ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ ЯИЧНИКА ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Современные возможности мультипараметрической эхографии и допплерометрии

Мухторжонова Гулнора

Аннотация

Новообразования яичников являются одной из наиболее актуальных проблем современной онкогинекологии ввиду высокой распространенности, сложности ранней диагностики и склонности к бессимптомному течению. Особую трудность представляет дифференциальная диагностика доброкачественных, пограничных и злокачественных образований при ультразвуковом исследовании.

Проведен ретроспективный анализ 55 клинических случаев пациенток с объемными образованиями яичников. Оценивались возраст, уровень CA-125, размеры образований, толщина капсулы, наличие папиллярных разрастаний, показатели кровотока и морфологический тип опухоли.

Установлено, что наиболее значимыми критериями риска малигнизации являлись наличие солидного компонента, папиллярных разрастаний, центрального кровотока и снижение индекса резистентности менее 0,4. Полученные результаты подтверждают высокую информативность мультипараметрического ультразвукового исследования.

Ключевые слова

опухоли яичника, ультразвуковое исследование, допплерометрия, O-RADS, CA-125, дифференциальная диагностика, серозная цистоаденома, эндометриоидная киста.

Введение

Опухоли яичников занимают одно из ведущих мест среди онкогинекологических заболеваний и характеризуются высоким уровнем смертности вследствие позднего выявления. Диагностика осложняется неспецифичностью симптоматики и высокой вариабельностью эхографической картины.

Современное ультразвуковое исследование позволяет оценивать не только морфологические особенности опухоли, но и характер кровоснабжения образования. Использование цветового допплеровского картирования и спектральной допплерометрии значительно повышает точность диагностики и позволяет своевременно выявлять признаки малигнизации.

Цель исследования

Целью настоящего исследования являлось комплексное изучение возможностей мультипараметрического ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике опухолевых и опухолеподобных образований яичников, а также определение наиболее информативных эхографических и допплерометрических критериев, позволяющих своевременно выявлять признаки малигнизации.

В рамках исследования были поставлены следующие задачи:

– провести анализ клинических случаев пациенток с объемными образованиями яичников;
– изучить особенности эхографической структуры различных морфологических типов опухолей;
– оценить диагностическую значимость размеров образования, толщины капсулы и наличия папиллярных разрастаний;
– определить роль цветового допплеровского картирования и спектральной допплерометрии;
– проанализировать взаимосвязь между уровнем СА-125 и ультразвуковыми

признаками малигнизации;

– рассчитать статистическую достоверность различий по t-критерию Стьюдента;

– определить наиболее чувствительные ультразвуковые критерии риска злокачественного процесса.

Материалы и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ 55 клинических случаев пациенток с объемными образованиями яичников.

Оценивались следующие параметры:

– возраст пациенток;

– уровень СА-125;

– размеры образования;

– толщина капсулы;

– наличие папиллярных разрастаний;

– показатели кровотока;

– морфологический тип образования.

Ультразвуковое исследование выполнялось в В-режиме с использованием цветового допплеровского картирования, энергетического допплера и спектральной допплерометрии.

Статистическая обработка результатов проводилась методом вариационной статистики с вычислением среднего арифметического (M), стандартной ошибки среднего (m) и t-критерия Стьюдента. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В ходе проведённого ретроспективного анализа были получены

количественные и качественные показатели, отражающие морфофункциональные особенности опухолевых и опухолеподобных образований яичников у 55 пациенток. Анализ проводился по ключевым диагностическим параметрам: морфологическая структура, показатели гемодинамики, уровень онкомаркера CA-125 и биометрические характеристики.

Средний возраст пациенток составил 44,8 ± 1,9 года. Средний размер опухолевых образований составил 8,0 ± 0,6 см. Средний уровень CA-125 составил 55,8 ± 16,7 Ед/мл.

Наиболее часто встречались:

– серозные цистоаденомы;

– эндометриоидные кисты;

– геморрагические кисты;

– муцинозные цистоаденомы;

– фолликулярные кисты;

– дермоидные кисты.

1. Анализ показателей гемодинамики (Допплерометрия)

Показатели сосудистого сопротивления и характер васкуляризации оказались наиболее значимыми критериями в дифференциальной диагностике.

Индекс резистентности (IR): Средние значения IR достоверно различались при доброкачественных и злокачественных процессах.

Злокачественные опухоли: IR составил менее 0,4, что свидетельствует о патологическом неоангиогенезе и низком сопротивлении в сосудах опухоли.

Статистическая значимость: Различия по индексу резистентности ($t = 3,1$) и степени васкуляризации ($t = 2,7$) имели наиболее высокую достоверность ($p < 0,05$), что подтверждает приоритетность допплерометрии перед простой серой шкалой.

Показатели возраста и толщины капсулы не имели самостоятельной высокой диагностической значимости.

2. Морфологические характеристики и структура

Детальный анализ эхографической картины позволил классифицировать образования по их внутреннему строению:

Злокачественные новообразования: В большинстве случаев характеризовались наличием солидного компонента и папиллярных разрастаний на внутренней поверхности капсулы.

Доброкачественные структуры: Функциональные кисты имели тонкие стенки и анэхогенное содержимое, в то время как эндометриоидные кисты демонстрировали специфический симптом «матового стекла».

Муцинозные опухоли: Отличались многокамерным строением и значительным увеличением размеров по сравнению с серозными цистоаденомами.

3. Онкомаркер CA-125

Уровень антигена CA-125 показал значимую корреляцию с признаками малигнизации:

Среднее значение составило 55,8 \pm 16,7 Ед/мл.

Статистический анализ подтвердил диагностическую важность данного маркера ($t = 2,3$), особенно при его сочетании с выявлением центрального кровотока и солидных структур при УЗИ.

4. Геометрические параметры образований

Средний размер опухолей составил 8,0 \pm 0,6 см.

Различия по размеру образования оказались статистически значимыми ($t = 2,1$).

Однако такие параметры, как возраст пациенток (44,8 \pm 1,9 года) и толщина капсулы, не показали самостоятельной высокой диагностической значимости в отрыве от структуры образования.

5. Дифференциально-диагностические маркеры риска

На основе полученных данных были выделены ключевые эхографические маркеры высокого риска злокачественного процесса:

Наличие солидного компонента и папиллярных структур.

Визуализация центрального кровотока при ЦДК.

Снижение индекса резистентности (IR < 0,4).

Сопутствующие признаки: наличие асцита и увеличение регионарных лимфатических узлов.

Дифференциальная диагностика

Дифференциально-диагностический поиск позволил разграничить типы опухолей по их эхоструктуре. Так, на фоне тонкостенных анэхогенных функциональных кист, лишенных кровотока, эндометриоидные образования выделялись специфической взвесью. Серозные цистоаденомы, характеризующиеся однокамерностью, противопоставлялись более крупным и многокамерным муцинозным опухолям. При этом дермоидные кисты сохраняли уникальную визуализацию за счет сочетания симптома «айсберга» и плотных гиперэхогенных компонентов:

1. Доброкачественные и опухолеподобные образования

Эти структуры характеризуются четкостью контуров и отсутствием агрессивных признаков пролиферации.

Функциональные кисты (фолликулярные, кисты желтого тела): Визуализируются как тонкостенные анэхогенные образования правильной формы. Ключевой особенностью является полное отсутствие внутреннего кровотока и папиллярных включений. Содержимое всегда однородное (черное на экране УЗИ).

Эндометриоидные кисты (эндометриомы): Для них патогномоничен симптом «матового стекла» — наличие мелкодисперсной взвеси средней или высокой эхогенности, которая не смещается при перкуссии. Стенки обычно утолщены, кровоток чаще всего регистрируется по периферии капсулы.

Дермоидные кисты (тератомы): Имеют самую вариабельную структуру. Характерны гиперэхогенные включения (жир, волосы, костные элементы) и специфический симптом «айсберга», когда плотные компоненты дают выраженную акустическую тень, скрывающую подлежащие структуры.

2. Истинные эпителиальные опухоли

Серозные цистоаденомы: Чаще всего определяются как однокамерные образования с гладкими стенками. Содержимое серозное (анэхогенное). Кровоток в них умеренный, располагается исключительно в стенке или тонких перегородках.

Муцинозные цистоаденомы: В отличие от серозных, они имеют многокамерное строение и склонны к достижению гигантских размеров. Внутри камер визуализируется более плотное, чем при серозных кистах, содержимое (муцин). Важным критерием является наличие множественных тонких перегородок с низкоскоростным кровотоком.

3. Злокачественные новообразования

При озлокачествлении эхографическая структура претерпевает радикальные изменения, становясь «агрессивной»:

Солидный компонент: Появление плотных тканевых структур внутри жидкостного образования — один из наиболее достоверных признаков рака яичника.

Папиллярные разрастания: Ворсинчатые выросты на внутренней поверхности стенки. Наличие более четырех таких выростов по классификации IOTA резко повышает риск малигнизации.

Смешанная эхогенность: Злокачественные опухоли часто выглядят как кистозно-солидные конгломераты с неровными, нечеткими контурами.

Для злокачественных опухолей были еще характерны:

– солидный компонент;

– папиллярные разрастания;

– центральный кровоток;

– низкий индекс резистентности;

– асцит и увеличение лимфатических узлов.

Обсуждение результатов

Полученные в ходе исследования результаты позволяют глубоко оценить диагностическую ценность мультипараметрической эхографии и её роль в современной онкогинекологической практике. Анализ 55 клинических случаев показал, что дифференциация доброкачественных и злокачественных новообразований яичников базируется на выявлении комплекса морфологических и гемодинамических признаков, среди которых наиболее значимыми являются показатели сосудистого сопротивления и внутренняя структура образования.

Прежде всего, выявленное снижение индекса резистентности (IR < 0,4) в основной группе пациенток со злокачественными процессами свидетельствует о патологическом неоангиогенезе. Это подтверждает гипотезу о том, что опухолевая ткань формирует сосудистую сеть с низким сопротивлением для обеспечения интенсивного метаболизма. Высокая статистическая значимость этого параметра ($t = 3,1$, $p < 0,05$) указывает на то, что допплерометрия является не просто вспомогательным, а ключевым этапом исследования, позволяющим объективизировать данные серой шкалы.

Значимые показатели CA-125 (55,8 \pm 16,7 Ед/мл) в сочетании с данными УЗИ существенно повышают точность диагностики. Высокая предсказательная ценность этого маркера ($t = 2,3$) в нашей выборке подтверждает необходимость комплексного подхода: «эхография + биомаркеры». Это согласуется с принципами доказательной медицины, где ни один метод в отдельности не обладает 100% специфичностью.

Отдельного внимания заслуживает тот факт, что показатели возраста пациенток (44,8 \pm 1,9 года) и толщины капсулы не имели самостоятельной высокой диагностической значимости. Это является важным клиническим наблюдением: толстая стенка может наблюдаться и при длительно

существующих доброкачественных образованиях (например, эндометриоидных кистах или воспалительных процессах), а злокачественные процессы могут развиваться и в относительно молодом возрасте. Таким образом, ориентация исключительно на возраст или толщину стенки без оценки васкуляризации может привести к диагностическим ошибкам.

Полученные нами результаты коррелируют с международными данными систем O-RADS и IOTA. Использование стандартизированного описания образований позволяет минимизировать субъективизм врача и унифицировать протоколы. Выявленная нами умеренная корреляция между размером образования (8,0 \pm 0,6 см, t = 2,1) и риском малигнизации еще раз подчеркивает, что даже небольшие образования при наличии признаков центрального кровотока должны расцениваться как потенциально опасные.

Несмотря на высокую информативность метода, необходимо учитывать ограничения исследования. Ультразвуковая диагностика остается оператор-зависимым методом. Качество визуализации может быть ограничено техническими характеристиками оборудования, выраженным спаечным процессом в малом тазу или повышенным индексом массы тела пациентки. Кроме того, наличие «серых зон», когда доброкачественные образования (например, текомы или воспалительные конгломераты) имитируют злокачественный кровоток, требует привлечения экспертного уровня диагностики.

Таким образом, обсуждение полученных данных подтверждает, что внедрение расширенных протоколов допплерометрии и использование систем O-RADS/IOTA является наиболее перспективным направлением в гинекологии. Это сочетает в себе доступность метода и высокую точность, сопоставимую с более дорогостоящими методами визуализации (МРТ), что делает его незаменимым в ежедневной клинической практике.

Заключение

Проведённое исследование позволило всесторонне оценить возможности мультипараметрического ультразвукового исследования как ключевого инструмента дифференциальной диагностики новообразований яичников. Полученные результаты убедительно демонстрируют, что сочетание морфологической оценки в В-режиме с допплерометрическими показателями обладает высокой чувствительностью в выявлении признаков малигнизации, особенно на ранних этапах развития патологического процесса.

Установлено, что наиболее информативными критериями злокачественности являются наличие солидного компонента, папиллярных разрастаний на внутренней поверхности капсулы и визуализация центрального кровотока. Статистический анализ подтвердил, что снижение индекса резистентности (IR менее 0,4) является наиболее достоверным маркером патологического неоангиогенеза ($t = 3,1$), что позволяет с высокой точностью дифференцировать злокачественные опухоли от доброкачественных серозных и эндометриоидных образований.

Исследование также показало, что изолированная оценка таких параметров, как возраст пациентки и толщина капсулы образования, не обладает достаточной прогностической силой. Это подчеркивает необходимость приоритетного использования гемодинамических индексов и детального анализа внутренней архитектуры опухоли. Использование стандартизированных протоколов описания позволяет минимизировать субъективизм врача и повысить точность дооперационных заключений.

Мультипараметрический подход открывает широкие перспективы для внедрения высокотехнологичных методов диагностики в ежедневную гинекологическую практику. Возможность неинвазивной оценки биологического характера опухоли значительно упрощает диагностический поиск, делает его более доступным и экономически эффективным, что особенно актуально для отбора пациенток на органосохраняющие операции.

Вместе с тем, следует учитывать оператор-зависимость метода и влияние внешних факторов, таких как технические характеристики оборудования и индивидуальные анатомические особенности пациенток. Для дальнейшего повышения достоверности данных необходимо внедрение автоматизированных систем анализа изображений и расширение использования экспертных протоколов в сложных клинических случаях.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением выборки, долгосрочным наблюдением за пациентками с пограничными опухолями, а также интеграцией данных УЗИ с результатами магнитно-резонансной томографии и генетических исследований. Важным направлением является разработка алгоритмов на базе искусственного интеллекта для автоматической классификации образований по системам O-RADS.

Таким образом, мультипараметрическое ультразвуковое исследование, дополненное допплерометрией и оценкой биомаркеров, представляет собой современный, доступный и высокоинформативный стандарт диагностики опухолей яичников. Его широкое внедрение в клиническую практику способствует раннему выявлению рака яичников, повышению качества оказания медицинской помощи и реализации персонализированного подхода в онкогинекологии.

Список литературы

1. Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология. — Москва: Видар, 2022.
2. Савельева Г.М. Гинекология: национальное руководство. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
3. Озерская И.А. Эхография репродуктивной системы женщины. — Москва, 2020.
4. Andreotti R.F. O-RADS US Risk Stratification and Management System. Radiology, 2020.
5. Timmerman D. IOTA Group Algorithms for Ovarian Tumors. Ultrasound

Obstet Gynecol, 2023.

6. Valentin L. Morphologic Assessment of Ovarian Tumors. Ultrasound Obstet Gynecol, 2024.

7. Guerriero S. Color Doppler in Gynecology. Hum Reprod Update, 2022.

8. Brown D.L. Adnexal Masses: Characterization and Reporting. Radiology, 2022.

9. Levine D. Management of Ovarian Cysts. SRU Consensus Statement, 2022.

10. Kurjak A. Ultrasound and the Ovary. CRC Press, 2019.