

методик в сочетании с эластографией составила 95,7%, специфичность 81,2%, точность 88%, предсказуемость положительного теста 92,7%, предсказуемость отрицательного теста 82,5%.

### Выводы

Инновационная технология соноэластографии дает качественно новую информацию о структуре простаты, семенных пузырьков и окружающей клетчатки, позволяя надежно оценивать жесткость и эластичность ткани железы, дифференцировать подозрительные на раковое поражение жесткие участки и участки неизменной ткани, визуализировать капсулу органа. Выделенные нами основные типы картирования ткани простаты в режиме соноэластографии могут быть использованы для диагностики рака предстательной железы.

Соноэластография может быть рекомендована в алгоритм комплексного ультразвукового исследования предстательной железы.

### Литература

1. Зубарев А.В., Алферов С.М., Грибунов Ю.П., Гажонова В.Е., Панфилова Е.А., Емельяненко А.В. "Эластография в дифференциальной диагностике заболеваний предстательной железы". *Кремлевская медицина*, №2, 2008 г., стр.44–48.
2. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.Н., Панфилова Е.А., Чуркина С.О., Лукьянова Е.С. "Эластография – новый метод поиска рака различных локализаций". *Радиология – практика*, №6, 2008, стр. 6–18.
3. Eric D. Ntson et al. «Targed Biopsy of the Prostate: The Impact of Color Doppler Imaging and Elastography on Prostate Cancer Detection and Gleason Score» *Adult Urology*, 2007, 1136:1140.
4. Pallwen L. et al. «Real-time elastography for detecting prostate cancer: preliminary experience» *BJU Int*, 2007; 100(1):42–46.
5. Halpern E.J. and Strup S.E. «Using Gray-scale and color and power Doppler sonography to detect prostatic cancer» *AJR Am J. Roentgelon* 174: 623– 627, 2000.
6. Rifkin M.D., Sudakoff G.S. and Alexander A.A. «Prostate: techniques, results, and potential applications of color Doppler US scanning» *Radiology* 186: 509–513, 1993.

## Соноэластография в диагностике образований яичников

В.Е. Гажонова\*, С.О. Чуркина\*, Е.Б. Савинова\*\*, Е.А. Хохлова\*, А.В. Зубарев\*

\*ФГУ «УНМЦ» УДП РФ, \*\*ФГУ «ЦКБ» УДП РФ

В связи с увеличением заболеваемости раком яичников и ростом смертности от данной патологии, изучение новых диагностических методов является чрезвычайно актуальным. Целью исследования являлось определение диагностических возможностей новой методики, позволяющей оценить плотность и эластичность тканей – соноэластографии. Обследовано 223 пациентки с различными образованиями яичников. Включение соноэластографии в комплексный алгоритм диагностики образований яичников увеличило чувствительность ультразвукового метода с 89% до 94,8%, специфичность с 83% до 93%, точность с 76% до 89%. Таким образом, соноэластография дает дополнительную информацию о характере структурных изменений в яичнике, недоступную при обычном ТВУЗИ за счет оценки эластичности ткани.

**Ключевые слова:** соноэластография, эластичность тканей, эластографические типы, образования яичников.

Lately, the rate of ovarian cancer has grown as well as the rate of its mortality. Thus, developing new diagnostic techniques for revealing ovarian cancer is an extremely actual task. The aim of the present study was to determine diagnostic possibilities of a new technique-sonoelastography- which allows to evaluate tissue density and elasticity. 223 female patients with different neoplasms on the ovaries have been examined. Sonoelastography added to the complex diagnostic algorithm for revealing ovarian neoplasms has increased sensitivity of ultrasound technique from 89% to 94,8%, specificity from 83% to 93%, accuracy from 76% to 89%. Thus, sonoelastography provides an additional information on the character of structural changes in the ovaries which is not available with conventional TRUS as sonoelastography gives better assessment of tissue elasticity.

**Key words:** sonoelastography, tissue elasticity, elastographic types, ovarian neoplasms

### Введение

Рак яичников занимает 7-е место в структуре общей онкологической заболеваемости и третье место – среди гинекологических опухолей после рака тела и шейки матки. В России показатель заболеваемости раком яичников в последнее десятилетие увеличился на 8,5% [1].

Для дифференциальной диагностики к доброкачественным и злокачественным образованиям яичников уже давно успешно применяется ультразвуковое исследование. При этом имеется большое число публикаций, которые посвящены ТВУЗИ, с применением методики ультразвуковой ангиографии и доплерографии [2–4]. Однако с помощью ТВУЗИ не всегда удается провести дифференциальную диагностику характера содержимого в образовании яичника. Гнойное, геморрагическое, серозное и муцинозное содержимое часто схожи по ультразвуковой картине, а ведь

именно информация о характере содержимого может быть решающей в выборе операционной тактики: иди на лапароскопическое удаление кисты или предпочесть открытую операцию с удалением кисты или яичника, как например при муцинозных кистах.

Необходимым условием выбора метода хирургического лечения и определения объема операции является четкое представление о локализации, размерах, характере содержимого образований яичников [5,6].

В ультразвуковой диагностике появилась новая методика, с помощью которой можно оценить плотность или эластичность тканей в режиме реального времени – соноэластография. Методика дает качественную (по изменению цветовой гаммы) и количественную оценку степени эластичности органов и тканей, что позволяет при обнаружении патологических образований с высокой степенью до-

стоверности судить об их природе. При соноэластографии на исследуемую ткань накладывают дополнительное механическое воздействие — давление. Из-за неодинаковой эластичности ткани, ее неоднородные элементы сокращаются по-разному. Эластография позволяет точнее определить форму злокачественной опухоли, “маскирующейся” под здоровую ткань, диагностировать рак на ранних стадиях развития [7–9]. На кафедре лучевой диагностики ФГУ «Учебно-научного медицинского центра» УД Президента РФ уже 2 года успешно используется методика соноэластографии для диагностики рака предстательной железы, шейки матки, щитовидной и молочной железы [10–12]. Однако отечественных и зарубежных публикаций по изучению возможностей соноэластографии в диагностике образований яичников нам не встретилось.

Учитывая частоту заболеваемости и актуальность ранней диагностики рака яичников, целью нашего исследования стало изучение возможностей соноэластографии при различных образованиях яичников.

### Материалы и методы исследования

За период с июня 2008 г. по июнь 2009 г. были исследованы 223 пациентки от 19 до 80 лет, с различными образованиями яичников и 2 больных, оперированных по поводу рака яичников, направленных в стационар для прохождения повторного курса химиотерапии (средний возраст  $43 \pm 7$  лет). Из них 127 женщин репродуктивного возраста и 96 в периоды пери- и постменопаузы.

Нормальная соноэластографическая картина яичников была динамически изучена у контрольной группы пациентов, в которую вошли 66 женщин. Из них 31 пациентка репродуктивного периода и 35 женщин в период менопаузы без выявленной патологии яичников. Пациентки репродуктивного периода были исследованы в течение менструального цикла. Пациентки в менопаузе были разделены на несколько групп в зависимости от ее длительности. 15 женщин с продолжительностью менопаузы до 5 лет, 13 — от 5 до 10 лет, и 7 — более 10 лет. Пациенткам контрольной группы выполнялась МРТ органов малого таза на аппарате GE Signa EXCITE HD 1,5 T для исключения гинекологической патологии.

Всем пациенткам проводилось трансвагинальное УЗ-исследование на аппарате EUB-NI VISION 900 (Hitachi Medical Corporation) со встроенной программой эластографии. Использовался эндокавитальный датчик с частотой 8–4 МГц (EUP – V53W, Hitachi).

Первоначально всем женщинам проводилось стандартное ТВУЗИ в В-режиме, с применением методик цветового и энергетического картирования. Затем для определения эластичности выявленного образования яичников выполнялась соноэластография. Исследование проводилось в режиме реального времени. Область интереса заключалась в окне опроса (region of interest – ROI), оптимизировались параметры режима соноэластографии: мощность, интенсивность, механический индекс. Оптимальные параметры давления на исследуемую часть органа контролировали с помощью компьютерной шкалы на экране монитора, степень компрессии была оптимальной и равнялась 3 или 4 баллам по пятибалльной шкале. Также для правильного проведения эластографии в окне опроса включали не менее 3/4 зоны интереса референтной неизменной ткани, т.к. данная методика основана на сравнительном анализе плотности ткани. Результаты эластографии оценивали по степени сжимаемости ткани, наличию стабильных при сканировании участков высокой или низкой плотности. Эластографическое изображение пораженного яичника сопоставлялось с соноэластограммой контралатерального

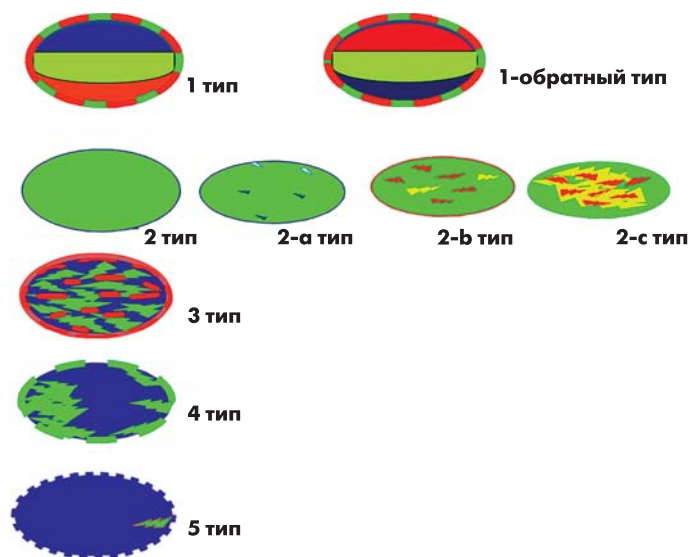


Рис. 1. Классификация эластографических типов.

яичника. Все результаты записывались в виде клипов или статических изображений на жесткий диск аппарата для последующей оценки и обработки.

Качественная оценка плотности образований проводилась с помощью классификации эластографических изображений (рис.1), адаптированной для гинекологической патологии, описанной нами в предыдущих работах [11,13,14].

В выявленных образованиях помимо качественной оценки эластичности ткани проводилась и количественная оценка — измерялся коэффициент деформации тканей (Strain Ratio). Данный коэффициент определяется соотношением плотности образования яичника и плотности неизменных тканей, окружающих яичник. Значение коэффициента деформации изучено в отношении образований молочной железы [15]. Однако в отношении новообразований яичников данных работ нам не встретилось. Поэтому были разработаны собственные показатели данного коэффициента для образований яичников.

Результаты соноэластографии сопоставлялись с результатами патоморфологического исследования.

Для оценки информативности метода соноэластографии оценивались: чувствительность, специфичность, точность, прогностичность положительного результата, прогностичность отрицательного результата.

Клиническое значение и ценность соноэластографии были также оценены субъективно по трем пунктам у каждой пациентки:

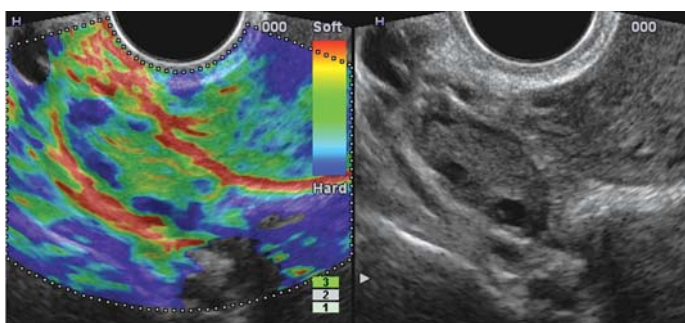
- 1 балл — соноэластографические изображения не несут пользу для постановки правильного диагноза;
- 2 балла — соноэластографические изображения обеспечивают некоторую дополнительную информацию или позволяют более просто оценить характер образования, но не позволяют изменить диагноз;
- 3 балла — соноэластографические изображения необходимы для определения правильного диагноза.

### Результаты исследования

#### Результаты исследования контрольной группы

Нормальная соноэластографическая картина яичников была изучена при исследовании контрольной группы женщин в репродуктивном периоде без гинекологической патологии.

На 5–7 день менструального цикла строма и капсула яичника картировались преимущественно зеленым цве-



а

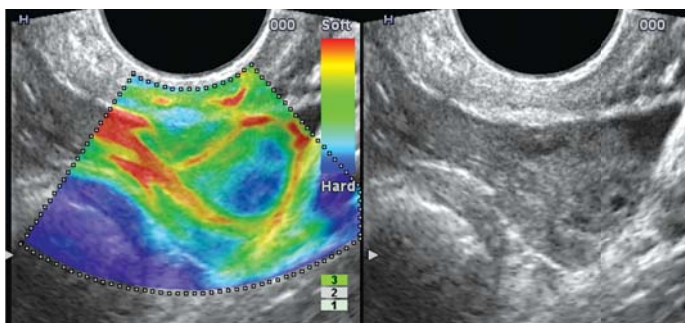


б

**Рис. 2.** Соноэластограмма неизмененного правого яичника у женщины репродуктивного возраста:  
а) на 5 день менструального цикла;  
б) доминантный фолликул на 12 день менструального цикла.

том, с единичными мелкими включениями повышенной плотности – 2-а эластографический тип. Фолликулы диаметром менее 0,5 см визуализировались в виде плотных включений синего цвета. А фолликулы более 0,5 см в диаметре картировались 1-ым типом – «эластографическим артефактом» (трехцветным сигналом в виде полос синего, зеленого и красного цветов) (рис. 2). При динамическом исследовании с 8–14 день менструального цикла доминантный фолликул в яичнике также всегда картировался 1-ым трехслойным типом – «эластографическим артефактом». Такой тип эластограммы был обусловлен различной деформацией жидкостного содержимого в центре и в области стенок кисты.

В отличие от доминантного фолликула, желтое тело в яичнике начиная с 14 дня менструального цикла картировалось 4-ым типом эластограммы – зеленым цветом с характерным плотным включением в центре, которое соответствовало соединительно-тканному рубцу, появляющемуся вследствие разрыва сосудов в момент овуляции, так называемой «стигме» желтого тела. По периферии желтого тела определялось кольцо красного цвета, отражающее периферический сосудистый ободок (рис. 3). Строма и капсула яичника на протяжении всего цикла оставались при этом эластичными во все фазы менстру-



**Рис. 3.** Соноэластограмма левого яичника с желтым телом, 2-я фаза менструального цикла.

ального цикла: строма картировалась зеленым цветом, капсула – красным.

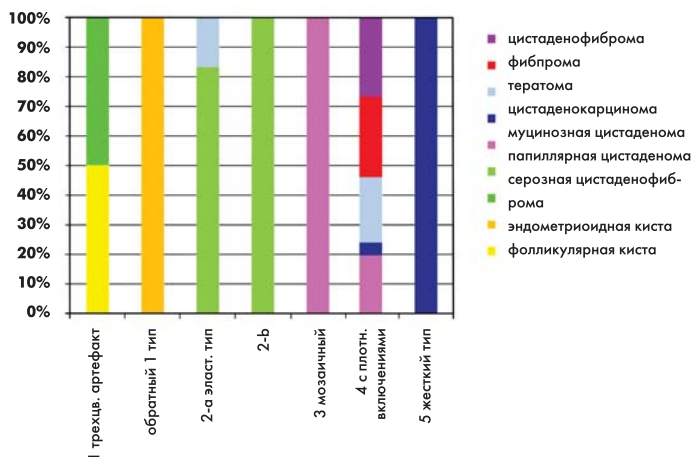
### Результаты исследования пациентов с образованиями яичников

При исследовании основной группы больных у 212 из 223 пациенток были выявлены патологические образования яичников, в связи с которыми 145 женщинам было проведено оперативное лечение. По результатам патоморфологического исследования и динамического наблюдения были выявлены: функциональные кисты (фолликулярные и кисты желтого тела) у 86 женщин (38,6%), эндометриодные кисты у 27 (12%) женщин, доброкачественные цистаденомы: серозные – у 18 (8%), папиллярные у 29 (13%), муцинозные у 11 женщин (4,9%), цистаденокарциномы у 25 (11%), тератомы у 11 (4,9%), редкие опухоли яичников: фибромы – 2 (0,9%), цистаденофибромы у 3 женщин (1,3%). Из 25 пациенток с выявленным раком яичников у 21 новообразования были первичными, а у 4-х – метастатическими. Умеренно дифференцированная серозная папиллярная цистаденокарцинома – 12 наблюдений, муцинозная цистаденокарцинома – 5 случаев, светлоклеточная цистаденокарцинома – 4 случая, метастатический рак – 4 наблюдения (из них первичный очаг локализовался в желудочно-кишечном тракте у 3 пациенток и в одном случае в молочной железе). Распределение установленных эластографических типов в различных образованиях яичников при нашем исследовании представлено в диаграмме 1.

Коэффициент деформации тканей, рассчитанный в каждом из образований, распределился следующим образом. Значения данного коэффициента при доброкачественных образованиях яичников в 100% случаев были меньше 5,0. А при злокачественных образованиях его значения превышали 5,5. Нами были выявлены достоверные различия значений коэффициента деформации тканей при доброкачественных и злокачественных образованиях яичника ( $p < 0,0001$ ). Распределение значений данного коэффициента представлено в диаграмме 2.

При анализе данных соноэластографии в отношении образований яичников и данных патоморфологии результаты исследований были сопоставимы в значительном проценте случаев ( $k=0,86$ ,  $p=0,00$ ; совпадение 92%).

Клинический вклад новой ультразвуковой методики в окончательный диагноз был оценен как 3 балла в 46% случаев, 2 балла – в 32%. Т.е. соноэластографические изображения в половине случаев обеспечивали важную дополнительную информацию и позволили изменить диагноз, в трети случаев позволяли более просто оце-



**Диаграмма 1.** Распределение эластографических типов при различных образованиях яичников.

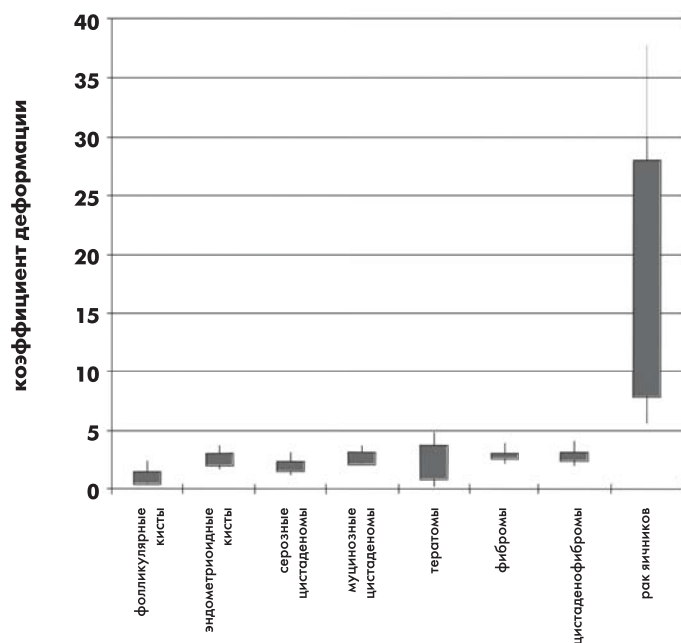


Диаграмма 2. Распределение значений коэффициента деформации тканей при образованиях яичников.

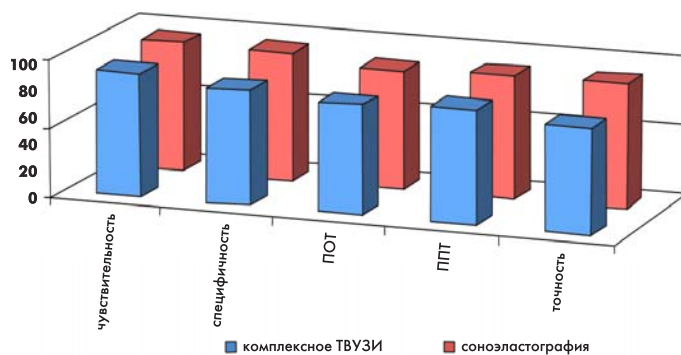


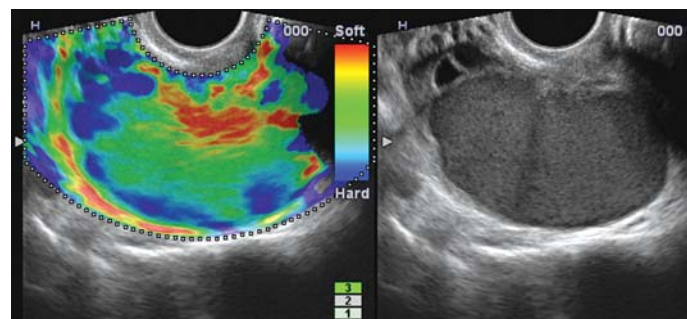
Диаграмма 3. Информативность соноэластографии в дифференциальной диагностике новообразований яичников.

нить характер образования, но не позволяли изменить диагноз.

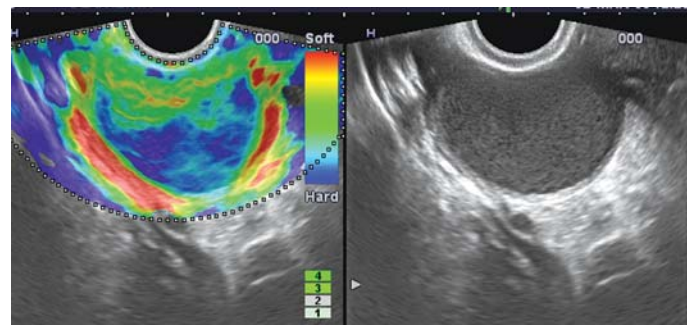
При анализе ультразвуковых данных, включение соноэластографии в комплексный алгоритм диагностики образований яичников увеличило чувствительность ультразвукового метода с 89% до 94,8%, специфичность с 83% до 93%, прогностичность отрицательного теста с 79% до 84%, прогностичность положительного теста с 82% до 89%, а точность с 76% до 89%. Результаты информативности методик представлены в диаграмме 3.

#### Обсуждение результатов исследований

Учитывая частоту заболеваемости, актуальность ранней диагностики рака яичников и отсутствие в доступной литературе данных о значении соноэластографии при различных образованиях яичников мы предприняли настоящее исследование. В данной работе были изучены основные соноэластографические типы при различных образованиях яичников, представлена их частота встречаемости и описаны основные варианты различий. Был изучен коэффициент деформации тканей при различных патологических образованиях. Все выявленные патологические образования были верифицированы. 145 женщинам было проведено оперативное лечение. Патологические образования яичников были выявлены у 212 больных из 223 пациенток.



а

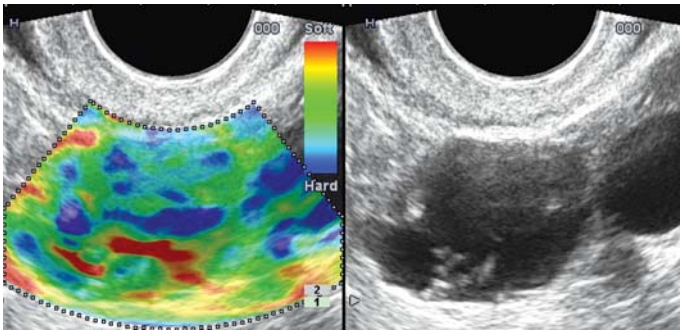


б

Рис. 4. Соноэластограммы эндометриоидных кист яичника: а) «молодая» киста возрастом не более 6 месяцев с момента возникновения; б) «старая» киста. Пациентка наблюдается по поводу данной кисты около 2 лет.

У женщин с функциональными фолликулярными кистами соноэластографический тип соответствовал таковому при доминантном фолликуле – 1-й тип, с эластичной капсулой красного цвета и низким коэффициентом деформации с разбросом значений – 0,3–2,4. Кисты желтого тела у всех пациенток картировалась эластичным зеленым цветом, так же как и у пациенток контрольной группы: с плотным включением синего цвета в месте кровоизлияния и выраженным ободком красного цвета. У этих больных проводилось динамическое наблюдение и медикаментозное лечение до исчезновения выявленных кист.

У 27 женщин с эндометриоидной кистой яичника эластографическая картина содержимого кисты была определена нами как «обратный» 1 тип. В отличие от простых кист, при которых 1 тип картировался, следуя по порядку – синий, зеленый, красный; в эндометриоидных кистах наблюдался зеркальный артефакт и порядок цветов был следующим: красный, зеленый, синий (рис. 4). Мы не нашли объяснение данному феномену, основываясь только на гистологической картине. По-видимому, характер содержимого повлиял на физические характеристики упругости в этих кистах. Соотношение между компонентами изменялось в зависимости от длительности существования кисты, с преобладанием синего в старых кистах. При наличии «свежих» эндометриоидных кист сроком до 6 месяцев в подавляющем большинстве (89%) случаев определялось равномерное распределение цветов с преобладанием зеленого компонента. Стоит отметить, что данная картина была нестабильной, и при механической компрессии изменялось соотношение цветов, при сохранении их последовательности. При длительно существовавших кистах (более 1 года) ширина цветовых компонентов изменялась в сторону преобладающего синего, с сокращением зон красного и зеленого. Коэффициент деформации содержимого эндометриоидных кист был низким и составил в среднем 2,2 (разброс значений от 1,7 до 3,7).

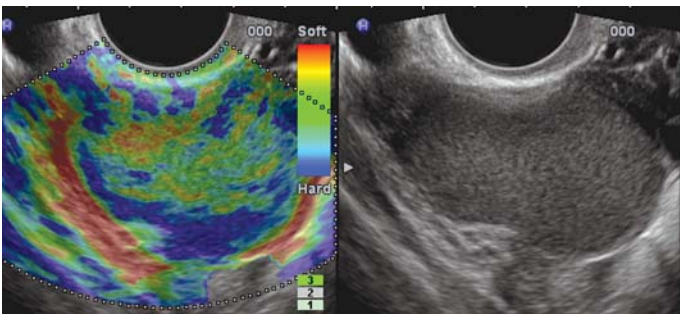


**Рис. 5.** Соноэластограммы серозной папиллярной цистаденомы. Эластичное содержимое с отдельными плотными элементами и эластичной капсулой.

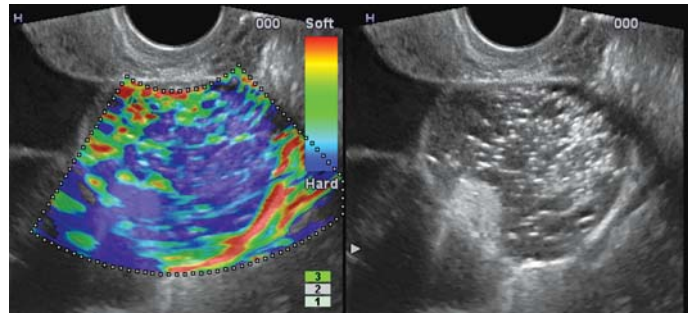
Серозные цистаденомы были выявлены у 18 женщин, папиллярные серозные цистаденомы у 29 женщин. При проведении соноэластографии серозное содержимое кисты также картировалось 1-м трехцветным типом эластографии, с эластичной капсулой образования. При оценке тканевого компонента на внутренней стенке кисты папиллярных цистаденом в большинстве наблюдений (89% случаев) он картировался эластичным 2-а типом и в незначительном (11% случаев) числе наблюдений 2-б эластографическим типом, что указывало на доброкачественный характер образования (рис. 5). Коэффициент деформации имел низкие значения, в среднем – 2,3 (разброс значений 1,2–3,1), что также указывало на доброкачественный характер образования и позволяло правильно поставить диагноз.

Более сложная ультразвуковая картина наблюдалась у пациенток с муцинозными цистаденомами. Всего нами были исследованы 11 женщин с муцинозными кистами. Эластографическая картина образований в 73% (8 пациенток) случаев была представлена 4 типом эластограмм, с множественными плотными включениями и в 27% случаев (3 пациентки) – 3-м мозаичным типом эластограммы с неустойчивыми фокусами различной эластичности. По-видимому, это было обусловлено наличием большого количества кистозных полостей и чередованием плотных и эластичных участков подлежащей стромы в стенке образования. Стенка во всех случаях была эластичной зеленой или красной, с коэффициентом деформации в среднем 2,9 (разброс значений 2,4–3,7) (рис. 6).

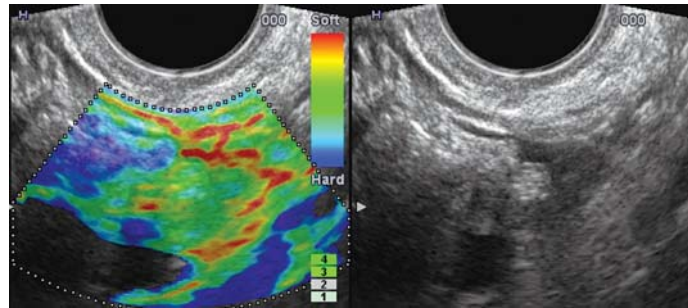
У 11 женщин были обнаружены доброкачественные тератомы яичников. У большинства их них (9 пациенток – 82%) тератомы были представлены 4-ым типом эластограммы. Плотным включениям в тератомах соответствовал 4-й тип. В зрелых тератомах, состоящих преимущественно из жировой ткани, отмечался 2-а тип эластограммы (2 пациентки) (рис. 7). Классические ультразвуковые признаки этих кист позволяли уже на первом этапе без применения



**Рис. 6.** Эластограмма муцинозной цистаденомы яичника. Мозаичное содержимое с эластичной капсулой.



**а**

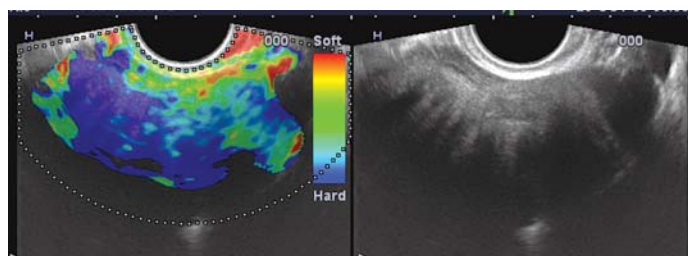


**б**

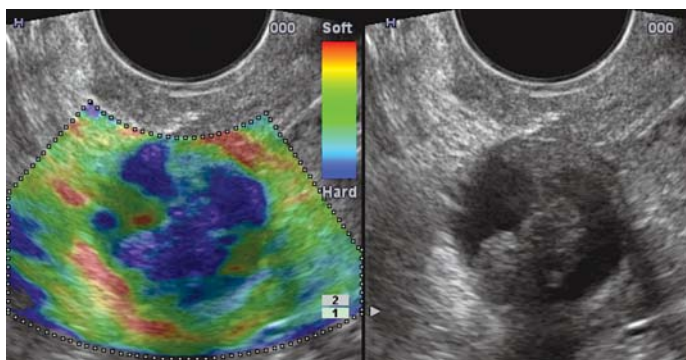
**Рис.7.** Эластограммы зрелых тератом яичника: **а)** тератома с преимущественными плотными включениями, эластичная капсула по периферии; **б)** тератома с жировым содержимым, эластичная капсула.

соноэластографии поставить правильный диагноз. Во всех случаях при соноэластографии вокруг доброкачественных тератом мы наблюдали мягкую капсулу. Разброс значений коэффициента деформации при тератомах был значительным и зависел от структуры оцениваемой области: в плотных включениях (кость, волосы, зубы, ногти) – 2,7–4,9; в жировой ткани – 0,2–1,3. При типичных тератомах соноэластография не приносила дополнительной информации. Из-за отсутствия незрелых тератом в нашем материале мы можем только предположить, что наличие «плотной» или «мягкой» капсулы, возможно, позволит дифференцировать зрелые и незрелые тератомы.

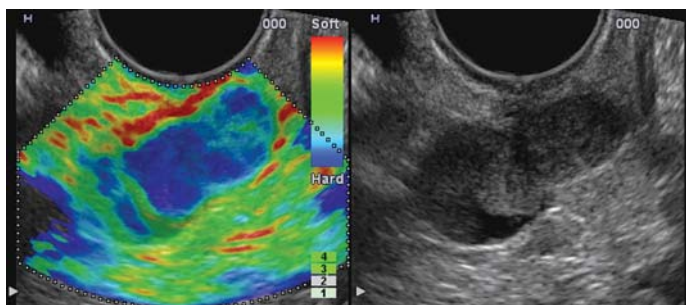
У 2 женщин с фибромами яичника эластографически был выявлен 4 тип эластограммы, с множественными плотными включениями. Капсула фибром, так же как и при всех доброкачественных образованиях, сохраняла эластические свойства и картировалась зеленым и красным цветом (рис. 8). Коэффициент деформации при этом сохранял низкие значения – в среднем 2,9 (разброс значений от 2,1 до 3,9). У 3 пациенток с цистаденофибромами тканевой пристеночный компонент картировался 4 типом эластограммы с плотными включениями, капсула оставалась эластичной, а серозное содержимое картировалось 1 трехцветным типом эластограммы, с коэффициентом деформации в среднем 3,2 (разброс значений – 1,9–4,1) (рис. 9).



**Рис.8.** Соноэластограмма фибромы яичника. Преимущественно плотное содержимое.



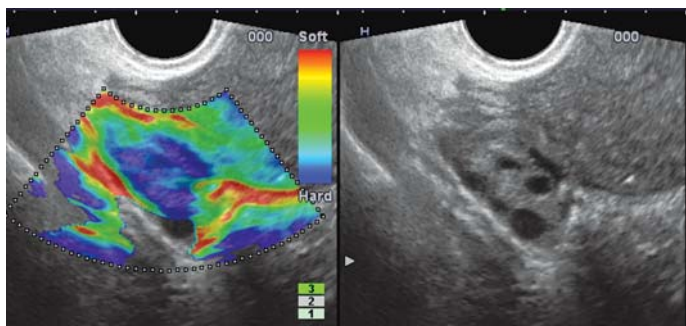
**Рис. 9.** Цистаденофиброма яичника. Плотный папиллярный компонент и эластичная капсула.



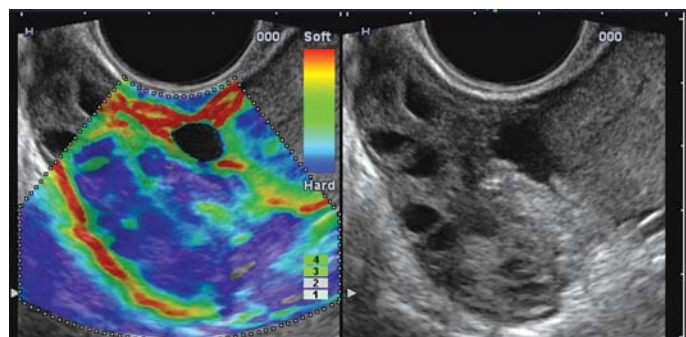
**Рис. 10.** Соноэластограмма серозной папиллярной цистаденокарциномы яичника 1 стадии. Плотное содержимое папиллярного компонента. Участки уплотнения капсулы яичника, картирующиеся синим в области нижнего полюса измененного яичника.

При проведении соноэластографии у 25 пациенток с раком яичников в подавляющем большинстве наблюдений (84% случаев) в проекции папиллярного компонента или в опухоли стромы яичника регистрировался устойчиво жесткий 5 тип эластограммы (рис. 10). Всего в 4 случаях (16%) папиллярный компонент картировался 4-м типом эластограммы. Коэффициент деформации во всех 25 наблюдениях имел высокие показатели – в среднем 17,5 – с разбросом значений от 5,5 до 37,8. Сохраненная капсула яичника картировалась непрерывной линией высокой эластичности красного цвета (рис. 11). В случаях распространения процесса за капсулу яичника, когда нарушалась целостность контура, в структуре капсулы появлялись участки синего цвета, которые были хорошо заметны на фоне сохраненных участков красного цвета. Эти изменения позволяли нам предположить наличие экстракапсулярного распространения опухоли, что в дальнейшем было подтверждено на операции с последующим патоморфологическим исследованием (рис. 12).

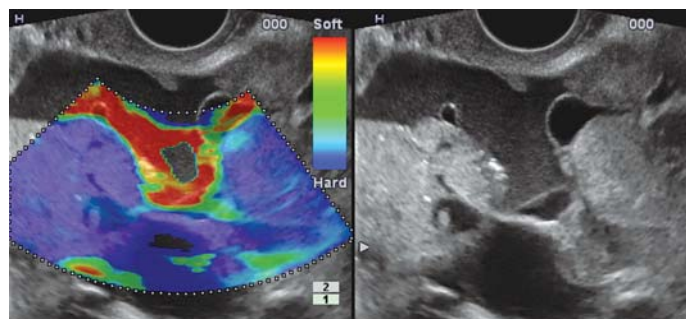
При исследовании 2 больных с верифицированным раком яичников, поступивших для плановой химиотерапии, при контрольном ультразвуковом исследовании было



**Рис. 11.** Соноэластограмма светлоклеточной цистаденокарциномы яичника 1 стадии.



**Рис. 12.** Соноэластограмма рака яичника с распространением за капсулу.



**Рис. 13.** Соноэластограмма распространенного рака яичника.

выявлено прогрессирование процесса. У них по результатам соноэластографии определялись дополнительные образования устойчиво высокой плотности, указывающие на наличие злокачественной опухолевой ткани (рис. 13). Проведенные повторные операции полностью подтвердили наши результаты. Таким образом, как первичные, так и вторичные злокачественные опухоли яичников одинаково картировались и характеризовались присутствием однородного синего цвета (тип 5).

Применяя режим соноэластографии, мы столкнулись с некоторыми трудностями дифференциальной диагностики некоторых новообразований яичников, отдельных «старых» эндометриоидных кист с простыми муцинозными цистаденомами и атипичных тератом с карциномой яичника. Эластографическая картина в этих случаях была почти одинаковой, и мы ориентировались в постановке диагноза на классические ультразвуковые данные, полученные в В-режиме и в режиме УЗ-ангиографии.

На основании проведенной работы были сделаны выводы о достаточно высокой клинической значимости методики соноэластографии с учетом ее вклада в формирование окончательного диагноза и высокой информативности метода. Резюмируя результаты работы, можно сделать ряд выводов:

- для злокачественных новообразований в 84% случаев характерен 5-й эластографический тип,
- коэффициент деформации более или равный 5 со 100%-ной точностью характеризует злокачественные образования,
- методика соноэластографии в 46% случаев обеспечивает важную дополнительную информацию и позволяет изменить диагноз, а в 32% случаев позволяет более просто оценить характер образования, но не позволяет изменить диагноз,
- соноэластография повышает информативность УЗ-метода в дифференциальной диагностике образований яичников: чувствительность на 5,8%, специфичность на 10%, прогностичность отрицательного теста на 5%, прогностичность положительного теста на 7%, а точность на 13%.

## Заключение

По нашему мнению, соноэластография является многообещающим методом диагностики новообразований яичников. Она обеспечивает дополнительную информацию о характере структурных изменений в яичнике, недоступную при обычном ТВУЗИ, за счет оценки его эластичности. С учетом высокой информативности и клинического вклада требуется внедрение данного метода в комплексный алгоритм диагностики новообразований яичников.

## Литература

1. Аксель Е.М., Давыдов М.И. Статья «Статистика заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований в 2000 году» опубликована в сборнике «Злокачественные новообразования в России и странах СНГ в 2000г.» Москва, РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. 2002, С. 85–106.
2. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Получение изображений в доплеровских режимах и методы их оптимизации // Доплерография в гинекологии: Энциклопедия ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии / Под ред. Зыкина Б.И., Медведева М.В.М.; Реальное время, 2000. С. 7–34.
3. Вишневская Е.Е. Справочник по онкогинекологии Мн.; Беларусь 1994. С. 496.
4. Fleisher A. C., Pairleithner H. 3D Transvaginal Color Doppler Sonography: Current and Potential Applications // Medical Imaging International March–April 1999. P. 10–13.
5. Демидов В.Н. Зыкин Б.И. Ультразвуковая диагностика в гинекологии. 1990. С. 204–212.
6. Kurjak A., Kupesic S. Ovarian senescence and its significance on uterine and ovarian perfusion // Fertil. Steril. 1995. Vol. 64. P. 532–537.

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

8. Dr. J. Bamber (UK). Evaluation of an iterative reconstruction method for quantitative elastography (August, 1999). Progress in freehand elastography in the breast (January, 2002).

9. Dr. J. Ophir (USA). Elastography : Ultrasonic imaging of tissue strain and elastic modulus in vivo (1996).

10. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Панфилова Е.А., и др. // Эластография – новый ультразвуковой метод дифференцировки новообразований различной локализации. Материалы научной конференции «От лучей Рентгена – к инновациям XXI века: 90 лет со дня основания первого в мире рентгендиологического института (Российского научного центра радиологии и хирургических технологий)»: тезисы докладов. – Санкт – Петербург, 2008. – С. 92–93.

11. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А., Чуркина С.О., и др. // Эластография – новый метод поиска рака различных локализаций. Радиология и практика 2008. № 6. С. 6–18.

12. Thomas A. et al. // Acad Radiol. – 2007. Vol. 36. – P. 193–200.

13. Giuseppetti G., Martegani A., Di Cioccio B., Baldassarre S., Elastasonography in the diagnosis of the nodular breast lesions: preliminary report // Radiol Med. 2005; 109: 69–76.

14. Гажонова В.Е., Чуркина С.О., и др. // Клиническое применение нового метода соноэластографии в гинекологии. Креmlевская медицина 2008. № 2. С. 18–23.

15. Рожкова Н.И., Зубарев А.В., Запирова С.Б., Хохлова Е.А. // Соноэластография в диагностике злокачественных и доброкачественных заболеваний молочных желез. Вестник РАП 2009. № 1. С. 19–23.

## Соноэластография в ранней диагностике внематочной беременности

С.О. Чуркина, Е.Б. Савинова, Е.А. Хохлова, М.А. Антошечкина, В.Е. Гажонова, А.В. Зубарев

ФГУ «Учебно-научный медицинский центр» УД Президента РФ,

ФГУ «Центральная клиническая больница» УД Президента РФ

Целью исследования являлось изучение возможности соноэластографии в отношении поиска и дифференцировки внематочной беременности. Обследовано 78 женщин с подозрением на осложнение беременности раннего срока, из них у 14 была подтверждена внематочная беременность, у 42 – маточная беременность. В случае трубной беременности была выявлена устойчивая соноэластографическая картина: наличие высокоплотного образования, расположенного между маткой и яичником, картировавшегося синим цветом с высокоэластичным ободком красного цвета. Соноэластография позволила в 100% случаев точно диагностировать внематочную беременность при умеренном повышении уровня  $\beta$ -ХГЧ, при котором визуализация плодного яйца с применением стандартных режимов визуализации была еще не доступна. Таким образом, соноэластография является новым многообещающим методом в ранней диагностике внематочной беременности.

**Ключевые слова:** соноэластография, жесткость ткани, внематочная беременность,  $\beta$ -ХГЧ.

The aim of the present work was to study possibilities of sonoelastography for revealing and differentiating ectopic pregnancy. 78 females with suspected complications of early pregnancy have been examined. 14 had confirmed ectopic pregnancy, 42 had uterine pregnancy. In case of tubal pregnancy we could observe a stable sonoelastographic picture: presence of highly dense lesion located between the uterus and the ovary mapped with blue colour with highly-elastic border of red colour. Sonoelastography allows to diagnose ectopic pregnancy in 100% of cases even under moderate elevation of  $\beta$ -hCG level when fetus visualization with conventional techniques is not possible yet. Thus, sonoelastography is a new and promising technique for early diagnostics of ectopic pregnancy.

**Key words:** sonoelastography, tissue rigidity, ectopic pregnancy,  $\beta$ -hCG.

## Введение

На сегодняшний день внематочными оказываются 1,4–1,6 % всех беременностей [1,2]. Относительный риск летального исхода при внематочной беременности примерно в 10 раз выше, чем при родах, и в 50 раз выше, чем

при искусственном аборте [2]. Внематочная беременность по-прежнему является основной причиной смерти женщин в I триместре беременности. Рост числа беременных старшей возрастной группы (от 35 лет), с высоким риском внематочной беременности, возрастающее число инду-