

<sup>1</sup> Российская  
детская  
клиническая  
больница – филиал  
Российского  
национального  
исследовательского  
медицинского  
университета  
им. Н.И. Пирогова

<sup>2</sup> Российский  
национальный  
исследовательский  
медицинский  
университет  
им. Н.И. Пирогова

<sup>3</sup> Российский  
университет  
медицины

<sup>4</sup> Долгопрудненская  
клиническая  
больница

# Новые подходы к диагностике новообразований яичников у детей и подростков

Е.В. Сибирская, д.м.н., проф.<sup>1, 2, 3, 4</sup>, С.Ф. Торубаров, д.м.н., проф.<sup>3, 4</sup>,  
А.А. Соломатина, д.м.н., проф.<sup>2</sup>, И.В. Караченцова, к.м.н.<sup>1, 2</sup>,  
Е.Д. Бурханская<sup>4</sup>, А.О. Каткова<sup>2</sup>, В.А. Попова<sup>2</sup>

Адрес для переписки: Елена Викторовна Сибирская, elsibirskaaya@yandex.ru

Для цитирования: Сибирская Е.В., Торубаров С.Ф., Соломатина А.А. и др. Новые подходы к диагностике новообразований яичников у детей и подростков. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (34): 80–86.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-34-80-86

**Актуальность.** Диагностика новообразований яичников у девочек и подростков требует особого внимания: возрастные особенности репродуктивной системы обуславливают специфику диагностического процесса, отличную от взрослой гинекологии. Подходы, ориентированные на взрослых, в частности шкала O-RADS, не всегда адекватны для педиатрической группы, что приводит к диагностической неопределенности и гипердиагностике. В связи с этим актуален пересмотр и совершенствование диагностических стратегий.

**Цель** – рассмотреть структуру заболеваемости в данной возрастной группе, проанализировать методы диагностики (ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная и компьютерная томография, доплерография и эластография), оценить их чувствительность и специфичность, определить ограничения применения взрослых диагностических шкал и обосновать необходимость комплексного ультразвукового подхода у детей. Работа направлена на систематизацию накопленных знаний, выявление сильных и слабых сторон каждой методики и определение их оптимального сочетания для повышения точности диагностики, снижения числа необоснованных инвазивных вмешательств и улучшения исходов лечения.

**Материал и методы.** Поиск литературы осуществлялся в базах данных PubMed, Embase, Cochrane Library и Google Scholar. Основное внимание уделялось методам дифференциальной диагностики опухолей и опухолевидных образований придатков матки у детей – эластографии сдвиговой волны и цветовому доплеровскому картированию, повышающим точность дифференциальной диагностики.

**Результаты.** Диагностика новообразований яичников у детей осложняется преобладанием функциональных кист, что при использовании шкалы O-RADS ведет к гипердиагностике. Перспективным представляется мультипараметрический подход, включающий доплерографию и эластографию для повышения специфичности. Разработка педиатрических протоколов и определение пороговых значений требуют проспективных исследований; в дальнейшем это будет способствовать сохранению овариального резерва и снижению числа необоснованных операций.

**Ключевые слова:** детская и подростковая гинекология, новообразования придатков матки, ультразвуковое исследование, шкала O-RADS, эластометрия, доплерография, комплексная диагностика

## Введение

Новообразования придатков матки в детской и подростковой гинекологии встречаются с частотой от 1 до 4,6% [1], заболеваемость составляет 2,6–3 случая на 100 тыс. пациенток в год [2], что значительно реже, чем у взрослых. Тем не менее в последние годы в литературе все чаще описываются случаи опухолевидных образований и опухолей придатков матки у девочек. Кроме того, отмечается тенденция к снижению возраста пациенток этой группы. Значимость проблемы объемных образований яичников в детской и подростковой гинекологии определяется не только ростом их распространенности, но и объективными сложностями дифференциальной диагностики. Согласно данным литературы, до 12% девочек пубертатного возраста подвергаются неоправданным оперативным вмешательствам по поводу абдоминального болевого синдрома неясной этиологии. Как следствие – необоснованные аднексэктомии и снижение овариального резерва в будущем [3]. Ввиду высокого риска малигнизации, трудностей верификации диагноза и нередко неудовлетворительных исходов терапии доброкачественные опухоли и опухолевидные образования придатков матки у несовершеннолетних девочек и девушек требуют разработки эффективных алгоритмов диагностики.

## Структура новообразований яичников у девочек

Структура новообразований яичников в педиатрической практике имеет свои особенности, что обусловлено изменением уровня гормонов в разные возрастные периоды: влиянием материнских гормонов в периоде новорожденности, низким уровнем гормонов в нейтральном периоде, активацией гипоталамо-гипофизарной области в препубертатном периоде и окончательным становлением циклической секреции гормонов в пубертате [4]. Ретроспективный анализ медицинской документации пациенток в возрасте от трех месяцев до 18 лет, проведенный группой немецких гинекологов, показал, что у девочек до двух лет преобладают, как правило, функциональные образования. В структуре новообразований у девочек старше десяти лет доминируют герминогенные опухоли, в частности зрелая тератома; далее по частоте встречаемости следуют эпителиальные опухоли [5]. У пациенток до 18 лет злокачественные опухоли яичников встречаются крайне редко: на их долю, по разным источникам, приходится от 0,2 до 3,3%, из которых 80% составляют неэпителиальные опухоли. Наиболее распространенными злокачественными опухолями у детей считаются дисгерминомы, также относящиеся к герминогенным опухолям. За ними следуют опухоли полового тяжа и злокачественные опухоли, такие как саркома, аденокарцинома и мелкоклеточная карцинома [1]. Функциональные кисты характерны не только для новорожденных, у которых они возникают под действием фетальных гонадотропинов и материнских эстрогенов, но и для препубертатного периода, что связано с активацией гипоталамо-гипофизарно-яичниковой

системы [6]. На долю физиологических кист яичников в структуре общей патологии придатков приходится 45% [1].

Таким образом, новообразования яичников у девочек отличаются возрастной гетерогенностью: в раннем детстве чаще встречаются функциональные кисты, а в пубертатном периоде – герминогенные опухоли. При этом злокачественные формы в целом диагностируются редко [7].

## Диагностика

При обнаружении новообразований яичников у пациенток детского возраста основной целью диагностики является определение риска злокачественности опухоли, поскольку тактика лечения доброкачественных и злокачественных поражений имеет существенные отличия [3].

Ультразвуковая диагностика, а именно трансабдоминальное исследование, в настоящее время признана основным методом визуализации овариальных образований в гинекологической и педиатрической практике [6]. Высокое контрастное и пространственное разрешение современных ультразвуковых аппаратов позволяет детально оценить внутреннюю структуру образования, его размер и расположение. К основным преимуществам ультразвукового исследования (УЗИ) относят широкую доступность и полное отсутствие ионизирующего излучения, благодаря чему возможно многократное динамическое наблюдение за образованием [8, 9]. Сексуально активным подросткам может выполняться трансвагинальное УЗИ, обеспечивающее более детальную визуализацию матки и яичников по сравнению с трансабдоминальным доступом. Диагностическая специфичность УЗИ существенно снижается при увеличении размеров образования (более 8–10 см) и наличии гетерогенной солидно-кистозной структуры [10]. Ограниченное поле зрения и физические особенности ультразвукового сигнала не позволяют с необходимой точностью оценить глубину инвазии в смежные тазовые органы, состояние забрюшинных лимфатических узлов, а также наличие мелких диссеминатов по брюшине [11, 12].

Методом выбора для оценки сложных, многокомпонентных образований, выявленных при УЗИ, служит магнитно-резонансная томография (МРТ). Благодаря высокой детализации и способности различать типы тканей метод обеспечивает более точную характеристику структуры опухоли, что помогает избежать лишних оперативных вмешательств. Мультипараметрический подход и съемка в различных плоскостях дают возможность визуализировать инвазию опухоли в смежные органы и распространение по брюшине [13]. Однако дифференцировать доброкачественные и злокачественные гистологические типы не всегда представляется возможным. В ряде случаев метод не позволяет надежно различать зрелые и незрелые формы тератом [14]. МРТ обладает более высокой чувствительностью по сравнению с УЗИ, но ее общая чувствительность остается ограниченной из-за особенностей спектра опухолей у детей [15].

Компьютерная томография (КТ), хотя и не является методом первичной диагностики опухолей яичников у детей, в ряде клинических ситуаций играет важную роль. Ключевым преимуществом КТ с внутривенным контрастированием является возможность комплексной оценки распространенности патологического процесса, включая стадирование и поиск отдаленных метастазов. Кроме того, КТ позволяет быстро исключить осложнения, такие как перфорация или внутрибрюшное кровотечение [16]. К специфическим преимуществам метода относится высокая чувствительность к выявлению жира и кальцинатов – это патогномичный признак зрелых тератом, обеспечивающий надежную верификацию диагноза [17]. Главный недостаток – высокая ионизирующая нагрузка на ребенка и связанный с ней кумулятивный риск отдаленных стохастических эффектов. В дополнение к этому КТ уступает МРТ в дифференцировке интраабдоминальных структур из-за ограниченного мягкотканного разрешения [18].

### Применение O-RADS в педиатрической практике

Во взрослой практике при описании новообразований яичников широко применяется система O-RADS (Ovarian-Adnexal Reporting and Data System), впервые введенная в 2018 г. Изначально система предназначалась для оценки данных УЗИ, с 2020 г. ее начали применять при МРТ-исследованиях. O-RADS позволяет классифицировать заболевания яичников на основании морфологических характеристик, определять риск злокачественности новообразования, а также формулировать рекомендации по лечению. Оценка по системе O-RADS базируется на стандартизированном анализе УЗ-признаков образования придатков. Ключевые критерии включают тип содержимого, наличие и количество перегородок, ровность внутренней стенки или внешнего контура, наличие солидного компонента или папиллярных проекций, цветовой балл васкуляризации, а также акустическую тень. Дополнительно учитываются размер образования, состояние перитонеальных лимфоузлов и наличие асцита, повышающие категорию риска. Совокупность указанных параметров позволяет классифицировать образование по категориям O-RADS от 0 до 5. Ретроспективные исследования подтвердили надежность этой системы стратификации риска: высокая воспроизводимость результатов отмечается даже у специалистов с разным практическим опытом [19].

В связи с успешным применением O-RADS у взрослых пациенток начали проводиться ретроспективные исследования по использованию данной системы в педиатрической практике.

Китайские исследователи оценили по критериям O-RADS 163 образования яичников у 159 пациенток, взяв в качестве эталона гистопатологическое исследование. В качестве порогового значения для диагностики злокачественности приняли O-RADS > 3. При таком подходе были получены следующие результаты: чувствительность – 94,4%, специфичность – 86,2%,

точность – 86,2%, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности системы [20].

Менее однозначные результаты были получены американскими учеными. Прогностическая ценность метода при ретроспективном исследовании 160 пациенток младше 18 лет составила лишь 5–7% при дифференцировке злокачественных образований от доброкачественных. Исследователи объяснили столь низкие показатели особенностями структуры новообразований у детей, в частности более низкой долей злокачественных опухолей по сравнению со взрослыми [21]. По данным Е.В. Сибирской и Е.Д. Бурханской, применение методики O-RADS оказалось эффективным в отношении злокачественных новообразований с чувствительностью 98%, однако 92% функциональных образований не были верифицированы. Это связано с тем, что кисты желтого тела из-за визуальных характеристик в ряде случаев были отнесены к категории O-RADS 4 [22]. Таким образом, несмотря на высокую чувствительность шкалы O-RADS во взрослой практике, ее применение у детей сопровождается значительным количеством ложноположительных результатов и низкой прогностической ценностью из-за различий в структуре заболеваний и особенностей визуализации новообразований, в том числе невозможности проведения трансвагинального УЗИ у девочек до начала половой жизни.

### Эластография

Эластография – метод ультразвуковой диагностики, позволяющий оценить жесткость и эластичность тканей организма. В настоящее время эластография находит широкое применение во многих отраслях медицины, в том числе в гинекологии. Поскольку эластография является неинвазивным и доступным методом, активно проводятся исследования ее использования в качестве дополнительного метода при диагностике аденомиоза и миомы матки, оценке функции мышц тазового дна, а также при определении эластических свойств поликистозных яичников и шейки матки [23].

Эластография обладает значительным потенциалом в репродуктивной медицине: она позволяет прогнозировать успешность внутриматочной инсеминации и оценивать рецептивность эндометрия при экстракорпоральном оплодотворении. Это возможно благодаря установленной ретроспективно корреляции между эластическими и сократительными свойствами матки и частотой наступления беременности [24].

В диагностике опухолевидных образований перспективным представляется алгоритм диагностического поиска с включением компрессионной эластографии [25]. Во взрослой практике применение комплексной диагностики позволило повысить точность исследования до 94%, а также увеличить прогностическую ценность отрицательного результата диагностики опухолей яичников на 14% и положительного – на 5%. Вместе с тем использование

этого алгоритма в педиатрической практике требует дальнейших исследований. Основой диагностики у детей остается трансвагинальное УЗИ. Кроме того, у пациентов раннего возраста эластометрия имеет ряд ограничений: из-за высокого расположения яичников снижается акустический доступ, что затрудняет получение достоверных данных [4].

Согласно данным многоцентрового исследования 2024 г., при изучении женской репродуктивной системы более эффективна не деформационная эластография, а эластография сдвиговой волной. Этот метод позволяет измерять упругость тканей на любой

глубине, дает количественную оценку жесткости мягких тканей и в меньшей степени зависит от квалификации специалиста [26].

В рамках исследования мультимодальной ультразвуковой модели для дифференцировки доброкачественных и злокачественных новообразований яичников показатель максимальной эластичности ткани был выделен как один из пяти ключевых предикторов. Он продемонстрировал высокую диагностическую эффективность: площадь под кривой (AUC) составила 0,986 в обучающей выборке и 0,886 в тестовой [27].

#### Сравнительная характеристика диагностических методов

| Метод                                                                               | Преимущества                                                                                                                                                                                                                                                                                | Недостатки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Чувствительность, %                         | Специфичность, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| УЗИ                                                                                 | 1. Неинвазивность, доступность, безопасность (отсутствие ионизирующего излучения) [8, 9]<br>2. Возможность динамического наблюдения [8, 9]                                                                                                                                                  | 1. Отсутствие стандартизированных протоколов в педиатрической практике<br>2. Ограничение применения трансвагинального УЗИ<br>3. Низкая специфичность при больших размерах опухоли и наличии гетерогенной солидно-кистозной структуры [8]<br>4. Зависимость от оператора<br>5. Сложность оценки распространенности процесса [11, 12] | 87 [34]                                     | 84 [34]          |
| МРТ                                                                                 | 1. Высокая разрешающая способность и тканевая характеристика [35]<br>2. Отсутствие ионизирующего излучения [35]<br>3. Высокая чувствительность при неопределенных результатах УЗИ [15]<br>4. Возможность визуализировать инвазию опухоли в смежные органы и распространение по брюшине [13] | 1. Необходимость седации у маленьких детей, длительность исследования<br>2. Умеренная общая чувствительность [15]<br>3. Не всегда позволяет надежно дифференцировать доброкачественные и злокачественные гистологические типы тератом [14]                                                                                          | 89 [36]<br>Общая чувствительность – 60 [15] | 94 [36]          |
| КТ с контрастированием                                                              | 1. Оценка стадирования, распространенности патологического процесса [16]<br>2. Диагностика при неотложных состояниях (исключение перфорации, кровотечения) [16]<br>3. Высокая специфичность в обнаружении жира и кальцинатов (диагностика зрелых тератом) [16]                              | 1. Высокая ионизирующая нагрузка<br>2. Кумулятивный риск<br>3. Ограниченное мягкотканное разрешение [18]                                                                                                                                                                                                                            | Н.д.*                                       | Н.д.*            |
| Эластография сдвиговой волной в составе комплексного алгоритма (УЗИ + эластография) | 1. Количественная оценка жесткости ткани яичников [26]<br>2. Неинвазивность, доступность, безопасность [23]<br>3. Высокая диагностическая ценность и корреляция с другими маркерами [33]                                                                                                    | 1. Отсутствие стандартизированных протоколов в педиатрической практике<br>2. Ограничение акустического доступа при высоком расположении яичников в малом тазу, что характерно для детей [4]<br>3. Ограниченная специфичность [25]                                                                                                   | 98,8 [25]                                   | 94,3 [25]        |
| Доплерометрия                                                                       | 1. Неинвазивность, безопасность<br>2. Оценка неоангиогенеза в реальном времени [28]<br>3. Высокая специфичность в диагностике перекрута [32]                                                                                                                                                | 1. Сложность дифференциации стадийности образования яичника [32]<br>2. Снижение точности при наличии кист или опухолей большого размера [30]                                                                                                                                                                                        | 54 [31]                                     | 94 [31]          |

\* Данные в литературе отсутствуют, поскольку КТ с контрастированием не используется как метод первичной диагностики, а является дополнительным для определения стадии и осложнений.

### Цветовое доплеровское картирование

Доплерография – метод ультразвуковой визуализации, позволяющий в режиме реального времени оценить направление, скорость и характер кровотока в сосудах новообразования и окружающих тканях. В основе метода лежит эффект Доплера, заключающийся в изменении частоты ультразвуковой волны при отражении от форменных элементов крови. Скорость и направление движения крови кодируются цветом и накладываются на В-режимное изображение в реальном времени [15]. Применение метода основывается на концепции неоангиогенеза. Опухолевые сосуды отличаются от нормальных отсутствием или дефицитом гладкомышечного слоя в стенке, хаотичным ветвлением и наличием артериовенозных шунтов [28]. Эти морфологические особенности обуславливают низкое периферическое сосудистое сопротивление, что регистрируется при доплерометрии в виде низких значений индекса резистентности. При доброкачественных образованиях (например, фолликулярных кистах, зрелых тератомах) в большинстве случаев наблюдается аваскулярная картина или регистрируются единичные цветовые сигналы от сосудов, расположенных преимущественно в капсуле или по периферии [29]. При размерах образования  $\geq 5$  см точность метода снижается [30]. В дифференциальной диагностике опухолей яичников цветовое доплеровское картирование демонстрирует высокую специфичность (до 94%) при относительно низкой чувствительности (около 54%) [31].

Доплерография играет ключевую роль в диагностике острых состояний, связанных с опухолями яичников у детей, в первую очередь с перекрутом придатков матки. Данное осложнение требует экстренной хирургической помощи. Высокоспецифичным признаком перекрута является отсутствие кровотока при доплеровском исследовании. Однако в таких условиях трудно отличить некротизированную злокачественную опухоль от простого перекрута здорового яичника или гематомы. Необходимо также учитывать, что нормальный доплеровский сигнал не исключает торсию из-за возможного частичного перекрута или развития коллатерального кровообращения [32].

Сравнительная характеристика диагностических методов представлена в таблице [4, 8, 9, 11–16, 18, 23, 25, 26, 28, 30–36].

### Обсуждение

Наиболее значимыми для нашего обзора являются исследования применения совокупности диагностических методик для верификации новообразований яичников.

В исследовании 2025 г. участвовало 40 пациенток, у каждой из которых было выявлено по одному одностороннему сложному кистозному или солидному образованию [33]. Комплекс обследований включал определение уровня онкомаркеров, УЗИ с доплерографией, оценку по шкале O-RADS и эластографию

сдвиговой волной. Результаты продемонстрировали положительную корреляцию данных эластографии сдвиговой волной с показателями онкомаркеров, доплерографии и категоризацией по O-RADS. Это подтверждает диагностическую ценность эластографии и доплерографии для дифференциации злокачественных и доброкачественных новообразований яичников.

Особую значимость комплексный подход приобретает в педиатрической практике: он позволяет снизить риск ложноположительных результатов при интерпретации данных по шкале O-RADS [22]. Эластография дает возможность дифференцировать доброкачественные и злокачественные образования за счет оценки плотности ткани.

Таким образом, шкала O-RADS и эластография активно используются в диагностике гинекологической патологии у детей. Вместе с тем внедрению этих методик в рутинную клиническую практику препятствуют отсутствие унифицированных протоколов, единого комплексного подхода и валидированных диагностических критериев. Для разработки практически применимых алгоритмов, включая определение пороговых значений, необходимы крупные проспективные исследования.

### Заключение

Диагностика новообразований яичников у детей и подростков сопряжена с рядом сложностей, обусловленных возрастной гетерогенностью структуры этих образований. В данной возрастной группе преобладают функциональные кисты и доброкачественные герминогенные опухоли, тогда как злокачественные формы встречаются крайне редко. Такой спектр патологии снижает эффективность стандартных диагностических алгоритмов.

Использование шкалы O-RADS в педиатрической практике, несмотря на высокую чувствительность, нередко приводит к ложноположительным результатам. Это связано с тем, что гормонально-активные кисты и образования с незрелыми визуальными характеристиками по взрослым критериям часто попадают в категории высокого риска.

Перспективным решением, позволяющим сократить число необоснованных оперативных вмешательств и сохранить овариальный резерв, служит комплексный мультипараметрический подход. Он включает сочетание серошкального В-режима с цветовым доплеровским картированием, доплерографией и эластографией сдвиговой волны. Количественная оценка жесткости ткани и особенностей васкуляризации дополняет морфологическую классификацию по шкале O-RADS, тем самым повышая специфичность дифференциальной диагностики.

Для внедрения этого подхода в рутинную практику необходимо разработать унифицированные педиатрические протоколы и определить пороговые значения показателей, релевантные для данной когорты пациенток. Решение этих задач требует дальнейших крупных проспективных исследований. 

## Литература

1. Сибирская Е.В., Торубаров С.Ф., Захарова Л.В., Бурханская Е.Д. Роль комплексной диагностики в выявлении опухолей придатков матки у детей. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (45): 80–83.
2. Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Пивазян Л.Г. и др. Новообразования яичников в детской гинекологии (обзор литературы). Опухоли женской репродуктивной системы. 2024; 20 (2): 125–133.
3. Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Колтунов И.Е. и др. Опухоли и опухолевидные образования придатков матки в практике детского гинеколога. Детская хирургия им. Ю.Ф. Исакова. 2016; 20 (6): 320–323.
4. Баисова Б.И. Гинекология. 4-е изд., перераб. и доп. / под ред. Савельевой Г.М., Бреусенко В.Г. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018.
5. Fiegel H.C., Gfroerer S., Theilen T.-M., et al. Ovarian lesions and tumors in infants and older children. *Innov. Surg. Sci.* 2021; 6 (4): 173–179.
6. Bašković M., Habek D., Zaninović L., et al. The evaluation, diagnosis, and management of ovarian cysts, masses, and their complications in fetuses, infants, children, and adolescents. *Healthcare (Basel)*. 2025; 13 (7): 775.
7. Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Богданова Е.А. и др. Доброкачественные опухоли и опухолевидные образования яичников у детей и подростков (обзор литературы). Проблемы репродукции. 2016; 22 (2): 73–77.
8. Servaes S., Victoria T., Lovrenski J., Epelman M. Contemporary pediatric gynecologic imaging. *Semin. Ultrasound CT MR*. 2010; 31 (2): 116–140.
9. Bourgioti C., Konidari M., Giantsouli A., et al. Imaging evaluation of ovarian masses in a pediatric population: a comprehensive overview. *Cancers (Basel)*. 2025; 17 (14): 2316.
10. Birbas E., Kanavos T., Gkrozou F., et al. Ovarian masses in children and adolescents: a review of the literature with emphasis on the diagnostic approach. *Children (Basel)*. 2023; 10 (7): 1114.
11. Foti P.V., Attinà G., Spadola S., et al. MR imaging of ovarian masses: classification and differential diagnosis. *Insights Imaging*. 2015; 7 (1): 21–41.
12. Lam C.Z., Chavhan G.B. Magnetic resonance imaging of pediatric adnexal masses and mimics. *Pediatr. Radiol.* 2018; 48 (9): 1291–1306.
13. Chiu S., Tsitsiou Y., Da Silva A., et al. CT and MRI in advanced ovarian cancer: advances in imaging techniques. *Korean J. Radiol.* 2025; 26 (9): 841–854.
14. Kawaguchi M., Kato H., Furui T., et al. MRI findings of malignant transformation arising from mature cystic teratoma of the ovary: comparison with benign mature cystic teratoma. *Jpn. J. Radiol.* 2024; 42 (5): 500–507.
15. Bergus K.C., Knaus M.E., Onwuka A.J., et al. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for pediatric ovarian neoplasms: a multi-institutional review. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2024; 37 (2): 192–197.
16. Epelman M., Chikwava K.R., Chauvin N., Servaes S. Imaging of pediatric ovarian neoplasms. *Pediatr. Radiol.* 2011; 41 (9): 1085–1099.
17. Wang Q., Yu D., Wang F. Clinical and computed tomographic features of ovarian lesions in infants, children, and adolescents: a series of 222 cases. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2021; 34 (3): 341–347.
18. Tsili A.C., Tsampoulas C., Argyropoulou M., et al. Comparative evaluation of multidetector CT and MR imaging in the differentiation of adnexal masses. *Eur. Radiol.* 2008; 18 (5): 1049–1057.
19. Strachowski L.M., Jha P., Phillips H., et al. O-RADS US v2022: an update from the American College of Radiology's Ovarian-Adnexal Reporting and Data System US Committee. *Radiology*. 2023; 308 (3): e230685.
20. Wang H., Wang L., An S., et al. American College of Radiology Ovarian-Adnexal Reporting and Data System ultrasound (O-RADS): diagnostic performance and inter-reviewer agreement for ovarian masses in children. *Front. Pediatr.* 2023; 11: 1091735.
21. Epstein K., Dillman J., Abu Ata N., et al. Assessment of ultrasound Ovarian-Adnexal Reporting & Data System (O-RADS) for pediatric patients. *Pediatr. Radiol.* 2026; 56 (4): 856–866.
22. Сибирская Е.В., Бурханская Е.Д. Анализ эффективности ультразвуковой диагностики опухолей яичников у девочек и девушек. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2024; 4: 133–144.
23. Horwood G., Flaxman T., McInnes M., et al. Ultrasound elastography in benign gynecology: a scoping review. *Reprod. Sci.* 2024; 31 (8): 2508–2522.
24. Voros C., Varthaliti A., Mavrogianni D., et al. Elastography in reproductive medicine, a game-changer for diagnosing polycystic ovary syndrome, predicting intrauterine insemination success, and enhancing in vitro fertilization outcomes: a systematic review. *Biomedicines*. 2025; 13 (4): 784.
25. Халмухамедова А.Е. Оптимизация алгоритма диагностики опухолей яичников с помощью ультразвуковой эластографии. Кремлевская медицина. 2017; 3: 52–63.
26. Zaniker E.J., Zhang M., Hughes L., et al. Shear wave elastography to assess stiffness of the human ovary and other reproductive tissues across the reproductive lifespan in health and disease. *Biol. Reprod.* 2024; 110 (6): 1100–1114.
27. Li Q., Zhang P., Jiang T., et al. Exploration of the application of multimodal feature analysis based on random forest algorithm combining ultrasound elastography and contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of ovarian tumors. *Ultrasound Med. Biol.* 2026; 52 (5): 908–915.

28. Kurjak A., Kupesic S., Ertan A.K. Malignant adnexal tumors. In: Schmidt W.O., Kurjak A. (eds.). Color Doppler sonography in gynecology and obstetrics. 2<sup>nd</sup> ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2023. P. 310–318.
29. Леваков С.А., Гус Т.В. Трансвагинальное ультразвуковое исследование и цветное доплеровское картирование в диагностике опухолей яичников. Акушерство и гинекология. 2019; 5: 45–51.
30. Ulusoy O., Karakuş O.Z., Ateş O., et al. Diagnostic failures in ovarian torsion during childhood: the effect of ovarian cyst size on the diagnostic accuracy of Doppler ultrasonography. J. Clin. Ultrasound. 2022; 50 (5): 660–665.
31. Nighat S., Tariq A., Iqbal N., et al. Accuracy of ultrasonography and colour Doppler in the diagnosis of ovarian masses and their correlation with histopathological findings. Pak. J. Med. Dent. 2025; 14 (4).
32. Naffaa L., Deshmukh T., Tumu S., et al. Imaging of acute pelvic pain in girls: ovarian torsion and beyond. Curr. Probl. Diagn. Radiol. 2017; 46 (4): 317–329.
33. Hanafy M.M., Rafaat M., Ibrahim H.M., et al. Can transabdominal shear wave elastography play a role in solving the dilemma of complex cystic and solid ovarian tumors by ultrasound? J. Ultrasound. 2025; 28 (3): 611–620.
34. El kotb H.E. El saedy, Sileem A. Sileem, Mohamed H. Sayed, Ahmed F.I. Mohamed. Diagnostic accuracy of ultrasound and tumors markers in diagnosis of complex ovarian cysts in adolescent, histopathological correlation. Al-Azhar Assiut Medical Journal. 2025; 23 (3): 383–390.
35. Bekiesińska-Figatowska M., Jurkiewicz E., Iwanowska B., et al. Magnetic resonance imaging as a diagnostic tool in case of ovarian masses in girls and young women. Med. Sci. Monit. 2007; 13 (Suppl. 1):116–120.
36. Emil S., Youssef F., Arbash G., et al. The utility of magnetic resonance imaging in the diagnosis and management of pediatric benign ovarian lesions. J. Pediatr. Surg. 2018; 53 (10): 2013–2018.

### New Approaches to the Diagnosis of Ovarian Neoplasms in Children and Adolescents

E.V. Sibirskaya, PhD, Prof.<sup>1,2,3,4</sup>, S.F. Torubarov, PhD, Prof.<sup>3,4</sup>, A.A. Solomatina, PhD, Prof.<sup>2</sup>,  
I.V. Karachentsova, PhD<sup>1,2</sup>, E.D. Burkhanskaya<sup>4</sup>, A.O. Katkova<sup>2</sup>, V.A. Popova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian Children's Clinical Hospital – a Branch of N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

<sup>2</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

<sup>3</sup> Russian University of Medicine

<sup>4</sup> Dolgoprudny Clinical Hospital

Contact person: Elena V. Sibirskaya, elsibirskaya@yandex.ru

**Relevance.** *Diagnosis of ovarian neoplasms in girls and adolescents requires special attention: age-related characteristics of the reproductive system determine the specifics of the diagnostic process, different from adult gynecology. Approaches oriented toward adults, in particular the O-RADS scale, are not always adequate for the pediatric group, which leads to diagnostic uncertainty and overdiagnosis. Therefore, revision and improvement of diagnostic strategies are relevant.*

**Objective** – *to review the structure of morbidity in this age group, analyze diagnostic methods (ultrasound examination, magnetic resonance imaging and computed tomography, Doppler sonography, and elastography), evaluate their sensitivity and specificity, determine the limitations of applying adult diagnostic scales, and substantiate the need for a comprehensive ultrasound approach in children. The work is aimed at systematizing accumulated knowledge, identifying the strengths and weaknesses of each technique, and determining their optimal combination to improve diagnostic accuracy, reduce the number of unnecessary invasive interventions, and improve treatment outcomes.*

**Material and methods.** *The literature search was performed in PubMed, Embase, Cochrane Library, and Google Scholar. Main attention was paid to methods of differential diagnosis of tumors and tumor-like masses of the uterine appendages in children – shear wave elastography and color Doppler mapping, which improve the accuracy of differential diagnosis.*

**Results.** *Diagnosis of ovarian neoplasms in children is complicated by the predominance of functional cysts, which, when using the O-RADS scale, leads to overdiagnosis. A multiparametric approach including Doppler sonography and elastography appears promising for increasing specificity. The development of pediatric protocols and determination of threshold values require prospective studies; in the future, this will contribute to preserving ovarian reserve and reducing the number of unnecessary operations.*

**Keywords:** *pediatric and adolescent gynecology, neoplasms of the uterine appendages, ultrasound examination, O-RADS scale, elastometry, Doppler sonography, comprehensive diagnosis*