

УДК 616.36-006-073.75

Дифференциальная диагностика образований печени при ультразвуковом исследовании

Д. Н. Воргова, Т. Р. Плюхина, А. В. Важенин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

Differential diagnosis of liver formations during ultrasound examination

D. N. Vorgova, T. R. Plyukhina, A. V. Vazhenin

South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Аннотация. Цель исследования: выявить особенности визуализации наиболее часто встречающихся очаговых поражений печени при использовании традиционных методов УЗИ (В-режим, ЦДК, доплерография). **Материал и методы.** В данной статье представлен анализ данных, полученных в результате поиска литературы по ключевым словам: «ультразвуковое исследование», «образование печени», «дифференциальная диагностика». **Результаты.** Выделяются и описываются характерные особенности доброкачественных и злокачественных образований. Раскрыта тема дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных образований. Дается сравнение результатов, полученных при дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных образований. **Выводы.** Методики УЗИ должны использоваться в качестве базового скрининга в диагностике новообразований печени, динамического наблюдения, для скрининга и наблюдательного УЗИ у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы (US-LIRADS), выбора акустического доступа и осуществления навигации при проведении биопсии.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование; образование печени; дифференциальная диагностика.

Abstract. Purpose of the study: to identify the features of visualization of the most common focal liver lesions using traditional ultrasound methods (B-mode, Color Doppler, Doppler). **Material and methods.** This article presents an analysis of data obtained as a result of a literature search using the keywords: «ultrasound», «liver formation», differential diagnosis». **Results.** The characteristic features of benign and malignant formations are identified and described. The topic of differential diagnosis of benign and malignant formations is covered. A comparison of the results obtained in the differential diagnosis of benign and malignant formations is given. **Conclusions.** Ultrasound techniques should be used as basic screening in the diagnosis of liver tumors, dynamic surveillance, for screening and surveillance ultrasound in patients at risk of developing hepatocellular carcinoma (US-LIRADS), selection of acoustic access and navigation during biopsy.

Keywords: ultrasound examination; liver formation; differential diagnosis.

Актуальность. Новообразования печени выявляются у довольно значительного и постепенно возрастающего количества больных. Опухоли печени включают большую группу новообразований злокачественного (первичный и метастатический рак печени) и доброкачественного (аденома, гемангиома, фокально-нодулярная гиперплазия). Последний пересмотр классификации солидных опухолей печени был предпринят ВОЗ в 2019 г. На данный момент в нее входят более 40 различных видов опухолей.

Нормальная печень состоит из различных эпителиальных и мезенхимальных клеток. Так, доброкачественные поражения могут развиваться в каждой из них. Доброкачественная пролиферация гепатоцитов приводит к развитию гепатоцеллюлярной аденоме и фокальной нодулярной гиперплазии. При этом гепатоцеллюлярные поражения встречаются намного реже, чем печеночная гемангиома, врожденные и приобретенные кисты. Помимо наиболее часто встречающихся доброкачественных опухолей (гемангиома, фокальная нодулярная гиперплазия, аденома), в дифференциальный ряд должны включаться и более редкие поражения, такие как воспалительные псевдоопухоли, хронические абсцессы, очаговые формы жирового гепатоза. Благодаря повсеместному использованию методов медицинской визуализации такие опухоли нередко обнаруживаются случайно. Течение их доброкачественно. Часть из этих образований имеют существенное кли-

ническое значение, другие являются менее важными [2].

Известно, что до 30% всех новообразований печени и до 90% злокачественных составляют метастатические опухоли. По локализации метастазов рака печень занимает 1 место [2].

Хотя метастатические опухоли являются самыми распространенными злокачественными образованиями печени, заболеваемость первичным раком печени в популяции стремительно растет. Это особенно верно для гепатоцеллюлярного рака печени-наиболее частая (около 85% случаев) злокачественная опухоль печени, исходящая из гепатоцитов. По данным GLOBOCAN, в 2020 году рак печени является шестой по распространенности опухолью в мире. Несмотря на рост диагностических возможностей доля активно выявленных больных и пациентов, заболевание у которых выявлено на ранней стадии опухолевого процесса, остается достаточно низкой. Более чем у 80 % пациентов диагноз устанавливают только на 3 и 4 стадиях. Связано это в первую очередь с поздним обнаружением ЗНО, с недостаточно эффективной системой скрининга пациентов из групп риска [2].

Холангиоцеллюлярный рак составляет 3% от всех желудочно-кишечных опухолей, но быстро возрастает по всему миру. Рак желчного пузыря и желчных протоков встречается не так часто, но диагностируется на поздних стадиях [16].

Таким образом, в связи с широким разнообразием новообразований печени, в клинической практике остро встает вопрос о топическом диагнозе и исключении злокачественной опухоли.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) обычно является одним из первых и наиболее часто используемых инструментов в диагностике заболеваний печени. Метод доступен, неинвазивен, безвреден, относительно недорог и позволяет проводить оценку состояния печени в реальном времени с применением комбинации различных методик УЗИ.

И так как УЗИ является первым диагностическим шагом в оценке образований печени, актуальной задачей является изучение диагностических сонографических критериев очаговых образований печени и определение наиболее значимых ультрасонографических признаков в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных новообразований печени.

Цель исследования: выявить особенности визуализации наиболее часто встречающихся очаговых поражений печени при использовании традиционных методов УЗИ (В-режим, ЦДК, доплерография).

Гепатоцеллюлярная карцинома

Развивается чаще всего на фоне цирроза печени (около 80% случаев) или хронического воспаления любой этиологии. Менее 10% случаев гепатоцеллюлярного рака развивается в здоровой ткани печени [22]. Несмотря на низкие показатели чувствительности (33–96%), которые связаны с тем, что выявить очаговые образования на фоне цирротических измененной ткани печени довольно сложно, особенно при наличии выраженной узловой регенерации и небольшого размера опухоли, основным методом скрининга гепатоцеллюлярной карциномы является ультразвуковое исследование (УЗИ) печени [2, 21]. Ряд исследователей утверждает, что показатели чувствительности и специфичности зависят от размеров и локализации первичной опухоли печени. В некоторых работах сообщается, что выявление опухолевых узлов размером менее 1,0 см возможно лишь в 36,4% случаев. При размерах очага более 1 см чувствительность метода составляет 65–80%, а специфичность – > 90%. В целом корректная диагностика гепатоцеллюлярной карциномы размером более 2,0 см достигает 93,9% и в среднем составляет 78,5%. По результатам исследования Jia Hu и соавт., при диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей печени чувствительность, специфичность, точность составили 82,56%, 68,06%, 75,96% соответственно.

Наибольшее значение имеет применение метода в группах риска: у пациентов с циррозом печени, хроническим гепатитом и алкоголизмом в анамнезе, больных, находящихся в листе ожидания трансплантации печени, а также у пациентов с тяжелым фиброзом [11]. На основании этого была разработана стандартизованная система для визуализации, интерпретации, отчетности и сбора данных для скрининга или наблюдательного (контрольного) ультразвукового исследования у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы - US-LIRADS (поддержана и одобрена Американским колледжем радиологии).

Дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярной карциномы при УЗИ в В-режиме основывается на форме опухоли, границе и контуре, крае опухоли,

степени неоднородности внутренней структуры опухоли, наличии заднего ЭХО (Комитет по терминологии и диагностическим критериям Японского общества ультразвука).

Эхографические признаки гепатоцеллюлярной карциномы различны и зависят от морфологического строения опухоли (от сочетания зон фиброза, стеатоза и кальцификации).

Выделяют несколько эхографических типов гепатоцеллюлярной карциномы: узловая форма, диффузно-узловая форма и диффузная форма [20]. При этом по данным исследований одиночная узловая форма гепатоцеллюлярной карциномы с преимущественным поражением правой доли печени регистрируется чаще [4].

Контур. Образования небольшого размера (до 3-5 см) обычно имеют четкие и ровные контуры, крупные образования, как правило, имеют нечеткий/неровный контур [5]. При этом нечеткие и неровные контуры очага, по данным исследований, встречались чаще [3, 4]. По периферии опухоли часто можно увидеть характерный эхопозитивный ободок (обусловленный компрессией окружающих тканей и реактивным склеротическим ободком). В других случаях виден ободок пониженной эхогенности, окаймляющий опухолевый узел в виде гало (описанный как при первичной ЗНО, так и при метастазах) [2, 3, 5].

Характеристика внутренней структуры. По мнению многих авторов, ультразвуковая характеристика внутренней структуры, эхогенность гепатоцеллюлярной карциномы может быть разнообразной в зависимости от размера опухоли. По некоторым данным, очаги до 3 см (по данным М.В. Митькова до 5 см) имеют пониженную эхогенность (реже изоэхогенную или умеренно эхогенную структуры) и по мере роста опухоли эхоструктура становится более эхогенной, неоднородной [10, 20, 21, 23]. Изменение эхогенности и эхоструктуры связывают с появлением и чередованием участков некроза, полей фиброза, участков жировой дегенерации, сгустков крови, фибрина и остатков печеночной ткани. По данным исследований неоднородная эхоструктура образования встречалась чаще, чем гомогенная [1, 2]. Некоторые исследования показали, что разница во внутреннем эхо-сигнале между доброкачественным и злокачественным новообразованием обусловлена различными патологическими тканевыми компонентами в опухолях. Доброкачественные новообразования в основном относятся к гиперэхогенному типу, а злокачественные новообразования - в основном к гипоехогенному [15]. По мнению Танака и соавт., при размерах очага 20 мм и более можно распознать типичные УЗИ паттерны - «мозаичный рисунок», периферический ореол (эхопозитивный ободок), боковая тень и усиление эхо-сигнала. Результаты мозаичного рисунка, усиление эхо-сигнала, боковые эхо тени показывают более высокую точность и специфичность в диагностике гепатоцеллюлярного рака, чем метастатический рак. С увеличением размера опухоли частота наблюдения этих признаков увеличивалась [5]. В одном ретроспективном обзоре пациентов с гепатоцеллюлярным раком было обнаружено, что почти у половины пациентов у опухоли в той или иной степени наблюдалось усиление звука сзади. И при этом было отмечено, что заднее усиление звука было наиболее распространено среди гиперэхогенных образований (62% с задним усилением

звука), образований типа мишени (63%) и образований размером более 5 см (81,5%) [7].

Оценка васкуляризации. По утверждению многих авторов диагностика динамики кровотока с помощью цветовой доплерографии и УЗИ с контрастным усилением является одним из наиболее точных подходов к оценке вероятности злокачественного развития гепатоцеллюлярного рака [2, 4, 5, 7, 12, 13]. Использование доплеровских методик позволяет выявить сосудистую инвазию, гипervasкулярность, наличие шунтов и тромбозов, а также увеличение скоростных показателей кровотока и индекса резистивности. В большинстве случаев гепатоцеллюлярный рак размером менее 2 см имеют слабый кровоток, а по мере увеличения размеров опухоли нарастает объем кровотока в ней и при умеренно дифференцированном гепатоцеллюлярном раке, который имеет капсулу и демонстрирует экспансивный рост, наблюдается сетчатое изображение сосудов, «корзиночный» кровоток (тонкая сеть артериальных сосудов, которая окружает опухолевый узел от периферии к центру, пери- и интранодулярный кровоток). И по мере роста очага сосудистый рисунок становится все более нерегулярным, «беспорядочным», артериовенозные шунты [4, 5, 15, 19]. И в большинстве исследований очаг имел умеренную или усиленную васкуляризацию (преимущественно артериального типа) по сравнению с окружающей паренхимой печени, что отражает преимущественное снабжение этих пораженных ветвями печеночной артерии, а не преимущественное портальное венозное снабжение печени [1, 4, 12]. По данным исследования Jia Hu и соавт., большинство доброкачественных опухолей не имели явных сигналов кровотока, в то время как небольшая часть доброкачественных опухолей, таких как фокальнонодулярная гиперплазия, имела сигналы кровотока. Злокачественные опухоли обычно имеют богатое кровоснабжение; следовательно, сигналы кровотока могут быть обнаружены [15]. В некоторых исследованиях была произведена оценка значения индекса резистивности в дифференциальной диагностике различных очаговых поражений печени. В качестве порогового значения для дифференциации злокачественных и доброкачественных поражений был взят показатель $-0,615$. И по результатам исследования было выявлено, что среднее значение индекса резистивности для доброкачественной опухоли было достоверно ниже, чем для злокачественной опухоли. При этом индекс резистивности при внутрипеченочной холангиокарциноме был значительный ниже, чем при поражениях гепатоцеллюлярном раке. А при гепатоцеллюлярном раке крупных размеров (более 10 см) индекс резистивности был значительно ниже, чем при небольших размерах (менее 2, 2-5 см) [1]. По некоторым данным пиковая систолическая скорость в очаге гепатоцеллюлярной карциномы выше, чем в других опухолях [4, 19]. Имеет тенденцию распространяться локально, вовлекая воротную вену (30-60%), что можно оценить при помощи доплеровской методики. По некоторым литературным данным при злокачественных новообразованиях печени был зарегистрирован такой признак, как увеличение диаметра общей печеночной артерии и объемной скорости кровотока по ней. При этом может наблюдаться асимметрия скорости кровотока в долевых печеночных артериях (в долевой артерии, кровоснабжающей опухоль, скорость кровотока выше, по сравнению с интактной стороной).

Считается что, чем больше размеры первичного рака печени, тем выше линейная и объемная скорости кровотока по сосуду [10, 19].

На основании вышеизложенного можно выделить такие черты гепатоцеллюлярного рака при УЗИ печени.

1. Гипоэхогенный ободок является специфическим ультразвуковым признаком злокачественного новообразования (но может встречаться и при метастазах).

2. Ровность и четкость контуров, эхоструктура, размеры и эхогенность образования могут быть разнообразными и зависят от размера образования - не имеет специфических изменений при гепатоцеллюлярном раке.

3. Периферический ореол, усиление ЭХО сзади, боковая тень являются специфическими ультразвуковыми признаками.

4. Изменение в динамике - активный рост, изменение эхогенности и эхоструктуры. Не является специфичным (характерно, в том числе и для метастазов печени).

5. Ультразвуковые признаки, обладающие наиболее высокой чувствительностью и специфичностью - усиленная васкуляризация, преимущественно артериального типа, сеть патологических сосудов при цветовом доплеровском картировании, увеличение скоростных показателей кровотока и индекса резистивности при доплерографии.

Метастатическое поражение

По уточненным данным ряда исследователей, по локализации метастазов рака печень занимает 1-е место среди всех органов. Метастазы злокачественных опухолей особенно часто регистрируются при новообразованиях поджелудочной железы, желудка, толстой кишки и молочной железы [1,16]. Раннее выявление метастазов в печени имеет первостепенное значение у онкологических больных. При этом доброкачественные новообразования у онкопациентов с метастазами в печени выявляются с той же частотой, что и в когорте здоровых лиц. Таким образом, при оценке состояния печени больных с установленным онкологическим диагнозом следует помнить о возможности наличия доброкачественного новообразования, особенно при поражениях менее 2 см [2].

Хотя ультразвуковое исследование часто требуется при постановке первого диагноза и во время наблюдения у пациентов с онкологическими заболеваниями, чувствительность обычного ультразвука при выявлении метастазов в печени ниже, чем у методов визуализации второго уровня (компьютерная томография и / или магнитно-резонансная томография) [10].

Чувствительность, специфичность и точность УЗИ в диагностике метастазов по разным данным разнятся, и в среднем составляет 85, 84, 89% соответственно [2, 16].

Ультразвуковая картина метастатического поражения печени характеризуется значительным полиморфизмом. С одной стороны это является следствием различной морфологической природы очагов и, следовательно, зависти от первичного источника, с другой стороны - для метастатического поражения печени характерно изменение размеров, количества и эхографических характеристик очагов при исследовании в динамике [2, 19].

Более чем в 2/3 наблюдений обнаруживаются мно-

жественные метастазы печени [1, 2]. Контуры очагов в печени могли быть четкими и нечеткими, ровными и неровными независимо от морфологической принадлежности опухоли. Чаще контуры становились неровными при больших размерах опухоли, при слиянии очагов [2, 16].

Эхогенность зависит от сосудистости опухоли, клеточного состава, степени инвазии тканей, наличия или отсутствия некроза, фиброза и жировых изменений.

Существует 7 типов метастазов по УЗ-картине, которые имеют ряд общих и специфических признаков [2]. Общие признаки (которые характерны для любого объемного образования): изменение формы долей печени, появление неровных контуров печени, увеличение размеров печени или ее отдельных фрагментов, деформация сосудистых стволов, обеднение сосудистого рисунка, локальные нарушения желчеоттока, билиарная, портальная гипертензия, обрубленные сосуды при режиме цветового доплеровского картирования. Для множественных узлов характерны более выраженные общие проявления. Специфические признаки характерны для отдельных типов метастазов.

1. Анэхогенные-встречаются редко. Характерна неоднородная внутренняя структура, неровный прерывистый контур, утолщенные стенки и перегородки, отсутствие капсулы и эффекта дистального псевдоусиления ультразвукового сигнала. Эти признаки отсутствуют при простых кистах печени. При режиме цветового доплеровского картирования могут быть обнаружены локусы кровотока. В динамике-рост и увеличение количества новообразований. Чаще встречаются при саркомах, раке яичника, меланоме, колоректальном раке.

2. Гипоэхогенные. Как правило, являются гиповаскулярными, имеют четкие контуры, обычно однородной структуры. Чаще гиповаскулярны: лимфома меланомы, рак молочной железы, легких.

3. Гиперэхогенные. Как правило, это образования содержащие множественные извитые сосуды, имеют четкие контуры, эхоструктура различной степени однородности. Чаще обнаруживаются при гипervasкулярных опухолях: рак почки, кишечника, молочной железы, нейроэндокринных раках различной локализации.

4. Изоехогенные. Часто их обнаружение базируется на косвенных признаках: деформация капсулы печени, деформации сосудов или блок внутрипеченочных желчных протоков. Вызывает наибольшие трудности в диагностике.

5. Метастаз типа «бычий глаз» или «мишень». У большинства метастазов определяется гипоэхогенный ободок, который представляет собой сжатую нормальную паренхиму, пролиферативный отек и ободок гипervasкуляризации на периферии образования. Эти ультразвуковые признаки высокоспецифичны для злокачественных процессов.

6. Смешанной эхогенности. Неоднородной эхоструктуры, с четкими или нечеткими контурами (в зависимости от фоновой эхогенности паренхимы).

7. Метастаз сложного типа строения. Наличие анэхогенных включений неправильной формы. 3 группы: 1- метастазы с участками некроза - анэхогенные участки неправильной формы, чаще локализируются в центральных отделах новообразований. 2- кистозно-солитарные метастазы с множественными разнокалиберными экзонегативными включениями. 3- метастазы с

участками кальцификации (чаще в результате воздействия системной или локальной терапии). Чаще встречаются при слизистой аденокарциноме толстой кишки, аденокарциноме поджелудочной железы и яичников. При этом возможно наличие метастазов различных ультразвуковых типов у одного пациента.

Оценка внутриопухолевого кровотока при использовании режима цветового доплеровского картирования. Очаг метастаза может быть как повышенной, так и пониженной васкуляризации. Однако большая часть метастазов (в частности, из органов желудочно-кишечного тракта) гиповаскулярны по сравнению с паренхимой печени. Большинство метастазов кровоснабжаются по печеночной артерии. Как правило, микрососуды выявляются внутри образования, а крупные сосуды - по периферии (ободок гипervasкуляризации, неангиогенетический феномен). Но в связи с тем, что очаг метастаза в большинстве случаев является аваскулярным или гиповаскулярным, оценить внутриопухолевый кровоток чаще всего не является возможным [1, 2].

При анализе данных исследований метастазы чаще были представлены в виде гипоэхогенного образования неоднородной структуры, четким контуром, аваскулярным или гиповаскулярным. Оценка спектральных характеристик кровотока была возможна у ограниченного числа - существенных различий скоростных показателей кровотока во внутриопухолевых артериях и окружающей паренхиме не обнаружено [1, 14].

На основании вышеизложенного можно выделить такие черты метастазов при ультразвуковом исследовании печени в В-режиме. Ровность и четкость контуров, эхоструктура, размеры и эхогенность образования могут быть разнообразными и не имеют специфических изменений. Характерны активный рост, изменение эхогенности и эхоструктуры в динамике. Такие ультразвуковые симптомы как «бычий глаз», «мишень» являются специфичными для метастазов печени (но выявляются не так часто, как другие ультразвуковые типы). При цветовом доплеровском картировании чаще а-гиповаскулярны, могут иметь ободок гипervasкуляризации по периферии очага, не имеют специфических спектральных изменений при доплерографии. Гипоэхогенный ободок является специфичным для злокачественных новообразований (но может определяться так же и при гепатоцеллюлярном раке). Изменение сосудистого рисунка и ангиоархитектоники печени не являются специфичными, характерно для объемного образования. В цирротической печени метастазы встречаются редко [19]. Инвазия в воротную и печеночную вены встречается реже, чем при гепатоцеллюлярном раке [19]. Чаще метастазы имеют множественный характер.

Гемангиома

Наиболее часто встречающееся очаговое поражение печени. Чаще представлена одиночным образованием диаметром менее 4 см (иногда до 20 см). Капиллярные гемангиомы - чаще расположены недалеко от поверхности печени, ветвей воротной вены. Гемангиомы до 3 см имеют овальную или округлую форму, четкие контуры, высокую эхогенность и однородную эхоструктуру. Иногда она очерчивает центральную гипоэхогенную область [6]. Некоторые гемангиомы могут визуализироваться как гипо- или изоехогенные образования. Иногда имеют множественный характер. Признаки изменений окружающей паренхимы и деформации капсулы не характерны. Характерны мед-

ленный рост и отсутствие изменений экзогенности и экоструктуры. Для кавернозных гемангиом характерна разнообразная форма, более крупные размеры и неровные контуры. Экзогенность и экоструктура отличаются разнообразием и зависят от размера кавернозных участков, которые визуализируются в виде гипо- и анэхогенных участков, создавая эффект неоднородности. За крупными новообразованиями может определяться эффект «дистального усиления». При значительных размерах наблюдается компрессия венозных стволов, при субкапсулярном расположении – деформация контура печени [2, 17]. По мнению L. Gandolfi с соавт., опухоли до 2 см в диаметре обычно имеют повышенную экзогенность, новообразования от 2 до 5 см преимущественно гиперэхогенны, а гемангиомы более 5 см обладают смешанной экзогенностью. При цветовом доплеровском картировании нет специфических признаков. Хотя визуализация кровотока в ткани кавернозной гемангиомы и получение ряда спектральных параметров возможна в большем проценте случаев, чем при капиллярной гемангиоме. И в этом случае обычно выявляются нормальные печеночные сосуды, оказавшиеся в проекции гемангиомы [20]. Также характерен медленный рост.

Традиционные методы ультразвукового исследования позволяют проводить достаточно надежную дифференциальную диагностику типичных форм печеночных гемангиом, размер которых не превышает 3 см. Наибольшие сложности возникают при исследовании пациентов из группы риска по гепатоцеллюлярной карциноме, больных, имеющих онкологический анамнез, пациентов с нетипичными формами гемангиом больших размеров. Гиперэхогенное поражение размером менее 3 см (округлой формы и с правильными краями), обнаруживаемое у пациентов с нормальными ультразвуковыми характеристиками печени и при отсутствии онкологических заболеваний в анамнезе, вероятно, является гемангиомой, и для постановки диагноза достаточно ультразвукового исследования в В режиме [17, 11].

По данным исследования Абдуллаев Р.Я. и соавт., сравнение ультрасонографических симптомов узлов при гепатоцеллюлярном раке и кавернозной гемангиомы достоверные отличия были выявлено только при доплеровском исследовании. При гепатоцеллюлярном раке регистрировался преимущественно артериальный тип кровотока, при кавернозной гемангиоме преимущественно венозный тип кровотока.

По обобщенным данным чувствительность и специфичность УЗИ в диагностики гемангиом составляет 79 и 90% соответственно [2]. По данным Хацко В. В. и соавт., чувствительность и точность метода УЗИ при капиллярной гемангиоме составила 100% и 88,5% соответственно.

Фокальная нодулярная гиперплазия

Фокальная нодулярная гиперплазия занимает 2 место после гемангиом среди доброкачественных новообразований печени. При УЗИ в В-режиме вид гиперплазии неспецифичен и вариативен. Чаще всего выглядит как одиночное очаговое образование с нечеткими или четкими, ровными или неровными контурами, несколько неоднородное по своей внутренней структуре, без капсулы, в 80% случаев очаг изоэхогенный или слегка гипоехогенный [2, 11, 17]. Использование высокочастотных датчиков может увеличить разрешение

и способствовать визуализации гиперэхогенных перегородок в очаге. Центральный рубец виден на УЗИ в 20–30% случаев [2, 11]. В подавляющем большинстве случаев рубец не меняется в течение долгого времени и чаще остается стабильным, бессимптомным, osloжения редки. В режиме цветового доплеровского картирования определяется гиперваскулярное новообразование с активным пульсирующим внутренним кровотоком. Типичным признаком фокальной нодулярной гиперплазии является визуализация «питающей артерии». В очаге определяются множественные сосуды, которые имеют типичную картину «колеса со спицами», которая обусловлена расходящимися от центра к периферии артериями. При доплерографии в центре опухоли определяются артериальные сосуды, по периферии – венозные. При спектральном доплеровском анализе определяется высокая систолическая и диастолическая скорость кровотока, низкий индекс резистентности, а также пульсационный индекс [2, 11].

Согласно рекомендациям Европейской ассоциации по исследованию печени по ведению пациентов с доброкачественными опухолями печени – даже при типичной фокальной нодулярной гиперплазии необходимо подтверждение на исследованиях с контрастным усилением.

Гепатоцеллюлярная аденома

УЗ картина в В-режиме крайне противоречива. Четкие контуры (собственная фиброзная капсула), экзогенность вариативна. По мнению А.В. Борсукова с соавт. (2013), при ультразвуковой диагностике гепатоцеллюлярная аденома обычно выглядит как солитарное гетерогенное образование с четкими контурами различной степени экзогенности: 20–40% аденом представляются гипоехогенными, 30% – гиперэхогенными. Склонны к кровоизлияниям и злокачественной трансформации (в отличие от других доброкачественных образований). Почти во всех случаях спонтанного разрыва или кровоизлияния новообразование было более или равно 5 см, хотя экзофитные аденомы даже меньшего размера имеют высокий риск спонтанного разрыва или кровоизлияния [2, 17]. С помощью цветового доплеровского картирования могут быть выявлены периферические и внутриопухолевые сосуды как артериальные (с пониженным индексом резистентности), так и венозные (и на периферии, и в центре) [11]. Использование традиционных методов УЗИ не выявляет специфических признаков у большинства аденом, что диктует необходимость применения альтернативных методов лучевой диагностики. В качестве наиболее яркой патогистологической характеристикой выступают жировой компонент или телеангиэктазии (метод визуализации должен обладать чувствительностью к липидам). Контрастные препараты – для определения дилатированных сосудистых пространств [17].

Таким образом, анализ литературных источников показал, что в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы и других солидных опухолей печени остается множество спорных и нерешенных вопросов. Несмотря на современное развитие инструментальных методов исследования, на дооперационном этапе возможно лишь предположение морфологического варианта опухоли. Современная диагностика и оценка характера очаговых изменений печени сопряжена с определенными трудностями: необходимостью учета большого разнообразия заболеваний, сопровождающихся

очаговой патологией печени; возможным сочетанием доброкачественных и злокачественных изменений; отсутствием высокоспецифических признаков. Повышает диагностические возможности УЗИ постепенное внедрение в клиническую практику таких новых методов и технологий, как УЗИ с контрастом, эластография, метод доплеровской микрососудистой визуализации (SMI), режим гармоничной визуализации тканей.

Метод доплеровской микрососудистой визуализации (SMI), который может отделять доплеровские сигналы, генерируемые низкоскоростным кровотоком, от доплеровских сигналов, генерируемых движением ткани. В результате можно четко наблюдать низкоскоростной капиллярный кровоток без необходимости в контрастном веществе, что может повысить уверенность в оценке природы опухолей [5].

Аналогичные технологии, такие как цветное изображение высокой четкости (HDC; GE Healthcare, Чалфонт-Сент-Джайлс, Великобритания), могут отображать очень мелкие сосуды опухоли. Хотя до сих пор существует мало работ по оценке гепатоцеллюлярной карциномы с использованием этих новых методов доплеровской микрососудистой визуализации, но могут быть более широко использованы в будущем для диагностики гепатоцеллюлярной карциномы с помощью ультразвукового исследования [5].

На протяжении последних лет активно развивается контраст-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) – метод медицинской визуализации, изучающий паренхиматозную микроциркуляцию. Данный метод позволяет дифференцировать доброкачественное новообразование печени от злокачественного, отличить злокачественное новообразование гепатоцеллюлярного происхождения от негепатоцеллюлярного, выявить отличия контрастирования высоко- и низкодифференцированных злокачественных новообразований, распознать особенности контрастирования доброкачественных очагов. Описаны типичные признаки наиболее часто встречающихся новообразований печени. На сегодняшний день метод КУУЗИ включен в ряд рекомендаций по диагностике и ведению пациентов с циррозом, имеющих очаговые поражения печени, включая рекомендации Американской ассоциации по изучению заболеваний печени (AASLD), согласованные рекомендации по гепатоцеллюлярному раку Азиатско-Тихоокеанской ассоциации по изучению печени, а также рекомендации Японской ассоциации гепатологов. По сравнению со стандартными референсными методами – гистологическим исследованием, компьютерной томографией или магнитно-резонансной томо-

графией, КУУЗИ имеет сопоставимые показатели информативности.

В последние годы в ультразвуковой диагностике активно изучается и разрабатывается новая методика – эластография. По данным ряда исследований было показано, что SWE (эластография сдвиговой волны) может количественно анализировать значение твердости опухолей печени и таким образом повышать точность УЗИ в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных новообразований. Также определенные перспективы в использовании SWE – оценка стадии фиброза печени и стратификации пациентов на группы риска по гепатоцеллюлярной карциноме [2].

Еще одним способом повышения эффективности УЗИ в диагностике очаговых поражений печени является гармоническая визуализация тканей (ГВТ), которая обеспечивает лучшее отношение сигнал/шум и меньшие артефакты боковых теней [3].

Заключение

Анализ литературных данных показал, что большинство работ были посвящены гепатоцеллюлярному раку и метастазам печени. Основная часть работ по изучению характеристик опухолей с помощью традиционных методов ультразвукового исследования (В-режим, цветное доплеровское картирование, доплерография) были проведены и опубликованы более 5-10 лет назад. При этом, подавляющая часть современных работ и исследований посвящены изучению возможностей новых методов УЗИ, в частности КУУЗИ.

УЗИ не утратило своей актуальности и остается доступным и достаточно информативным методом диагностики новообразований печени. Традиционные методы УЗИ позволяют установить факт наличия новообразования печени, локализовать, оценить его размеры и эхографические критерии, предположить злокачественную природу. Необходимо последовательное проведение методик и их рациональное сочетание. А постепенное внедрение новых методов (КУУЗИ, SWE, SMI) позволит расширить возможности ультразвукового исследования и проводить надежную дифференциальную диагностику между доброкачественными и злокачественными новообразованиями печени.

Выводы. Методики УЗИ должны использоваться в качестве базового скрининга в диагностике новообразований печени, динамического наблюдения, для скрининга и наблюдательного УЗИ у пациентов с риском развития гепатоцеллюлярной карциномы (US-LIRADS), выбора акустического доступа и осуществления навигации при проведении биопсии.

Литература

1. Абдуллаев Р. Я. и др. Роль ультрасонографии в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы //Азербайджанский медицинский журнал. – 2021. – №. 3. – С. 9-15.
2. Блют Э. Ультразвуковая диагностика. Практическое решение клинических проблем / пер. с англ. М.: Медицинская литература, 2016. 160 с.
3. Гусейнов А. З., Гусейнов Т. А. Современная диагностика опухолей печени (обзор литературы) //Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2016. – Т. 10. – №. 4. – С. 359-377.
4. Данзанова Т. Ю. и др. Значение ультразвуковой диагностики метастатического поражения печени в определении тактики хирургического лечения //Российский онкологический журнал. – 2015. – Т. 20. – №. 3. – С. 23-27.
5. Делорм С., Дебю Ю., Йендерка К.-В. Руководство по ультразвуковой диагностике. Москва. «МЕДпресс-информ» 2021. – С. 370-375 с.
6. Исаматов Б. К. и др. Современные лучевые методы исследования в диагностике гепатоцеллюлярной карциномы //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2018. – №. 4. – С. 7-14.

7. Катрич А. Н., Польшиков С. В. Роль ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике новообразований печени // *Инновационная медицина Кубани*. – 2020. – №. 4 (20). – С. 35-42.
8. Кириенко, В.Т. Скрининг и ранняя диагностика гепатоцеллюлярной карциномы / В.Т. Кириенко, И.А. Зайцев, В.В. Груш-кевич [и др.] // *Актуальная инфектология*. – 2018. – Т. 6 (2). – С. 70–76.
9. Клинические рекомендации: Рак печени (печеночно-клеточный) – Доступ с сайта Министерства здравоохранения РФ. <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/recomend/709>
10. Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика// М: Издательский дом Видар-М.-2003. -С. 30-133 с.
11. Митьков В. В., Иванишина Т. В., Митькова М. Д. Эластография сдвиговой волной в мультипараметрической ультразвуковой диагностике рака щитовидной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. – 2016. – №. 1. – С. 13-28.
12. Насникова И.Ю. Маркина Н.Ю. Ультразвуковая диагностика / под ред. С.К. Тернового. – М. 2008. – 176 с.
13. Умаров Т.М. Брюшная полость: печень и желчевыводящая система. Том 1 / Т.М. Умаров. - М.: Издательство DennyBook, 2022.-с 138-189.
14. Хацко В. В. и др. Возможности лучевых методов исследования при очаговых образованиях печени // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. – 2017. – №. 4 (44). – С. 110-118.
15. Хацко В.В. Возможности лучевых методов исследования при очаговых образованиях печени / В.В. Хацко, В.М. Фоминов, А.Н. Митрошин, О.К. Зенин, В.В. Потапов // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*-2017.-№4(44).-С. 110-118.
16. Dong Y. et al. The Diagnostic Value of Doppler Resistive Index in the differential diagnosis of focal liver lesions // *Journal of Ultrasonography*. – 2023. – Т. 23. – №. 93. – С. e45-e52.
17. Dulku G. et al. The role of imaging in the surveillance and diagnosis of hepatocellular cancer // *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*. – 2017. – Т. 61. – №. 2. – С. 171-179.
18. Wheeler D. A. et al. Comprehensive and integrative genomic characterization of hepatocellular carcinoma // *Cell*. – 2017. – Т. 169. – №. 7. – С. 1327.
19. Hu J. et al. Diagnosis of liver tumors by multimodal ultrasound imaging // *Medicine*. – 2020. – Т. 99. – №. 32. – С. e21652.
20. Khan Ali Nawaz Liver Metastases Imaging / Ali Nawaz Khan, MBBS, FRCS, FRCP, FRCR Consultant Radiologist and Honorary Professor, North Manchester General Hospital Pennine Acute NHS Trust, UK// *MedScape*, 2019.
21. RADIOMED Сайт врачей лучевой диагностики <https://radiomed.ru>
22. Roy S. K. et al. Role of ultrasonography in diagnosis of solid space occupying lesion in the liver correlation with FNAC // *Bangladesh Medical Research Council Bulletin*. – 2015. – Т. 41. – №. 2. – С. 81-88.
23. Sandulescu L. D. et al. One stop shop approach for the diagnosis of liver hemangioma // *World Journal of Hepatology*. – 2021. – Т. 13. – №. 12. – С. 1892.
24. Tanaka H. Current role of ultrasound in the diagnosis of hepatocellular carcinoma // *Journal of Medical Ultrasonics*. – 2020. – Т. 47. – №. 2. – С. 239-255.
25. Vidili G. et al. SIUMB guidelines and recommendations for the correct use of ultrasound in the management of patients with focal liver disease // *Journal of ultrasound*. – 2019. – Т. 22. – С. 41-51.

Сведения об авторах

Воргова Дарья Николаевна, доцент, кандидат медицинских наук кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Адрес: Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64, телефон +7 (351) 240-20-20; электронная почта dnavorgova@yandex.ru

Плюхина Татьяна Расимовна, ординатор кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Электронная почта tanusha_260197@mail.ru

Важенин Андрей Владимирович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Электронная почта vav222@mail.ru