

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ: РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ



Джураева Нигора Мухсимовна, Хурсанова Дильнура Хошимовна
Республиканский специализированный научно-практический медицинский Центр хирургии им. академика В.Вахидова, Республика Узбекистан, г. Ташкент

ЖИГАР ХАВФЛИ ВА ХАВФСИЗ ҲОСИЛАЛАРИ: ЗАМОНАВИЙ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УСУЛЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Джураева Нигора Мухсимовна, Хурсанова Дильнура Хошимовна
Академик В.Вахидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий – амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

BENIGN AND MALIGNANT LIVER TUMORS: THE ROLE OF MODERN VISUALIZATION METHODS

Juraeva Nigora Mukhsimovna, Khursanova Dilnura Khoshimovna
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Surgery named after Academician V.Vakhidov, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: xursanovadilnura@gmail.com

Резюме. Мақолада жигар учоқли ҳосилаларининг дифференциал таъхислаш учун қўлланиладиган замонавий визуализация усуллари ҳақида умумий маълумот берилган. Охириги 5 йил ичида 205 та мақоладан танлаб олинган 37 та тадқиқот таҳлил қилинди. Ультратовуш, компьютер томографияси (КТ), магнит-резонанс томография (МРТ) ва спектроскопияга алоҳида эътибор берилди. Аниқланишича, КТ ва МРТ батафсилроқ маълумот беради ва спектроскопия эса хавfli ва хавфсиз ўсмаларни аниқроқ фарқлайди. Радиомика катта ҳажмдаги маълумотларни таҳлил қилиб, башоратли моделларни яратишида ёрдам беради. Ушбу усуллардан комплекс фойдаланиш таъхиснинг аниқлигини оширади ва беморни даволаш прогнозини яхшилайдди.

Калит сўзлар: жигар, ультратовуш, КТ, МРТ, гемангиома, гепатоцеллюляр карцинома, метастазлар.

Abstract. The article provides a review of modern imaging methods used for the differential diagnosis of focal liver lesions. Thirty-seven studies were selected from 205 papers published in the last 5 years. Special attention is given to ultrasound, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and spectroscopy. CT and MRI provide more detailed information, while spectroscopy improves the differentiation between benign and malignant lesions. Radiomics, by analyzing large volumes of data, helps create predictive models. The combined use of these methods enhances diagnostic accuracy and improves the prognosis for patient treatment.

Keywords: liver, ultrasound (US), computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), hemangioma, hepatocellular carcinoma, metastases.

Введение. Радиологи в своей практике достаточно часто встречаются с очаговыми поражениями печени (ОПП)[1]. Точная диагностика и характеристика опухолей печени имеют решающее значение для надлежащего ведения пациентов. Достижения в области медицинских технологий визуализации значительно улучшили способность обнаруживать, дифференцировать и определять стадии поражений печени, включая как доброкачественные, так и злокачественные опухоли. Целью данной статьи является обзор современных методов визуализации, применяемых для дифференциальной диагностики очаговых поражений печени, а также в оценке их эффективности, точности и преимуществ.

Материалы и методы. В поисковой системе

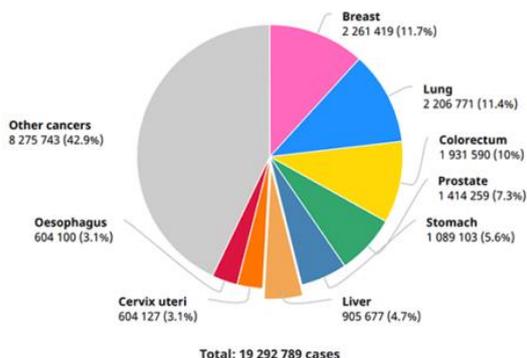
PubMed были выделены 205 научных работ, опубликованных за последние 5 лет (2020–2024 гг.) по ключевым словам “benign liver lesion, malignant liver lesion, hepatocellular carcinoma, radiology diagnostic” (доброкачественные образования печени, злокачественные образования печени, гепатоцеллюлярная карцинома, лучевая диагностика). Для нашего обзора мы отобрали 37 статей. Критериями исключения были: отсутствие направленности на лучевой диагностике (статьи, в которых не было значительного акцента на методах лучевой диагностики); отсутствие конкретных данных о доброкачественных и злокачественных образованиях печени (исследования, не предоставляющие четкой информации о диагностике доброкачественных и злокачественных образований печени).

Liver

Source: Globocan 2020



Number of new cases in 2020, both sexes, all ages



Number of deaths in 2020, both sexes, all ages

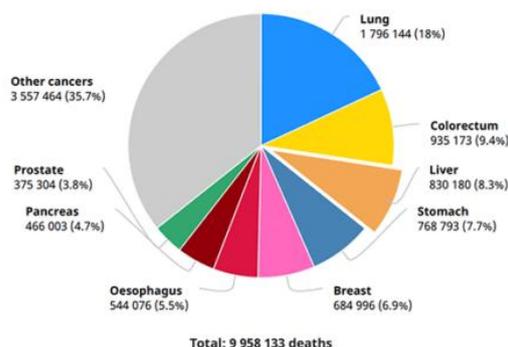


Рис. 1. Мировые показатели новых случаев (слева) и число смертей (справа) от рака за 2020 год

2020 год:

884 случая (2.6 на 100,000 чел.)

2021 год:

985 случаев (2.9 на 100,000 чел.)

2022 год:

969 случаев (2.7 на 100,000 чел.)

Рис. 2. Данная диаграмма показывает количество случаев ЗНП для каждого года и соответствующие показатели заболеваемости на 100,000 человек в Республике Узбекистан за 2020-2022 гг.

Результаты. *Общая характеристика новообразований печени. Эпидемиология.* Распространенность случайных очаговых поражений печени (ООП), описанных в медицинской литературе, варьируется от 7,2 до 33% при компьютерной томографии, от 10,2 до 34,5% при магнитно-резонансной томографии и от 2,3 до 6,2% при ультразвуковых исследованиях.

По данным Всемирного фонда исследований рака (WCRF), гепатоцеллюлярная карцинома признана шестым наиболее распространенным новообразованием в мире. Согласно последним статистическим данным о распространенности злокачественных новообразований во всем мире, опубликованным Международным агентством по изучению рака (МАИР) Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2020 году, по оценкам, число новых диагностированных случаев рака печени во всем мире в 2020 году составило около 910 000, а число погибших от этого заболевания составило около 830 000 человек. Гепатоцеллюлярная карцинома считается третьей ведущей причиной смертности от рака в мировом масштабе (рис. 1).

Согласно статистике государственной отчетной формы, в структуре онкологической заболеваемости среди населения в Республике Узбекистан за 2022 год среди всех впервые выявленных новообразований 26,367 чел. (73,2 на 100,000 чел.) злокачественные новообразования печени (ЗНП) занимают 3,67%, что составило 969 чел. (2,7 на 100,000 чел.). За период 2020-2022 года число случаев ЗНП впервые взятых на учет составило 1963, со средним показателем заболеваемости

2,7 на 100,000 населения. Из них: в 2020 г. выявлено – 884 больных, показатель заболеваемости составил 2,6; в 2021 г. – 985 больных, показатель заболеваемости – 2,9; в 2022 г. – 969 случаев, показатель заболеваемости – 2,7.

Доброкачественные образования печени. Кисты печени представляют собой заполненные жидкостью полости, имеющие различную этиологию и клинические проявления. Кисты выявляются у населения с частотой 2,5-18%. Чаще всего кисты протекают бессимптомно. Простые кисты могут быть как единичными, так и множественными, чаще бывают округлыми или овальными; не сообщаются с внутripеченочными желчными протоками.

На МРТ имеют гипоинтенсивный сигнал на T1ВИ и гиперинтенсивный – на T2ВИ. На КТ выглядят как гиподенсное образование плотностью от 0 до 20 НУ. При внутривенном контрастировании они не накапливают контрастное вещество [2]. Кровоизлияние в кисту проявляется в виде неоднородного повышения сигнала на T1ВИ и T2ВИ с признаком уровня «жидкость в жидкости».

Фокальная узловатая гиперплазия является второй по распространенности доброкачественной опухолью печени с частотой 8% среди первичных поражений печени на аутопсии. Может встречаться как у мужчин, так и у женщин всех возрастных групп, но чаще диагностируется у женщин 30-50 лет. Некоторые авторы представляют ФНГ как гиперпластическую реакцию на местную сосудистую аномалию и считают ее доброкачественным врожденным гамартоматозным

пороком развития [3]. Чаще всего его обнаруживают случайно у бессимптомных пациентов.

При КТ исследовании в нативную фазу ФНГ выглядит как единичное, однородное, гипо- или изоинтенсивное относительно паренхимы печени образование. У 20% пациентов наблюдается центральный гиподенсивный рубец. В артериальную фазу демонстрирует интенсивное накопление контрастного вещества (96%), за исключением центрального рубца, который становится изоденсным паренхиме печени лишь в отсроченную фазу. В портальную и выделительную фазы становится гипер- или изоденсной паренхиме печени. Зачастую визуализируется «питающий» артериальный сосуд.

Типичные признаки МРТ, указывающие на фокальную узловую гиперплазию, включают изо- или гипоинтенсивность на T1 взвешенных изображениях, (94— 100%), незначительную гипер- или изоинтенсивность на T2 взвешенных изображениях, (94— 100%), однородность (96%) и выявление центрального рубца, которые гиперинтенсивны на T2 взвешенных изображениях (84%) [4].

Гепатоцеллюлярная аденома (ГЦА) – редко встречающееся солидное доброкачественное образование печени (частота 1/1 000 000) [5], которое разделено на восемь генотипических подтипов на основе молекулярного анализа, каждый из которых имеет уникальные биологические особенности, влияющие на клинические результаты [6]. ГЦА обычно (85% случаев) обнаруживается у женщин, детородного возраста (15-45 лет) принимающих комбинированные пероральные контрацептивы или другие гормональные препараты [7]. Опухоль чаще диагностируется случайно, и лечение варьируется от наблюдения до радикального хирургического удаления, так как есть риск перерождения в гепатоцеллюлярную карциному. Небольшой ГЦА обычно протекает бессимптомно. Одним из клинических проявлений является спонтанный разрыв или кровотечение, приводящее к острой боли в животе с последующим развитием геморрагического шока и даже смерти [8].

В режиме визуализации T1 сигнал МРТ может проявляться как умеренно гипотензивный, так и гипертензивный. Вариабельность аденом, наблюдаемая при визуализации методом T1, часто объясняется усилением сигналов МРТ, исходящих от отложений жировой ткани (от 36 до 77%) и геморрагическими событиями (от 52 до 93%), а также снижением интенсивности сигнала в результате некроза, предшествующих кровоизлияний и областей кальцификации. Значительная часть, а именно от 47 до 74%, печеночных аденом (НСА) проявляется в виде гиперинтенсивности в печени во время визуализации T2. Хотя при визуализации, взвешенной по шкале T2, некоторые аденомы могут выглядеть гипо- или изоинтенсивными по сравнению с паренхимой печени, большинство из них в этом режиме визуализации демонстрируют гетерогенность, а также гипо- или гиперинтенсивность. Примерно у трети аденом имеется периферический ободок, соответствующий фиброзной капсуле. В артериальную фазу сканирования аденома интенсивно накапливает контрастный препарат, в венозную и отсроченную фазы сканирования становится изоинтенсивна печени. В позднюю отсроченную фазу сканирования аденома

может иметь гипоинтенсивный МР-сигнал [9].

Гемангиома. Гемангиомы печени — распространенные доброкачественные опухоли печени, распространенность которых составляет от 5 до 7,35% всех доброкачественных опухолей печени, чаще всего возникают у женщин на пятом и шестом десятилетиях жизни [10]. Распространенность гемангиом печени при циррозе печени считается очень низкой и составляет 1,2-1,7%, с иными морфологическими и гемодинамическими характеристиками по сравнению с нецирротическими гемангиомами печени [11]. Эти поражения часто протекают бессимптомно и обычно обнаруживаются случайно, при этом большинство из них стабильны или демонстрируют медленный темп роста во время наблюдения, особенно у бессимптомных пациентов, у которых хирургическое вмешательство ограничивается пациентами с тяжелыми симптомами или осложнениями [12]. Кроме того, кавернозные гемангиомы, распространенный тип гемангиомы печени, встречаются в популяции с частотой от 5 до 20% и представляют более высокий риск разрыва, если их размер превышает 10 см, хотя обычно они представляют низкий риск кровотечения [13].

Гемангиомы печени включают различные типы, включая кавернозные гемангиомы, анастомозирующие гемангиомы и атипичные гемангиомы. Кавернозные гемангиомы являются распространенными доброкачественными опухолями печени, которые обычно поражают женщин в возрасте от 30 до 50 лет, но могут возникать в любом возрасте и имеют губчатую, сотовую структуру [14]. Анастомозирующие гемангиомы, редкий подтип, характеризуются синусоидальными сосудами с эндотелиальными клетками, часто выявляемыми случайно без специфических симптомов и демонстрирующими различные особенности МРТ [15]. Атипичные гемангиомы могут иметь сложные радиологические характеристики, такие как прогрессирующее центробежное усиление, имитирующее злокачественные поражения печени, что затрудняет диагностику, особенно у пожилых пациентов с другими сопутствующими заболеваниями [16]. Понимание различных типов гемангиом печени имеет решающее значение для точной диагностики и надлежащего лечения, исходя из их отличительных особенностей визуализации и клинического значения.

Согласно данным радиологических исследований, гемангиомы печени могут демонстрировать различные закономерности усиления в артериальной фазе. Эти паттерны включают периферическое узловое усиление с центростремительным заполнением, периферическое круговое усиление, усиление перегородки и многое другое [17] [18]. Кроме того, магнитно-резонансная томография, усиленная гадоксетовой кислотой, может помочь дифференцировать склерозированные гемангиомы печени и кавернозные гемангиомы, при этом склерозированные гемангиомы демонстрируют неровные края опухоли, усиление перитуморальных артерий и более частые атипичные паттерны усиления [19]. Было показано, что при лечении гигантских гемангиом печени эффективна транскатетерная артериальная эмболизация (ТАЭ), приводящая к уменьшению размера опухоли и улучшению симптомов с характерными ангиографическими данными, такими как знак "early leaving but late returning, hanging

put on a twig" («ранний уход, но позднее возвращение, висящий на ветке орех») [20]. Понимание этих особенностей артериальной фазы имеет решающее значение для точной диагностики и лечения гемангиом печени.

Злокачественные образования печени. Гепатоцеллюлярная карцинома (ГЦК) представляет собой серьезную проблему для общественного здравоохранения в глобальном масштабе, поскольку распространенность и заболеваемость варьируются в разных географических точках. Примечательно, что на азиатском континенте ГЦК является преобладающей формой рака: ежегодно регистрируется 11,6 новых случаев на 100 000 человек, в то время как в США и Европе этот показатель сравнительно ниже (5,2 новых случая на 100 000 человек) [21]. Различия в показателях заболеваемости ГЦК были выявлены на основе таких факторов, как возраст, географический район, расовое происхождение и этническая принадлежность, что свидетельствует о том, что заболеваемость среди меньшинств выше, чем среди белых и нелатиноамериканцев [22]. Кроме того, исследование, проведенное в специализированном медицинском центре в Лахоре, показало, что гепатит В является основной причиной развития ГЦК, который часто сопровождается циррозом печени у значительной части больных [23]. Эти результаты подчеркивают острую необходимость реализации целенаправленных мер вмешательства и инициатив по эпиднадзору, ориентированных на группы риска, для эффективного решения меняющейся эпидемиологической ситуации с ГЦК.

Метастазы. Частота метастазов в печень варьируется в зависимости от типа рака. У пациентов с раком тонкой кишки метастазы в печени обнаруживаются при первоначальном диагнозе в 16,5% случаев, причем предикторами являются такие характеристики опухоли, как гистологический тип и размер [24]. У пациентов с меланомой кожи метастазы в печень наблюдаются в 14-20% случаев, что влияет на прогноз и реакцию на лечение [25]. При колоректальном раке (КРР) примерно у 20% впервые диагностированных пациентов наблюдается поражение печени, а у 10-20% в ходе заболевания развиваются метастазы в печень, что затрагивает 30-40% всех пациентов с КРР [26]. Общенациональное исследование выявило метастазы в печени в 92% случаев, при этом аденокарцинома является наиболее распространенным подтипом, происходящим из различных первичных опухолей, таких как колоректальный рак, рак поджелудочной железы, молочной железы и легких [27]. У пациентов с метастатическим раком толстой кишки с изолированными неоперабельными метастазами в печени лечение FOLFOXIRI увеличивало частоту резекций печени, при этом 45% подвергались радикальной резекции и получали улучшение показателей выживаемости [28].

Обсуждение. Распространенные типы очаговых поражений печени включают гемангиомы, фокально нодулярную гиперплазию (ФНГ), гепатоцеллюлярную карциному (ГЦК), метастазы различных первичных раковых заболеваний, таких как нейроэндокринные опухоли, меланома, почечно-клеточный рак, саркома и рак молочной железы, абсцессы, эхинококкоз, билиарная цистаденома, простые кисты и аденомы печени [29] [30] [31]. Эти поражения можно точно охарактеризовать с помощью методов визуализации, таких как

многофазная МСКТ с контрастным усилением, МРТ с диффузионно-взвешенной визуализацией (DWI) и специфичных для печени МР-контрастных веществ, которые помогают в обнаружении и дифференциации доброкачественных и злокачественных поражений [32] [33]. Кроме того, исследования показали, что последовательности DWI имеют решающее значение для диагностики небольших поражений и различения злокачественных и доброкачественных поражений, при этом введение контраста играет жизненно важную роль в достоверной характеристике поражений с использованием как КТ, так и МРТ. Понимание распространенности и частоты этих поражений, особенно в контексте цирроза печени, имеет важное значение для предотвращения ошибочного диагноза и планирования соответствующих стратегий лечения.

Частота случайно выявляемых ОПП варьируется в зависимости от исследуемой популяции. Так, в некоторых исследованиях, при ретроспективном анализе пациентов с циррозом печени 31,6% были доброкачественными поражениями, при этом регенеративные узелки были наиболее распространенными - 11,1%, за которыми следовали простые кисты - 9,8% [34]. В исследовании госпитальных пациентов доброкачественные очаговые поражения печени были обнаружены в 15,1% случаев, причем наиболее распространенными были очаговые жировые поражения - в 6,3%, за которыми следовали кисты печени - в 5,8% [35].

Мелкие образования печени охватывают разнообразные поражения, имеющие разную частоту и значимость. Согласно исследованиям поражения печени до 2 см наблюдаются у 28,5% пациентов, и лишь около 42,7% из них являются злокачественными [36]. Эти поражения может быть сложно дифференцировать, поскольку различие между доброкачественными пороками развития и ранними метастатическими заболеваниями остается трудным, при этом нестабильное поведение наблюдается в 21% случаев [37]. Среди небольших гепатоцеллюлярных карцином (ГЦК) вероятность выживаемости новообразований размером менее 3 см в течение 5 лет после операции составляет 77,9%, что свидетельствует о ранних признаках ГЦК и может оказать определенное терапевтическое воздействие после резекции [38].

Кроме того, гепатэктомия при небольших опухолях печени показала высокие показатели диагностической точности с помощью КТ при ГЦК и вторичном раке печени, но более низкие показатели при кавернозной гемангиоме печени, что подчеркивает важность точных диагностических методов [39].

Небольшие образования печени (менее 1 см) могут представлять трудность в диагностике из-за необходимости точной дифференциации доброкачественных и злокачественных образований. Кроме того, доброкачественные поражения печени обычно протекают бессимптомно и часто обнаруживаются случайно с помощью таких методов визуализации, как УЗИ, КТ и МРТ [40]. В целом, хотя небольшие образования печени (менее 1 см) могут быть преимущественно доброкачественными, комплексный диагностический подход, включающий современные методы визуализации, имеет решающее значение для точной характеристики и принятия решений по лечению.

Результаты. Проведенный анализ показывает, что современные методы визуализации значительно улучшают диагностику очаговых поражений печени. Ультразвуковая диагностика остается одним из наиболее доступных и распространенных методов, однако компьютерная и магнитно-резонансная томография предоставляют более детальную информацию о структуре и характере поражений. Спектроскопия, как дополнение к магнитно-резонансной томографии, обеспечивает дополнительные данные о химическом составе тканей, что улучшает дифференциацию доброкачественных и злокачественных поражений. Радиомика, анализируя большие объемы данных, полученных с различных методов визуализации, способствует созданию предиктивных моделей для более точной диагностики и прогноза.

Заключение. Современные методы визуализации играют ключевую роль в диагностике очаговых поражений печени, позволяя значительно повысить точность и информативность исследований. Комплексное использование различных методов визуализации обеспечивает более полное понимание характера и распространенности поражений, что способствует своевременной и эффективной постановке диагноза и выбору оптимальной тактики лечения.

Литература:

1. R, Rajyalakshmi., V, Rajani. Ultrasound guided FNAC of focal lesions of liver. *Indian Journal of Pathology and Oncology*, (2020). doi: 10.18231/J.IJPO.2020.027
2. Max-Frederik, Piepel. Cystic liver lesions: a pictorial review. (2022). doi: 10.1186/s13244-022-01242-3
3. Grazioli L, Olivetti L, Mazza G, Bondioni MP. MR Imaging of Hepatocellular Adenomas and Differential Diagnosis Dilemma. *Int J Hepatol*. 2013;2013:374170. doi: 10.1155/2013/374170. Epub 2013 Mar 27. PMID: 23606972; PMCID: PMC3623472.
4. <https://ajronline.org/doi/10.2214/ajr.175.3.1750687#cor-e-REF1>
5. Grazioli L, Olivetti L, Mazza G, Bondioni MP. MR Imaging of Hepatocellular Adenomas and Differential Diagnosis Dilemma. *Int J Hepatol*. 2013;2013:374170. doi: 10.1155/2013/374170. Epub 2013 Mar 27. PMID: 23606972; PMCID: PMC3623472.
6. Ju, Dong, Yang. Data from Prediagnostic CT or MRI Utilization and Outcomes in Hepatocellular Carcinoma: SEER-Medicare Database Analysis. (2023). doi: 10.1158/2767-9764.c.6635621.v2
7. I., A., Turchenko., Yu., A., Stepanova., Tatiana, V, Shevchenko., B., N., Gurikov., Yu., A., Kovalenko., A., Zhao., Aleksandr, Chugunov. Features of diagnosis and management of patients with hepatocellular adenoma. Literature review. *Хирург*, (2023). doi: 10.33920/med-15-2301-05
8. Gatti M, Maino C, Tore D, Carisio A, Darvizeh F, Tricarico E, Inchingolo R, Ippolito D, Faletti R. Benign focal liver lesions: The role of magnetic resonance imaging. *World J Hepatol* 2022; 14(5): 923-943 [PMID: 35721295 DOI: 10.4254/wjh.v14.i5.923]
9. Wei, Xiong., Matthew, M., Yeh. Hepatocellular Adenoma: Clinicopathologic Features, Subclassification, and Differential Diagnosis. *Pathology Case Reviews*, (2014). doi: 10.1097/PCR.0000000000000066
10. Zhi, Zhang., Jia-zhi, Li., Hong-Mian, Li. Hepatic Hemangioma Treatment Using Microwave Coagulation Therapy—a Systematic Review. *Indian Journal of Surgery*, (2021). doi: 10.1007/S12262-020-02372-Y
11. Aloysio, Ikaro, Martins, Coelho, Costa., Erica, Paulinne, Pereira., Fernando, Fernandes, Rodrigues., Lorrana, Xavier, do, Nascimento., Natalia, Verzeletti, Oliveira., Tiago, Magalhães, Cardoso. Liver cavernosal hemangioma in childhood: a case report. (2021). doi: 10.52600/2763-583X.BJCR.2021.1.4.84-89
12. Mohamed, Mogahed., Ashraf, Anas, Zytoon., Bassem, Essa., Wessam, Abdellatif., Nashwa, S., Ghanem., Bahaa, Elwakeel. Natural history of hepatic hemangiomas as a guide for surgical indication. *Egyptian Liver Journal*, (2020). doi: 10.1186/S43066-020-00065-5
13. Aloysio, Ikaro, Martins, Coelho, Costa., Erica, Paulinne, Pereira., Fernando, Fernandes, Rodrigues., Lorrana, Xavier, do, Nascimento., Natalia, Verzeletti, Oliveira., Tiago, Magalhães, Cardoso. Liver cavernosal hemangioma in childhood: a case report. (2021). doi: 10.52600/2763-583X.BJCR.2021.1.4.84-89
14. Lori, A., Erickson., Sounak, Gupta., Jorge, Torres-Mora. Hepatic Hemangioma. *Mayo Clinic proceedings*, (2023). doi: 10.1016/j.mayocp.2023.01.015
15. Yanqing, Ma., Hanbo, Cao., Haochu, Wang., Lifeng, Qiu., Kaili, Shang., Yang, Wen. 29. A growing liver anastomosing hemangioma. Quantitative imaging in medicine and surgery, (2023). doi: 10.21037/qims-22-1082
16. Arun, George., Babu, Philip., S., S. Atypical Hepatic Hemangioma With Progressive Centrifugal Enhancement Pattern Mimicking Malignant Liver Lesion. *Cureus*, (2023). doi: 10.7759/cureus.39901
17. The effect of atypical arterial vascularization of the liver on computed tomography signs of hemangiomas. *Regionarnoe krovoobrašenie i mikrocirkulaciã*, (2023). doi: 10.24884/1682-6655-2023-22-1-52-57
18. Min, Huang., Qiyu, Zhao., Fen, Chen., Qihan, You., Tian'an, Jiang. Atypical appearance of hepatic hemangiomas with contrast-enhanced ultrasound. *Oncotarget*, (2018). doi: 10.18632/ONCOTARGET.24185
19. Jeong, Ah, Hwang., Tae, Wook, Kang., Dong, Ik, Cha., Seong, Hyun, Kim., Sang, Yun, Ha., Seonwoo, Kim. Differentiation of Hepatic Sclerosed Hemangiomas From Cavernous Hemangiomas Based on Gadoteric Acid-Enhanced Magnetic Resonance Imaging Features. *Journal of Computer Assisted Tomography*, (2019). doi: 10.1097/RCT.0000000000000905
20. Jeong, Ah, Hwang., Tae, Wook, Kang., Dong, Ik, Cha., Seong, Hyun, Kim., Sang, Yun, Ha., Seonwoo, Kim. Differentiation of Hepatic Sclerosed Hemangiomas From Cavernous Hemangiomas Based on Gadoteric Acid-Enhanced Magnetic Resonance Imaging Features. *Journal of Computer Assisted Tomography*, (2019). doi: 10.1097/RCT.0000000000000905
21. Умаров, Сардор, Фотихович. Epidemiological Aspects of Hepatocellular Carcinoma. (2022). doi: 10.1007/978-3-031-09371-5_1
22. Eve, Schodowski., Akram, Alkrekhshi., Anas, Al, Zubaidi., Abdul, Rahman, Al, Armashi. Trends in hepatocellular carcinoma rates by age, region, race, and ethnicity: A SEER database population study 2000-2019. *Journal of Clinical Oncology*, (2023). doi: 10.1200/jco.2023.41.16_suppl.e16179
23. Laiba, Naseer., Sharoon, Sabir., Mariam, Azeem.,

- Shah, Zaman., Asad, Mahmood., Maryam, Mastoor. Profile of Hepatocellular Carcinoma: An Experience from a Tertiary Care Hospital. Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, (2022). doi: 10.53350/pjmhs221610399
24. Xiaorong, Ye., Lifu, Wang., Yongjun, Xing., Chengjun, Song. Frequency, prognosis and treatment modalities of newly diagnosed small bowel cancer with liver metastases.. BMC Gastroenterology, (2020). doi: 10.1186/S12876-020-01487-6
25. Raymond, L., Barnhill., Raymond, L., Barnhill., Peter, A., van, Dam., Peter, Vermeulen., Gabriel, Champenois., André, Nicolas., Robert, V., Rawson., Robert, V., Rawson., James, S., Wilmott., James, S., Wilmott., John, F., Thompson., John, F., Thompson., Georgina, V., Long., Georgina, V., Long., Nathalie, Cassoux., Nathalie, Cassoux., Sergio, Roman-Roman., Klaus, J., Busam., Richard, A., Scolyer., Richard, A., Scolyer., Alexander, J., Lazar., Claire, Lugassy. Replacement and desmoplastic histopathological growth patterns in cutaneous melanoma liver metastases: frequency, characteristics, and robust prognostic value.. (2020). doi: 10.1002/CJP2.161
26. Andrew, S., Kennedy. Locoregional therapy for liver metastases in colorectal cancer.. Clinical advances in hematology & oncology, (2017).
27. Jannemarie, A., M., de, Ridder., Johannes, H., W., de, Wilt., Femke, Simmer., Lucy, I, H, Overbeek., Valery, E.P.P., Lemmens., Iris, D., Nagtegaal. Incidence and origin of histologically confirmed liver metastases: an explorative case-study of 23,154 patients. Oncotarget, (2016). doi: 10.18632/ONCOTARGET.10552
28. M., Yu., Fedyanin., E., Polyanskaya., Ilya, Pokataev., Alexey, Tryakin., Olga, Sekhina., Dzhennet, Chekini., Kh., Kh.-M., Elsnukaeva., A., N., Polyakov., I., V., Sagaydak., V., D., Podluzhniy., V., A., Aliev., Sergey, Gordeev., D., V., Kuzmichev., Z.Z., Mamedli., S., A., Tjulandin. Применение комбинации folfoxiri у больных раком толстой кишки с изолированным нерезектабельным метастатическим поражением печени: проспективное нерандомизированное одноцентровое исследование II фазы. (2019). doi: 10.17650/2686-9594-2019-9-4-21-31
29. siraj, ul, haq. Focal Liver Lesions. (2023). doi: 10.1007/978-3-031-27355-1_7
30. Marco, Gatti., Cesare, Maino., Davide, Tore., Andrea, Carisio., Fatemeh, Darvizeh., Eleonora, Tricarico., Riccardo, Inchingolo., Davide, Ippolito., Riccardo, Faletti. Benign focal liver lesions: The role of magnetic resonance imaging. World Journal of Hepatology, (2022). doi: 10.4254/wjh.v14.i5.923
31. Parin, Chheda., Varsha, Rote, Kaginalkar. Comparative study of focal liver lesions on cect and 3t mri.. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH, (2023). doi: 10.36106/ijsr/5908285
32. Prevalence of benign focal liver lesions and non-hepatocellular carcinoma malignant lesions in liver cirrhosis. Zeitschrift Fur Gastroenterologie, (2022). doi: 10.1055/a-1890-5818
33. Jurate, Noreikaite., Dekan, Albasha., Vijay, Chidambaram., Ankur, Arora., Ashok, Katti. Indeterminate liver lesions on gadoteric acid-enhanced magnetic resonance imaging of the liver: Case-based radiologic-pathologic review.. World Journal of Hepatology, (2021). doi: 10.4254/WJH.V13.I9.1079
34. Christoph, Roderburg., Sven, H., Loosen., Philipp, Bruners., Tom, Luedde. Die unklare Leberraumforderung. (2020). doi: 10.1055/A-1176-5097
35. Amjad, Alhyari., Christian, Görg., Raed, Alakhras., Christoph, F., Dietrich., Corrina, Trenker., Ehsan, Safai, Zadeh. HCC or Something Else? Frequency of Various Benign and Malignant Etiologies in Cirrhotic Patients with Newly Detected Focal Liver Lesions in Relation to Different Clinical and Sonographic Parameters. Diagnostics, (2022). doi: 10.3390/diagnostics12092079
36. Brimas, Ge., Markov, Vk., Kuzin, Nm., Palinkashi, Dg., Romanov, Mm., Moiseenkova, Ev., L, F, Rodina. [State of the liver in patients with obesity at distant periods after formation of a "small stomach"].. Khirurgiia, (2021).
37. Burkhard, Kreft., D., Pauleit., R., Bachmann., R., Conrad., A., Krämer., H., H., Schild. Häufigkeit und Bedeutung von kleinen fokalen Leberläsionen in der MRT. Rofortschritte Auf Dem Gebiet Der Rontgenstrahlen Und Der Bildgebenden Verfahren, (2021). doi: 10.1055/S-2001-13340
38. Wenming, Cong. [Clinicopathologic features of small hepatocellular carcinoma--an analysis of ninety-three cases].. Chinese journal of oncology, (2020).
39. Philip, Robinson., P, Arnold., Daniel, Wilson. Small "indeterminate" lesions on CT of the liver: a follow-up study of stability. British Journal of Radiology, (2003). doi: 10.1259/BJR/99569888
40. Aki, Uutela., M., Hughes. Benign liver lesions. Surgery (oxford), (2023). doi: 10.1016/j.mpsur.2023.02.020

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ: РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Джураева Н.М., Хурсанова Д.Х.

Резюме. В статье представлен обзор современных методов визуализации, применяемых для дифференциальной диагностики очаговых поражений печени. Проанализированы 37 исследований, отобранных из 205 статей за последние 5 лет. Особое внимание уделено ультразвуковым исследованиям, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и спектроскопии. Выяснено, что КТ и МРТ предоставляют более детализированные данные, а спектроскопия улучшает дифференциацию доброкачественных и злокачественных образований. Радиомика, анализируя большие объемы данных, помогает в создании предиктивных моделей. Комплексное применение этих методов повышает точность диагностики и улучшает прогноз лечения пациентов.

Ключевые слова: печень, УЗИ, КТ, МРТ, гемангиома, гепатоцеллюлярная карцинома, метастазы.