

УДК 618.14-006.36+618.145-007.415]-073.432.19

DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD110878>

Новые возможности дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза на основании комплексной ультразвуковой оценки

М.А. Шалина¹, С.В. Нагорнева^{1, 2}, М.И. Ярмолинская^{1, 3}

¹ Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта, Санкт-Петербург, Россия;

² ООО «Многопрофильная клиника Сестрорецкая», Санкт-Петербург, Россия;

³ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Обоснование. В рутинной практике ультразвуковое исследование широко используют для диагностики как различных форм аденомиоза, так и миомы матки. Однако из-за отсутствия унифицированных критериев возможна гипотили гипердиагностика внутреннего эндометриоза, а также существует ряд сложностей при дифференциальной диагностики узловой формы аденомиоза и миомы матки.

Цель исследования — разработать комплексную методику дифференциальной диагностики миомы матки и узлов аденомиоза.

Материалы и методы. Разработана комбинированная методика ультразвукового исследования с подробным и последовательным применением таких инструментов, как трехмерная реконструкция, эластография, цветовое доплеровское картирование и трехмерная реконструкция в режиме энергетического доплеровского кодирования с использованием методики glass body. Исследование проведено у 124 пациенток репродуктивного возраста с последующим интраоперационным и/или гистологическим подтверждением диагноза.

Результаты. После применения предложенной ультразвуковой методики диагноз «миома матки» поставлен 112 (90,3 %) пациенткам, из них у 85 (75,9 %) пациенток миома матки сочеталась с диффузной формой внутреннего эндометриоза. Диагноз «узловая форма аденомиоза» поставлен 12 (9,7 %) пациенткам. После дополнительного обследования и хирургического лечения пациенток оказалось, что у 110 из 112 женщин поставленный до операции диагноз «миома матки» был подтвержден, а в двух случаях был исправлен на диагноз «узловая форма аденомиоза». У 11 (91,7 %) из 12 пациенток диагноз «узловая форма аденомиоза», поставленный на основании комплексного ультразвукового исследования, также был подтвержден, а в одном случае был поставлен ошибочно: по результатам оперативного лечения был выявлен конгломерат из трех миоматозных узлов. Таким образом, на основании разработанной методики правильный диагноз был поставлен 121 (97,6 %) пациентке. Ошибочный диагноз в трех случаях был связан с длительным медикаментозным лечением аденомиоза в анамнезе, в связи с чем доплерометрические показатели и результаты эластографии показали более низкую чувствительность.

Заключение. Представленная комплексная ультразвуковая методика позволяет точно диагностировать форму аденомиоза, выявлять ранние формы заболевания и дифференцировать узловую форму аденомиоза от миоматозных узлов, что необходимо для правильной постановки диагноза, верного выбора тактики ведения и необходимого лечения пациентки.

Ключевые слова: аденомиоз; диагностика аденомиоза; диагностика миомы матки; ультразвуковая диагностика; узловая форма аденомиоза.

Как цитировать:

Шалина М.А., Нагорнева С.В., Ярмолинская М.И. Новые возможности дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза на основании комплексной ультразвуковой оценки // Журнал акушерства и женских болезней. 2022. Т. 71. № 5. С. 75–84. DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD110878>

DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD110878>

New possibilities of differential diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis nodes based on a complex ultrasound assessment

Maria A. Shalina¹, Stanislava V. Nagorneva^{1, 2}, Maria I. Yarmolinskaya^{1, 3}

¹ The Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D.O. Ott, Saint Petersburg, Russia;

² Sestroretskaya Multiprofile Clinic Ltd., Saint Petersburg, Russia;

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

BACKGROUND: Ultrasound is widely used in routine practice to diagnose various forms of adenomyosis and uterine fibroids. However, due to the lack of unified criteria, hypo- or overdiagnosis of internal endometriosis is possible. Moreover, there are a number of difficulties in the differential diagnosis of nodular adenomyosis and uterine fibroids.

AIM: The aim of this study was to develop a complex technique for the differential diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis nodes.

MATERIALS AND METHODS: We applied a complex ultrasound technique with a detailed and consistent application of the following tools — 3D reconstruction, elastography, color Doppler, 3D power Doppler (glass body mode). The study was conducted in 124 patients of reproductive age with subsequent intraoperative and histological confirmation of the diagnosis.

RESULTS: After the proposed ultrasound technique, uterine fibroids were diagnosed in 112 (90.3%) patients, of whom 85 (75.9%) patients had uterine fibroids combined with a diffuse form of internal endometriosis. Nodular adenomyosis was diagnosed in 12 (9.7%) patients. The additional examination and surgical treatment showed that the preliminary diagnosis of uterine fibroids was confirmed in 110 out of 112 women, and in two other cases, nodular adenomyosis was diagnosed. Eleven (91.7%) out of 12 patients were diagnosed correctly with nodular adenomyosis by the complex ultrasound examination, while in one case the preliminary diagnosis proved to be incorrect, with a conglomerate of three myomatous nodes detected as a result of surgical treatment. Thus, based on the technique we developed, the correct diagnosis was made in 121 (97.6%) patients. Misdiagnosis in three cases was associated with a history of a long-term medical treatment of adenomyosis and therefore Doppler and elastography results had lower sensitivity.

CONCLUSIONS: The development of the described complex ultrasound technique allows for accurately diagnosing the form of adenomyosis, identifying early forms of the disease and differentiating adenomyosis nodes from myomatous nodes, which is necessary for the correct diagnosis, the right choice of the management tactics and the necessary treatment.

Keywords: adenomyosis; diagnosis of adenomyosis; diagnosis of uterine fibroids; ultrasound diagnosis; nodular adenomyosis.

To cite this article:

Shalina MA, Nagorneva SV, Yarmolinskaya MI. New possibilities of differential diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis nodes based on a complex ultrasound assessment. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2022;71(5):75–84. DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD110878>

Received: 11.09.2022

Accepted: 12.10.2022

Published: 31.10.2022

ОБОСНОВАНИЕ

Среди существующих классификаций аденомиоза общепринятая основана на распространенности эндометриодных гетеротопий и заключается в выделении диффузной, узловой, очаговой, диффузно-узловой и склеротической форм заболевания [1–3]. Из-за развития и широкого внедрения в клиническую практику ультразвуковых методов диагностики и магнитно-резонансной томографии возрастает диагностический интерес к аденомиозу. Методы ультразвуковой диагностики доступны и демонстрируют визуализацию с приемлемым уровнем точности, но из-за отсутствия унифицированной балльной оценки могут приводить к гипердиагностике аденомиоза. Кроме того, частое сочетание внутреннего эндометриоза с миомой матки и наружным генитальным эндометриозом затрудняют точную постановку диагноза.

При ультразвуковом исследовании возможны сложности в интерпретации некоторых форм аденомиоза, а также при дифференциальной диагностике узловой формы аденомиоза и миомы матки. В то же время необходима точная постановка диагноза при указанных заболеваниях, так как подходы к ведению пациенток с этими патологиями различаются.

Частота встречаемости миомы и аденомиоза варьирует в различных возрастных группах, особую актуальность приобретая у женщин репродуктивного возраста, не реализовавших репродуктивную функцию. Значения частоты бесплодия у пациенток с миомой матки и аденомиозом практически не отличаются и составляют 23,5 и 25,8 % соответственно [4, 5]. Кроме того, патогенетическая общность ряда механизмов возникновения и развития этих двух пролиферативных заболеваний приводит к их частому сочетанию и дополнительным трудностям дифференциальной диагностики.

Следует отметить более низкую чувствительность и большее количество ложноотрицательных результатов при ультразвуковом исследовании узловой формы аденомиоза, чем при визуализации миоматозных узлов. В целом ультразвуковая картина любой формы аденомиоза характеризуется обнаружением мышечной гиперплазии и гипертрофии, приводящей к локальному утолщению в миометрии, напоминающему миоматозный узел, с которым это утолщение и следует дифференцировать. А сочетание этих процессов еще больше затрудняет диагностику, так как на фоне исходного диффузного аденомиоза, визуализировать границы образования гораздо труднее [6].

При ультразвуковом исследовании диагностика миоматозных узлов, как правило, проста. Миоматозные узлы визуализируются в виде четко очерченных концентрических масс, часто неоднородной эхоструктуры различной степени эхогенности, преимущественно гипоехогенных, в некоторых случаях с отложением солей кальция. Чаще всего ультразвуковое исследование демонстрирует высокую чувствительность и специфичность в диагностике миомы матки, однако встречается и высокая частота гипердиагностики [7, 8].

Стандартное исследование включает в себя двухмерное (2D) и трехмерное (3D) изображения, а также цветное доплеровское картирование (CD). Согласно признанным ультразвуковым критериям MUSA group такое исследование определяет дифференциальные характеристики миомы матки и узловой формы аденомиоза [9]. Критерии указанных нозологических форм включают различия размеров образования, особенностей кровотока и некоторых других характеристик на фоне признаков наличия или отсутствия аденомиоза (табл. 1). В целом достаточно большое количество характеристик, используемое для дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза, может быть с успехом

Таблица 1. Критерии ультразвуковой дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза согласно MUSA [9] (авторский перевод)

Table 1. MUSA criterion of ultrasound differential diagnosis of uterine fibroids and nodular adenomyosis [9] (author's translation)

Диагностический критерий	Миома матки	Аденомиоз, узловая форма
Размер матки	Обычный или локально увеличенный	Часто увеличен, матка шаровидной формы
Наружный контур матки	Не изменен, может быть дольчатым	Не изменен
Асимметрия стенок	Отсутствует или присутствует за счет четко визуализированного образования в структуре	Передне-задняя асимметрия стенок матки
Общая эхоструктура миометрия	Может быть не изменена	Неоднородная, с ультразвуковыми признаками диффузного аденомиоза
Переходная зона	Не увеличена, не визуализируется, прервана образованием	Увеличена, может быть неравномерной
Границы образования	Четко визуализируются	Четко не определяются
Форма образования	Правильная, чаще округлая	Неправильная, может быть любая
Эхоструктура образования	Неоднородная, может давать краевые и внутренние тени	Неоднородная
Тип эхогенности образования	Гипоехогенное, реже гипер- или изоэхогенное	Чаше гипоехогенное
Обод по периферии образования	Гипоехогенный или гиперэхогенный	Не определяется
Кровоток в образовании	По периферии узла	Диффузный, проходит сквозь узел

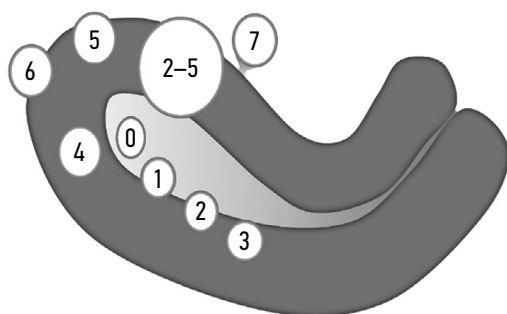


Рис. 1. Классификация миомы матки FIGO [8]

Fig. 1. Classification of uterine fibroids according to FIGO [8]

применено при ультразвуковом исследовании, но требует усовершенствования для минимизации постановки ошибочных диагнозов.

Для оценки локализации используется общепринятая классификация FIGO [8]. Диагностика узлов миомы типов 0, 1, 2, 5, 6, 7 по классификации FIGO, как правило, не вызывает значительных сложностей, так как представлена вариантами субмукозного или субсерозного их расположения. Такие узлы хорошо визуализируются, иногда нужна дифференциальная диагностика с полипами матки (в типах 0, 1, 2) или образованиями яичника (в типах 5, 6, 7) (рис. 1). Наибольшую сложность в дифференциальной диагностике миомы матки и узловой формы аденомиоза представляют типы миом 3 и 4, так как локализация таких миоматозных узлов в толще миометрия может приводить к увеличению толщины стенки матки, что затрудняет визуализацию очагов аденомиоза, особенно при средних размерах узлов (2–3 см) [10]. Кроме того, частое сочетание миомы матки и аденомиоза дополнительно усложняет постановку диагноза и влечет за собой назначения дополнительных, более дорогостоящих или инвазивных методов диагностики.

Ультразвуковой осмотр органов малого таза с целью диагностики миоматозных узлов или/и аденомиоза принято начинать с оценки эхогенности тела матки. Если эхогенность средняя, а эхоструктура однородная, то визуализация узлов с четкой концентрической формой не представляет сложности, поскольку в этом случае их псевдокапсула позволяет хорошо дифференцировать узлы на фоне нормальной ткани миометрия. Однако при сочетании миомы матки с аденомиозом эхогенность миометрия может быть другой. Так, неоднородный, со множеством гиперэхогенных включений мышечный слой значительно затрудняет визуализацию псевдокапсулы миомы.

Сложности могут возникать также в случае диагностирования миоматозных узлов неправильной формы и конгломерата миоматозных узлов. Причем чем более выражен аденомиоз, тем сложнее дифференциальная диагностика между миомой матки и узлами аденомиоза. Если нет уверенности, что визуализируется миоматозный узел, можно оценить васкуляризацию этой зоны миометрия с помощью CD. Данный метод существенно

повышает правильность постановки диагноза и может служить для дифференциальной диагностики не только миомы матки и аденомиоза, но и лейомиосарком. Для миоматозных сосудов характерно концентрическое расположение с небольшим количеством в центре, а при узле аденомиоза сосуды проходят через очаг хаотично и, как правило, васкуляризация выражена за счет активного пролиферативного процесса [7]. Для более хорошей визуализации границ миомы с окружающим миометрием предложено использовать 3D-реконструкцию [11], которая согласно настоящим наблюдениям несколько улучшает диагностику, однако является достаточно субъективным методом.

Данные литературы о возможностях компрессионной эластографии и собственный опыт позволяют использовать такой метод для усовершенствования дифференциальной диагностики узлов аденомиоза и миомы матки. Этот метод, дополняющий стандартное ультразвуковое исследование, основан на визуализации тканей различной плотности, окрашиваемых разными цветами. Несмотря на известную общность механизмов формирования миоматозных узлов и аденомиоза, отличия в патогенезе этих образований объясняют разницу в их структуре и плотности, а, следовательно, и жесткости, что и легло в основу применения эластографии в данном случае [12, 13]. Более мягкие структуры визуализируются зеленым цветом, более плотные, как правило, миомы, — синим. Для интерпретации результатов в гинекологии принято применять шкалу В.Е. Гажоновой [14] (рис. 2). Однако результаты могут оказаться неточными в случае, если миоматозный узел расположен в толще миометрия на фоне выраженного аденомиоза, поскольку тогда плотность самого измененного миометрия будет сравнима с плотностью миоматозного узла. М.Л. Франк и соавт. с помощью эластографии проводили не только диагностику аденомиоза и миомы матки, но и определяли «возрастной индекс», показывающий, что жесткость нормальной ткани матки увеличивается с возрастом [12]. Эта особенность обуславливает ограничения в использовании данного метода как самостоятельного при диагностике на фоне выраженных изменений миометрия, а также в период менопаузального перехода и в постменопаузе. Однако в целом дальнейшее сравнение индексов жесткости тканей для дифференциальной диагностики миомы матки и узлов аденомиоза представляется достаточно перспективным, особенно в комплексе с другими методиками оценки. То есть эластография как дополнение к стандартному ультразвуковому исследованию позволяет расширить диагностический поиск, своевременно поставить диагноз и правильно определить дальнейшую тактику ведения пациенток, однако не может быть использована как самостоятельный метод из-за ряда ограничений.

Цель исследования — разработать комплексную методику дифференциальной диагностики миомы матки и узлов аденомиоза.


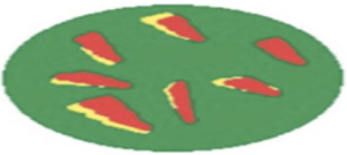
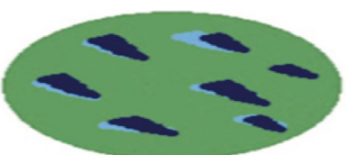
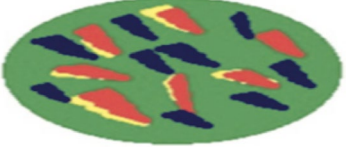


Описание типа эластограммы Description of the type of elastogram		Схематическое изображение Schematic representation
Тип 1 — своеобразный артефакт, трехцветное изображение (blue-green-red), встречается в жидкостных образованиях с однородным содержимым Type 1 — a kind of artifact, a three-color image (blue-green-red), found in liquid formations with homogeneous content		
Тип 2 — соответствует эластичным образованиям, картируется преимущественно зеленым цветом Type 2 — corresponds to elastic formations, mapped mainly in green	Тип 2a — с добавлением фокусов красного и желтого, характерный для очень эластичных объектов, содержащий в своей структуре большое количество жидкости Type 2a — with the addition of red and yellow foci, characteristic of very elastic objects, containing a large amount of liquid in its structure	
	Тип 2б — картируется зеленым цветом с фокусами синего, соответствует образованиям средней эластичности с наличием мелких жестких включений Type 2b — mapped in green with blue foci, corresponds to formations of medium elasticity with the presence of small hard inclusions	
	Тип 2в — мозаичная структура, в объекте присутствуют различные включения Type 2c — mosaic structure, the object contains various inclusions	
Тип 3 — соответствует неэластичным образованиям, представлен сине-зеленым окрашиванием в практически равном соотношении Type 3 — corresponds to inelastic formations, is represented by blue-green staining in an almost equal ratio		
Тип 4 — соответствует очень жестким структурам, картируется преимущественно синим цветом, как правило, встречается при злокачественных опухолях Type 4 — corresponds to very rigid structures, maps mainly in blue, usually occurs in malignant tumors		

Рис. 2. Типы эластограмм в гинекологии по В.Е. Гажоновой и соавт. [14]

Fig. 2. Types of elastograms in gynecology according to V.E. Gazhonova et al. [14]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2020 г. авторам данного исследования удалось разработать методику и получить патент на изобретение способа комплексной диагностики аденомиоза [15]. Данный метод является неинвазивным и точным инструментом для диагностики выраженности аденомиоза, исключает субъективность и гипердиагностику [15, 16]. Позже, с учетом положительного опыта по получению диагностического инструмента на базе стандартного ультразвукового исследования, была разработана и предложена к использованию комплексная методика ультразвуковой дифференциальной диагностики узловой формы аденомиоза и миомы матки, позволяющая проводить диагностику как на начальных стадиях

заболевания, так и при выраженных и длительно формирующихся изменениях миометрия — заявка на патент № 2021125244/14(053228) от 25.08.2021. Методика воспроизводима и удобна в использовании, так как подходит для рутинной практики при достаточном оснащении ультразвуковых приборов, отличается быстротой, объективностью, точностью и доступной стоимостью исследования. Она включает в себя стандартное ультразвуковое исследование матки с оценкой однородности и экзогенности мышечной стенки матки, визуализацией патологического очага (миомы или узла аденомиоза) и его последовательным анализом при помощи 3D-реконструкции, эластографии, CD и 3D-реконструкции в режиме энергетического доплеровского картирования с использованием методики glass body (3D power Doppler glass body).

В помощь практическому врачу последовательность ультразвукового исследования для дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза приведена в данной статье.

1. *Ультразвуковое исследование матки в режиме 2D* (рис. 3, а, с) Выполнено стандартное ультразвуковое исследование органов малого таза с оценкой наличия аденомиоза по критериям MUSA group. При визуализации узлового образования оценены его экзогенность, размеры, четкость границ, локализация в соответствии с классификацией FIGO. Миоматозные узлы визуализированы в виде округлых гипер- или гипозоногенных образований в миометрии с относительно четкими границами, в некоторых случаях с акустической тенью. Узлы аденомиоза характеризовались менее четкой визуализацией границ, гипозоногенной структурой и неправильной формой.
2. *Ультразвуковое исследование матки в режиме 3D* (рис. 3, b, d). После стандартного ультразвукового исследования в двухмерном режиме оценен миометрий в режиме 3D. Миому определяли по наличию четких границ с миометрием, сформированных псевдокапсулой, что позволяло правильно установить ее размеры, которые чаще всего оказывались меньше таковых, измеренных в 2D-режиме (рис. 3, с, d). Размеры и четкость границ узла аденомиоза значительно не изменялись и визуализировались одинаково в режимах 2D и 3D.

3. *Эластография* (рис. 4). Компрессионная эластография выполнена после получения стандартного ультразвукового сагиттального среза матки при помощи приложения «Эластография», отображающего цветное кодирование участков миометрия с различной характеристикой упругости. Для визуальной оценки полученных эластограмм использовали классификацию В.Е. Гажоновой и соавт. [16] (рис. 2), коэффициент упругости (Strain Ratio, SR) вычисляли как результат отношения степени упругости тканей образования (узла, миомы) к соседним тканям миометрия, расположенных на той же глубине, что и образование, то есть одинаково реагирующих на компрессию.
4. *Оценка васкуляризации миометрия с помощью 3D power Doppler glass body* (рис. 5). Для оценки васкуляризации после получения двухмерного изображения матки применена методика 3D power Doppler glass body. Область интереса была расположена таким образом, чтобы туда попадал исследуемый узел и занимал не более половины площади. После этого использована функция glass body, затем — функция 3D. В результате получено объемное изображение матки с сосудами, распределенными вокруг исследуемого очага или проходящими сквозь толщу миометрия. По аналогии со стандартным доплерометрическим исследованием оценен ход сосудов по отношению к обследуемому очагу — для миомы характерно

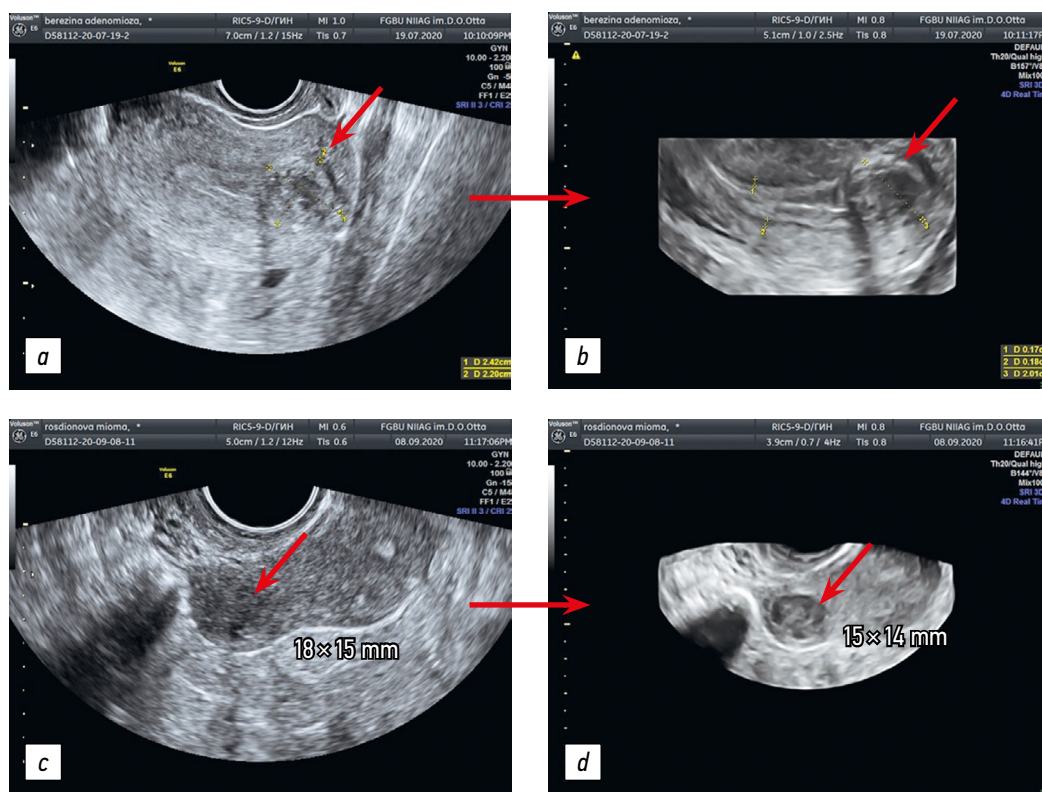


Рис. 3. Ультразвуковое изображение миоматозного узла в двухмерном (а, с) и трехмерном (b, d) режимах

Fig. 3. Ultrasound image of the uterine fibroid: (a, c) in 2D mode; (b, d) in 3D mode

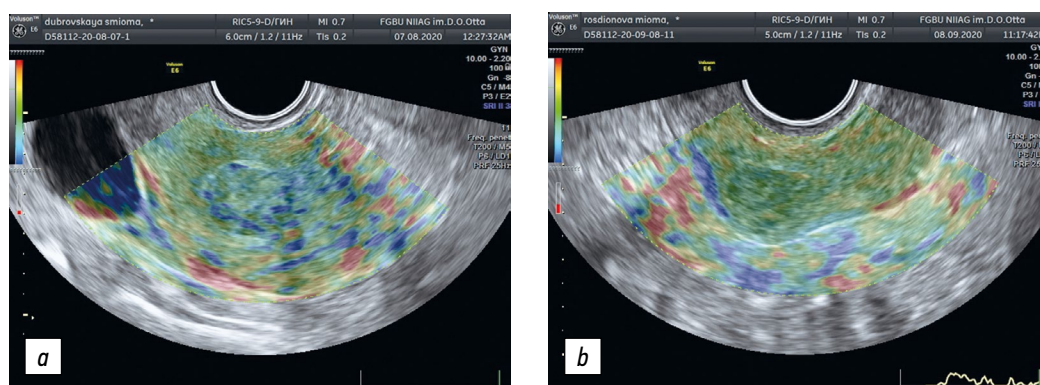


Рис. 4. Эластограммы при: *a* — миоме матки (тип 2в); *b* — узле аденомиоза (тип 2б)

Fig. 4. Elastograms: *a*, for the uterine fibroids (type 2c); *b*, for the adenomyosis node (type 2b)

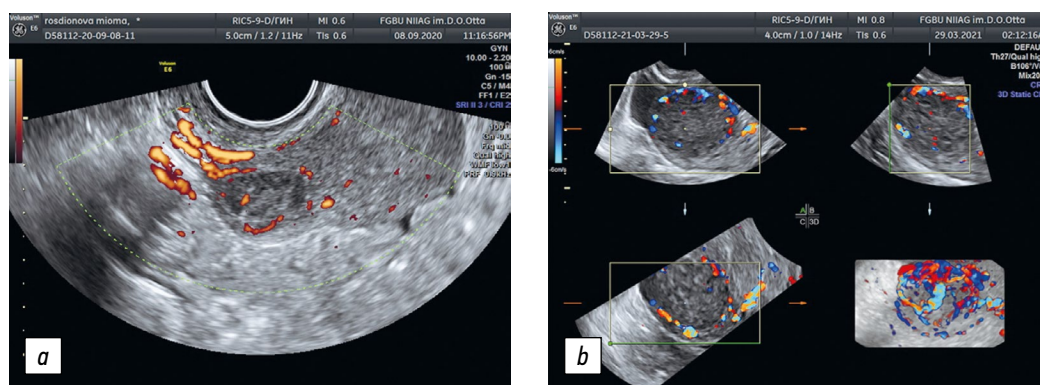


Рис. 5. Оценка васкуляризации образования: *a* — энергетическое доплеровское кодирование; *b* — трехмерная реконструкция в режиме энергетического доплеровского кодирования с использованием методики glass body

Fig. 5. Assessment of the formation vascularization: *a*, power Doppler; *b*, 3D power Doppler glass body

концентрическое расположение сосудов. Если у сосудов нет определенного направления хода, данные расценены как проявление очага аденомиоза. Необходимо отметить, что применение этой методики оценки сосудов становится особенно актуальным при выраженном диффузном аденомиозе, так как на его фоне зачастую снижается васкуляризация, и визуализировать сосуды обычным способом становится крайне сложно.

Для разработки данной комплексной методики дифференциальной диагностики миомы матки и узлов аденомиоза обследованы 124 пациентки репродуктивного возраста. Полученные при выполнении ультразвукового исследования данные подтверждены последующими лапароскопией и/или гистероскопией с пункционной мультифокальной биопсией миометрия в отдельных случаях. У 25,8 % ($n = 32$) женщин выполнена миомэктомия, у 2,4 % ($n = 3$) — гистерэктомия. Диагноз «миома матки» или «узловая форма аденомиоза» ставили интраоперационно с последующим гистологическим подтверждением. У 31,5 % ($n = 39$) пациенток по результатам первичного консультирования не выявлено показаний для оперативного лечения и диагноз подтвержден с применением магнитно-резонансной томографии с контрастированием.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам ультразвукового исследования по предложенному методу, диагноз «миома матки» поставлен 112 (90,3 %) пациенткам, причем у 85 (75,9 %) из них миома матки сочеталась с диффузной формой аденомиоза. Диагноз «узловая форма аденомиоза» поставлен 12 (9,7%) пациенткам. После консультирования, дополнительного расширенного обследования и хирургического лечения пациенток оказалось, что у 110 из 112 женщин диагноз «миома матки» подтвержден, а в двух случаях поставлен неправильно — по результатам оперативного лечения им диагностировали узловую форму аденомиоза.

У 11 (91,7 %) из 12 пациенток диагноз «узловая форма аденомиоза», поставленный на основании комплексного ультразвукового исследования также был подтвержден, а в одном случае оказался ошибочным — по результатам оперативного лечения у пациентки выявлен конгломерат из трех миоматозных узлов. Таким образом, на основании разработанной методики правильный диагноз был поставлен 121 пациентке (97,6 %). В 3 случаях диагноз был ошибочным, при этом данные пациентки попали в группу обследования после длительного лечения

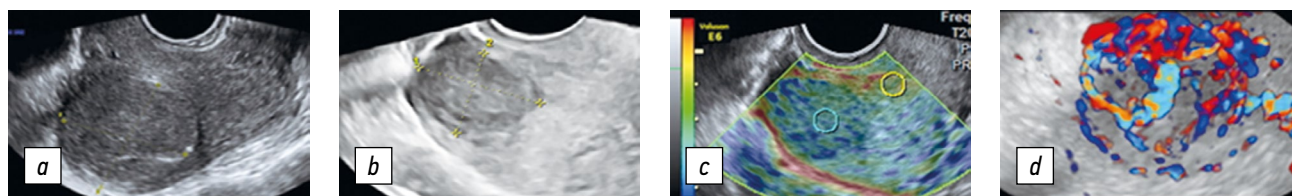


Рис. 6. Последовательное применение комплексной методики дифференциальной диагностики миомы матки и узла аденомиоза (диагностирована миома матки): *a* — в двухмерном режиме размер образования 23×18 мм; *b* — в трехмерном режиме размер образования 20×16 мм; *c* — по данным эластографии, коэффициент упругости 2,2; *d* — трехмерная реконструкция в режиме энергетического доплеровского кодирования с использованием методики glass body

Fig. 6. Consistent application of the complex technique for the differential diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis node (uterine fibroid): *a*, 2D mode, the formation size is 23×18 mm; *b*, 3D mode, the formation size is 20×16 mm; *c*, elastography, strain ratio 2.2; *d*, 3D power Doppler glass body

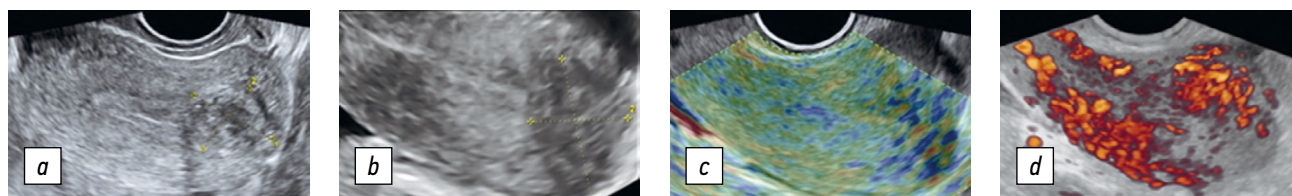


Рис. 7. Последовательное применение комплексной методики дифференциальной диагностики миомы матки и узла аденомиоза (диагностирован узел аденомиоза): *a* — в двухмерном режиме размер образования 20×19 мм; *b* — в трехмерном режиме образование без четких границ, размер образования 21×20 мм; *c* — эластограмма типа 2b; *d* — трехмерная реконструкция в режиме энергетического доплеровского кодирования с использованием методики glass body

Fig. 7. Consistent application of the complex technique for the differential diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis node (adenomyosis node): *a*, 2D mode, the formation size is 23×19 mm; *b*, 3D mode, a formation without clear boundaries, the formation size is 21×20 mm; *c*, elastogram, type 2b; *d*, 3D power Doppler glass body

аденомиоза и недавней отмены гормональной терапии, в связи с чем их доплерометрические показатели, а также результаты эластографии имели более низкую чувствительность.

В целом чувствительность и специфичность метода составили 90 и 47 % соответственно. Низкий показатель специфичности обусловлен небольшим количеством пациенток с выявленной узловой формой аденомиоза, поскольку данный вид аденомиоза встречается гораздо реже миомы матки. Таким образом, последовательность применения описанных выше методик позволяет провести более быструю и объективную дифференциальную диагностику миомы матки и узловой формы аденомиоза (рис. 6, 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на широкую распространенность и неуклонный рост внутреннего эндометриоза появились новые возможности его своевременной и точной неинвазивной диагностики. Современные комплексные методики позволяют точно диагностировать форму аденомиоза, выявлять его ранние формы, а также правильно ставить диагноз при длительном течении патологического процесса. Данный подход крайне важен для своевременного и правильного выбора необходимого лечения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование выполнено в рамках НИР поисковых научных исследований НИОКТР: АААА-А20-120060990051-3.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. С.В. Нагорнева, М.А. Шалина — концепция и дизайн исследования; М.А. Шалина, С.В. Нагорнева — сбор и обработка материала; С.В. Нагорнева — статистическая обработка данных; М.И. Ярмолинская, М.А. Шалина, С.В. Нагорнева — написание текста; М.И. Ярмолинская — редактирование.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding. The study was carried out within framework of the No. АААА-А20-120060990051-3.

Conflict of interest. The author declares the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Authors contribution. S.V. Nagorneva, M.A. Shalina — conceived and designed of study; M.A. Shalina, S.V. Nagorneva — the collection and processing of the material; S.V. Nagorneva — statistical processing of data; M.I. Yarmolinskaya, M.A. Shalina, S.V. Nagorneva — article writing; M.I. Yarmolinskaya — editing.

The authors made significant contributions to the study and preparation of the article, read, and approved the final version before its publication.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ярмолинская М.И., Айламазян Э.К. Генитальный эндометриоз. Различные грани проблемы. Санкт-Петербург: Эко-Вектор, 2017.
2. Адамян Л.В., Кулаков В.И. Эндометриозы: руководство для врачей. Москва, 1998.
3. Gordts S., Grimbizis G., Campo R. Symptoms and classification of uterine adenomyosis, including the place of hysteroscopy in diagnosis // *Fertil. Steril.* 2018. Vol. 109. No. 3. P. 380–388. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2018.01.006
4. Клинические рекомендации. Миома матки. 2020. Утверждены Минздравом РФ. [дата обращения: 20.09.2022]. Доступно по ссылке: http://disuria.ru/_ld/10/1034_kr20D25D26MZ.pdf.
5. Ярмолинская М.И., Шалина М.А., Хачатурян А.Р. и др. Аденомиоз — от научных открытий к практическим аспектам назначения медикаментозной терапии // *Акушерство и гинекология.* 2020. № 3. С. 182–190. DOI: 10.18565/aig.2020.3.182-190
6. Cunningham R.K., Horrow M.M., Smith R.J., et al. Adenomyosis: a sonographic diagnosis // *Radiographics.* 2018. Vol. 38. No. 5. P. 15761589. DOI: 10.1148/rg.2018180080
7. Fascilla F.D., Cramarossa P., Cannone R., et al. Ultrasound diagnosis of uterine myomas // *Minerva Ginecol.* 2016. Vol. 68. No. 3. P. 297–312.
8. Munro M.G., Critchley H.O., Broder M.S., et al; FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nonpregnant women of reproductive age // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2011. Vol. 113. No. 1. P. 3–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2010.11.011
9. Van den Bosch T., Dueholm M., Leone F.P., et al. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium

and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group // *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015. Vol. 46. No. 3. P. 284–298. DOI: 10.1002/uog.14806

10. Woźniak A., Woźniak S. Ultrasonography of uterine leiomyomas // *Prz. Menopauzalny.* 2017. Vol. 16. No. 4. P. 113–117. DOI: 10.5114/pm.2017.72754

11. Benacerraf B.R., Shipp T.D., Bromley B. Which patients benefit from a 3D reconstructed coronal view of the uterus added to standard routine 2D pelvic sonography? // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2008. Vol. 190. No. 3. P. 626–629. DOI: 10.2214/AJR.07.2632

12. Frank M.L., Schäfer S.D., Möllers M., et al. Importance of transvaginal elastography in the diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis // *Ultraschall. Med.* 2016. Vol. 37. No. 4. P. 373–378. DOI: 10.1055/s-0035-1553266

13. Stoelinga B., Hehenkamp W.J., Brölmann H.A., et al. Real-time elastography for assessment of uterine disorders // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014. Vol. 43. No. 2. P. 218–226. DOI: 10.1002/uog.12519

14. Гажонова В.Е., Чуркина С.О., Хохлова Е.А. и др. Клиническое применение нового метода соноэластографии в гинекологии // *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2008. № 2. С. 18–23.

15. Патент на изобретение № 2764106 / 13.01.2022. Бюл. № 2. Нагорнева С.В., Шалина М.А., Ярмолинская М.И., и др. Способ диагностики аденомиоза.

16. Нагорнева С.В., Шалина М.А., Ярмолинская М.И. и др. Комплексная методика ультразвуковой диагностики аденомиоза // *Журнал акушерства и женских болезней.* 2021. Т. 70. № 6. С. 73–82. DOI: 10.17816/JOWD83066

REFERENCES

1. Yarmolinskaya M.I., Aylamazyan E.K. Genital'nyy endometrioz. Razlichnye grani problemy. Saint Petersburg: Eco-Vector; 2017. (In Russ.)
2. Adamyan L.V., Kulakov V.I. Endometriozy: Rukovodstvo dlya vrachey. Moscow, 1998. (In Russ.)
3. Gordts S., Grimbizis G., Campo R. Symptoms and classification of uterine adenomyosis, including the place of hysteroscopy in diagnosis. *Fertil Steril.* 2018;109(3):380–388. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2018.01.006
4. Minzdrav RF. Klinicheskie rekomendatsii. Mioma matki. 2020. (In Russ.). [cited 20.09.2022]. Available from: http://disuria.ru/_ld/10/1034_kr20D25D26MZ.pdf
5. Yarmolinskaya M.I., Shalina M.A., Khachaturyan A.R., et al. Adenomyosis: from scientific discoveries to the practical aspects of prescribing drug therapy. *Akusherstvo i Ginekologiya.* 2020;(3):182–190. (In Russ.). DOI: 10.18565/aig.2020.3.182-190
6. Cunningham R.K., Horrow M.M., Smith R.J., et al. Adenomyosis: a sonographic diagnosis. *Radiographics.* 2018;38(5):1576–1589. DOI: 10.1148/rg.2018180080
7. Fascilla F.D., Cramarossa P., Cannone R., et al. Ultrasound diagnosis of uterine myomas. *Minerva Ginecol.* 2016;68(3):297–312.
8. Munro M.G., Critchley H.O., Broder M.S., et al; FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in nonpregnant women of reproductive age. *Int J Gynaecol Obstet.* 2011;113(1):3–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2010.11.011
9. Van den Bosch T., Dueholm M., Leone F.P., et al. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium

and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015;46(3):284–298. DOI: 10.1002/uog.14806

10. Woźniak A., Woźniak S. Ultrasonography of uterine leiomyomas. *Prz Menopauzalny.* 2017;16(4):113–117. DOI: 10.5114/pm.2017.72754

11. Benacerraf B.R., Shipp T.D., Bromley B. Which patients benefit from a 3D reconstructed coronal view of the uterus added to standard routine 2D pelvic sonography? *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190(3):626–629. DOI: 10.2214/AJR.07.2632

12. Frank M.L., Schäfer S.D., Möllers M., et al. Importance of transvaginal elastography in the diagnosis of uterine fibroids and adenomyosis. *Ultraschall Med.* 2016;37(4):373–378. DOI: 10.1055/s-0035-1553266

13. Stoelinga B., Hehenkamp W.J., Brölmann H.A., et al. Real-time elastography for assessment of uterine disorders. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014;43(2):218–226. DOI: 10.1002/uog.12519

14. Gazhonova V.E., Churkina S.O., Khokhlova E.A. et al. Clinical application of sonoelastography a new technique in gynecology. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik.* 2008;(2):18–23. (In Russ.)

15. Patent RF na izobretenie № 2764106 / 13.01.2022. Byul. № 2. Nagorneva S.V., Shalina M.A., Yarmolinskaya M.I., et al. Sposob diagnostiki adenomioza.

16. Nagorneva S.V., Shalina M.A., Yarmolinskaya M.I. et al. Comprehensive method of ultrasound diagnosis of adenomyosis. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases.* 2021;70(6):73–82. (In Russ.). DOI: 10.17816/JOWD83066

ОБ АВТОРАХ

*** Мария Александровна Шалина**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Менделеевская линия, д. 3;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5921-3217>;
Researcher ID: A-7180-2019;
Scopus Author ID: 57200072308;
e-mail: amarus@inbox.ru

Станислава Владимировна Нагорнева, канд. мед. наук,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-5304>;
Researcher ID: K-3723-2018;
eLibrary SPIN: 5109-7613;
e-mail: stanislava_n@bk.ru

Мария Игоревна Ярмолинская, д-р мед. наук,
профессор, профессор РАН;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6551-4147>;
ResearcherID: P-2183-2014;
Scopus Author ID: 7801562649;
eLibrary SPIN: 3686-3605;
e-mail: m.yarmolinskaya@gmail.com

AUTHORS INFO

*** Maria A. Shalina**, MD, Cand. Sci. (Med.);
address: 3 Mendelevskaya Line, Saint Petersburg,
199034, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5921-3217>;
Researcher ID: A-7180-2019;
Scopus Author ID: 57200072308;
e-mail: amarus@inbox.ru

Stanislava V. Nagorneva, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-5304>;
Researcher ID: K-3723-2018;
eLibrary SPIN: 5109-7613;
e-mail: stanislava_n@bk.ru

Maria I. Yarmolinskaya, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor,
Professor of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6551-4147>;
ResearcherID: P-2183-2014;
Scopus Author ID: 7801562649;
eLibrary SPIN: 3686-3605;
e-mail: m.yarmolinskaya@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author