

Влияние сопутствующей патологии миометрия на чувствительность компрессионной соноэластографии в комплексном ультразвуковом исследовании пациенток с патологическими процессами эндометрия

Белозерова И.С., Гаждонова В.Е.

ФГБУ ДПО "Центральная государственная медицинская академия" Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

The Influence of Concomitant Pathology of the Myometrium on the Sensitivity of Compression Sonoelastography in Complex Ultrasound Examination of Patients with Pathological Processes in Endometrium

Belozerova I.S., Gazhonova V.E.

"Central state medical Academy" the administration of President of the Russian Federation, Moscow, Russia

Цель исследования: оценить влияние сопутствующей патологии миометрия на чувствительность комплексного ультразвукового исследования с применением компрессионной соноэластографии у пациенток с патологическими процессами эндометрия.

Материал и методы. Обследовано 147 пациенток с различными патологическими процессами эндометрия, которых разделили на 2 группы: I группа – 56 (38,1%) пациенток с изолированной патологией эндометрия; II группа – 91 (61,9%) пациентка с сочетанной патологией эндометрия и миометрия. Всем пациенткам на начальном этапе проводили стандартное ультразвуковое исследование на аппарате Hitachi Hi Vision Preirus с последующим включением методики компрессионной соноэластографии путем активации ее на том же УЗ-аппарате. Результаты сопоставляли с данными патоморфологических исследований, полученных после проведенных оперативных вмешательств.

Результаты. Чувствительность метода комплексного ультразвукового исследования с применением компрессионной соноэластографии у пациенток с сочетанной патологией эндометрия и миометрия составила 77%, что улучшило методику на 8,9% по сравнению со стандартным ультразвуковым исследованием.

Выводы. Включение компрессионной соноэластографии в комплексное ультразвуковое исследование позволяет повысить информативность диагностики

патологических процессов эндометрия, в том числе и у пациенток с сопутствующей патологией миометрия, что обосновывает его применение в качестве дополнительного метода исследования.

Ключевые слова: компрессионная соноэластография, патологические процессы эндометрия, сопутствующая патология миометрия.

Purpose. To evaluate the influence of concomitant pathology of the myometrium on the sensitivity of complex ultrasonic research with application compression sonoelastography in patients with pathological processes in the endometrium.

Materials and methods. 147 patients with various pathological processes in the endometrium were studied. Patients were divided on two groups: 1 group – 56 (38.1%) patients with isolated pathology of the endometrium; II group – 91 (61.9%) patients with combined pathology of the endometrium and the myometrium. All patients at the initial stage underwent standard ultrasound apparatus Hitachi Hi Vision Preirus, with subsequent inclusion of the methods of compression sonoelastography, by activating it on the same ultrasound machine. The results were compared with the data of pathomorphological studies following surgical intervention.

Results. The sensitivity of the method of complex ultra-



sonic research with application compression sonoelastography in patients with combined pathology of the endometrium and the myometrium was 77%, which improved the methodology by 8,9% compared to the standard ultrasound.

Conclusions. The inclusion of compression sonoelastography in complex ultrasound examination allows to increase the informativeness of diagnosis of pathological processes in the endometrium, including in patients with concomitant pathologies of the myometrium, which justifies its use as an additional method of research.

Key words: compression sonoelastography, pathological processes in the endometrium, concomitant pathology of the myometrium.

Введение

На сегодняшний день актуальным вопросом в гинекологии остается усовершенствование новых методов ранней диагностики патологических процессов эндометрия (ППЭ), к которым относят гиперпластические процессы, воспалительные заболевания эндометрия, синехии, различные аномалии развития матки и рак эндометрия (РЭ) [1].

По данным различных авторов, за последнее десятилетие отмечается рост пациенток с сочетанной патологией эндо- и миометрия и в среднем составляет от 30 до 76% [2]. В большинстве своем сочетанная патология эндо- и миометрия диагностируется у женщин перименопаузального возраста на фоне гормональных перестроек, что объясняет системные изменения матки [3, 4].

У 30–85% женщин рост гормонозависимых заболеваний, длительное течение патологических процессов в матке и их рецидивирование увеличивают риск неопластической трансформации, в связи с чем ранняя и правильная диагностика ППЭ имеет важное значение [1, 4].

В настоящее время на первом этапе обследования женщин выполняется стандартное трансвагинальное ультразвуковое исследование (ТВУЗИ) с УЗ-ангиографией, по результатам которого пациенткам проводятся различные оперативные вмешательства для оценки характера выявленного процесса, а также степени его распространения в пределах полости матки [5, 6].

Однако, несмотря на широкое применение ТВУЗИ, диагносты сталкиваются с определенными трудностями в дифференциальной диагностике ППЭ, что во многих случаях связано с одинаковой эхокартиной, сопутствующей патологией миометрия, в частности активный рост интерстициальных миоматозных узлов с центрипетальным ростом или субмукозное расположение миоматозного узла, а также наличием маточного кровотечения [7].

Наличие в арсенале УЗ-диагностики множества методик, таких как УЗ-ангиография (УЗА), трехмерная эхография, улучшило диагностику и повысило информативность УЗ-метода в оценке ППЭ и степени распространения РЭ, однако наличие сопутствующей патологии миометрия существенно снижает данные показатели.

За последние годы благодаря активному развитию компьютерных технологий в УЗ-диагностике хорошо зарекомендовала себя методика соноэластографии (СЭГ), которая позволяет оценить эластичность тканей на интересующем участке, тем самым более точно дифференцировать различные ППЭ.

Возможность многократного повторения, высокая скорость получения информации, доступность делают этот метод перспективным в обследовании пациенток с ППЭ, что позволяет увеличить эффективность УЗ-метода и определить индивидуальный подход к лечению пациенток.

В литературе уже имеются данные о применении данной методики в диагностике заболеваний щитовидной, молочной и предстательной желез [5, 8], где она хорошо себя зарекомендовала на практике и вошла в диагностический алгоритм обследования пациентов.

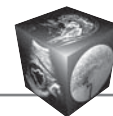
Несмотря на появляющиеся публикации по применению СЭГ в гинекологии, возможности данного метода в оценке ППЭ у пациенток с наличием сопутствующей патологии миометрия до конца не изучены, а также не определено место в диагностическом алгоритме пациенток с данной патологией [5–10].

Для корреспонденции: Гажонова Вероника Евгеньевна – 121359 Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1А. Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ. Тел. 8-499-141-04-71. E-mail: nibelozarov@yandex.ru

Белозерова Ирина Сергеевна – аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБУ ДПО “Центральная государственная медицинская академия” Управления делами Президента РФ, Москва; **Гажонова Вероника Евгеньевна** – доктор мед. наук, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБУ ДПО “Центральная государственная медицинская академия” Управления делами Президента РФ, Москва.

Contact: Gazhonova Veronica Evgenevna – 121359 Moscow, Marshala Timoshenko str., d.19, str.1A. Central state medical Academy the administration of President of the Russian Federation. Phone: +7-499-141-04-71. E-mail: nibelozarov@yandex.ru

Belozeroва Irina Sergeevna – postgraduate student of the Department of radiodiagnosis Federal state budgetary institution of additional professional education “Central state medical Academy” the administration of President of the Russian Federation, Moscow; **Gazhonova Veronica Evgenevna** – doct. of med. sci., professor Department of radiodiagnosis Federal state budgetary institution of additional professional education “Central state medical Academy” the administration of President of the Russian Federation, Moscow.



Цель исследования

Оценить чувствительность компрессионной соноэластографии (КСЭГ) в комплексном УЗИ пациенток с патологическими процессами эндометрия и наличием сопутствующей патологии миометрия.

Материал и методы

Для оценки влияния сопутствующей патологии миометрия на информативность КСЭГ были отобраны 147 пациенток с различными патологическими процессами эндометрия, которых наблюдали в лечебных учреждениях Управления делами Президента РФ. Возраст пациенток варьировал от 24 до 80 лет (средний возраст $43 \pm 3,2$ года).

На основании комплексного УЗИ для изучения показателей информативности КСЭГ в комплексном УЗИ ППЭ были сформированы 2 группы пациенток. В I группу вошло 56 (38,1%) пациенток с изолированной патологией эндометрия, во II группу – 91 (61,9%) пациентка с сочетанной патологией эндометрия и миометрия.

На начальном этапе на экспертном аппарате Hitachi HI VISION Preirus всем пациенткам проводили стандартное УЗИ в В-режиме с УЗА с последующей активацией режима КСЭГ.

Для достоверности результатов окно опроса устанавливали в зоне интереса таким образом, чтобы в нем располагался патологический участок ткани, занимающий не более четверти окна, а также неизменная (референтная) окружающая ткань. Степень компрессии регулировалась по соответствующей шкале, на которой отображалась кривая деформации.

Все данные, полученные в ходе проведенных исследований, записывали на жесткий диск для последующей обработки и анализа.

Оценку результатов КСЭГ проводили по наличию стабильных при сканировании участков низкой или высокой плотности и сопоставляли с классификацией эластографических изображений, адаптированной для гинекологической патологии [6].

Все УЗ-результаты были сопоставлены с данными патоморфологических исследований материалов, полученных в ходе проведенных оперативных вмешательств.

После проведенных комплексных обследований 63 (42,8%) пациенткам было выполнено раздельное диагностическое выскабливание (РДВ), 49 (33,3%) пациенткам – гистеросальпингография + РДВ и 35 (23,8%) – РДВ+гистерорезектоскопия.

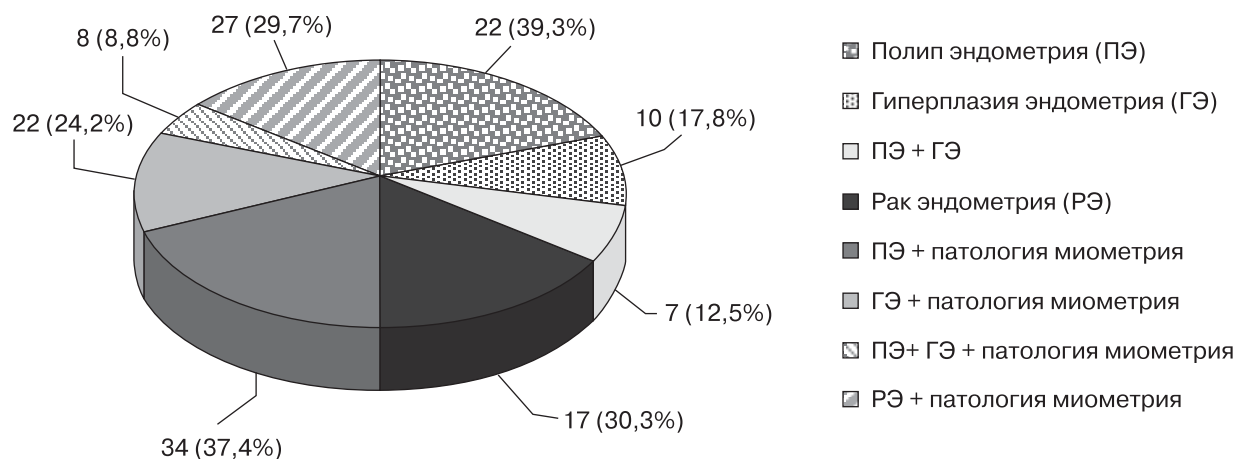
Статистическую обработку данных проводили по стандартным методам вариационной статистики.

Воспроизводимость методики КСЭГ оценивали двумя независимыми врачами УЗ-диагностики (опыт работы 6 и 19 лет) путем ретроспективной оценки результатов 50 эластограмм, сохраненных на цифровых носителях. Результат высчитывался по стандартной шкале “Каппа”.

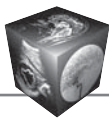
Результаты

В ходе проведенных патоморфологических исследований были диагностированы нозологические формы ППЭ, представленные на рисунке.

При анализе полученных данных у большинства пациенток выявлены полипы эндометрия – 39,3% в I группе и 37,4% в II группе. Все остальные ППЭ встречались в обеих подгруппах сопоставимо по частоте. РЭ был выявлен у 44 (29,9%) пациенток: у 17 (30,3%) пациенток I и у 27 (29,7%) II группы. Таким образом, наличие сопутствующей патоло-



Распределение пациенток по нозологическим формам гинекологической патологии.



Результаты стандартного УЗИ (В-режим+УЗА) и комплексного УЗИ (В-режим+УЗА+КСЭГ) у обследуемых пациенток, n (%)

ППЭ	IA-подгруппа			IB-подгруппа			Всего
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА + КСЭГ	пато морфология	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	пато морфология	пато морфология
Полипы эндометрия (ПЭ)	16 (72,7%)	18 (81,8%)	22 (100%)	22 (64,7%)	24 (70,5%)	34 (100%)	56
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	8 (80%)	9 (90%)	10 (100%)	17 (77,3%)	19 (86,4%)	22 (100%)	32
Сочетание ПЭ и ГЭ	3 (42,8%)	4 (57,1%)	7 (100%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	8 (100%)	15
РЭ	13 (76,5%)	15 (88,2%)	17 (100%)	20 (74,1%)	22 (81,5%)	27 (100%)	44
Всего	40 (71,4%)	46 (82,1%)	56 (100%)	62 (68,1%)	70 (77%)	91 (100%)	147

гии миометрия существенно не влияло на частоту возникновения РЭ и доброкачественных ППЭ.

У пациенток II группы в ходе проведенного стандартного УЗИ (В-режим+УЗА) из сопутствующей патологии миометрия была выявлена миома матки в 55 (60,4%) случаях, аденомиоз – в 20 (21,9%), сочетание миомы матки с аденомиозом – в 16 (17,6%). Субмукозная миома матки выявлена у 9 (9,9%) пациенток. Деформация полости матки отмечалась у 25 (27,5%) пациенток.

В режиме КСЭГ все доброкачественные ППЭ картировались II эластичным типом эластограммы, а в случаях РЭ – V и VI плотным типом эластограммы. У пациенток с сопутствующей патологией миометрия – миома матки, аденомиоз картировались также V типом эластограммы, что связано с их гистологическим строением.

Учитывая зависимость выбора оперативного внутриматочного вмешательства от вида выявленного патологического процесса, была проведена оценка информативности стандартного УЗИ в В-режиме+УЗА и комплексного УЗИ с КСЭГ в зависимости от нозологической формы выявленной патологии с целью определения возможностей КСЭГ в дифференциальной диагностике различных ППЭ (см. таблицу).

Из таблицы видно, что включение в комплексное УЗИ методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода в среднем в обеих подгруппах на $9,6 \pm 1,3\%$ – с 69,3 до 78,9% и позволяет с большей вероятностью диагностировать ППЭ. Чувствительность ультразвукового метода в I группе повысилась с 71,4 до 82,1%, а во II группе – с 68,1 до 77%.

Согласно представленным результатам, отмечалось снижение выявляемости ППЭ при наличии у пациентки сочетанной патологии миометрия совокупно на 7,5%.

Наиболее высокие показатели чувствительности определялись у пациенток с гиперплазией эндометрия в обеих подгруппах как при стандартном диагностическом алгоритме, так и при вклю-

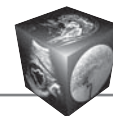
чении в него КСЭГ. Причем наличие сопутствующей патологии миометрия у пациенток IB-подгруппы приводило лишь к незначительному снижению показателей чувствительности при КСЭГ на 3,6% по сравнению с чувствительностью КСЭГ у пациенток I группы. Это свидетельствовало о том, что наличие сочетанной патологии миометрия не снижает возможности УЗ-метода в диагностике гиперплазии эндометрия.

В проведенном исследовании выявляли низкие показатели чувствительности УЗ-метода в обеих группах при сочетании полипа эндометрия и гиперплазии – 57,1 и 50% соответственно. Включение в алгоритм диагностики данной нозологии КСЭГ повышало чувствительность в среднем на 13,4%, но не позволяло добиться высоких показателей выявляемости.

При РЭ УЗИ в стандартном алгоритме у 33 (75%) женщин, а при КСЭГ у 37 (84,1%) установило диагноз верно. КСЭГ повышала чувствительность УЗ-метода в I группе – на 20,4%, во II группе – всего на 7,4%. Наличие сопутствующей патологии миометрия лишь незначительно снижало диагностику как при стандартном на 2,4%, так и при усовершенствованном алгоритме на 6,7%.

Была проведена сравнительная оценка УЗ-методик в зависимости от утолщенности эндометрия, по результатам которой было установлено, что КСЭГ демонстрирует лучшие показатели в диагностике ППЭ у пациенток при наличии утолщенного эндометрия, и в данном случае отсутствие сопутствующей патологии миометрия позволяет с 89,5% чувствительностью заподозрить РЭ и правильно выявить доброкачественные ППЭ в 80,3% случаев. У пациенток с сопутствующей патологией данные показатели снижались на 8,6 и 3,2% соответственно.

У пациенток II группы с наличием сопутствующей патологии миометрия был проведен анализ влияния деформации полости на чувствительность диагностики ППЭ. Полученные данные пока-



зали, что наличие диффузной патологии миометрия (ДПМ) абсолютно не позволяет проводить точную диагностику ППЭ. Включение КСЭГ не приводило к достоверно значимому улучшению диагностики ППЭ (чувствительность при наличии ДПМ составила 24,3% в стандартном алгоритме и 33% при КСЭГ).

Проведенная оценка воспроизводимости комплексного УЗИ с КСЭГ у пациенток с сопутствующей патологией миометрия показала высокую согласованность между двумя исследователями, которые в 46 (92%) случаях сошлись во мнении о наличии/отсутствии эластично картирующегося патологического процесса в эндометрии, достигнув коэффициента согласованности 0,73, что соответствует градации хорошей степени согласованности.

Обсуждение

На сегодняшний день, несмотря на широкое применение УЗИ в диагностике ППЭ, достоверных признаков, указывающих на ту или иную нозологическую форму заболеваний эндометрия, не существует.

Актуальность усовершенствования УЗ-диагностики определяется отсутствием оптимального алгоритма обследования пациенток с различными ППЭ.

По данным отечественной литературы, имеется ряд работ, описывающих возможности СЭГ в гинекологии [6, 8, 10, 11].

С.О. Чуркиной [6] была описана методика и эхо-семиотика КСЭГ; определены критерии доброкачественной и злокачественной патологии матки и яичников, серозного и геморрагического содержимого полости матки и кистозных образований яичников. Автором была предложена классификация эластографических изображений, адаптированных для гинекологической патологии.

По данным исследования Н.А. Воронцовой [10] были систематизированы показания к включению СЭГ в комплексное УЗИ пациенток с urgentными состояниями в гинекологии. В 78,2% случаях были получены различные варианты II типа эластограммы, что позволило исключить злокачественный процесс в эндометрии.

В случаях диагностирования сопутствующей патологии миометрия автором было замечено, что миоматозный узел и аденомиоз в режиме СЭГ картируются плотным (V) типом эластограммы. Однако влияние данной патологии на диагностику ППЭ описано не было.

В исследовании С.А. Хуако [11] впервые была описана методика эластометрии сдвиговой волны и оценены возможности ее применения в диагно-

стике узловой и диффузной патологии миометрия. Автором был сделан вывод, что в случаях диагностирования миомы матки или аденомиоза отмечается повышение жесткости, что определяется при СЭГ и эластометрии сдвиговой волны – 96,13 (41,1–299,3) кПа и 74,95 (20,36–299,50) кПа соответственно.

По данным проведенного экспериментального исследования А. Otagi и соавт. коэффициент жесткости неизмененного миометрия составил $29,7 \pm 2,2$ кПа [12].

В исследовании американских ученых, которые впервые изучали возможности СЭГ при различных патологических процессах в матке, полипы эндометрия картировались более мягко, чем окружающей миометрий, и, наоборот, по отношению к неизмененному миометрию миоматозные узлы были более плотными. Таким образом, ученые пришли к выводу, что СЭГ позволяет проводить дифференциальную диагностику патологических процессов в матке [13].

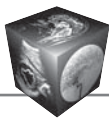
В представленной работе были проанализированы возможности КСЭГ в комплексном УЗИ как у пациенток с изолированной патологией эндометрия, так и сочетанной патологией эндо- и миометрия. Полученные результаты показали, что КСЭГ является высокоинформативной методикой, которая позволяет получить дополнительную информацию о характере патологического процесса даже при наличии сопутствующей патологии миометрия, что определяет целесообразность ее использования в клинической практике.

Выводы

1. Включение в диагностический алгоритм КСЭГ позволяет повысить чувствительность диагностики ППЭ, даже при наличии сочетанной патологии миометрия.
2. При наличии выраженной деформации полости матки, вызванной крупными миоматозными узлами и/или узловой формой аденомиоза, отмечается снижение чувствительности диагностики ППЭ.
3. Использование КСЭГ в качестве дополнительного метода исследования улучшает выявляемость ППЭ и позволяет своевременно определить дальнейшую тактику ведения пациенток.

Список литературы

1. Сидорова И. Клинико-морфологические особенности сочетанных гиперпластических заболеваний матки. Врач. 2010; 8: 39–42.
2. Литвинова Н.А. Состояние эндометрия у больных с сочетанной патологией эндо- и миометрия, перенесших эмболизацию маточных артерий в перименопаузальном периоде: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. М., 2009. 28с.



3. Буянова С.Н. Оптимизация диагностики и лечения у больных с гиперплазией эндометрия в постменопаузе при сочетанной патологии. Российский вестник акушера-гинеколога. 2013; 4: 58–62.
4. Тихомиров А.Л., Манухин И.Б. Миома матки в сочетании с эндометриозом и гиперплазией эндометрия. Как лечить? Российский вестник акушера-гинеколога. 2014; 3: 76–78.
5. Delaloye J.F., Pampallona S., Chardonens E. et al. Intraoperative lymphatic mapping and sentinel node biopsy using hysteroscopy in patients with endometrial cancer. *Gynecol. Oncol.* 2007; 106: 89–93.
6. Чуркина С.О. Возможности соноэластографии в гинекологии: Дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 173 с.
7. Вишневская Е.Е. Ошибки в распознавании и лечении рака эндометрия у больных репродуктивного возраста. Российский онкологический журнал. 2007; 3: 39–42.
8. Гажонова В.Е., Чуркина С.О., Лукьянова Е.С. Клиническое применение нового метода соноэластографии в гинекологии. Кремлевская медицина. 2008; 2: 18–23.
9. Tessarolo M., Bonino L., Camanni M., Deltetto F. Elastography: a possible new tool for diagnosis of adenomyosis? *Eur. Radiol.* 2011; 7: 1546–1552.
10. Воронцова Н.А. Соноэластография в диагностике urgentных состояний в гинекологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2014. 23 с.
11. Хуако С.А. Эластография сдвиговой волны в диагностике диффузной и узловой патологии миометрия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. 24 с.
12. Omari A., Kiss M., Varghesel T. et al. Quantification of the viscoelastic characteristics of the uterus and associated pathologies: Proceedings of the Ninth International Conference on the Ultrasonic Measurement and Imaging of Tissue Elasticity, Snowbird, Utah, USA, October 16–19, 2010; 65.
13. Hobson M.A., Kiss M.Z., Varghese T. et al. In vitro uterine strain imaging: preliminary results. *Journal of ultrasound in medicine: official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine.* 2007; 26 (7): 899–908.
- uterine artery embolization in perimenopausal period. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2009. 28 с. (In Russian)*
3. Buyanova S.N. Optimization of diagnostics and treatment in patients with endometrial hyperplasia in postmenopausal women with comorbidity. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa.* 2013; 4: 58–62. (In Russian)
4. Tihomirov A.L., Manuhin I.B. Uterine fibroids in conjunction with endometriosis and endometrial hyperplasia. How to treat? *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa.* 2014; 3: 76–78. (In Russian)
5. Delaloye J.F., Pampallona S., Chardonens E. et al. Intraoperative lymphatic mapping and sentinel node biopsy using hysteroscopy in patients with endometrial cancer. *Gynecol. Oncol.* 2007; 106: 89–93.
6. Churkina S.O. Possibilities of sonoelastography in gynecology: Dis. ... kand. med. nauk. M., 2011; 173 p. (In Russian)
7. Vishnevskaya E. E. Errors in the recognition and treatment of endometrial cancer in patients of reproductive age. *Russkiy onkologicheskii zhurnal.* 2007; 3: 39–42. (In Russian)
8. Gazhonova V.E., Churkina S.O., Lukyanova E.S. Clinical application of a new method sonoelastography in gynecology. *Kremlevskaya medicina.* 2008; 2: 18–23. (In Russian)
9. Tessarolo M., Bonino L., Camanni M., Deltetto F. Elastography: a possible new tool for diagnosis of adenomyosis? *Eur. Radiol.* 2011; 7: 1546–1552.
10. Vorontsova N.A. Sonoelastography in diagnosing urgent conditions in gynecology. *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2014. 23 с. (In Russian)*
11. Huako S.A. Shear wave elastography in the diagnosis of diffuse and nodular pathology of the myometrium: *Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2012. 24 p. (In Russian)*
12. Omari A., Kiss M., Varghesel T. et al. Quantification of the viscoelastic characteristics of the uterus and associated pathologies: Proceedings of the Ninth International Conference on the Ultrasonic Measurement and Imaging of Tissue Elasticity, Snowbird, Utah, USA, October 16–19, 2010; 65.
13. Hobson M.A., Kiss M.Z., Varghese T. et al. In vitro uterine strain imaging: preliminary results. *Journal of ultrasound in medicine: official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine.* 2007; 26 (7): 899–908.

References

1. Sidorova I. Clinico-morphological features combined hyperplastic diseases of the uterus. *Vrach.* 2010; 8: 39–42. (In Russian)
2. Litvinova N.A. The state of the endometrium in patients with combined pathology of endo - and myometrium after