

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОПУХОЛЕЙ ЯИЧНИКОВ



Исмаилова Муножат Хаятовна, Хаитбаева Мухайё Равшановна, Таирова Мадина Илхамовна
Ташкентская Медицинская Академия, Республика Узбекистан, г. Ташкент

ТУХУМДОН ЎСМАЛАРИНИ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШ

Исмаилова Муножат Хаятовна, Хаитбаева Мухайё Равшановна, Таирова Мадина Илхамовна
Тошкент Тиббиёт Академияси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

IMAGING OF OVARIAN TUMORS

Ismailova Munojat Khayatovna, Khaitbayeva Muhayo Ravshanovna, Tairova Madina Ilkhamovna
Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: info@tta.uz

Резюме. Сўнги ўн йил ичида магнит-резонанс томография (МРТ) га бўлган талаб диагностика усули сифатида сезиларли даражада ошди, чунки тўқима хусусиятларидаги фарқлар асосида тўқима контрастини яратиш учун мисли кўрилмаган салоҳиятга эга. Тўқиманинг тузилиши ва функцияси ҳақидаги маълумотларни сонография йўли билан ҳам олиш мумкин. Бундан ташқари, МСКТ тадқиқотларда фақат унинг тухумдон саратонинг ривожланишининг охирги босқичларида таъхислаш мумкин.

Калит сўзлар: магнит-резонанс томография, TNM, тухумдон саратони таснифи, босқичлаш, тухумдон.

Abstract. Over the past ten years, the demand for magnetic resonance imaging (MRI) has increased markedly as a diagnostic method, as it has unprecedented potential to create tissue contrast based on differences in tissue properties. Information about the structure and function of the tissue can also be obtained by sonography. In addition, MSCT studies can be used in the diagnosis of ovarian cancer, but only in the later stages of its development.

Keywords: magnetic resonance imaging, TNM, classification of ovarian cancer, staging, ovary.

Введение. Рак яичников в настоящее время является одной из наиболее распространенных форм рака среди женщин во всем мире, являясь причиной 3,6% всех случаев со смертностью 4,3% [1,2,3].

Важной причиной высокого уровня смертности от этого рака этого типа – поздняя его диагностика. Многие пациенты находятся на поздней стадии, главным образом потому, что заболевание часто протекает бессимптомно или ассоциируется с неспецифическими симптомами на ранней стадии. Случайное обнаружение образования яичника очень распространено в клинической практике.

Средний возраст женщин, у которых выявляют эти новообразования, составляет 20 лет. Их доля в структуре онкологической заболеваемости такова: 81% злокачественных новообразований яичников у подростков и 6% всех опухолей яичников. Негермиогенные опухоли яичников встречаются у женщин после 50 лет. У них в 66% случаев выявляют аденокарциномы [2].

Этиопатогенез опухолей яичников не полностью ясен, тем не менее, он представляется

многофакторным. Считается, что в 70% случаев развитию новообразования способствуют нарушения гормонального гомеостаза. 30% группы риска составляют женщины, которые никогда не рожали, или имеют в анамнезе много беременностей [4,5].

В 25% женщин рак яичников развивается по причине множества аборт. У 78% пациенток, которым поставлен диагноз «рак яичников», выявлен отягощенный семейный анамнез. Приём гормональных контрацептивов на 50% уменьшает риск развития рака придатков матки. 58% женщин, заболевших этой патологией, курили и употребляли в больших количествах спиртные напитки [6,7].

Первичные опухоли яичников можно разделить на три основные категории по происхождению опухоли: эпителиальные, опухоли из зародышевых клеток и половые стромальные опухоли; яичники также поражаются метастатическими опухолями. В 66,7% случаев встречается серозная аденокарцинома, в 11,2% пациенток определяют муцинозный тип опухоли, в 11,2% - эндометрио-

идный. Светлоклеточный морфологический вариант аденокарциномы определяют у 5,4% женщин, а недифференцированные клетки находят в 5,4% исследуемого материала [8].

Эпителиальные опухоли насчитывают примерно на 85% от злокачественных образований яичников: наиболее распространенный тип среди них - серозная карцинома. Дермоидная киста (зрелая кистозная тератома) является наиболее распространенным доброкачественным новообразованием яичников. Новообразования полового тяжа могут вырабатывать гормоны, как эстрогены, так и андрогены, что проявляется эндокринологическими симптомами. Новообразования яичников могут быть доброкачественными, пограничными или злокачественными. Кроме того, следует учитывать некоторые доброкачественные поражения, а именно функциональные и геморрагические кисты, а также эндометриомы.

Гистологическая классификация опухолей яичников по ВОЗ

Первичные опухоли они составляют (95%) и поверхностные эпителиально-стромальные опухоли (65%).

Серозные:

Доброкачественные (цистаденома, папиллярная цистаденома, аденофиброма/цистаденофиброма)

Пограничные (папиллярно-кистозная опухоль, поверхностная папиллярная опухоль, аденофиброма/цистаденома)

Злокачественные (аденокарцинома, поверхностная папиллярная аденокарцинома, аденокарциномафиброма)

Муцинозные:

Доброкачественные (цистаденома, аденофиброма/цистаденофиброма)

Пограничные (кишечный тип, эндоцервикально-подобная)

Злокачественные (аденокарцинома, аденокарциномафиброма)

Эндометриоидные

Прозрачноклеточные

Переходноклеточные (Бреннера)

Недифференцированные и неклассифицированные

Тератома:

Двух- или трёхфазная (зрелая/незрелая)

Монодермальная (*Struma ovarii*)

Дисгерминома

Опухоль желточного мешка

Хориокарцинома

Карцинома из эмбриональных клеток

Опухоль из клеток гранулёзы (Взрослая/Ювенильная)

Группа текомы-фибромы

Фиброма/текома

Склерозирующая стромальная опухоль

Неклассифицированная (фибротекома)

Опухоль из клеток Сертоли-Лейдига

Стероидноклеточная

Вторичные опухоли (5%): с подгруппой разные которые также составляют 5%.

Мелкоклеточная карцинома, гестационная хориокарцинома, другие опухоли желудка, толстого кишечника, молочной железы, лёгких, контралатерального яичника

Стадирование. Имеются 2 системы стадирования для описания распространения опухолей яичников: TNM (опухоль, узел, метастазы) и Международной федерации гинекологии и акушерства (FIGO).

Диагностическая визуализация. Диагностическая визуализация играет решающую роль в обнаружении, характеристике и стадировании образований яичников.

УЗИ является первым методом визуализации, выполняемым при оценке состояния яичников, потому что он широко доступен, хорошо воспринимается пациентами. Сочетание характеристик серозкальцевого и цветного доплера, полученных при трансабдоминальном и / или эндовагинальном сканировании, позволяет получать морфологическую сосудистую структуру образований яичников [21,22]. Морфологические признаки, указывающие на злокачественность, включают толщину (> 2-3 мм) и неровности стенок и перегородок, наличие солидных или папиллярных включений, а также другие признаки злокачественности процесса, а именно асцит, увеличенные лимфоузлы и метастатические поражения [6,23].

В ультразвуков-неопределяемых образованиях придатков доплеровское ультразвуковое исследование показало 84% чувствительность и 82% специфичность при диагностике рака Ву и др., в недавнем метаанализе десяти независимых исследований, сообщили о высокой диагностической точности контрастно усиленного УЗИ при различении между собой доброкачественных и злокачественных образований яичников.

Компьютерная томография (КТ) брюшной полости и таза с введением контраста важна как для оценки распространённости злокачественного поражения, так и для выявления рецидивов после лечения, тогда как она имеет ограниченную ценность при первичном обнаружении и характеристике образований яичников. При КТ-сканировании только те поражения, которые содержат жировую ткань и кальцификаты, такие как зрелые тератомы, можно охарактеризовать без затруднений. В сонографически неопределяемых образованиях яичников КТ показала чувствительность 81% и специфичность 87% в диагностике рака яичника [8,24,25].

Таблица 1. Система FIGO для стадирования рака яичников

I стадия	Опухоль ограничена яичниками
I A	Опухоль ограничена 1-м яичником, капсула интактна, нет опухоли на поверхности, отрицательные смывы
I B	Опухоль вовлекает оба яичника, остальное как при I A
I C	Опухоль ограничена 1-м или обоими яичниками
	I C1 Хирургическое вскрытие
	I C2 Разрыв капсулы до хирургического вмешательства или опухоль на поверхности яичника
	I C3 Злокачественные клетки в асцитической жидкости или перитонеальных смывах
II стадия	Опухоль вовлекает 1 или оба яичника с тазовым распространением (ниже тазового кольца) или первичный рак брюшины
II A	Распространение и/или имплантация к матке и/или маточным трубам
II B	Распространение на другие тазовые внутрибрюшинные ткани
III стадия	В процесс вовлечен 1 или оба яичника с цитологически или гистологически подтвержденным распространением на брюшину за пределами таза и/или метастазы в ретроперитонеальные лимфоузлы
III A	Позитивные ретроперитонеальные лимфатические узлы и/или микроскопические метастазы к тазу
	Только позитивные ретроперитонеальные лимфоузлы
	Микроскопическое, внетазовое (над входом в таз) вовлечение брюшины+ позитивные ретроперитонеальные лимфоузлы
III B	Макроскопические, внетазовые, брюшинные метастазы ≤ 2 см + позитивные ретроперитонеальные лимфоузлы. Включает распространение на капсулу печени/селезенки
III C	Макроскопические, внетазовые, брюшинные метастазы > 2 см + позитивные ретроперитонеальные лимфоузлы. Включает распространение на капсулу печени/селезенки
IV стадия	Отдаленные метастазы, включая перитонеальные
IV A	Плевральный выпот с позитивной цитологией
IV B	Печёночные и/или селезёночные паренхиматозные метастазы, метастазы во внебрюшные органы (включая паховые и внебрюшные лимфоузлы)

КТ — это метод визуализации выбора при определении стадии процесса: ориентируясь на сальниковую и брюшинную имплантацию, асцит и лимфаденопатию очень важно оценить протяжённость процесса. Оценка ответа на терапию обычно выполняется с помощью КТ, в сравнении сканов до и после лечения (предпочтительно после шести циклов химиотерапии). Интервал между КТ-сканированием продолжительностью всего в три цикла химиотерапии показан, если сывороточные маркеры отрицательные или их уровни не снижаются [15,17].

18F-FDG ПЭТ/КТ сканирование используется все чаще, и его роль в оценке опухолей яичников, по-видимому, имеет решающее значение в послеоперационном наблюдении за пациентами с подозрением на рецидив [9,29,30]. Но, ПЭТ /КТ обычно не выполняется при первоначальной оценке этих пациентов, главным образом потому, что это может привести как к ложноположительным, так и к ложноотрицательным результатам. Следует учитывать, что некоторые доброкачественные поражения, особенно тератомы и эндометриомы, могут показывать поглощение ФДГ, тогда как небольшие (<1 см), некротические и низкодифференцированные опухоли не могут его

не выявить [4]. Однако, повышенное поглощение ФДГ у женщин в постменопаузе всегда следует считать аномальным [10,11,15].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является решающим проблему определением места возникновения тазового образования методом, а впоследствии – характеристики образований яичников, особенно у пациентов с неопределяемыми поражениями. МРТ также надежна в обнаружении локальной инвазии. Основными преимуществами МРТ являются: высокое пространственное разрешение с отличным тканевым контрастом и отсутствие воздействия ионизирующего излучения, что особенно важно для молодых женщин.

Для получения анатомической информации и изучения морфологических и характеристик интенсивности сигнала образования требуются как T1-, так и T2-взвешенные последовательности. Жироподавленные T1-взвешенные изображения полезны для обнаружения геморрагических областей и жировой ткани. Использование внутривенного введения гадолиния улучшает обнаружение усиленных перегородок и солидных компонентов в опухоли, а также перитонеальной и сальниковой имплантации. При оценке придаточных масс, неопределяемых на УЗИ, МРТ без уси-

ления показала чувствительность и специфичность 76 и 97% соответственно при диагнозе раков яичников; МРТ с контрастным усилением - чувствительность до 81% и специфичность до 98% [8,14,16].

Диффузионно-взвешенная визуализация (DWI) является потенциально полезным методом оценки образований яичников. В 2009 году Томассин-Наггара и другие. продемонстрировали, что комбинация диффузионно-взвешенных и T2-взвешенных изображений полезна для прогнозирования доброкачественности и злокачественности: массы с низкой интенсивностью сигнала на обеих последовательностях были более вероятно доброкачественными, тогда как поражения с высокоинтенсивным сигналом на DWI и промежуточным сигналом на T2-взвешенных изображениях были преимущественно злокачественными [7,16,17]. Относительно недавно другие исследования [18, 19] показали, что высокая интенсивность сигнала на DWI чаще встречается при злокачественных поражениях и полезна для дифференциации их от доброкачественных. Следует учитывать, что несколько доброкачественных поражений, а именно эндометриомы, тератомы также могут иметь ограниченную диффузию; однако, уверенная диагностика этих поражений обычно может быть сделана с T1-взвешенной, T1-взвешенной жироподавленной и T2-взвешенной стандартными последовательностями [20,23,24].

По нашему мнению, диффузионно-взвешенные изображения должны быть включены в МРТ протокол. Роль 1,5 Т МР в оценке массы яичников была широко установлена, но только в последние годы 3 Т системы были применены при изучении гинекологических заболеваний.

Протонная МР-спектроскопия — это неинвазивный диагностический метод, который может способствовать дифференциальной диагностике подтипов овариальных опухолей. В дополнение к системе 1,5 Т спектральное разделение и увеличенное отношение сигнал / шум с помощью трех Т-систем обеспечивают высококачественную МР-спектроскопию [11,19,20,22]. Различные подтипы злокачественных опухолей яичников эпителия (серозный, прозрачноклеточный, эндометриоидный и муцинозный) реагируют на химиотерапию по-разному. В частности, серозная аденокарцинома может иметь хороший ответ на химиотерапию, тогда как прозрачноклеточная и муцинозная аденокарциномы могут давать плохой ответ на химиотерапию. Протонная МР-спектроскопия может идентифицировать наличие муцинозного материала, содержащего N-ацетил муцинозные соединения и может предоставлять полезную информацию при различении муцинозных и немучинозных опухолей яичников [12,24].

Таким образом, МР спектроскопия помогает диагностировать подтипы овариальных опухолей и может способствовать адекватному лечению, таким образом улучшая ведение этих пациентов.

Используя визуализационный подход, основанный на морфологическом происхождении, мы классифицировали образования придатков на четыре основные группы:

- однокамерная киста;
- многокамерная киста;
- кистозные и мягкотканые;
- преимущественно мягкотканые.

Классификация образований придатков на основании их морфологического вида

А. Кистозные однокамерные (доброкачественные):

1. Не яичниковые
 - Параовариальные кисты
 - гидросальпинкс, пиосальпинкс и гематосальпинкс

2. Яичниковые
 - Функциональные кисты
 - серозные цистаденомы (часто)
 - Цистаденофибромы и муцинозная цистаденома (реже)

В. Кистозные многокамерные (доброкачественные и пограничные)

- Эндометриомы
- муцинозные цистаденомы
- пограничные опухоли (часто)
- серозные цистаденофибромы (реже)
- доброкачественные (зрелая кистозная тератома)

С. Кистозные и мягкотканые:

1. Озлокачествляющиеся пограничные
 - Поверхностные эпителиальные опухоли
 - метастазы, опухоли желточного мешка, опухоли Сертоли-Лейдига

Д. Преимущественно мягкотканые (доброкачественные, пограничные и злокачественные)

1. Доброкачественные
 - Опухоль Бреннера, фибротектомы
2. Озлокачествляющиеся пограничные
 - Серозные карциномы
 - муцинозные карциномы
 - дисгерминома
 - опухоль желточного мешка
 - опухоли из гранулёзы и клеток Сертоли-Лейдига, метастазы

Затем мы оценивали признаки интенсивности сигнала (например, геморрагические области, повышенное содержание белка, жира и коллагеновой ткани) и характер усиления при каждом поражении.

Заключение. Морфологические характеристики образований яичников варьируются между

кистозными (как однокамерными, так и многокамерными), сложными (кистозными и мягкотканными) и преимущественно мягкотканными. В 2011 году Valentini и др. предложили критерии для характеристики доброкачественных и подозрительных поражений яичников, указывающие как признаки для предположения злокачественности демонстрацию «мягкотканых, мягкотканокистозных усиливающихся образований» [15].

В заключении мы хотели бы указать некоторые ключевые свойства и рекомендации, которые могут помочь в дифференциальной диагностике образований яичников:

- не неопластические поражения всегда должны приниматься на рассмотрение;

- у пациенток с эндометриозом наличие сложного и быстро растущего образования с контрастным усилением должно усилить подозрение на эндометриоидную или прозрачноклеточную опухоль;

- очень низкая интенсивность сигнала на T2-взвешенных изображениях указывает на фиброзный компонент, предполагающий опухоль из группы теком/фибром, цистаденофибром или опухоль Бреннера;

- последовательности с жиронасыщением полезны при выявлении образований с высокой интенсивностью сигнала на T1-взвешенных изображениях, потому что подавление сигнала указывает на тератомы; в противном случае, кисты эндометрия или другие следует учитывать геморрагические поражения.

Литература:

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray F (2013) GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Available via <http://globocan.iarc.fr>, accessed on 01/03/2015
2. Holschneider CH, Berek JS (2000) Ovarian cancer: epidemiology, biology, and prognostic factors. *Semin Surg Oncol* 19(1):3–10
3. World Health Organization Classification of Tumours (2003) Pathology and genetics of tumours of the breast and female genital organs. IARC
4. Son H, Khan SM, Rahaman J, Cameron KL, Prasad-Hayes M, Chuang L et al (2011) Role of FDG PET/CT in staging of recurrent ovarian cancer. *Radiographics* 31(2):569–83. doi:10.1148/rg.312105713
5. Holcomb K, Vucetic Z, Miller MC, Knapp RC (2011) Human epididymis protein 4 Offers superior specificity in the differentiation of benign and malignant adnexal masses in premenopausal women. *Am J Obstet Gynecol* 205(4):358.e1–6. doi:10.1016/j.ajog.2011.05.017
6. Bandiera E, Romani C, Specchia C, Zanotti L, Galli C, Ruggeri G et al (2011) Serum human epididymis protein 4 and risk for ovarian malignancy algorithm as new diagnostic and prognostic tools for epithelial ovarian cancer management. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 20(12):2496–506. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-11-0635
7. Jeong YY, Outwater EK, Kang HK (2000) Imaging evaluation of ovarian masses. *Radiographics* 20(5):1445–70
8. Iyer VR, Lee SI (2010) MRI, CT, and PET/CT for ovarian cancer detection and adnexal lesion characterization. *AJR Am J Roentgenol* 194(2):311–21. doi:10.2214/AJR.09.3522
9. Wu Y, Peng H, Zhao X (2015) Diagnostic performance of contrast-enhanced ultrasound for ovarian cancer: a meta-analysis. *Ultrasound Med Biol* 41(4):967–74. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2014.11.018
10. Levine D, Brown DL, Andreotti RF, Benacerraf B, Benson CB, Brewster WR et al (2010) Society of Radiologists in Ultrasound. Management of asymptomatic ovarian and other adnexal cysts imaged at US Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Ultrasound Q* 26(3):121–31. doi:10.1097/RUQ.0b013e3181f09099
11. Lalwani N, Prasad SR, Vikram R, Shanbhogue AK, Huettner PC, Fasih N (2011) Histologic, molecular, and cytogenetic features of ovarian cancers: implications for diagnosis and treatment. *Radiographics* 31(3):625–46. doi:10.1148/rg.313105066
12. Prakash P, Cronin CG, Blake MA (2010) Role of PET/CT in ovarian cancer. *AJR Am J Roentgenol* 194(6):W464–70. doi:10.2214/AJR.09.3843
13. Chilla B, Hauser N, Singer G, Trippel M, Froehlich JM, Kubik-Huch RA (2011) Indeterminate adnexal masses at ultrasound: effect of MRI imaging findings on diagnostic thinking and therapeutic decisions. *Eur Radiol* 21(6):1301–10. doi:10.1007/s00330-010-2018-x
14. Togashi K (2003) Ovarian cancer: the clinical role of US, CT, and MRI. *Eur Radiol* 13(Suppl 4):L87–104
15. Fujii S, Kakite S, Nishihara K, Kanasaki Y, Harada T, Kigawa J et al (2008) Diagnostic accuracy of diffusion-weighted imaging in differentiating benign from malignant ovarian lesions. *J Magn Reson Imaging* 28(5):1149–56. doi:10.1002/jmri.21575
16. Katayama M, Masui T, Kobayashi S, Ito T, Sakahara H, Nozaki A et al (2002) Diffusion-weighted echo planar imaging of ovarian tumors: is it useful to measure apparent diffusion coefficients? *J Comput Assist Tomogr* 26(2):250–6
17. Thomassin-Naggara I, Daraï E, Cuenod CA, Fournier L, Toussaint I, Marsault C et al (2009) Contribution of diffusion-weighted MR imaging for predicting benignity of complex adnexal masses. *Eur*

Radiol 19(6):1544–52. doi:10.1007/s00330-009-1299-4

18. Bakir B, Bakan S, Tunaci M, Bakir VL, Iyibozkurt AC, Berkman S et al (2011) Diffusion-weighted imaging of solid or predominantly solid gynaecological adnexal masses: is it useful in the differential diagnosis? Br J Radiol 84(1003):600–11. doi:10.1259/bjr/90706205

19. Zhang P, Cui Y, Li W, Ren G, Chu C, Wu X (2012) Diagnostic accuracy of diffusion-weighted imaging with conventional MR imaging for differentiating complex solid and cystic ovarian tumors at 1.5T. World J Surg Oncol 10:237. doi:10.1186/1477-7819-10-237

20. Mohaghegh P, Rockall AG (2012) Imaging strategy for early ovarian cancer: characterization of adnexal masses with conventional and advanced imaging techniques. Radiographics 32(6):1751–73. doi:10.1148/rg.326125520

21. Kyriazi S, Collins DJ, Morgan VA, Giles SL, de Souza NM (2010) Diffusion-weighted imaging of peritoneal disease for non invasive staging of advanced ovarian cancer. Radiographics 30(5):1269–85. doi:10.1148/rg.305105073

22. Zhao SH, Qiang JW, Zhang GF, Ma FH, Cai SQ, Li H Met al (2014) Diffusion-weighted MR imaging for differentiating borderline from malignant epithelial tumours of the ovary: pathological correlation. Eur

Radiol 24(9):2292–9. doi:10.1007/s00330-014-3236-4

23. Soher BJ, Dale BM, Merkle EM (2007) A review of MR physics: 3T versus 1.5T. Magn Reson Imaging Clin N Am 15(3):277–90

24. Lavdas I, Miquel ME, McRobbie DW, Aboagye EO (2014) Comparison between diffusion-weighted MRI (DW-MRI) at 1.5 and 3 tesla: a phantom study. J Magn Reson Imaging 40(3):682–90

25. Takeuchi M, Matsuzaki K, Harada M (2011) Preliminary observations and clinical value of N-acetyl resonances in ovarian tumours using in-vivo proton MR spectroscopy at 3T. Eur Radiol 21(12): 2640–6

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОПУХОЛЕЙ ЯИЧНИКОВ

Исмаилова М.Х., Хаитбаева М.Р., Таурова М.И.

Резюме. За последние десять лет спрос на магнитно-резонансную томографию (МРТ) заметно возрос в качестве диагностического метода, поскольку он обладает беспрецедентным потенциалом для создания контраста ткани на основе различий в свойствах ткани. Информация о структуре и функции ткани может быть получена также при сонографии. Кроме того, МСКТ исследования можно использовать в диагностике рака яичника, но только в поздних стадиях ее развития.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, TNM классификация рака яичников, стадирование, яичник.