-mode.

Key words: contrast enhanced ultrasound (CEUS), ultrasound contrast agent (UCA), SonoVue, arterial phase, portal venous phase, late phase, liver, metastases.