

УДК 616.62-089

<https://doi.org/10.52420/umj.24.2.170>

<https://elibrary.ru/YWBOZY>



Клинические особенности течения и диагностики эндометриозной болезни с вовлечением мочевого пузыря

Михаил Олегович Мурзин^{1,2✉}, Михаил Александрович Франк¹, Евгений Юрьевич Глухов¹, Эдуард Абдулхаевич Галлямов³, Наталья Николаевна Белкина⁴,
Валерия Леонидовна Протопопова¹

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Городская клиническая больница № 40, Екатеринбург, Россия

³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

⁴ Группа компаний «Медси», Москва, Россия

✉ dr.murzin@gmail.com

Аннотация

Введение. Эндометриоз — хронический патологический процесс, характеризующийся наличием подобного эндометрию эпителия и (или) стромы вне полости матки. Он занимает третью позицию в структуре гинекологической заболеваемости и является серьезной медико-социальной проблемой. Мочевыделительная система занимает вторую позицию по частоте вовлечения в эндометриозный инфильтрат.

Цель работы — на основании отечественных и зарубежных публикаций систематизировать информацию о клиническом течении и диагностике глубокого инфильтративного эндометриоза с вовлечением мочевого пузыря.

Материалы и методы. Литературный поиск и анализ научных публикаций на русском и английском языках по ключевым словам «эндометриоз», «глубокий инфильтративный эндометриоз», «эндометриоз мочевыделительной системы», «эндометриоз мочевого пузыря», «симптомы нижних мочевых путей», а также *deep infiltrating endometriosis of urinary tract, bladder endometriosis, diagnosis of bladder endometriosis, urinary disfunction*. Критерии отбора публикаций: оригинальные статьи (рандомизированные и нерандомизированные клинические исследования), обзоры (метаанализы и систематические обзоры), соответствующие рассматриваемой теме.

Результаты и обсуждение. В обзоре литературы представлены данные о симптомах нарушения мочеиспускания, урологическом болевом синдроме (интерстициальном цистите), клинической картине, диагностике эндометриоза мочевого пузыря.

Заключение. Эндометриоз является междисциплинарной проблемой, требующей совместной конструктивной работы гинеколога, уролога и хирурга. Необходимо акцентировать внимание урологов на проблеме глубокого инфильтративного эндометриоза, способного приводить к развитию нейрогенной дисфункции детрузора и имитации интерстициального цистита.

Ключевые слова: эндометриоз, глубокий инфильтративный эндометриоз, эндометриоз мочевыделительной системы, эндометриоз мочевого пузыря, нарушение мочеиспускания, хроническая тазовая боль, диагностика

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Для цитирования: Клинические особенности течения и диагностики эндометриозной болезни с вовлечением мочевого пузыря / М. О. Мурзин, М. А. Франк, Е. Ю. Глухов [и др.] // Уральский медицинский журнал. 2025. Т. 24, № 2. С. 170–187. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.2.170>. EDN: <https://elibrary.ru/YWBOZY>.

Clinical Manifestation and Diagnosis of Endometriosis Involving the Bladder

Mikhail O. Murzin^{1,2}✉, Mikhail A. Frank¹, Evgeny Yu. Glukhov¹, Eduard A. Galliamov³, Natalya N. Belkina⁴, Valeria L. Protopopova¹

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² City Clinical Hospital No. 40, Ekaterinburg, Russia

³ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

⁴ "Medsi" Group of Companies, Moscow, Russia

✉ dr.murzin@gmail.com

Abstract

Introduction. Endometriosis is a chronic pathological process characterized by the presence of an endometrium-like epithelium and/or stroma outside the uterine cavity. Endometriosis or endometrioid disease occupies the third position in the structure of gynecological morbidity and is a serious medical and social problem. The urinary system occupies the second position in terms of the frequency of involvement in endometrioid infiltration.

The purpose of the work is to systematize information on the clinical course and diagnosis of deep infiltrative endometriosis involving the bladder based on domestic and foreign publications.

Materials and methods. Literary search and analysis of scientific publications in Russian and English by keywords "endometriosis", "deep infiltrative endometriosis", "urinary tract endometriosis", "bladder endometriosis", "symptoms of the lower urinary tract", as well as "deep infiltrating endometriosis of urinary tract", "diagnosis of bladder endometriosis", "urinary dysfunction". Selection criteria for publications: original articles (randomized and non-randomized clinical trials), reviews (meta-analyses and systematic reviews) relevant to the topic under consideration.

Results and discussion. The literature review presents data on the symptoms of urinary disorders, urological pain syndrome/interstitial cystitis; clinical picture; diagnosis of endometriosis of the bladder.

Conclusion. Endometriosis is a complex interdisciplinary problem that requires the joint constructive work of a gynecologist, urologist and surgeon to diagnose, treat and manage it. It is necessary to focus the attention of urologists on the problem of deep infiltrative endometriosis, which can lead to the development of neurogenic detrusor dysfunction and imitation of interstitial cystitis.

Keywords: endometriosis, deep infiltrative endometriosis, urinary tract endometriosis, bladder endometriosis, urinary disorders, chronic pelvic pain, diagnosis

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest.

For citation: Murzin MO, Frank MA, Glukhov EYu, Galliamov EA, Belkina NN, Protopopova VL. Clinical manifestation and diagnosis of endometriosis involving the bladder. *Ural Medical Journal*. 2025;24(2):170–187. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.2.170>. EDN: <https://elibrary.ru/YWBOZY>.

© Мурзин М. О., Франк М. А., Глухов Е. Ю., Галлямов Э. А., Белкина Н. Н., Протопопова В. Л., 2025

© Murzin M. O., Frank M. A., Glukhov E. Yu., Galliamov E. A., Belkina N. N., Protopopova V. L., 2025

Список сокращений

95 % CI — 95 % доверительный интервал (англ. 95 % Confidence Interval)

ГИЭ — глубокий инфильтративный эндометриоз

МРТ — магнитно-резонансная томография

НМП — нижние мочевые пути

СНМП — симптомы нижних мочевых путей

СХТБ — синдром хронической тазовой боли

УЗИ — ультразвуковое исследование

ХТБ — хроническая тазовая боль

BFLUTS — Бристольская шкала оценки симптомов нижних мочевых путей (*англ.* Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms)

DOR — диагностическое отношение шансов (*англ.* Diagnostic Odds Ratio)

IPSS — Международная шкала оценки простатических симптомов (*англ.* International Prostate Symptom Score)

LR+ — положительный коэффициент правдоподобия (*англ.* Positive Likelihood Ratio)

LR– — отрицательный коэффициент правдоподобия (*англ.* Negative Likelihood Ratio)

OR — отношение шансов (*англ.* Odds Ratio)

Введение

Эндометриоз — хронический патологический процесс, характеризующийся наличием подобного эндометрию эпителия и (или) стромы вне полости матки [1]. Стоит обратить особое внимание на то, что развитие гетеротопий эндометрия всегда сопровождается течением хронического неспецифического асептического воспаления [2, 3].

Эндометриоз, или эндометриозидная болезнь, занимает третью позицию в структуре гинекологической заболеваемости и является серьезной медико-социальной проблемой. Острота вопроса обусловлена тем, что при распространенных формах эндометриоза в процесс вовлекаются смежные органы и системы, в результате чего происходит изменение функций этих систем, а в ряде случаев их полная утрата и инвалидизация молодых женщин [4]. К таким формам относится наружный генитальный и экстрагенитальный глубокий инфильтративный эндометриоз (ГИЭ). Результаты многочисленных исследований подтверждают рост инфильтративных форм [4, 5].

Среди органов, не относящихся к женской половой системе, наиболее часто поражаются желудочно-кишечный тракт, мочевыделительная система, легкие. Колоректальный эндометриоз является наиболее тяжелой формой заболевания и диагностируется в 5–12 % случаев среди всей популяции женщин. Чаще всего в процесс вовлекаются ректосигмоидный отдел ободочной кишки и верхне-ампулярный отдел прямой кишки (76 %), сигмовидная кишка (12 %), слепая (5 %), терминальный отдел подвздошной кишки (7 %).

Мочевыделительная система занимает вторую позицию по частоте вовлечения в эндометриозидный инфильтрат. Мочевой пузырь и мочеточник являются наиболее частыми органами мочевой системы, которые поражает эндометриоз [6].

Цель работы — на основании отечественных и зарубежных публикаций систематизировать информацию о клиническом течении и диагностике ГИЭ с вовлечением мочевого пузыря.

Материалы и методы

Проведен поиск и анализ научных публикаций на русском и английском языках по ключевым словам «эндометриоз», «глубокий инфильтративный эндометриоз», «эндометриоз мочевыделительной системы», «эндометриоз мочевого пузыря», «симптомы нижних мочевых путей», а также *deep infiltrating endometriosis of urinary tract, bladder endometriosis, diagnosis of bladder endometriosis, urinary dysfunction*. Критерии отбора публикаций: опи-

гинальные статьи (рандомизированные и нерандомизированные клинические исследования), обзоры (метаанализы и систематические обзоры), соответствующие рассматриваемой теме. Критерий включения — свободный доступ к полному содержанию публикации. Критерии исключения: тезисы, клинические рекомендации, материалы конференции и редакционные письма, а также публикации, не индексируемые в профильных реферативных базах данных, содержащие малую информативность и устаревшие данные, описания клинических случаев. За исключением исторических данных по рассматриваемой тематике давность публикаций составила 15 лет. Во всех работах проанализирована библиография для изучения дополнительных, не найденных ранее источников. Дата последнего поискового запроса — 1 декабря 2024 г. По результатам поиска найдено 1 528 публикаций, в обзор включено 79 работ.

Результаты и обсуждение

Симптомы нарушения мочеиспускания

Нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей (НМП) у пациенток, которые страдают ГИЭ, встречается как в до-, так и послеоперационном периодах. Однако если дисфункция НМП в послеоперационном периоде связана с фактом хирургического вмешательства на органах малого таза, то нарушение мочеиспускания до операции является прямым следствием поражающего действия эндометриоза.

В работе А. Фоконнье и др. (*фр.* А. Fauconnier et al.) авторы изучают взаимосвязь между локализацией очагов эндометриоза и тяжелой дисменореей, диспареунией, нециклической тазовой болью, гастроинтестинальными расстройствами и дисфункцией НМП. В исследование вошло 225 наблюдений, в 18,7 % диагностированы расстройства мочевой системы. Нарушения функции мочевой системы оценивались путем сбора жалоб или анамнестически. В результате авторы не доказали взаимосвязи с какой-либо локализацией очагов эндометриоза и патологическим состоянием мочевой системы, но сделали вывод о том, что крайне важно иметь полноценную информацию о состоянии мочевой системы при диагностике эндометриоза [7]. Также К. де Лапасс и др. (*фр.* С. de Lapasse et al.) пришли к выводу о том, что дисфункция НМП развивается у женщин до операции по поводу ГИЭ, соответственно, необходимо дополнительное изучение этой проблемы для детального понимания характера и структуры указанных осложнений [8]. М. Серати и др. (*англ.* М. Serati et al.) провели проспективное исследование с небольшим количеством наблюдений, где изучали женщин с ГИЭ без клинического проявления дисфункции НМП. Авторы сравнивали две группы пациенток: в основной — с доказанным ГИЭ; группе сравнения — аденомиозом. Для объективной оценки функции НМП использовалось уродинамическое исследование. По результатам проведенной работы авторы пришли к выводу, что в группе женщин с ГИЭ чаще наблюдается дисфункция НМП, которая выражается преимущественно нарушениями в фазу накопления [9]. В 2010 г. опубликовано еще одно крупное исследование, проведенное М. Баллестером и др. (*фр.* М. Ballester et al.), где авторы сравнили 153 пациентки, страдающих задним ГИЭ, и 28 женщин из контрольной группы. Объектом изучения стала мочевая система и ее функция. Для оценки функции НМП использовались анкеты-опросники Международной шкалы оценки простатических симптомов (*англ.* International Prostate Symptom Score, IPSS) и Бристольской шкалы оценки симптомов нижних мочевых путей (*англ.* Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms, BFLUTS). Это исследование — одно из первых, где используются анкеты-опросники для оценки симптомов НМП (СНМП). Авторы выдели-

ли 4 основные локализации очагов эндометриоза: 1) маточно-крестцовые связки и задняя часть шейки матки; 2) передняя стенка прямой кишки; 3) влагалище; 4) параметрий. Затем каждую анатомическую локализацию они сопоставили с отдельными симптомами из опросников. В результате по шкале IPSS взаимосвязь установлена между поражением очагов эндометриоза параметрия и нарушением фазы опорожнения мочеиспускания, низким индексом качества жизни и высоким общим баллом шкалы IPSS, который свидетельствует о средней степени развития нарушений мочеиспускания. Корреляция с симптомами накопления не обнаружена, та же корреляционная связь установлена по шкале BFLUTS [10].

В исследование, проведенное Х.А. Д. де Ресенде — младшим и др. (*порт.* J. A. D. de Resende Júnior et al.), включено 138 женщин с диагнозом ГИЭ. Цель исследования заключалась в том, чтобы оценить связь между наличием и характером функциональных нарушений нижних мочевыводящих путей и наличием эндометриоза в различных анатомических зонах. Авторами выделены следующие анатомические локализации и определена частота их поражения: маточно-крестцовые связки — 93 (67,4 %); прямая кишка — 84 (60,9 %); круглые связки матки — 54 (39,1 %); параметрий — 51 (37,0 %); яичник — 43 (31,2 %); мочевого пузыря — 32 (23,2 %); задний свод влагалища — 30 (21,7 %); пузырно-маточного углубление — 30 (21,7 %); червеобразный отросток — 18 (13,0 %); сигмовидная кишка — 7 (5,1 %); слепая кишка — 3 (2,2 %); мочеточник — 1 (0,7 %). Все 138 женщин были подвергнуты комплексному уродинамическому исследованию и оценке СНМП. Наличие эндометриоза в мочевом пузыре было статистически значимым независимым предиктором низкого объема мочевого пузыря ($p < 0,001$; OR = 30,10; 95 % CI = 9,48–95,55¹), тогда как эндометриоз в параметрии был статистически значимым независимым предиктором остаточной мочи в мочевом пузыре ($p = 0,019$; OR = 5,21; 95 % CI = 1,32–20,64) и обструктивного мочеиспускания ($p = 0,011$; OR = 7,91; 95 % CI = 1,61–38,86). Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что эндометриоз, поражающий мочевой пузырь, может нарушать его функцию в фазу накопления, в то время как очаг эндометриоза в параметрии нарушает функцию в фазу опорожнения [11].

П. Панель и др. (*фр.* P. Panel et al.) в своем исследовании оценивали СНМП и выполняли уродинамическое исследование 30 пациенткам, страдающим ГИЭ. В 10 случаях диагностирован передний эндометриоз, в соответствии с классификацией Ш. Шапрона (*фр.* C. Chapron), а в 20 случаях — задний. Для оценки СНМП авторы использовали анкету-опросник по оценке дистресса тазового дна (*англ.* Pelvic Floor Distress Inventory). В своем исследовании авторы пришли к тому, что у 53,3 % женщин наблюдается нарушение фазы накопления. Это проявляется urgenностью мочеиспускания и поллакиурией. В группе женщин с передним эндометриозом urgenность наблюдается в 80 % случаев, тогда как в группе с задним — лишь в 40 %. В 30 % имели место симптомы нарушения фазы опорожнения, которые не зависели от локализации очага эндометриоза [12].

Таким образом, в настоящий момент мало исследований и данных о функциональном состоянии НМП у женщин, страдающих наружным генитальным и экстрагенитальным ГИЭ. Остаются неясными вопросы о генезе и патофизиологии нарушений мочеиспускания, является ли эндометриоз причиной развития СНМП или это независимые друг от друга патологические процессы. Нет четкого понимания зависимости локализации очага эндометриоза, наличия и характера нарушений мочеиспускания, которые наблюдаются при по-

¹ OR — отношение шансов (*англ.* Odds Ratio); 95 % CI — 95 % доверительный интервал (*англ.* 95 % Confidence Interval).

ражении мочевой системы. Необходимо целенаправленно обследовать пациенток для получения полной информации о состоянии мочевой системы, в частности НМП. Публикуемая низкая частота дисфункций мочевой системы при эндометриозе обусловлена недооценкой ее состояния, в особенности при инфильтративных формах [10, 12–14].

Урологический болевой синдром (интерстициальный цистит)

Эндометриоз часто является причиной синдрома хронической тазовой боли (СХТБ), и составляет по данным литературы от 30 до 80 % случаев среди всех женщин, которые предъявляют жалобы на тазовую боль [15,16].

ХТБ определяется как постоянная или персистирующая боль в области малого таза продолжительностью более 6 мес. Понятие ХТБ очень широкое и требует детального уточнения места и причины боли. Это необходимо для выбора правильной тактики лечения. Можно выделить 5 больших групп СХТБ: 1) урологический болевой синдром; 2) гинекологический; 3) гастроэнтерологический; 4) скелетно-мышечный; 5) болевой синдром, связанный с инфекционным фактором. Четкой диагностической границы между этими формами нет, поэтому часто наблюдается неверная постановка диагноза. При обследовании и лечении пациенток с СХТБ узким специалистам часто не хватает междисциплинарной подготовки и знаний о возможных причинах ХТБ. Пациентки обращаются к нескольким врачам, прежде чем будет диагностирована истинная причина боли, в частности эндометриоз [17]. Крупные современные исследования показывают, что доля пациенток с эндометриозом, которые испытывают СХТБ нециклического характера, составляет 42 % в России. В зависимости от фенотипа эндометриозного поражения (поверхностный, эндометриома или ГИЭ) частота возникновения СХТБ увеличивается, достигая 69,8 % при глубокой инфильтративной форме [18]. Так, например, под клинической картиной интерстициального цистита (СХТБ) часто скрывается эндометриоз. В исследование М. К. Чанга и др. (*англ.* М. К. Chung et al.) включено 60 женщин с тазовой болью. Все пациентки были подвергнуты обследованию уролога и гинеколога. В 58 (96,6 %) случаях урологи диагностировали интерстициальный цистит, а в 56 (93,3 %) гинекологами установлен эндометриоз. У 45 (75,0 %) женщин из всей выборки эндометриоз подтвержден на лапароскопии и морфологически, а у 8 (14,0 %) заболевание было только в анамнезе, при текущей лапароскопии очаги не были найдены. В 45 (75,0 %) случаях наблюдались симптомы нарушения мочеиспускания ирритативного характера. В группе пациенток с интерстициальным циститом нарушения мочеиспускания наблюдались у 45 (77,5 %) пациенток, у женщин с эндометриозом — в 43 (76,5 %) случаях. В группе пациенток, которым уролог установил интерстициальный цистит (58 женщин), активный эндометриоз подтвержден при лапароскопии и морфологически в 47 (81,0 %) случаях, еще в 7 (12,0 %) эндометриоз был в анамнезе, однако при текущей лапароскопии не подтвержден. Из тех пациенток, которым гинеколог установил эндометриоз (56 женщин), урологом в 54 (96,4 %) случаях выявлен интерстициальный цистит. На основании проведенного исследования можно утверждать, что почти $\frac{3}{4}$ женщин, которые страдают ХТБ, имеют одновременно два состояния: интерстициальный цистит и эндометриоз [19].

Клиническая картина

Структура поражения эндометриозом органов мочевой системы в настоящий момент не определена. Ряд авторов указывает, что мочевого пузыря поражается в 81 %, мочеточник в 15 %, а почка в 4 % случаев [20]. При детальном изучении такой структуры поражения мочевой системы при эндометриозной болезни мы пришли к выводу, что все публикации, указывающие ее, в свою очередь, ссылаются еще на 2 более ранние публикации. Одна

из этих работ опубликована в декабре 1962 г. в Нью-Йорке Т. Л. Боллом и М. А. Платтом (англ. Th. L. Ball and M. A. Platt) [21]. Также утверждение о том, что мочевого пузыря чаще, чем другие органы мочевыделительной системы, поражается эндометриозом приводит еще в ряде публикаций, однако они носят обзорный характер [22–24]. Если обратиться к отечественным и зарубежным оригинальным статьям, то можно найти публикации, в которых поражение мочевого пузыря из всей выборки встречалось чаще [12, 25–29]. Также встречаются оригинальные работы с большим количеством наблюдений, где чаще в процесс эндометриоза вовлекался мочеточник [14, 30, 31].

Эндометриозидные узлы мочевого пузыря нельзя рассматривать как самостоятельное заболевание подобно аденомиозу (эндометриоз матки) [32]. Скорее это вовлечение мочевыделительной системы в ГИЭ. Последний обладает уникальными патологическими характеристиками, которые позволяют эктопической ткани эндометрия, находясь в брюшной полости, противостоять подавляющему воздействию перитонеальной жидкости, обуславливая тем самым глубокую инвазию эндометриальных эктопий в ткани [23]. Концепция о том, что глубокая инфильтративная форма эндометриоза является отдельным патологическим процессом в сравнении с поверхностными очагами, — важный факт, который может определить различные терапевтические подходы к лечению [33].

Поражение мочевого пузыря, равно как и других органов мочевыделительной системы, как привило, носит вторичный характер [32, 34, 35]. В ряде исследований показывается, что распространенность эндометриоза мочепузырно-маточного пространства варьируется от 2 % до 77 % [12, 36, 37]. СНМП, такие как дизурия, поллакиурия, императивный позыв к мочеиспусканию, недержание мочи, наблюдаются чаще (21–69 %), чем гематурия (0–35 %) [14, 38].

По данным А. М. Хачатрян и др., эндометриоз мочевыделительной системы в большинстве случаев является интраоперационной находкой при ревизии органов малого таза и брюшной полости у пациенток с ГИЭ. Так, из 34 женщин, у которых был эндометриоз мочевыделительной системы, лишь 12 предъявляли жалобы, которые характерны для поражения мочевыделительной системы. В тех случаях, когда был поражен мочевой пузырь, основными жалобами были боль за лоном, болезненное и учащенное мочеиспускание, частые эпизоды циститов. Обращает на себя внимание тот факт, что такой симптом, как гематурия, встречался реже в сравнении с дизурическими расстройствами. Авторы акцентируют внимание на том, что при физикальном осмотре, в частности бимануальном влагалищном исследовании, редко удастся диагностировать инфильтрат мочепузырно-маточного углубления, что требует применения инструментальных методов диагностики. Однако среди всех пациенток в этом исследовании лишь у 14 (41 %) женщин проведено ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря [26].

В статье Й. Й. Кйера и др. (дат. J. J. Kjer et al.) описывается 31 клиническое наблюдение эндометриоза мочевого пузыря, а также сообщается, что основными симптомами поражения мочевого пузыря являются в первую очередь СНМП, гематурия встречается лишь в 20–25 % случаев. Из всех пациенток только у 18 поражение мочевого пузыря заподозрено при первичном приеме. Цистоскопическое исследование выполнено только у 16 женщин (52 %) — и это только те пациентки, которые первично обследованы урологом. Авторы, как и в предыдущей статье, приходят к выводу о том, что необходимы тщательная оценка жалоб, которые предъявляют женщины, а также целенаправленное инструментальное исследование мочевыделительной системы у пациенток с ГИЭ [35].

Из-за недостатка информации и понимания этиологии и патогенетических механизмов этой болезни эндометриоз является одним из самых недиагностированных и недолеченных состояний с неоправданно длительным интервалом между появлением симптомов и постановкой окончательного диагноза [26]. Длительный период постановки диагноза является одной из практических проблем. Так, по данным современных отечественных и зарубежных публикаций, средняя продолжительность от момента появления жалоб до оперативного лечения составляет от 4 до 11 лет [39, 40]. Это обусловлено, с одной стороны, неспецифическими симптомами проявления эндометриозной болезни, с другой — сложностью диагностических методов и отсутствием четких алгоритмов их применения. Также в настоящее время диагноз «эндометриоз» может быть поставлен исключительно с помощью гистологического исследования биопсийного материала [41]. Кроме того, все симптомы эндометриозной болезни известны, однако в литературе мало крупных когортных исследований, которые посвящены анализу симптомов и их течению в зависимости от возраста на протяжении длительного репродуктивного периода. Так, в исследовании П. Дж. Синьориле и др. (англ. P. G. Signoreile et al.) ретроспективно проанализированы симптомы эндометриозной болезни у 4083 пациенток. Во всех случаях эндометриоз подтвержден морфологическим методом. Наиболее распространенными симптомами (о которых сообщили более 50 % пациентов) были тазовая боль, диспареуния, расстройство функции кишечника и синдром хронической усталости. О боли в мочевом пузыре сообщали лишь в 4 % случаев. Необходимо отметить, что в возрастной группе до 25 лет симптоматическое проявление эндометриоза наблюдается реже. Рост начинается с возрастной группы 25–29 лет, достигает пика в группе 40–44 года и снижается к 50–54 годам [42]. Эта закономерность может быть связана с низкой эстрогеновой активностью яичников у молодых женщин и может обуславливать задержку диагностики эндометриоза в этой возрастной группе. Также можно предположить, что эндометриозная болезнь, находящаяся в начальной клинической форме у молодых пациенток, вызывает меньше симптомов по сравнению с заболеваниями в запущенной стадии [43].

Представляет интерес мультицентровое исследование, опубликованное в 2016 г., в котором принимало участие три страны: Россия, Китай и Франция. Среднее время от первого обращения к врачу до постановки диагноза в России составило 0,5 года, Китае — 1,07 года, Франции — 5,75 года [18]. В работе изучалась клиническая картина при различных формах эндометриоза. Оценивались следующие жалобы: дисменорея, диспареуния, хроническая нециклическая боль, нарушения желудочно-кишечного тракта и мочеиспускания или болезненное мочеиспускание во время менструации. При поверхностной форме эндометриоза жалобы на болезненное мочеиспускания во время менструации предъявляло 10,2 % женщин в России, 18,2 % во Франции и 4,5 % в Китае. У тех пациенток, которые страдали эндометриозными кистами яичников, болезненное мочеиспускание наблюдалось в 14,8 % случаев в России, 6,8 % во Франции и 10,3 % в Китае. Самая высокая распространенность болезненного мочеиспускания наблюдалась при глубокой инфильтративной форме эндометриозной болезни и составляла 30,2 % случаев в России, 36,4 % во Франции, 10,3 % в Китае. Распространенность симптомов коррелировала с формой эндометриозной болезни и страной. В популяции российских женщин нарушения мочеиспускания выше у тех пациенток, которые страдают глубокой инфильтративной формой. Интенсивность болевых симптомов не коррелировала с формой эндометриозной болезни и была одинаковой среди пациенток с эндометриозными кистами, поверхностной и глубокой формами эндометриоза [18].

По данным литературы, дизурия, частое мочеиспускание, боль в мочевом пузыре и — реже — гематурия, императивные позывы и недержание мочи наблюдаются чаще всего у пациенток с эндометриозом мочевого пузыря. Частота дизурии колеблется от 21 % до 69 %. Гематурия — самый редкий симптом, наблюдается от 0 % до 35 % [14, 38, 44]. У. Леоне Роберти Маджоре и др. (*англ.* U. Leone Roberti Maggiore et al.) в своем систематическом обзоре выдвинули гипотезу о том, что низкая частота макрогематурии обусловлена тем, что рост эндометриоидного очага не достигает слизистой мочевого пузыря [22]. По данным М. Чеккарони и др. (*англ.* М. Caccaroni et al.), среди 264 пациенток, у которых в эндометриоз был вовлечен мочевой пузырь дизурия наблюдалась в 177 случаях (67,1 %), гематурия — лишь в 50 (18,9 %). Исследование интересно тем, что представлено морфологическое исследование всей толщи мочевого пузыря, которое было поражено эндометриоидным инфильтратом. Висцеральная брюшина, адвентиция и часть детрузора без вовлечения слизистой оболочки диагностированы в 100 % случаев, тогда как вовлечение слизистой мочевого пузыря описано в 71 (28,5 %) случае, гематурия зарегистрирована лишь в 50 (18,9 %) [27].

Диагностика эндометриоза мочевого пузыря

Для описания следующего диагностического этапа необходимо упомянуть о неоднозначности диагностической ценности такого исследования, как бимануальная влагалищная пальпация переднего и заднего сводов влагалища. Бимануальное влагалищное исследование при эндометриозе мочевыводящих путей в большинстве случаев оказывается неинформативным, отмечает в своей публикации коллектив авторов из Национального медицинского исследовательского центра акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова. Пальпируемые инфильтраты, отмечается в исследовании, не указывают на достоверное поражение мочевыделительной системы, а, скорее всего, обуславливают необходимость выполнения дополнительных методов исследования. При эндометриозе мочевого пузыря на наличие этой патологии могут указывать образования, пальпируемые в пузырно-маточном пространстве, и болезненность в области мочевого пузыря. Обнаруженные образования необходимо дифференцировать с миоматозными, аденомиозными узлами и опухолями яичников. Отсутствие информативных находок при бимануальном исследовании не исключает вовлеченность в инфильтративный процесс мочевыводящих путей [26]. Так, в современной отечественной и зарубежной литературе описаны случаи лечения эндометриоза мочевого пузыря, ошибочно диагностированного как уротелиальный рак. Авторы приходят к выводу о том, что знание клинических особенностей, дифференциальной диагностики и цистоскопической картины этого заболевания урологами и онкоурологами имеет важное практическое значение [45, 46]. Вагинальное обследование является важнейшей частью оценки женщин с подозрением на ГИЭ и является высоконадежным, особенно при диагностике эндометриоза мочепузырно-маточного углубления, для которого точность составляет почти 100 % [47]. Ф. Моро и др. (*англ.* F. Moro et al.) в проспективном мультицентровом исследовании показали, что влагалищный осмотр как метод диагностики эндометриоза в маточно-пузырном углублении имеет чувствительность 30,0 %, специфичность 95,9 %, точность 91,7 % [48].

В настоящее время методы визуализации показали большие перспективы диагностики эндометриоза мочевыделительной системы. Магнитно-резонансная томография (МРТ) таза и УЗИ являются двумя наиболее часто используемыми инструментами для точной предоперационной оценки и определения распространения заболевания, а также имеют решающее значение для картирования заболевания и планирования оптимального хирур-

гического подхода. В некоторых исследованиях сравнивались эти методы визуализации, чтобы определить лучший метод диагностики [49].

УЗИ имеет основополагающее значение в диагностике эндометриоза мочевого пузыря и планировании наиболее подходящего лечения, поскольку ее можно использовать для оценки местоположения и размера узелка. На УЗИ наполненного мочевого пузыря эндометриозный узел обычно выглядит как неваскуляризированный дефект наполнения задней стенки с пролабированием в просвет [22]. Первое описание ультразвукографических признаков эндометриоза мочевого пузыря дано в 1980 г. Дж. Д. Гудманом и др. (англ. J. D. Goodman et al.). Однако в своей публикации авторы не указывают, какой конкретно метод был использован: через влагалище или через передне-боковую стенку живота [50]. В настоящий момент основным методом является трансвагинальное УЗИ. Б. Джердес и др. (англ. B. Gerges et al.) провели метаанализ литературы для определения диагностической ценности трансвагинального УЗИ в отношении диагностики эндометриоза мочевого пузыря. В отобранных 8 исследованиях из 1977 публикаций проанализировано в общей сложности 1052 женщины. Из 8 работ 6 были проведены в Европе, 1 в Южной Америке и 1 на Ближнем Востоке. В общей сложности в 7 исследованиях оценивался трансвагинальный ультразвуковой метод (1011 пациентов), из которых в 5 использовалась 2D-технология (639 пациентов) [51, 52], 1 — соновагинография [53]; в 1 работе оценивалось трехмерное (3D) трансвагинальное УЗИ [51]; в 1 исследовании оценивалось трансвагинальное УЗИ с предварительной подготовкой кишечника [54].

Общая чувствительность и специфичность, из которых рассчитаны LR+, LR- и DOR¹, обнаружения эндометриоза мочевого пузыря с помощью трансвагинального УЗИ составили 55 % (95 % CI = 28–79 %), 99 % (95 % CI = 98–100 %), 54,5 (95 % CI = 18,9–157,4), 0,46 (95 % CI = 0,25–0,85) и 119 (95 % CI = 24–577) соответственно. Таким образом, авторы приходят к выводу, что чувствительность трансвагинального УЗИ была ограничена, а специфичность превосходной.

В систематический обзор, проведенный Э. Деслендес и др. (англ. A. Deslandes et al.), включено 35 публикаций, в которых оценивалась диагностическая ценность УЗИ у пациентов с эндометриозом. Авторы пришли к выводу, что количество публикаций, которые посвящены диагностике эндометриоза мочевого пузыря, небольшое и выборки в этих работах незначительные [55]. Показатель чувствительности трансвагинального УЗИ был гетерогенным. Так, в ряде исследований показывается, что чувствительность трансвагинального УЗИ составляла 100 %, количество пациенток, у которых был диагностирован эндометриоз мочевого пузыря, составило от 4 до 9 человек [56, 57]. Напротив, в исследованиях Р. Ф. Грассо и др. (англ. R. F. Grasso et al.), а также М. Леона и др. (англ. M. Leon et al.) показатель чувствительности составил 25 % и 20 % соответственно. Однако выборки были также небольшие — 6 и 5 пациенток соответственно [53, 58]. В исследовании Н. Фрателли и др. (англ. N. Fratelli et al.) выборка пациенток была достаточно большой — 25 случаев поражения мочевого пузыря эндометриозом. Показатель чувствительности метода составил 61 %, а специфичности — 99 % [59]. Одной из причин разности показателей чувствительности и специфичности, публикуемых в литературе исследований, является несоблюдение методики исследования мочевого пузыря, в частности проведение исследования на пустом мочевом пузыре [55].

В более ранних метаанализах чувствительность, специфичность, LR+ и LR- трансвагинального УЗИ для обнаружения эндометриоза в мочевом пузыре составила 62 % (95 % CI =

¹ LR+ — положительный коэффициент правдоподобия (англ. Positive Likelihood Ratio); LR- — отрицательный коэффициент правдоподобия (англ. Negative Likelihood Ratio); DOR — диагностическое отношение шансов (англ. Diagnostic Odds Ratio).

= 40–80 %), 100 % (95 % CI = 97–100 %), 208,4 (95 % CI = 21,0–2066,0) и 0,38 (95 % CI = 0,22–0,66) соответственно. Обнаружена умеренная гетерогенность для чувствительности ($I^2 = 51,6\%$; Q Кохрена = 14,5; $p = 0,04$) и специфичности ($I^2 = 54,2\%$; Q Кохрена = 15,3; $p = 0,03$). Авторы исследования пришли к выводу, что трансвагинальная методика УЗИ может эффективно использоваться как первая линия инструментальной диагностики эндометриоза мочевого пузыря [60].

МРТ занимает второе место в инструментальной диагностики ГИЭ и не используется рутинно¹. Европейское общество урогенитальной радиологии (*англ.* European Society of Urogenital Radiology) также рекомендует использование МРТ в качестве второй линии инструментальной диагностики [61]. В случае подозрения на злокачественное новообразование МРТ считается лучшим методом из-за более высокого контрастного разрешения, лучшего разграничения слоев стенки мочевого пузыря, лучшей характеристики тканей и больших возможностей метода по сравнению с УЗИ.

За прошедшие 20 лет в литературе представлено небольшое количество исследований, посвященных сравнительной оценке точности диагностики эндометриоза мочевого пузыря. В исследование А. Вимеркати и др. (*англ.* A. Vimercati et al.) включено 90 пациентов, страдающих инфильтративной формой эндометриоза. Лишь у 6 (6,7 %) очаг диагностирован в мочепузырно-маточном углублении, что является небольшой выборкой для сравнительной оценки точности 2 методов диагностики. В итоге авторы утверждают, что трансвагинальное УЗИ является простым, доступным, экономически эффективным инструментом для предоперационного стадирования ГИЭ с очень удовлетворительной точностью. МРТ — это безрентгеновская методика, которая может использоваться для случаев с поражением ректосигмоидного отдела толстой кишки, тонкой и прямой кишок [62]. В исследовании А. Э. Гутьеррес и др. (*исп.* A. Hernández Gutiérrez et al.) проанализировано 48 женщин с ГИЭ. По данным авторов, МРТ показала большую точность (96 %), чем трансвагинальное УЗИ (92 %) при эндометриозе мочевого пузыря [29]. Метаанализ, проведенный Чж. Тянь и др. (*англ.* Zh. Tian et al.), посвящен сравнительной оценке трансвагинального УЗИ и МРТ в диагностике эндометриоза мочевого пузыря и мочеточника. В соответствии с предыдущими результатами, авторы обнаружили, что как УЗИ, так и МРТ показали хорошие результаты при диагностике эндометриоза мочевого пузыря с умеренной чувствительностью (72 % и 68 %) и высокой специфичностью (99 % и 100 % соответственно). Однако следует подчеркнуть, что УЗИ, выполненное в проанализированных исследованиях, выполнено опытными специалистами по ультразвуковой диагностике. В реальной клинической практике непрофессиональные врачи функциональной диагностики без специальной подготовки по распознаванию МРТ могут снизить диагностическую точность [63].

В литературе нет четких рекомендаций по подготовке мочевого пузыря к исследованию с помощью МРТ для обнаружения эндометриоза в пузырно-маточном углублении. Когда обсуждается степень наполнения мочевого пузыря, авторы описывают умеренно наполненный или полный мочевой пузырь, чтобы исправить угол наклона матки по направлению вперед, тем самым улучшить визуализацию области, что позволяет обнаружить небольшие узелки, расположенные в пузырно-маточном кармане. Однако чрезмерное растяжение мочевого пузыря не рекомендуется, поскольку сопутствующие сокращения де-

¹ Эндометриоз : клинические рекомендации М-ва здравоохранения РФ / Рос. о-во акушеров-гинекологов. М., 2024. URL: <https://clck.ru/3LjZbr> (дата обращения: 13.01.2025).

трузора могут вызвать артефакт и затруднить идентификацию небольших пристеночных узелков. Для достижения соответствующего растяжения авторы в основном просят своих пациентов не опорожнять мочевого пузыря в течение часа до обследования [61, 64, 65].

При наличии поражения мочевого пузыря эндометриозом можно обнаружить две различные картины: локальное поражение с признаками узелковости в стенке мочевого пузыря и (или) диффузное утолщение стенки [66]. С 2009 г. появляются статьи, в которых изучается чувствительность и специфичность МРТ для диагностики эндометриоза мочевого пузыря. Чувствительность МРТ варьируется от 23,1 % до 100 %, а специфичность от 88,6 % до 100 % [67–70]. В исследовании С. Берно и др. (*англ.* С. Bermot et al.) авторы приходят к выводу, что МРТ для диагностики эндометриоза пузырно-маточного углубления имеет высокую специфичность (100 %), но низкую чувствительность (77,3 % и 86,4 % в зависимости от опыта радиолога). Более того, МРТ-диагностика в большинстве случаев не способна ответить точно на вопрос, какой орган поражен первично: матка или мочевого пузырь [69]. Аденомиоз (внутренний эндометриоз или эндометриоз матки) может иметь такие же визуальные особенности, как и ГИЭ, но с эпицентром внутри миометрия, т. е. рост изнутри наружу, и потенциально вовлекать мочевого пузырь. Эндометриоз, в свою очередь, имеет серозное происхождение и характер роста снаружи внутрь. К сожалению, в ряде случаев дифференциальная диагностика может быть затруднена [71].

Таким образом, МРТ-диагностика может определить, что есть эндометриоидное поражение пузырно-маточного пространства. Однако первичный источник и степень инфильтрации детрузора можно определить, лишь сопоставив клинические данные и результаты диагностической цистоскопии [72].

В исследовании П. Руссе и др. (*англ.* P. Rousset et al.) проанализированы МРТ-граммы 39 женщин, страдающих эндометриозом мочевого пузыря. Авторам удалось четко описать размер очага, оценить его локализацию в зависимости от того, какое клетчаточное пространство (пузырно-маточное или пузырно-влагалищное) поражено, и описать, какая часть мочевого пузыря была поражена. Также произведена попытка подсчета расстояния от инфильтрата до устьев мочеточников для прогноза необходимости катетеризации мочеточника во время оперативного вмешательства. Ввиду различного наполнения мочевого пузыря перед выполнением МРТ авторам исследования не удалось разработать методику подсчета расстояния между очагом эндометриоза и устьями мочеточников [70].

Существует гипотеза о том, что эндометриоз мочевого пузыря — это распространение очагового наружного аденомиоза передней стенки матки на мочевого пузырь. В публикации Л. Марселена и др. (*англ.* L. Marcellin et al.) проведен анализ 39 женщин и оценена распространенность эндометриоидного поражения детрузора в сочетании с очаговым аденомиозом передней стенки матки. Авторы пришли к выводу, что ассоциацию этих форм заболевания они наблюдали лишь в 48,7 % случаев [73]. Выполнение МРТ позволяет провести дифференциальную диагностику между аденомиозом и эндометриозом мочевого пузыря, оценить переднюю стенку матки, которая потенциально может быть вовлечена в эндометриоидный инфильтрат [64, 73].

Таким образом, тщательная интерпретация исследования позволяет выполнить детальный анализ результатов МРТ-исследования для определения объема мочевого пузыря, точной локализации поражения, вовлеченности соседних органов, в частности матки [70]. Такая предоперационная оценка МРТ имеет большое значение, поскольку она может предоставить хирургу более точную информацию о локализации инфильтрата и позволить

спланировать объем хирургического вмешательства [74]. Однако расстояние от инфильтрата до устьев мочеточника оценить посредством МРТ не представляется возможным.

Уретроцистоскопия — это диагностическая процедура, широко выполняемая как в амбулаторных, так и стационарных условиях, для оценки уретры мочевого пузыря. При поражении эндометриозом цистоскопическая картина чаще всего нормальная из-за внутрибрюшинного происхождения узелка. Фактически эндометриоидное поражение прогрессирует от серозного слоя пузыря к слизистой оболочке [24]. Типичная аденоматозная и узловатая красная или синеватая масса наблюдается в половине случаев, а изъязвления встречаются редко [38, 75, 76]. Лучшим периодом времени для визуализации эндометриоидного инфильтрата является перед или во время менструации, когда узел увеличивается в размере и становится более переполненным. Цистоскопия позволяет оценить расстояние между устьями мочеточников и границами инфильтрата для планирования хирургического вмешательства [38, 77]. Эндометриоидный инфильтрат мочевого пузыря обычно не обнаруживается отдельно, а часто связан с другими формами эндометриоза и (или) аденомиозом, а также обычно не вовлекает устья мочеточников, вызывая гидронефроз [78].

Уретроцистоскопия может быть полезна для исключения злокачественных и доброкачественных новообразований. Однако следует учитывать, что, за исключением процедуры трансуретральной резекции, щипковая биопсия при цистоскопии часто является неинформативной. В свою очередь, трансуретральную резекцию при эндометриоидном поражении мочевого пузыря стоит рассматривать только как метод диагностики, т.к. эта методика не позволяет выполнить радикальное лечение [78, 79].

Заключение

Основная задача публикации — акцентировать внимание урологов на проблеме ГИЭ, который может поражать мочевой пузырь. В результате вовлечения последнего у пациенток развиваются нарушения мочеиспускания, имитирующие другие нозологические формы заболевания НМП. Недостаточное знание этой проблемы может привести к ошибочному диагнозу или удлинению периода от момента появления симптомов до постановки верного диагноза.

Вовлечение мочевого пузыря, как правило, сочетается с поражением других анатомических зон малого таза, что требует привлечения специалистов разного профиля. Дальнейшие исследования должны быть направлены на сравнительную оценку особенностей клинического течения эндометриоидной болезни у пациенток с вовлечением детрузора и без его поражения, а также разработку четкого алгоритма диагностических действий, которые позволят определить оптимальный метода лечения.

Таким образом, эндометриоз — это сложнейшая междисциплинарная проблема, для диагностики, лечения и курации которой требуется совместная конструктивная работа гинеколога, уролога и хирурга.

Список источников | References

1. Sukhikh GT, Serov VN, Adamyan LV, Baranov II, Bezhenar VF, Gabidullina RI, et al. Algorithms for the management of patients with endometriosis: An agreed position of experts from the Russian Society of Obstetricians and Gynecologists. *Obstetrics and Gynecology*. 2023;(5):159–176. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18565/aig.2023.132>.
2. Muftaydinova ShK, Buralkina NA, Faizullin LZ. Endometriosis and cancer. *Obstetrics and Gynecology*. 2021;(3):12–17. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18565/aig.2021.3.12-17>.

3. Bulun SE, Yilmaz BD, Sison C, Miyazaki K, Bernardi L, Liu S, et al. Endometriosis. *Endocrine Reviews*. 2019;40(4):1048–1079. DOI: <https://doi.org/10.1210/er.2018-00242>.
4. Facchin F, Barbara G, Dridi D, Alberico D, Buggio L, Somigliana E, et al. Mental health in women with endometriosis: Searching for predictors of psychological distress. *Human Reproduction*. 2017;32(9):1855–1861. DOI: <https://doi.org/10.1093/humrep/dex249>.
5. Muftaidinova SK, Faizullin LZ, Chuprynin VD, Ruseikin NS, Smolnova TI, Buralkina NA. Clinical and diagnostic aspects of deep infiltrative endometriosis (diagnosis, treatment, recurrence). *Gynecology*. 2021;23(4):307–313. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.26442/20795696.2021.4.201040>.
6. Bolze PA, Paparel P, Golfier F. Urinary tract involvement by endometriosis. Techniques and outcomes of surgical management: CNGOF-HAS endometriosis guidelines. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*. 2018;46(3):301–308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2018.02.016>.
7. Fauconnier A, Chapron C, Dubuisson JB, Vieira M, Dousset B, Bréart G. Relation between pain symptoms and the anatomic location of deep infiltrating endometriosis. *Fertility and Sterility*. 2002;78(4):719–726. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(02\)03331-9](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(02)03331-9).
8. de Lapasse C, Renouvel F, Chis C, Grosdemouge I, Panel P. Urinary functional and urodynamic preoperative evaluation of patients with deep pelvic surgical endometriosis: About 12 cases. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. 2008;36(3):272–277. (In French). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2007.11.022>.
9. Serati M, Cattoni E, Braga A, Uccella S, Cromi A, Ghezzi F. Deep endometriosis and bladder and detrusor functions in women without urinary symptoms: A pilot study through an unexplored world. *Fertility and Sterility*. 2013;100(5):1332–1336. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.06.044>.
10. Ballester M, Santulli P, Bazot M, Coutant C, Rouzier R, Daraï E. Preoperative evaluation of posterior deep-infiltrating endometriosis demonstrates a relationship with urinary dysfunction and parametrial involvement. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2011;18(1):36–42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2010.08.692>.
11. de Resende Júnior JAD, Crispi CP, Cardeman L, Buere RT, Fonseca M de F. Urodynamic observations and lower urinary tract symptoms associated with endometriosis: A prospective cross-sectional observational study assessing women with deep infiltrating disease. *International Urogynecology Journal*. 2018;29(9):1349–1358. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3531-0>.
12. Panel P, Huchon C, Estrade-Huchon S, Le Tohic A, Fritel X, Fauconnier A. Bladder symptoms and urodynamic observations of patients with endometriosis confirmed by laparoscopy. *International Urogynecology Journal*. 2016;27(3):445–451. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2848-9>.
13. Fadhloui A, Gillon T, Lebby I, Bouquet de Jolinière J, Feki A. Endometriosis and vesico-sphincter disorders. *Frontiers in Surgery*. 2015;2:23. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2015.00023>.
14. Knabben L, Imboden S, Fellmann B, Nirgianakis K, Kuhn A, Mueller MD. Urinary tract endometriosis in patients with deep infiltrating endometriosis: Prevalence, symptoms, management, and proposal for a new clinical classification. *Fertility and Sterility*. 2015;103(1):147–152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.09.028>.
15. Wu CC, Chung SD, Lin HC. Endometriosis increased the risk of bladder pain syndrome/interstitial cystitis: A population-based study. *Neurourology and Urodynamics*. 2018;37(4):1413–1418. DOI: <https://doi.org/10.1002/nau.23462>.
16. Horne AW, Missmer SA. Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. *BMJ*. 2022;379:e070750. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070750>.
17. Juganavar A, Joshi KS. Chronic pelvic pain: A comprehensive review. *Cureus*. 2022;14(10):e30691. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.30691>.
18. Chapron C, Lang JH, Leng JH, Zhou Y, Zhang X, Xue M, et al. Factors and regional differences associated with endometriosis: A multi-country, case-control study. *Advances in Therapy*. 2016;33(8):1385–1407. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12325-016-0366-x>.
19. Inzoli A, Barba M, Costa C, Carazita V, Cola A, Fantauzzi M, et al. The evil twins of chronic pelvic pain syndrome: a systematic review and meta-analysis on interstitial cystitis/painful bladder syndrome and endometriosis. *Healthcare*. 2024;12(23):2403. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare12232403>.
20. Topdağ Yılmaz EP, Yapça ÖE, Aynaoglu Yıldız G, Topdağ YE, Özkaya F, Kumtepe Y. Management of patients with urinary tract endometriosis by gynecologists. *Journal of the Turkish German Gynecological Association*. 2021;22(2):112–119. DOI: <https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2020.2020.0054>.
21. Ball TL, Platt MA. Urologic complications of endometriosis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1962;84(11):1516–1521. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0002-9378-\(16\)35800-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9378-(16)35800-8).
22. Leone Roberti Maggiore U, Ferrero S, Candiani M, Somigliana E, Viganò P, Vercellini P. Bladder endometriosis: A systematic review of pathogenesis, diagnosis, treatment, impact on fertility, and risk of malignant transformation. *European Urology*. 2017;71(5):790–807. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.12.015>.
23. Nezhat C, Falik R, McKinney S, King LP. Pathophysiology and management of urinary tract endometriosis. *Nature Reviews Urology*. 2017;14(6):359–372. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrur.2017.58>.

24. Leonardi M, Espada M, Kho RM, Magrina JF, Millischer AE, Savelli L, et al. Endometriosis and the urinary tract: From diagnosis to surgical treatment. *Diagnostics*. 2020;10(10):771. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics10100771>.
25. Chuprynin VD, Melnikov MV, Khilkevich EG, Gorshkova ON, Khachatryan AM, Abrahamyan MS. Remote results of surgical treatment of deep infiltrating endometriosis. *Obstetrics and Gynecology*. 2015;(8):78–82. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/ULQXWR>.
26. Khachatryan AM, Melnikov MV, Chuprynin VD, Khilkevich EG, Gus AI, Kulabuchova EA. Clinic and diagnostics of endometriosis of the urinary tract. *Obstetrics and Gynecology*. 2013;(12):52–57. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/RTECNJ>.
27. Ceccaroni M, Clarizia R, Ceccarello M, De Mitri P, Roviglione G, Mautone D, et al. Total laparoscopic bladder resection in the management of deep endometriosis: “Take it or leave it.” Radicality versus persistence. *International Urogynecology Journal*. 2020;31(8):1683–1690. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-019-04107-4>.
28. Agely A, Bolan C, Metcalfe A, VanBuren W, Menias C. Genitourinary manifestations of endometriosis with emphasis on the urinary tract. *Abdominal Radiology*. 2020;45(6):1711–1722. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02383-8>.
29. Hernández Gutiérrez A, Spagnolo E, Hidalgo P, López A, Zapardiel I, Rodríguez R. Magnetic resonance imaging versus transvaginal ultrasound for complete survey of the pelvic compartments among patients with deep infiltrating endometriosis. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2019;146(3):380–385. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijgo.12894>.
30. Topdağı Yılmaz EP, Yapça ÖE, Aynaoglu Yıldız G, Topdağı YE, Özkaya F, Kumtepe Y. Management of patients with urinary tract endometriosis by gynecologists. *Journal of the Turkish German Gynecology Association*. 2021;22(2):112–119. DOI: <https://doi.org/10.4274/jtggg.galenos.2020.2020.0054>.
31. Pateman K, Holland TK, Knez J, Derdelis G, Cutner A, Saridogan E, et al. Should a detailed ultrasound examination of the complete urinary tract be routinely performed in women with suspected pelvic endometriosis? *Human Reproduction*. 2015;30(12):2802–2807. DOI: <https://doi.org/10.1093/humrep/dev246>.
32. Somigliana E, Vercellini P, Gattei U, Chopin N, Chiodo I, Chapron C. Bladder endometriosis: Getting closer and closer to the unifying metastatic hypothesis. *Fertility and Sterility*. 2007;87(6):1287–1290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.11.090>.
33. Tosti C, Pinzauti S, Santulli P, Chapron C, Petraglia F. Pathogenetic mechanisms of deep infiltrating endometriosis. *Reproductive Sciences*. 2015;22 (9):1053–1059. DOI: <https://doi.org/10.1177/1933719115592713>.
34. Piriyeve E, Schiermeier S, Römer T. Laparoscopic approach in bladder endometriosis, intraoperative and postoperative outcomes. *In Vivo*. 2023;37(1):357–365. DOI: <https://doi.org/10.21873/invivo.13086>.
35. Kjer JJ, Kristensen J, Hartwell D, Jensen MA. Full-thickness endometriosis of the bladder: Report of 31 cases. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*. 2014;176:31–33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2014.02.018>.
36. Bonneau C, Zilberman S, Ballester M, Thomin A, Thomassin-Naggara I, Bazot M, et al. Incidence of pre- and postoperative urinary dysfunction associated with deep infiltrating endometriosis: Relevance of urodynamic tests and therapeutic implications. *Minerva Ginecologica*. 2013;65(4):385–405. PMID: <https://pubmed.gov/24051939>.
37. Ballester M, Dubernard G, Wafo E, Bellon L, Amarenco G, Belghiti J, et al. Evaluation of urinary dysfunction by urodynamic tests, electromyography and quality of life questionnaire before and after surgery for deep infiltrating endometriosis. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*. 2014;179:135–140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2014.05.041>.
38. Leone Roberti Maggiore U, Ferrero S, Salvatore S. Urinary incontinence and bladder endometriosis: conservative management. *International Urogynecology Journal*. 2015;26(1):159–162. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-014-2487-6>.
39. De Corte P, Moritz Klinghardt, von Stockum S, Heinemann K. Time to diagnose endometriosis: Current status, challenges and regional characteristics — a systematic literature review. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2025;132(2):118–130. DOI: <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17973>. Erratum in: *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/1471-0528.18149>.
40. Melnikov MV, Chuprynin VD, Askolskaya SV, Khabas GN, Matronitsky RB, Veredchenko AV, et al. Diagnostics and tactics of surgical treatment of infiltrating endometriosis in patients of reproductive age. *Obstetrics and Gynecology*. 2012;(7):42–49. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/PIIDPP>.
41. Nnoaham KE, Hummelshoj L, Webster P, d’Hooghe T, de Cicco Nardone F, de Cicco Nardone C, et al. Impact of endometriosis on quality of life and work productivity: A multicenter study across ten countries. *Fertility and Sterility*. 2011;96(2):366–373.E8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.05.090>.
42. Signorile PG, Cassano M, Viceconte R, Marcattili V, Baldi A. Endometriosis: A retrospective analysis of clinical data from a cohort of 4,083 patients, with focus on symptoms. *In Vivo*. 2022;36(2):874–883. DOI: <https://doi.org/10.21873/invivo.12776>.

43. Signorile PG, Baldi A. Looking for an effective and non-invasive diagnostic test for endometriosis: Where are we? *Annals of Translational Medicine*. 2018;6(Suppl 2):S106. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2018.11.46>.
44. Gabriel I, Vitonis AF, Missmer SA, Fadayomi A, DiVasta AD, Terry KL, et al. Association between endometriosis and lower urinary tract symptoms. *Fertility and Sterility*. 2022;117(4):822–830. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.01.003>.
45. Davidov MI, Ponomareva TB. Endometriosis under the guise of bladder cancer (literature review and description of three own observations). *Cancer Urology*. 2016;12(1):90–96. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2016-12-1-90-96>.
46. Ker CR, Lin KL, Long CY. Intravesical endometriosis mimicking bladder cancer. *International Urogynecology Journal*. 2016;27(10):1605–1606. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-016-3060-2>.
47. Hudelist G, Ballard K, English J, Wright J, Banerjee S, Mastoroudes H, et al. Transvaginal sonography vs. clinical examination in the preoperative diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2011;37(4):480–487. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.8935>.
48. Moro F, Ianieri MM, de Cicco Nardone A, Carfagna P, Mascilini F, Vizzielli G, et al. Comparison of clinical and ultrasound examinations in assessing the parametria in patients with deep infiltrating endometriosis: A multicentre prospective study. *Reproductive Biomedicine Online*. 2024;48(4):103–173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2023.103733>.
49. Thonnon C, Philip CA, Fassi-Fehri H, Bisch C, Coulon A, de Saint-Hilaire P, et al. Three-Dimensional ultrasound in the management of bladder endometriosis. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2015;22(3):403–409. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2014.10.021>.
50. Goodman JD, Macchia RJ, Macasaet MA, Schneider M. Endometriosis findings of the urinary bladder: Sonographic findings. *American Journal of Roentgenology*. 1980;135(3):625–626. DOI: <https://doi.org/10.2214/ajr.135.3.625>.
51. Gerges B, Li W, Leonardi M, Mol BW, Condous G. Meta-analysis and systematic review to determine the optimal imaging modality for the detection of bladder deep endometriosis. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2021;261:124–133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.04.030>.
52. Tammaa A, Fritzer N, Lozano P, Krell A, Salzer H, Salama M, et al. Interobserver agreement and accuracy of non-invasive diagnosis of endometriosis by transvaginal sonography. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2015;46(6):737–740. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.14843>.
53. León M, Vaccaro H, Alcázar JL, Martínez J, Gutierrez J, Amor F, et al. Extended transvaginal sonography in deep infiltrating endometriosis: Use of bowel preparation and an acoustic window with intravaginal gel: Preliminary results. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2014;33(2):315–321. DOI: <https://doi.org/10.7863/ultra.33.2.315>.
54. Smith TO, Drew B, Toms AP, Jerosch-Herold C, Chojnowski AJ. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography for triangular fibrocartilaginous complex injury: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*. 2012;94(9):824–832. DOI: <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01775>.
55. Deslandes A, Parange N, Childs JT, Osborne B, Bezak E. Current status of transvaginal ultrasound accuracy in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis before surgery: A systematic review of the literature. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2020;39(8):1477–1490. DOI: <https://doi.org/10.1002/jum.15246>.
56. Lazzeri L, Di Giovanni A, Exacoustos C, Tosti C, Pinzauti S, Malzoni M, et al. Preoperative and postoperative clinical and transvaginal ultrasound findings of adenomyosis in patients with deep infiltrating endometriosis. *Reproductive Sciences*. 2014;21(8):1027–1033. DOI: <https://doi.org/10.1177/1933719114522520>.
57. Alborzi S, Rasekhi A, Shomali Z, Madadi G, Alborzi M, Kazemi M, et al. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, transvaginal, and transrectal ultrasonography in deep infiltrating endometriosis. *Medicine*. 2018;97(8):95–136. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009536>.
58. Grasso RF, Di Giacomo V, Sedati P, Sizzi O, Florio G, Faiella E, et al. Diagnosis of deep infiltrating endometriosis: Accuracy of magnetic resonance imaging and transvaginal 3D ultrasonography. *Abdominal Imaging*. 2010;35(6):716–725. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-009-9587-7>.
59. Fratelli N, Scioscia M, Bassi E, Musola M, Minelli L, Trivella G. Transvaginal sonography for preoperative assessment of deep endometriosis. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2013;41(2):69–75. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcu.22018>.
60. Guerriero S, Ajossa S, Minguez JA, Jurado M, Mais V, Melis GB, et al. Accuracy of transvaginal ultrasound for diagnosis of deep endometriosis in uterosacral ligaments, rectovaginal septum, vagina and bladder: Systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2015;46(5):534–545. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.15667>.
61. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *European Radiology*. 2017;27(7):2765–2775. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4673-z>.
62. Vimercati A, Achillarre MT, Scardapane A, Lorusso F, Ceci O, Mangiatordi G, et al. Accuracy of transvaginal sonography and contrast-enhanced magnetic resonance-colonography for the presurgical staging of deep in-

- filtrating endometriosis. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2012;40(5):592–603. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.11179>.
63. Tian Z, Zhang YC, Sun XH, Wang Y, Zhao Y, Chang XH, et al. Accuracy of transvaginal ultrasound and magnetic resonance imaging for diagnosis of deep endometriosis in bladder and ureter: A meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2022;42(6):2272–2281. DOI: <https://doi.org/10.1080/01443615.2022.2040965>.
64. Sheikh-Sarraf M, Nougaret S, Forstner R, Kubik-Huch RA. Patient preparation and image quality in female pelvic MRI: Recommendations revisited. *European Radiology*. 2020;30(10):5374–5383. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06869-8>.
65. Tong A, VanBuren WM, Chamié L, Feldman M, Hindman N, Huang C, et al. Recommendations for MRI technique in the evaluation of pelvic endometriosis: Consensus statement from the Society of Abdominal Radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdominal Radiology*. 2020;45(6):1569–1586. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02483-w>.
66. Guerriero S, Ajossa S, Pagliuca M, Borzacchelli A, Deiala F, Springer S, et al. Advances in imaging for assessing pelvic endometriosis. *Diagnostics*. 2022;12(12):2960. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics12122960>.
67. Manti F, Battaglia C, Bruno I, Ammendola M, Navarra G, Currò G, et al. The role of magnetic resonance imaging in the planning of surgical treatment of deep pelvic endometriosis. *Frontiers in Surgery*. 2022;9:944399. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.944399>.
68. Indrielle-Kelly T, Frühauf F, Fanta M, Burgetova A, Lavu D, Dundr P, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound and MRI in the mapping of deep pelvic endometriosis using the International deep endometriosis analysis (IDEA) consensus. *BioMed Research International*. 2020;2020:3583989. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/3583989>.
69. Bermot C, Labauge P, Limot O, Louboutin A, Fauconnier A, Huchon C. Performance of MRI for the detection of anterior pelvic endometriotic lesions. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*. 2018;47(10):499–503. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2018.09.011>.
70. Rousset P, Bischoff E, Charlot M, Grangeon F, Dubernard G, Paparel P, et al. Bladder endometriosis: Preoperative MRI analysis with assessment of extension to ureteral orifices. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2021;102(4):255–263. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2020.11.011>.
71. Feldman MK, VanBuren WM, Barnard H, Taffel MT, Kho RM. Systematic interpretation and structured reporting for pelvic magnetic resonance imaging studies in patients with endometriosis: Value added for improved patient care. *Abdominal Radiology*. 2020;45(6):1608–1622. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02182-1>.
72. Coutinho A, Bittencourt LK, Pires CE, Junqueira F, Lima CMA de O, Coutinho E, et al. MR imaging in deep pelvic endometriosis: A pictorial essay. *Radiographics*. 2011;31(2):549–567. DOI: <https://doi.org/10.1148/rg.312105144>.
73. Marcellin L, Santulli P, Bortolato S, Morin C, Millischer AE, Borghese B, et al. Anterior focal adenomyosis and bladder deep infiltrating endometriosis: Is there a link? *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2018;25(5):896–901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2018.02.002>.
74. Burnett TL, Feldman MK, Huang JQ. The role of imaging as a guide to the surgical treatment of endometriosis. *Abdominal Radiology*. 2020;45(6):1840–1846. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02399-0>.
75. Mitra A, Hutchinson-Colas J. Chocolate cysts found on cystoscopy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2020;223(3):449. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.046>.
76. da Silva FS Filho, Favorito LA, Crispi CP, Fonseca MF, de Resende JA Júnior. Dynamic cystoscopy to optimize preoperative assessment of bladder endometriosis. *International Brazilian Journal of Urology*. 2023;49(2):202–210. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2022.0594>.
77. Ros C, de Guirior C, Rius M, Escura S, Martínez-Zamora MÁ, Gracia M, et al. Accuracy of transvaginal ultrasound compared to cystoscopy in the diagnosis of bladder endometriosis nodules. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2021;40(8):1571–1578. DOI: <https://doi.org/10.1002/jum.15537>.
78. Endo Y, Akatsuka J, Obayashi K, Takeda H, Hayashi T, Nakayama S, et al. Efficacy of laparoscopic partial cystectomy with a transurethral resectoscope in patients with bladder endometriosis: See-through technique. *Urologia Internationalis*. 2020;104(7–8):546–550. DOI: <https://doi.org/10.1159/000503795>.
79. Pontis A, Nappi L, Sedda F, Multinu F, Litta P, Angioni S. Management of bladder endometriosis with combined transurethral and laparoscopic approach. Follow-up of pain control, quality of life, and sexual function at 12 months after surgery. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology*. 2016;43(6):836–839. PMID: <https://pubmed.gov/29944233>.

Информация об авторах

Михаил Олегович Мурзин — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и лучевой диагностики, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; уролог урологического отделения, Городская клиническая больница № 40, Екатеринбург, Россия.

E-mail: dr.murzin@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1976-5591>

Михаил Александрович Франк — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: Mafrank@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6455-0410>

Евгений Юрьевич Глухов — доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии с курсом медицинской генетики, институт педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: 9222241411@mail.ru

Эдуард Абдулхаевич Галлямов — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой общей хирургии, институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия.

E-mail: Eduardgal62@gmail.com

Наталья Николаевна Белкина — кандидат медицинских наук, заведующий отделением гинекологии, клиническая больница «Медси» в Отрадном, Группа компаний «Медси», Москва, Россия.

E-mail: belnn@mail.ru

Валерия Леонидовна Протопопова — студент института клинической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: lera.protopopova.2002@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6022-7041>

Information about the authors

Mikhail O. Murzin — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Oncology and Radiation Diagnostics, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Urologist, Department of Urology, City Clinical Hospital No. 40, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: dr.murzin@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1976-5591>

Mikhail A. Frank — Doctor of Sciences (Medicine), Professor of the Department of Urology, Nephrology and Transplantology, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: Mafrank@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6455-0410>

Evgeny Yu. Glukhov — Doctor of Sciences (Medicine), Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology with Medical Genetics Course, Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: 9222241411@mail.ru

Eduard A. Galliamov — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of General Surgery, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia.

E-mail: Eduardgal62@gmail.com

Natalya N. Belkina — Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, "Medsi" Clinical Hospital in Otradnoye, "Medsi" Group of Companies, Moscow, Russia.

E-mail: belnn@mail.ru

Valeria L. Protopopova — Specialist's Degree Student of the Institute of Clinical Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: lera.protopopova.2002@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6022-7041>

Рукопись получена: 16 февраля 2025. Одобрена после рецензирования: 27 февраля 2025. Принята к публикации: 21 апреля 2025.

Received: 16 February 2025. Revised: 27 February 2025. Accepted: 21 April 2025.