



КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Клиническое наблюдение
УДК 616.341-006:[616.62+618.14]
<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-1-77-87>

Возможности лучевых методов исследования при осложненном течении объемного образования кишечника. Клиническое наблюдение

Татьяна Геннадьевна Морозова¹, Татьяна Давыдовна Гельт²,
Алексей Викторович Ковалёв³

^{1,2,3} ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Смоленск, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0003-4983-5300>

² <https://orcid.org/0000-0003-3661-3370>

³ <https://orcid.org/0000-0002-7754-5477>

Автор, ответственный за переписку: Татьяна Геннадьевна Морозова, t.g.morozova@yandex.ru

Аннотация

Цель исследования. Демонстрация возможностей лучевых методов исследования в условиях многопрофильной больницы в диагностике объемного образования кишечника с инвазией в мочевой пузырь и матку.

Материалы и методы. Пациентке с образованием в области малого таза с целью дифференциальной диагностики были выполнены магнитно-резонансная томография (МРТ) и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастным усилением (КУ).

Результаты. По данным МСКТ и МРТ малого таза выявлено образование на уровне дистального отдела подвздошной кишки с прорастанием в стенку и полость мочевого пузыря, инвазией в параметральную клетчатку. По данным МСКТ органов брюшной полости с внутривенным КУ отмечены признаки множественных вторичных поражений печеночной паренхимы милиарного характера.

Заключение. Клинический случай представил диагностические возможности МРТ и МСКТ с болюсным контрастированием, выполненных по стандартному протоколу, при диагностике новообразований тонкого отдела кишечника. Показаны преимущества МСКТ, которая позволила за одно исследование оценить несколько областей (органы брюшной полости и малого таза) за минимальное время и продемонстрировала лучшую переносимость процедуры по сравнению с МРТ.

Ключевые слова: кишечник, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография, опухоль

© Морозова Т. Г., Гельт Т. Д., Ковалёв А. В., 2025

Для цитирования: Морозова Т. Г., Гельт Т. Д., Ковалёв А. В. Возможности лучевых методов исследования при осложненном течении объемного образования кишечника. Клиническое наблюдение // Радиология — практика. 2025;1:77-87. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-1-77-87>

Источники финансирования

Исследование не финансировалось какими-либо источниками.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Соответствие принципам этики

Работа соответствует этическим нормам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003.

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Short report

The Possibilities of Diagnostics Radiology Methods in the Complicated Course of the Intestine Tumor. Clinical Observation

Tat'jana G. Morozova¹, Tat'jana D. Gelt², Aleksey V. Kovaljov³

^{1,2,3} Smolensk State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia

¹ <https://orcid.org/0000-0003-4983-5300>

² <https://orcid.org/0000-0003-3661-3370>

³ <https://orcid.org/0000-0002-7754-5477>

Corresponding author: Tat'jana G. Morozova, t.g.morozova@yandex.ru

Abstract

Objective. Demonstration of the possibilities of diagnostics radiology methods in a hospital in the diagnosis of intestinal tumor with invading the bladder and uterus

Materials and Methods. A patient with pelvic mass underwent magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) with contrast enhancement to differentiate diagnosis.

Results. Tumor of the distal ileum with invading the bladder and parauterine fat was revealed according to CT and MRI of the pelvis. Signs of liver metastases were noted according to CT of abdomen cavity with intravenous contrast enhancement

Conclusion. The clinical observation presented the possibilities of MRI and CT with contrast enhancement, performed according to the standard protocol, to diagnose the intestine tumors. The advantages of CT are shown, which made it possible to evaluate several areas

(abdominal and pelvic cavities) in a single study in a minimum time and demonstrated better tolerability of the procedure compared to MRI.

Keywords: Intestine, Magnetic Resonance Imaging, Computed Tomography, Tumor

For citation: Morozova T. G., Gelt T. D., Kovaljov A. V. The possibilities of diagnostics radiology methods in the complicated course of the intestine tumor. clinical observation. *Radiology – Practice*. 2025;1:77-87. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-1-77-87>

Funding

The study was not funded by any sources.

Acknowledgments

The authors are grateful to the staff of the Federal State Budgetary Institution «Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko» of the Ministry of defense of the Russian Federation, Head of the Ultrasound Diagnostics Department Irina A. Aseeva, Head of the Vascular Surgery Center Kirill S. Zamsky, vascular surgeon of the Vascular Surgery Department Konstantin Yu. Petrov.

Conflicts of Interest

The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Compliance with Ethical Standards

The work complies with the ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association «Ethical Principles of conducting scientific medical research with human participation» as amended in 2008 and the «Rules of Clinical Practice in the Russian Federation» approved by the Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 06/19/2003.

Актуальность

Злокачественные опухоли тонкого отдела кишечника встречаются редко и составляют 2,4 % из всех злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта [1]. Диагностика заболеваний данной анатомической области — одна из наиболее сложных проблем в клинической практике любого направления [1, 6, 8]. Различные по этиологии, морфологии, распространению, особенно при вовлечении других окружающих органов, заболевания тонкого отдела кишечника проявляются разнообразными клиническими симптомами, поэтому важен в плане лучевых методов исследования правильный подход при составлении инструмен-

тальных алгоритмов, требуемых для данной категории пациентов [4–6].

В клинической практике для изучения патологии тонкого отдела кишечника применяют эндоскопические, рентгенологические, ультразвуковые и магнитно-резонансные методы [3].

Ранее традиционные рентгенологические методы исследования, такие как зондовая энтерография, в настоящее время из-за своей инвазивности, трудоемкости и малой специфичности применяются весьма ограниченно [3].

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), обладая высоким пространственным разрешением и контрастностью, позволяет определить наличие опухоли, ее локализацию,

а также степень распространенности процесса [1, 2, 8]. В широкую практику для исследования тонкого отдела кишечника вошла такая разновидность МСКТ, как КТ-энтерография, которая осуществляется путем перорального введения контрастного препарата в просвет кишки. Однако одним из недостатков КТ-энтерографии является недостаточное расправление дистальной части подвздошной кишки, что преодолевается путем введения большого объема контрастного препарата, продолжительностью исследования и большой лучевой нагрузкой [3].

Ультразвуковое исследование (УЗИ), широко используемое для оценки состояния паренхиматозных органов брюшной полости и органов малого таза, не может позволить получить необходимую информацию при заболеваниях кишечника [2, 3]. Во многом это связано с наличием воздуха в просвете кишки, что существенно затрудняет визуализацию. Кроме того, несмотря на то что УЗИ относят к безболезненным и хорошо переносимым методам, при проведении внутрисполостного, в частности трансвагинального, исследования может возникнуть болезненность, вплоть до необходимости проведения седации, что не всегда возможно в рамках амбулаторного приема.

На современном этапе развития медицины магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастным усилением (КУ) стала неотъемлемой частью клинико-диагностических алгоритмов ведения пациентов, позволила увеличить объем диагностической информации, оценивать динамику патологических процессов [4]. МРТ тонкого отдела кишечника производится после заполнения просвета жидким контрастным веществом (водный раствор маннитола, полиэтиленгликоля), которое может вводиться через назогастральный зонд (МР-энтероклизма) либо перорально (МР-энтерография).

Однако трудоемкость, необходимость назоинтестинальной интубации в случае МР-энтероклизмы, большая продолжительность исследования делают данные процедуры менее комфортными для пациентов [4].

В многопрофильном стационаре, как правило, есть все методы инструментальной диагностики для раннего выявления любых нозологических форм. Первый вопрос, который стоит перед врачом многопрофильного стационара, — это определение четкой маршрутизации пациента. Наша практика показала, что не всегда получается следовать строго установленным алгоритмам, но в то же время персонифицированный подход к нозологической форме позволяет максимально быстро определиться с дальнейшей тактикой ведения. В представленном ниже клиническом случае будет рассмотрен тот вклад, который оказывают лучевые методы исследования: результаты УЗИ, МРТ, МСКТ у пациента с осложненным течением опухолевого процесса.

Цель: демонстрация возможностей лучевых методов исследования в условиях многопрофильной больницы в диагностике объемного образования кишечника с инвазией в мочевой пузырь и матку.

Клиническое наблюдение

Пациентка 82 лет поступила в гастроэнтерологическое отделение ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» с жалобами на боль в области живота, малого таза, потемнение мочи. Из анамнеза известно, что трансвагинальное УЗИ малого таза на амбулаторном этапе выполнено не было в связи с выраженным болевым синдромом.

В 1-е сутки после госпитализации при трансабдоминальном исследовании врач ультразвуковой диагностики в заключении указал на новообразование в области малого таза неясной локали-

зации: злокачественное образование матки? мочевого пузыря? сигмовидной кишки?

По данным лабораторных методов исследования в общем анализе крови — анемия тяжелой степени, в общем анализе мочи — эритроцитурия. После консультации онколога было рекомендовано проведение МРТ с динамическим КУ для исключения объемного процесса в малом тазу. Подготовка пациентки предполагала ограничение приема тяжелой пищи, газообразующих продуктов за 4 часа до исследования с целью минимизации артефактов от перистальтики кишечника.

МРТ малого таза было проведено на 2-е сутки, с внутривенным введением неионного парамагнитного контрастно-

го препарата на основе солей гадолиния через автоматический инжектор со скоростью введения 4 мл/с, с разделением серий на 5 фаз: нативную, артериальную (через 25–30 с после начала введения контрастного вещества), венозную (через 60–80 с), отсроченную (через 120 с), позднюю отсроченную (через 240 с). Протокол сканирования включал корональные, аксиальные и сагиттальные срезы, включающие T1, T2, T1FS и DWI, T13D изображения.

По данным МР-изображений было выявлено объемное образование в малом тазу больших размеров с бугристыми неровными контурами, распространяющееся на область мочевого пузыря, маточно-пузырную клетчатку (рис. 1).

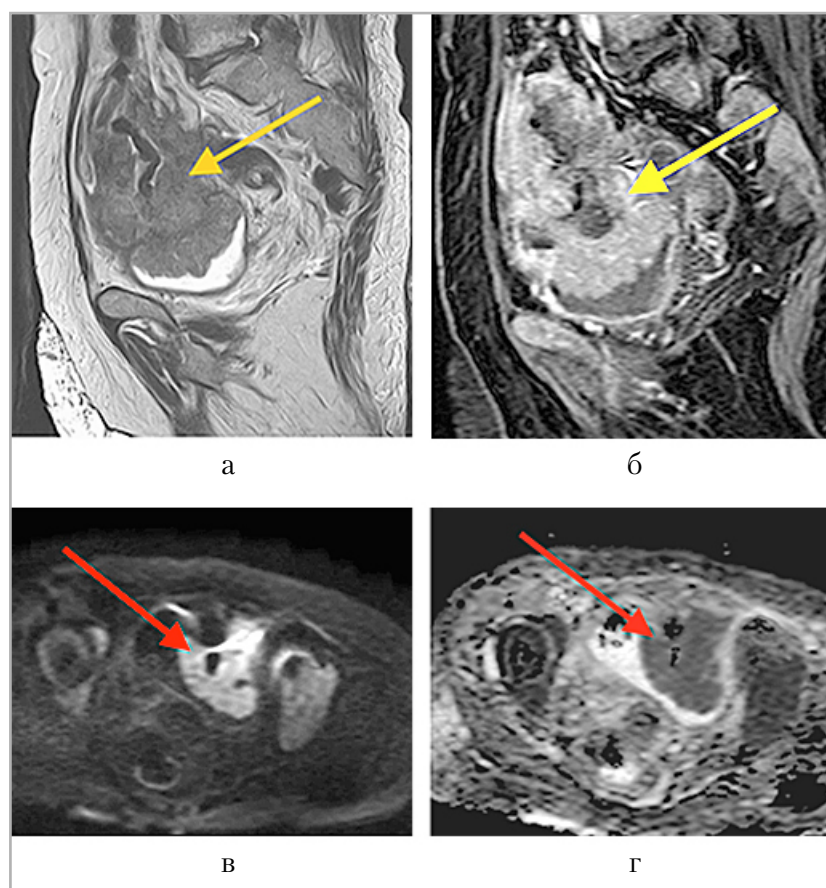


Рис. 1. Магнитно-резонансные томограммы органов малого таза: *а* — режим T2 взвешенного изображения, сагиттальный срез; *б* — режим T1 взвешенного изображения с динамическим КУ в венозную фазу, сагиттальный срез; *в, г* — режим диффузионно-взвешенных изображений с картой измеряемого коэффициента диффузии. Признаки наличия объемного процесса на уровне дистального отдела кишки с прорастанием в стенку и полость мочевого пузыря (*желтая стрелка*), с истинным ограничением диффузии (*красная стрелка*)

При детальном осмотре мочевого пузыря в его просвете были выявлены пузырьки воздуха, что свидетельствовало об инвазивном опухолевом росте образования кишечника (рис. 2).

В дальнейшем обследовании консилиум врачей (гастроэнтеролог, гинеколог, врач-рентгенолог) при рассмотрении вопроса о лучевой диагностике органов брюшной полости рекомендовал повторное проведение МРТ с КУ для оценки распространенности патологического процесса, однако пациенткой был подписан информированный отказ от исследования, где она отметила плохую переносимость метода и нежелание его повторять. Это позволило консилиуму принять решение о назначении МСКТ органов брюшной полости и органов малого таза с внутривенным КУ.

Исследование было проведено на 3-и сутки госпитализации с применением неионного контрастного препарата с концентрацией йода 350 мг/мл. Инфузия выполнялась через инжектор с автоматическим мониторингом плотности просвета аорты на уровне диафрагмы,

с разделением на артериальную, порто-венозную и отсроченную фазы, со скоростью введения 4 мл/с.

По данным МСКТ на уровне малого таза было выявлено солидное объемное образование (28–34 НУ), с нечеткими бугристыми контурами, интрамуральным характером накопления контрастного вещества в артериальную фазу, с последующим выведением в венозную и отсроченную фазы, общими размерами $94 \times 70 \times 126$ мм (рис. 3).

Кроме того, в аксиальном срезе МСКТ-изображений органов малого таза были обнаружены признаки распада опухоли, а прицельный осмотр сагиттальных срезов позволил сделать заключение о преимущественном источнике — подвздошной кишке (рис. 4).

В артериальную фазу КУ зафиксированы МСКТ-признаки инвазии в дно матки, инфильтрация параметральной клетчатки (рис. 5).

По данным МСКТ органов брюшной полости отмечены признаки множественных вторичных поражений печеночной паренхимы милиарного характера (рис. 6).

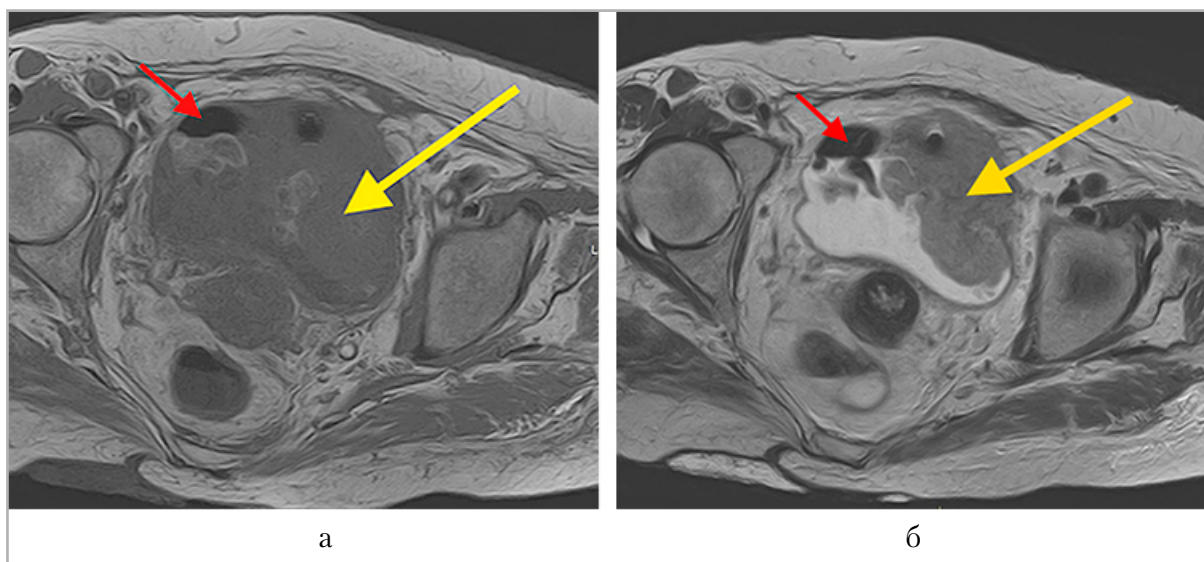


Рис. 2. Магнитно-резонансные томограммы органов малого таза с динамическим КУ, нативная фаза, аксиальные срезы: *а* — режим Т1 взвешенного изображения; *б* — режим Т2 взвешенного изображения. Визуализируется объемное образование в мочевом пузыре, занимающее практически весь просвет (*желтая стрелка*). Признаки воздуха в просвете мочевого пузыря (*красная стрелка*) подтверждают инвазивный опухолевый рост из кишечника

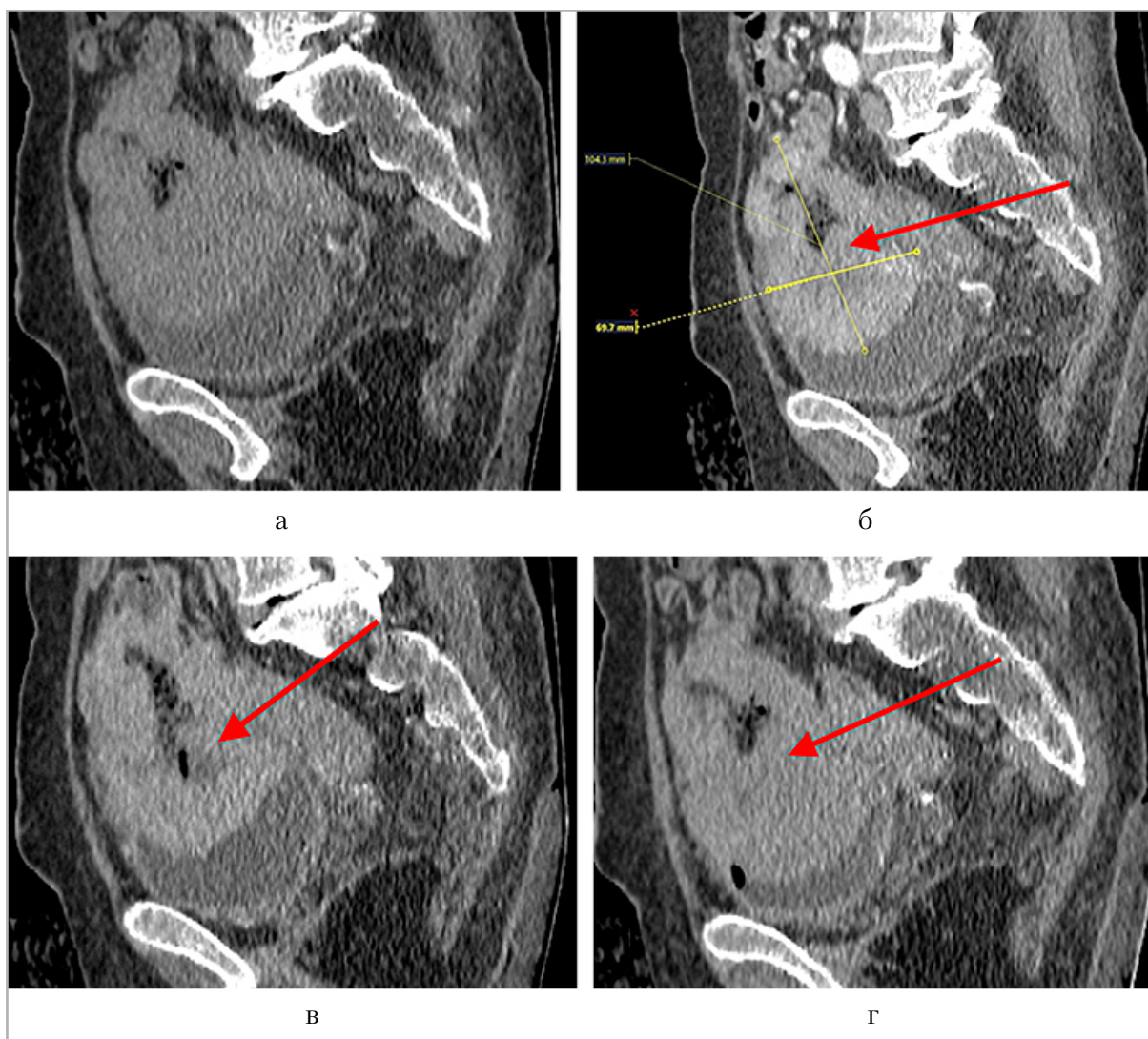


Рис. 3. Компьютерные томограммы органов малого таза с внутривенным КУ в сагиттальных срезах: *а* — нативная фаза; *б* — ранняя артериальная фаза: признаки интрамурального характера накопления контрастного вещества образованием; *в, г* — венозная и отсроченные фазы: последующее выведение контрастного вещества (*красные стрелки*); размеры образования — *желтые маркеры*

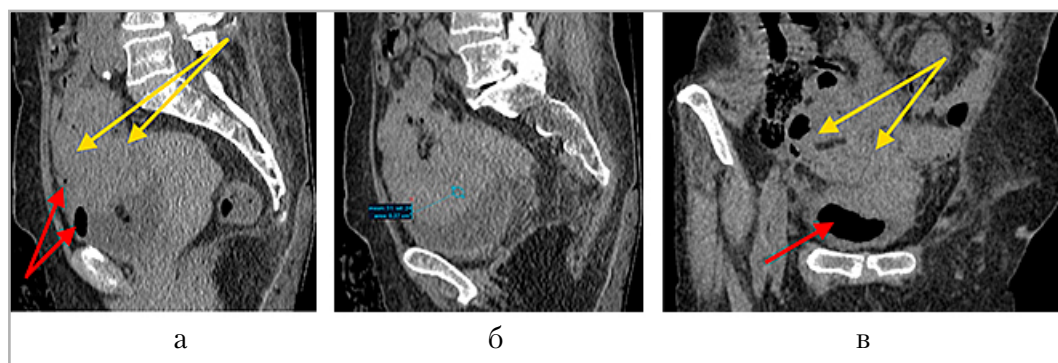


Рис. 4. Компьютерные томограммы органов малого таза с внутривенным КУ: *а* — нативная фаза, сагиттальный срез; *б* — поздняя отсроченная фаза, сагиттальный срез; *в* — поздняя отсроченная фаза, корональный срез: определены денситометрические характеристики объемного образования — 31 HU (*голубой маркер*) на уровне подвздошной кишки (*желтые стрелки*), наличие в просвете мочевого пузыря пузырьков воздуха (*красные стрелки*)

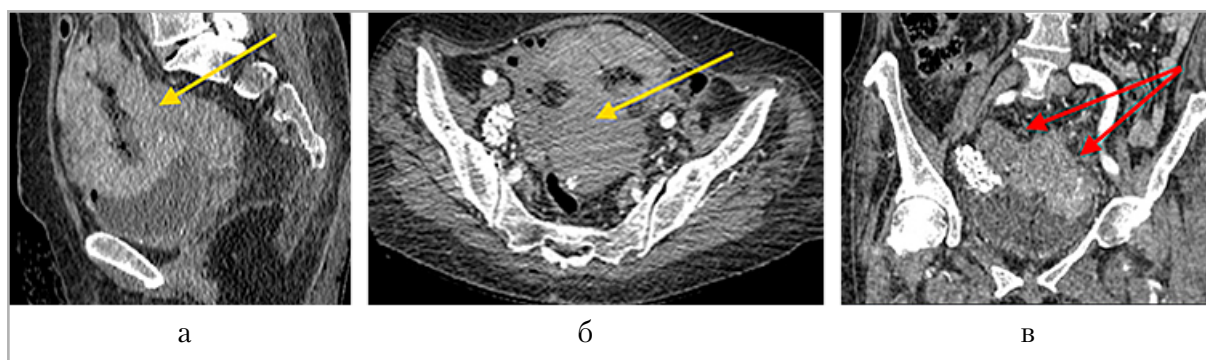


Рис. 5. Компьютерные томограммы органов малого таза с внутривенным КУ в раннюю артериальную фазу: *а* — сагиттальный и *б* — аксиальный срезы: признаки опухолевой инвазии в дно матки (*желтые стрелки*); *в* — корональный срез: опухолевая инфильтрация парамеральной клетчатки (*красные стрелки*)

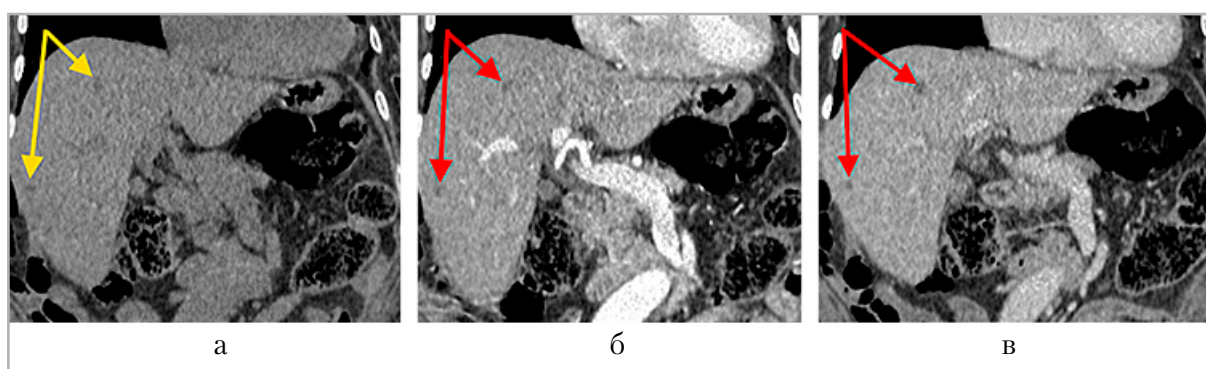


Рис. 6. Компьютерные томограммы органов брюшной полости с внутривенным КУ в корональных срезах: *а* — нативная фаза: в печени на уровне S6, S7, S5 сегментов определяются округлые образования пониженной плотности; *б* — ранняя артериальная фаза: накопление контрастного вещества по периферии выявленных образований (*желтые стрелки*); *в* — отсроченная фаза: вымывание контрастного вещества образованиями печени (*красные стрелки*)

Общее пребывание пациентки в стационаре составило 3 дня, в течение которых по результатам консилиума врачей было принято решение о введении в алгоритм обследования пациентки наиболее диагностически эффективных лучевых методов исследования для данной клинической ситуации. Выявлены особенности патологического процесса, проведена своевременная консультация онколога. Комплексный подход позволил в кратчайшие сроки направить пациентку в специализированное учреждение для прохождения дообследования и лечения.

В дальнейшем в связи с возникновением и нарастанием симптомов кишеч-

ной непроходимости (в течение 3 сут) пациентке было выполнено оперативное вмешательство в объеме сегментарной резекции подвздошной кишки с резекцией мочевого пузыря, увеличенных прилежащих лимфатических узлов. По данным гистологического обследования выявлена умеренно дифференцированная аденокарцинома с инвазией в лимфатические узлы и прорастанием в мочевой пузырь.

Обсуждение

Многие авторы указывают на сложность лучевой диагностики опухолей, которые локализуются в тонком отделе кишечника, т. к. патологические про-

цессы в представленной анатомической зоне остаются недоступными для общепринятых методов диагностического алгоритма: эндоскопического и рентгенологического исследования [1, 4, 8]. Кроме того, Якушев В. К., Частодоев П. А. в своей работе отмечают низкий индекс настороженности у врачей в отношении данной патологии, часто неадекватную лучевую диагностику, некорректную интерпретацию рентгенологических находок, что во многом связано с редкостью развития неопластического процесса в тонком отделе кишечника [4]. Сложными в диагностическом плане являются ситуации прорастания опухоли в окружающие соседние органы и ткани. При этом различие, например, между первичной аденокарциномой мочевого пузыря и вторичной опухолью, поражающей мочевой пузырь, имеет большое клиническое значение с точки зрения стадирования, определения соответствующей терапии и оценки прогноза течения заболевания [7]. Поэтому, по некоторым данным литературных источников, в среднем точный диагноз устанавливается только через 6–8 месяцев после появления первых симптомов [4].

Однако, как показывает наше клиническое наблюдение, в случае подозрения на онкологический процесс у пациента, находящегося в многопрофильной больнице, важной задачей для лечащего врача является максимально быстро оказать ему диагностическую помощь с целью последующей четкой маршрутизации в специализированный стационар для начала своевременной противоопухолевой терапии. Иногда в случае инвазии в органы малого таза диагностический поиск первичного патологического процесса начинается, как указано в клиническом случае, именно с исследования данной анатомической зоны. И диагностический алгоритм в этом случае может существенно отличаться от общепринятого. Как указано в

клиническом наблюдении, выраженный болевой синдром при трансвагинальном и низкая специфичность при трансабдоминальном УЗИ способствовали тому, что первым диагностическим методом обследования органов малого таза явилась МРТ, в ходе которой впервые было заподозрено заболевание в тонком отделе кишечника.

При этом Кошелев Э. Г., Китаев С. В. в своем исследовании подчеркивают, что наряду с использованием специализированных методов и методик диагностики заболеваний тонкого отдела кишечника МСКТ брюшной полости с КУ, выполняемая по стандартному протоколу, благодаря простоте выполнения, невысокой продолжительности исследования может также применяться для выявления патологического процесса в данной области, что и было показано в нашем клиническом наблюдении [2].

Заключение

Диагностика опухолей тонкого отдела кишечника является достаточно сложной задачей для врача. Клинический случай представил диагностические возможности МРТ и МСКТ с болюсным контрастированием, выполненных по стандартному протоколу, при диагностике новообразований данной области. При этом были показаны преимущества МСКТ, которая позволила за одно исследование оценить несколько областей (органы брюшной полости и малого таза) за минимальное время и продемонстрировала лучшую переносимость процедуры по сравнению с МРТ. Комплексное использование лучевых методов исследования увеличивает объем и повышает качество информации о пациенте с онкологическим процессом, что позволяет четко и в короткие сроки установить клинический диагноз, следовательно, оказать своевременную лечебную помощь (консервативную и/или хирургическую) в профильном учреждении.

Список источников

1. Егоров А. А., Кошелев Э. Г., Беляев Г. Ю., Честнова С. С., Соколова О. В. Норма отображения тонкой кишки при компьютерной томографии // Медицинская визуализация. 2020. Т. 24, № 3. С. 54–62. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2020-3-54-62>
2. Кошелев Э. Г., Китаев С. В., Беляев Г. Ю., Егоров А. А., Курзанцева О. О. Компьютерная томография в диагностике заболеваний тонкой кишки // Клиническая практика. 2019. Т. 4, № 10. С. 16–29. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-162-2-107-119>
3. Кошелев Э. Г. Соколова О. В. Беляев Г. Ю., Егоров А. А. Лучевая диагностика опухолей тонкой кишки. Обзор литературы // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2018. Т. 1, № 4. С. 134–141.
4. Якушев К. Б., Частоедов П. А. Магнитно-резонансная энтерография в диагностике опухолей тонкой кишки // Вятский медицинский вестник. 2019. Т. 63, № 3. С. 108–113.
5. Anzidei M., Napoli A., Zini C., Kirchin M. A., Catalano C., Passariello R. Malignant tumours of the small intestine: A review of histopathology, multidetector CT and MRI aspects. *The British Journal of Radiology*. 2011;84(1004):677-690. <https://doi.org/10.1259/bjr/20673379>
6. Hang Y., Zulfiqar M., Bluth M. H., Bhalla A., Beydounl R. Molecular diagnostics in the neoplasms of small intestine and appendix. *Clin Lab Med*. 2018;2(38): 343-355. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2018.03.002>
7. Morikawa T., Goto A., Nishimatsu H., Fukuyama M. Metastatic Small Intestinal Cancer of the Urinary Bladder. *Case Rep Oncol*. 2010;3(3):334-338. <https://doi.org/10.1159/000320939>
8. Wang P., Dong W., Zhao L., Liu Z., Yang F., Tan X. Computed tomography enteroclysis

combined with double-balloon endoscopy is beneficial to the diagnosis of small bowel submucosal tumors. *Am. J. Transl. Res*. 2023;15(4):2836-2842.

References

1. Egorov A. A., Koshelev E. G., Belyaev G. Yu., Chestnova S. S., Sokolova O. V. The norm of the small bowel on computed tomography. *Medical Visualization*. 2020; 24(3):54-62. (In Russ.). <https://doi.org/10.24835/1607-0763-2020-3-54-62>
2. Koshelev E. G., Kitayev S. V., Belyaev G. Yu., Egorov A. A., Kurzanceva O. O. Computer Tomography in Diagnosis of Small Bowel Diseases. *Journal of Clinical Practice*. 2019;4(10):16-29. (In Russ.). <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-162-2-107-119>
3. Koshelev E. G., Sokolova O. V., Belyaev G. Yu., Egorov A. A. Radiological diagnosis of tumors of the small intestine. Review. *Kremlin medicine Journal. Journal of Research and Clinical Practice*. 2018;1(4):134-141. (In Russ.).
4. Yakushev K. B., Chastoedov P. A. Magnetic-resonance enterography for diagnosing small intestine tumors. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2019;63(3):108-113. (In Russ.).
5. Anzidei M., Napoli A., Zini C., Kirchin M. A., Catalano C., Passariello R. Malignant tumours of the small intestine: A review of histopathology, multidetector CT and MRI aspects. *The British Journal of Radiology*. 2011;84(1004):677-690. <https://doi.org/10.1259/bjr/20673379>
6. Hang Y., Zulfiqar M., Bluth M. H., Bhalla A., Beydounl R. Molecular diagnostics in the neoplasms of small intestine and appendix. *Clin Lab Med*. 2018;2(38): 343-355. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2018.03.002>
7. Morikawa T., Goto A., Nishimatsu H., Fukuyama M. Metastatic Small Intestinal Cancer of the Urinary Bladder. *Case Rep Oncol*. 2010;3(3):334-338. <https://doi.org/10.1159/000320939>

8. Wang P., Dong W., Zhao L., Liu Z., Yang F., Tan X. Computed tomography enteroclysis combined with double-balloon endoscopy is beneficial to the diagnosis of small bowel submucosal tumors. *Am. J. Transl. Res.* 2023;15(4):2836-2842.

Сведения об авторах / Information about the authors

Морозова Татьяна Геннадьевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Смоленск, Россия.

Вклад автора: формирование идеи, цели и написание текста, утверждение окончательного варианта статьи – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Morozova Tat'jana Gennad'evna, M. D. Med., associate professor, Head of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course of additional professional education of Smolensk State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia.

Author's contribution: formation of an idea, goals and writing a text, approval of the final version of the publication – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Гельт Татьяна Давыдовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Смоленск, Россия.

Вклад автора: сбор материала, работа с изображениями и подписанными надписями, написание текста, поиск публикаций по теме, анализ литературы.

Gel't Tat'jana Davydovna, Ph. D. Med., associate professor of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course of additional professional education of Smolensk State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia.

Author's contribution: collections of material, work with images and captions, text writing, search for publication on the topic, literature analysis.

Ковалёв Алексей Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия.

Вклад автора: сбор материала, работа с изображениями и подписанными надписями, поиск публикаций по теме, анализ литературы.

Kovaljov Aleksey Viktorovich, Ph. D. Med., associate professor of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy with a course of additional professional education of Smolensk State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia.

Author's contribution: collections of material, collections of material, work with images and captions, search for publication on the topic, literature analysis.

Статья поступила в редакцию 02.05.2023;
одобрена после рецензирования 29.08.2024;
принята к публикации 29.08.2024.

The article was submitted 02.05.2023;
approved after reviewing 29.08. 2024;
accepted for publication 29.08.2024.