

# Ранняя ультразвуковая диагностика рака яичников с помощью соноэластографии (результаты 5-летнего опыта работы)

В.Е. Гажонова, А.Е. Халмухамедова, Н.Н. Виноградова, Т.А. Надольникова, Т.А. Чернышенко, С.В. Одинцов

<sup>1</sup>ФГБУ «Учебно-научный медицинский центр» УД Президента РФ,

<sup>2</sup>ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» УД Президента РФ,

<sup>3</sup>ФГБУ «Центральная клиническая больница» УД Президента РФ

В связи с увеличением заболеваемости раком яичников и ростом смертности от данной патологии изучение новых диагностических методов является чрезвычайно актуальным. Целью исследования являлось подведение итогов нашего опыта по раннему выявлению рака яичников с использованием комплексной ультразвуковой диагностики, включающей применение инновационного метода соноэластографии, позволяющего оценить плотность и эластичность тканей. Обследовано 738 пациенток с различными образованиями яичников. Включение соноэластографии в комплексный алгоритм диагностики образований яичников увеличило чувствительность ультразвукового метода в выявлении рака яичников с 63 до 96%, специфичность – с 91 до 99%, точность – с 82 до 93%. В результате проведенной обобщающей работы сделан вывод, что метод соноэластографии крайне важен в раннем выявлении рака яичников. Он является дополнительной уточняющей методикой, которая предоставляет информацию о плотности образования, ранее недоступную при обычном ультразвуковом исследовании. В связи с высокой информативностью соноэластографии необходимо включение этой методики в комплексное обследование женщин с подозрением на рак яичников.

**Ключевые слова:** соноэластография, рак яичников, ультразвуковое исследование, образования яичников.

As far as the rate of ovarian cancer has grown as well as the rate of its mortality, developing new diagnostic techniques for revealing ovarian cancer is an extremely actual task. The aim of the study was to summarize our experience of the early detection of ovarian cancer using an integrated ultrasound investigation with innovative sonoelastography method for assessing the density and elasticity of the tissues. 738 female patients with different neoplasms of the ovaries have been examined. Sonoelastography added to the complex diagnostic algorithm for revealing ovarian neoplasms has increased sensitivity of ultrasound technique from 63% to 96%, specificity from 91% to 99%, accuracy from 82% to 93%. Sonoelastography provides an additional information on the character of structural changes in the ovaries which is not available with conventional TVUS as sonoelastography gives better assessment of tissue elasticity. Thus, sonoelastography should be included in complex ultrasound investigation women with ovarian neoplasms.

**Key words:** sonoelastography, ovarian cancer, ultrasound investigation, ovarian neoplasms.

## Введение

В начале третьего тысячелетия рак яичников остается серьезной проблемой здравоохранения. По данным Международного агентства по изучению рака, ежегодно в мире регистрируется более 500 000 новых случаев рака яичников и констатируется более 190 000 смертей [13, 14].

В России ежегодно рак яичников выявляется более чем у 11 000 женщин (10,17 на 100 000), занимающая седьмое место в структуре общей онкологической заболеваемости (5%) и третья – среди гинекологических опухолей. За последние 10 лет прирост заболеваемости раком яичников в стране составил 11,9%. Пик заболеваемости приходится на возраст 60–70 лет. В то же время в Москве в последние годы рак яичников стал чаще выявляться у более молодых женщин – средний возраст больных раком яичников составляет 59,7 года [21].

По показателям смертности рак яичников значительно опережает рак тела матки и шейки матки. Пятилетняя выживаемость больных раком яичников уменьшается по мере распространенности процесса: при I стадии она составляет 60–70%, при II – 30–40% [10, 16]. Тогда как десятилетняя выживаемость при распространенном раке яичников не превышает 5%, несмотря на использование самых эффективных методов лечения [8, 10, 21].

В России велик процент позднего выявления рака яичников. Так IV стадия составляет около 22–23%. Трудности раннего выявления рака яичников обусловлены прежде всего малосимптомным течением заболевания, появлением нетипичных морфологических форм, в связи с чем 60–80% больных поступают в специализированные лечебные учреждения с распространенными стадиями заболевания [5, 8]. Ранняя диагностика рака яичников еще до выхода опухоли за пределы органа и появления асцита чрезвычайно актуальна, так как именно на ранних стадиях высока вероятность успешного лечения [5, 17, 61].

Диагностические трудности вызывает также метастатический рак яичников, который составляет около 20% всех случаев рака яичников и при малых размерах сложно дифференцируется от неизменной стромы яичника. Около 20% всех случаев метастатического рака яичников составляют опухоли желудочно-кишечного тракта, которые распространяются гематогенным, ретроградно-лимфогенным и имплантационными путями. Метастазы обычно двусторонние. В 60–70% наблюдений при метастазах по брюшине возникает асцит. Чаще метастазы в яичники выявляют у женщин 40–50 лет.

По данным Канцер-регистра, функционирующего в системе медицинских учреждений Управле-

ния делами Президента РФ, с 2008 по 2012 г. всего зарегистрировано 164 случая первичного рака яичника. Средний возраст женщин составлял 69,8 года. Частота диагностики ранних стадий рака яичников по данным Канцер-регистра значительно выше, чем в среднем по России, в связи с лучшей диагностикой при скрининговых программах. За последние 5 лет активно выявлены 42 больные раком яичников I стадии (25,6%). Для обслуживаемого контингента за последнее пятилетие доля диагностики I и II стадий рака яичников составила 31,9%, что сопоставимо с аналогичными показателями по России – 33–34%. Причем следует отметить, что в 48% случаев рак яичников был диагностирован активно при проведении профилактических медицинских обследований. Тогда как в России активно диагностируется всего около 9% случаев заболевания.

На современном этапе для диагностики рака яичников используют целый комплекс методов: ультразвуковое исследование, лабораторные методы, МРТ, КТ, ПЭТ-КТ. Лучевая диагностика рака яичников базируется на совокупности данных УЗИ и данных МРТ или КТ. Для оценки стадирования процесса и распространения рака яичников в последние годы также активно применяют ПЭТ или ПЭТ-КТ.

Широко используется и имеет огромное значение в диагностике рака яичников иммунологическое исследование (определение в сыворотке крови опухолеассоциированного маркера СА-125). Другие генетические маркеры рака яичников, такие как BRCA1 и BRCA2, малодоступны из-за высокой стоимости и отсутствия широкой лабораторной базы.

Ультразвуковой метод исследования является первым диагностическим этапом при выявлении рака яичников. Благодаря новым современным доплеровским методикам ультразвуковой метод успешно применяется в диагностике рака яичников, при этом чувствительность ультразвукового метода с применением доплеровских методик составляет 63%, специфичность – 91%, точность – 82% [11].

Однако в связи с высоким полиморфизмом рака яичников и сходством УЗ-картины с доброкачественными процессами ранняя диагностика достаточно сложна. Если при поздних стадиях существуют патогномичные характеристики рака яичника, то при ранних стадиях УЗ-картина неспецифична и при образованиях до 3 см требуются дополнительные методики исследования для уточнения природы образования.

В связи с этим представляется актуальным поиск дополнительных эхографических методик, повышающих точность, специфичность и чувствительность диагностики злокачественных новообразований яичников.

В последнее время в ультразвуковой диагностике разработан целый арсенал новых методик,

направленных на улучшение качества и информативности изображения. Высокотехнологичные УЗ-методики и 3D-визуализация позволяют получать дополнительную топографическую информацию о локализации рака яичников, сопоставимую с данными МРТ. А новая технология соноэластография, оценивающая эластичность тканей, позволяет путем «ультразвуковой пальпации» исследовать плотность тканей в режиме реального времени [6].

Известно, что высокая плотность или жесткость новообразования рассматривается как показатель его злокачественности. Именно этот принцип положен в основу нового ультразвукового метода – эластографии, когда с помощью ультразвуковой волны и небольшой механической компрессии датчиком можно определить степень деформации ткани органа. Врач получает информацию о плотности исследуемой патологической ткани, выделяя определенным цветом более жесткие участки, соответствующие по плотностным характеристикам злокачественному процессу [1]. Также соноэластография помогает в определении характера жидкостного содержимого.

Качественная классификация соноэластографических типов, разработанная ранее японскими учеными А. Itoh, Е. Ueno, Е. Tohno, Н. Kamma, была усовершенствована и адаптирована на нашей кафедре специально для гинекологического обследования яичников [19, 18]. Также метод соноэластографии предоставляет возможность оценить количественно степень сжимаемости тканей с помощью коэффициента деформации (Stain Ratio).

На этапах изучения возможностей соноэластографии установлено, что рак яичников – высокоплотное образование и характеризуется определенным типом эластограмм, тогда как доброкачественные образования картируются отлично от рака. Это позволяет проводить дифференциальную диагностику доброкачественных и злокачественных образований яичников, о чем было сообщено в наших публикациях [1, 3, 11, 19].

Также были установлены различия соноэластографического картирования геморрагического, гнойного, муцинозного и серозного содержимого яичниковых образований. Информация о характере содержимого кистом влияет на выбор операционной тактики.

Определение количественного показателя, коэффициента деформации, при злокачественных образованиях яичников еще не проводилось, хотя для молочных желез уже установлено пороговое значение для рака – 4,3 [13, 14]. В своей работе мы исследовали коэффициент жесткости для яичниковых образований.

Данная работа обобщает материал по применению соноэластографии для диагностики рака яичников на основе совокупности проведенных исследований за 5 лет (с 2008 по 2012 г.) у пациенток с по-

дозрением на опухолевые образования яичников на базах медицинских учреждений УД Президента РФ.

### Материалы и методы

Настоящая работа основана на анализе результатов комплексного ультразвукового исследования 738 женщин с образованиями яичников, наблюдавшихся или проходивших лечение в системе медицинских учреждений УД Президента РФ. Возраст их составил от 16 до 92 лет (средний возраст  $48,8 \pm 6,3$  года). Пациентки проходили обследование в больницах Медицинского центра УД Президента РФ (в кабинетах УЗ-ангиографии кафедры лучевой диагностики Объединенной больницы с поликлиникой, Центральной клинической больницы с поликлиникой, на базах поликлиники №4, КБ УД Президента РФ) в период с 2008 по 2012 г. В репродуктивном периоде находились 454 женщины и в постменопаузе – 284.

Всем пациенткам проводилось трансвагинальное УЗ-сканирование с применением ангиографии, доплерометрии и соноэластографии, которое проводилось на ультразвуковом сканере Hi Vision Preirus (Hitachi, Япония) с помощью специального программного обеспечения для соноэластографического исследования с использованием эндокавитального датчика частотой 8-4 МГц (EUP-V53W, Hitachi).

Первоначально всем женщинам проводилось стандартное трансвагинальное УЗИ в В-режиме. Для исследования сосудов применялись методики ЦДК (цветовое доплеровское кодирование) и ЭК (энергетическое картирование). С помощью ЦДК определяли локализацию сосудов и направление движения тока крови. Детальную оценку кровотока проводили в режиме ЭК, позволяющем получать углозависимые изображения сосудистых структур – визуализировались практически все сосуды под любым углом и направлением тока крови. В зонах интереса проводили доплерометрию сосудов с регистрацией кривых скоростей кровотока и анализом доплеровского спектра эхосигналов. При исследовании патологических структур также оценивали локализацию внутриопухолевых сосудов и индекс резистентности (ИР) в них. В измененном участке изучали характер сосудистого рисунка – неизменный ход сосудов либо наличие извитых, деформированных сосудов, равномерное или неравномерное распределение сосудов.

После проведения соответствующих измерений и оценки органов для дифференцировки степени эластичности образования яичника выполняли соноэластографию. Для качественной оценки соноэластографии мы использовали усовершенствованную классификацию соноэластограмм (рис. 1), где синим цветом картировались злокачественные образования яичников, при этом соноэластограмма должна быть стабильна во всех сканах в режиме реального времени.

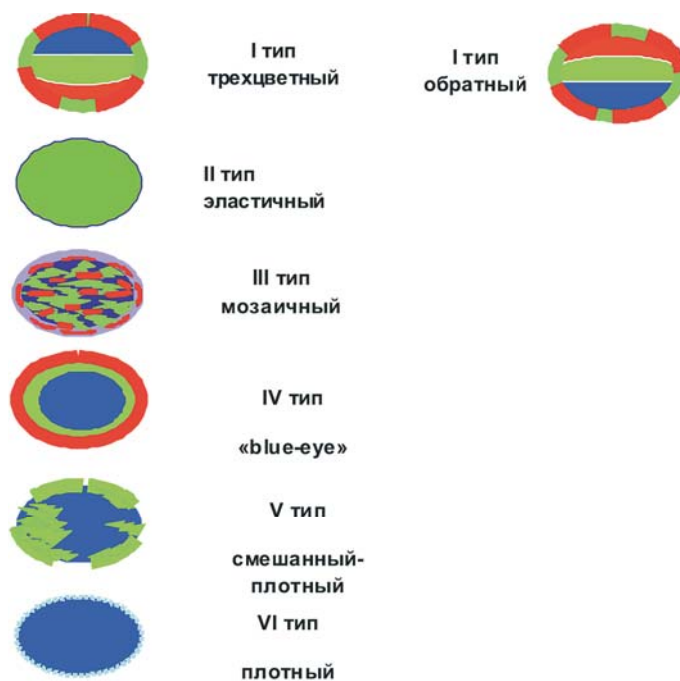


Рис. 1. Усовершенствованная классификация соноэластограмм.

Для количественной оценки соноэластографии мы измеряли показатель сжимаемости тканей – коэффициент деформации (Stain Ratio), рассчитываемый автоматически при сопоставлении плотности равных зон образования яичника и плотности неизмененных тканей, окружающих яичники.

Пациенткам с выявленной патологией проводилось соответствующее лечение в стационарах УД Президента РФ или других лечебных учреждениях. Результаты соноэластографии сопоставляли с данными патоморфологического исследования после надвлагалищных ампутаций, экстирпаций матки, резекций яичников и кист, овариэктомий, данными МРТ или КТ, а также с данными динамического наблюдения пациенток, не получавших лечения.

### Результаты и обсуждение

Из 738 женщин с опухолями и опухолевидными образованиями яичников 559 (75%) получили хирургическое лечение. Результаты патоморфологического исследования представлены на рис. 2.

Были выполнены 144 овариэктомии, 106 резекций яичника, 123 цистэктомии с применением современных хирургических методик, 112 пангистерэктомий, 74 расширенные пангистерэктомии с удалением региональной клетчатки и подвздошно-тазовой лимфодиссекцией, 179 женщинам проводилось динамическое наблюдение. При раке яичников применяли комбинированное лечение, включавшее радикальную или циторедуктивную операцию и химиотерапевтическое лечение.

Все выявленные образования яичников были распределены в зависимости от их плотности и эластичности по шести типам соноэластограммы. Эти данные представлены на рис. 3.

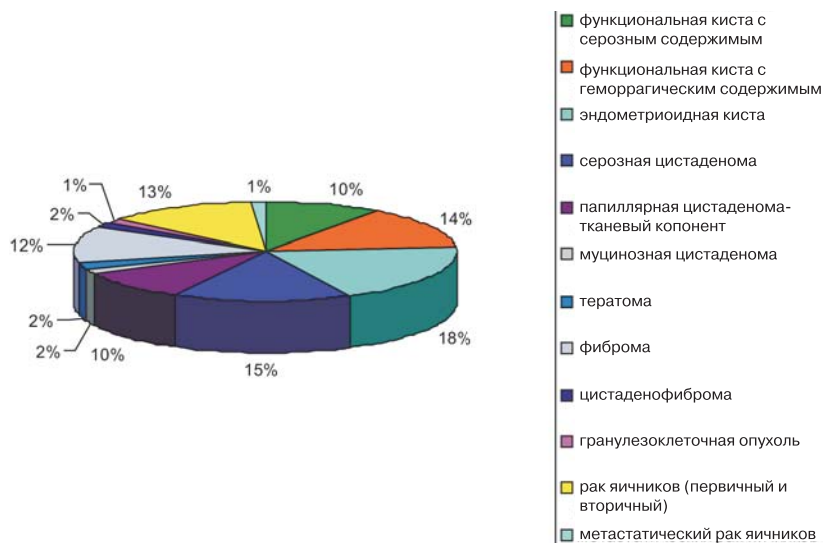


Рис. 2. Результаты патоморфологического исследования.

Согласно данным патоморфологического исследования было выявлено 109 случаев (14%) злокачественных новообразований яичников и 629 случаев (86%) доброкачественных образований. Среди злокачественных опухолей у 109 пациентов был диагностирован рак яичников, у 6 из них были метастазы рака в яичник. В 96% случаев (105 из 109) рак яичников в режиме соноэластографии картировался, как образование высокой плотности, окрашиваясь стабильно синим цветом, что соответствовало 5-му и 6-му типу по усовершенствованной классификации соноэластограмм для гинекологии. Во всех 100% случаях метастатического поражения яичников образования картировались стабильно плотно, соответствовали 6-му типу соноэласто-

граммы. В случаях злокачественных образований яичников в 86% случаев коэффициент жесткости (Strain Ratio) превышал значение 4,3, его средние значения составляли  $9,8 \pm 2,8$ .

В 3,6% случаев (4 из 109) злокачественные образования яичников имели относительно плотные и умеренно плотные характеристики в режиме соноэластографии, картировались 2-м типом соноэластограммы. При этом по результатам патоморфологического исследования в 3 случаях была верифицирована серозная папиллярная цистаденокарцинома с размером папиллярного компонента менее 1,8 см, а самого образования – не более 3,4 см, а в 1 случае – эндометриодная цистаденокарцинома. При этом во всех этих ложноотрицательных случаях не было прорастания образования за пределы капсулы яичника.

Первичный рак яичников наблюдался у 103 из 109 больных, серозная папиллярная цистаденокарцинома – у 47% наблюдавшихся, муцинозная цистаденокарцинома – у 7%, эндометриодная цистаденокарцинома – у 20%. Метастатический рак выявлен в 6 наблюдениях, при этом в 4 случаях первичный очаг локализовался в желудочно-кишечном тракте, в 2 случаях – в молочной железе.

В 93% случаев доброкачественные образования яичников в режиме соноэластографии картировались эластично или умеренно плотно, окрашиваясь преимущественно в зеленый цвет, что соответствовало 1, 2, 3 и 4-му типам соноэластограмм по усовер-

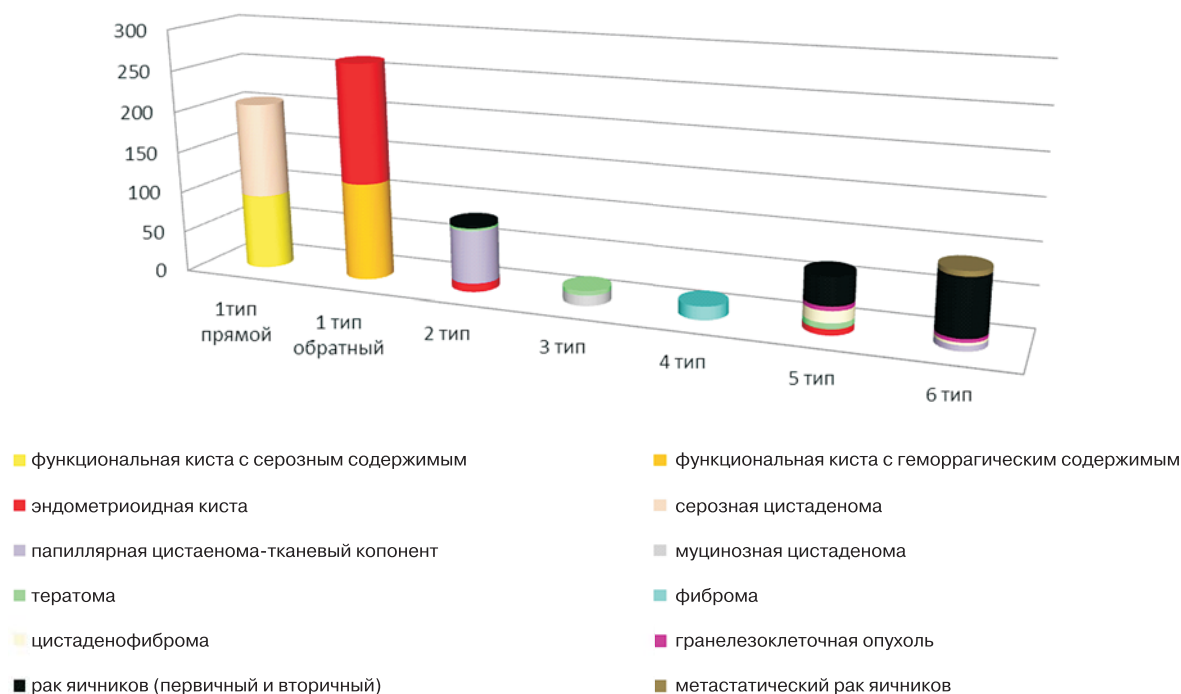


Рис. 3. Распределение образований в зависимости от типа соноэластограммы.

шенствованной классификации для гинекологии. В группу больных с доброкачественными образованиями входили 210 (28%) женщин с функциональными кистами (фолликулярными и кистами желтого тела), 163 (22%) женщины с эндометриоидными кистами, 199 женщин с доброкачественными цистаденомами, из них 115 (15%) с серозными, 72 (9%) с папиллярными и 12 (1,6%) с муцинозными, 15 (2%) женщин с тератомами, 42 женщины с редкими опухолями яичников: 16 (12%) женщин с фибромами, 17 (2,3%) – с цистаденофибромами и 9 (1%) – с гранулезоклеточными опухолями.

Коэффициент жесткости в 91% случаев был меньше 4,3, в среднем составлял  $2,1 \pm 1,1$ .

В 7% случаев (47 из 629) доброкачественные образования яичников имели повышенную плотность, картировались соноэластограммами, характерными для рака яичников. Однако коэффициент деформации данных образований имел пограничные значения, составляя в среднем  $4,1 \pm 0,9$ . Среди этих образований в 14% случаев были выявлены папиллярные цистаденомы, в 14% – тератомы, в 36% – цистаденофибромы, в 14% – эндометриоидные кисты и в 19% – гранулезоклеточные опухоли.

Критерии информативности комплексных методик УЗИ с соноэластографией: чувствительность – 99%, точность – 93%, что значительно превышает значения ультразвукового исследования с применением только доплеровских методик. Критерии информативности приведены на рис. 4.

Соноэластография является важным звеном в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных образований яичников. За основу диагностики берется принцип, согласно которому высокая плотность или жесткость новообразования рассматривается как показатель его злокачественности. Для доброкачественных образований характерен смешанный тип эластичности с преобладанием участков зеленого цвета. Для рака яичников во всех случаях характерно наличие компонента высокой плотности, который на эла-

стограммах картируется синим цветом. Результаты нашей работы, основанные на большом объеме исследований, еще раз подтвердили правильность данной классификации.

В 96% случаев рак яичников картировался устойчиво синим цветом, характерным для злокачественных образований, и только в 4 случаях образования соответствовали эластограммам, характерным для доброкачественных образований. Выявление 6-го типа картирования в режиме соноэластографии являлось достоверным признаком злокачественной опухоли ( $p < 0,001$ ).

Из 629 случаев доброкачественных образований яичников 582 (92,5%) картировались эластично и соответствовали эластограммам, характерным для доброкачественных образований. Однако 47 (7%) случаев доброкачественных образований, таких как цистаденофиброма, гранулезоклеточная опухоль, тератомы и папиллярный компонент цистаденом, картировались так же плотно, как рак яичников, – 5-м и 6-м типом соноэластограмм.

Согласно гистологическим данным цистаденофиброма, а также папиллярный компонент нескольких цистаденофибром содержали фиброзную строму деревянистой консистенции, с полипоидными стромальными твердыми наростами с обызвествлением и кистами разных размеров, что изменяло характеристики соноэластографии.

В случаях гранулезоклеточной опухоли, которая состояла из текаклеток и фибробластов, содержащих небольшое количество липидов, а между клетками была расположена сеть тонких аргирофильных волокон, плотность образования была значительно выше плотности других доброкачественных образований яичников. Коэффициент деформации при гранулезоклеточных опухолях составлял  $4,0 \pm 0,9$ .

Высокая плотность тератом объяснялась преобладанием в них таких включений, как волосы, элементы дермы, кости на фоне жировой ткани по данным гистологического исследования. Согласно полученным данным, мы пришли к выводу, что соноэластография не только отражала плотность как таковую, но и являлась отражением высокой клеточной плотности.

Во всех случаях доброкачественных образований с высоким качественным типом СЭГ-гистограммы коэффициент деформации был меньше 4,3 и не давал усомниться в доброкачественной принадлежности образований.

Частота выявления рака в неувеличенных яичниках возрастает в связи с совершенствованием технологий методов визуализации. Так, в нашем исследовании рак яичников размером меньше 3 см был выявлен в 42 (39%) случаях злокачественных образований. В 64 случаях из всех образований яичников характеристики В-режима и УЗ-ангиографии не давали четкой информации о принадлежности к

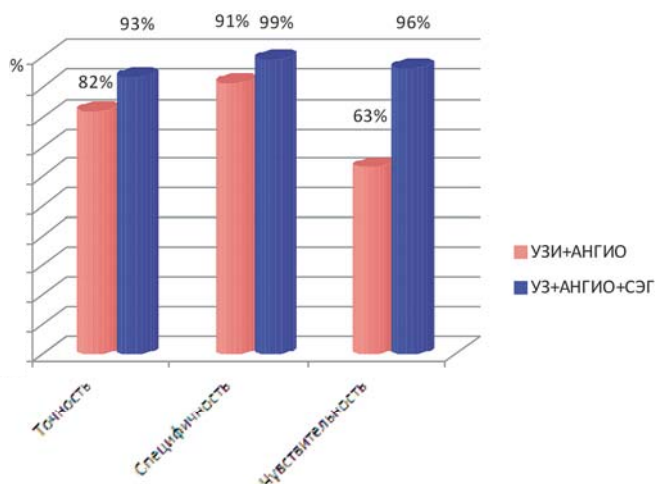


Рис. 4. Информативность УЗИ+УЗ-ангиография и УЗИ+УЗ-ангиография+СЭГ.

доброкачественным или злокачественным опухолям. Решающими характеристиками злокачественности были данные соноэластографии о повышенной плотности образования.

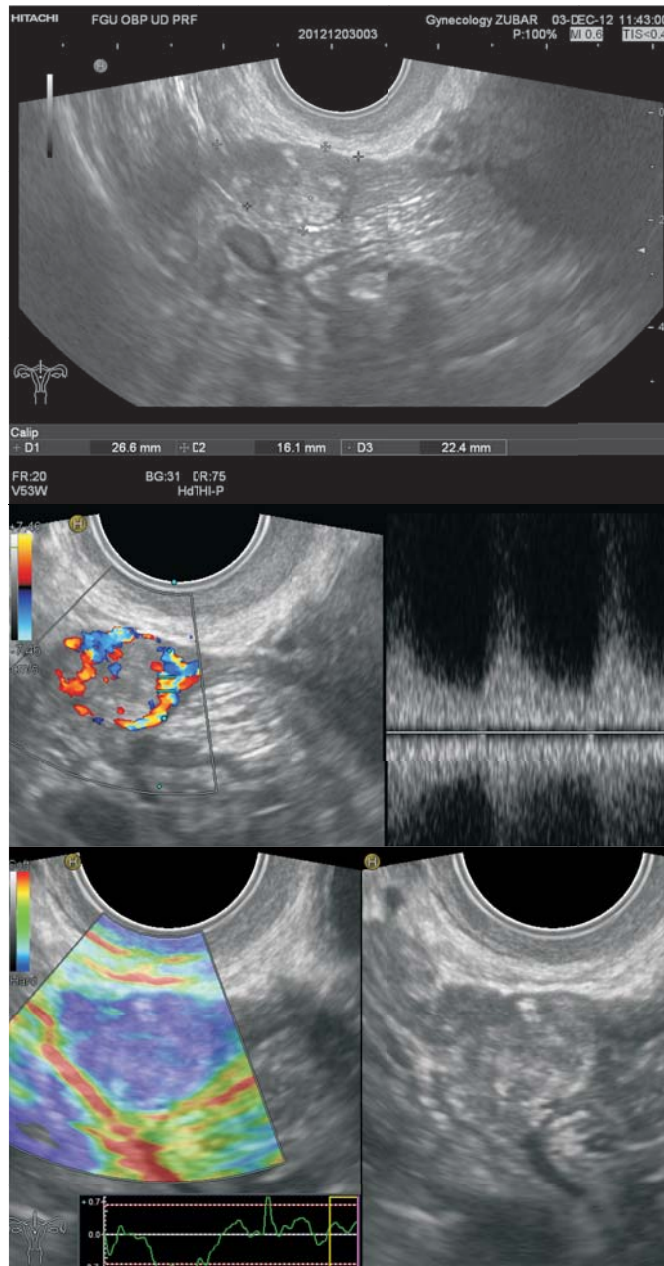
**Клинический пример.**

**Б о л ь н а я К.**, возраст 52 года, в постменопаузальном периоде. При диспансеризации пациентки при ультразвуковом исследовании определялся неувеличенный яичник с ровными контурами и с диффузно неоднородной структурой стромы. При УЗ-ангиографии четких характерных показателей злокачественности не наблюдалось, однако отмечалась усиленная васкуляризация стромы яичника, индекс периферической резистентности кровотоку был больше 0,55. СА-125 составлял 28 Ед/мл. Однако в режиме соноэластографии яичник картировался устойчиво плотно, соответствовал 5-му типу соноэластограммы. Коэффициент жесткости составлял 7,8. Была выполнена расширенная пангистерэктомия, по результатам гистологического исследования выявлена серозная аденокарцинома высокой степени злокачественности без прорастания капсулы яичника (рис. 5).

**Клинический пример.**

**Б о л ь н а я В.**, возраст 53 года, в постменопаузальном периоде. При ультразвуковом исследовании в структуре яичника определялось округлое образование умеренно сниженной эхогенности, однородной структуры, с четкими ровными контурами, размером 0,7x0,8см, при УЗ-ангиографии определялись единичные сосуды только по периферии образования, индекс резистентности кровотоку был равен 0,57, что являлось более характерным для доброкачественных процессов. На протяжении 3 мес образование не менялось в размерах и структуре. Са-125 также оставался в пределах нормы и составлял 21,5 Ед/мл (норма до 35 Ед/мл). Однако при ультразвуковом исследовании в режиме соноэластографии образование картировалось стабильно плотно, что характерно для злокачественных процессов. 06.06.2012 г. больной произведена пангистерэктомия. По результатам гистологического исследования после овариэктомии обнаружен метастаз рака с наличием перстневидных клеток. Гастроскопия подтвердила наличие перстневидноклеточного рака тела желудка с прорастанием в подслизистый слой (рис. 6). Таким образом, информация о плотности образования, полученная с помощью соноэластографии, являлась крайне важной, что позволило уже на первом этапе при неоднозначных данных УЗ-ангиографии провести дифференциальную диагностику злокачественного образования яичников для более раннего начала лечения.

В случаях малых размеров опухолей яичников с помощью В-режима и УЗ-ангиографии не всегда



**Рис.5.** Пациентка К., 61 год. Рак яичника I стадии. Серозная аденокарцинома в неувеличенном яичнике.

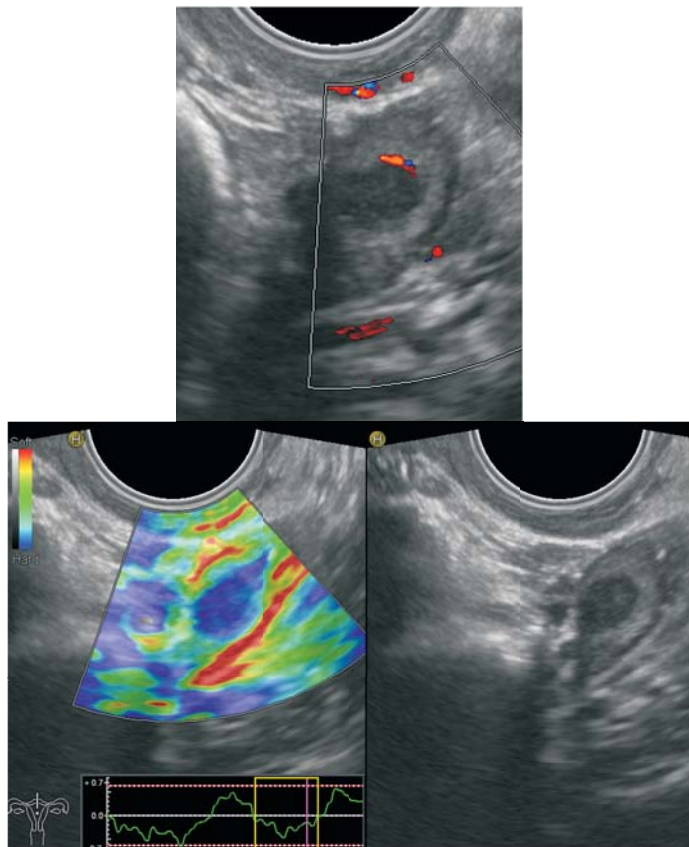


Рис. 6. Пациентка В., 59 лет. Метастатический рак.

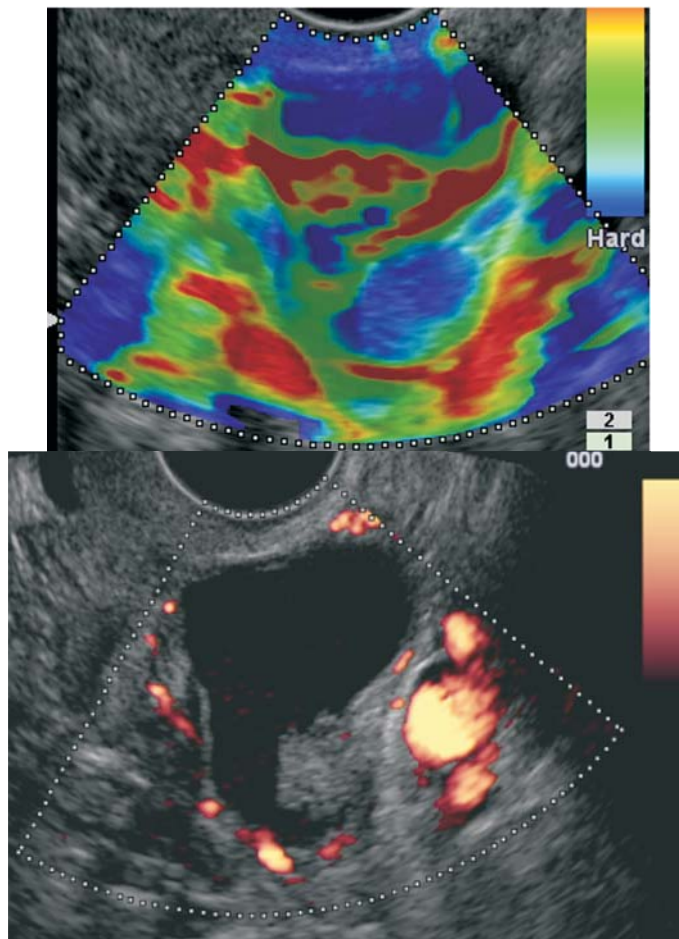


Рис. 7. Пациентка Г. Папиллярная цистаденокарцинома.

удается однозначно ответить на вопрос о характере процесса. Эластография в 36% случаев помогла дифференцировать папиллярную цистаденому от папиллярной цистаденокарциномы. У 19 женщин размер опухоли не превышал 2,8 см, сосудистый рисунок тканевого компонента не выглядел характерным для злокачественного поражения, показатели ИР были высокие. При этом СА-125 в 64% случаев находился в пределах нормальных значений. Однако при проведении соноэластографии папиллярные тканевые компоненты картировались устойчиво плотно и соответствовали 6-му типу эластограммы, что было расценено нами как признаки, позволяющие заподозрить злокачественное поражение (рис. 7).

Таким образом, в результате проведенной обобщающей работы можно сделать вывод, что метод эластографии крайне важен в раннем выявлении рака яичников. Он является дополнительной уточняющей методикой, которая предоставляет информацию о плотности образования, ранее недоступную при обычном ультразвуковом исследовании. Соноэластография должна входить в комплексное обследование женщин с подозрением на рак яичников.

#### Выводы

1. Соноэластография является высокочувствительным методом выявления как первичного, так и метастатического рака яичников.
2. Рак яичника в 96% случаев картируется ста-

бильно плотно и соответствует 5-му и 6-му типу соноэластограмм, согласно усовершенствованной классификации в гинекологии.

3. В 92,5% случаев доброкачественные образования картируются эластично и соответствуют 1, 2, 3 и 4-му типу соноэластограмм.
4. Значения коэффициента жесткости более 4,3 характерны для рака яичников, в то время как значения меньше 4,3 соответствуют доброкачественным образованиям яичников ( $p < 0,005$ ).
5. Соноэластография достоверно повышает чувствительность ультразвукового исследования в выявлении рака яичников с 63 до 96%, специфичность — с 91 до 99%, точность — с 82 до 93%.

#### Литература

1. Зубарев А.В., Гажонова В.Е. и др. «Эластография — новый метод поиска рака различных локализаций» *Радиология и практика* №6, 2008 С. 6-18
2. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А., Панфилова Е.А., Чуркина С.О., Лукьянова Е.С. Эластография — новый метод поиска рака различных локализаций // *Радиология-практика*. 2008. №6. — С.6-18. Зыкин Б.И., Медведев М.В. *Допплерография в гинекологии*// изд. *Реальное время*, 2000. - С.152.

3. Синицина М.А. Роль ультразвуковой топографии в предоперационном стадировании и оценке эффективности лечения рака яичников. Дис.канд.мед.наук. М.2008.

4. Стецюк Е.Л. Ультразвуковая диагностика рецидивов рака яичников. Дис.канд.мед.наук. М.2008.

5. Вишневецкий А.С., Скрябин О.Н. Опухоли яичников. // Акушерство и гинекология. - СПб. - 2000. - С. 1-11.

6. Ахметзянов Ф.Ш., Стрункин В.В., Муллагалиева А.М. и соавт. Тактика лечения запущенных форм рака яичников // Тез. докл. V Всероссийского съезда онкологов. -Казань, -2001. - т.2. - С. 397— 398.

7. Блюменберг А.Г. Диссеминированные формы рака яичников (лечение и факторы прогноза) : Дис. ... докт. мед. наук. М.,2002.

8. Новикова Е.Г., Корнеева И.А. Неoadъювантная химиотерапия при злокачественных опухолях яичников: «за» и «против» // Современная онкология. - 2003. - т. 5. - № 1. - С. 11 - 17.

9. Избранные лекции по клинической онкологии / Под редакцией акад. РАМН В.И. Чиссова, проф. С.Л. Дарьяловой - М.,2000. - С. 535-558.

10. Лютов Р.В. Современные методы диагностики и непосредственные результаты лечения рака яичников у больных пожилого и старческого возраста. //Дисс. канд. мед. наук. - М., - 2001. -С. 125.

11. Чуркина С.О. Возможности соноэластографии в гинекологии: Дис.канд.мед.наук. М.2011. С. 108

12. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Чуркина С.О., Хохлова Е.А., Панфилова Е.А. Методические рекомендации по использованию инновационного метода соноэластографии для поиска рака различных локализаций.

13. Рожкова Н.И., Зубарев А.В., Запирова С.Б., Хохлова Е.А. // Соноэластография в диагностике злокачественных и доброкачественных заболеваний молочных желез. Вестник РАР 2009, №1, С. 19.

14. Хохлова Е.А., Рожкова Н.И., Зубарев А.В. «Возможности соноэластографии в уточняющей диагностике заболеваний молочных желез» Кремлевская медицина. Клинический вестник 2008, 3, с.41-47.

15. Кузнецов В.В., Давыдов М.И., Нечушкина В.М. Лекции по онкогинекологии. МедПресс 2009г.

16. Козаченко В.П. Клиническая онкогинекология. Медицина 2005г.

17. Урманчеева, А.Ф., Г.Ф. Кутушева. Диагностика и лечение опухолей яичника. Пособие для врачей / Ассоц. акушеров-гинекологов С.-Петербург. и Ленинградской обл.; Ассоц. онкологов-гинекологов России. 2001г. - 48 с.

18. Ашрафян Л.А., Киселев В.И. Опухоли репродуктивных органов. Этиология и патогенез М Димитрейд график групп 2007г.

19. Itoh A., Ueno E., Tohno E., Kamma H. et al. Breast Disease: clinical application of US elastography for diagnosis // Radiology. - 2006. - P. 239-345.

20. Kimmel A.S., Fritzsche F., Warm M. et al. Real-Time sonoelastography performed in addition to B-mode ultrasound and mammography: improved differentiation of breast lesions?// Academic radiology - 2006. - V.13 - Issue 12. P. 1496-1504.

21. Geomini P. Cancer of the ovary //The Lancet Oncology, 2007. - V. 8. - №5, P. 384-385.

22. Ozols R.F., Schwartz P.E., Eifel P.J. Ovarian cancer, fallopian tube carcinoma and peritoneal carcinoma // Cancer: Principles and Practice of Oncology. 6th ed. / Ed. by DeVita V.T., Hellman S., Rosenberg R.A. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2001. P. 1597-1632.

23. Jemal A., Murray T., Samuels A. et.al. Cancer Statistics, 2003.//CA Cancer J Clin, Jan.2003. - V.53. - P. 5-26.

24. Ozols R.F. Update on the management of ovarian cancer.// Cancer J., 2002. - V.2. - №1. - P.22-30.

25. Hata K., Hata T., Intratumoral blood flow analysis in ovarian cancer: what does it mean?// J. Ultrasound Med.. - 1996. - Aug. - 15(8). - P. 571-575.

26. Medix Supplement / 2007: Clinical application of HITACHI Real-time Tissue Elastography . - P. 1-7.