

## РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

УДК 004+616-073.75+616.03

**МЕТАСТАТИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ: СТРАТЕГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ**

<sup>1,2</sup>В. А. Ратников, <sup>1</sup>Т. В. Савельева, <sup>1</sup>В. А. Кащенко, <sup>1</sup>С. В. Кузнецов, <sup>1</sup>С. К. Скульский, <sup>1</sup>Н. В. Марченко, <sup>1</sup>Я. П. Зорин, <sup>2</sup>П. И. Крживицкий, <sup>2</sup>О. И. Пономарева, <sup>3</sup>Я. А. Лубашев  
<sup>1</sup>Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>2</sup>НИИ онкологии им. Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>3</sup>ОАО «Поликлиника Газпром», Москва, Россия

**LIVER METASTASIS IN PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER: STRATEGY OF COMPLEX DIAGNOSTICS WITH THE USE OF VISUALIZING METHODS**

<sup>1,2</sup>V. A. Ratnikov, <sup>1</sup>T. V. Savelyeva, <sup>1</sup>V. A. Kasshenko, <sup>1</sup>S. V. Kuznecov, <sup>1</sup>S. K. Skulsky, <sup>1</sup>N. V. Marchenko, <sup>1</sup>Ja. P. Zorin, <sup>2</sup>P. I. Krjivicky, <sup>2</sup>O. I. Ponomarjeva, <sup>3</sup>Ja. A. Lubashev  
<sup>1</sup>L. G. Sokolov Clinical hospital № 122, St.-Petersburg, Russia  
<sup>2</sup>Professor N. N. Petrov Research Institute of Oncology, St.-Petersburg, Russia  
<sup>3</sup>Gazprom Medical Center, Moscow, Russia

© Коллектив авторов, 2011 г.

В статье дан обзор современного состояния проблемы диагностики и лечения колоректального рака с метастазированием в печень. Особое внимание уделяется оценке эффективности таких методов диагностики, как МКТ и МРТ с использованием современных контрастирующих препаратов, в том числе гепатоспецифических препаратов для магнитно-резонансной томографии.

**Ключевые слова:** колоректальный рак, метастазы, печень, МСКТ, МРТ, контрастные препараты, Примовист.

In the paper there is review if up-to-date standards in diagnostics and treatment of patients with liver metastasis of colorectal cancer. Methods of MDCT and MRI with the use of contrast agents — hepatospecific contrast agents of MRI as well — are highlighted.

**Key words:** colorectal cancer, metastasis, liver, MDCT, MRI, contrast agents, Primovist.

Проблема лечения и диагностики онкологических заболеваний является одной из наиболее актуальных в современной медицине. С развитием возможностей хирургических и неинвазивных технологий стало рутинным решение вопросов о лечении не только первичных опухолей, но и вторичных образований, поражающих другие органы — печень, легкие, головной мозг и т. д.

Второе место после легких по частоте развития метастазов занимает печень, что объясняется функциональной нагрузкой и особенностями кровоснабжения ( $1/4$  — артериальный,  $3/4$  — венозный кровоток). Наиболее часто поражают печень первичные опухоли желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, желчного пузыря, молочных желез и легких. С меньшей частотой встреча-

ются метастазы саркомы, меланомы, карциномы почек и щитовидной железы.

В условиях стремительного развития полостной и лапароскопической хирургии, внедрения в практику прецизионных малоинвазивных технологий лечения метастатического поражения печени крайне актуальной является разработка оптимального алгоритма лучевых диагностических обследований с оценкой эффективности каждого метода визуализации. Это позволит не только сократить диагностический период, избежать излишней лучевой нагрузки, ограничить экономические издержки пациентов и лечебных учреждений, но и выбрать правильную стратегию лечения больных [1].

Неуклонно растет заболеваемость колоректальным раком — ежегодно в мире выявляется около

миллиона новых случаев заболевания [2]. В России рак толстой кишки диагностируется более чем у 50 тыс. больных, причем у каждого третьего заболевшего на момент постановки диагноза регистрируются отдаленные метастазы, преимущественно в печени [3]. В США более 50 тыс. смертей в год вызваны метастатическим поражением печени при колоректальном раке [1]. С учетом актуальности проблемы в качестве модели для разработки оптимальных подходов к лучевой диагностике предложено выявление метастатического поражения печени именно у пациентов с колоректальным раком.

Хирургическое удаление метастазов колоректального рака в печени — единственный метод лечения, сопутствующий длительной выживаемости. По данным литературы, неоперированные пациенты с потенциально резектабельными метастазами в печени живут от 6 до 12 месяцев, в то время как пятилетняя выживаемость может быть достигнута у 45–60%. Кроме того, известно, что количество метастазов колоректального рака оказывает непосредственное обратное влияние на трехлетнюю выживаемость пациентов, которая составляет 21% при солитарном поражении печени, 6% — при множественных очагах в одной доле и 4% — при билобарном множественном поражении органа [4]. Это делает еще более актуальной проблему не только качественной, но и количественной ранней оценки очагов в печени при подозрении на метастатическое поражение органа у больных колоректальным раком.

За последние 20 лет, благодаря стремительному совершенствованию технологий, диагностические возможности методов визуализации опухолей желудочно-кишечного тракта значительно возросли, однако до сих пор не существует единого мнения по поводу оптимальной тактики предоперационного обследования пациентов с метастазами колоректального рака. Более того, ряд сообщений указывают, что на сегодняшний день у пациентов с колоректальным раком, прошедших предоперационное диагностическое обследование, ультрасонография, выполненная в ходе операции, выявляет хотя бы один дополнительный очаг в печени в 10–12% случаев. Эти данные подчеркивают важность оптимизации предоперационной лучевой диагностики печени, результаты которой позволят избежать ненужных лапаротомий, нерадикальных резекций печени, особенно учитывая тот факт, что на сегодняшний день наблюдается агрессивный подход при решении вопроса о проведении резекции печени по поводу метастатического поражения [4, 5].

Перед специалистами лучевой диагностики стоят вопросы качественной оценки (есть метастазы в печени или нет, их форма, положение, контур, однородность, экзогенность и/или интенсивность сигнала, взаимоотношения с сосудами и желчными протоками, распространение за пределы капсулы печени и др.) и количественного изучения выявлен-

ных образований (количество, размеры, рентгеновская плотность, скорость накопления/вымывания КС, степень усиления метаболизма (захвата) с использованием 18-ФДГ).

Метод ультразвуковой диагностики (УЗИ), являясь широко доступным и дешевым, в нашей стране по-прежнему служит преимущественно методом скрининга. Как правило, получаемые посредством УЗИ сведения о количестве, размерах очагов, их локализации относительно сосудистых структур требуют дальнейшего уточнения с помощью многослойной спиральной компьютерной томографии (МСКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), что очевидно увеличивает продолжительность и стоимость обследования. Ультразвуковая картина метастазов колоректального рака в печени многообразна, очаги могут характеризоваться повышенной или пониженной экзогенностью, наряду с неоднородностью экоструктуры. Мелкие очаги размерами порядка 3–5 мм; очаги, расположенные в трудно доступных для локализации отделах печени (в частности, в поддиафрагмальных отделах правой доли), особенно у тучных пациентов, в большинстве случаев не визуализируются вовсе. Даже применение цветового картирования, энергетического и тканевого доплерографического исследований не всегда обеспечивает первичную визуализацию метастатического поражения печени и дифференциальную диагностику с доброкачественными образованиями [6].

Мы располагаем данными проводимого нами с 2008 по февраль 2011 г. многоцентрового исследования, в ходе которого выполнен анализ комплексного клиничко-лабораторного, инструментального, морфологического и лучевого обследования 137 пациентов в возрасте от 42 до 87 лет с метастазами колоректального рака в печени. В анализируемую группу вошли 81 женщина и 56 мужчин. В процессе исследования 84 пациентам выполнена МСКТ, 73 пациентам — МРТ. Группе из 8 пациентов выполнена ПЭТ с 18-фтордезоксиглюкозой (18-ФДГ). Кроме того, 32 пациентам проводились повторные контрольные исследования — МСКТ либо МРТ для оценки динамики изменений и эффективности лечения.

В соответствии с клиническими показаниями 67 пациентам с колоректальным раком МРТ и/или МСКТ выполнили также спустя 2–14 месяцев после резекции ободочной либо прямой кишки, т. е. после радикального удаления первичной опухоли.

При анализе данных проводимого исследования, как и предполагалось, точность комплексного УЗИ в выявлении метастазов печени оказалась ниже, чем МСКТ и МРТ. В частности, у 6 из 137 обследованных признаки очагового поражения печени не были диагностированы вовсе (4,4%), у 5 (3,6%) больных количество метастазов оказалось меньше, чем по данным МСКТ, и у 17 (12,4%) — меньше, чем количество очагов, выявленных посредством



а



б



в

**Рис. 1.** Пациентка М., 52 года. МСКТ. Крупный гиповаскулярный метастаз колоректального рака в печени: а — нативное сканирование; б — артериальная фаза; в — портальная фаза.

МРТ. Общая точность УЗИ в выявлении метастазов в печени составила 87,1 %.

Использование МСКТ без внутривенного динамического контрастирования, к сожалению, не позволяет визуализировать большинство мелких метастазов в печени, особенно если опухоли развиваются на фоне жирового гепатоза. По данным W. Schima (2007), МСКТ дополнительно (по отношению к УЗИ) способствует выявлению только 4–10% метастазов и имеет преимущества при диагностике очагов с кальцификацией, при дифференциальной диагностике метастазов и кист [7]. Качественное исследование печени методом компьютерной томографии подразумевает выполнение болюсного внутривенного контрастирования с многофазным сканированием, что позволяет не только визуализировать очаги и провести их дифференциальную диагностику, но и оценить состояние прилежащих сосудистых структур. При этом крайне важную роль играют методические приемы выполнения исследования, а именно определение объема и скорости введения контрастного агента, выбор толщины срезов [8]. Оптимальными параметрами, по нашему опыту, являются следующие: толщина томографического среза при нативном сканировании — 5 мм, при постконтрастном сканировании — 2,5–3,75 мм, инкремент реконструкции — 3,7 мм и 1,5–2,5 мм со-

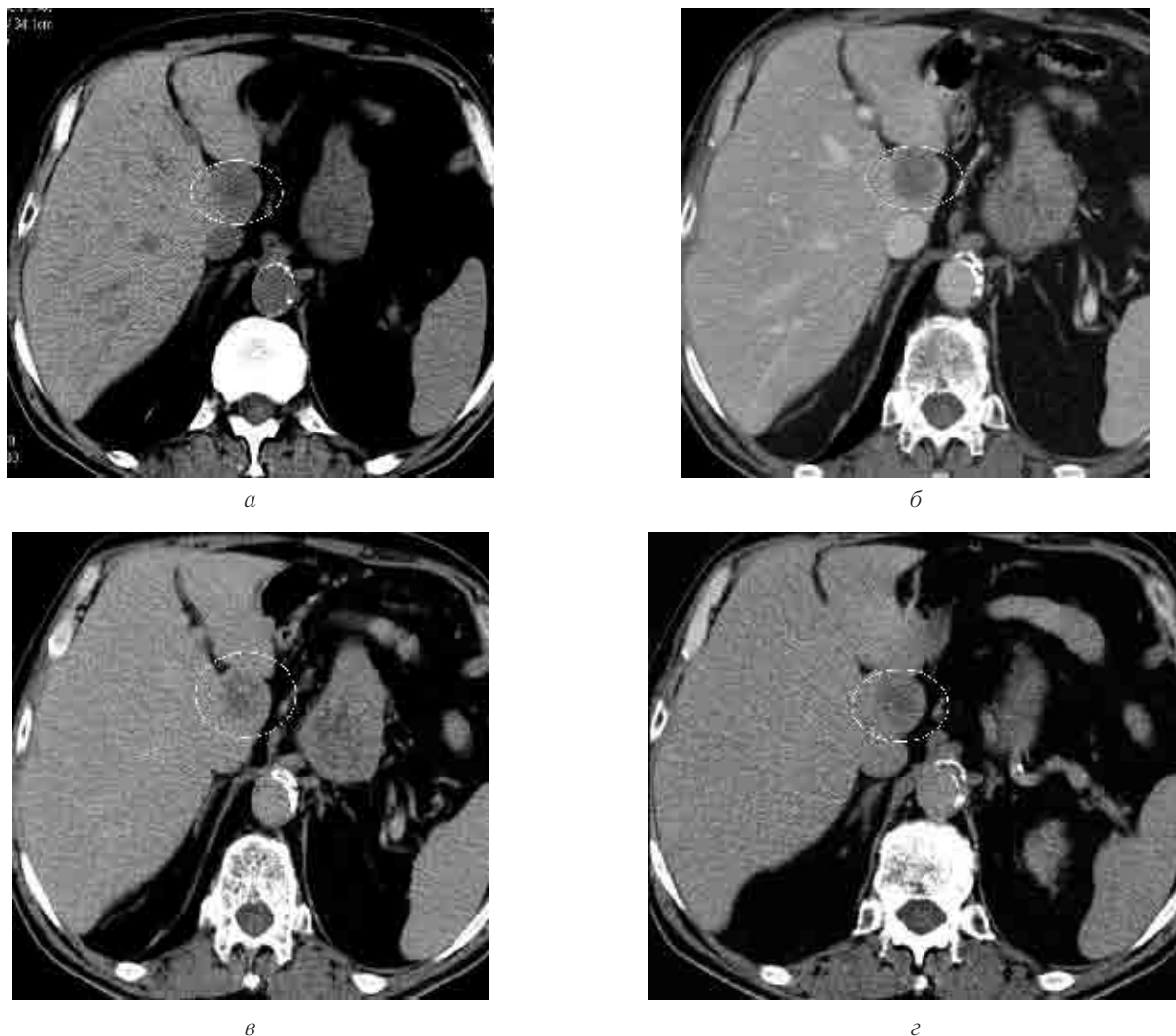
ответственно; концентрация йода неионного контрастного средства (КС) — 350 мг/мл, скорость болюсного введения КС — 3,5 мл/с, объем из расчета 1–1,5 мл на кг массы тела пациента, но не менее 100 мл; многофазное постконтрастное сканирование с выполнением артериальной, портальной, равновесной фаз на 25, 75 и 120-й секундах соответственно, а также, при необходимости — ранней отсроченной фазы на 3-й минуте исследования.

Большее количество мелких вторичных очагов позволяет обнаружить КТ-артериопортография (КТАП), однако методика является инвазивной и широко применяется лишь в крупных онкологических центрах [9].

КТ-картина метастазов колоректального рака отличается полиморфностью. Так, крупные очаги характеризуются наличием обширных центральных зон некроза, не накапливающих контрастное вещество. Преимущественно очагам свойственно пониженное накопление контрастного препарата, возрастание показателей плотности по периферии в артериальную либо в портальную фазу с признаками быстрого вымывания КС (рис. 1). Необходимо также отметить, что плотность очагов при КТ не достигает плотности накапливающей КС неизменной паренхимы печени.

Ряд выявленных при МСКТ очагов характеризуется умеренным накоплением КС от периферии к центру, начиная с артериальной либо портальной фазы, с продолжающимся накоплением в равновесную фазу, что напоминает динамику контрастирования гемангиом. Однако, в отличие от последних, уже в ран-

сти, постепенно накапливающий контрастное вещество от периферии к центру с признаками его вымывания в раннюю отсроченную фазу (рис. 2). При контрольном исследовании через 9 месяцев после проведения курсов химиотерапии обнаружено увеличение размеров очага в 1-м сегменте и появ-



**Рис. 2.** Пациент Г., 63 года. Единичный очаг в 1 сегменте печени. МСКТ: *а* — нативное сканирование; *б* — портальная фаза; *в* — равновесная фаза (постепенное заполнение контрастом от периферии); *г* — отсроченная фаза (отсутствие задержки контрастного вещества). Метастаз колоректального рака.

ную отсроченную фазу в метастазах колоректального рака прослеживается вымывание КС, характеризующееся снижением рентгеновской плотности.

В подавляющем большинстве случаев, как и в нашем исследовании (72 больных — 52,6%), выявленное при МСКТ поражение печени бывает билобарным, с наличием крупных очагов (более 1,5–2 см) в правой и левой долях органа. Наименьшие размеры выявленных очагов составляют 0,5–0,6 см (4 пациента — 2,9%).

КТ-диагностика солитарных метастазов вызывает наибольшие трудности с точки зрения трактовки полученных результатов. Так, у пациента М., 67 лет, которому за 6 месяцев до исследования была выполнена экстирпация прямой кишки, в 1 сегменте печени визуализирован очаг пониженной плотно-

сти, постепенно накапливающий контрастное вещество от периферии к центру с признаками его вымывания в раннюю отсроченную фазу (рис. 2).

Следует отметить, что в процессе выполнения исследования у пациентов на фоне химиотерапии отмечаются два типа изменения размеров и плотности очагов по данным КТ. К первому типу, встречающемуся при эффективном лечении, относится снижение плотности очагов при уменьшении, реже незначительном увеличении их размеров, при этом новые метастазы не выявляются. Изменения второго типа, отражающие неблагоприятное течение заболевания, сопровождаются появлением новых метастазов, плотность имевшихся очагов практически не изменяется, а размеры их увеличиваются (см. рис. 3). По данным проведенного исследования установлено, что общая точность МСКТ с динамическим



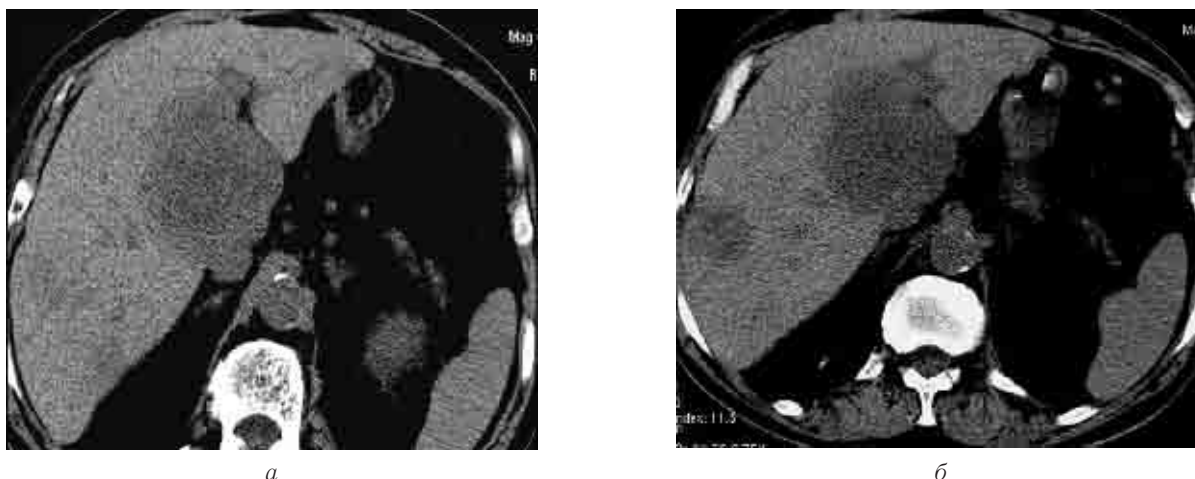


Рис. 3. Пациент Г., 64 года. Прогрессирование очагового метастатического поражения печени на фоне химиотерапии. Нативное сканирование (а, б).

контрастированием в выявлении метастазов колоректального рака в печени составляет 93%.

Высокопольная МРТ, учитывая высокую естественную тканевую контрастность, позволяет визуализировать мелкие очаги в печени и при нативном сканировании [10]. Безусловно, использование специальных импульсных T1- и T2-взвешенных изображений (ВИ), протоколов с подавлением сигнала от жировой ткани, а также диффузионно-взвешенных изображений повышает диагностическую эффективность МРТ [11, 12]. Однако дифференциальная диагностика очагов по-прежнему возможна лишь при использовании специальных контрастных препаратов. Оптимальными контрастирующими препаратами для исследования печени на сегодняшний день являются гепатоспецифические магнитно-резонансные контрастные средства (МРКС), позволяющие визуализировать гораздо большее количество мелких метастазов колоректального рака, что непосредственно влияет на выбор индивидуальной тактики ведения пациентов. Сравнительный анализ возможностей контрастной многофазной МСКТ и МРТ, проведенный рядом исследователей, показал преимущества методики МРТ с использованием препарата Примовист (Gd-ЕОВ-ДТРА; гадокетовая кислота, Bayer Schering Pharma, Германия) в выявлении очагов в печени диаметром менее 1 см, а также в вопросах их дифференциальной диагностики [13–15]. Крайне важно определение роли комплексной МРТ с использованием контраста Примовист в алгоритме лучевой диагностики метастатического поражения печени.

Для оценки состояния печени применяется высокопольная магнитно-резонансная томография с получением T1-ВИ и T2-ВИ в трех ортогональных проекциях (как на задержке дыхания, так и при свободном дыхании с триггерингом), в том числе с подавлением сигнала от жировой ткани, а также T2-магнитно-резонансная холангиография по методикам толстого блока и тонких срезов. Также получают

ДВИ (диффузионно-взвешенные изображения) с фактором взвешенности  $b=50, 400$  и  $1000$ .

В процессе предварительного исследования оцениваются размеры и положение очагового образования, затем оптимизируется последовательность получения T1-ВИ таким образом, чтобы количество срезов позволило выполнить исследование на одной задержке дыхания продолжительностью не более 18–20 с. После введения контрастного препарата необходимо проводить сканирование в несколько фаз — в артериальную, портовенозную и равновесную фазы на 20, 40 и 60-й секунде после болюсного введения МРКС. При этом Примовист вводится со скоростью 1,5–2 мл/с в дозе 0,1 мл (25 мкмоль) на 10 кг массы тела (но не более 10 мл) с последующим введением 20 мл изотонического раствора натрия хлорида.

Отсроченные изображения в гепатоцитарную (специфическую) фазу получают на 10, 20-й, реже на 30-й минуте исследования после введения препарата Примовист с использованием протоколов получения T1-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани в трех ортогональных проекциях. В эту фазу лучше использовать импульсные последовательности, позволяющие получать максимально тонкие срезы, без интервала между ними.

По данным нативной МРТ большинство очагов характеризуются гиперинтенсивным сигналом на T2-ВИ, изо- или гипоинтенсивным сигналом на T1-ВИ, а также отличаются повышением показателей диффузии (рис. 4). По данным МРТ в ходе исследования мелкие очаги размерами до 1 см не визуализировались при нативном сканировании у 8 (11%) больных и выявлялись лишь на постконтрастных изображениях в равновесную либо отсроченную фазу, что соответствовало данным литературы о преимущественно гиповаскулярном типе метастазов колоректального рака [19]. При этом интенсивность сигнала от вторичных патологических образований уступает интенсивности МР-сигнала от неизменной ткани печени.

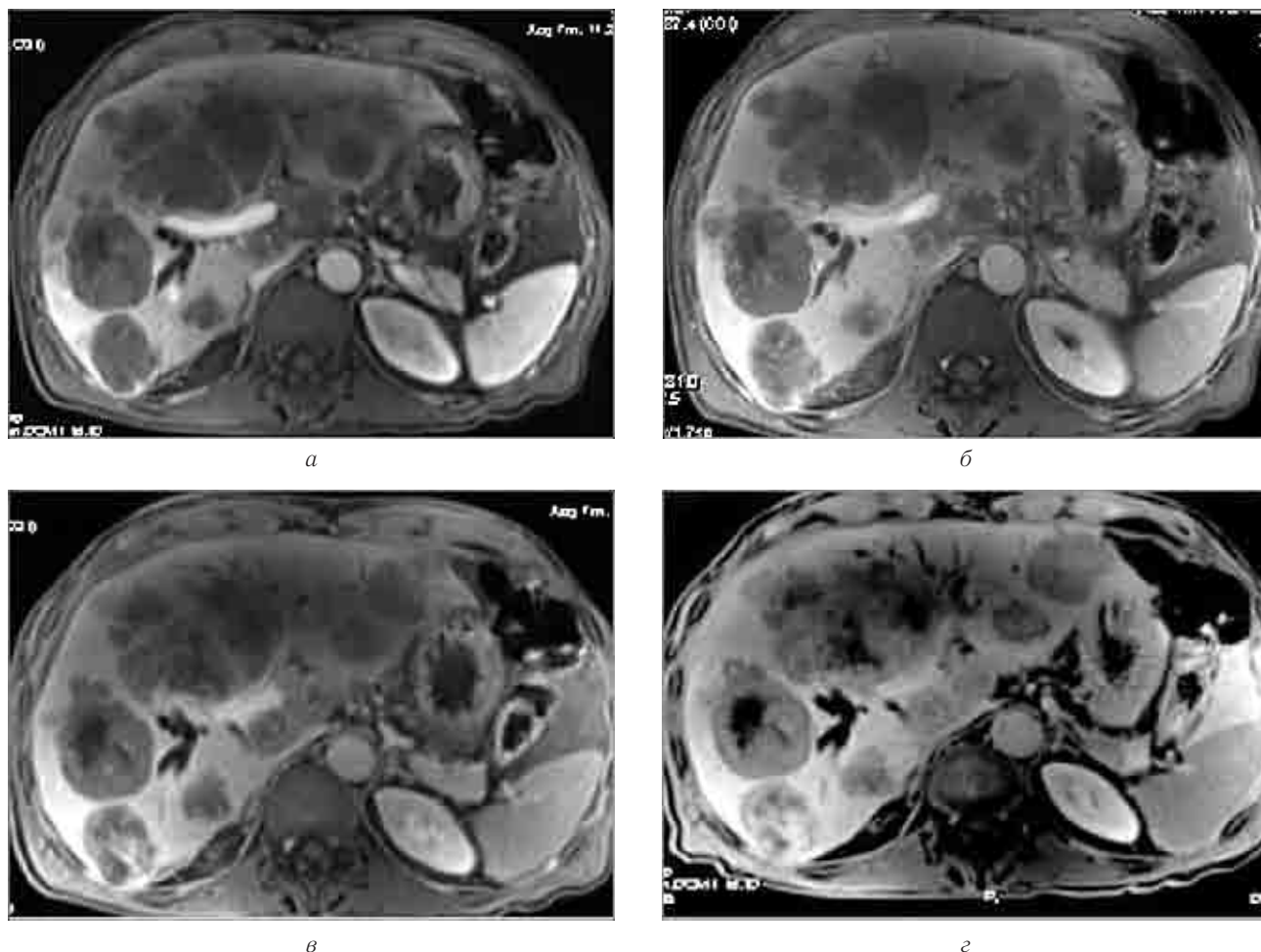


Рис. 4. Пациент Ш., 48 лет. Многоочаговое вторичное поражение печени. МРТ. Примовист T1-VIBE: *а* — артериальная фаза; *б* — портальная фаза; *в* — равновесная фаза; *г* — ранняя отсроченная фаза.

Часть гиповаскулярных метастазов колоректального рака накапливает контрастное вещество по периферии в виде тонкого ободка в равновесную фазу, что, очевидно, обусловлено десмопластической реакцией прилежащей паренхимы печени (рис. 5).

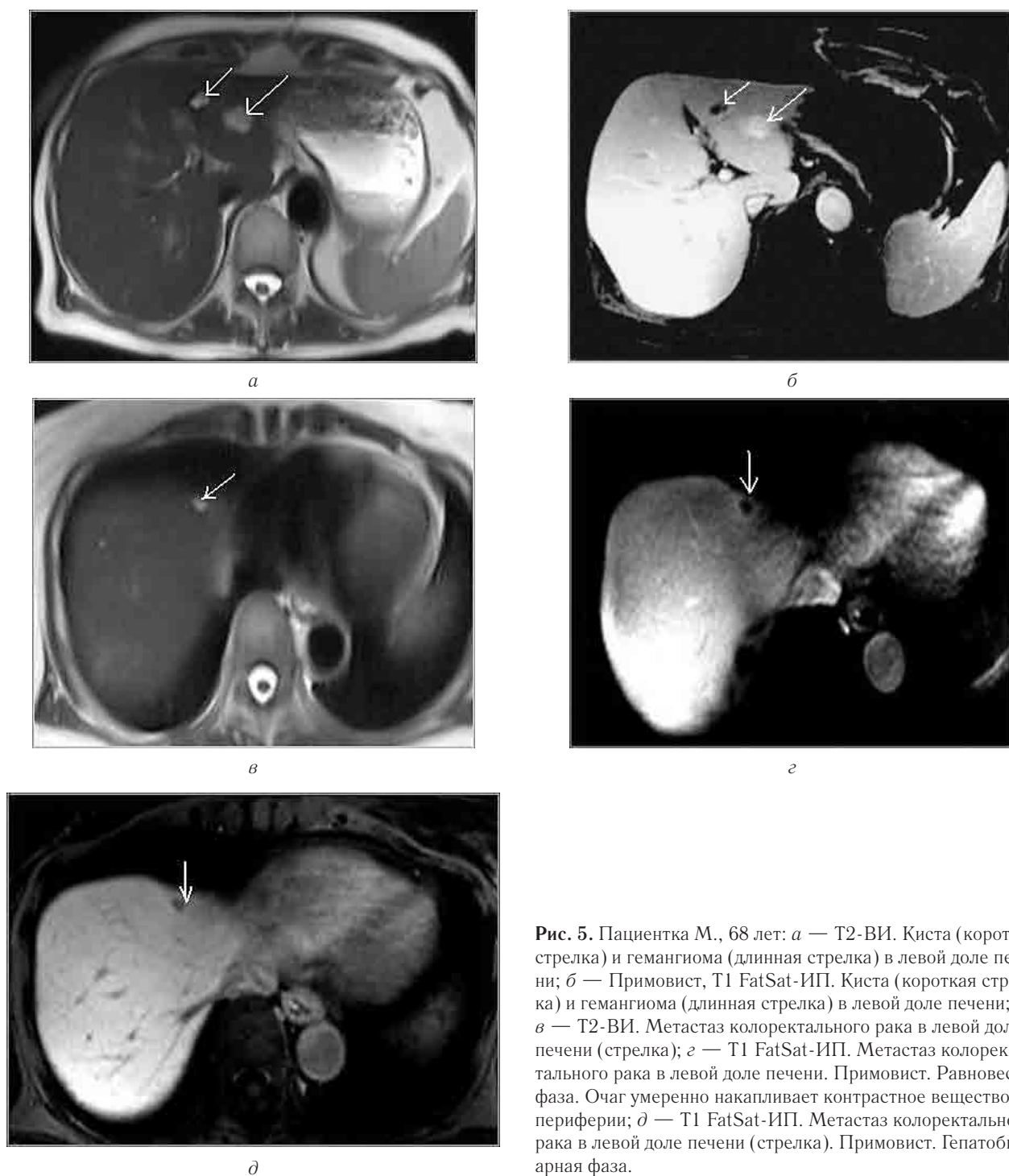
Как показывает анализ полученных результатов, использование гепатоспецифического МРКС Примовист в оценке характера накопления КС в неспецифическую фазу исследования преимуществ перед внеклеточными МРКС не имеет. Это согласуется с мнением ряда авторов о том, что при повторном исследовании, а также при использовании МРТ в качестве уточняющей методики по отношению к данным УЗИ или КТ в оценке отдельно взятого очага (очагов) достаточным является применение внеклеточных МРКС, особенно полумолярных. В нашей практике использовался препарат Магневист (Bayer Schering Pharma, Германия) [20].

Совсем по-иному представляется ситуация, когда МРТ выполняется в качестве метода первичной диагностики у больных с подозрением на метастазы колоректального рака. Основной задачей МРТ у таких пациентов служит необходимость выявить очаги, дать их характеристику в неспецифическую фазу контрастирования и, таким образом, высказать суждение о предположительной морфологической

структуре очагового образования по характеру и скорости накопления и вымывания МРКС. Далее возникает задача исключить наличие мелких (размерами до 1 см) очагов, решить которую без применения гепатоспецифического МРКС в настоящее время не представляется возможным. В подтверждение этого, по нашим данным, у 5 (3,6%) пациентов при использовании МРКС Примовист в гепатоспецифическую фазу сканирования выявлены 7 дополнительных очагов размерами 0,3–0,5 см (рис. 6).

Безусловно, корректные представления о количестве и локализации очагов определяют выбор стратегии лечения больных. В частности, поражение одной доли печени (выявлено у 18 из 137 — 13,1% пациентов в нашем исследовании) позволило планировать оперативное вмешательство с резекцией доли или атипичной резекцией сегментов печени. В лечении пациентов с относительно мелкими патологическими образованиями размерами до 2,0 см (в нашем исследовании у 4 человек — 2,9%), расположенными в непосредственной близости от крупных сосудов, в качестве метода лечения была выбрана радиочастотная абляция.

Общая точность комплексной МРТ в выявлении метастазов колоректального рака в печени (с дина-



**Рис. 5.** Пациентка М., 68 лет: *а* — T2-ВИ. Киста (короткая стрелка) и гемангиома (длинная стрелка) в левой доле печени; *б* — Примовист, T1 FatSat-ИП. Киста (короткая стрелка) и гемангиома (длинная стрелка) в левой доле печени; *в* — T2-ВИ. Метастаз колоректального рака в левой доле печени (стрелка); *г* — T1 FatSat-ИП. Метастаз колоректального рака в левой доле печени. Примовист. Равновесная фаза. Очаг умеренно накапливает контрастное вещество по периферии; *д* — T1 FatSat-ИП. Метастаз колоректального рака в левой доле печени (стрелка). Примовист. Гепатобилиарная фаза.

мическим контрастированием гепатоспецифическим МРКС) составляет 98,4%.

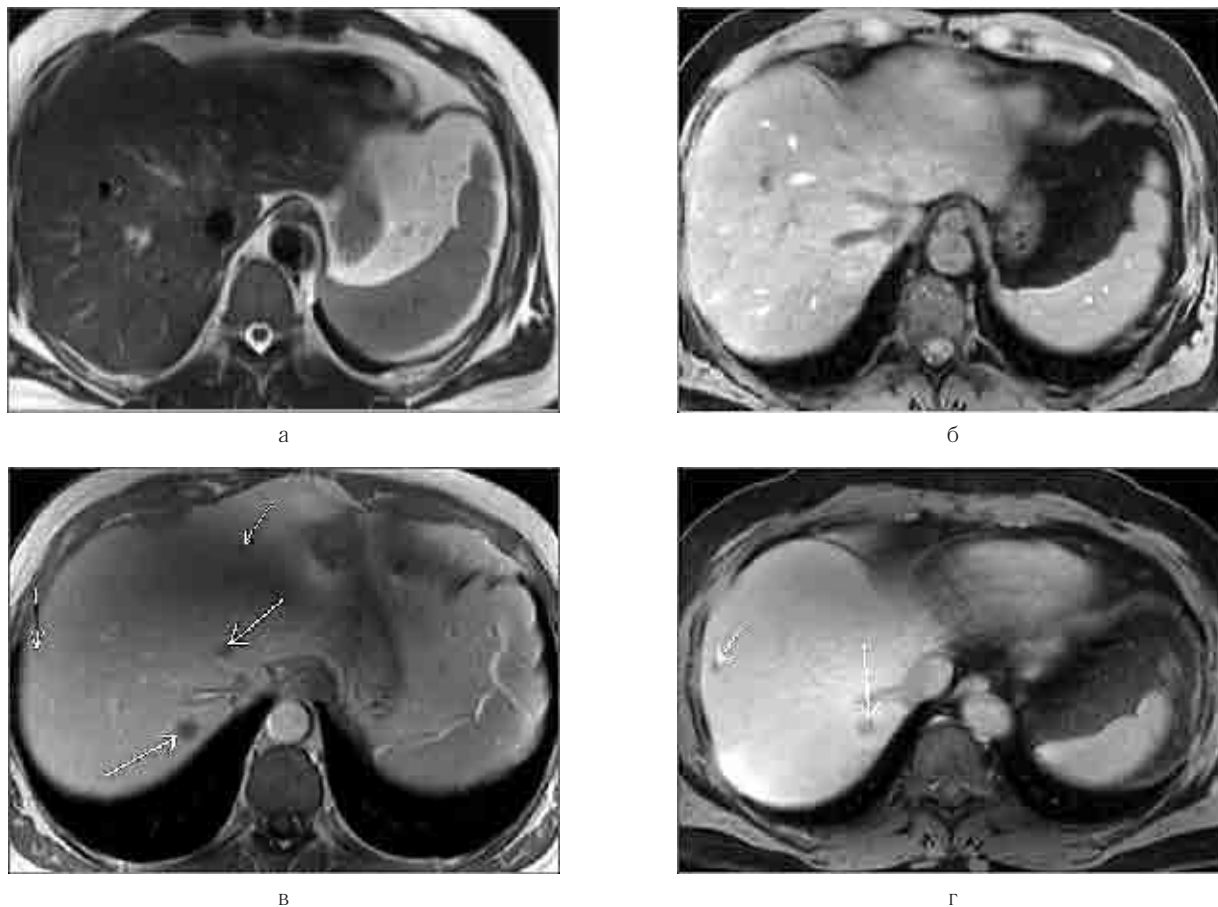
Как известно, структурная оценка печени и выявление очагового поражения требуют функциональной оценки указанных изменений. С этой целью эффективна и все более широко применяется позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) [16, 17]. Тем не менее целесообразно уточнение ее значения в комплексе методик визуализации вторичного поражения печени.

Опыт показывает, что, к сожалению, не всегда удается определить стратегию лечения больных с подозрением на метастазы колоректального рака,

основываясь только на данных одного, а порой и нескольких методов лучевой диагностики. Это подтверждает следующее клиническое наблюдение.

У пациентки Б., 45 лет, за 1,5 года до исследования перенесшей левостороннюю гемиколэктомию, был выявлен очаг, накапливающий контрастное вещество по периферии в виде ободка, а также локальная ретракция капсулы печени. Для уточнения природы данного образования больной выполнена ПЭТ с <sup>18</sup>-ФДГ, не показавшая усиления активности метаболизма (рис. 7). Однако при контрольной МРТ размеры очага значительно увеличились, структура его несколько изменилась — возросла неоднородность.





**Рис. 6.** Пациент Н., 49 лет: *а* — T2-ВИ; *б* — T1 FatSat-ИП; *в* — Примовист. T1-ИП. Равновесная фаза. Метастазы колоректального рака; *г* — Примовист. T1 FatSat-ИП. Гепатобилиарная фаза. Метастазы колоректального рака.

Локализация очага, а также отсутствие прилегания к крупным сосудам печени позволили выполнить резекцию очагового образования, по данным морфологического исследования являвшегося метастазом колоректального рака (рис. 8).

Таким образом, проблема лучевой диагностики метастатического поражения печени, особенно у больных колоректальным раком, сохраняет свою актуальность и в наше время, когда доступны экспертное УЗИ, МСКТ и МРТ с динамическим контрастированием, а также ПЭТ. Поэтому правильное этапное использование указанных методик визуализации должно полностью соответствовать потребностям мультидисциплинарного командного подхода, когда решение о выборе стратегии лечения больных колоректальным раком принимается консолидировано хирургом-гепатологом, абдоминальным хирургом, радиологом и онкологом [23].

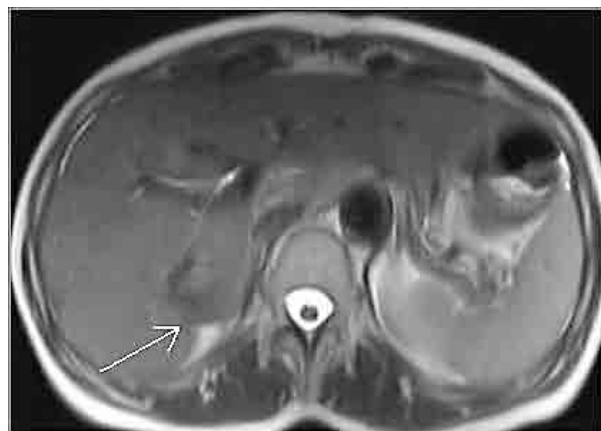
Как известно, наличие верифицированного морфологически рака толстой кишки требует принятия решения об оперативном лечении. Иногда оно выполняется вне зависимости от данных лучевого обследования. Однако для планирования объема оперативного лечения, для выбора оптимального комплекса лечебных мероприятий нам представляется оправданной следующая стратегия ведения больных (схема), позволяющая выявлять максимум

информации о распространении опухолевого процесса и особенностей первичных и вторичных опухолей.

При наличии эндоскопически и морфологически диагностированного колоректального рака, а также при отсутствии метастазов в печени по данным одного из методов визуализации (преимущественно УЗИ и МРТ) после выполнения радикальной операции рекомендуется наблюдать больных через 3, 6, 12 мес и далее 1 раз в полгода. Предпочтительным методом динамического наблюдения мы считаем нативную МРТ или УЗИ. В случае выявления очагового поражения печени в процессе наблюдения необходимо исключить метастатический характер очага всеми доступными средствами, включающими все методики лучевой диагностики и, по возможности, морфологическую верификацию. При единичном очаге в печени достаточно использовать МСКТ с динамическим контрастированием или МРТ с внеклеточным МРКС, с количественным анализом неспецифической фазы контрастирования (рис. 9).

Чтобы ответить на вопрос о наличии мелких метастазов в печени (от 0,3 см) и, соответственно, оценить, поражена одна доля или имеет место билобарное метастазирование, показано применение комплексной МРТ с использованием гепатоспецифического МРКС Примовист (рис. 10).





*a*



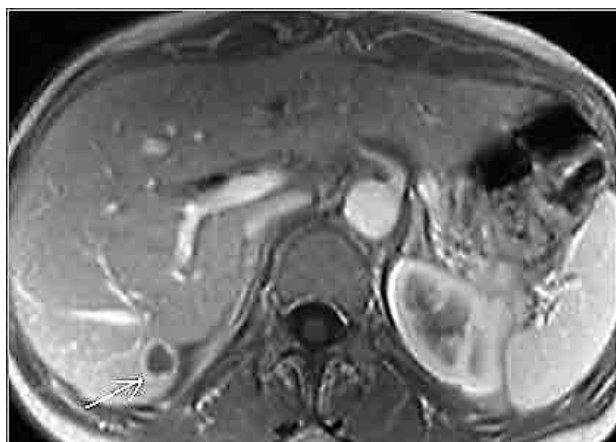
*б*



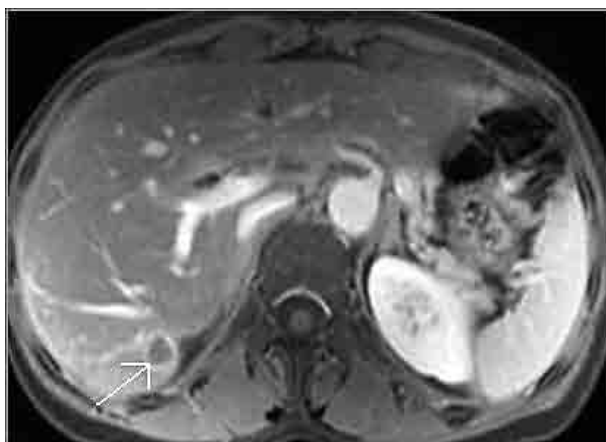
*в*



*г*



*д*

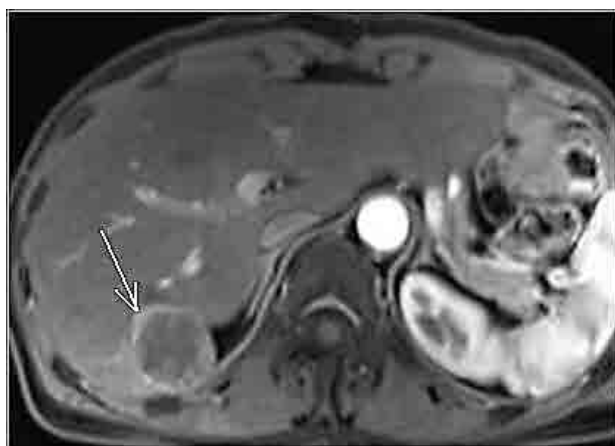


*е*

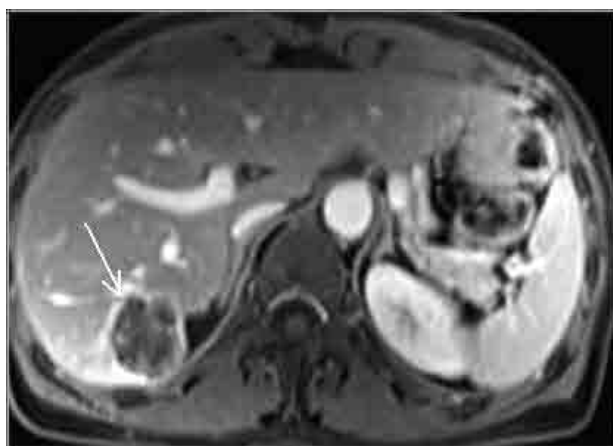


*ж*

**Рис. 7.** Пациентка Ш., 53 года: *a* — T2-ВИ. Гипоинтенсивный очаг в 7-м сегменте печени; *б* — T2 FatSat-ИП. Умеренно гиперинтенсивный очаг в 7-м сегменте печени; *в* — T1-ВИ. Гипоинтенсивный очаг в 7-м сегменте печени; *г* — T1 FatSat-ИП. Умеренно гиперинтенсивный очаг в 7-м сегменте печени; *д* — T1-ВИ. Примовист. Портальная фаза. Очаг в 7-м сегменте печени; *е* — T1 FatSat-ИП. Примовист. Равновесная фаза. Очаг в 7-м сегменте печени; *ж* — T1 FatSat-ИП. Примовист. Гепатобилиарная фаза. Очаг в 7-м сегменте печени.



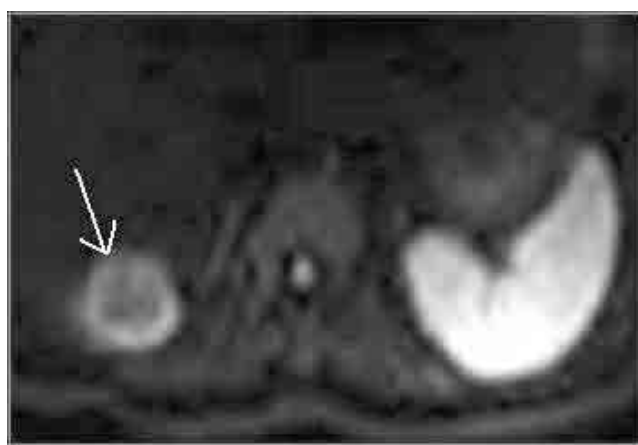
а



б



в



г



д

**Рис. 8.** Пациентка Ш., 53 года: а — T1 FatSat-ИП. Примовист. Артериальная фаза. Увеличение размеров очага в 7-м сегменте печени; б — T1 FatSat-ИП. Примовист. Портальная фаза. Увеличение размеров очага в 7-м сегменте печени; в — T1 FatSat-ИП. Примовист. Гепатобилиарная фаза. Увеличение размеров очага в 7-м сегменте печени; г — DWI b=1000; д — пациентка Ш., 53 года. Резекция 7-го сегмента печени. Макропрепарат. Метастаз колоректального рака в печени.

Как показывают результаты исследования, ПЭТ с 18-ФДГ необходимо использовать для поиска метастазов в брюшной полости, в легких или скелете, и лишь в сложных диагностических случаях — при поражении печени.

Несомненно, правильная диагностическая стратегия обеспечит оптимальное по времени и затраченным

средствам получение детальной информации о наличии, количестве, локализации и размерах метастатических очагов в печени у больных колоректальным раком, что позволит провести отбор пациентов для радикального хирургического лечения, радиочастотной абляции либо для химиотерапии, а также даст возможность своевременно оценить эффективность их лечения.

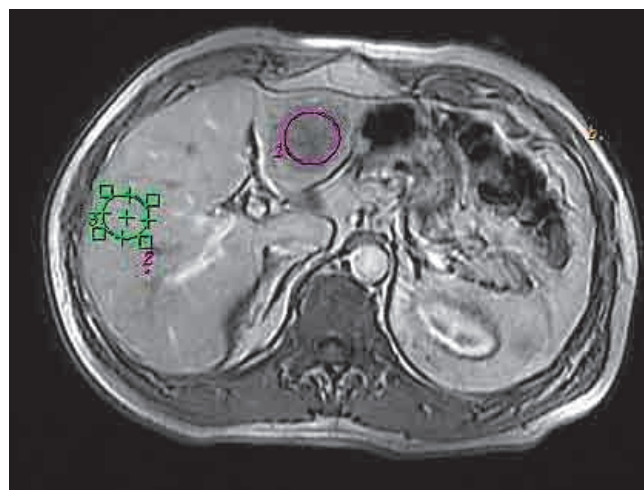
## ЛИТЕРАТУРА

1. Kinkel K. Detection of hepatic metastases from cancer of the gastrointestinal tract by using non invasive imaging methods (US, CT,

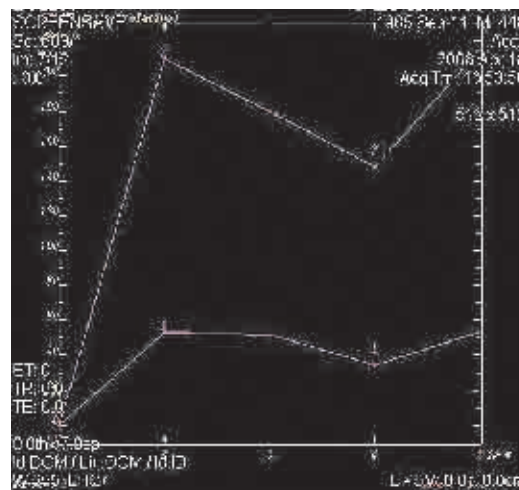
MR Imaging, PET): a meta-analysis / K. Kinkel, Y. Lu, M. Both et al. // Radiology. — 2002. — Vol. 224. — P. 748–756.



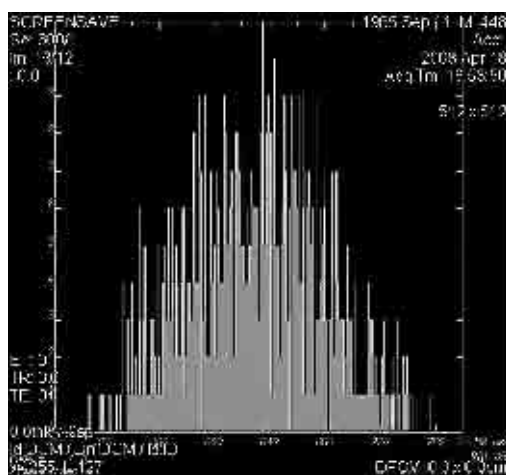
Схема. Тактика обследования и лечения пациентов с колоректальным раком.



а



б



в

Рис. 9. Больной Г., 44 года. Диагноз: Аденокарцинома толстой кишки. Метастатическое поражение печени. Во 2-м сегменте печени на Т1-ВИ в аксиальной плоскости после использования неспецифического внеклеточного МРКС (а) выявлено гиповаскулярное образование. Скорость накопления МРКС в нем значительно ниже, чем в нормальном участке паренхимы (б); неоднородность структуры образования подтверждена при анализе гистограммы (в).





а



б

**Рис. 10.** Больная К., 67 лет. Диагноз: Рак сигмовидной кишки. Метастатическое поражение печени. В правой доле печени на T1-ВИ в аксиальной плоскости после использования гепатоспецифического МРКС Примовист в специфическую фазу дополнительно визуализированы мелкие метастазы размерами 0,3–0,5 см (а, б). При этом отмечается усиление интенсивности сигнала от желчи в желчном пузыре (длинная стрелка) и в общем желчном протоке (короткая стрелка).

2. Boyle P. Cancer incidence and mortality in Europe, 2004 / P. Boyle, J. Ferlay // *Ann. Oncol.* — 2005. — Vol. 16. — P. 481–488.
3. Давыдов М. И. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2005 г. / М. И. Давыдов, Е. М. Аксель // *Вестник ГУ РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН.* — 2007. — Т. 18, № 2. — С. 1–15.
4. Патютко Ю. И. Хирургическое и комбинированное лечение больных колоректальным раком с метастатическим поражением печени / Ю. И. Патютко, И. В. Сагайдак, А. Н. Поляков и др. // *Онкол. колопроктология.* — 2011. — № 1. — С. 32–39.
5. Niekel M. C. Imaging for colorectal liver metastases — a meta-analysis / M. C. Niekel, S. Bipat, J. Stoker // *Annals of Oncology.* — 2010. — Vol. 21. — P. 37.
6. Khatria V. P. Modern multimodality approach to hepatic colorectal metastases: solutions and controversies / V. P. Khatria, K. G. Cheeb, N. J. Petrellic // *Surgical Oncology.* — 2007. — Vol. 16. — P. 71–83.
7. Schima W. Post-treatment imaging of liver tumours / W. Schima, A. Ba-Ssalama, A. Kurtaranb et al. // *Cancer Imaging.* — 2007. — Vol. 7. — P. 28–36.
8. Bipat S. Colorectal liver metastases: CT, MR imaging, and PET for diagnosis-metaanalysis / S. Bipat, M. S. van Leeuwen, E. F. I. Comans et al. // *Radiology.* — 2005. — Vol. 237. — P. 123–131.
9. Denecke T. Planning transarterial radioembolization of colorectal liver metastases with Yttrium 90 microspheres: evaluation of a sequential diagnostic approach using radiologic and nuclear medicine imaging techniques / T. Denecke, R. Rühl, B. Hildebrandt et al. // *Eur. Radiol.* — 2008. — Vol. 18. — P. 892–902.
10. Ward J. New MR techniques for the detection of liver metastases / J. Ward // *Cancer Imaging.* — 2006. — Vol. 6. — P. 33–42.
11. Kandpal H. Respiratory-triggered versus breath-hold diffusion-weighted MRI of liver lesions: comparison of image quality and apparent diffusion coefficient values / H. Kandpal, R. Sharma, K. S. Madhusudhan, K. Kapoor // *AJR.* — 2009. — Vol. 192. — P. 915–922.
12. Parikh T. Focal liver lesion detection and characterization with diffusion-weighted MR imaging: comparison with standard breath-hold T2-weighted imaging / T. Parikh, S. Drew // *Radiology.* — 2008. — Vol. 246. — P. 812–822.
13. Кармазановский Г. Г. Диагностическая эффективность нового магнитно-резонансного контрастного средства Примовист (гадоксетовая кислота) при выявлении первичных и вторичных опухолей печени / Г. Г. Кармазановский, Н. Л. Шимановский // *Мед. визуализация.* — 2006. — № 6. — С. 3–9.
14. Hammerstingl R. Diagnostic efficacy of gadoteric acid (Primovist)-enhanced MRI and spiral CT for a therapeutic strategy: comparison with intraoperative and histopathologic findings in focal liver lesions / R. Hammerstingl, A. Huppertz, J. Breuer et al. // *Eur. Radiol.* — 2008. — Vol. 18. — P. 457–467.
15. Zech C. J. MR imaging in patients with suspected liver metastases: value of liver-specific contrast agent Gd-EOB-DTPA / C. J. Zech, K. A. Herrmann, M. F. Reiser, S. O. Schoenberg // *Magn. Reson. Med. Sci.* — 2007. — Vol. 6. — P. 43–52.
16. Strauss L. G. Can PET-CT replaced contrast enhanced CT for imaging liver metastases // L. G. Strauss, A. Dimitrakopoulou-Strauss // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging.* — 2007. — Vol. 34. — P. 1202–1205.
17. D'souza M. M. Prospective evaluation of CECT and 18F-FDG-PET/CT in detection of hepatic metastases / M. M. D'souza, R. Sharma, A. Mondal et al. // *Nucl. Med. Commun.* — 2009. — Vol. 30. — P. 117–125.
18. Ратников В. А. Магнитно-резонансная томография с применением гадооксетовой кислоты: новые возможности диагностики заболеваний гепатобилиарной системы / В. А. Ратников, И. А. Бакушкин, С. К. Скульский и др. // *Анналы хирург. гепатологии.* — 2009. — Т. 13, № 4. — С. 85–96.
19. Huppertz A. Improved detection of focal liver lesions in MRI. A multicenter comparison of Gd-EOB-DTPA with intraoperative findings / A. Huppertz, T. Balzer, A. Blakeborough et al. // *Radiology.* — 2004. — Vol. 230. — P. 266–275.
20. Thompson C. A. Contrast agent approved for liver imaging / C. A. Thompson // *Am. J. Health. Syst. Pharm.* — 2008. — Vol. 65. — P. 1490.

Поступила в редакцию: 3.03.2011 г.

Контакт: Ратников Вячеслав Альбертович. dr.ratnikov@mail.ru