

ISSN 1607-0771(Print); ISSN 2408-9494 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-278>

Ультразвуковая диагностика серозных опухолей яичников: возможности, сложности, перспективы (обзор литературы)

**М.А. Чекалова¹, А.И. Карселадзе², И.Ю. Давыдова³,
М.Н. Буланов^{4, 5}, В.С. Кряжева^{6*}**

¹ ФГБУ “Федеральный научный клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства” Российской Федерации; 115682 Москва, Ореховый бульвар, д. 28, Российская Федерация

² ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России; 117997 Москва, ул. Академика Опарина, д. 4, Российская Федерация

³ ГБУЗ “Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова” ДЗ города Москвы; 111123 Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

⁴ ГБУЗ Владимирской области “Областная клиническая больница”; 600023 Владимир, Судогодское шоссе, д. 41, Российская Федерация

⁵ ФГБОУ ВПО “Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого”; 173003 Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41, Российская Федерация

⁶ ГБУЗ “Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»” ДЗ города Москвы; 108814 Москва, п. Коммунарка, ул. Сосенский стан, д. 8, Российская Федерация

Чекалова Марина Альбертовна – профессор, доктор мед. наук, профессор кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики ФГБУ “Федеральный научный клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий” ФМБА России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-5565-2511>

Карселадзе Аполлон Иродионович – доктор мед. наук, профессор, советник генерального директора ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-9660-923X>

Давыдова Ирина Юрьевна – доктор мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела онкохирургии органов таза ГБУЗ “Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова” ДЗ города Москвы, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-0031-7406>

Буланов Михаил Николаевич – доктор мед. наук, заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ ВО “Областная клиническая больница”, Владимир; профессор кафедры внутренних болезней Института медицинского образования ФГБОУ ВО “Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого”, Великий Новгород. <https://orcid.org/0000-0001-8295-768X>

Кряжева Варвара Сергеевна – канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики Центра амбулаторной онкологической помощи ГБУЗ “Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»” ДЗ города Москвы, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-0934-7011>

Контактная информация*: Кряжева Варвара Сергеевна – e-mail: Salvaje2005@yandex.ru

Несмотря на то что многочисленные попытки исследователей решить проблему скрининга рака яичников с помощью трансвагинальной эхографии не увенчались успехом, тем не менее ее использование в диагностике опухолей яичников вполне обоснованно и целесообразно. Проанализированы современные отечественные и зарубежные данные, касающиеся вопросов дифференциальной диагностики между серозной пограничной опухолью и low grade серозной карциномой яичников. Ультразвуковое исследование является наиболее часто используемым диагностическим тестом для диагностики опухолей яичников. Ультразвуковое исследование с использованием современных ультразвуковых технологий, проведенное опытным специалистом, позволяет избежать ненужных или неэффективных операций. Результаты визуализации, характерные для пограничных серозных новообразований и опухолей низкой степени злокачественности, важны для своевременной правильной дифференциальной диагностики, результатом которой является выбор адекватного объема хирургического лечения этой категории пациенток. Улучшение диагностической визуализации рака яичников открывает перспективы для повышения эффективности лечения и вместе с тем изучения возможностей ранней диагностики серозных пограничных опухолей яичников и серозных карцином низкой степени злокачественности.

Ключевые слова: рак яичников; пограничные опухоли яичников; ультразвуковая диагностика; серозные опухоли яичников

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Цитирование: Чекалова М.А., Карселадзе А.И., Давыдова И.Ю., Буланов М.Н., Кряжева В.С. Ультразвуковая диагностика серозных опухолей яичников: возможности, сложности, перспективы (обзор литературы). *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2025; 31 (1): 47–59. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-278>

Поступила в редакцию: 12.06.2024.

Принята к печати: 29.11.2024.

Опубликована online: 05.02.2025.

ВВЕДЕНИЕ

Долгие годы рак яичников (РЯ) остается самой смертоносной гинекологической злокачественной опухолью в нашей стране и за рубежом. Большинство смертей от рака вызваны серозной карциномой яичников. Вместе с тем серозные опухоли яичников представляют собой большую группу разнообразных гистологических вариантов [1]. Поведение серозных опухолей яичников варьирует от доброкачественного до злокачественного, и дифференциация между этими новообразованиями важна для оказания помощи онкогинекологам в планировании лечения и наблюдения. Серозный РЯ подразделяют на опухоли высокой и низкой степени злокачественности с различными клиническими и молекулярными характеристиками и прогностическими факторами [2–4]. Серозные карциномы высокой степени злокачественности (HGSC – High-grade serous carcinoma) составляют примерно 70% случаев РЯ и являются причиной большинства смертей от этого заболевания [3, 5, 6]. Эти виды рака обычно диагностируют на поздних (III/IV) стадиях

заболевания, когда 5-летняя выживаемость составляет примерно 30%. Серозный РЯ низкой степени злокачественности (LGSC – low-grade serous carcinoma) является относительно недавно новым выделенным морфологическим вариантом, который предложили в середине 1980-х и официально определили в 2004 г. [5]. Эта опухоль считается редкой и недостаточно изученной из-за ее низкой частоты. Серозные карциномы низкой степени злокачественности встречаются реже, составляют около 5% всех РЯ, и они часто протекают более вяло, чем их аналоги высокой степени злокачественности. Хотя LGSC обычно менее агрессивны, они относительно устойчивы к химиотерапии и часто представляют значительные трудности при лечении.

Серозные пограничные опухоли яичников (СПОЯ) занимают промежуточное положение между доброкачественными и злокачественными новообразованиями, в сравнении с инвазивным раком характеризуются вялотекущим течением [2]. В среднем они появляются примерно на 10–15 лет раньше, чем инвазивный рак, т.е. в репро-

дуктивном периоде жизни женщины, что делает сохранение фертильности важным аспектом в проблеме определения тактики ведения пациенток при СПОЯ [2].

Хотя многочисленные попытки исследователей решить проблему скрининга РЯ с помощью трансвагинальной эхографии не увенчались успехом, тем не менее ее использование в диагностике опухолей яичников (ОЯ) вполне обосновано и целесообразно. Результаты визуализации, характерные для пограничных опухолей и серозных раков низкой и высокой степени злокачественности, важны для дифференцировки диагноза и планирования объема хирургического лечения этой категории пациенток [6]. Улучшение диагностической визуализации РЯ не только является гарантом того, что онкологические больные получают соответствующее адекватное хирургическое лечение, но также потенциально может сократить количество ненужных вмешательств у пациенток с доброкачественными и пограничными образованиями яичников.

В этой статье будут рассмотрены некоторые клиничко-морфологические и ультразвуковые характеристики пограничной и low grade серозной карциномы яичников с акцентом на возможности их визуализации.

Морфологические особенности

Серозные опухоли яичников подразделяются на:

1. Доброкачественные опухоли (серозная цистаденома, аденофиброма и поверхностная папиллома яичника).
2. Пограничные опухоли (СПОЯ).
3. Серозные раки низкой (low grade) и высокой (high grade) степени злокачественности (ВОЗ, 2020) [7, 8].

При патоморфологическом исследовании в СПОЯ на фоне типичных структур без признаков клеточной и структурной атипии можно увидеть скопления небольшого числа разрозненных клеток с эозинофильной цитоплазмой, лежащих в рыхлой ангиоматозной стромеуре и крайне подозрительных по принадлежности к инвазирующим элементам, однако, по всеобщему мнению, клинического значения эти участки не имеют. С другой стороны, в СПОЯ в результате асинхронного роста клеточно-стромальных компонентов формируются сосочки, содержащие большое число мел-

ких округлых клеток и с минимальным стромальным остовом – так называемые микрососочковые структуры, часто сочетающиеся с криброзными элементами. Указанные структуры имеют прогностически неблагоприятный характер и должны быть выделены в самостоятельный клиничко-морфологический тип. Следовательно, должны стать объектом изучения специалистами инструментальных методов (в первую очередь, ультразвукового) на этапе первичной диагностики.

Наряду с прогностически неблагоприятными структурами в ткани СПОЯ происходит уже реальная трансформация опухоли в злокачественный вариант – low grade серозный рак. Этот процесс происходит иногда мультицентрично и может быть выявлен на разных его этапах. Морфологически он проявляется формированием солидно-сосочковых гнезд с признаками деструкции стромы яичника, появлением щелевидных полостей, имитирующих кровеносные сосуды, и фокусов некроза. Описанные очаги приобретают клиническое значение при определенных размерах. Очаг размером 5 мм и меньше рассматривается как микроинвазивный серозный рак низкой степени злокачественности, а больше 5 мм – как инвазивный рост этого рака на фоне пограничной серозной опухоли.

Диагностические сложности, связанные с СПОЯ, усугубляются во много раз еще и потому, что наряду с поражением этой опухолью самого яичника в процесс вовлекается и брюшная полость с развитием имплантов разной протяженности. Микроскопическая структура указанных имплантов обычно воспроизводит строение основного очага в яичнике без деструкции окружающих тканей и расценивается как неинвазивные импланты. Скопления же аналогичных клеток с признаками инвазии окружающих структур и некротизированием раньше назывались инвазивными имплантами, однако в настоящее время расцениваются как элементы инвазивного low grade серозного рака [9].

LGSC, безусловно, является редким заболеванием, составляющим лишь небольшую долю всех карцином яичников. Вместе с тем за последнее десятилетие получено достаточно данных о ее молекулярных и клинических особенностях и в целом признано, что патогенез, молекулярный про-

филь и клиническое поведение этой опухоли явно отличаются от HGSC, которая является наиболее распространенным гистологическим типом РЯ.

Предполагается, что неинвазивная LGSC и ее инвазивный аналог возникают из серозной цистаденомы или аденофибромы, которая медленно, поэтапно прогрессирует до пограничной опухоли. В пользу подобного поступательного развития опухолевого процесса указывает определение в одном новообразовании сочетания инвазивной и неинвазивной LGSC, будь то серозная аденофиброма или СПОЯ. Инвазивный компонент характеризуется микропапиллярными сосочками и круглыми “гнездами” клеток, которые хаотично инфильтрируют строму. Определяется легкая или умеренная ядерная атипия, при этом митотическая активность значительно ниже, чем у HGSC. Рак же высокой степени злокачественности, по современным воззрениям, возникает из очагов дисплазии эпителия маточной трубы и микроскопически характеризуется массивными солидно-сосочковыми структурами, выраженной клеточной атипией и обширными некрозами (ВОЗ, 2020).

Таким образом, сложная задача эхографического диагноза заключается в поиске признаков разветвленной цепи нозологий, выстраивающихся в следующий ряд:

- СПОЯ – серозные доброкачественные опухоли;
- СПОЯ с микрососочковыми/крибровыми структурами;
- СПОЯ с микроинвазией – СПОЯ, в которой развился low grade серозный рак;
- сам low grade серозный рак;
- high grade серозный рак.

Параллельно необходимо оценить характер имплантов СПОЯ в брюшной полости и отделить неинвазивные импланты от инвазивных, т.е. от серозного рака низкой степени злокачественности (low grade carcinoma) [10]. Выживаемость больных СПОЯ I стадии без стромальной инвазии составляет 100%. Наличие выраженной ядерной атии и высокого митотического индекса более 12 в 10 полях зрения свидетельствует в пользу низкодифференцированного серозного РЯ. В настоящее время можно утверждать, что микропапиллярная СПОЯ является предшественником инвазивного рака низкой степени злокачественности [11].

СПОЯ и неинвазивные LGSC имеют схожие макроскопические признаки. Обычно они кистозные, размером более 5 см и двусторонние в трети случаев. Папиллярные структуры обычно имеются внутри кистозной полости, но могут быть и по наружной поверхности капсулы. Неинвазивные LGSC чаще, чем СПОЯ, бывают двусторонними. Папиллярные разрастания на внешней поверхности капсулы кистозного образования чаще наблюдаются при неинвазивных LGSC, чем при серозных СПОЯ. Некроз встречается редко, тогда как наличие псаммальных телец встречается часто в разных объемах как при СПОЯ, так и неинвазивных LGSC [12].

Клинические особенности и прогноз

СПОЯ составляют 15% всех серозных злокачественных новообразований яичников, т.е. частота этих новообразований значительно ниже инвазивных серозных карцином (составляет 75%). Средний возраст на момент установления диагноза составляет 42 года, при этом почти 30% пациенток моложе 40 лет [13].

LGSC – редкое заболевание, на долю которого приходится менее 10% всех серозных злокачественных новообразований яичников, обычно диагностируется у более молодой популяции, чем HGSC [3]. Если неинвазивные LGSC чаще выявляют в возрасте до 40–45 лет, то средний возраст пациенток с инвазивным LGSC составляет 50–53 года, а при HGSC – 55–65 лет.

СПОЯ не имеют специфической клинической картины. Довольно часто заболевание протекает бессимптомно, обнаруживается на профосмотре или обследовании по поводу интеркуррентных заболеваний. Инвазивные LGSC также развиваются бессимптомно и выявляются случайно [14].

Подавляющее большинство пограничных новообразований ограничено яичниками. Однако у 13% пациенток с серозной опухолью яичников присутствуют внеовариальные “имплантаты” в основном в сальнике или на поверхности брюшины; при этом гораздо чаще выявляют неинвазивные, чем инвазивные имплантаты. Вместе с тем в 30% неинвазивных LGSC определяются имплантаты. 65–70% СПОЯ имеют I стадию заболевания (в соответствии с классификацией Международной федерации

гинекологии и акушерства (FIGO)) на момент установления диагноза [15].

Для пациенток с диагнозом СПОЯ общая 5- и 10-летняя выживаемость составляет 95 и 90% соответственно для женщин с неинвазивными имплантатами и 75 и 60% соответственно для женщин с инвазивными имплантатами. Прогноз при неинвазивной LGSC не отличается от прогноза при СПОЯ. Прогноз опухолей, локализованных в яичнике (I стадия FIGO), является оптимистичным только при хирургическом лечении. Однако у большинства пациенток выявляется II–IV стадия, и 5-летняя выживаемость в этих случаях составляет 56–85%. Следует отметить, что для LGSC характерна низкая чувствительность к адъювантной химиотерапии на основе платины (таксаны, которые обычно используют при лечении серозных карцином яичников). Таким образом, высок риск рецидива и смерти от рака [16].

Эхографические характеристики серозных новообразований

В 85–90% СПОЯ обнаруживаются эхографические особенности, которые заключаются в наличии кистозного образования с пристеночными сосочковыми разрастаниями. Эта картина лучше всего соответствует по макроскопической структуре СПОЯ.

Большую работу по изучению диагностики и лечения СПОЯ провела И.Ю. Давыдова (2019 г.). Совместно со специалистами разных направлений ею проведен ретроспективный и проспективный анализ 405 наблюдений, изучены особенности патоморфологии, методов визуализации, иммунный статус и отдаленные результаты лечения СПОЯ. Выводы, полученные коллективом авторов, свидетельствуют о важном значении ультразвукового метода для первичной диагностики и своевременного выявления рецидивов СПОЯ [17, 18].

Описание ультразвуковой картины СПОЯ, по данным отечественных и зарубежных авторов, основано на результатах практической работы и идентично по разным параметрам. Большинство пограничных опухолей представляют собой однокамерные солидные (54,7–60%) или многокамерные солидные (29,7–35%) кистозные образования. Папиллярные структуры выявляются у 85–90% СПОЯ. Большинство новообразований имеет более трех сосочко-

вых структур и несколько локализаций. Высота самых больших папиллярных разрастаний может достигать 14–18 мм. Протяженность пристеночных сосочков варьирует от 5 до 5,0 см. Наблюдения показывают, что папиллярные разрастания при небольших пограничных опухолях, как правило, крупнее и чаще васкуляризованы по сравнению с таковыми при доброкачественных опухолях; однако также очевидно совпадение ультразвуковых характеристик между этими двумя категориями [18, 19].

В исследовании А. Testa и соавт. [16] большинство неинвазивных LGSC визуализировались как многокамерные кистозно-солидные образования и в 81,8% имели пристеночные сосочковые разрастания. Инвазивные LGSC представляли собой многокамерные кистозно-солидные образования в 54,8% случаев, а папиллярные структуры выявлены в 32,3% наблюдений.

Эти данные вполне согласуются с результатами других исследователей. Так, С. Eacoustos и соавт. [20] в ретроспективном исследовании, в которое было включено 18 случаев серозных пограничных и 31 инвазивная серозная опухоль яичников, сообщили о том, что многие СПОЯ (44,4%) имели папиллярные структуры, тогда как инвазивные серозные карциномы представляли собой преимущественно солидные образования без четко контурируемых сосочковых разрастаний. В проспективном многоцентровом исследовании с использованием базы данных IOTA [21] описали ультразвуковые характеристики различных типов злокачественных новообразований (55 пограничных опухолей яичников и 144 первичных инвазивных РЯ, 42 наблюдения I стадии FIGO и 102 наблюдения II–IV стадии FIGO). При этом обнаружили в структуре СПОЯ высокую долю папиллярных разрастаний. С другой стороны, они описали такую же высокую встречаемость папиллярных разрастаний и в структуре инвазивного РЯ. Однако к этим данным, вероятно, необходим дифференцированный подход, поскольку в данной статье авторы описали все эпителиальные опухоли, не дискриминируя между различными гистогенетическими вариантами.

В ряде наблюдений, несмотря на тщательное изучение контуров капсулы новообразования, могут быть не дифференциро-

ваны мелкие сосочки. Это, как правило, обусловлено тем, что трансвагинальное ультразвуковое исследование (УЗИ) больших полостей менее точно, поскольку дистальная стенка кисты находится слишком далеко, чтобы ее можно было четко увидеть на экране. С другой стороны, ультразвуковая трансабдоминальная оценка больших кист не позволяет идентифицировать маленькие сосочки из-за технических особенностей. Следовательно, в больших однокамерных кистозных полостях сложно визуализировать мелкие пристеночные сосочковые структуры в сравнении с небольшими (≤ 5 см) [16, 20].

При использовании цветового доплеровского картирования (ЦДК) и энергетического доплера (ЭД) более чем у половины наблюдений в солидном компоненте, или в стенке кистозного образования, или на границе со стромой яичника возможна визуализация единичных сосудистых локусов или центрального сосуда в сосочке. При компрессионной эластографии солидный компонент в наших исследованиях [17, 18] всегда картировался синим цветом, соответствующим повышенной жесткости (5-й эластотип). При контрастно-усиленном УЗИ, особенно в случае поверхностной серозной опухоли, солидные участки активно накапливали контраст (Соновью) в артериальную фазу. Использование современных сосудистых режимов MV-Flow, e-Flow также полезно для улучшения визуализации серозных опухолей яичников, хотя многими авторами отмечено отсутствие прямой корреляции между усилением васкуляризации и определением риска злокачественности.

Если обсуждать вопросы, связанные с возможностью визуализации характера васкуляризации серозных опухолей, то, безусловно, специалисты сталкиваются с проблемами, обусловленными морфологическими нюансами. С одной стороны, патоморфологические исследования показывают, что количество микрососудов более интенсивно при инвазивной карциноме яичников, чем при СПОЯ. Вместе с тем отмечено, что между сосудистым руслом серозных пограничных и высококодифференцированных инвазивных злокачественных опухолей существует не слишком существенная разница. В опухоли более высокой степени

злокачественности определяют большее количество солидной ткани с выраженной и хаотичной васкуляризацией, в то время как злокачественные опухоли низкой степени злокачественности сохраняют структурные характеристики исходного гистологического типа. Другими словами, очень сложно отличить высококодифференцированную серозную карциному яичников от СПОЯ, поскольку обе опухоли могут выглядеть при УЗИ как кистозное образование с васкуляризованными сосочками. С другой стороны, сосочки также могут наблюдаться при доброкачественных цистаденомах или цистаденофиброзах, и в этих случаях, возможно, васкуляризация внутри сосочка может указывать на пограничное или злокачественное новообразование, в то же время бессосудистый сосочек не всегда соответствует доброкачественной опухоли [20].

По данным F. Momo и соавт., большинство серозных опухолей были васкуляризованы при ЦДК, вместе с тем в 7,8% СПОЯ, 27,3% неинвазивных LGSC, 3,2% инвазивных LGSC и 2,3% HGSC признаки васкуляризации не были выявлены. Обращает на себя внимание относительно высокий процент (27,3%) неинвазивных LGSC, в структуре которых не было выявлено признаков васкуляризации при ЦДК. Возможно, это обусловлено редкостью опухоли и небольшим количеством наблюдений, а, возможно, сложностью визуализации мелких сосочков в большой кистозной полости, где специалист ультразвуковой диагностики вполне может пропустить симптомы васкуляризации [16].

Размеры новообразований могут быть различными, чаще выявляются образования до 10 см диаметром как при СПОЯ, так и при LGSC.

Важному вопросу уделяют внимание наши зарубежные коллеги. Какова же возможность ультразвукового метода при выявлении признаков злокачественности в небольших образованиях? Неоднократно в многоцентровых исследованиях оценивали чувствительность и специфичность различных ультразвуковых методик в отношении прогнозирования злокачественности при небольших опухолях яичников [21, 22]. При этом, например, E. Ferrazzi и соавт. [23] определили небольшую опухоль как опухоль со средним диаметром ≤ 5 см, в то вре-

мя как A. Di Legge и соавт. [22] определили ее как опухоль с наибольшим диаметром <4 см. R. Ну и соавт. [24] использовали качественный и количественный анализ перфузии после внутривенного введения ультразвукового контраста для прогнозирования злокачественности кист яичников с наибольшим диаметром <4 см. Результаты этих исследований демонстрируют, что с помощью УЗИ возможно с высокой точностью отличить небольшие доброкачественные образования придатков матки от злокачественных. Однако наш многолетний опыт указывает на то, что диагностическая эффективность метода в решении этих крайне сложных вопросов дифференциальной диагностики неутешительна.

Крайне интересное исследование и выводы получены группой исследователей на основании послеоперационного анализа серии из 129 удаленных образований придатков с наибольшим диаметром $\leq 2,5$ см [25]. Из них 81% опухолей были доброкачественными, 12% – пограничными и 8% – инвазивными злокачественными опухолями. Основным показанием к выполнению операции было подозрение на злокачественность или возможную злокачественность. Злокачественные опухоли характеризовались общепринятыми ультразвуковыми признаками злокачественности [25, 26], ни одна из них не была однокамерной кистой, все содержали солидный компонент, 80% пограничных опухолей имели папиллярные пристеночные структуры, все инвазивные опухоли и 80% пограничных опухолей были васкуляризованы при ЦДК и ЭД. Чувствительность субъективной оценки ультразвуковых изображений в отношении злокачественности составила 100%, а специфичность – 86% [24].

Авторы проанализировали различные ультразвуковые признаки, встречающиеся в структуре небольших образований яичников. В частности, обратили внимание на тот факт, что акустические тени позади папиллярноподобных структур наиболее часто встречаются в доброкачественных цистаденофибромах, что согласуется с данными литературы [27]. Вместе с тем к этому критерию следует относиться с долей осторожности, поскольку акустические тени можно наблюдать и при наличии злокачественной опухоли с микрокальцинатами в структу-

ре. Авторы отметили, что высокая васкуляризация при ЦДК и ЭД не всегда уверенно является критерием злокачественности, так как может быть констатирована и при абсолютно доброкачественной патологии небольших (менее 2,5 см) размеров (фиброма, фиброотекома, опухоль из клеток Лейдига, стероидоклеточная опухоль [28], стромальная гиперплазия со стромальным гипертекозом и струма яичников, ряд эндометриом).

Особо отмечен такой признак, как визуализация неизменной структуры яичника. В свое время K. Hillabyet и соавт. [29] предположили, что визуализация явно неизменной ткани яичника по контуру образования (знак полумесяца) или рядом с ним практически исключает инвазивную опухоль. Однако следует поддержать A. DiLegge и соавт. [19], мнение которых совпадает с нашим опытом: при наличии инвазивной опухоли небольших размеров ткань яичника нередко сохраняет свое ультразвуковое изображение, или, иными словами, инвазивная опухоль может быть настолько мала, что абсолютно не изменяет ультразвуковую картину яичника. Возможно предположить, что когда инвазивная опухоль в яичнике достигает размера не менее 3–4 см, значительная часть нормальной ткани яичника разрушается, в то время как это не обязательно имеет место при опухолях меньшего размера. Кроме того, следует ожидать, что при локализации первичного рака в маточной трубе рядом возможна визуализация неизменного яичника.

По результатам, сообщенным Van C. Holsbeke и соавт. [30], симптом “полумесяца яичников” отмечен в незначительном числе наблюдений – у 16% (6%) пациенток в группе пограничных опухолей яичников и при меньшем количестве инвазивных опухолей яичников. Вместе с тем F. Мого и соавт. [16] подчеркивают важность этого ультразвукового маркера, поскольку они обнаружили его в относительно высоком проценте СПОЯ (34,4%) и инвазивных LGSC (19,4%).

Жидкость внутри кистозных полостей в большинстве (70%) наблюдений СПОЯ представлена анэхогенной однородной структурой.

Таким образом, СПОЯ и LGSC характеризуют идентичные критерии: типичные ультразвуковые признаки либо однокамер-

ного, либо многокамерного кистозного образования с тонкими перегородками и пристеночными разрастаниями в виде сосочковых структур различного диаметра и конфигурации. Гораздо реже (около 10–15%) эти опухоли представлены солидным образованием, большей частью в случае поверхностной опухоли.

Ряд авторов [16, 19, 20] сделали несколько важных заключений: для обоих морфологических вариантов опухолей яичников – для СПОЯ и LGSC характерна кистозно-солидная структура с пристеночными сосочковыми разрастаниями: папиллярные структуры являются типичным признаком всех неинвазивных серозных опухолей яичников. В ряде случаев в структуре инвазивных серозных карцином низкой степени злокачественности возможно появление гиперэхогенных очагов, идентичных ультразвуковому изображению кальцинатов (соответствуют описанным патоморфологами псаммомным тельцам).

Таким образом, ультразвуковые характеристики серозных опухолей хорошо согласуются с гистологическими особенностями, указанными в классификации ВОЗ 2020 г. [8]. Большинство пограничных и неинвазивных LGSC визуализируются как кисты с неправильной формой с сосочками внутри полостей. Инвазивные карциномы низкой степени злокачественности представляют собой солидные или кистозные образования, содержащие солидные компоненты (с папиллярными разрастаниями) внутри и снаружи кистозной полости, часто с обширными участками мелких кальцинатов как в структуре новообразования, так и по брюшине.

Отметим, что описанная выше ультразвуковая картина в равной степени может охарактеризовать как пограничную опухоль, так и LGSC, без выраженных макроскопических отличий. Более того, следует обратить внимание на тот факт, что установление инвазивного компонента в опухоли – довольно сложная задача не только для ультразвукового, но и для морфологического исследования.

При ретроспективном изучении ультразвуковых томограмм тех пациенток, у которых на послеоперационном материале диагностирован рак, каких-либо специфических дополнительных эхографических критериев нам выявить не удалось. Вероятно,

этому имеются объективные причины, обусловленные пределами метода. Микроскопические различия между структурами выстилок доброкачественных и пограничных серозных цистаденом представляют основу дифференциальной диагностики между цистаденомой и СПОЯ, которая состоит в степени дисплазии эпителия, покрывающего сосочки, что в большинстве наблюдений не бывает доступно ультразвуковой визуализации. Тем более, очевидно, на наш взгляд, что с помощью УЗИ невозможно визуализировать признаки, соответствующие морфологическим критериям, отличающих LGSC от СПОЯ, которые могут быть определены только патоморфологом [31].

Следующий этап – на морфологическом уровне факт перехода СПОЯ в рак может проявляться разными структурными изменениями. Размеры этих участков могут варьировать от нескольких полей зрения в микроскопе до обширных поражений. Следовательно, визуализация микроскопических фокусов рака с помощью ультразвуковой визуализации, безусловно, находится под большим сомнением.

К аналогичным выводам пришли также и некоторые другие авторы: неинвазивные LGSC и СПОЯ имеют сходные ультразвуковые признаки, поэтому трудно дифференцировать эти подклассы опухолей до операции. Однако дооперационное разграничение этих двух патологических категорий не является клинически критичным, поскольку у этих образований одинаковое клиническое и хирургическое лечение [16].

В настоящее время случаи стромальной микроинвазии классифицируются как LGSC при послеоперационном гистологическом исследовании после удаления предполагаемой доброкачественной или пограничной ОЯ. При этом клиническое течение заболевания достаточно благоприятное. Микроинвазия в данном случае не ухудшает прогноза, особенно при I стадии заболевания [32]. Существует предположение, что в ряде наблюдений микроинвазия может быть пропущена морфологами, однако при этом показатели выживаемости не изменяются [20, 33]. Однако есть и другое мнение. Т.А. Longacre и соавт. [1], изучив истории 276 больных СПОЯ, пришли к выводу, что стромальная микроинвазия в первичной опухоли независимо от микрососочкового

строения, стадии заболевания и типа перитонеальных имплантатов влияет негативно на прогноз и приводит к неблагоприятному исходу заболевания. Вместе с тем в литературе описаны только единичные случаи прогрессирования и летального исхода у больных с микроинвазивным ростом СПОЯ в I стадии заболевания.

Суждения исследователей об информативности ультразвукового метода при ранней диагностике опухолей яичника неоднозначны. Например, по мнению А. Fagotti и соавт. [34], трансвагинальное УЗИ способно различать инвазивные и неинвазивные опухоли у пациенток в пременопаузе при визуализации однокамерных солидных образований.

Вместе с тем собственные и коллегиальные результаты показывают, что эхографическое исследование может предположить наличие СПОЯ на основании наличия сосочков или множественных перегородок. Однако ни сосочки, ни их размеры и конфигурация, ни перегородки не являются высокочувствительными эхографическими маркерами. Основной проблемой для СПОЯ остается то, что из-за частой встречаемости в репродуктивном периоде жизни женщины агрессивная хирургия нежелательна, в связи с чем необходима большая определенность относительно характера опухолевого процесса до операции. Это означает, что при органосохранной операции при подозрении на опухоль яичников, поскольку фактический эхографический диагноз не может исключить полностью инвазивную злокачественную опухоль, хирургам следует проявлять большую осторожность, чем обычно, чтобы не травмировать капсулу кистозного образования [20].

Как уже было отмечено выше, СПОЯ встречаются в основном у женщин репродуктивного возраста. В связи с этим фактом возникает очень актуальный в наше время вопрос. Возможно ли планировать органосохранное лечение при наличии опухоли яичника у молодой женщины, желающей сохранить репродуктивную функцию? И далее после органосохраняющей операции следует ли удалять оставшийся яичник и матку по реализации генеративной функции [36, 38]?

Проведение активного ультразвукового мониторинга состояния яичников после консервативных или ультраконсерватив-

ных операций позволяет своевременно выявить новую опухоль, поскольку в макроскопически неизменном яичнике скрытые очаги болезни обнаруживаются крайне редко, а, наоборот, в преимущественном большинстве для рецидива характерна визуализация типичного кистозного образования с характерными пристеночными сосочковыми структурами. По нашим данным [17, 18], обнаружение солидно-кистозного образования в оставшемся яичнике посредством ультразвукового метода в 83,3% наблюдений свидетельствовало об опухоли яичника. Отсутствие ультразвуковых признаков кистозного образования в 86,7% наблюдений соответствовало неизменной гистологической структуре оставшегося яичника. Обнаружение при УЗИ тонкостенного кистозного образования в 64,7% наблюдений было обусловлено неопухолевыми изменениями. Удаление неизменного яичника или яичника с гладкой тонкостенной кистой приводило к тому, что каждой четвертой больной (24,5%) придатки удаляли без достаточных оснований [37]. Таким образом, проведение активного ультразвукового мониторинга состояния яичников у оперированных женщин позволяет своевременно выявить новую опухоль и определить тактику лечения [17].

Другая особенность СПОЯ заключается в том, что после органосохранного лечения вероятность рецидива разная, и сроки его возникновения в оперированном или контралатеральном яичнике достигают порой нескольких лет. За это время женщина имеет возможность реализовать свою генеративную функцию.

УЗИ является наиболее часто используемым диагностическим тестом для диагностики опухолей яичников. Оценка клинической ситуации специалистом ультразвуковой диагностики экспертного класса или имеющим более чем 10-летний опыт работы является основой повседневной практики решения подобных проблем. УЗИ с использованием современных ультразвуковых технологий, проведенное опытным специалистом, позволяет избежать ненужных или неэффективных операций [35].

Эхография демонстрирует высокую чувствительность при СПОЯ. Вместе с тем эффективность диагностики в данном случае зависит не столько от разрешающей способ-

ности метода, сколько от компетентности специалиста, проводящего исследование [19, 22, 35]. На важность соблюдения этого условия указывает большое число авторов, которые подчеркивают значимость опыта в онкогинекологии у специалиста ультразвуковой диагностики при проведении дифференциальной диагностики СПОЯ, что в полной мере обеспечивает обоснованный индивидуальный подход к лечению пациентки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на высокую заболеваемость и смертность, до сих пор не существует надежного метода скрининга для диагностики серозного рака яичников на ранней стадии. И хотя эхография не является методом скрининга рака яичников, тем не менее ее использование в диагностике опухолей яичников крайне целесообразно.

Результаты визуализации, характерные для пограничных серозных новообразований и опухолей низкой и высокой степени злокачественности, важны для своевременной правильной дифференциальной диагностики, результатом которой является выбор адекватного объема хирургического лечения этой категории пациенток. Улучшение диагностической визуализации рака яичников открывает перспективы для повышения эффективности лечения и вместе с тем изучения возможностей ранней диагностики СПОЯ и LGSC.

Участие авторов

Чекалова М.А. – написание текста, концепция и дизайн исследования.

Карселадзе А.И. – участие в научном дизайне.

Давыдова И.Ю. – подготовка, создание опубликованной работы.

Буланов М.Н. – подготовка, создание опубликованной работы.

Крыжева В.С. – подготовка и редактирование текста.

Authors' participation

Chekalova M.A. – writing text concept and design of the study.

Karseladze A.I. – participation in scientific design.

Davydova I.Yu. – preparation and creation of the published work.

Bulanov M.N. – preparation and creation of the published work.

Kryazheva V.S. – text preparation and editing.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

1. Longacre T.A., Wells M., Kurman M.L. et al. Serous tumors. In: WHO Classification of Tumours of Female Reproductive Organs. IARC Press: Lyon, France, 2014: 15–24.
2. Folsom S.M., Berger J., Soong T.R., Rangaswamy B. Comprehensive Review of Serous Tumors of Tubo-Ovarian Origin: Clinical Behavior, Pathological Correlation, Current Molecular Updates, and Imaging Manifestations. *Curr. Probl. Diagn. Radiol.* 2023; 52 (5): 425–438. <http://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2023.05.010>
3. Matsuo K., Machida H., Grubbs B.H. et al. Diagnosis-shift between low-grade serous ovarian cancer and serous borderline ovarian tumor: A population-based study. *Gynecol. Oncol.* 2020; 157 (1): 21–28. <http://doi.org/10.1016/j.ygyno.2019.08.030>
4. Xiao F., Zhang L., Yang S. et al. Quantitative analysis of the MRI features in the differentiation of benign, borderline, and malignant epithelial ovarian tumors. *J. Ovarian Res.* 2022; 15 (1): 13. <http://doi.org/10.1186/s13048-021-00920-y>
5. Nougaret S., Lakhman Y., Molinari N. et al. CT Features of Ovarian Tumors: Defining Key Differences Between Serous Borderline Tumors and Low-Grade Serous Carcinomas. *Am. J. Roentgenol.* 2018; 210 (4): 918–926. <http://doi.org/10.2214/AJR.17.18254>
6. Du Bois A., Trillsch F., Mahner S. et al. Management of borderline ovarian tumors. *Ann. Oncol.* 2016; 27 (Suppl. 1): i20–i22.
7. Kurman R.J., Carcangiu M.L., Herrington C.S., Young R.H. WHO Classification of Tumours of Female Reproductive Organs. 4th ed. Lyon: IARS, 2014.
8. WHO Classification of Tumours: 2020. Female genital Tumours. 5th ed. Lyon.
9. Vang R., Hannibal C.G., Junge J. et al. Long-term Behavior of Serous Borderline Tumors Subdivided Into Atypical Proliferative Tumors and Noninvasive Low-grade Carcinomas: A Population-based Clinicopathologic Study of 942 Cases. *Am. J. Surg. Pathol.* 2017; 41 (6): 725–737. <http://doi.org/10.1097/PAS.0000000000000824>
10. Bell K.A., Smith Sehdev A.E., Kurman R.J. Refined diagnostic criteria for implants associated with ovarian atypical proliferative serous tumors (borderline) and micropapillary serous carcinomas. *Am. J. Surg. Pathol.* 2001; 25 (4): 419–432. <http://doi.org/10.1097/0000478-200104000-00001>
11. May T., Virtanen C., Sharma M. et al. Low malignant potential tumors with micropapillary features are molecularly similar to low-grade serous carcinoma of the ovary. *Gynecol. Oncol.* 2010; 117 (1): 9–17. <http://doi.org/10.1016/j.ygyno.2010.01.006>
12. Amante S., Santos F., Cunha T.M. Low-grade serous epithelial ovarian cancer: a comprehensive review and update for radiologists. *Insights.*

- Imaging*. 2021; 12: 60.
<https://doi.org/10.1186/s13244-021-01004-7>
13. Lalwani N., Shanbhogue A.K., Vikram R. Current update on borderline ovarian neoplasms. *Am. J. Roentgenol.* 2010; 194 (2): 330–336.
<http://doi.org/10.2214/AJR.09.3936>
 14. Ayhan A., Akarin R., Develioglu O. et al. Borderline epithelial ovarian tumors. *Aust. N. Z. J. Obstet Gynecol.* 1991; 31 (2): 174–176. <http://doi.org/10.1111/j.1479-828x.1991.tb01812.x>
 15. Seidman J.D., Horkayne-Szakaly I., Haiba M. The histologic type and stage distribution of ovarian carcinomas of surface epithelial origin. *Int. J. Gynecol. Pathol.* 2004; 23: 41–44. <http://doi.org/10.1097/01.pgp.0000101080.35393.16>
 16. Moro F., Baima Poma C., Zannoni G.F., Testa A.C. Imaging in gynecological disease (12): clinical and ultrasound features of invasive and non-invasive malignant serous ovarian tumors. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2017; 50 (6): 788–799.
<http://doi.org/10.1002/uog.17414>
 17. Давыдова И.Ю., Чекалова М.А., Карселадзе А.И. и др. Серозные пограничные опухоли яичников: современные возможности ультразвуковой диагностики в мониторинге течения болезни после органосохраняющих операций. *Современная онкология*. 2021; 23 (1): 106–111. <http://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.20057>
 Davydova I.Yu., Chekalova M.A., Karseladze A.I. et al. Serous borderline ovarian tumors: modern possibilities of ultrasound diagnostics in monitoring the course of the disease after organ-preserving operations. *Modern Oncology*. 2021; 23 (1): 106–111. <http://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.20057>
 18. Чекалова М.А., Давыдова И.Ю., Карселадзе А.И., Мещерякова Л.А., Кузнецов В.Н., Черкасов Е.Ю. Серозные пограничные опухоли яичников: особенности ультразвукового изображения. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2020; 16 (2): 55–62. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2020-16-2-55-61>
 Chekalova M.A., Davydova I.Yu., Karseladze A.I. et al. Serous borderline ovarian tumors: features of ultrasound imaging. *Tumors of the Female Reproductive System*. 2020; 16 (2): 55–62. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2020-16-2-55-61>
 19. Di Legge A., Pollastri P., Mancari R. et al. Clinical and ultrasound characteristics of surgically removed adnexal lesions with largest diameter ≤ 2.5 cm: a pictorial essay. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2017; 50 (5): 648–656.
<http://doi.org/10.1002/uog.17392>
 20. Exacoustos C., Romanini M.E., Rinaldo D. et al. Preoperative sonographic features of borderline ovarian tumors. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 25 (1): 50–59. <http://doi.org/10.1002/uog.1823>
 21. Van Calster B., Van Hoorde K., Valentin L. et al.; International Ovarian Tumour Analysis Group. Evaluating the risk of ovarian cancer before surgery using the ADNEX model to differentiate between benign, borderline, early and advanced stage invasive, and secondary metastatic tumours: prospective multicentre diagnostic study. *BMJ*. 2014; 349:g5920.
<http://doi.org/10.1136/bmj.g5920>
 22. Di Legge A., Testa A.C., Ameye L. et al. Lesion size affects diagnostic performance of IOTA logistic regression models, IOTA simple rules and risk of malignancy index in discriminating between benign and malignant adnexal masses. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2012; 40: 345–354. <http://doi.org/10.1002/uog.11167>
 23. Ferrazzi E., Lissoni A.A., Dordoni D. et al. Differentiation of small adnexal masses based on morphologic characteristics of transvaginal sonographic imaging: a multicenter study. *J. Ultrasound Med.* 2005; 24: 1467–1473.
<http://doi.org/10.7863/jum.2005.24.11.1467>
 24. Hu R., Xiang H., Mu Y. et al. Combination of 2- and 3-dimensional contrast-enhanced transvaginal sonography for diagnosis of small adnexal masses. *J. Ultrasound Med.* 2014; 33: 1889–1899.
<http://doi.org/10.7863/ultra.33.11.1889>
 25. Timmerman D., Testa A.C., Bourne T. et al. International Ovarian Tumor Analysis Group. Logistic regression model to distinguish between the benign and malignant adnexal mass before surgery: a multicenter study by the International Ovarian Tumor Analysis Group. *J. Clin. Oncol.* 2005; 23: 8794–8801.
<http://doi.org/10.1200/JCO.2005.01.7632>
 26. Valentin L., Ameye L., Testa A. et al. Ultrasound characteristics of different types of adnexal malignancies. *Gynecol. Oncol.* 2006; 102: 41–48.
<http://doi.org/10.1016/j.ygyno.2005.11.015>
 27. Goldstein S.R., Timor-Tritsch I.E., Monteagudo A. et al. Cystadenofibromas: Can transvaginal ultrasound appearance reduce some surgical interventions? *J. Clin. Ultrasound*. 2015; 43: 393–396.
<http://doi.org/10.1002/jcu.22241>
 28. Kurman R.J., Carcangiu M.L., Herrington C.S., Young R.H. (eds). WHO classification of tumours of female reproductive organs (4th edn). International Agency for Research on Cancer (IARC): Lyon, 2014.
 29. Hillaby K., Aslam N., Salim R. et al. The value of detection of normal ovarian tissue (the ‘ovarian crescent sign’) in the differential diagnosis of adnexal masses. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004; 23: 63–67. <http://doi.org/10.1002/uog.946>
 30. Van Holsbeke C., Van Belle V., Leone F.D. et al. Prospective external validation of the ‘ovarian crescent sign’ as a single ultrasound parameter to distinguish between benign and malignant adnexal pathology. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010; 36: 81–87. <http://doi.org/10.1002/uog.7625>
 31. Чекалова М.А. Ультразвуковая диагностика в онкогинекологии. Онкогинекология: Национальное руководство / Под ред. Каприна А.Д. М.: ГЭОТАР-медиа, 2019: 51–76.
 Chekalova M.A. Ultrasound diagnostics in oncogynecology. *Oncogynecology. The National Guide* / Ed. Kaprin A.D. Moscow: GEOTAR-media, 2019: 51–76. (In Russian)
 32. Shepherd J.H. Revised FIGO staging for gynaecological cancer. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1989; 96: 889–892. <http://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1989.tb03341.x>
 33. Fruscella E., Testa A.C., Ferrandina G. et al. Ultrasound features of different histopathological

- subtypes of borderline ovarian tumors. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2005; 26: 644–650. <http://doi.org/10.1002/uog.2607>
34. Fagotti A., Ludovisi M., De Blasis I. et al. The sonographic prediction of invasive carcinoma in unilocular-solid ovarian cysts in premenopausal patients: a pilot study. *Hum. Reprod.* 2012; 27 (9): 2676–2683. <http://doi.org/10.1093/humrep/des231>
 35. Bruno M., Capanna G., Stanislao V. et al. Ultrasound Features and Clinical Outcome of Patients with Ovarian Masses Diagnosed during Pregnancy: Experience of Single Gynecological Ultrasound Center. *Diagnostics (Basel)*. 2023; 13 (20): 3247. <http://doi.org/10.3390/diagnostics13203247>
 36. Gadducci A., Cosio S. Therapeutic Approach to Low-Grade Serous Ovarian Carcinoma: State of Art and Perspectives of Clinical Research. *Cancers (Basel)*. 2020; 12 (5): 1336. <http://doi.org/10.3390/cancers12051336>
 37. Fischerova D., Smet C., Scovazzi U. et al. Staging by imaging in gynecologic cancer and the role of ultrasound: an update of European joint consensus statements. *Int. J. Gynecol. Cancer*. 2024; 34 (3): 363–378. <http://doi.org/10.1136/ijgc-2023-004609>
 38. Borges A.L., Brito M., Ambrósio P. et al. Prospective external validation of IOTA methods for classifying adnexal masses and retrospective assessment of two-step strategy using benign descriptors and ADNEX: a Portuguese multicenter study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2024; 64 (4): 538–549. <http://doi.org/10.1002/uog.27641>

Ultrasound of serous ovarian tumors: possibilities, difficulties, prospects (review article)

M.A. Chekalova¹, A.I. Karseladze², I.Yu. Davydova³,
M.N. Bulanov^{4,5}, V.S. Kryazheva^{6*}

¹ Federal Scientific Clinical Center for Specialized Medical Care and Medical Technologies, Federal Medical-Biological Agency (FMBA of Russia); 28, Orekhovy boulevard, Moscow 115682, Russian Federation

² Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after academician V.I. Kulakov of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 4, Akademika Oparina str., Moscow 117997, Russian Federation

³ Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov of Moscow Healthcare Department; 86, Sh. Entuziastov, Moscow 111123, Russian Federation

⁴ Regional Clinical Hospital; 21, Sudogodskoye shosse, Vladimir 600023, Russian Federation

⁵ Yaroslav-the-Wise Novgorod State University; 41, Bolshaya St. Peterburgskaya str., Veliky Novgorod 173003, Russian Federation

⁶ Moscow Clinical Center “Kommunarka” of Moscow Healthcare Department; 8, Sosensky stan str., Kommunarka settl., Moscow 108814, Russian Federation

Marina A. Chekalova – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Radiology and Ultrasound Diagnostics, Federal Scientific Clinical Center for Specialized Medical Care and Medical Technologies, Federal Medical-Biological Agency (FMBA of Russia), Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5565-2511>

Apollon I. Karseladze – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Professor, Advisor to the Director General, National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-9660-923X>

Irina Yu. Davydova – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Leading Researcher of the Department of Pelvic Organ Oncosurgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov of Moscow Healthcare Department, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0031-7406>

Mikhail N. Bulanov – M.D., Doct. of Sci. (Med.), Head of Ultrasound Diagnostics Department, Regional Clinical Hospital, Vladimir; Professor, Division of Internal Medicine, Institute of Medical Education, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod. <https://orcid.org/0000-0001-8295-768X>

Varvara S. Kryazheva – M.D., Cand. of Sci. (Med.), Doctor of ultrasound diagnostics, Center for Outpatient Oncological Care, Moscow Clinical Center “Kommunarka” of Moscow Healthcare Department, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0934-7011>

Correspondence* to Dr. Varvara S. Kryazheva – e-mail: Salvaje2005@yandex.ru

In spite of numerous unsuccessful attempts by researchers to solve the problems of ovarian cancer screening with transvaginal ultrasound, its use in the ovarian cancer diagnosis is quite reasonable and appropriate. Modern domestic and foreign data on the issues of serous borderline tumors and low-grade serous ovarian carcinomas differentiation are analyzed. Ultrasound is the most commonly used modality for the diagnosis of ovarian tumors. Ultrasound, using modern ultrasound technologies, performed by an experienced specialist, allows avoiding unnecessary or ineffective surgery. The imaging features typical for serous borderline tumors and tumors of low-grade malignancy are important for timely and correct differential diagnosis, which results in the selection of an adequate volume of surgery for these patients. Improved imaging of ovarian cancer opens up prospects for increasing the treatment effectiveness and evaluation of possibilities of early diagnosis of serous borderline ovarian tumors and low-grade serous carcinomas.

Keywords: ovarian cancer; borderline ovarian tumors; ultrasound; serous ovarian tumors

Conflict of interests. The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing. This study had no sponsorship.

Citation: Chekalova M.A., Karseladze A.I., Davydova I.Yu., Bulanov M.N., Kryazheva V.S. Ultrasound of serous ovarian tumors: possibilities, difficulties, prospects (review article). *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2025; 31 (1): 47–59. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-278> (In Russian)

Received: 12.06.2024.

Accepted for publication: 29.11.2024.

Published online: 05.02.2025.