

ПОГРАНИЧНЫЕ ОПУХОЛИ ЯИЧНИКОВ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА: ОТ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ДО ДИАГНОСТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Е. Г. Ерёма, А. А. Попов, А. Д. Идашкин, Ю. И. Сопова, И. В. Краснопольская,
О. В. Капитанова, М. И. Комаров**

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии
им. В. И. Краснопольского» Минздрава Московской области, Москва

На сегодняшний день онкогинекологические заболевания остаются одной из серьезных медико-социальных проблем. Среди них выделяют группу пограничных опухолей, схожих по морфологическим признакам с аденокарциномой яичников. Отличие между этими заболеваниями состоит в отсутствии стромальной инвазии пограничных опухолей (кроме случаев микроинвазии). Такая особенность течения заболевания позволяет говорить о благоприятном прогнозе этих опухолей и относить их к пограничному положению между доброкачественными и злокачественными образованиями яичников. Эту нозологию также характеризует длительный период ремиссии с благоприятной перспективой, что является важным определяющим фактором для реализации репродуктивных планов пациенток. В статье дается обзор публикаций исследований отечественных и зарубежных авторов по данной проблеме.

Цели: обзор публикаций современных исследований в отечественных и зарубежных источниках по заболеваниям пограничными опухолями яичников (ПОЯ) у женщин репродуктивного возраста, включая эпидемиологию, факторы риска, патогенез, клиническую картину и диагностику. Авторы подчеркивают актуальность темы в связи с медико-социальными аспектами, сохранением фертильности и дифференциальной диагностикой во избежание злокачественных новообразований яичников (ЗОЯ). Особое внимание уделяется роли хирургического лечения в сохранении репродуктивных планов пациенток.

Материалы и методы. Статья представляет собой обзор литературы на основе анализа публикаций отечественных и зарубежных авторов последних лет (включая данные ВОЗ, FIGO, Росстата РФ и исследования с 1970-х по 2023 гг.). Материалы включают эпидемиологические данные, клинические случаи, результаты молекулярно-биологических, лабораторных и инструментальных исследований (УЗИ, МРТ, КТ, патоморфология). Методы анализа — систематизация и сравнение данных из источников, таких как PubMed, Rosstat, исследования в Японии, Китае, Дании и др., без проведения оригинального эксперимента. Авторы использовали классификации TNM (8-е издание), FIGO (2016) и ВОЗ для стадирования и типизации ПОЯ.

Результат. В результате обзора выявлено, что ПОЯ составляют 15–20 % эпителиальных неоплазий яичников, чаще диагностируются в возрасте 40–45 лет (на 10 лет моложе ЗОЯ). Распространенные гистотипы: серозные (53 %) и муцинозные (43 %). Факторы риска включают мутации генов BRAF, KRAS, BRCA1/2, циклические овуляции, бесплодие и ЭКО. Клиническая картина часто бессимптомна, с жалобами на боли в малом тазу, бесплодие или асцит (редко). Диагностика основана на УЗИ (кистозно-солидные образования с папиллярными разрастаниями), МРТ/КТ (для дифференцировки от ЗОЯ), онкомаркерах (CA-125, HE4, ROMA, CEA, CA19–9) и патоморфологии (отсутствие стромальной инвазии). Лечение преимущественно хирургическое (лапароскопия с сохранением фертильности); химиотерапия неэффективна. Прогноз благоприятный, рецидивы — 15 % при I стадии.

Заключение. ПОЯ — промежуточные новообразования между доброкачественными и злокачественными опухолями яичников, с благоприятным прогнозом и возможностью сохранения фертильности. Ранняя диагностика и мультидисциплинарный подход (УЗИ, МРТ, патоморфология) критически важны для избежания гипер- или гиподиагностики, предотвращения радикальных операций и реализации репродуктивных планов. Необходимы дальнейшие исследования патогенеза и влияния беременности на рецидивы.

Ключевые слова: пограничные опухоли яичников (серозные и муцинозные), эпидемиология пограничных опухолей, факторы риска и патогенез, клиническая картина, диагностика пограничных опухолей яичников, фертильность, беременность

BORDERLINE OVARIAN TUMORS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE: FROM EPIDEMIOLOGY TO DIAGNOSIS (LITERATURE REVIEW)

**E. G. Erema, A. A. Popov, A. D. Idashkin, Yu. I. Sopova, I. V. Krasnopolskaya,
O. V. Kapitanova, M. I. Komarov**

State Budgetary Healthcare Institution of the Moscow Region "Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology named after V. I. Krasnopolsky" of the Ministry of Health of the Moscow Region, Moscow

Currently, oncogynecological diseases remain one of the serious medico-social problems. Among them, a group of borderline tumors is distinguished, morphologically similar to ovarian adenocarcinoma. However, the difference between these diseases lies in the absence of stromal invasion in borderline tumors, except in cases of microinvasion. This feature of the disease course allows us to speak of a favorable development of these tumors and classify them as a borderline position between benign and malignant ovarian formations. This nosology is also characterized by a long remission period with a favorable prognosis, which is an important determining factor for the realization of patients' reproductive plans. This article provides a review of literary data from recent studies by domestic and foreign authors on this issue.

Objectives: To conduct a review of modern literary data on borderline ovarian tumors (BOT) in women of reproductive age, including epidemiology, risk factors, pathogenesis, clinical picture, and diagnosis. The authors emphasize the relevance of the topic in connection with medical and social aspects, preservation of fertility, and differential diagnosis from malignant ovarian neoplasms (MON). Special attention is paid to the role of surgical treatment in preserving patients' reproductive plans.

Materials and Methods: The article is a literature review based on the analysis of publications by domestic and foreign authors in recent years (including WHO, FIGO, Rosstat RF data, and studies from the 1970s to 2023). Materials include epidemiological data, clinical cases, results of molecular-biological, laboratory, and instrumental studies (ultrasound, MRI, CT, pathomorphology). Analysis methods — systematization and comparison of data from sources such as PubMed, Rosstat, studies in Japan, China, Denmark, etc., without conducting an original experiment. The authors used TNM classifications (8th edition), FIGO (2016), and WHO for staging and typing BOT.

Results: As a result of the review, it was revealed that BOT account for 15–20 % of epithelial ovarian neoplasms, are most often diagnosed at the age of 40–45 years (10 years younger than MON). Common histological types: serous (53 %) and mucinous (43 %). Risk factors include mutations in BRAF, KRAS, BRCA1/2 genes, cyclic ovulations, infertility, and IVF. The clinical picture is often asymptomatic, with complaints of pelvic pain, infertility, or ascites (rarely). Diagnosis is based on ultrasound (cystic-solid formations with papillary growths), MRI/CT (for differentiation from MON), tumor markers (CA-125, HE4, ROMA, CEA, CA19–9), and pathomorphology (absence of stromal invasion). Treatment is predominantly surgical (laparoscopy with fertility preservation); chemotherapy is ineffective. The prognosis is favorable, relapses — 15 % at stage I.

Conclusion: BOT are intermediate neoplasms between benign and malignant ovarian tumors, with a favorable prognosis and the possibility of fertility preservation. Early diagnosis and a multidisciplinary approach (ultrasound, MRI, pathomorphology) are critically important to avoid over- or under-diagnosis, prevent radical operations, and implement reproductive plans. Further research into pathogenesis and the influence of pregnancy on relapses is necessary.

Keywords: borderline ovarian tumors (serous and mucinous), epidemiology of borderline tumors, risk factors and pathogenesis, clinical picture, diagnosis of borderline ovarian tumors, fertility, pregnancy

Актуальность

Пограничные опухоли яичников (ПОЯ) — это опухоли с легкой или умеренной атипией клеточных ядер и пролиферации эпителия, без деструктивной стромальной инвазии, за исключением микроинвазии, и без инфильтративного роста [24, 87]. На сегодняшний день они составляют 15–20 % всех эпителиальных неоплазий яичников и чаще диагностируются в репродуктивном и пременопаузальном возрасте. По статистике средний возраст заболевания приходится на 40–45 лет. Больные ПОЯ при-

близительно на 10 лет моложе пациенток, страдающих аденокарциномой яичников [24]. Частота опухолей яичников у беременных является примерно у 0,2–8,8 % от всех образований яичников, сюда же входят и СПОЯ [1]. Как и рак яичников, пограничные опухоли стадированы по классификациям TNM (8-е издание, 2017) и International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) (2016) [24]. Самые распространенные гистотипы ПОЯ — это серозные (53 %) и муцинозные (43 %) варианты [2, 14]. У всех гистотипов ПОЯ отсутствует стромальная

инвазия (за исключением микроинвазии), что является одним из отличительных признаков злокачественного процесса. Микроинвазивный рост встречается чаще во время беременности [14]. Также для ПОЯ характерно наличие экстраовариальных имплантов, которые встречаются у серозных пограничных опухолей яичников (СПОЯ), а вопрос об определении инвазивных имплантов до сих пор открыт. Считается, что множественные инвазивные импланты необходимо расценивать как рак low grade [14, 33]. Еще одним из главных отличий ПОЯ от ЗОЯ является способность к пролиферативным изменениям, а не к метастазированию, что и определяет благоприятный прогноз данного заболевания, отражающийся в процентном соотношении выживаемости больных [20]. В отличие от ЗОЯ, у 80 % женщин с ПОЯ заболевание диагностируют на начальных (IA, IB) стадиях по классификациям TNM [29]. Наибольшее количество ПОЯ, связанных с беременностью, диагностируется на I стадии. Далее по частоте следует II стадия, и лишь в единичных случаях выявляют заболевание на III стадии [19]. У СПОЯ и МПОЯ имеются отличия в течении и распространении заболевания, поэтому тщательная диагностика до оперативного лечения и подтвержденный гистотип биопсийного операционного материала крайне важны для определения объема оперативного вмешательства с оценкой репродуктивных планов пациентки. Часто пограничные опухоли яичников обнаруживаются во время оперативного лечения иной патологии. Лечение пограничных опухолей яичников зависит от стадии, возраста и планов на деторождение. Основным методом лечения пограничных опухолей яичников является хирургический. Независимо от степени распространенности заболевания химиотерапия не чувствительна к ПОЯ, в связи с их низкой пролиферативной способностью. Что касается инвазивных имплантов, то вопрос о назначении химиотерапии остается открытым [21]. Планирование беременности после оперативного лечения с сохранением яичниковой ткани рекомендовано в ближний период, а именно через три — шесть месяцев [14–15]. Ввиду высокой частоты возникнове-

ния ПОЯ в репродуктивном возрасте вопросы сохранения фертильности занимают центральное место у данной категории пациенток [16]. Рецидивы при I стадии по классификации TNM выявляются в 15 % наблюдений. При II–IV стадиях прогноз становится менее благоприятным [14].

Эпидемиология

В 1929 г. Говард Тэйлор впервые описал пограничные опухоли яичников и определил их как «полузлокачественные» [22]. В 1973 г. они были признаны Международной федерацией акушеров-гинекологов (FIGO) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как независимая группа заболеваний яичников [28]. Термин «пограничные опухоли яичников» утвержден в классификации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2003 г. По данным Росстата Российской Федерации за 2023 г., впервые выявленные у населения новообразования в количественном отношении за последние 10 лет остаются стабильными. Частота выявлений опухолевидных образований яичников у женщин репродуктивного возраста не уменьшается. К структуре новообразований придатков относят и пограничные атипически пролиферирующие опухоли яичников. Ежегодно выявляется 1,5–2,5 случая на 100 000 населения. Пограничные опухоли яичников встречаются у женщин и во время беременности. Определяются чаще всего в первом триместре во время установления факта беременности или же на первом скрининге. Большинство диагностируют в первом триместре на I стадии, реже на II и III стадиях [1, 19]. Средний возраст женщин на момент установки диагноза пограничной опухоли яичников составляет 40 лет, у женщин с диагнозом «рак яичников» — 55–60 лет [24]. Распространенными гистотипами ПОЯ являются серозные (53 %) и муцинозные (43 %). Другие варианты встречаются реже — эндометриоидные, опухоли Бреннера, светлоклеточные, серо-муцинозные (3–4 %) [2, 14]. Поэтому более изучены в предоперационной диагностике серозные и муцинозные гистотипы пограничных опухолей яичников. Прогноз у них относительно благоприятный, в т. ч. при выявлении на поздних стадиях.

Факторы риска и патогенез

Патогенез и молекулярные механизмы развития пограничных опухолей яичников до настоящего времени полностью не выяснены. К факторам риска ПОЯ относят циклические овуляции, сопровождающиеся воспалительными и аутоиммунными процессами с формированием очагов гиперплазии покровного эпителия яичников, приводящие к возникновению атипических клеток; инклюзионные кисты яичников, а также клетки слизистых оболочек фимбриального отдела маточных труб. Не исключается одновременное возникновение этих факторов. К причинам появления ПОЯ также можно отнести и мутации в генах *BRAF* и *KRAS* [26]. В большинстве случаев мутации *BRAF* и *KRAS* встречаются у пациенток с серозным гистотипом пограничной опухоли. Результаты анализов этих мутаций можно использовать для определения частоты и времени рецидивов после хирургического лечения. Также у пациенток с диагнозом ПОЯ могут определяться мутации генов *BRCA* 1/2. Частота выявления мутаций генов *BRCA* 1/2 у женщин с ПОЯ меньше, чем у больных с диагнозом «рак яичников» [2]. Исходя из мутаций протонкогенов *p53*, *KRAS* и *BRAF*, новообразования яичников, такие как доброкачественные серозные цистаденомы, ПОЯ и высокодифференцированные серозные аденокарциномы, представляют последовательность малигнизации, развиваясь до высокой дифференцировки клеток [25]. Муцинозные пограничные опухоли яичников также могут появляться в результате мутации гена *KRAS* [83]. Немаловажную роль в образовании ПОЯ имеет белок *p53*. Дисфункциональный путь катаболизма галактозы играет роль в формировании всех ПОЯ. Иммуногистохимическая диагностика продемонстрировала повышенную экспрессию ИЛ6 и Галактозо-1-фосфат уридилтрансферазы в ПОЯ по сравнению с нормальной тканью яичника, что подтверждает нарушение регуляции иммунологической функции и дисфункция метаболических путей, которые определенно участвуют в онкогенезе ПОЯ [25]. Не исключается появление или рецидивирование заболеваний пограничных опухолей яичников во время беременности. Исследование клинического случая и анализ других работ, проведенных в Японии

в 2021 г., показывают, что беременность может спровоцировать возникновение ПОЯ, а также стать фактором риска рецидива ПОЯ на контрлатеральном яичнике [41]. Исследования показывают, что пограничные опухоли яичников могут проявлять агрессивное течение во время беременности, характеризующееся микропапиллярным типом опухоли, появлением неинвазивных имплантатов и микроинвазии опухоли [4]. Согласно исследованию в Дании (1978–2012), прием оральных контрацептивов не оказывает профилактирующий эффект в развитии ПОЯ [1, 3]. Из исследования, проводимого в Китае с 1990 по 2001 г., сделаны выводы, что экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) повышает риск появления ПОЯ [40]. Вопрос о возникновении этих опухолей и рецидивов на фоне беременности мало изучен и остается открытым.

Клиническая картина

Пограничные опухоли яичников не имеют специфической клинической картины и могут протекать бессимптомно [20]. Обнаружение этих опухолей может быть интраоперационной находкой для хирургов, либо сами пациентки могут их заподозрить при пальпации брюшной стенки, предъявляя жалобы на боли различной интенсивности в области малого таза, нерегулярный менструальный цикл, аномальные маточные кровотечения или при появлении симптома «острого живота» при разрыве капсулы кисты [14]. Нередко женщины могут жаловаться на бесплодие. При наступлении беременности живот может увеличиваться в объеме, но не соответствовать сроку беременности [1]. Для пограничных опухолей яичников асцит не характерен, хотя в литературе описаны немногочисленные случаи его возникновения [14, 39]. Среднее количество асцитической жидкости может варьироваться от 20–50 мл до 15 л. При отсутствии прогрессирования заболевания наличие асцита не влияет на выживаемость. При МПОЯ асцит не характерен [14, 24].

Диагностика

В настоящее время проблема диагностики, правильно выбранная тактика лечения остаются актуальными и требуют особого внимания как для женщин репродуктивного возраста, так

и в случаях выявления ПОЯ во время беременности. Своевременное и квалифицированное обследование при подозрении на ПОЯ необходимо для выбора правильного объема оперативного лечения. Так, при ПОЯ возможна малоинвазивная хирургия (лапароскопия) и сохранение придатков путем консервативных и ультраконсервативных операций, что важно для реализации репродуктивных планов [20]. При ЗНО объем оперативного лечения и тактика ведения пациентки будут радикальными [44]. При морфологическом исследовании необходимо «второе мнение» для избежания гипердиагностики заболевания в репродуктивном периоде больных. В противном случае женщины могут быть подвержены хирургической менопаузе, проведению малоэффективной химиотерапии и формированию медико-социальных проблем. И напротив, гиподиагностика в случаях инвазивного рака low grade может привести к распространению прогрессированию заболевания [14]. Поэтому основным и подтверждающим видом диагностики ПОЯ остается морфологическое исследование опухолей высококвалифицированными специалистами.

На догоспитальном этапе диагностика выявления ПОЯ включает в себя тщательный сбор анамнеза, выявление клинических симптомов, физикальное и гинекологическое обследования, лабораторную диагностику (общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови, общий анализ мочи, определение уровней онкомаркеров крови, таких как СА-125, HE4, РЭА, СА19-9), инструментальную диагностику (УЗИ органов малого таза трансвагинальное/трансабдоминальное в обязательном порядке; рентгенография органов грудной клетки, магнитно-резонансная томография органов малого таза и брюшной полости по показаниям). При диагностике пограничных опухолей яичников и мониторинге в послеоперационном периоде, несмотря на отсутствие стромальной инвазии и инфильтративного деструктивного роста, наличие экстраовариальных имплантов, а не метастазов, и длительный период ремиссии, эти образования могут стать в перспективе злокачественными [85]. В связи с этим необходимо наблюдать данную группу пациенток на протяжении долгих лет и проводить дополнительные

инструментальные обследования органов грудной клетки и желудочно-кишечного тракта для исключения рецидивов. Данные исследования включают в себя КТ (компьютерную томографию) органов брюшной полости, рентгенографию органов грудной клетки, ЭГДС (эзофагогастродуоденоскопия), фиброколоноскопию или ирригоскопию [24].

Также необходимо проводить диагностику в послеоперационном периоде для своевременного выявления рецидивов, которые необходимо дифференцировать с инвазивным раком яичников с целью срочного лечения и реализации репродуктивных планов пациентки при ее желании. Из-за отсутствия специфических симптомов, подтверждающих результаты ультразвуковой диагностики, характерных результатов анализа крови на уровень онкомаркеров, диагностика ПОЯ затруднена, а также возникает проблема в дифференциальной диагностике заболевания от злокачественных и доброкачественных образований яичников [19]. Установление диагноза ПОЯ возможно только путем морфологического исследования, которое имеет свои сложности в верифицировании диагноза [14].

В статье уделено внимание следующим важным и необходимым видам диагностики пограничных опухолей яичников: лабораторные специфические методы (анализ крови на уровень онкомаркеров СА-125, HE4, индекс ROMA, РЭА, СА 19-9), инструментальные методы визуализации (ультразвуковое исследование и магнитно-резонансное исследование) и морфологическое исследование.

Лабораторная диагностика

Методы молекулярно-биологической диагностики опухолей яичников с использованием онкомаркеров начали применяться с 2000-х годов для контроля эффективности лечения, определения ранних рецидивов и группы повышенного онкологического риска [63]. Специфических серологических критериев для ПОЯ не существует, однако можно проследить изменения уровней онкомаркеров в крови у больных [34, 62]. У некоторых пациентов с диагнозом ПОЯ концентрация СА-125 может быть в пределах или чуть выше нормы. Также изменениям подвергаются и человеческий эпидермальный протеин 4 (HE4)

с расчетом индекса Risk of Ovarian Malignancy Algorithm (ROMA). При МПОЯ различно варьируют уровни ракового эмбрионального антигена (РЭА) и ракового антигена 19–9 (СА 19–9), однако пропорциональная зависимость этих показателей при данном гистотипе заболевания мало изучена [84]. Опираясь на исследования, проводившиеся в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина» Минздрава России за 1970–2013 гг., можно говорить о том, что уровень онкомаркера СА-125 повышается в зависимости от распространенности процесса заболевания, однако наблюдаются случаи высоких уровней онкомаркера при ранних стадиях заболевания [14]. Во время беременности оценку уровня маркера СА-125 невозможно оценить из-за происходящих гормональных изменений во время гестации [1]. Повышение уровня СА-125 не является достоверным признаком ПОЯ и может быть таковым при доброкачественных кистах [1, с. 46, 56]. При I–II стадиях, по классификации TNM, у пограничных опухолей яичников значения онкомаркеров СА-125 и HE4 сопоставимы с показателями этих маркеров при злокачественных процессах. Отмечается рост значений этих маркеров при III стадии заболевания ПОЯ, однако при ЗОЯ наблюдается их увеличение в несколько раз. После хирургического лечения происходит значимое снижение экспрессии маркеров [63].

Методы лучевой диагностики

Инструментальные методы важны в диагностике пограничных опухолей яичников. Они позволяют оценить размер образования, расположение и степень инвазии в окружающие ткани [70].

Ультразвуковая диагностика

Основным и более доступным по различным критериям инструментальным методом диагностики пограничных опухолей яичников является ультразвуковое исследование. Всем женщинам при подозрении на ПОЯ необходимо проводить УЗИ органов малого таза, брюшной полости, забрюшинного пространства и тазовых лимфатических узлов в целях дифференциальной диагностики с ЗОЯ [20, 38]. Ультразвуковое исследование позволяет выявить папиллярные разрастания и импланты до 0,2 см. Несмотря на тот факт, что

данный метод является скрининговым, он позволяет обнаружить изменения в тканях яичника, а также ранние формы ЗОЯ [35]. Выделяют три варианта эхографической визуализации ПОЯ: опухоли кистозного строения, солидного строения и кистозно-солидного строения. Последний вариант выявляется чаще, чем два предыдущих. При подозрении на ПОЯ при УЗИ обязательным является применение цветового доплеровского картирования, где следует учитывать пиковую систолическую скорость, индекс резистентности и пульсационный индекс [1]. Показатели внутриопухолевой гемодинамики ПОЯ похожи на гемодинамику во внутриопухолевых сосудах при раке яичников. В большинстве случаев это одностороннее поражение яичников, при этом размеры могут быть различными [42]. В литературе описаны случаи ПОЯ диаметром ≤ 5 см, которые могут быть аналогичны диаметру доброкачественных образований и больше, чем у инвазивных злокачественных опухолей. Для ПОЯ не типичны однокамерные образования без включений [39]. Пограничные опухоли яичников чаще бывают многокамерными, имеют толстые перегородки и смешанную экзогенность [46]. СПОЯ и МПОЯ эндоцервикального типа схожи по признакам при УЗИ органов малого таза, но отличаются от МПОЯ кишечного типа. Это связано с гистологической структурой и происхождением данных подтипов ПОЯ. При ультрасонографии СПОЯ и МПОЯ эндоцервикального типов определяются солидные опухоли с папиллярными разрастаниями и высокой степенью васкуляризации, а также небольшое количество перегородок, в отличие от других гистотипов [59]. Для МПОЯ кишечного типа характерны следующие признаки: одностороннее поражение больших размеров, кистозное строение, гладкая капсула с гипоехогенным содержимым и с множеством перегородок при отсутствии папиллярных и солидных структур [60]. Если рассматривать отличия СПОЯ от МПОЯ в целом, то для СПОЯ характерен однокамерный солидный тип экоструктуры ($P < 0,05$ при сравнении с МПОЯ), для МПОЯ более характерно многокамерное ультразвуковое строение (с солидными включениями или без них), а содержимое камер может состоять из структур высокой экзогенности, которые трудно дифференцировать с солидным компонентом.

Иногда в МПОЯ встречается сотовидный или многокамерный тип строения солидных включений. В ПОЯ определяется скудный (2-й тип по терминологии IOTA) или умеренно выраженный (3-й тип по терминологии IOTA) кровоток (различия между серозными и муцинозными опухолями недостоверны), в отличие от аденокарциномы яичников, что тоже является значимым признаком в догоспитальной диагностике [39]. Ультразвуковое исследование не является окончательным методом верифицирования диагноза новообразований яичников. Так, описываются единичные случаи однокамерных гладкостенных кист у пациентов с ПОЯ, а после патоморфологического исследования выявлены мелкие сосочки на капсуле кисты [46]. При ПОЯ с гладкостенной капсулой и без папиллярных включений может произойти малигнизация данного процесса [47–49]. Характерным признаком ПОЯ являются папиллярные структуры по наружной и/или внутренней капсуле кистозно-измененного яичника [29]. Из клинического исследования итальянского автора С. Ехасoustos можно выделить, что наличие малых и больших сосочков внутренних капсул образований никакой роли для предоперационной диагностики ПОЯ, доброкачественных и злокачественных опухолей не играет, поэтому учитывается только количество сосочков, а также нет различий между толстыми или тонкими перегородками при различных образованиях [46]. Такие характеристики папиллярных разрастаний, как их размеры, поверхность, угол их отхождения (тупой или острый), позволяют при помощи ультразвуковой диагностики помогать докторам-диагностам предположить тип опухолевого новообразования яичников. Наиболее информативным признаком УЗ-диагностики является угол между стенкой кисты и проекцией внутрикистозных разрастаний (острый угол характерен для доброкачественных опухолей, тупой — для пограничных и злокачественных опухолей), что в совокупности с другими признаками может определить предположительный диагноз до начала лечения [51, 52].

У беременных признаки по ультрасонографии соответствуют признакам, как и вне беременности. У большинства выявляются кистозные компоненты, менее часто определяются смешанные типы строения с преобладанием со-

лидных компонентов и незначительные случаи выявления серьезных опухолей [19]. Допплеровское исследование не является эффективным методом для дифференциальной диагностики пограничных опухолей яичников [29, 46, 50, 51]. Однако имеются некоторые особенности доплерографии при ПОЯ. При данном исследовании определяется центральная и периферическая гиперваскуляризация с низкими значениями RI (меньше или равно 0,4) и высокими показателями МСС (более 15 см/с), с наличием мозаичного типа кровотока, который указывает на присутствие артериовенозного шунтирования в сосудистой сети опухоли. Для ПОЯ во время беременности характерны центральное расположение сосудов с разветвленной сетью в перегородках, солидном компоненте, папиллярных разрастаниях и низкорезистентный кровоток [19].

УЗИ во время беременности теряет свою информативность с увеличением срока гестации [1]. Значительное снижение визуализации яичников происходит после 10 недель гестации [5, 55]. Классификация IOTA применяется также и у беременных для определения риска ЗНО [56, 57].

Ультразвуковая диагностика ПОЯ является одним из важных методов диагностики заболевания не только при первичном выявлении образований яичников, но и при динамическом обследовании в послеоперационном периоде больных. При контроле эффективности хирургического лечения большинство рецидивов новообразований выявляются ультразвуковым методом в резецированном или контралатеральном яичнике. Зачатки опухоли, которые макроскопически никак не проявлялись, не визуализируются по УЗИ [61]. При неоднозначной картине ПОЯ на УЗИ рекомендовано проведение магнитно-резонансной томографии для более детального описания образований [1]. Учитывая случаи гипердиагностики и гиподиагностики ПОЯ, о которых писалось выше, необходимо опираться на мнения нескольких специалистов в постановлении данного заболевания: экспертный специалист ультразвуковой диагностики, клиницист с большим опытом насмотренности, морфолог высококвалифицированного уровня для более точной оценки заболевания. Мультидисциплинарный подход может

гарантировать адекватную тактику лечения больных ПОЯ, грамотное ведение пациенток в послеоперационном периоде, учитывая индивидуальный анамнез больных, в особенности сохранения репродуктивных планов женщин.

Магнитно-резонансная и компьютерная диагностика

Помимо ультразвуковой инструментальной диагностики пограничных новообразований яичников применяются такие виды диагностики, как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) органов малого таза.

МРТ и КТ органов малого таза, а именно яичников, могут помочь врачу-клиницисту в выборе тактики лечения ПОЯ.

КТ необходимо использовать для выявления стадирования опухолей яичников [71]. Также КТ предоставляет более детальное изображение, что позволяет видеть структуры и метастатические поражения, что важно для оценки распространенности опухолевого процесса. МРТ четко изображает мягкие ткани, что помогает отличить жировую ткань от фиброзной, жидкостные структуры от содержания геморрагических элементов, а также инвазии в соседние органы и структуры. Это позволяет дифференцировать пограничные опухоли яичников от злокачественных образований [86]. Несмотря на то что пограничные опухоли яичников при инструментальном исследовании имеют схожие изображения на КТ и МРТ с серозным раком яичников, они играют важную роль в дифференциальной диагностике ПОЯ [36]. Например, твердые массы у ПОЯ меньше, а перегородки тоньше, чем у ЗНО, но ни одна из этих характеристик не позволяет уверенно дифференцировать ПОЯ от I стадии ЗНО [14, 69]. Использование внутривенного контраста во время проведения исследования помогает точнее определить структуру образований яичников [70–72, 81]. Магнитно-резонансная томография в последнее время широко применяется при исследованиях органов малого таза у женщин, хотя золотым стандартом до сих пор принято считать ультразвуковое исследование для выявления патологий придатков [67]. Ультрасонография имеет ограниченную способность для характеристики тканей. МРТ используется как дополни-

тельный метод дообследования перед лечением больных, а также и во время беременности при подозрении на новообразование яичников после I триместра [24, 67]. Если при диагностике опухолей яичников возникают сомнения при использовании других методов исследования, то возможно применение МРТ с внутривенным контрастированием, позволяющее определять наличие или отсутствие признаков злокачественного новообразования [1]. Преимуществом метода МРТ является применение почечноэкскретируемых контрастных веществ в небольших объемах, не имеющих нефротоксичности и не содержащих йода, как при компьютерной томографии [79]. Что касается женщин с подозрением на ПОЯ во время беременности, то проводится МРТ без контрастирования во избежание тератогенного воздействия в I триместре на плод. Ввиду отсутствия исследований влияния МРТ на плод, необходимо соблюдать осторожность из-за потенциального риска [1]. Введение внутривенного контраста (гадолиний в минимальной дозе) беременным женщинам во время исследований не проводится из-за доказанных осложнений у рожденных детей. Проведенные с 2003 по 2015 г. исследования в Канаде описывают, что у детей, рожденных после проведения матерям в/в контрастирования во время МРТ-диагностики на разных сроках беременности, привели к повышенному риску возникновения ревматологических, воспалительных или инфилтративных заболеваний кожи до четырех лет, а также были выявлены случаи антенатальной и неонатальной смерти новорожденных. Не рекомендуется компьютерная томография для проведения во время беременности, поскольку плод подвергается ионизирующему излучению в дозе не менее 2–4 кГр [1, 7].

Редко диагностируют до оперативного лечения методом лучевой диагностики пограничные опухоли яичников из-за сложности их отличия от ЗНО. При МРТ ПОЯ могут выглядеть как кистозная структура с жидким содержимым различной интенсивности в режимах T1 и T2 (T1 изображает анатомическую картину таза, визуализирует лимфатические узлы и структуру костей таза, а T2 показывает наилучшее контрастное разрешение, позволяет изучить зональную анатомию женских репродуктивных

органов), пристеночные солидные узелки и толстые септы, которые после внутривенного введения контрастного вещества его интенсивно накапливают [66, 67]. Проведение МРТ-диагностики помогает идентифицировать различные типы образований, отличить доброкачественные от злокачественных опухолей яичников в 88–93 % [65, 66]. Предоперационный диагноз ПОЯ у молодых женщин ставят по особенностям МРТ-картины при нормальном или немного повышенном уровне СА-125, при отсутствии лимфаденопатии, асцита и перитонеальных имплантов. Этот метод необходим для понимания новообразования яичников как у женщин репродуктивного возраста, так и у женщин во время беременности для планирования оперативного лечения с целью сохранения фертильности и учетом репродуктивных планов пациенток [68].

Патоморфологическая диагностика

Основным и утверждающим методом диагностики пограничных опухолей яичников является патоморфологическое заключение операционного материала. Как и другие методы диагностики, морфологическое исследование имеет свои сложности. Установление диагноза требует тщательного исследования [14]. По морфологическим признакам у ПОЯ наблюдаются умеренно выраженная пролиферативная и митотическая активность, стратификация эпителия, легкая или умеренная ядерная и клеточная атипия — это и делает ПОЯ схожими с ЗОЯ. Главное отличие ПОЯ — отсутствие стромальной инвазии и характерного для аденокарцином инфильтративного деструктивного роста. Патоморфологический диагноз СПОЯ выставляется, когда присутствуют необходимые гистологические характеристики: гиперплазия эпителия и наличие сосочков, стратификация эпителия, крупное ядро с легкой или умеренной атипией, отсутствие стромальной деструктивной инвазии (3 мм по протяженности или на площади 5 мм²) [24, 87, 13].

Пограничные муцинозные опухоли яичников, развивающиеся из эндоцервикального типа, состоят из тонких сосочковых структур, выстланных высоким и столбчатым эндоцервикоподобным (мюллерова типа) эпителием, с обильным внутриклеточным муцином, напо-

минающим эндоцервикальную микрогландулярную гиперплазию шейки матки. Эпителиальные клетки, особенно эозинофильные клетки, часто демонстрируют выраженную стратификацию и ядерную атипию. Муцинозные ПОЯ кишечного типа состоят из сложной архитектуры кист, желез и ветвящихся сосочков не более четырех клеток в высоту, выстланных из клеток желудочно-кишечного типа (бокаловидных, энтерохромаффинных и аргирофильных) с умеренной и выраженной атипией клеток и ядер более 10 % опухоли, разделенных различным количеством фиброзной стромы. МПОЯ с микроинвазией 10–18 % состоят из очагов микроинвазии и представлены единичными клетками и группой клеток или желез, расположенных в строме не более 5 мм в наибольшем измерении [58].

Макроскопическая морфология ПОЯ также отличается от ЗНО. Эпителиальные ПОЯ могут представлять собой как «поверхностные папиллярные» (твердые массы с папиллярными выступами, возникающие из наружной стенки яичника, с разветвленным рисунком) и «кистозно-папиллярные» подтипы (кистозное поражение с папиллярными образованиями, эндофитными или экзофитными). Нормальная паренхима яичников показана на рис. 1 по краю поражений с фолликулами в ней. При кистозно-папиллярном подтипе серозных пограничных опухолей могут быть одиночные (а) или множественные (d) папиллярные разрастания. При поверхностном папиллярном подтипе серозных пограничных опухолей паренхима яичника может иметь нормальную морфологию (b) или может быть искажена, часто с треугольной формой (e). Муцинозная пограничная опухоль яичника представляет собой большую многокамерную кистозную массу,

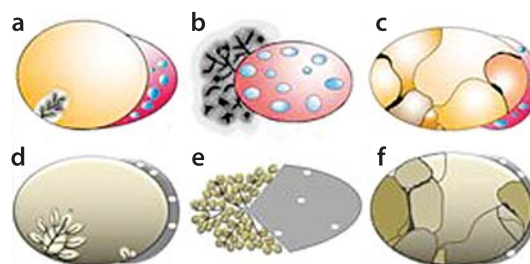


Рис. 1. Серозные (a, b, d, e) и муцинозные (c, f) пограничные опухоли яичников. Эндофитные разрастания (a, d) и экзофитные разрастания (b, e) [82]

часто с нерегулярными или утолщенными перегородками (с, f). Различная вязкость муцина в локулах вызывает «внешний вид витражного стекла» [82].

Заключение

Пограничные опухоли яичников представляют собой неоплазии в промежуточной стадии между доброкачественными и злокачественными процессами в яичниках, т. к. имеют схожие диагностические признаки с обеих сторон. Диагностика этих опухолей является сложной задачей: клинические и инструментальные признаки, характерные для доброкачественных образований, могут частично совпадать с таковыми

для злокачественных. Окончательный диагноз устанавливается на основании гистологического исследования, проводимого патоморфологами. Важно отметить, что средний возраст больных ПОЯ ниже, чем у женщин со злокачественными образованиями яичников, а течение заболевания схоже с течением злокачественного процесса, тем не менее эти опухоли демонстрируют пролиферативный процесс без глубокой инвазии стромы и более благоприятный прогноз. Таким образом, ранняя диагностика и использование диагностических критериев являются очень важными для реализации репродуктивных планов пациенток и сохранения их гормонального статуса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Паяниди Ю. Г., Жордания К. И., Доброхотова Ю. Э., [и др.]. Пограничные опухоли яичников и беременность (рекомендации ESGO, 2017) // Вопросы онкологии. — 2021. — Т. 67, № 4. — С. 538–546. DOI: 10.37469/0507-3758-2021-67-4-538-546.
2. Gotlieb W. H., Chetrit A., Menczer J. et al. Demographic and genetic characteristics of patients with borderline ovarian tumors as compared to early stage invasive ovarian cancer // Gynecologic Oncology. 2005. Vol. 97, № 3. P. 780–783.
3. Mayr D., Hirschmann A., Löhns U., Diebold J. KRAS and BRAF mutations in ovarian tumors: A comprehensive study of invasive carcinomas, borderline tumors and extraovarian implants // Gynecologic Oncology. 2006. Vol. 103, № 3. P. 883–887.
4. Fauvet R., Brzakowski M., Morice P. et al. Borderline ovarian tumors diagnosed during pregnancy exhibit a high incidence of aggressive features: results of a French multicenter study // Annals of Oncology. 2012. Vol. 23, № 6. P. 1481–1487.
5. Glanc P., Brofman N., Kornecki A. et al. Visualization of the ovaries in early pregnancy by transvaginal sonography // Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada. 2007. Vol. 29, № 3. P. 228–231.
6. Rasmussen C. B., Jensen A., Albieri V. et al. Increased risk of borderline ovarian tumors in women with a history of pelvic inflammatory disease: A nationwide population-based cohort study // Gynecologic Oncology. 2016. Vol. 143, № 2. P. 346–351.
7. Ray J. G., Vermeulen M. J., Bharatha A. Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes // JAMA. 2016. Vol. 316, № 9. P. 952–961.
8. Webb K. E., Sakhol K., Chauhan S. P., Abuhamad A. Z. Adnexal Mass during Pregnancy: A Review // American Journal of Perinatology. 2015. Vol. 32. P. 1010–1016.
9. Du Bois A., Ewald-Riegler N., Du Bois O., Harter P. Borderline tumors of the ovary — a systematic review // Geburtshilfe und Frauenheilkunde. 2009. Vol. 69. P. 807–833.
10. Bostwick D. G., Tazelaar H. D., Ballon S. C. Ovarian epithelial tumors of borderline malignancy: a clinical and pathologic study of 109 cases // Cancer. 1983. Vol. 58. P. 2052–2064. PMID: 3756820.
11. Leake J. F., Currie J. L., Rosenshein N. B. Long-term follow-up of serous ovarian tumors of low malignant potential // Gynecologic Oncology. 1992. Vol. 47. P. 150–158. DOI: 10.1016/0090-8258(92)90099-5. PMID: 1468692.
12. Давыдова И. Ю., Карселадзе А. И., Кузнецов В. В. [и др.]. Хирургическое лечение рецидива серозной пограничной опухоли яичников // Вопросы онкологии. — 2021. — Т. 67, № 4. — С. 538–546. DOI: 10.37469/0507-3758-2021-67-4-538-546.
13. Давыдова И. Ю., Аишафян Л. А., Жордания К. И. [и др.]. Практические рекомендации по лечению пограничных опухолей яичников // Онкология. — 2019. — Т. 9, № 3. — С. 192–202. DOI: 10.18027/2224-5057-2019-9-3s2-192-202.
14. Давыдова И. Ю., Кузнецов В. В., Карселадзе А. И. [и др.]. Пограничные опухоли яичников // Опухоли женской репродуктивной системы. — 2019. — № 1. DOI: 10.24411/2303-9698-2019-11013.
15. Михелашвили Л. И. Состояние репродуктивной функции после оперативного лечения по поводу пограничных опухолей яичников: диссертация кандидата медицинских наук: 14.01.01. Санкт-Петербург, 2021.

16. Новикова Е. Г., Шевчук А. С. ФГБУ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена Минздрава России // Научные труды. — 2019. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных как отчет учреждения).
17. Tinelli R., Tinelli A., Tinelli F. G., Cicinelli E., Malvasi A. Conservative surgery for borderline ovarian tumors: a review // *Gynecologic Oncology*. 2006. Vol. 100, № 1. P. 185–191.
18. International histological classification of tumors: histological typing of ovarian tumors. Geneva: WHO, 1999.
19. Герасимова А. А., Шамаракова М. В., Клименко П. А. Пограничные опухоли яичников у беременных // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. — 2020. — № 2. DOI: 10.24075/vrgmu.2020.023.
20. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Пограничные опухоли яичников», 2020. URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/schema/979> (дата обращения: 20.10.2020).
21. Давыдова И. Ю., Кузнецов В. В., Карселадзе А. И. [и др.]. Пограничные опухоли яичников: вопросы химиотерапии и прогноза // *Опухоли женской репродуктивной системы*. — 2015. — Т. 11. № 3. — С. 72–75.
22. Taylor H. C. Jr. Malignant and semi-malignant tumors of the ovary // *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1929. Vol. 48. P. 204–230.
23. Acs G. Serous and mucinous borderline (low malignant potential) tumors of the ovary // *American Journal of Clinical Pathology*. 2005. Vol. 123, Suppl. P. S13–S57.
24. Давыдова И. Ю., Аишафян Л. А., Валиев Р. К. [и др.]. Практические рекомендации по лечению пограничных опухолей яичников // *Онкология*. 2024. Т. 14, № 3. DOI: <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2024-14-3s2-1.2-04>.
25. Новикова Е. Г., Андреева Ю. Ю., Шевчук А. С. Пограничные опухоли яичников // *Вопросы онкологии*. — 2020. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных как статья).
26. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации «Пограничные опухоли яичников». Москва, 2020.
27. Mucinous borderline ovarian tumors: pathological and prognostic study at Salah Azaiez Institute // *Pan African Medical Journal*. 2022. Vol. 41. DOI: 10.11604/pamj.2022.41.349.32332.
28. Trillsch F., Mahner S., Ruetzel J. D., Harter P., Ewald-Riegler D., Jaenicke J. et al. Clinical management of borderline ovarian tumors // *Expert Review of Anticancer Therapy*. 2010. Vol. 10, № 7. P. 1115–1124.
29. 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 // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2021. — № 1. DOI: <https://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.200578>
30. Lenhard M. S., Mitterer S., Kümper C. Long-term follow-up after ovarian borderline tumor: relapse and survival in a large patient cohort // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2009. Vol. 145. P. 189–194. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2009.04.031.
31. Seidman J. D., Horkayne-Szakaly I., Haiba M. The histologic type and stage distribution of ovarian carcinomas of surface epithelial origin // *International Journal of Gynecological Pathology*. 2004. Vol. 23. P. 41–44. DOI: 10.1097/01.pgp.0000101080.35393.16.
32. Sherman M. E., Mink P. J., Curtis R. Survival among women with borderline ovarian tumors and ovarian carcinoma: a population-based analysis // *Cancer*. 2004. Vol. 100. P. 1045–1052. DOI: 10.1002/cncr.20080.
33. Kurman R. J., Carcangiu M. L., Herrington C. S., Young R. H. WHO Classification of Tumours of Female Reproductive Organs. 4th ed. Lyon: IARC, 2014. P. 307.
34. Welandar C. E. What do CA-125 and other antigens tell us about ovarian cancer biology? // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 1992. Vol. 155, Suppl. P. 85–93.
35. Гус А. И. Ультразвуковая диагностика предраковых состояний и ранних форм серозного рака яичников // *Материалы Российского симпозиума с международным участием «Скрининг и новые подходы к лечению начального гинекологического рака»*. — Санкт-Петербург, 1994. — С. 33–34.
36. De Souza N. M., O'Neill R., McIndoe G. A. et al. Borderline tumors of the ovary: CT and MRI features and tumor markers in differentiation from stage I disease // *American Journal of Roentgenology*. 2005. Vol. 184, № 3. P. 999–1003.
37. Kurman R. G., Carcangiu M. L., Herrington C. S., Young R. H. (eds.) WHO Classification of Tumours of Female Reproductive Organs. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2014. 307 p.
38. Fischerova D., Zikan M., Semeradova I., et al. Ultrasound in preoperative assessment of pelvic and abdominal spread in patients with ovarian cancer: a prospective study // *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2017. Vol. 49, № 2. P. 263–274. DOI: 10.1002/uog.15942.
39. Буланов М. Н., Сорокина Ю. В., Буланова М. М. [и др.]. Ультразвуковая диагностика пограничных опухолей яичников: обзор литературы и собственные данные // *Ультразвуковая диагностика*. — 2020. — № 3. — С. 40–64. DOI: 10.24835/1607-0771-2020-3-40-64.

40. Effects of Infertility Drug Exposure on the Risk of Borderline Ovarian Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Biomedicines*. 2023. Vol. 11, № 7. DOI: 10.3390/biomedicines11071835.
41. Primary and recurrent serous borderline tumors during pregnancy: a case report and literature review // *International Journal of Clinical Oncology*. 2021. DOI: 10.1007/s13691-021-00471-5.
42. Востров А. Н., Степанов С. О., Митина Л. А. [и др.]. Ультразвук в диагностике пограничных опухолей яичников // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2020. Vol. 10, № 4. P. 139–148. DOI: 10.21569/2222-7415-2020-10-4-139-148.
43. Lalwani N. et al. Current Update on Borderline Ovarian Neoplasms // *American Journal of Roentgenology*. 2010. Vol. 194. P. 330–336.
44. Клинические рекомендации. Рак яичников/рак маточной трубы/первичный рак брюшины. — М.: Минздрав РФ, 2020.
45. Shih I. M., Kurman R. J. Ovarian tumorigenesis: a proposed model based on morphological and molecular genetic analysis // *American Journal of Pathology*. 2004. Vol. 164, № 5. P. 1511–1518.
46. Exacoustos C., Romanini M. E., Rinaldo D. et al. Preoperative sonographic features of borderline ovarian tumors // *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2005. Vol. 25. P. 50–59.
47. Gotlieb W. H., Soriano D., Achiron R., et al. CA 125 measurement and ultrasonography in borderline tumors of the ovary // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2000. Vol. 183. P. 541–546.
48. Emoto M., Udo T., Obama H., et al. The blood flow characteristics in borderline ovarian tumors based on both color Doppler ultrasound and histopathological analyses // *Gynecologic Oncology*. 1998. Vol. 70. P. 351–356.
49. Osmers R. G. W., Osmers M., Von Maydell B., et al. Preoperative evaluation of ovarian tumors in premenopause by transvaginosonography // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1996. Vol. 175. P. 428–434.
50. Hassen K., Ghossain M. A., Rousset P. et al. Characterization of papillary projections in benign versus borderline and malignant ovarian masses on conventional and color Doppler ultrasound // *American Journal of Roentgenology*. 2011. Vol. 196. P. 1444–1449.
51. Pascual M. A., Tresserra F., Grases P. J. et al. Borderline cystic tumors of the ovary: gray-scale and color Doppler sonographic findings // *Journal of Clinical Ultrasound*. 2002. Vol. 30. P. 76–82.
52. Sayasneh A., Ekechi C., Christine L. et al. The characteristic ultrasound features of specific types of ovarian pathology (Review) // *International Journal of Oncology*. 2015. Vol. 46, № 2. P. 445–458.
53. Rodriguez I. M., Prat J. Mucinous tumors of the ovary. A clinicopathologic analysis of 75 borderline tumors (of intestinal type) and carcinomas // *American Journal of Surgical Pathology*. 2002. Vol. 26. P. 139–152.
54. Shappell H. W., Riopel M. A., Smith Sehdev A. E., et al. Diagnostic criteria and behavior of ovarian seromucinous (endocervical-type mucinous and mixed cell-type) tumors: Atypical proliferative (borderline) tumors, intraepithelial, microinvasive, and invasive carcinomas // *American Journal of Surgical Pathology*. 2002. Vol. 26. P. 1529–1541.
55. Hill L. M., Martin J. G., Deutsch K. et al. Sonographic visualization of the ovaries throughout pregnancy // *Obstetrics & Gynecology*. 1996. Vol. 88, № 5. P. 830–832.
56. Gui T., Cao D., Shen K. et al. Management and outcome of ovarian malignancy complicating pregnancy: an analysis of 41 cases and review of the literature // *Clinical & Translational Oncology*. 2013. Vol. 15, № 7. P. 548–554.
57. Kaijser J., Sayasneh A., Van Hoorde K. et al. Presurgical diagnosis of adnexal tumours using mathematical models and scoring systems: a systematic review and meta-analysis // *Human Reproduction Update*. 2014. Vol. 20, № 3. P. 449–462.
58. Анурова О. А. Дифференциальная диагностика муцинозных опухолей яичников: лекция на научно-практической конференции «Онкогинекология». — Москва, 2021.
59. Shappell H. W., Riopel M. A., Smith-Sehdev A. E., et al. Diagnostic criteria and behaviour of ovarian seromucinous (endocervical-type mucinous and mixed cell-type) tumors: Atypical proliferative (borderline tumors, intraepithelial, microinvasive, and invasive carcinomas // *American Journal of Surgical Pathology*. 2002. Vol. 26. P. 1529–1541.
60. Ronnett B. M., Kajdacsy-Balla A., Gilks C. B., et al. Mucinous borderline ovarian tumors: Points of general agreement and persistent controversies regarding nomenclature, diagnostic criteria, and behaviour // *Human Pathology*. 2004. Vol. 35. P. 949–960.
61. Чекалова М. А., Давыдова И. Ю., Карселадзе А. И. [и др.]. Серозные пограничные опухоли яичников: особенности ультразвукового изображения // *Ультразвуковая диагностика*. — 2020. — Т. 16. № 2. — С. 55–61. DOI: 10.17650/1994-4098-2020-16-2-55-61.
62. Давыдова И. Ю., Валиев Р. К., Карселадзе А. И. [и др.]. Пограничные опухоли яичников // *Онкология*. — 2023. — Т. 13. № 3. — С. 235–245. DOI: 10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-235-245.

63. Васильев А. Н., Красильников С. Э., Войццкий В. Е. [и др.]. Онкомаркеры СА 125, HE 4 как предикторные факторы прогноза у больных с пограничными опухолями яичников // Сибирский онкологический журнал. — 2015. — № 4. — С. 39–44.
64. Ledermann J. A., Raja F. A., Fotopoulou C. et al. Newly diagnosed and relapsed epithelial ovarian carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines // *Annals of Oncology*. 2013. Vol. 24, Suppl. 6. P. vi24–vi32.
65. Bazot M., Thomassin-Naggara I. et al. Value of magnetic resonance imaging for the diagnosis of ovarian tumors: a review // *Journal of Computer Assisted Tomography*. 2008. Vol. 32. P. 712–723.
66. Олимов Б. П., Стрельцова О. Н., Паниченко И. В. [и др.]. Лучевые методы диагностики опухолей придатков матки // *Радиология*. 2020. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных как статья).
67. Рогожин В. А. МРТ в гинекологической практике: лекция // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2020. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных).
68. Bent C. L. et al. MRI appearances of borderline ovarian tumors // *Clinical Radiology*. 2009. Vol. 64. P. 430–438.
69. De Souza N. M., O'Neill R., McIndoe G. A. et al. Borderline tumors of the ovary: CT and MRI features and tumor markers in differentiation from stage I disease // *American Journal of Roentgenology*. 2005. Vol. 184, № 3. P. 999–1003.
70. Пернай В. М., Киселева М. В., Оразов М. Р. Тактика ведения пациенток, страдающих пограничными опухолями яичников в репродуктивном периоде, по следам отечественных и международных рекомендаций // *Клиническая рентгенология*. — 2024. — № 5. DOI: 10.47407/kr2024.5.9.00473.
71. Терновой С. К., Насникова И. Ю., Морозов С. П. [и др.]. Лучевая диагностика злокачественных опухолей яичников // *Вестник рентгенологии и радиологии*. — 2010. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных как статья).
72. Williams S. D. Germ cell tumors // In: R. F. Ozols (ed.), *Ovarian Cancer*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992. P. 967–974.
73. Hart W. R., Norris H. J. Borderline and malignant mucinous tumours of the ovary: histologic criteria and clinical behavior // *Cancer*. 1973. Vol. 31. P. 1031–1045.
74. Hart W. R. Mucinous tumours of the ovary: a review // *International Journal of Gynecological Pathology*. 2005. Vol. 24. P. 4–25.
75. Park J. Y., Kim D. Y., Kim J. H., et al. Surgical management of borderline ovarian tumours: the role of fertility-sparing surgery // *Gynecologic Oncology*. 2009. Vol. 113. P. 75–82.
76. Ma F. H. et al. MRI appearances of mucinous borderline ovarian tumors: pathological correlation // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2014. Vol. 40, № 3. P. 745–751.
77. Hasdemir P. S., Guvenal T. Borderline ovarian tumors: A contemporary review of clinicopathological characteristics, diagnostic methods and therapeutic options // *Journal of B. U. ON*. 2016. Vol. 21, № 4. P. 780–786.
78. Alvarez R. M., Vazquez-Vicente D. Fertility sparing treatment in borderline ovarian tumours // *Ecancermedicalscience*. 2015. Vol. 9. P. 507.
79. Дунаев М. Г. Магнитно-резонансная томография в исследовании органов малого таза: лекция. — Нижний Новгород, 2020.
80. Role of magnetic resonance imaging to differentiate between borderline and malignant serous epithelial ovarian tumors // *Abdominal Radiology*. 2023. DOI: 10.1007/s00261–023–04076–9.
81. Perfusion-based functional magnetic resonance imaging for differentiating serous borderline ovarian tumors from early serous ovarian cancers in a rat model // *Acta Radiologica*. 2020. DOI: 10.1177/0284185120913711.
82. Sahin H., Akdogan A. I., Smith J., Zawaideh J. P., Addley H. Serous borderline ovarian tumours: an extensive review on MR imaging features // *British Journal of Radiology*. 2021. DOI: 10.1259/bjr.20210116.
83. Хансон К. П., Имянитов Е. Н. Молекулярная генетика рака яичников // *Вопросы онкологии*. — 2000. (Примечание: источник неполный; оформлен на основе доступных данных как статья).
84. Santoribio J. D., Garcia de la Torre A., Cañavate-Solano C. et al. Cancer antigens 19.9 and 125 as tumor markers in patients with mucinous ovarian tumors // *European Journal of Gynaecological Oncology*. 2016. Vol. 37, № 1. P. 26–29.
85. Ma J. W., Miao Y., Liang C. N., et al. Malignant Transformation of a Borderline Ovarian Tumor With Pulmonary and Pleural Metastases After Years of Latency: A Case Report and Literature Review // *Frontiers in Medicine*. 2020. DOI: 10.3389/fmed.2020.571348.
86. Востров А. Н. Комплексная ультразвуковая диагностика злокачественных опухолей яичников: диссертация доктора медицинских наук: 3.1.6; 3.1.25. Москва, 2020.
87. Sobiczewski P., Piatek S., Michalski W., Kupryjańczyk J., Maciejewski T., Ołtarzewski M., Bidzinski M. Obstetric outcomes after conservative management of ovarian borderline tumors in women of reproductive age: A single center experience // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2022. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2021.12.029.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ерёма Екатерина Геннадьевна, врач акушер-гинеколог, аспирант отделения оперативной гинекологии с онкогинекологией и дневным стационаром «МОНИИАГ имени академика В. И. Краснопольского», 101000, Москва, ул. Покровка, д. 22а., e-mail: eka-eryoma@yandex.ru

Erema Ekaterina G., obstetrician-gynecologist, graduate student of Gynecology and Oncology Surgery Department of the V. I. Krasnopol'sky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology, 101000, Moscow, st. Pokrovka, 22a, e-mail: eka-eryoma@yandex.ru

Попов Александр Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения оперативной гинекологии с онкогинекологией «МОНИИАГ им. академика В. И. Краснопольского», 101000, Москва, ул. Покровка, д. 22а., e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Popov Alexander A., M. D., Ph.D. in Medical Sciences, the head of Gynecology and Oncology Surgery Department of the V. I. Krasnopol'sky Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology, 101000, Moscow, Pokrovka st., 22a, e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Идашкин Александр Дмитриевич, кандидат медицинских наук, руководитель гинекологического отделения клиники «Москворечье», 115409, Москва, ул. Москворечье д. 16, e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Idashkin Alexander D., Ph.D., the head of gynecology department of the clinic «Moskvorechie», 115409, Moscow, Moskvorechie st., 16, e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Сопова Юлия Игоревна, кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, научный сотрудник отделения оперативной гинекологии с онкогинекологией и дневным стационаром «МОНИИАГ им. академика В. И. Краснопольского», 101000, Москва, Покровка, 22а, e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Sopova Yulia I., Ph.D., sonographer, Researcher at the Department of Operative Gynecology with Oncogynecology and Day hospital, Moscow Research Institute of obstetrics and gynaecology", 22a Pokrovka Street, 101000, Moscow, e-mail: gyn_endoscopy@mail.ru

Краснопольская Ирина Владиславовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, врач высшей квалификационной категории по специальности «Акушерство и гинекология», заведующая отделением оперативной гинекологии с онкогинекологией и дневным стационаром МОНИИАГ им. академика В. И. Краснопольского, 101000, Москва, Покровка, 22а, e-mail: irina8887388@mail.ru

Krasnopol'skaya Irina V., M. D., Ph.D. in Medical Sciences, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology of the FUV GBUS MO MONIKI named after M. F. Vladimirovsky, Physician of the highest qualification category in the specialty «Obstetrics and Gynecology», Head of the Department of Operative Gynecology with Oncogynecology and Day Hospital of MONIAG named after Academician V. I. Krasnopol'sky, 101000, Moscow, Pokrovka, 22a, e-mail: irina8887388@mail.ru

Капитанова Ольга Владимировна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики «МОНИИАГ им. академика В. И. Краснопольского», 101000, Москва, ул. Покровка, д. 22а, e-mail: gov21@yandex.ru

Kapitanova Olga V., Ph.D., research fellow of the Department of Ultrasound Diagnostics, MONIAG named after Academician V. I. Krasnopol'sky, 101000, Moscow, Pokrovka St., 22a, e-mail: gov21@yandex.ru

Комаров Максим Игоревич, кандидат медицинских наук, профессор РАЕ, врач онкоурологического отделения онкологического центра № 1, ГКБ им. С. С. Юдина, 117152, Москва, Загородное ш., 18А, стр. 7

Komarov Maxim I., M. D., PhD, professor of the Russian Academy of Natural Sciences, physician of the oncology department of the oncology center №1, City Clinical Hospital named after S. S. Yudin, 117152, Moscow, Zagorodnoye sh., 18A building 7