

УДК 616.01/-099	UDC 616.01/-099
<b>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО- РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ К ВЫЯВЛЕНИЮ ОЧАГОВЫХ И ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ</b>	<b>COMPARATIVE ANALYSIS OF DIAGNOSTIC APPROACHES TO THE FOCAL AND VOLUME-CAPACITIES OF THE LIVER DETECTION BY OMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING</b>
Литвиненко Елена Александровна – канд. мед. наук <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Litvinenko Elena Alexandrovna – MD <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Бурова Илона Вячеславовна <i>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар</i>	Burova Ilona Vyacheslavovna <i>SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar</i>
Косяков Дмитрий Юрьевич <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Краснодар</i>	Kosyakov Dmitry Yurievich <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar</i>
Мандровская Ирина Геннадьевна <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Краснодар</i>	Mandrovskaya Irina Gennadievna <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar</i>
Курильчик Светлана Алексеевна <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Краснодар</i>	Kurilchik Svetlana Alexeevna <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar</i>
Губренко Валерий Григорьевич <i>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Краснодар</i>	Gubrenko Valery Grigorievich <i>SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar</i>
В работе систематизированы основные лучевые характеристики различных очаговых и объемных образований печени. Проведен сравнительный анализ показателей диагностической информативности компьютерной и магнитно-резонансной томографии при исследовании очаговых и объемных поражений печени.	The article presents systematization of the main radiation characteristics of various focal and volumetric liver lesions. The comparative analysis of the diagnostic content of computed tomography and magnetic resonance imaging in the study of focal and volumetric liver lesions was carried out.
Ключевые слова: ОБРАЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ, ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА, КОМПЬЮТЕРНАЯ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ	Key words: LIVER FORMATION, RADIATION DIAGNOSTICS, COMPUTED TOMOGRAPHY, MAGNETIC RESONANCE IMAGING

## **Введение**

Объемные и очаговые образования представлены большой группой различных по этиологии и течению заболеваний, возникающих в паренхиме печени. Объединяющим признаком является истинное замещение функционирующей печеночной паренхимы единичными или множественными патологическими образованиями. К ним относят доброкачественные и злокачественные опухоли, кисты и т. д.

Интеграция современных методов диагностики в клинической практике привела к повышению ее результативности. Однако эти вопросы остаются неразрешенными в полной мере. В настоящее время наиболее распространенными и высокоэффективными методами диагностики образований печени считают компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную (МРТ) томографию. Сохраняя ведущую роль в диагностике различных патологических состояний, в том числе онкологических заболеваний, КТ и МРТ являются основными методами исследования структуры печени.

Первичные доброкачественные очаговые поражения печени (кисты, гемангиомы или участки избыточного отложения триглицеридов при очаговом жировом гепатозе) не являются опасными для пациента, однако составляют определенную угрозу, поскольку могут имитировать злокачественный процесс.

## **Цель исследования**

Систематизировать основные лучевые характеристики различных образований печени. Провести сравнительный анализ показателей диагностической информативности компьютерной и магнитно-резонансной томографии при исследовании печени, а также детализировать алгоритмы обследования для разработки эффективной маршрутизации пациентов с поражением жизненно важного органа.

## **Материал и методы**

Объект исследования – анализ результатов применения лучевых методов диагностики у 50 пациентов с очаговыми и объемными поражениями печени, находившихся на обследовании в ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» (ККБ № 2) в период с 01.02.2022 по 01.04.2024.

Компьютерную томографию выполняли на томографе Somatom Go, All; Siemens и Toshiba Aquilion Prime с внутривенным болюсным введением автоматическим инжектором контрастного препарата Ультравист 370 в дозе 100–150 мл, скорость введения составила 2–4 мл/с.

Магнитно-резонансная томография выполнена на томографе Toshiba Titan и Magnetom Sempra; Siemens с применением внутривенного контрастирования гепатотропным препаратом «Примовист».

В качестве описательных характеристик объемных и очаговых образований печени оценивали основные параметры: размер, локализация, контур, структура, плотность и характер содержимого, наличие стенок, перегородок, участков обызвествления, пространственное расположение, динамика накопления контрастного препарата в различных фазах сканирования.

Во всех наблюдениях комплекс лечебно-диагностических мероприятий завершён диагностической пункцией и оперативными вмешательствами. Пациенты оперированы лапароскопическим и лапаротомным доступами.

## **Результаты и обсуждения**

На основании проведенного исследования были обнаружены следующие виды очаговых образований печени: киста – 8 (16 %); абсцесс – 6 (12 %); гемангиома – 3 (6 %); аденома – 2 (4 %); узловатая гиперплазия – 4 (8 %); гепатоцеллюлярный рак – 13 (26 %); холангиокарцинома – 7 (14 %); метастазы в печень – 7 (14 %).

Достоверным методом определения эффективности назначения лучевых методов обследования является сравнительный анализ полученных заключений с результатами оперативных вмешательств (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ схождения результатов инструментальных методов диагностики и оперативных вмешательств ( $n$  – общее количество обследуемых)

Образования печени	Количество совпадений	
	КТ ( $n = 29$ )	МРТ ( $n = 12$ )
Киста	2	–
Абсцесс	4	–
Гемангиома	3	–
Аденома	2	–
Узловая гиперплазия	3	–
Гепатоцеллюлярный рак	6	7
Холангиокарцинома	3	4
Метастазы в печень	6	1

Высокую степень чувствительности при подозрении на пернициозную природу образования демонстрируют КТ и МРТ, обладая 100%-й специфичностью в выявлении этих изменений.

При использовании нативной КТ визуализируются гипо- и гиперденсные образования. Они могут содержать: отложения кальция (холангиокарцинома, метастазы в основном колоректального рака, фиброламеллярная карцинома, гемангиома), кистозный компонент, жир (гепатоцеллюлярная аденома (ГЦА), гепатоцеллюлярный рак (ГЦР), ангиомиолипома, метастазы липосаркомы) или кровоизлияние (ГЦР, ГЦА).

Однако вызывает затруднения дифференциальная диагностика небольших гиповаскулярных образований, например, метастазов малых размеров, простых кист печени или небольших гемангиом. Оптимальным считают проведение четырехфазной компьютерной томографии с получением ранней артериальной (18–25 с), поздней артериальной (35–40 с), портально-венозной (60–70 с) и отсроченной или равновесной (3–10 мин) фаз.

Печень имеет двойное кровоснабжение: на артериальную фракцию общего кровотока приходится 25–30 %, портальную фракцию – 70–75 %. Все опухоли печени имеют преимущественно артериальное кровоснабжение. Таким образом, гипervasкулярные опухоли (большинство ГЦР) накапливают контраст и лучше визуализируются в артериальную фазу, а затем «вымывают» контрастный препарат в портальную фазу.

Гиповаскулярные опухоли (холангиокарциномы, большинство метастазов, некоторые случаи ГЦР) лучше визуализируются в портальную фазу в виде гиподенсного очага. В отсроченную фазу можно оценить скорость вымывания контрастного вещества: быстрая в случае ГЦР или медленная вследствие задержки контраста гемангиомой или за счет центрального рубца фокальной нодулярной гиперплазии (ФНГ) или фиброзной холангиокарциномы.

**Паразитарные кисты.** КТ-признаки: однокамерная киста или сложная (с «дочерними» кистами), внутри каждой «материнской» кисты содержатся «дочерние» кисты более низкой плотности, стенки которых включают обызвествления в виде кольца. Киста обычно имеет жидкостное содержимое, однако плотность может достигать 45 ед.Н. (гидатидный песок).

МРТ-признаки: наличие менее интенсивного на T1-ВИ сигнала от «дочерних» кист, чем от «материнской» кисты, на T2-ВИ «материнские» и «дочерние» кисты характеризуются одинаковой интенсивностью сигнала (гиперинтенсивные).

**Абсцессы печени.** На КТ-исследовании абсцессы имели жидкости плотностью 10–20 ед.Н; МРТ-исследовании – пониженный сигнал в T1-взвешенном изображении и высокий – T2.

При дифференциальной диагностике абсцесса, кист и гемангиом помогла отчетливо видимая на МРТ зона отека вокруг абсцесса. Накопление контраста после его внутривенного введения при КТ и МРТ происходило

вокруг образования в области капсулы, полость абсцесса контраст не накапливала. При внутривенном повышалось значение диагностической точности КТ – 88 % (усиление плотности стенок образования), а специфичности – 95 % (резко гиподенсивный характер образования), МРТ – 90 % и 97 % соответственно.

**Капиллярные и кавернозные гемангиомы (КТ- и МРТ-признаки):** небольшая гемангиома (<1 см): однородное контрастирование в виде «заполняющей вспышки» в артериальную и венозную фазы, сходно с интенсивностью крови.

Типичные и гигантские гемангиомы (кавернозные) – артериальная фаза: периферические узловые разобщенные очаги контрастирования; венозная фаза: прогрессирующее центростремительное контрастирование, центральный рубец – не контрастируется.

**Узловая гиперплазия.** На КТ это гиподенсное образование с радиально направленными тяжами стромы, центрально расположенным рубцом. После введения контраста отмечали интенсивное контрастирование в артериальную фазу контрастирования, изо-/гиподенсное в венозную и отсроченную фазы контрастного усиления по отношению к неизменной паренхиме печени.

На МРТ T1-ВИ: образование изо-/гипоинтенсивное; центральный рубец: гипоинтенсивный;

T2-ВИ: образование гипер-/изоинтенсивное; центральный рубец: гиперинтенсивный;

T1-ВИ с КУ: артериальная фаза: однородно гиперинтенсивное; портально-венозная фаза: изоинтенсивное; отсроченная фаза: изоинтенсивное образование с сохранением контраста в центральном рубце.

**Аденомы.** На КТ гиподенсное образование неоднородной структуры за счет включений жира, кровоизлияний, участков обызвествления. После

внутривенного введения контраста отмечали интенсивное накопление контраста, плотность образования сравнивалась с плотностью неизменной ткани печени в отсроченную фазу.

На МРТ крупные аденомы на T2-ВИ имели неравномерную интенсивность сигнала: повышенная (давнее кровоизлияние или некроз); сниженная (жир, свежие кровоизлияния); фиброзная псевдокапсула – гипоинтенсивная; на T1-ВИ с КУ: артериальная фаза: неоднородное, раннее артериальное контрастирование образования, в отсроченную фазу оно становится изоинтенсивным по отношению к печени, а также в отсроченную фазу лучше визуализируется псевдокапсула. При небольших размерах опухоли ее структура была довольно однородна.

**Гепатоцеллюлярный рак (ГЦР)** печени. Картина отличалась разнообразием, что обусловлено стадией развития и формой заболевания. Если размеры опухоли не превышают 3–4 см (на ранних стадиях), ее трудно отличить от метастазов и доброкачественных образований. Формы опухоли бывают неправильные или округлые, структура довольно однородная, контуры неровные, эхогенность пониженная или повышенная. Структура новообразования становится более неоднородной при увеличении. МРТ можно по праву считать одним из лучших методов диагностики ГЦР.

На МРТ ГЦР выглядела как неоднородное по структуре образование за счет наличия в нем жирового компонента, фиброза, некроза. На T1 ВИ: сигнал в очаге ГЦР может быть гипо-, изо- или гиперинтенсивным по сравнению с сигналом от паренхимы печени. На T2 ВИ: сигнал в ГЦР более интенсивный, чем от паренхимы печени. На T1-ВИ с контрастным усилением: гадолиний содержит контраст.

В артериальную фазу исследования ГЦР неравномерно накапливает контрастный препарат. В портально-венозную и отсроченную фазы происходит «вымывание» контраста (сохранение контрастного усиления капсулы характерно для ГЦР).

При использовании гепатоспецифичного контраста (препараты гадоксетовой кислоты) в отсроченной фазе контрастного усиления неизменная паренхима печени интенсивно накапливает контраст, узлы ГЦР выглядят как гипоинтенсивные образования. При высокодифференцированной опухоли и контрастировании гадолинийсодержащим контрастирующим препаратом (ГСКП) наблюдается его отсроченное персистирующее контрастное усиление.

**Холангиокарцинома.** На КТ и МРТ в артериальную фазу отмечали периферическое кольцевидное контрастное усиление; в отсроченной фазе – прогрессирующее, постепенное, концентрическое контрастное усиление, втяжение капсулы печени, расширение дистально расположенных внутрипеченочных желчных протоков.

На T1 ВИ определяли в виде неравномерно гипоинтенсивного образования, на T2 ВИ отмечали гиперинтенсивный сигнал в периферических отделах опухоли, а также зону пониженного сигнала в центре образования (фиброз). Гиперинтенсивные участки в центре опухоли соответствовали зонам некроза или включениям муцина.

**Метастазы.** На КТ выглядят как единичные или множественные образования, округлой формы, с нечеткими контурами, в большинстве случаев пониженной плотности, неоднородной структуры. При МРТ метастазы визуализируются как гиперинтенсивные в T2- и гипоинтенсивные образования в T1-взвешенном изображении. Уровень чувствительности методик исследования КТ и УЗИ ниже в сравнении с МРТ при выявлении метастазов меньше 1 см в диаметре.

Совместное применение методов КТ и МРТ позволяет определить морфологические характеристики новообразования, а также способствует рациональному выбору хирургического доступа, объема и методики оперативного вмешательства.

## **Выводы**

Компьютерная томография представляет метод диагностики с высоким уровнем специфичности, который практически в 100 % случаев позволяет исключить отсутствие заболеваний. Средняя чувствительность этого метода в обнаружении фокальных поражений печени достигает 89 %. КТ и МРТ – экспертные методы лучевой диагностики при подозрении на злокачественность образования.

Магнитно-резонансная томография характеризуется более высокой точностью при диагностике опухолевых заболеваний печени, милиарных метастазов, мелких образований, расположенных в воротах печени и по диафрагмальной поверхности, а также в оценке их структурных характеристик, наличия в них кровоизлияний и некроза.

Компьютерная томография – основной метод лучевой диагностики при невозможности проведения МРТ и подозрении на злокачественность процесса.

### Список литературы

1. *Бахтиозин Р. Ф.* Магнитно-резонансная томография в диагностическом алгоритме при очаговых поражениях печени : автореф. дисс. ... д-ра мед. наук / *Р. Ф. Бахтиозин.* – Казань, 1996.
2. *Завенян З. С.* Тактические подходы к хирургическому лечению очаговых заболеваний печени / *З. С. Завенян, Н. Н. Багмет, О. Г. Скипенко* // Хирургия. – 2004. – № 6. – С. 54–58.
3. *Кармазановский Г. Г.* Спиральная компьютерная томография в хирургической гепатологии / *Г. Г. Кармазановский, В. Д. Фёдоров, И. В. Шипулева.* – М.: Русский врач, 2000. – 152 с.
4. Гемангиомы и кисты печени. Современные подходы к диагностике и лечению / *А. Е. Борисов, В. Г. Земляной, С. Л. Непомнящая и др.* – СПб.: Издание предприятия ЭФА, 2000.
5. Операции на печени. Руководство для хирургов / *В. А. Вишневский, В. А. Кубышкин, А. В. Чжао, Р. З. Икрамов.* – М.: «Миклош», 2003.
6. *Завенян З. С., Багмет Н. Н., Скипенко О. Г.* // Хирургия. – 2004. – № 6. – С. 54–58.
7. *Кармазановский Г. Г.* Спиральная компьютерная томография в хирургической гепатологии / *Г. Г. Кармазановский, В. Д. Фёдоров, И. В. Шипулева.* – М.: Русский врач, 2000.
8. *Кармазановский Г. Г.* Компьютерная томография печени и желчных путей / *Г. Г. Кармазановский, М. Ю. Вилявин, М. С. Никитаев.* – М.: Паганель-Бук, 1997. – 358 с.
9. *Панфилов А.* Диагностика заболеваний печени, билиарного тракта, поджелудочной железы, селезенки и надпочечников с курсом патологической анатомии / *А. Панфилов, Е. В. Панфилова.* – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
10. Лапароскопические операции при очаговых образованиях печени / *Ю. Г. Старков, В. А. Вишневский, К. В. Шишин и др.* // Эндоскопическая хирургия. – 2006. – № 1. – С. 3–8.
11. *Хоффер М.* Компьютерная томография. Базовое руководство / *М. Хоффер.* – М.: Мед. лит., 2006. – 208 с.