



Обзор и клинический случай

Лучевые методы в диагностике интравенозного лейомиоматоза: описание клинического случая и обзор литературы

Е.В. Шеберова^{1✉}, А.Б. Рябов^{2,3}, Т.А. Агабабян¹, В.Н. Гриневич^{1,2}, Г.В. Афонин¹, И.В. Колобаев², С.А. Цыгельников^{2,4}, Д.С. Терских⁵, Н.Г. Минаева¹, С.А. Иванов^{1,6}, А.Д. Каприн^{2,3,6}

¹Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия;

²Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

⁴ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

⁵ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

⁶ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Россия

✉ lisa_iroshnikova@mail.ru

Аннотация

В данном клиническом наблюдении и обзоре литературы представлены возможности диагностических исследований для изучения редкого патологического состояния – интравенозного лейомиоматоза. Правильная интерпретация данных инструментальной визуализации и морфологическая верификация интравенозного лейомиоматоза помогает выполнить своевременное и полноценное хирургическое лечение.

Ключевые слова: лейомиома, внутривенный лейомиоматоз, интравенозный лейомиоматоз, сосудистый тромб, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография.

Для цитирования: Шеберова Е.В., Рябов А.Б., Агабабян Т.А., Гриневич В.Н., Афонин Г.В., Колобаев И.В., Цыгельников С.А., Терских Д.С., Минаева Н.Г., Иванов С.А., Каприн А.Д. Лучевые методы в диагностике интравенозного лейомиоматоза: описание клинического случая и обзор литературы. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5 (7): 52–58. DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00p426

Review and clinical case

Imaging of intravenous leiomyomatosis: a case report and literature review

Elizaveta V. Sheberova^{1✉}, Andrey B. Ryabov^{2,3}, Tatev A. Agababyan¹, Vyacheslav N. Grinevich^{1,2}, Grigory V. Afonin¹, Ilya V. Kolobaev², Stanislav A. Tsygelnikov^{2,4}, Dmitry S. Terskikh⁵, Natalia G. Minaeva¹, Sergey A. Ivanov^{1,6}, Andrey D. Kaprin^{2,6}

¹Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Obninsk, Russia;

²Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia;

³National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

⁴Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

⁵Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

⁶Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia

✉ lisa_iroshnikova@mail.ru

Abstract

This case report and literature review presents the imaging features of the rare pathological condition – intravenous leiomyomatosis. Correct interpretation of diagnostic imaging data and morphological verification of intravenous leiomyomatosis helps to perform timely and complete surgical treatment.

Keywords: leiomyoma, intravenous leiomyomatosis, vascular thrombus, magnetic resonance imaging, computed tomography.

For citation: Sheberova E.V., Ryabov A.B., Agababian T.A., Grinevich V.N., Afonin G.V., Kolobaev I.V., Tsygelnikov S.A., Terskikh D.S., Minaeva N.G., Ivanov S.A., Kaprin A.D. Imaging of intravenous leiomyomatosis: a case report and literature review. *Clinical review for general practice*. 2024; 5 (7): 52–58. (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00p426

Лейомиомы – это моноклональные опухоли из гладкомышечных клеток миометрия [1]. Частота выявления лейомиомы матки зависит от метода диагностики, а «золотым стандартом» считается патоморфологическое исследование. Согласно литературным данным,

большая часть случаев лейомиомы матки клинически проявляются в позднем репродуктивном и перименопаузальном периоде, и являются одной из самых частых причиной обращения к гинекологу [2]. Выявленные лейомиомы классифицируются как доброкаче-

ственные, однако иногда встречаются варианты лейомиом, при которых однозначно нельзя определить их характер, поскольку их морфологические признаки не противоречат доброкачественным новообразованиям, но они характеризуются злокачественными клиническими проявлениями. Согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, эти образования классифицируются, как гладкомышечные опухоли неясного злокачественного потенциала. Именно к таким заболеваниям относят редко встречающуюся метастазирующую лейомиому и интравенозный лейомиоматоз (ИВЛ) [3].

Своевременная диагностика ИВЛ представляет собой огромную проблему, так как примерно у 30% пациентов на ранней стадии нет никаких симптомов и отсутствуют специфические онкомаркеры. В поздних стадиях диагностика затруднена тем, что состояние редко встречается и проявляется многообразием неспецифических симптомов [4, 5].

Целью статьи явилось описание редкого клинического случая пациентки с внетазовой ИВЛ и анализ возможностей различных методов визуализации для диагностики данного заболевания.

Клиническое наблюдение

Пациентка Ч., 1952 г., в анамнезе лапаротомия, надвлагалищная ампутация матки без придатков. Операционный материал не предоставлен. Спустя три года после операции появились жалобы на боли внизу живота, увеличение живота в объеме, одышку, отеки. По данным ультразвукового исследования (УЗИ) по месту жительства – объемное образование малого таза. Выполнена биопсия образования. Консультирована в НМИЦ радиологии. Выполнен пересмотр биопсийного материала в рамках телемедицинской консультации.

Заключение по морфологическому исследованию: хронический цервицит, фрагменты опухоли, принадлежащей, вероятнее всего, к лейомиоме с отеком стромы узла. Рекомендовано исследование материала в большем объеме.

Представлены данные компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза без контрастного усиления. Визуализировано объемное образование малого таза, расширение нижней полой вены (НПВ), вероятно, за счет прорастания опухоли по ходу ее стенок. Косвенные КТ-признаки синдрома НПВ. Патологии со стороны органов грудной полости в условиях нативного исследования не получено (рис. 1).

На УЗИ сердца выявлено подвижное образование в полости правого предсердия (68×36 мм), стенозирующее транстрикуспидальный поток в фазу желудочковой диастолы, компрессирующее межпредсердную перегородку в фазу желудочковой систолы и, по-видимому, имеющее происхождение из субстрата, обтурирующего НПВ, в супраренальном отделе – более 60% по диаметру. В полости перикарда – до 40 мл экссудата.

Рис. 1. Спиральная компьютерная томография органов брюшной полости и малого таза. Мультипланарная реконструкция в коронарной проекции. Образование в полости малого таза (*). В НПВ визуализируется протяженный опухолевый тромб, тотально выполняющий ее просвет (стрелка).

Fig. 1. SCT of the abdominal cavity and pelvis. Coronal multiplanar reconstruction. A mass in the pelvic cavity (*). There is an extended tumor thrombus filling the entire lumen in the inferior vena cava (arrow).



Так как у пациентки аллергическая реакция на контрастное вещество в анамнезе, принято решение отказаться от проведения КТ с контрастным усилением. Назначена магнитно-резонансная томография (МРТ) органов брюшной полости и малого таза.

На МРТ органов малого таза с контрастированием (рис. 2) в полости малого таза, в ложе удаленного тела матки, смещая мочевой пузырь и шейку матки влево, определялось объемное опухолевое образование с гетерогенным сигналом на T2ВИ, неравномерным накоплением контрастного вещества, размерами до 7,9×11,2×7,8 см. Образование прорастало в параметрий, культю шейки матки, плотно прилежало к правой стенке мочевого пузыря и, вероятно, правому яичнику.

В просвете НПВ на уровне исследования, распространяясь на общую подвздошную вену справа, а также внутреннюю и наружную (в проксимальном отделе) подвздошные вены справа, визуализировалось опухолевое образование с аналогичными сигнальными характеристиками, местами прорастающее в окружающую клетчатку, расширяющее просвет вен до 1,5–5,0 см.

На МРТ органов брюшной полости с контрастированием (рис. 3) НПВ расширена до 6,2 см в диаметре, просвет субтотально выполнен неоднородным содержимым без достоверных признаков ограничения диффузии, с нижним полюсом изменений в области малого таза, верхним – в правом предсердии.

Таким образом, МР-картина соответствовала опухолевому образованию в ложе удаленного тела матки с вовлечением параметрия, шейки матки. Опухолевая

Рис. 2. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагитальной проекции (а), в аксиальной проекции (б). Объемное образование в малом тазу неправильной формы, неоднородной плотности в правых и центральных отделах таза вовлекающее культю шейки матки и оттесняющее мочевой пузырь влево (головки стрелок). В просвете дистального отдела НПВ имеется негетогенное образование, расширяющее ее просвет (стрелка). В просвете правых наружной и внутренней подвздошных вен аналогичные изменения (*).

Fig. 2. Pelvic MRI, T2-weighted image, sagittal slice (a), axial slice (b). An irregular-shaped pelvic mass of non-uniform density in the right and central pelvic regions involving the cervical stump and pushing bladder to the left (arrow heads). There is an inhomogenous mass in the lumen of the inferior vena cava that dilates the lumen (arrow). There are similar alterations in the lumen of the right external and internal iliac veins (*).

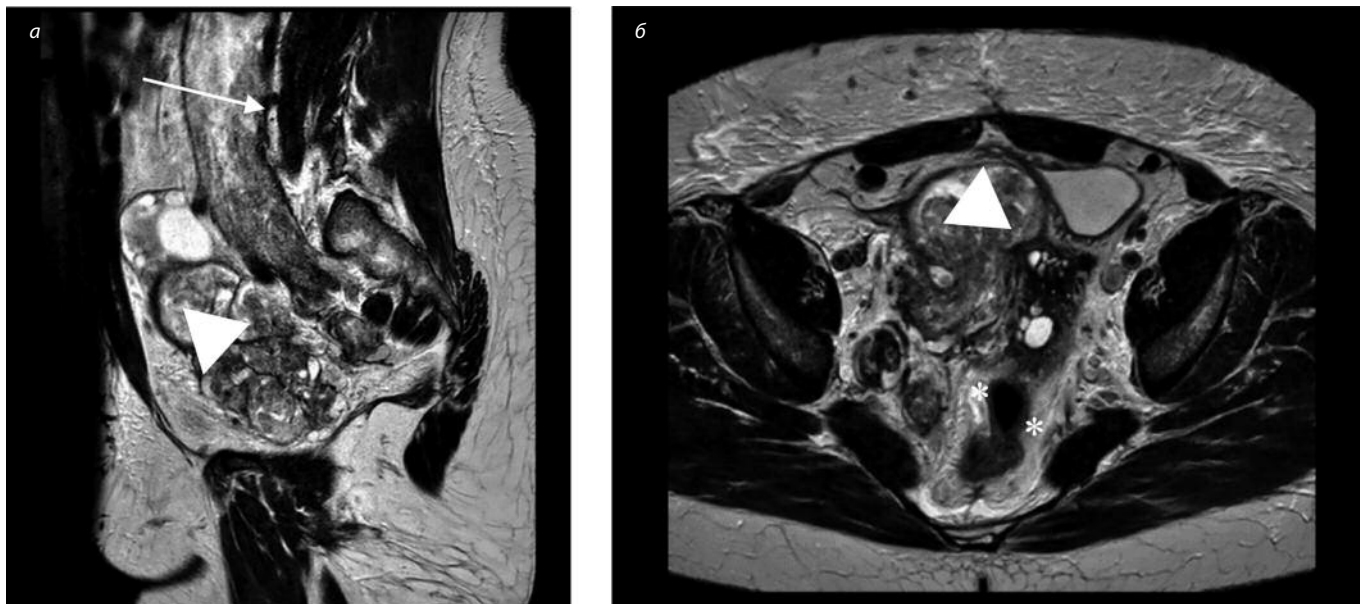
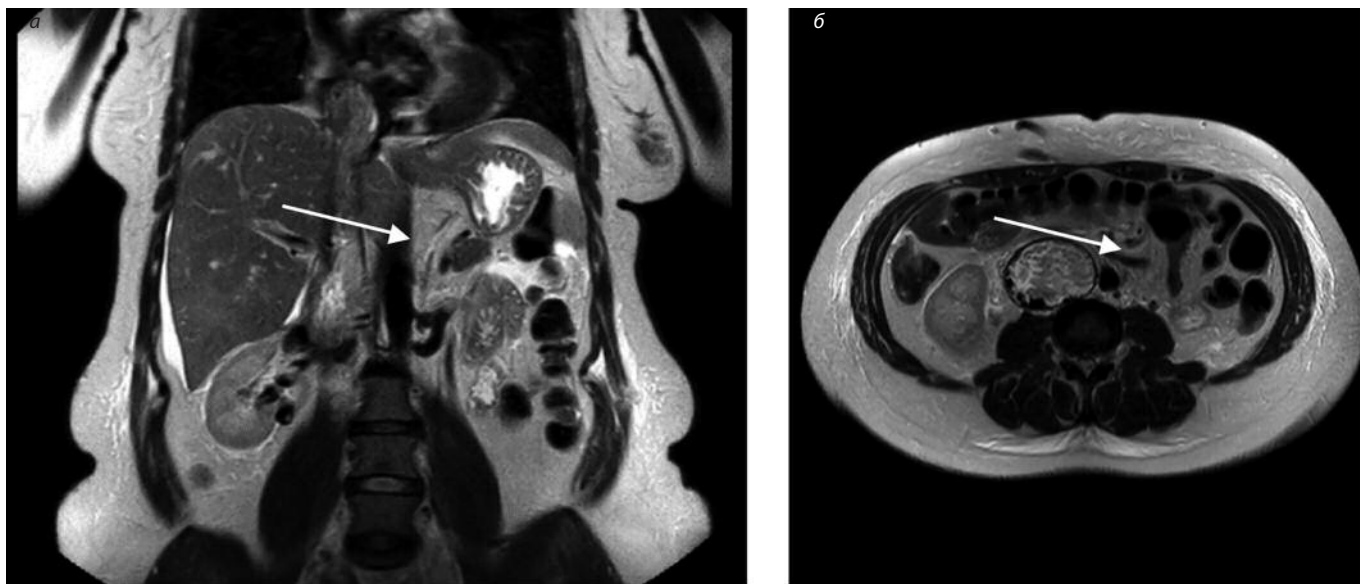


Рис. 3. МРТ брюшной полости, T2-ВИ в коронарной плоскости (а), в аксиальной плоскости (б). В просвете НПВ на всем протяжении, распространяясь до правого предсердия, отмечается негетогенное веретеновидное образование (стрелки). На T2-ВИ в аксиальной проекции визуализируется «пористая» структура образования (головки стрелок).

Fig. 3. Abdominal MRI, T2-weighted image, coronal slice (a), axial slice (b). There is an inhomogenous fusiform mass in the lumen of the inferior vena cava throughout its length that expands to the right atrium (arrows). The T2-weighted image, axial slice shows "porous" structure of the mass (arrow heads).



эмболия НПВ, правых общих, наружной и внутренней подвздошных вен.

Поставлен предварительный диагноз: интравенозный леомиоматоз с дифференциальным диагнозом лейомиосаркомы. Повторная биопсия образования была не показана, так как результат не повлиял бы на тактику лечения. Рекомендовано удаление образования культи шейки матки.

Пациентке было проведено хирургическое лечение в объеме стернотомии, лапаротомии, резекции НПВ, тромбэктомии из правого предсердия, удаления рецидивной опухоли в малом тазу с использованием аппарата искусственного кровообращения.

Интраоперационно в малом тазу выявлено опухолевое образование размерами до 12 см, умеренно подвижное. НПВ расширена на всем протяжении, макси-

Рис. 4. Макропрепарат. Рецидивная опухоль малого таза (а) и фрагмент НПВ с опухолевым тромбом, обтурирующим ее просвет (б).
Fig. 4. Gross specimen. Recurrent pelvic tumor (a) and a fragment of the inferior vena cava with the lumen-occluding tumor thrombus (b).

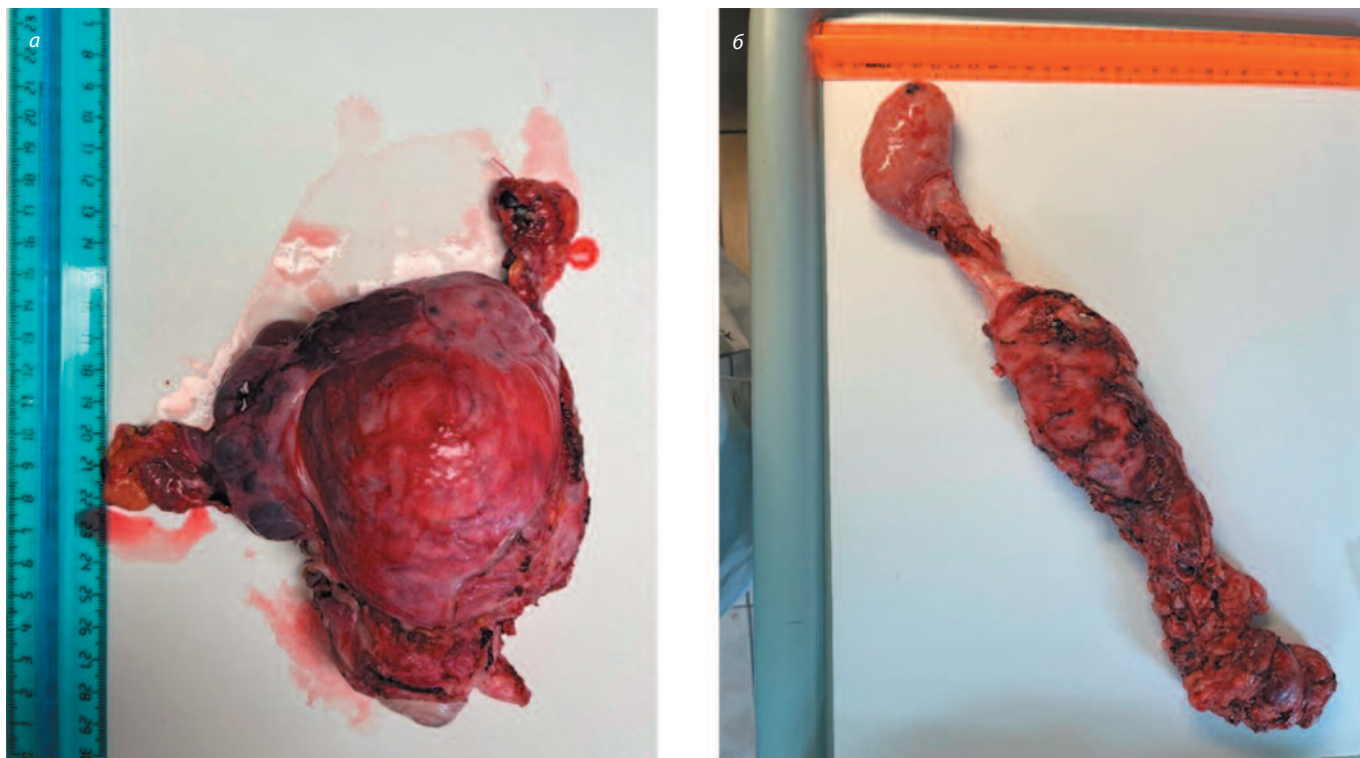
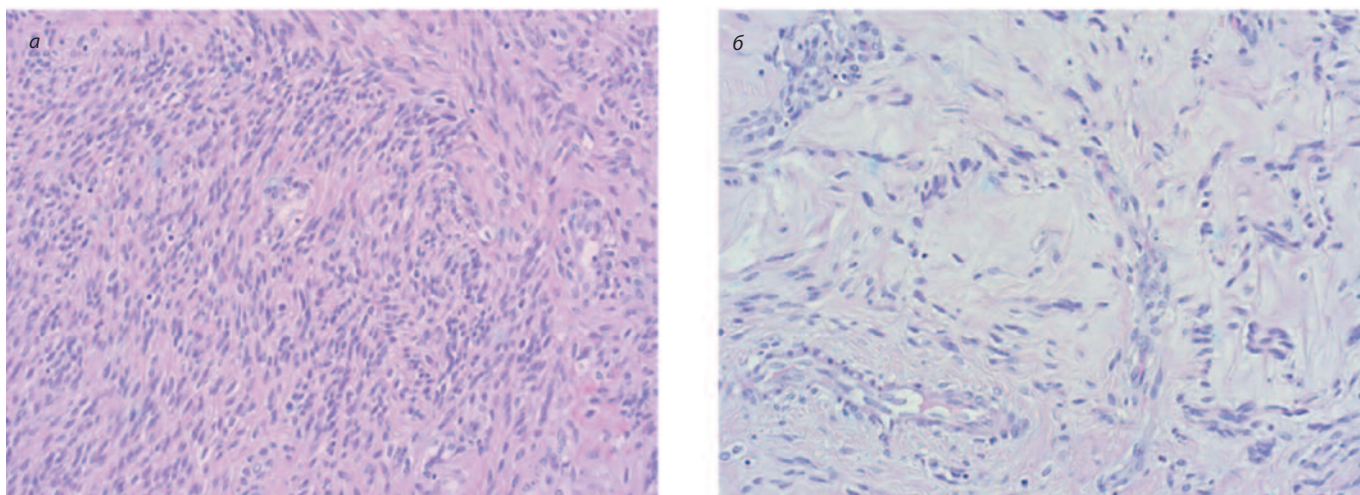


Рис. 5. Микропрепарат. Мезенхимальная веретенноклеточная опухоль со слабовыраженным полиморфизмом ядер, митозы и некрозы не обнаружены. Участки опухоли с высокой (а) и низкой (б) клеточностью. Окраска гематоксилином и эозином, ув. ×100.
Fig. 5. Slide. Mesenchymal spindle cell tumor showing low nuclear polymorphism, no mitoses or necrosis are found. Fragments of the tumor showing high (a) and low (b) cellularity. Hematoxylin and eosin stain, 100x magnification.



мально до 7 см в диаметре. Мобилизована НПВ в инфраренальном отделе, слева – до общей подвздошной вены, справа – до конfluence внутренней и наружной правых подвздошных вен. Наибольший опухолевый узел в малом тазу удален. При дальнейшей ревизии выявлено, что опухоль вовлекает внутреннюю подвздошную вену справа с образованием опухолевого тромба. В условиях искусственного кровообращения выполнено продольное рассечение правого предсердия с продлением на НПВ. Из полости правого предсердия извлечена верхушка тромба.

Макроскопическое описание: рецидивная опухоль малого таза в виде узла максимальным размером 10 см и резецированная НПВ длиной 26 см, просвет ее расширен до 5 см и обтурирован опухолевым тромбом (рис. 4).

Микроскопическое описание: мезенхимальная веретенноклеточная опухоль со слабовыраженным полиморфизмом ядер, митозы и некрозы не обнаружены (рис. 5). Морфологическая картина соответствует ИВЛ, ассоциированному с лейомиомой матки.

Пациентка выписана на 17-е сутки в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение

ИВЛ – редкая, но важная клиническая ситуация. Ранняя диагностика ИВЛ и своевременное хирургическое вмешательство имеют решающее значение, ведь частую интравенозную и внутрисердечную лейомиоматоз вызывают не только сердечные симптомы, в числе которых клинические проявления застойной сердечной недостаточности, но и способны привести к тромбоэмболии легочной артерии и внезапной смерти больного [5, 6].

Случай «метастазирования» доброкачественной опухоли матки в легкое был описан W. Minakowski. Еще в 1901 г. Штейнером был предложен термин «метастазирующая фибромиома матки» [3]. P. Steiner упоминает также термин «доброкачественная метастазирующая лейомиома», которая характеризуется множественными доброкачественными метастатическими лейомиомами в органах и тканях у пациенток, имеющих лейомиому матки при отсутствии данных о другом опухолевом процессе [3]. Наблюдение именно ИВЛ было описано в 1896 г., а первый представленный случай с расширением правого предсердия при вскрытии датирован 1907 г. [6]. Внутривенный лейомиоматоз чаще встречается у женщин в пременопаузе, у большинства этих женщин (90%) были роды [7]. Возраст пациенток обычно составляет 20–70 лет, в среднем – 45 лет. Частота встречаемости ИВЛ составляет 0,097% от всех лейомиом. К настоящему времени случаи ИВЛ с внутрисердечным распространением составляют около 10%, а в мировой литературе всего зарегистрировано около 300 случаев [8, 9].

Были предложены две основные теории возникновения внутривенного лейомиоматоза. Согласно теории O.K. Steinmetz и соавт. опухоль распространяется путем инвазии уже существующей лейомиомы матки в просвет венозных сосудов [10]. E. Knauer и соавт. полагают, что ИВЛ может развиваться путем метастазии гладкомышечных клеток стенок вен матки [11]. Также возможно сочетание двух теорий.

ИВЛ может ограничиваться инвазией в маточные вены или распространяться по всей венозной системе, достигая сердца или легочных артерий. Прогноз у пациентов с внетазовой ИВЛ неблагоприятный. Когда ИВЛ распространяется в НПВ, частота рецидивов увеличивается до 30% [12]. При ограничении ИВЛ полостью таза частота рецидивов составляет 5,4% по данным исследования 166 случаев [13].

Таким образом, ранняя диагностика имеет решающее значение для благоприятного прогноза у пациентов с ИВЛ [14].

P.M. Lam и соавт. описали один из возможных путей распространения в системный венозный кровоток через маточную вену, которая может распространяться на внутренние подвздошные вены, общие подвздошные вены, а затем на НПВ [15].

Другие авторы подтверждают внеорганный распространение клеток миомы через вены широкой связки матки, вагинальные и яичниковые вены. Около 25%

клеток опухолей таким путем могут мигрировать гематогенным путем в бассейн полых вен, в сердце, легкие, тазовые лимфатические узлы [16, 17].

В представленном клиническом случае вероятнее всего имел место путь распространения через маточную, внутренние и общие подвздошные вены в НПВ.

ИВЛ клинически подразделяется на четыре стадии в зависимости от степени распространения опухоли [18]. Стадия I относится к инвазии опухоли стенки маточной вены, которая ограничена тазом. II стадия предполагает инвазию опухоли в брюшную полость без поражения почечной вены. III стадия характеризуется дальнейшим распространением опухоли в правое предсердие без поражения легочной артерии. Стадия IV характеризуется вовлечением опухоли в легочную артерию и/или метастазами в легкие. Это не официальная парадигма стадирования ИВЛ, а предложенная некоторыми авторами иерархия клинических стадий.

Дифференциальный диагноз ИВЛ преимущественно включает: тромбы в системных венах, доброкачественную метастазирующую лейомиому, лейомиосаркому, возникающую из стенки НПВ, миксому правого предсердия и опухолевый тромбоз при карциноме, поскольку эти образования имеют сходные характеристики КТ или МРТ [19, 20].

Внутрибрюшной ИВЛ часто не имеет типичных особенностей при УЗИ и КТ, что затрудняет дифференциальную диагностику с лейомиомой, особенно при небольших интрамуральных поражениях. Поэтому своевременная и точная диагностика ИВЛ I стадии с помощью МРТ особенно важна для достижения благоприятных результатов лечения пациентов.

Характерная картина ИВЛ при МРТ включает в себя наличие крупного образования неправильной формы в матке и параметрии, часто с сопутствующей лейомиомой и поражением широкой связки матки, с изоинтенсивным сигналом на T1ВИ и слабо гиперинтенсивным сигналом на T2ВИ. Также ИВЛ могут быть представлены извитыми плотными образованиями неправильной формы в миометрии или параметрии, с наличием сосудистых структур в толще с множественными внутрисосудистыми дефектами заполнения, которые визуализируются при T2ВИ [21].

Другие исследователи отмечают, что на МР-изображении опухолевое поражение выглядело как растительная губка люффа на корональных изображениях FIESTA, а также как сетчатая и пористая структура на аксиальных изображениях в T2ВИ [22]. Ряд авторов дает следующие характеристики опухоли при МР-исследовании: трубчатая структура неоднородного сигнала, с активным накоплением препарата на основе гадооксидовой кислоты [22, 23]. Некоторые авторы описывают ИВЛ как «червеобразную» неоднородную опухоль, достигающую по сосудам камер сердца [23].

Внутри структуры опухоли ИВЛ нередко могут наблюдаться трубчатые структуры, которые отражают расширенные сосуды, что было подтверждено рядом ученых при выполнении операции [23].

Эхокардиография является предпочтительным методом первичной визуализации, используемым для оценки внутрисердечных поражений. В качестве уточняющих методов проводятся КТ и МРТ, которые способны внести дополнительную информацию о протяженности и характере поражения, а также скорректировать план операционного вмешательства [26].

Пациентам с внетазовым ИВЛ рекомендуется проводить КТ в рамках комплексного обследования перед операцией с целью определения распространения процесса [27].

В описанном R.J. Fornaris и соавт. наблюдении при КТ грудной клетки и брюшной полости с контрастным усилением визуализировался удлинённый дефект наполнения в правом предсердии и правом желудочке, распространяющийся на НПВ, левую почечную вену и левую гонадную вену за счет образования неоднородной структуры, неравномерно накапливающего контрастное вещество [28].

L. Kang и соавт. также отметили образование неоднородной структуры на постконтрастных сериях при КТ, с меньшей плотностью опухоли по сравнению с контрастным усилением кровотока в НПВ и правом предсердии [22].

Оперативное лечение при выявленной ИВЛ направлено на полную резекцию всей опухоли с доступом наиболее безопасным для пациента, чаще всего с помощью одно- или двухэтапной операции. Если в исходе операции достигается полная резекция, то рецидив возникает крайне редко [27]. У некоторых пациентов при не полностью удаленной внутривенной опухоли может наблюдаться постоянный или отсроченный продолженный рост с частотой рецидивов до 30% [23].

Заключение

Таким образом, методы лучевой диагностики играют важную роль в диагностике и наблюдении пациентов с диагнозом ИВЛ. Дифференциальный диагноз включает сосудистый тромб, а также первичные и метастатические опухоли. Междисциплинарный подход в изучении ИВЛ позволяет разработать необходимый алгоритм инструментальной диагностики столь редкого патологического состояния с целью оптимизации выбора тактики лечения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Сапаргалиева А.Д., Манасова И.К., Искакова Э.Е., Ефименко И.Г. Миома матки – вопросы эпидемиологии, диагностики и особенностей течения. *Вестник КазНМУ*. 2013;3(2). Sapargaliev A.D., Manasova I.K., Iskakova E.E., Efimenko I.G. Uterine fibroids – issues of epidemiology, diagnosis and environmental conditions. *Bulletin of KazNMU* 2013;3(2) (in Russian).
- Кичигин О.В., Арестова И.М., Занько Ю.В. Анализ заболеваемости лейомиомой матки. *Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2008;10(10):415-6. Kichigin O.V., Arestova I.M., Zanko Yu.V. Analysis of the incidence of uterine leiomyoma. *Electronic scientific and educational bulletin "Health and education in the XXI century"*. 2008;10(10): 415-6 (in Russian).
- World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of tumours of the breast and female genital organs. Ed. by F.A. Tavassoli, P. Devilee. *Lyon: IARC Press*, 2003. Pp. 218–242.
- Pomoni A, Sotiriadis C, Gay F et al. Percutaneous endovascular biopsy of intravascular masses: efficacy and safety in establishing pre-therapy diagnosis. *European Radiology*. 2018;28(1):301-7. DOI: 10.1007/s00330-017-4983-9
- Marrone G, Crinò F, Morsolini M et al. Multidisciplinary approach in the management of uterine intravenous leiomyomatosis with intracardiac extension: case report and review of literature. *Journal of Radiology Case Reports*. 2019;13(7):1-13. DOI: 10.3941/jrcr.v13i7.3607
- Zhang L, Duan Y, Song F et al. Intravenous leiomyomatosis with right atrium extension in two patients: A case report. *Molecular and Clinical Oncology*. 2016;5(5):604-6. DOI: 10.3892/mco.2016.1023
- Wong YY, Chu WC, Lam WW. Intravenous leiomyomatosis: computed tomography diagnosis. *Hong Kong Medical Journal*. 2006;12(3):239-40. PMID: 16760557.
- Xu ZF, Yong F, Chen YY et al. Uterine intravenous leiomyomatosis with cardiac extension: Imaging characteristics and literature review. *World Journal of Clinical Oncology*. 2013;4(1):25-8. DOI: 10.5306/wjco.v4.i1.25
- Mathey MP, Duc C, Huber D. Intravenous leiomyomatosis: Case series and review of the literature. *International journal of surgery case reports*. 2021;85:106257. DOI: 10.1016/j.ijscr.2021.106257
- Steinmetz OK, Bedard P, Prefontaine ME et al. Uterine tumor in the heart: intravenous leiomyomatosis. *Surgery*. 1996;119(2):226-9. DOI: 10.1016/s0039-6060(96)80174-7
- Knauer E. Beitrag zur anatomie der uterusmyome. *Beiträge zur Geburtshilfe und Gynaekologie*. 1903;1:695-735.
- Wang Q, Li Y, Gu X et al. Imaging diagnosis of intravenous leiomyomatosis: an institutional experience. *Clinical Radiology*. 2023;78 (9):655-60. DOI: 0.1016/j.crad.2023.03.017
- Peng J, Zhong F, Zhu Y et al. Clinical analysis of uterine intravenous leiomyomatosis: A retrospective study of 260 cases. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 2021;47:4357-64. DOI: 10.1111/jog.15013
- Ordulu Z, Chai H, Peng G et al. Molecular and clinicopathologic characterization of intravenous leiomyomatosis. *Modern Pathology*. 2020;33:1844-60. DOI: 10.1038/s41379-020-0546-8
- Lam PM, Lo KW, Yu MY et al. Intravenous leiomyomatosis: two cases with different routes of tumor extension. *J Vascular Surgery*. 2004;39(2):465-9. DOI: 10.1016/j.jvs.2003.08.012
- Подзолкова Н.М., Коренная В.В., Колода Ю.А. Миома матки. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Podzolkova N.M., Korennaya V.V., Koloda Yu.A. Uterine fibroids. Moscow: GEOTAR-Media, 2015 (in Russian).
- Su Q, Zhang X, Zhang H et al. Intravenous Leiomyomatosis of the Uterus: A Retrospective Single-Center Study in 14 Cases. *BioMed Research International*. 2020:9758302. DOI: 10.1155/2020/97583024
- Ma G, Miao Q, Liu X et al. Different surgical strategies of patients with intravenous leiomyomatosis. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(37):e4902. DOI: 10.1097/MD.0000000000004902
- Zeng H, Xu Z, Zhang L et al. Intravenous leiomyomatosis with intracardiac extension depicted on computed tomography and magnetic resonance imaging scans: A report of two cases and a review of the literature. *Oncology Letters*. 2016;11(6):4255-63. DOI: 10.3892/ol.2016.4499
- Fornaris RJ, Rivera M, Jiménez L, Maldonado J. Multimodality evaluation of intravenous leiomyomatosis: a rare, benign but potentially life-threatening tumor. *The American journal of case reports*. 2015;16:794-800. DOI: 10.12659/ajcr.894939
- Wang J, Hu Q, Bi Z et al. MR imaging findings of stage I intravenous leiomyomatosis: a retrospective single-center study in 19 cases. *Abdominal radiology (New York)*. 2024;49(2):512-22. DOI: 10.1007/s00261-023-04132-4
- Kang L, Bin Z, Bao-gang L, Feng-hai L. Diagnosis of intravenous leiomyomatosis extending to heart with emphasis on magnetic resonance

- imaging. *Chinese Medical Journal*. 2012; 125(1):33-7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2012.01.007
23. Satoshi K, Tadashi S, Hisashi K et al. Intravenous Leiomyomatosis of Uterus. *Journal of Computer Assisted Tomography*. 1991;15 (4):686-9. DOI: 10.1097/00004728-199107000-00030
 24. Fornaris RJ, Rivera M, Jiménez L, Maldonado J. Multimodality Evaluation of Intravenous Leiomyomatosis: a rare, benign but potentially life-threatening tumor. *American Journal of Case Reports*. 2015;16:794-800. DOI: 10.12659/AJCR.894939
 25. Canzonieri V, D'Amore ES, Bartoloni G et al. Leiomyomatosis with vascular invasion. A unified pathogenesis regarding leiomyoma with vascular microinvasion, benign metastasizing leiomyoma and intravenous leiomyomatosis. *Virchows Archiv*. 1994;425(5):541-5. DOI: 10.1007/BF00197559
 26. Peña A, Tamaña M. Intracardiac extension of intravenous leiomyoma, a rare phenomenon: A case report. *Journal of Radiology Case Reports*. 2018;13(2):427-30. DOI: 10.1016/j.radcr.2018.01.022
 27. Wang Q, Li Y, Gu X et al. Imaging diagnosis of intravenous leiomyomatosis: an institutional experience. *Clinical Radiology*. 2023;78(9):655-60. DOI: 10.1016/j.crad.2023.03.017
 28. Fornaris RJ, Rivera M, Jiménez L, Maldonado J. Multimodality evaluation of intravenous leiomyomatosis: a rare, benign but potentially life-threatening tumor. *American Journal of Case Reports*. 2015;16:794-800. DOI: 10.12659/ajcr.894939

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шеберова Елизавета Викторовна – врач-рентгенолог, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: lisa_iroshnikova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7827-2741

Рябов Андрей Борисович – д-р мед. наук, зам. ген. директора по хирургии, ФГБУ «НМИЦ радиологии»; руководитель отдела торакоабдоминальной онкохирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0002-1037-2364

Агабабян Татев Артаковна – канд. мед. наук, зав. отд-нием лучевой диагностики, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0002-9971-3451

Гриневиц Вячеслав Николаевич – канд. мед. наук, зав. отд-нием онкопатологии, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии»; зав. патологоанатомическим отделением МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0003-1908-2256

Афонин Григорий Владиславович – канд. мед. наук, и.о. зав. отд-нием лучевого и хирургического лечения заболеваний торакальной области, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0002-7128-2397

Колобаев Илья Владимирович – канд. мед. наук, зав. торакоабдоминальным отделением, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0002-3573-6996

Цыгельников Станислав Анатольевич – д-р мед. наук, проф. каф. факультетской хирургии, ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова»; сердечно-сосудистый хирург, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». AuthorID: 470248

Терских Дмитрий Сергеевич – студент 6 курса лечебного факультета, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

Минаева Наталья Георгиевна – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. научно-образовательного отдела, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0009-0004-9583-6501

Иванов Сергей Анатольевич – чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, проф. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, директор МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-7689-6032

Каприн Андрей Дмитриевич – академик РАН, д-р мед. наук, проф., зав. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, дир. МНИОИ им. П.А. Герцена (филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии»), ген. дир. ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-8784-8415

Поступила в редакцию: 03.07.2024

Поступила после рецензирования: 11.07.2024

Принята к публикации: 11.07.2024

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elizaveta V. Sheberova – Radiologist, Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: lisa_iroshnikova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7827-2741

Andrey B. Ryabov – Dr. Sci. (Med.), National Medical Research Radiological Centre, Moscow; Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0002-1037-2364

Tatev A. Agababyan – Cand. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0002-9971-3451

Vyacheslav N. Grinevich – Cand. Sci. (Med.), Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre; Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0003-1908-2256

Grigory V. Afonin – Cand. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0002-7128-2397

Ilya V. Kolobaev – Cand. Sci. (Med.), Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0002-3573-6996

Stanislav A. Tsygelnikov – Dr. Sci. (Med.), Prof., Pirogov Russian National Research Medical University; Cardiovascular Surgeon, Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre. AuthorID: 470248

Dmitry S. Terskikh – 6th year student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

Natalia G. Minaeva – Cand. Sci. (Biol.), Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0009-0004-9583-6501

Sergey A. Ivanov – Corr. Memb. RAS, Dr. Sci. (Med.), Director of Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University). ORCID: 0000-0001-7689-6032

Andrey D. Kaprin – Acad. RAS, Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Director Hertsen Moscow Oncology Research Institute, General Director National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0001-8784-8415

Revised: 11.07.2024

Revised: 11.07.2024

Accepted: 11.07.2024