

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛАМИ ПРЕЗИДЕНТА РФ

На правах рукописи

Белозерова Ирина Сергеевна

**СОНОЭЛАСТОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ЭНДОМЕТРИЯ**

14. 01. 13 - Лучевая диагностика, лучевая терапия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Гажонова Вероника Евгеньевна

Москва – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	12
1.1. Возможности ультразвуковых методов в диагностике патологических процессов эндометрия при сочетанной патологии эндометрия и миометрия.....	12
1.2. УЗ-соноэластография в гинекологии.....	23
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	38
2.1. Общая характеристика клинического материала.....	38
2.2. Методы исследования.....	43
2.3. Статистическая обработка материала.....	50
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПРЕССИОННОЙ СОНОЭЛАСТОГРАФИИ В КОМПЛЕКСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОК С ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ЭНДОМЕТРИЯ.....	54
3.1. Влияние сопутствующей патологии миометрия на возможности компрессионной соноэластографии в дифференциальной диагностике патологических процессов эндометрия.....	54
3.1.1. Влияние толщины эндометрия на чувствительность диагностики патологических процессов эндометрия стандартного и комплексного алгоритмов УЗ-исследований.....	61
3.1.2. Исследование чувствительности диагностики патологических процессов эндометрия при стандартном и усовершенствованном алгоритмах диагностики у пациенток с наличием гематометры.....	67
3.1.3. Результаты оценки чувствительности стандартного и комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией в диагностике патологических процессов эндометрия у пациенток с деформацией полости матки.....	70
3.1.4. Результаты исследования специфичности, точности и предсказуемости положительного и отрицательного теста стандартного и усовершенствованного алгоритмов УЗ-диагностики патологических процессов эндометрия.....	74
3.2. Оценка результатов воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией.....	79

3.3. Компрессионная соноэластография в уточняющей диагностике распространенности рака эндометрия.....	84
3.3.1. Исследование информативности усовершенствованного алгоритма диагностики с применением компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия	84
3.3.2. Оценка воспроизводимости усовершенствованной методики с применением компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия.....	92
ГЛАВА 4. МЕСТО КОМПРЕССИОННОЙ СОНОЭЛАСТОГРАФИИ В ДИАГНОСТИЧЕСКОМ АЛГОРИТМЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ.....	95
Заключение.....	99
Выводы.....	115
Практические рекомендации.....	117
Список литературы.....	118

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГЭ	атипическая гиперплазия эндометрия
ГС	Гистероскопия
ГПЭ	гиперпластические процессы эндометрия
ГЭ	гиперплазия эндометрия
ДМК	дисфункциональное маточное кровотечение
ДПМ	деформация полости матки
ДППЭ	доброкачественные патологические процессы эндометрия
ЖГЭ	железистая гиперплазия эндометрия
ЖКГЭ	железисто-кистозная гиперплазия эндометрия
ИР	индекс резистентности
КСЭГ	компрессионная соноэластография
КУЗИ	комплексное ультразвуковое исследование
МЦ	менструальный цикл
ОПТ	отрицательный предсказательный тест
ППТ	положительный предсказательный тест
ППЭ	патологические процессы эндометрия
ПЭ	полип эндометрия
РДВ	раздельное диагностическое выскабливание
РЭ	рак эндометрия
СЭГ	соноэластография
ТВУЗИ	трансвагинальное ультразвуковое исследование
УЗА	ультразвуковая ангиография
УЗД	ультразвуковая диагностика
УЗИ	ультразвуковое исследование
ЦДК	цветовое доплеровское картирование
ЭК	энергетическое картирование

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в связи с ростом и частотой встречаемости патологических процессов эндометрия (ППЭ), актуальным является разработка и усовершенствование методов их ранней диагностики и лечения. К патологическим процессам эндометрия и полости матки относят множество разнообразных заболеваний это гиперпластические процессы, подслизистая миома матки, внутриматочные синехии, хронические воспалительные заболевания эндометрия, а также аномалии развития матки и рак [55].

По данным литературы за последнее десятилетие отмечается рост больных с сочетанной патологией эндо- и миометрия, особенно у женщин перименопаузального возраста (Адамян Л.В., Стрижаков А.Н., 2008).

Частота выявления сочетанного поражения матки составляет по данным различных авторов от 30 до 76%, а у женщин в перименопаузальном периоде, на фоне гормональных изменений до 73% (Подзолкова Н.М., 2007; Сухих Г.Т. и соавт., 2005).

Часто ППЭ сочетаются с патологическими изменениями миометрия (миомой и аденомиозом), что свидетельствует о системном поражении матки. Частота диагностирования ППЭ среди женщин репродуктивного и перименопаузального возраста составляет 5-10%, аденомиоза – 12-25% и миомы матки - 30-35% [9,61].

В большинстве своем ППЭ имеют схожие клинические проявления, часто это ациклические маточные кровотечения, болезненные и обильные менструации, а также боли в животе различной интенсивности. Нередко они служат причиной бесплодия и привычного невынашивания беременности [5,59,77].

У 30 - 85% пациенток сочетание этих патологических процессов матки при условии длительного их течения и рецидивирования повышает риск неопластической трансформации [10,56,69].

Своевременная и правильная диагностика ППЭ, поиск дифференциально-диагностических критериев имеет важное социально-экономическое и медико-биологическое значение (Ашрафян Л.А., 2004; Вихляева Е.М., 2004).

В связи с ростом числа гормонозависимых заболеваний женской половой системы, актуальность проблемы сочетанной патологии матки обуславливает поиск новых алгоритмов ранней диагностики ГПЭ, миомы матки и начальных форм аденомиоза для определения соответствующей индивидуальной тактики ведения пациенток [49,55,61].

На сегодняшний день, на первом этапе обследования женщин с ППЭ применяют трансвагинальное ультразвуковое исследование (ТВУЗИ) с цветной доплерометрией; на втором - гистероскопию (ГС) с биопсией, которые позволяют не только выявить и оценить степень распространения процесса в пределах полости матки, но и уточнить его морфологию [54,89,90].

Несмотря на широкое применение трансвагинальной эхографии многие исследователи сталкиваются с трудностями дифференциальной диагностики гиперплазии и рака эндометрия у пациенток перименопаузального периода, что связано с одинаковой толщиной эндометрия и эхокартиной у таких пациенток, а также из-за наличия сопутствующей патологии матки [14,16,74]. Наибольшие трудности вызывает субмукозное расположение миоматозного узла или активный рост интерстициальных миоматозных узлов, которые затрудняют визуализацию эндометрия, особенно в случаях возникновения маточного кровотечения, которое само по себе также осложняет правильную трактовку ультразвуковых изменений при ППЭ[59].

Совершенствование ультразвуковых технологий, внедрение УЗ-ангиографии, трехмерной эхографии повысило информативность УЗ-метода в оценке ППЭ, улучшило диагностику степени распространенности рака эндометрия в пределах тазовых органов. Трехмерная эхография расширила визуализационные возможности за счет получения дополнительного

фронтального среза полости матки [21,104]. Это позволило дифференцировать множественные полипы эндометрия от гиперплазии эндометрия, дифференцировать рак от гиперплазии эндометрия [21,22]. Однако наличие сопутствующей патологии миометрия снижает информативность методики [29].

В последние годы, благодаря внедрению компьютерных технологий, в ультразвуковой диагностике появилась новая методика – ультразвуковая эластография. Оценка эластичности ткани на определенном участке позволяет дифференцировать различные изменения в ее структуре, путем изменения плотности, что в свою очередь дает возможность более точно диагностировать заболевание и оценить степень его распространения.

Возможности УЗ-эластографии в диагностике заболеваний молочной железы, предстательной железы, щитовидной железы изучены и внедрены в диагностических алгоритм, где с успехом применяются на практике [17,23,24,33,70,82,83,91].

Разработка и изучение возможностей соноэластографии в гинекологической практике представляет большой интерес. Несмотря на наличие публикаций по применению СЭГ в гинекологической практике, возможности СЭГ в диагностике ППЭ у женщин с наличием сопутствующей патологии миометрия до конца не были изучены [16,23,62,65,67,70]. Также не определено место СЭГ в алгоритме УЗ-диагностики ППЭ.

Между тем, высокая скорость получения информации, возможность многократного повторения ТВУЗИ с применением СЭГ, а также относительная доступность метода делают перспективным изучение возможностей ее использования в комплексном обследовании пациенток с ППЭ с наличием или отсутствием у них сопутствующей патологии миометрия, что позволит повысить эффективность ультразвукового метода и определить индивидуальный подход к лечению. Все вышеизложенное обосновывает актуальность проблемы и предопределяет цели и задачи данной работы.

Цель настоящего исследования

Усовершенствовать алгоритм УЗ-диагностики патологических процессов эндометрия путем включения компрессионной соноэластографии в комплексное ультразвуковое исследование.

Задачи исследования

1. Оценить информативность компрессионной соноэластографии в дифференциальной диагностике патологических процессов эндометрия.
2. Изучить влияние сопутствующей патологии миометрия на информативность УЗ-эластографии в диагностике различных доброкачественных патологических процессов эндометрия и рака эндометрия.
3. Сопоставить соноэластографические характеристики стадий рака эндометрия с послеоперационными данными патоморфологического исследования и изучить чувствительность комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией в стадировании рака эндометрия.
4. Оценить воспроизводимость методики и клиническую значимость компрессионной соноэластографии в диагностике патологических процессов эндометрия и стадировании рака эндометрия у исследуемых пациенток.
5. Разработать диагностический алгоритм с учетом возможностей компрессионной соноэластографии у пациенток с патологическими процессами эндометрия.

Научная новизна

В данной работе была проведена сравнительная оценка эффективности стандартного ультразвукового исследования и усовершенствованного ультразвукового исследования с применением компрессионной

соноэластографии в дифференциальной диагностике патологических процессов эндометрия у женщин с наличием сопутствующей патологии миометрия и без нее. Проанализированы возможности компрессионной соноэластографии в оценке стадирования рака эндометрия. Изучение результатов исследований компрессионной соноэластографии позволило не только определить показания к включению данной методики в комплексное ультразвуковое исследование, но и разработать диагностический алгоритм с определением в нем места компрессионной соноэластографии у пациенток с патологическими процессами эндометрия для определения тактики дальнейшего лечения.

Практическая значимость

Применение компрессионной соноэластографии в комплексном ультразвуковом исследовании пациенток как с доброкачественными патологическими процессами, так и раком эндометрия позволяет на более ранних сроках выявить патологические изменения в нем и в полости матки, а также дать оценку степени распространения процесса. Кроме того, благодаря оценке эластичности ткани, возможно получить более полную информацию о патологических процессах в эндометрии, что в свою очередь расширяет диагностические возможности метода.

Данные исследования актуальны как для врачей ультразвуковой диагностики, так и для специалистов акушеров-гинекологов, онкологов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Включение методики компрессионной соноэластографии в комплексное ультразвуковое исследование позволяет повысить информативность диагностики патологических процессов как у пациенток с изолированной патологией эндометрия, так и сочетанной патологией эндо- и миометрия.

2. Наличие сочетанной патологии миометрия, а именно деформации

полости матки, при патологических процессах эндометрия снижает информативность диагностики доброкачественных патологических процессов эндометрия, но не снижает информативность диагностики рака эндометрия.

3. Дополнительное применение компрессионной соноэластографии у пациенток с изолированной патологией эндометрия позволяет повысить чувствительность УЗ-метода в алгоритме стадирования рака эндометрия. Наличие сопутствующей патологии миометрия снижает чувствительность определения стадии рака эндометрия.

4. Компрессионная соноэластография является воспроизводимой методикой как в диагностике патологических процессов эндометрия, так и в стадировании рака эндометрия.

Внедрение результатов работы

Результаты данной работы внедрены и используются в научной, консультативной и педагогической деятельности кафедры лучевой диагностики ФГБУ ВПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления Делами Президента РФ, на базе Центральной клинической больницы с поликлиникой, Поликлинике №4 и Объединенной больницы с поликлиникой Управления делами Президента РФ.

Апробация диссертации

Материалы диссертационной работы представлены на научно-практической конференции «Редкие наблюдения и ошибки ультразвуковой диагностики» (2011г., РФ, г. Москва), международном конгрессе федерации Ультразвука в медицине и биологии WFUMB (2011г., Австрия, г.Вена), Европейском конгрессе радиологов ECR (2012г., Австрия, г. Вена), VI Невском Радиологическом Форуме (2013г., РФ, г. Санкт-Петербург), международном конгрессе федерации Ультразвука в медицине и биологии WFUMB (2013г, Бразилия, г. Сан-Паулу)

Апробация диссертации состоялась 21.08.2015г. на совместной научно-практической конференции кафедры лучевой диагностики ФГБУ ДПО «Центральная Государственная Медицинская Академия» Управления делами Президента РФ, отделений ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» и «Объединенная больница с поликлиникой» УД Президента РФ.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 11 тезисных, 6 печатных работ, из них 4 в центральных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК МОиН РФ.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 131 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций. Диссертация иллюстрирована 19 рисунками, 21 таблицей, 8 диаграммами и 1 схемой. Указатель литературы включает 130 источников, из них 78 отечественных и 52 зарубежных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Возможности ультразвуковых методов в диагностике патологических процессов эндометрия при сочетанной патологии эндометрия и миометрия

Патологические процессы эндометрия (ППЭ), к которым относят гиперпластические процессы и рак эндометрия, воспалительные заболевания эндометрия, внутриматочные синехии, а также подслизистую миому матки являются полиэтиологическим процессом, частота которого существенно возрастает к перименопаузальному возрасту в период возрастных гормональных перестроек [54]. Они часто характеризуются сходной клинической картиной: кровотечением, дисменореей, тянущими болями внизу живота, что приводит к трудностям их диагностики [3].

В возникновении этих состояний важное значение играют не только дисгормональные нарушения, но и травматические и инфекционные факторы [58].

Около 60% случаев у женщин с ППЭ встречается бесплодие (в 24%-первичное, 36% - вторичное [40].

Различные ятрогенные внутриматочные вмешательства способствуют нарушению морфологического строения эндометрия, что может привести к формированию патологических процессов эндометрия [Подзолкова Н.М., 2007; Сухих Г.Т., 2010].

В развитии ППЭ немаловажную роль играет и хронический эндометрит, который обуславливает появление полипов эндометрия в результате повышения пролиферации клеток эндометрия. Это объясняет тесную взаимосвязь ППЭ с ГПЭ [45,57,75].

Повышение частоты ГПЭ за последнее десятилетие во многих странах мира, в том числе и в России, а также высокий риск их малигнизации,

особенно в климактерическом периоде, обосновывают актуальность изучения данной проблемы и разработки более современных подходов к лечению.

В настоящее время частота заболеваемости РЭ занимает 3-е место среди злокачественных опухолей у женщин, и, согласно прогнозу ВОЗ, в скором времени в большинстве развитых странах возглавит структуру женской онкологической заболеваемости [50,73].

Около 50% случаев РЭ в пери- и постменопаузе возникает вследствие малигнизации ГПЭ, при этом сроки и частота озлокачествления колеблются в широких пределах (0,25-50%) и зависят от степени выраженности гиперпролиферации в эндометрии, наличия метаболических и дисгормональных нарушений.

Основные патогенетические варианты РЭ были предложены Я.В. Бохманом и соавт.: I вариант – гормонозависимый, встречается в 60-70% случаев рака и характеризуется хронической гиперэстрогенией с нарушением углеводного и жирового обмена. Наиболее часто возникает в результате малигнизации гиперпролиферативных процессов эндометрия; II вариант – автономный, отмечается в 30-40% случаев, не связан с обменными и эндокринными нарушениями, а также не ассоциируется с эстрогенным воздействием [10,13,43].

Залогом успешной профилактики РЭ I типа является ранняя диагностика и правильная терапия ГЭ с применением современных возможностей лечения. Применение фармакотерапии в сочетании с малыми инвазивными эндоскопическими методами позволяют сократить показания к радикальным вмешательствам по поводу ГПЭ, что особенно важно для молодых пациенток с целью сохранения репродуктивной функции. В случаях неэффективности консервативной терапии ГПЭ показано оперативное лечение [42,87,88].

В последнее время, особенно у женщин репродуктивного возраста, при простых формах ГПЭ все чаще используется абляция эндометрия или

гистероскопическая резекция, а при атипических формах операцией первого выбора является гистерэктомия.

Сегодня, органосохраняющие методы хирургического лечения ГЭ – абляция или резекция эндометрия проводятся с применением электрохирургической, фотодинамической, радиоволновой энергий, а также гидротермальной, баллонной и криоабляции [31].

Таким образом, в современной гинекологической практике используется индивидуальный подход как к консервативному, так и к хирургическому лечению ГПЭ, что требует правильной и своевременной дифференциальной диагностики данной патологии эндометрия.

За последнее время стандартная ультразвуковая эхография превратилось в рутинное исследование, которое активно используется клиницистами в качестве метода первичной и уточняющей диагностики [68]. Новые диагностические технологии: нативная и тканевая гармоника, цветное доплеровское картирование, энергетический доплер, трехмерная, эхоконтрастная ангиография и панорамная эхография позволяют провести качественную и количественную оценку изменений, отражает как анатомическую, так и функциональную характеристику органов и систем организма [1,4,28,94,97].

По данным некоторых авторов, диагностическая ценность трансвагинального ультразвукового исследования в диагностике ГПЭ, аденомиоза и миомы матки составляет 80,8% [35,101].

При трансабдоминальном и трансвагинальном сканировании толщина эндометрия в пролиферативной фазе составляет 0,2-0,8см, в ранней секреторной может увеличиваться до 1,0см, а в поздней секреторной фазе до 1,6см [2,12]. Утолщение эндометрия до 1,2 см и более расценивают как патологию (при полипозе – $1,68 \pm 0,07$ см, при раке эндометрия – $2,01 \pm 0,1$ см). Точность трансвагинального ультразвукового исследования при этом составляет 89,4% [12,53].

С окончанием репродуктивного периода снижается выработка половых

гормонов, толщина эндометрия постепенно уменьшается, и, если длительность менопаузы составляет более 5 лет, то толщина эндометрия не должна превышать 0,4-0,5 см [13,39,43,57].

Ультразвуковая картина эндометрия матки отличается выраженным полиморфизмом и зависит от формы, локализации и размеров патологического процесса [30,44,45].

При подозрении на рак особое внимание уделяют исследованию эндометрия. При этом оценивают его форму, контуры, внутреннее строение и особо важное значение придают определению толщины эндометрия, учитывая наибольшую прогностическую ценность данного критерия при патологических состояниях эндометрия [43,86,94,97].

По данным различных исследований, показатели онкомаркеров и риск малигнизации у пациенток с сочетанной патологией эндо- и миометрия значительно выше, по сравнению с аналогичными заболеваниями в изолированной форме [7].

В период менопаузы определение толщины эндометрия заслуживает особого внимания, так как именно в этот период наиболее часто диагностируется злокачественная патология эндометрия.

Несмотря на то, что в период менопаузы наличие кровянистых выделений может быть обусловлено атрофией эндометрия, субмукозной миомой матки, ГЭ, тем не менее в 4-5 % случаев диагностируется рак эндометрия [6,11,59].

Преимущества трансвагинальной эхографии в диагностике РЭ особенно отмечены на ранних стадиях заболевания, при размере опухоли до 2,0см и инвазии в миометрий до 0,5см.

В репродуктивном периоде превышение толщины эндометрия более 1,0см в пролиферативную фазу увеличивает риск развития РЭ на 10-20%. На фоне постменопаузального маточного кровотечения при толщине эндометрия более 0,45см частота рака увеличивается до 20-30%, что требует выполнения последующей биопсии эндометрия [78,110,129].

В постменопаузе у женщин с кровянистыми выделениями особого внимания заслуживают случаи РЭ с тонким или даже не визуализируемым эндометрием, где частота их встречаемости достигает 20% [11,26,51,59].

В связи с этим проведение УЗИ, а также более детальное изучение и сопоставление результатов клинического, гистероскопического, морфологического и сонографического обследования женщин с кровянистыми выделениями, особенно в менопаузе, крайне важно [25].

Эхография с использованием трансвагинального датчика позволяет определить варианты распространения опухоли, оценить степень инвазии в миометрий, при этом точность современных методик достигает 90,1% [12,130]. Наиболее важным прогностическим показателем является оценка степени инвазии опухоли в миометрий [12,43,44]. К основным эхографическим признакам инвазивного роста относятся: резкое истончение и исчезновение нормального изображения ткани миометрия и отсутствие четкой и ровной границы между слизистой и мышечным слоем [60].

По данным некоторых авторов, при изучении степени инвазии у больных РЭ точность трансвагинальной эхографии колеблется в пределах 68,0-91,4% [27].

Определенные трудности в ультразвуковой диагностике вызывает сочетание патологии миометрия и эндометрия, так как все эти процессы имеют один преморбидный фон и нередко схожую клиническую картину [47].

По данным отдельных авторов, частота сочетанного их развития составляет около 63%, а у женщин в пременопаузальном периоде, на фоне гормональных изменений до 73% (Подзолкова Н.М., 2007; Сухих Г.Т. и соавт., 2005).

Своевременная правильная диагностика данной патологии и поиск дифференциально-диагностических критериев играет особенно важную роль у пациенток в пременопаузальном возрасте, что также связано с высоким

риском развития онкологического процесса (Ашрафян Л.А., 2004; Вихляева Е.М., 2004).

При диагностировании сочетанной патологии эндометрия и миометрия (аденомиоз, миома матки) в ряде случаев отмечается нарушение дифференцировки тканей, в виде гетерогенности структуры миометрия, отсутствия четкой границы между эндометрием и миометрием, а также деформация контуров эндометрия, что затрудняет визуализацию эндометрия и не позволяет полностью оценить его протяженность и толщину.

По мнению некоторых авторов, частота диагностируемая миомы матки, аденомиоза с ГПЭ составляет около 30-76%, что также указывает на системный процесс поражения матки. От 17% до 60% случаев данная патология встречается у пациенток старше 36 лет [7].

Далеко не всегда удается наиболее точно дифференцировать полип эндометрия и субмукозный миоматозный узел, так как ультразвуковая картина нередко сходная.

Таким образом, можно сделать вывод, что общепринятые ультразвуковые признаки каждого патологического процесса матки нельзя считать достоверными и в полной мере объективными при их сочетании.

В частности, при сочетании ГПЭ с аденомиозом несоответствие толщины эндометрия дню МЦ или сроку менопаузы, является необъективным критерием, что связано с отсутствием четкой границы между эндо- и миометрием и может приводит к ложному утолщению эндометрия [35,84].

В случаях диагностирования аденомиоза, несмотря на имеющиеся ультразвуковые критерии (шарообразная форма матки, асимметрия стенок, наличие эндометриоидных полостей в миометрии, нечеткость границы между эндо- и миометрием) точность ультразвукового исследования составляет 62-86%, что объясняется тем, что выявление эндометриоидных полостей возможно лишь при II-III стадии патологического процесса [55,106,118].

При диагностике РЭ наличие сопутствующей патологии миометрия часто искажает ультразвуковую картину, что приводит к затруднению выявления РЭ и оценки истинной глубины инвазии опухолевой ткани. В отдельных случаях при длительном маточном кровотечении происходит образование фибрина, что может также симулировать эхокартину рака эндометрия и следовательно осложнять диагностику [37,43,78].

Несмотря на высокую информативность трансвагинального ультразвукового исследования, при одновременном образовании различных типов патологических изменений в матке и возможной множественной их локализации оптимальным является проведение РДВ с последующей гистоморфологической верификацией диагноза [75,76].

Существенную помощь в диагностике патологических процессов эндометрия оказывает применение таких ультразвуковых технологий, как цветное доплеровское и энергетическое картирование, с оценкой кривых скоростей кровотока в различных отделах сосудистого русла [1,5,39,105].

Цветовое доплеровское картирование (ЦДК), импульсная и энергетическая доплерография, которые позволяют дать оценку как внутриорганному, так и внутриопухолевому кровотоку (Федорова Е.В., 2000; Савицкий Г.А., Савицкий А.Г., 2003; Сидорова И.С. и соавт., 2007).

По данным различных авторов, частота визуализации сосудов матки и эндометрия, а также их доплерографических показателей зависит от многих факторов, таких как технические характеристики ультразвуковых аппаратов, различные параметры режимов ультразвуковой ангиографии и опыт врача.

Благодаря высокой разрешающей способности ультразвуковых аппаратов, на сегодняшний день для визуализации доступны все уровни маточного артериального кровоснабжения (маточные, аркуантные, радиальные, базальные и спиральные артерии) и венозной сети.

Допплерографическая оценка кровотока имеет важное значение в диагностике патологии эндометрия [13]. Как все пролиферативные процессы, ГПЭ сопровождаются явлениями неоваскуляризации.

По данным различных авторов, кровотоков в эндометрии при гиперпластических процессах колеблется от 40 до 100%, что связано не только с чувствительностью доплерографии, но и ангиоморфологическими особенностями зоны интереса [13,95,127].

По данным А. Kurjak (1991), А.Szantho (1994), Терегуловой Л.Е. (1996), в первой фазе менструального цикла частота выявления сосудов при наличии гиперпластических процессов эндометрия составляет 8,0-64,7% [78].

В репродуктивном периоде в секреторную фазу доплерографическая картина при доброкачественных изменениях эндометрия сопоставима с доплерограммой нормального эндометрия, при которой эндометриальный кровоток визуализируется в виде единичных сосудов, располагающихся в периферических отделах эндометрия. Однако в случаях ГЭ отмечается увеличение количества артерий, которые имеют равномерный характер распределения, а также постоянный невысокий диастолический компонент и высокое значение RI (средние показатели составляют 0,50-0,54), что свидетельствует о доброкачественном процессе [39,50,64].

При УЗД полипов эндометрия доплерография в 31,3-36,7% случаев позволяет выявить артериальный кровоток, в 6,6-15,4% - венозный [64]. Важнейшим доплерографическим признаком ПЭ является выраженная сосудистая ножка или «цветовой мостик» между полипом и миометрием, которая при больших размерах полипов может проникать до середины его толщины. Если в области основания ножки полипа визуализируется артерия, то регистрируется диастолический кровоток, где ИР превышает 0,45 [13,64, 112,126].

На сегодняшний день, нет единого алгоритма дифференциальной диагностики полипов и внутриматочных синехий. Возможность ТВУЗИ в диагностике данной патологии ограничена. При наличии внутриматочных синехий между стенками полости матки визуализируются тонкие перемычки, а в отдельных случаях только неровные контуры эндометрия и прерывистая срединная линия. Аналогичные изменения могут быть связаны с наличием

очаговой гиперплазии эндометрии у женщин с аномалиями развития матки. В режиме доплерографии регистрация цветowych сигналов позволяет дифференцировать полипы эндометрия от внутриматочных синехий, а у женщин с кровянистыми выделениями от сгустков крови [9,11,126].

Главное преимущество доплерографии состоит в том, что она позволяет оценивать и регистрировать кровоток новообразованных сосудов опухоли, который характеризуется высокой скоростью, разнообразным направлением и крайне низким сосудистым сопротивлением. При соблюдении угла инсонации максимальная артериальная скорость кровотока составляет более 20см/с [64,78].

По данным литературы [13,112], снижение индекса резистентности менее 0,4 свидетельствует о злокачественной трансформации опухоли в эндометрии.

По мнению К. Taylor et al., особенности опухолевого кровотока обусловлены большим числом артериальных анастомозов, которые обеспечивают высокую кинетическую энергию и вариабельность его направления [117]. Оценить зону опухолевой инвазии помогает гиперваскуляризация подлежащего миометрия, где регистрируются артериальные и венозные сосуды в виде хаотично расположенных цветowych локусов [13,27].

По данным исследования, проведенного Кирилловой Е.Н. у пациенток с наличием сочетанной патологии эндо- и миометрия в режиме доплерографии отмечалось увеличение числа сосудов матки с тенденцией к снижению средних значений показателей сосудистого сопротивления, что связано с активацией внутриорганного кровотока при различных гормонозависимых патологических изменений матки [37].

В случаях дифференциальной диагностики миомы матки и узловой формы аденомиоза, для последнего будет характерен центральный тип кровотока и высокая ангиогенная активность, в свою очередь для миоматозных узлов наиболее часто имеет место быть огибающий цветовой

ободок, представляющий собой отражение ультразвуковой волны от соединительнотканной капсулы узла [34,65,84,118].

По данным авторов визуализация неоваскуляризации в виде сосудов «синусоидного» типа, характерно для пролиферирующей миомы [75,77].

В последнее время в УЗД активно используется методика трехмерной эхографии, которая расширяет возможности диагностики различных гинекологических заболеваний, благодаря получению ультразвуковых срезов, недоступных при обычном сканировании.

Первые работы по применению трехмерной эхографии в ультразвуковой диагностике появились в начале 90-х годов [104]. Уже в 1997г в нашей стране профессором Зубаревым А.В. данная методика была впервые использована для получения трехмерных изображений сосудов - трехмерных ангиограмм, а в 1999г были предприняты первые попытки получения трехмерных изображений в гинекологии [18,22].

Одной из первых работ, в которой объектом трехмерной эхографии была выбрана полость матки, является работа зарубежных ученых под руководством F.G. Valen в 1993 году [80,100,104], где исследователи подчеркивают необходимость применения различных режимов обработки полученного изображения.

По мнению авторов (Гажонова В.Е., Сокольская Е.В., Девятковская А.Г.) трехмерная эхография является более точным диагностическим методом в дифференциальной диагностике ГЭ, множественных полипов эндометрия и полипов больших размеров, а также диагностики полипов на фоне гиперплазии эндометрия [21,22].

По результатам проведенных исследований, Девятковской А.Г., у пациенток без сопутствующей патологии миометрия показатели информативности трехмерной эхографии в диагностике патологии эндометрия составили: чувствительность – 96,2%, специфичность – 93,3% , точность 95,2%. Специфичность двухмерной и трехмерной эхографии в диагностике патологии эндометрия у пациенток с наличием сопутствующей

патологии миометрия составила 80,9% и 95,2% соответственно [29].

Применение методики трехмерной ангиографии позволяет изучать пространственное расположение сосудистой сети, а также ход и форму новообразованных сосудов, что является важным диагностическим критерием в диагностике патологических изменений матки. Так, группой авторов было исследовано 90 пациенток с раком телом матки, где были получены достоверные данные об увеличении цветовых сигналов неоваскуляризации в зависимости от глубины инвазии в миометрий. При этом снижение показателей RI ниже 0,4 и PI 0,52 рассматривался как косвенный признак опухолевой инвазии [68].

При изучении возможностей трехмерной эхографии в диагностике РЭ были выделены два основных параметра: использование фронтальных сканов с целью уточнения структуры опухоли и степени ее распространения, а также использование объемных измерений, в частности объема эндометрия.

С целью определения критериев глубины миометральной инвазии Л.А. Ашрафьяном и соавт. [5] была предложена оценка соотношения объема тела матки с объемом измененного эндометрия – индекс инвазивного роста (ИИР). По результатам проведенного исследования было отмечено, что по мере нарастания степени инвазии опухоли в миометрий объем эндометрия увеличивается, а показатели индекса инвазивного роста снижаются.

В исследованиях, проведенных А. Кицакс и соавт. [92] объем эндометрия при полипах эндометрия составил 3,6 куб.см, гиперплазии эндометрия - 7,7 куб см и злокачественных изменениях в среднем составил 28,4 куб.см.

Несмотря на широкое применение УЗИ в диагностике патологических процессов эндометрия, на сегодняшний день, достоверных ультразвуковых признаков, с помощью которых можно утверждать о наличии того или иного морфологического варианта заболевания эндометрия не существует [44,56,57].

При подозрении на РЭ с признаками распространения неопроцесса в клетчатку параметрия, метастатическое поражение подвздошных лимфатических узлов, а также наличие сопутствующей патологии, затрудняющей визуализацию полости матки при трансвагинальной эхографии, методом выбора является магнитно-резонансная и компьютерная томография [42,52].

Нельзя не согласиться с тем, что включение любого дополнительного метода исследования в гинекологии дает возможность получить ценную информацию не только о состоянии эндометрия, но и о матке в целом, что позволяет диагностировать различные патологические процессы на ранних этапах до появления клинической симптоматики, тем самым повлиять на правильный выбор тактики ведения пациенток.

Актуальность усовершенствования диагностики определяется отсутствием оптимального алгоритма обследования пациенток с патологическими процессами эндометрия. Одним из важных вопросов в диагностике ППЭ остается оценка прогностической ценности эхографии при различных патологических изменениях слизистой тела матки.

Учитывая то, что ультразвуковое исследование является неотъемлемой частью диагностического алгоритма при различных патологических изменениях эндометрия необходимо изучение современных возможностей эхографии, а также поиск новых методов ультразвуковой диагностики и разработка их дифференциально-диагностических критериев.

1.2. УЗ-соноэластография в гинекологии

В норме все ткани организма обладают определенными свойствами: эластичностью, прочностью, плотностью, которые изменяются при различных заболеваниях.

Так, патологические изменения в тканях, воспалительные процессы и опухоли приводят к локальному увеличению жесткости тканей, что изменяет их эластичность и способность деформироваться под внешним воздействием

[24,33]. На этом принципе в УЗД основана новая методика – соноэластография (СЭГ).

Термин «эластография» (от лат. *elasticus* – «упругий») был предложен в 1991 году врачами – исследователями из Хьюстона.

Первые сообщения о возможностях соноэластографии в медицинской практике были опубликованы в литературе в начале 90-х годов 20 века [109]. Первоначально исследование проводилось с использованием фантомов и различных участков тканей животных *in vitro* [98].

В конце 80-х годов Yamakoshi Y. et al. разработали методику СЭГ с использованием нелинейной градиентной вибрационной технологии [67,70].

По мере развития СЭГ стали появляться исследования с использованием ее в режиме реального времени с цветовым кодированным изображением. На начальном этапе данная методика использовалась в диагностике опухолей печени, однако по мере ее совершенствования стали применять для диагностики рака различных локализаций.

Основу метода представляет собой стандартная методика пальпации, которая осуществляется посредством последовательных ультразвуковых сигналов и подаваемой механической компрессией датчиком (рис.1).

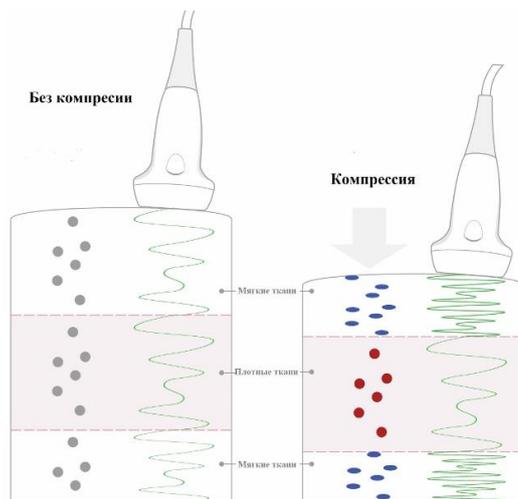


Рис. 1. Схема компрессионной эластографии (www.ultramedica.ru)

При анализе получаемого изображения в большей степени деформируются эластичные (мягкие) структуры, тогда как жесткие (плотные) – в меньшей степени.

Благодаря усовершенствованию программного обеспечения ультразвукового аппарата, после обработки принятого отраженного сигнала, изображение в формате цветового картирования отображается на экране, что в дальнейшем позволяет дифференцировать ткани по эластичности.

В настоящее время существует два основных метода СЭГ – компрессионная эластография и эластография сдвиговой волны. Наиболее распространенным методом, включенным в большинство ультразвуковых аппаратов экспертного класса, является компрессионная соноэластография, основанная на уравнении $E = \sigma / \epsilon$, где упругость определяется отношением величины компрессии (σ) к относительной деформации ткани (ϵ), называемой стрейном (напряжением).

Впервые данная методика была описана Jonathan Ophir и соавт. в 1991г, где отображалось распределение давления и модулей эластичности в структуре мягких тканей [67,109]. Данный метод был основан на использовании внешней компрессии на ткани с последующим расчетом профиля сжимаемости вдоль оси луча, полученного по результатам анализа показателей до и после компрессии. В дальнейшем путем измерения силы давления компрессирующего устройства и внесения поправок с учетом неоднородности области давления профиль сжимаемости тканей преобразался в профиль модулей эластичности.

Компрессионная соноэластография позволяет получить качественные различия эластических свойств (упругости, растяжимости и жесткости) нормальных и патологически измененных тканей. Визуальная оценка степени деформации основана на кросскорреляционном анализе спекл-трекинга (смещения спекл-шумов), возникающего в результате компрессии тканей датчиком, создаваемой исследователем.

По данным N. Fukunari и соавт. (2009) компрессионная соноэластография позволяет проводить дифференциальную диагностику различных патологических изменений, где специфичность метода более высокая, чем при ЦДК.

Для оценки результатов компрессионной соноэластографии (КСЭГ) используется цветовая шкала эластограммы, где участки различной упругости картируются соответствующими цветами: менее упругие ткани обозначаются как SF (от англ. soft - мягкий), а более упругие HD (от англ. Hard – твердый) [33].

Компрессию на ткань можно создавать различными способами: механическим, используя дополнительный внешний акустический источник, ручную, а также благодаря использованию пульсации тела и кровеносных сосудов, являющихся естественными источниками волн сдвига в организме человека [66,70]. Однако основным недостатком их является тот факт, что волны распространяются на малое расстояние непосредственно вблизи источника.

Учитывая эти данные выделяют внешний и внутренний методы ЭГ.

Внешний метод ЭГ делят на статический, путем давления на кожу простым механическим способом, с целью деформации подлежащих тканей и последующей регистрацией сигнала и динамический метод, который осуществляется специальными приборами, вызывающие вибрацию. При данном методе нагрузка может быть как периодической, так и импульсной, в результате которой регистрация сигнала осуществляется или по динамической деформации (непрерывная волна), или используя распространяющуюся звуковую волну – импульс.

Внутренние методы ЭГ подразумевают получение возбуждения изнутри и непосредственно на зону интереса [66,70].

Однако метод компрессионной соноэластографии имеет ряд ограничений: позволяет исследовать только поверхностно расположенные структуры, а также не имеет стандартизированной оценки степени компрессии

тканей и стандартизованных показателей [67,85]. Основным его недостатком является исключение проведения количественной оценки упругости (или жесткости) тканей, так как оценить действительную величину компрессии в (кРа), создаваемой либо пульсацией окружающих сосудов, либо рукой исследователя или специальным ультразвуковым импульсом не представляется возможным.

В последние годы активно применяется другой метод ЭГ с использованием сдвиговых волн (Shear Wave Elastography - SWE) – «эластография сдвиговой волны», основанный на уравнении $E=3\rho C^2$, который позволяет вычислить модуль Юнга (E) через скорость распространения сдвиговой волны (C) в веществе (ρ – плотность вещества), тем самым провести количественную эластометрию.

Впервые данная методика количественной оценки жесткости тканей была описана Sarvazyan A.P. et al. в 1998 г. [48,70].

В основе данного метода лежит использование взаимодействия продольных и сдвиговых волн в тканях. При условии сжатия тканей деформация происходит не только в направлении действия силы, но и в поперечном направлении, что дает дополнительные параметры для оценки жесткости за счет определения поперечных сдвигов границ между структурами. Распространение волн вызывает небольшую деформацию тканей, которая регистрируется в каждом пикселе и измеряется посредством доплеровских технологий при помощи кросскорреляционного метода, с последующим составлением карты скорости.

Таким образом, зная плотность ткани и скорость распространения сдвиговых волн, можно вычислить эластичность ткани.

На основе полученных результатов в окне опроса формируется цветовая карта, которая накладывается на обычное серошкальное изображение. Благодаря изменению цветовой карты и размера цветового окна осуществляется измерение локальной степени жесткости ткани с миллиметровым разрешением при помощи вышеуказанной формулы расчета

модуля Юнга. Главным фактом является то, что количественная оценка эластометрии позволяет получить достоверную и объективную информацию и стандартизировать полученные результаты [67,93].

Тем не менее, у данного метода есть определенные недостатки: амплитуда сдвиговой волны бывает настолько маленькой, что получаемый сигнал оказывается слишком слабым. Для повышения эффективности генерации волн сдвига акустическим импульсом, на область интереса необходимо применить небольшую компрессию датчиком, путем наложения дополнительного механического воздействия, в результате которого происходит деформация тканей.

По мнению авторов, ЭГ с использованием сдвиговых волн обеспечивает наибольшую объективность при оценке границ образований с различной эластичностью и меньшую зависимость от опыта исследователя, что отличает ее от обычной компрессионной ЭГ (Thitaikumar A. et al., 2007; 2010) [123].

Несколько лет назад американским ученым Gara et. al была предпринята первая попытка классифицировать эластографические изображения на примере доброкачественных и злокачественных образований молочной железы по следующим параметрам: визуализация образования, его яркость, контуры и размеры [65,87].

На сегодняшний день общей классификации эластографических изображений не существует, однако наиболее распространенной является классификация Ueno и Itoh, в которой на основании визуальной оценки степени деформации тканей молочной железы выделяют пять основных типов эластограмм (рис.2) [70,96,128]. В основе отображения эластичности тканей лежит цветовая шкала, где высокоэластичные ткани картируются оттенками красного цвета, менее эластичные зеленым цветом, а более плотные ткани отображаются оттенками синего цвета.

В данной классификации первые три типа эластограмм относятся к доброкачественным образованиям (рис.2.а,б,в), 4 и 5 типы к

злокачественным (рис.2.г,д). Благодаря эластографическому артефакту, возникающему в структурах, содержащих жидкость, авторами отдельно был выделен трехслойный тип (рис.2.е).

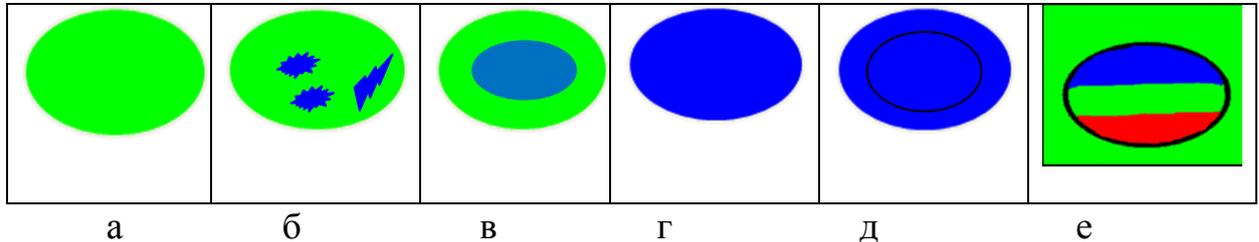


Рис.2. Базовая классификация эластограмм по Ueno [65]

На сегодняшний день СЭГ активно применяется не только в гинекологии, но и в исследованиях молочной железы [32,33,82], предстательной железы [33,46,108,111], щитовидной железы [33,36,83,103], лимфатических узлов [70,79] и прямой кишки [70,107]. По СЭГ опубликовано большое количество статей (Ophir 1999, 2003; Gao 1996; Vamber 2002, А.В. Зубарев 2011 и другие), число которых с каждым годом неуклонно растет.

Самым первым объектом пристального исследования с помощью КСЭГ стали молочные железы.

По данным различных исследователей чувствительность метода составила от 76 % до 82% и 87,5% для непальпируемых образований молочных желез [32,70,82,125].

УЗ-эластография позволяет вычислить коэффициент тканевого различия (КТР), который показывает разницу упругих свойств оцениваемых тканей. Средние числовые значения КТР для доброкачественных образований молочной железы составили 1,02-4,20, для злокачественных – 4,10-12,40. Было отмечено, что значение коэффициента деформации выше 2,2 характерно для злокачественных непальпируемых образований, ниже 2,2 – для доброкачественных, что увеличивает чувствительность метода с 63% до 81% [32].

Работа, проведенная Хохловой Е.А. показала, что соноэластография является эффективным методом, который позволяет получить дополнительную полезную информацию в случаях сомнительных результатов традиционного УЗИ и МГ при заболеваниях молочных желез [33].

Сегодня продолжает расти количество публикаций о роли соноэластографии в диагностике предстательной железы.

По мнению Tsitsumi M. и соавт. показатели информативности исследования простаты в режиме соноэластографии расходятся в зависимости от исследуемого отдела железы. В ходе анализа результатов проведенных исследований наибольшая чувствительность метода - 94%, была определена для передних отделов простаты, для средней и задней частей составила 76 и 57% соответственно [46,111].

Lawrence S. Taylor, Brian C. Porter и Deborah J. Rubens провели эксперименты по изучению зависимости информативности СЭГ от объема опухоли ПЖ, где авторы сделали вывод о малой информативности СЭГ при опухоли простаты объемом менее 1см³ [46].

В 2007г. F. Frausher и соавт. представили работу, в которой описали первые результаты применения СЭГ в стадировании РПЖ. Рядом авторов отмечено, что методика соноэластографии позволяет проводить оценку капсулы простаты, что имеет важное значение при стадировании процесса [108].

В работе Панфиловой Е.А. была предложена классификация эластографических типов в урологии. По данным проведенной ею работы, включение СЭГ в комплексное ультразвуковое исследование повышает специфичность традиционного ультразвукового исследования (ТРУЗИ в В-режиме и ЭК) с 65,4 до 78,2%, точность с 67,3 до 78,8% [46].

На сегодняшний день, благодаря своему поверхностному расположению, наиболее доступным органом для проведения ЭГ является щитовидная железа.

По словам Rago T. et al. [116] для точного и информативного исследования щитовидной железы при помощи СЭГ необходимо выбирать узлы, которые четко отдифференцированы от окружающих их узловых образований. При наличии узловых образований с кальцификатами, кистозными компонентами, а также в случаях многоузловой зоба соноэластография не позволяет получить дополнительную информацию. СЭГ является перспективным методом исследования щитовидной железы, особенно в случаях сомнительного результата цитологического исследования [67,83,91,115].

Первые попытки применить метод СЭГ в гинекологии была предпринята немецкими учеными Anke Thomas, Thomas Fisher, которые изучили эластичность цервикального канала у здоровой группы женщин и у группы пациенток с очаговой патологией шейки матки во все возрастные периоды [70,120,124]. Было обследовано 115 пациенток, из которых 90 - здоровых и 25 с очаговой патологией шейки матки. Всем пациенткам было проведено ТВУЗИ с дальнейшим применением СЭГ. В более 60% случаев в обеих группах преобладал зеленый цвет. При выявлении рака шейки матки было отмечено преобладание синего цвета, соответствующего жесткой ткани ($34\pm 15\%$), по сравнению с группой здоровых пациенток ($26\pm 13\%$). Однако авторами было замечено, что в случаях диагностирования цервикальной неоплазии (CIN) достоверных различий в распределении синего цвета не выявлено ($19\pm 2\%$) [124].

Ученые Ami O. et al. посвятили свою работу возможности качественной соноэластографии в оценке размеров, объема и контуров миоматозных узлов. При оценке тканей с максимальной и средней (красный и зеленый цвет картирования соответственно), а так же минимальной степенью деформации (синий цвет картирования) были получены следующие коэффициенты деформации: для неизменного миометрия - 0,77%, для миомы матки - 0,08% ($n=10$). Во всех случаях диагноз миомы матки был подтвержден гистологическим исследованием.

Авторами было отмечено, что СЭГ позволяет оценить границы и контуры миоматозных узлов, однако оценить миоматозные узлы, расположенные по задней стенке матки затруднительно, вследствие затухания ультразвукового сигнала [67,81].

Одна из первых работ по изучению возможностей качественной соноэластографии в диагностике аденомиоза была посвящена Tessarolo M et. al. [122]. Было обследовано 30 пациенток с признаками узловой и диффузной формы аденомиоза. Авторами было замечено, что ткани центральной зоны аденомиоза картировались преимущественно в красный и зеленый цвета (более эластичные), а окружающие зону аденомиоза – в синий цвет (менее эластичные). Несмотря на то, что полученные данные сопоставлялись с данными гистологического исследования только в половине случаев, описанная работа является первой в отечественной и зарубежной литературе, посвященная данной проблеме.

За последнее время в отечественной литературе опубликовано ряд работ, посвященные использованию метода СЭГ в гинекологической практике [19,20,23,24,33,71,72].

В работе Чуркиной С.О. был проведен анализ результатов 318 пациенток с различными заболеваниями матки и яичников. Целью данной работы было усовершенствование диагностики опухолей и опухолевидных образований матки и яичников, на основании использования СЭГ в комплексном ультразвуковом исследовании.

Впервые автором была разработана методика и эхосемиотика СЭГ; определены соноэластографические критерии злокачественного и доброкачественного поражения матки и яичников, серозного и геморрагического содержимого кистозных образований яичников, а также эктопической беременности. Из 128 пациенток с опухолями и опухолевидными заболеваниями матки у 30 (24%) была диагностирована доброкачественная патология эндометрия, а у 24 (16%) – рак эндометрия. Было замечено, что в 16 (53%) случаях диагностирования полипа эндометрия

соноэластографическая картина была эластичной, но отличалась в зависимости от их гистологического строения, однако это не представляло клинической значимости. У 14 (47%) женщин с гиперплазией эндометрия соноэластография была не эффективна, а лишь подтвердила наличие патологии. При диагностировании у пациенток аденомиоза в режиме СЭГ миометрий картировался преимущественно эластично с включениями зеленого и синего цвета. Было высказано предположение, что установить I стадию эндометриоза в В-режиме затруднительно, в связи с чем, необходимо проведение комплексного ультразвукового исследования с соноэластографией.

В случаях диагностирования рака эндометрия зона опухоли и опухолевой инвазии картировалась жестким эластографическим типом, которая отображалась на эластограмме синим цветом.

По результатам проведенного исследования был сделан вывод, что включение эластографии в комплексное УЗИ при диагностике злокачественных опухолей матки, достоверно повышает чувствительность метода с 74% до 92%, точность с 89% до 96%, специфичность с 94% до 98%, ППТ с 83% до 95%, ОПТ - с 90% до 96% [70].

Также в данной работе автором была предложена классификация эластографических изображений, адаптированных для гинекологической патологии и включающая 6 эластографических типов (рис.3.) В данной классификации первые четыре типа эластограмм относятся к доброкачественным образованиям, а 5 и 6 к злокачественным [70,71].

Однако, автор изучала всю гинекологическую патологию в целом, не разделяя ее по нозологическим формам. В данной работе не была оценена информативность комплексного ультразвукового исследования с применением компрессионной соноэластографией у пациенток с раком эндометрия по стадиям заболевания, а также не проведен анализ эластичности опухолевой ткани в зависимости от ее гистологического строения и степени дифференцировки.

гинекологии. В данной работе было исследовано 268 пациенток, из которых 61 (23,8%) – с гиперпластическими процессами эндометрия и 12 (4,7%) – с раком эндометрия. Было отмечено, что при исследовании пациенток с различными патологическими процессами эндометрия в 78,2% были получены различные варианты II типа эластограммы, что позволило исключить злокачественный процесс в эндометрии. Однако автор в своей работе изучала ГПЭ на фоне острой гинекологической патологии, сопровождающейся гематометрой, в связи с чем, до конца остается неясно, насколько КСЭГ помогает в диагностике данной патологии. В данной работе не была проанализирована информативность КСЭГ в диагностике патологических процессов эндометрия у пациенток с сопутствующей гинекологической патологией (миома матки, аденомиоз). До конца остается не изученной эластографическая картина при аденомиозе, так как автором было замечено, что у 7 (3,9%) пациенток с аденомиозом миометрий картировался аналогично эластографическому изображению РЭ - плотным типом эластограммы. Для решения данной задачи, результаты полученных соноэластограмм не были сопоставлены с данными патоморфологического исследования и в последующем не определены основные критерии дифференциальной диагностики аденомиоза и рака эндометрия. В случаях диагностирования рака эндометрия, в связи с малым количеством больных, автором не проводилась оценка степени его распространения и не были проанализированы результаты эластографической картины у пациенток с распадом опухолевой ткани, что оставляет за собой открытый вопрос для дальнейших исследований.

Для диагностики эктопической беременности, Воронцовой Н.А. [17] был предложен алгоритм ультразвукового исследования с применением СЭГ, основанный на результатах обследования 40 (16,4%) пациенток с внематочной беременностью. У 24 (9,8%) пациенток, при данных значениях б-ХГЧ (4 (1,7%) до 250 Мед/л, у 13 (5,3%) – 251-500 Мед/л, у 7 (3,7%) – 501-1000 Мед/л) при стандартном ультразвуковом исследовании плодное яйцо

достоверно не визуализировалось, однако в режиме СЭГ определялся типичный признак эктопической беременности, представляющий собой высокоплотное образование синего цвета, окруженное высокоэластичным ободком красного цвета, соответствующий эластографическому типу «blue eyes». Средний диаметр плодного яйца составил $1,1 \pm 0,3$ см.

Таким образом, автором был сделан вывод, что при выявлении абсолютных признаков ВБ СЭГ позволяет подтвердить наличие и локализацию плодного яйца; вероятных и возможных признаках – диагностировать наличие ЭБ, а при отсутствии признаков и повышении b – ХГЧ заподозрить ВБ [17,23].

По данным работы Хуако С.А., впервые была разработана методика эластометрии сдвиговой волны и определены возможности ее применения в диагностике диффузной и узловой патологии миометрия. Была оценена воспроизводимость данной методики (2,25 кПа (0,23-5,83кПа), -0,19 кПа (-2,92-5,83 кПа)) и определены нормативные средние значения модуля Юнга для миометрия тела матки у пациенток как репродуктивного (24,58 (17,84-32,97) кПа), так и постменопаузального возраста (16,91(9,58-25,23) кПа). 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. Таким образом, данную методику целесообразно использовать с целью повышения точности ультразвукового исследования [67].

В связи с ростом доли возрастной части женского населения, увеличением средней продолжительности жизни, а также высокой частотой сочетанной гинекологической патологии необходимо уделять особое внимание проблеме современной диагностики различных патологических процессов эндометрия.

Несмотря на большое число публикаций, посвященных КСЭГ, на сегодняшний день остаются вопросы по изучению ее информативности у

пациенток с различными патологическими процессами эндометрия с наличием у них сопутствующей гинекологической патологии матки (миома матки, аденомиоз), а также в диагностике и стадировании рака эндометрия.

Таким образом, данная работа направлена на дальнейшее изучение возможностей компрессионной соноэластографии в диагностике патологических процессов эндометрия и рака эндометрия, а также сочетанной патологии эндометрия и миометрия с возможностью внедрения ее в диагностический алгоритм у пациенток с данной патологией.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Общая характеристика клинического материала

Данная работа была основана на анализе результатов комплексного обследования проведенного 152 пациенткам для оценки влияния сопутствующей патологии миометрия на информативность компрессионной соноэластографии в диагностике патологических процессов эндометрия.

Все пациентки с 2010 по 2014 год наблюдались или проходили обследование в системе лечебных учреждений Управления Делами Президента РФ: Объединенной больнице с поликлиникой, Центральной клинической больнице с поликлиникой и Поликлинике №4.

Для решения поставленных задач на основании комплексного ультразвукового обследования были сформированы 2 подгруппы пациенток для изучения показателей информативности КСЭГ в комплексном ультразвуковом исследовании ППЭ.

1А-подгруппу составили 59 (38,8%) пациенток с изолированной патологией эндометрия.

В 1В-подгруппу вошли 93 (61,2%) пациентки с сочетанной патологией эндометрия и миометрия. Основным критерием отбора пациенток в 1В-подгруппу явилось наличие у них сопутствующей патологии миометрия (миома матки, аденомиоз).

Также, из всех обследованных пациенток были ретроспективно проанализированы 46 (30,3%) пациенток с диагнозом рак эндометрия для оценки возможностей КСЭГ в стадировании рака эндометрия.

Возраст исследуемых пациенток варьировал от 23 до 82 лет (средний возраст $44 \pm 3,6$).

Распределение пациенток по возрастным периодам представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение пациенток по возрастным периодам в подгруппах исследуемых пациенток

ВОЗРАСТНОЙ ПЕРИОД	IA-подгруппа		IB-подгруппа		ВСЕГО (n=152)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
репродуктивный	27	45,8%	44	47,3%	71	46,7%
Менопауза менее 5 лет	15	25,4%	21	22,6%	36	23,7%
Менопауза более 5 лет	17	28,8%	28	30,1%	45	29,6%
ВСЕГО	59	100%	93	100%	152	100%

У больных раком эндометрия средний возраст составил $57 \pm 3,6$ лет. В репродуктивном периоде находились 9 (19,6%) пациенток, в постменопаузальном - 37 (80,4%).

Всем пациенткам было проведено комплексное обследование, включающее гинекологическое, клинико-лабораторное исследование и комплексное ультразвуковое исследование с КСЭГ, с последующим проведением диагностических и оперативных вмешательств с целью морфологической верификации выявленной патологии (диаграмма 1).

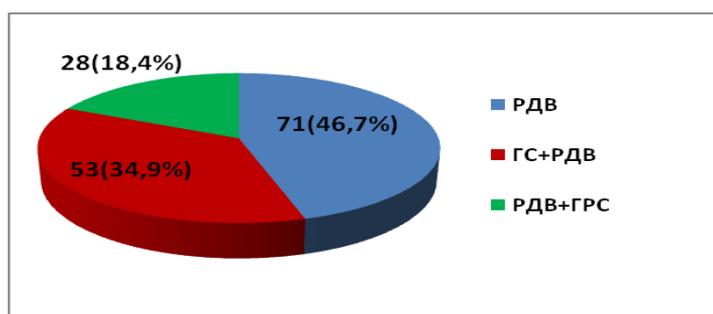


Диаграмма 1. Проведенные операции у исследованных пациенток (n=152)

Пациенткам с диагностированным раком эндометрия в дальнейшем было проведено хирургическое лечение.

При анализе клинических данных у пациенток обеих подгрупп частота предъявляемых жалоб на ациклические менструации составила - 20,4%,

длительные и обильные менструации 11,2% и 16,4% соответственно, межменструальные кровянистые выделения - 19,1%. Метроррагия в менопаузе выявлялась в 34,9%. Характер предъявляемых жалоб в исследуемых подгруппах пациенток представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Жалобы, предъявляемые обследуемыми пациентками (n=152)

ЖАЛОБЫ	IA-подгруппа		IB-подгруппа		ВСЕГО	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Ациклические менструации	9	15,2%	22	37,3%	31	20,4%
Обильные менструации	8	13,5%	17	18,3%	25	16,4%
Длительные менструации	6	10,2%	11	11,8%	17	11,2%
Межменструальные кровянистые выделения	12	20,3%	17	18,3%	29	19,1%
Метроррагия в менопаузе	21	35,6%	32	34,4%	53	34,9%

При изучении репродуктивного периода всех обследуемых женщин у 138 (90,8%) в анамнезе были беременности. Количество беременностей составляло от 1 до 5 (в среднем $2,3 \pm 1,2$). Естественные роды были у 97 (63,8%) пациенток, у 41 (27%) пациентки проводилось Кесарево сечение. Осложненное течение родов (преждевременное излитие околоплодных вод, слабость родовой деятельности, преждевременная отслойка плаценты) и послеродового периода (раннее послеродовое кровотечение, эндометрит) отмечалось у 43(28,2%) пациенток.

У 64 (42,1%) пациенток в анамнезе были искусственные аборты, у 26 (17,1%) – самопроизвольные выкидыши. Количество абортов у одной женщины составляло от 1 до 4. Осложнения после проведенных искусственных абортов и самопроизвольных выкидышей (острый эндометрит, остатки плодного яйца) имели 28 (18,4%) пациенток (таблица 3).

Таблица 3.

Структура репродуктивного периода в подгруппах обследуемых пациенток

Критерии оценки	IA-подгруппа		IB-подгруппа		ВСЕГО (n=152)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Наличие беременностей	53	89,8%	85	91,4%	138	90,8%
Естественные роды	38	64,4%	59	63,4%	97	63,8%
Кесарево сечение	15	25,4%	26	27,9%	41	27%
Осложненное течение родов и послеродового периода	18	30,5%	25	26,9%	43	28,3%
Искусственные аборты	29	49,1%	35	37,6%	64	42,1%
Самопроизвольные выкидыши	7	11,8%	19	20,4%	26	17,1%
Осложнения после абортов и СПВ	12	20,3%	16	17,2%	28	18,4%

При сборе анамнеза у 54 (35,5%) пациенток ранее были диагностированы гиперпластические процессы эндометрия, из них у 23 (39%) пациенток IA-подгруппы, у 31(33,3%) – IB-подгруппы. В 98 (64,4%) случаях патология эндометрия диагностирована впервые (36(61%) – IA-подгруппа, 62(66,6%) – IB-подгруппа).

У 61,2% пациенток, которые составили IB-подгруппу, были выявлены различные сопутствующие гинекологические заболевания (таблица 4).

Таблица 4.

Сопутствующая гинекологическая патология у пациенток IB-подгруппы

ЗАБОЛЕВАНИЯ	КОЛИЧЕСТВО ПАЦИЕНТОК (n=93)
Хронический сальпингоофорит	28 (30,1%)
Хронический эндометрит	6 (6,4%)
Миома матки	54 (58%)
Эндометриоз тела матки	26 (28%)
Сочетание миомы матки и аденомиоза	13 (14%)
Неопухольевые заболевания шейки матки	53 (57%)

Также, у всех обследуемых пациенток имелись сопутствующие соматические заболевания, где наиболее часто встречались нейро-

эндокринные и сердечно-сосудистые заболевания. Полная структура соматических заболеваний по подгруппам представлена в таблице 5.

Таблица 5.

Сопутствующие соматические заболевания в подгруппах обследованных пациенток

Заболевания	IA-подгруппа		IB-подгруппа		ВСЕГО (n=152)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Нейро-эндокринные заболевания	22	37,3%	39	41,9%	61	40,1%
Ожирение	16	27,1%	25	26,9%	41	27%
Заболевания ССС	21	35,6%	33	35,5%	54	35,5%
Заболевания БЛС	4	6,8%	7	7,5%	11	7,2%
Бронхиальная астма	3	5,1%	6	6,4%	9	5,9%
Заболевания ЖКТ	14	23,7%	23	24,7%	37	24,3%
Заболевания печени	5	8,5%	11	11,8%	16	10,5%
Заболевания почек	4	6,8%	6	6,4%	10	6,5%
Злокач. новообразования	2	3,4%	4	4,3%	6	3,9%

Хирургическим вмешательствам ранее подвергались 86 (56,5%) пациенток, в 37 (24,3%) случаях неоднократно. Наиболее часто выполнялось раздельное диагностическое выскабливание полости матки и цервикального канала по поводу ДМК и гиперпластических процессов – 49 (32,2%). Лапароскопические оперативные вмешательства на маточных трубах по поводу внематочной беременности и воспалительных заболеваний, а также яичниках проводились у 26 (17,1%) пациенток, малоинвазивные вмешательства на шейке матки - у 33 (21,7%) пациенток.

Проведенные оперативные вмешательства у обследуемых пациенток представлены в таблице 6.

Таким образом, при сравнительном анализе обеих подгрупп частота жалоб, клинических проявлений и данных анамнеза была сопоставима по количеству и составу.

Таблица 6.

Перенесенные оперативные вмешательства в подгруппах обследованных пациенток

Оперативные вмешательства	IA-подгруппа		IB-подгруппа		ВСЕГО (n=152)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	абс.ч.	%
РДВ	18	30,5%	31	33,3%	49	32,2%
Лапароскопические операции на маточных трубах и яичниках	9	15,2%	17	18,3%	26	17,1%
Малоинвазивные вмешательства на шейке матки	14	23,7%	19	20,4%	33	21,7%
Другие оперативные вмешательства по гинекологии	7	11,9%	11	11,8%	18	11,8%

2.2. Методы исследования

Для проведения оценки информативности комплексного ультразвукового исследования обследование пациенток проводилось в три этапа (стандартное ультразвуковое исследование в В-режиме, УЗ-ангиография и компрессионная соноэластография).

Все ультразвуковые исследования проводились на экспертном аппарате Hitachi HI VISION Preirus с использованием эндокавитального датчика с частотой 8-4 МГц, со встроенными программами ЦДК, ЭК, тканевой гармоника, импульсного доплера и соноэластографии.

На начальном этапе всем пациенткам выполнялось трансвагинальное ультразвуковое исследование с использованием эндокавитального датчика с частотой 8-4 MHz. Последовательно проводилось исследование шейки и тела матки, яичников и маточных труб. Для более детального изучения матки исследование выполнялось в продольных, поперечных и косых плоскостях сканирования. Оценивалось положение тела матки, ее форма, контуры, измерялись размеры матки. В продольном сканировании производилось измерение толщины передней и задней стенок матки. При оценке структуры миометрия выявлялось наличие миоматозных узлов, их локализация и

размеры. Особого внимания заслуживали большие интерстициальные миоматозные узлы, деформирующие контуры эндометрия и полость матки, а также миоматозные узлы с субмукозным расположением. Прицельно изучалось состояние эндометрия и полости матки. Измерение толщины эндометрия проводилось при продольном сканировании тела матки с одновременной визуализацией цервикального канала, на участке его максимального утолщения. Оценивалась четкость контуров эндометрия и срединной линии, соответствие эхогенности и структуры эндометрия фазе менструального цикла или продолжительности менопаузы, форма полости матки и наличие ее деформаций. В случаях расширения полости матки проводилось ее измерение, уточнялось наличие и характер содержимого.

При выявлении очаговой патологии эндометрия оценивалась ее природа, структура, эхогенность, размеры и локализация по отношению к стенкам матки. Также проводилась оценка контуров эндометрия и вовлеченность миометрия. С целью улучшения визуализации дополнительно включался режим тканевой гармоник и адаптивного колорайзинга.

На втором этапе, для оценки васкуляризации эндометрия и в выявленных патологических образованиях использовались методики цветового доплеровского и энергетического картирования. Доплеровский анализ включал определение количества цветовых локусов на исследуемом участке, характер кровотока, а также основные доплерометрические показатели: индекс резистентности и максимальная систолическая скорость кровотока. Для более детального изучения сосудов матки использовался режим энергетического картирования, который позволял визуализировать практически все сосуды под любым углом и направлением тока крови, благодаря получению угол-независимых изображений сосудистых структур. Для оптимизации изображения в режиме доплеровского картирования (для оценки качественных и количественных характеристик) проводилась настройка отдельных параметров ультразвукового аппарата: частота повторения импульсов (Pulse Repetition Frequency), мощность сигнала (Gain),

их продолжительность (Persistence), насыщенность (Saturation), фильтр стенки сосуда (Wall Filter). Определялась частота визуализации маточных артерий с дальнейшей оценкой их проходимости и архитектоники, интенсивности кровоснабжения матки и степени васкуляризации. Также проводилась оценка типа кровотока (артериальный, венозный, смешанный). Для улучшения визуализации, окно опроса устанавливалось на интересующую область, подстраивались индивидуальные настройки. Яркость отображаемых сигналов настраивалась таким образом, чтобы от движения тканей не было помех в виде пятен тотального окрашивания, где располагались визуализируемые сосуды. Яркость цвета была пропорциональна скорости потока крови в сосуде, при этом красным цветом отражалось движение крови к датчику, а синим - от датчика. Для улучшения визуализации наиболее мелких сосудов использовали функцию «ZOOM» аппарата.

В зоне интереса определялся тип и степень васкуляризации, проводилась доплерометрия сосудов с регистрацией кривых скоростей кровотока, не менее, чем в трех различных цветовых локусах.

При анализе артериального спектра фиксировалась максимальная систолическая и конечная диастолическая скорость кровотока, которые в последующем, являясь показателями периферического сосудистого сопротивления, использовались для автоматического вычисления индекса резистентности, пульсационного индекса и систоло-диастолического соотношения.

На третьем этапе, с целью уточнения природы выявленной одной из форм патологического процесса эндометрия, всем пациенткам проводилась компрессионная СЭГ на том же ультразвуковом аппарате с использованием эндокавитального датчика с частотой 8-4 МГц.

Для улучшения качества изображения использовались следующие рекомендуемые параметры настройки ультразвукового аппарата:

1. Динамический диапазон режима СЭГ (*E-dyn*, 1-8) влияет на качество получаемых эластограмм, давая возможность УЗ-аппарату отображать одновременно большие и малые сигналы, передавая различия в их уровне. Устанавливая динамический диапазон на минимальный уровень, кривая распределения тканевой деформации разделяется на две части, соответствующие или высокой деформации (красный цвет по цветовой шкале) или низкой деформации (синий цвет по цветовой шкале). При повышении уровня, кривая распределения тканевой деформации делится на большее количество частей, при этом центральную ее часть кодирует промежуточная (средняя) деформация. Таким образом, чем больше динамический диапазон, тем больше информации о различных структурах. Тем не менее, в случае более широкого динамического диапазона, большая часть ткани будет картироваться зеленым цветом.
2. Опорная частота (*rejection frequency*, *H-L*), представляется двумя уровнями – высоким и низким и подстраивается индивидуально, в зависимости от клинической ситуации. Для улучшения визуализации глубоко расположенных органов и структур, целесообразно использовать низкую опорную частоту, а для поверхностно расположенных органов – высокую.
3. Отсечение ошибок (*frame rejection*, 0-7; *noise rejection*, 0-7) – дает возможность исключить кадры, имеющие высокий уровень артефактов.
4. Частота смены кадров (*frame rate*, *Max*, *H*, *M*, *Min*) – данный параметр показывает частоту, с которой УЗ-аппарат накапливает сигналы для последующей корреляционной обработки, в результате которой предыдущий кадр сравнивается с последующим кадром. Один кадр представляет собой набор радиочастотных импульсов. В данной работе использовался стандартный уровень данного параметра – High.
5. Сглаживание – дает возможность повысить качество картирования, при помощи снижения уровня шумов и улучшения регистрации слабых сигналов за счет накопления информации и передачи полутонов изображения.

Параметр количественного анализа степени деформации тканей (Strain Ratio) в наше исследование не включался, в связи с различными показателями этого коэффициента в полученных эластографических изображениях.

Для улучшения визуализации регулировалась интенсивность цвета, накладываемого на изображение в стандартном В-режиме.

В момент исследования на экране аппарата отображались две картинки, на одной из которых режим «серой шкалы», на другой - соноэластография. Визуализация эластографического изображения достигалась путем небольшой компрессии датчиком в области интереса в виде цветового картирования тканей, путем наложения на изображения в стандартном В-режиме.

Интересующая область заключалась в окно опроса (region of interest – ROI), где визуализировалось цветовое картирование соноэластографии.

Учитывая тот факт, что данная методика основывается на сравнительном анализе эластичности тканей, в окно опроса включалось не менее $\frac{3}{4}$ референтной ткани, которая представляла собой неизмененную окружающую ткань. Также, для правильной интерпретации учитывались размеры образований, которые должны были занимать не более $\frac{1}{4}$ окна опроса.

Для оценки эластичности тканей была использовалась соответствующая цветовая шкала, где оттенки желтого, зеленого и красного цветов соответствовали эластичной ткани, а голубого и синего – более плотной ткани (рис.4).



Рис.4. Цветовая шкала оценки эластичности ткани.

Для определения степени компрессии использовалась специальная шкала компрессии, которая также отображалась на экране аппарата.

Во время исследования компрессия датчиком на исследуемую ткань создавалась таким образом, чтобы кривая не выходила за верхнюю и нижнюю границы нормы и частота повторения импульсов была одинакова (рис.5).

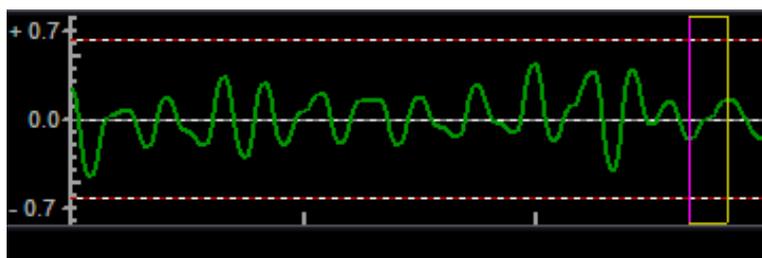


Рис.5. Цветовая шкала оценки компрессии датчиком.

Все данные, полученные после проведенных комплексных ультразвуковых исследований, записывались в виде статических изображений и клипов на цифровые носители для последующей обработки и анализа.

Оценка результатов компрессионной соноэластографии проводилась по степени сжимаемости ткани и наличию стабильных при сканировании участков высокой или низкой плотности и сопоставлялась с классификацией эластографических изображений, адаптированной для гинекологической патологии [67,70].

Для оценки стадирования рака эндометрия в режиме КСЭГ у каждой пациентки проводилось сопоставление полученных УЗ-данных с разработанным схематическим изображением матки в поперечной и продольной плоскостях сканирования, где каждая зона соответствовала определенной анатомической границе матки (рис.6).

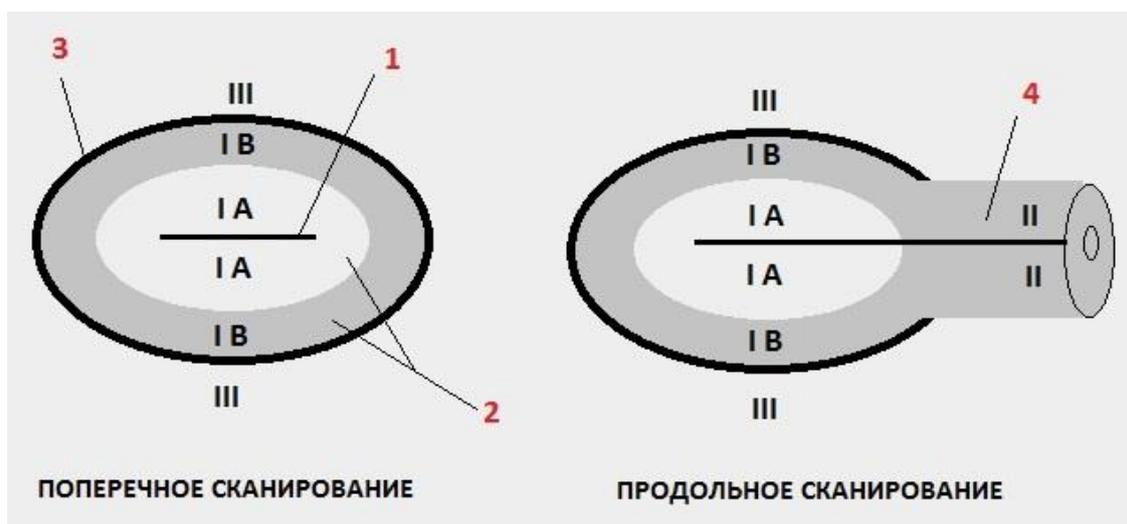


Рис.6. Схематическое изображение матки для оценки ультразвукового стадирования рака эндометрия.

1 – Эндометрий; 2 – Миометрий; 3 - Серозная оболочка; 4 - Шейка матки.

В режиме КСЭГ оттенки синего цвета (соответствующие ткани высокой плотности и характеризующие ее злокачественную природу) локализовались:

- при стадии IA в пределах эндометрия или распространялись в миометрий менее $\frac{1}{2}$ его толщины;
- при стадии IB – оттенки синего цвета визуализировались в миометрии более $\frac{1}{2}$ его толщины;
- при II стадии – отмечалось распространение плотных синих оттенков на шейку матки;
- при III стадии – отмечалось нарушение наружного контура матки (серозной оболочки) в виде прерывистой красной линии, указывающей на распространение неопроцесса за пределы органа.

Стадирование РЭ проводилось в соответствии с международной классификацией FIGO (2009г), представленной в таблице 7 [38,63,114,119].

Классификация FIGO (2009 г) для рака эндометрия

I	Опухоль ограничена телом матки
IA	Отсутствие инвазии в миометрий или инвазия менее чем на 1/2 его толщины
IB	Инвазия в миометрий более чем на 1/2 его толщины
II	Опухоль распространяется на строму шейки матки, и ограничена маткой
III	Локальное и/или региональное распространение опухоли
IIIA	Прорастание серозной оболочки матки, метастазы в маточные трубы или яичники
IIIB	Опухоль распространяется на влагалище и/или параметрий
IIIC1	Поражение тазовых лимфатических узлов
IIIC2	Поражение парааортальных лимфатических узлов с или без вовлечения тазовых лимфатических узлов
IV	Прорастание слизистой оболочки мочевого пузыря/прямой кишки, и/или наличие отдаленного метастазирования
IVA	Прорастание слизистой оболочки мочевого пузыря или прямой кишки
IVB	Отдаленные метастазы, в том числе в пределах брюшной полости и метастазы в паховые лимфатические узлы

Для оценки информативности компрессионной соноэластографии результаты комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ сопоставлялись с патоморфологическими данными, полученными в ходе операций.

2.3. Статистическая обработка материала

Статистическая обработка данных для оценки эффективности комплексов ультразвукового исследования в В-режиме и ультразвуковой ангиографии, а также ультразвукового исследования в В-режиме с ультразвуковой ангиографией и компрессионной соноэластографией у пациенток с патологическими изменениями эндометрия проводилась при помощи стандартного метода определения информативности [41].

- Чувствительность (Se) – способность диагностического метода давать правильный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди всех проведенных тестов:

$$Ч = \text{ИП} / (\text{ИП} + \text{ЛО});$$

- Специфичность (S_p) – это способность диагностического метода не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, который определяется как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе исследуемых :

$$C = \text{ИО} / (\text{ИО} + \text{ЛП});$$

- Точность (A_c) – это доля правильных результатов теста (сумма истинно положительных и истинно отрицательных результатов) среди всех обследованных пациентов:

$$T = (\text{ИП} + \text{ИО}) / (\text{ИП} + \text{ЛО} + \text{ЛП} + \text{ИО});$$

- Положительный предсказательный тест - это пропорция истинно положительных результатов среди всех положительных значений теста:

$$\text{ППТ} = \text{ИП} / (\text{ИП} + \text{ЛП}),$$

- Отрицательный предсказательный тест – это пропорция истинно отрицательных результатов теста среди всех отрицательных значений:

$$\text{ОПТ} = \text{ИО} / (\text{ЛО} + \text{ИО})$$

Истинноположительный результат исследования учитывался тогда, когда установленный при комплексном ультразвуковом исследовании предположительный диагноз подтверждался при гистологическом исследовании.

Истинноотрицательный результат исследования учитывался тогда, когда предположительный диагноз не подтверждался при комплексном ультразвуковом исследовании и опровергался при последующем наблюдении и/или гистологическом исследовании.

Ложноположительный результат исследования учитывался тогда, когда установленный при комплексном ультразвуковом исследовании предположительный диагноз не подтверждался при гистологическом исследовании.

Ложноотрицательный результат исследования учитывался тогда, когда в результате проведенного комплексного ультразвукового исследования диагноз не был установлен, однако в результате проведенного гистологического исследования диагноз был установлен.

Статистическую обработку данных проводили по стандартным методам вариационной статистики с помощью программы Excel 2007. Сравнительная оценка информативности методик стандартного ультразвукового исследования в В-режиме+УЗА и комплексном ультразвуковом исследовании с КСЭГ в диагностике патологических процессов эндометрия проводилась по стандартному методу построения четырехпольной таблицы (результат выражали в % соотношении).

Для анализа воспроизводимости результатов комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ между двумя исследователями вычислялся коэффициент согласованности, результаты которого заносились в таблицу сопряженности. Столбцы и строки таблицы состояли из категорий, обозначенных первым и вторым исследователем [8,113,121].

Для оценки согласия между экспертами использовался коэффициент Каппа, который вычисляется по формуле:

$$K = (D - P) / (1 - P) ,$$

где $D = (1/N) \cdot \sum_{i=1} X_{ii}$, т. е. сумма частот по диагонали, деленная на общее количество наблюдений (чистая согласованность).

$P = (1/N^2) \cdot \sum_{i=1} X_i \cdot X_i$, т. е. сумма попарных произведений сумм по строке и столбцу с одинаковым номером, деленная на квадрат общего количества наблюдений (случайная согласованность).

Согласно стандартным критериям, проводилась оценка результатов согласованности между двумя исследователями:

Индекс с каппа $< 0,2$ – низкая степень согласованности;

Индекс каппа от 0,21 до 0,4 – удовлетворительная степень согласованности;

Индекс каппа от 0,41 до 0,6 – средняя степень согласованности;

Индекс каппа от 0,61 до 0,8 – хорошая степень согласованности;

Индекс каппа $> 0,81$ – очень хорошая (превосходная) степень согласованности.

Клиническое значение и ценность компрессионной соноэластографии оценивались субъективно по 3 пунктам:

1 балл – соноэластографические изображения не позволяют получить данные для постановки правильного диагноза;

2 балла – соноэластографические изображения позволяют подтвердить данные для постановки правильного диагноза

3 балла – соноэластографические изображения позволяют получить данные для определения правильного диагноза.

Для оценки результата в IA и IB-подгруппе для каждой нозологической формы гинекологической патологии был рассчитан средний балл.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПРЕССИОННОЙ СОНОЭЛАСТОГРАФИИ В КОМПЛЕКСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОК С ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ЭНДОМЕТРИЯ

3.1. Влияние сопутствующей патологии миометрия на возможности компрессионной соноэластографии в дифференциальной диагностике патологических процессов эндометрия

В ходе проведенных патоморфологических исследований у 59 пациенток IA-подгруппы были диагностированы: в 23 (39%) случаях полипы эндометрия, из них 7 (11,8%) - фиброзных, 4 (6,8%) – железистых, 12 (20,3%) – железисто-фиброзных. У 11 (18,6%) пациенток – изолированная гиперплазия эндометрия; у 7 (11,9%) - гиперплазия в сочетании с полипом эндометрия; у 18 (30,5%) - рак эндометрия.

У 93 пациенток IB-подгруппы с сопутствующей патологией миометрия: в 35 (37,6%) случаях выявлены полипы эндометрия, из них 11 (11,8%) - фиброзных, 7 (7,5%) – железистых, 17 (18,3%) – железисто-фиброзных. У 22 (23,6%) пациенток – гиперплазия эндометрия; у 8 (8,6%) - сочетание полипов с гиперплазией эндометрия, у 28 (30,1%) - рак эндометрия (диаграмма 2).

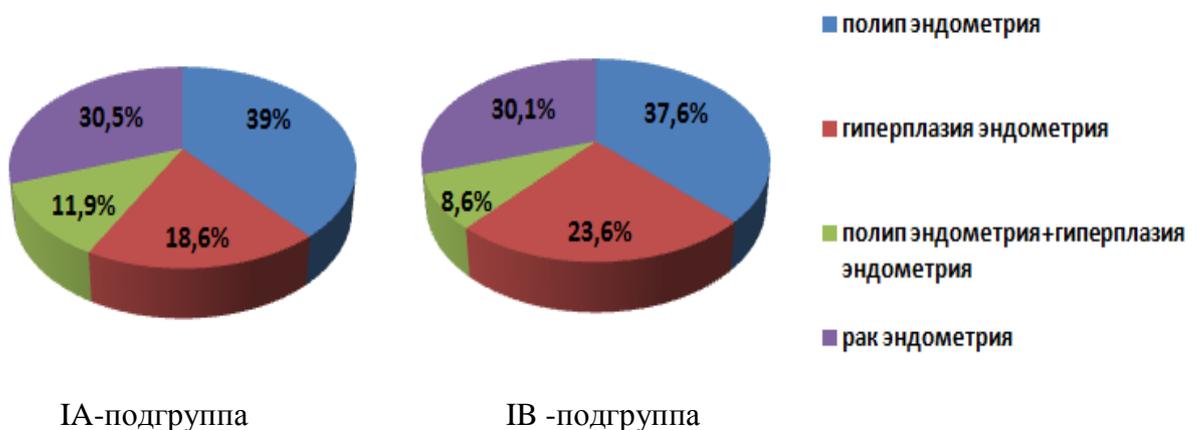


Диаграмма 2. Выявленные нозологические формы патологических процессов эндометрия в подгруппах обследованных пациенток.

По результатам проведенного исследования доброкачественные ППЭ встречались в 106 (69,7%) случаях. У 41 (69,4%) пациентки в IA-подгруппе и у 65 (69,8%) – IB-подгруппы. Анализируя полученные данные у половины всех больных имелись полипы эндометрия: 50,8% в IA-подгруппе и 46,2% в IB-подгруппе, причем более трети имели изолированный полип или полипы эндометрия без сопутствующей гиперплазии эндометрия - 32,2% в IA-подгруппе и 26,9% в IB-подгруппе. Остальные ППЭ встречались в обеих подгруппах сопоставимо по частоте.

РЭ был выявлен у 46 (30,2%) пациенток: у 18 (30,5 %) пациенток IA и у 28 (30,1 %) IB-подгруппы.

Таким образом, наличие сопутствующей патологии миометрия не влияло на частоту возникновения РЭ и ДППЭ.

В ходе проведенного стандартного ультразвукового исследования (В-режим+УЗА) из сопутствующей патологии миометрия у пациенток IB-подгруппы в 57 (61,3%) случаях была выявлена миома матки, в 20 (21,5%) - аденомиоз, в 16 (17,2%) сочетание миомы матки с аденомиозом. Субмукозная миома матки выявлена у 9 (9,7%) пациенток. Деформация полости матки отмечалась у 25 (26,9%) пациенток.

Расширение полости матки с наличием гематометры встречалось у 64 (42,1%) женщин. В 18 (28,1%) случаях из них был диагностирован РЭ, у 24 (37,5%) полипы эндометрия, причем в 8 (12,5%) в сочетании с гиперплазией эндометрия, а у 22 (34,4%) изолированная гиперплазия эндометрия. Таким образом, одинаково часто при всех нозологиях было отмечено возникновение гематометры.

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

Результаты выявляемости ППЭ по данным проведенного стандартного ультразвукового исследования (В-режим+УЗА) и комплексного ультразвукового исследования (В-режим+УЗА+КСЭГ) у пациенток IA-подгруппы и IB-подгруппы в сопоставлении с данными патоморфологического исследования представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования в подгруппах обследуемых пациенток

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 всего
Полипы эндометрия (ПЭ)	17 (73,9%)	19 (82,6%)	23 (100%)	23 (65,7%)	25 (71,4%)	35 (100%)	58
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	9 (81,8%)	10 (90,9%)	11 (100%)	17 (77,2%)	19 (86,3%)	22 (100%)	33
Сочетание ПЭ и ГЭ	3 (43,0%)	4 (57,1%)	7 (100%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	8 (100%)	15
Рак эндометрия	14 (77,7%)	16 (88,8%)	18 (100%)	21 (75,0%)	23 (82,1%)	28 (100%)	46
ВСЕГО:	43 (72,9%)	49 (83%)	59 (100%)	64 (68,8%)	71 (76,3%)	93 (100%)	152

Из таблицы видно, что включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода в среднем в обеих подгруппах на $8,75\% \pm 1,3\%$ - с $70,3\%$ до $78,9\%$ и позволяет с большей вероятностью диагностировать ППЭ. Чувствительность ультразвукового метода в IA-подгруппе повысилась с $72,9\%$ до 83% , а в IB-подгруппе с $68,8\%$ до $76,3\%$.

Согласно представленным результатам, отмечалось снижение выявляемости ППЭ при наличии у пациентки сочетанной патологии миометрия совокупно на $7,5\%$ (причем при стандартном УЗ-алгоритме исследования в среднем на $5,25 \pm 1,6\%$, а при КСЭГ на $7,4 \pm 1,9\%$).

Наиболее высокие показатели чувствительности определялись у пациенток с гиперплазией эндометрия в обеих подгруппах, как при стандартном диагностическом алгоритме, так и при включении в него КСЭГ. Причем наличие сопутствующей патологии миометрия у пациенток IB-подгруппы приводило лишь к незначительному снижению показателей чувствительности при КСЭГ на 4,6% по сравнению с чувствительностью КСЭГ у пациенток IA-подгруппы. Это свидетельствовало о том, что наличие сочетанной патологии миометрия не снижает возможности УЗ-метода в диагностике гиперплазии эндометрия.

В нашем исследовании выявлялись низкие показатели чувствительности УЗ-метода в обеих подгруппах при сочетании полипа эндометрия и гиперплазии – 43% и 37,5%, соответственно. Включение в алгоритм диагностики данной нозологии КСЭГ повышало чувствительность в 2 раза больше, чем при других нозологических формах ППЭ - на 14,1% и 12,5% в обеих подгруппах, но не позволяло добиться высоких показателей выявляемости.

При РЭ УЗИ в стандартном алгоритме у 35 (76%) женщин, а при КСЭГ у 39 (84,7%) установило диагноз верно. КСЭГ повышала чувствительность УЗ-метода в обеих подгруппах на 8,7%, с большим значением в подгруппе IA – на 11,1%, в подгруппе IB всего на 7,1%. Наличие сопутствующей патологии миометрия лишь незначительно снижало диагностику, как при стандартном на 2%, так и при усовершенствованном подходе на 6,7%.

Таким образом, в большей степени наличие сочетанной патологии миометрия затрудняло дифференциальную диагностику доброкачественных ППЭ и не столь значимо влияло на выявляемость рака эндометрия.

При КСЭГ для полипов эндометрия был характерен II тип эластограммы, с огибающей их высокоэластичной красной линией, соответствующей их форме в полости матки (рис.7).

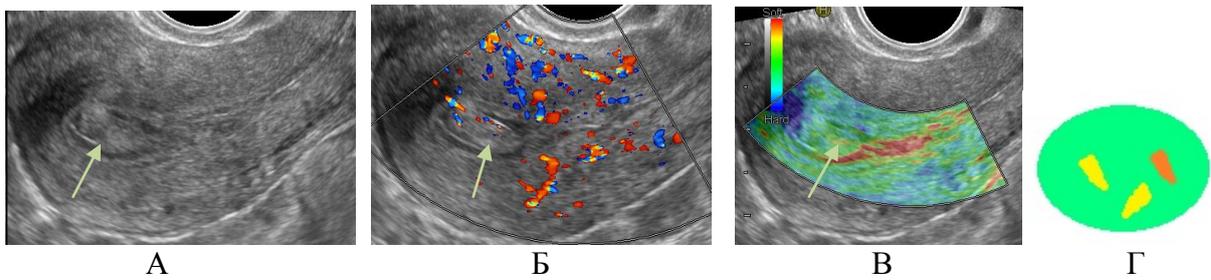


Рис.7. Полип эндометрия.

А - режим «серой шкалы»; Б - режим УЗ-ангиографии; В – режим компрессионной соноэластографии; Г - II тип эластограммы.

При гиперплазии эндометрия эластограммы утолщенного эндометрия отличались от нормального эндометрия тем, что преобладали оттенки желтого и красного цветов в эластограммах II типа, и в отличие от полипов отсутствовала огибающая линия (рис.8).

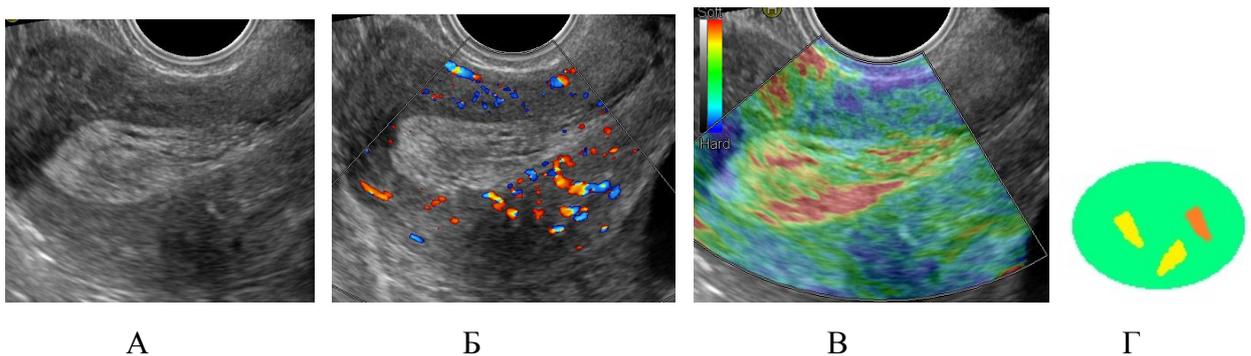


Рис.8. Гиперплазия эндометрия.

А - режим «серой шкалы»; Б - режим УЗ-ангиографии; В – режим компрессионной соноэластографии; Г – II тип эластограммы.

У пациенток при сочетанном диагностировании полипа и гиперплазии эндометрия на фоне утолщенного неоднородного эндометрия визуализировалась эхогенная структура, при УЗ-ангиографии с наличием четкого питающего сосуда, характерного для полипа и единичных питающих сосудов в самом утолщенном эндометрии. В режиме СЭГ на фоне высокоэластичного эндометрия прослеживалась кривая красного цвета, указывающая на контуры полипа, это позволяло диагностировать на фоне гиперплазии эндометрия полип эндометрия (рис.9). Однако такой типичной

картины удалось добиться не у всех пациенток.

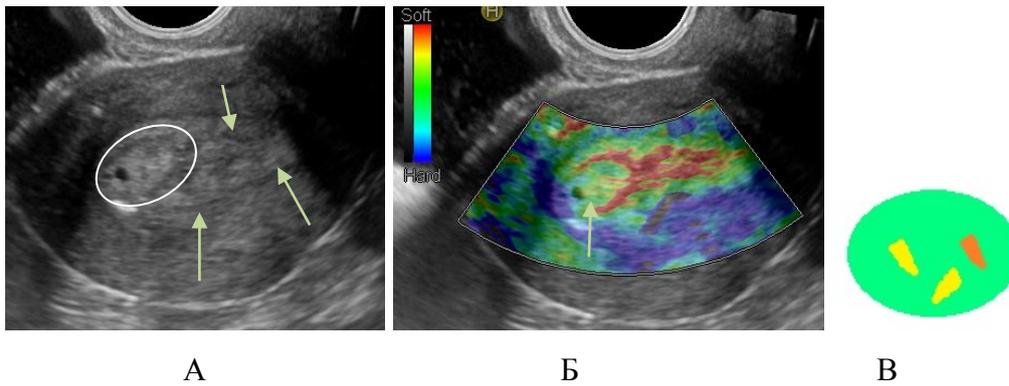


Рис.9. Полип эндометрия в сочетании с гиперплазией эндометрия.

А - режим «серой шкалы»; Б - режим компрессионной соноэластографии; В – II тип эластограммы.

У 39 (84,7%) пациенток при РЭ эластограммы утолщенного или измененного эндометрия картировались стабильно во всех сканах синим цветом, что соответствовало ткани высокой жесткости (V и VI тип эластограммы).

В случаях распространения опухоли за пределы эндометрия, на фоне неизмененного эластичного миометрия, зона инвазии также картировалась устойчивым синим цветом эластограммы (рис.10).

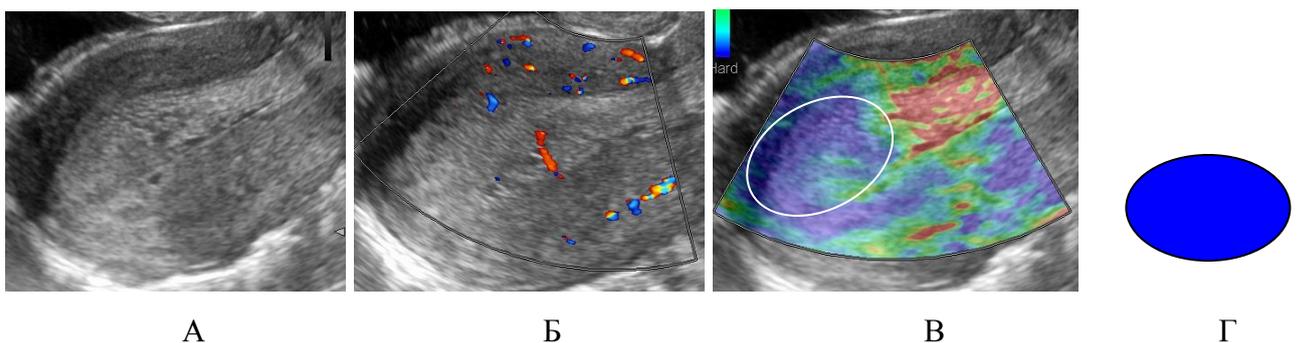


Рис.10. Рак эндометрия.

А - режим «серой шкалы»; Б - режим УЗ-ангиографии; В – режим компрессионной соноэластографии; Г – VI тип эластограммы.

В 7(15,2%) случаях РЭ отображался в виде трехцветного обратного 1-го типа, что характеризовало распад опухоли с гематометрой.

При исследовании в режиме КСЭГ на фоне эластичного миометрия миоматозные узлы картировались синим цветом или VI типом эластограммы, а в отдельных случаях с наличием единичных более эластичных включений, что соответствовало V типу эластограммы (рис.11) При сравнении с неизмененным миометрием миоматозные узлы более четко проявлялись в режиме КСЭГ, которая помогала определению их контуров. Но схожесть по плотности с раком эндометрия затрудняло диагностику последнего.

В большей степени затруднения в дифференциальной диагностике ППЭ при сочетании их с изменениями миометрия, наблюдались при полипах эндометрия. Снижение чувствительности УЗ-метода отмечалось на 8,2%. Включение КСЭГ в диагностический алгоритм привело к повышению чувствительности до 82,6% у пациенток IA-подгруппы и до 71,4% в IB-подгруппе. В среднем в обеих подгруппах чувствительность выявления полипов эндометрия при включении КСЭГ составило $7,2 \pm 1,5\%$. И в большем проценте случаев помогало выявлению данной нозологии у пациенток в IA-подгруппе - 8,7%, против 5,7% в IB-подгруппе.

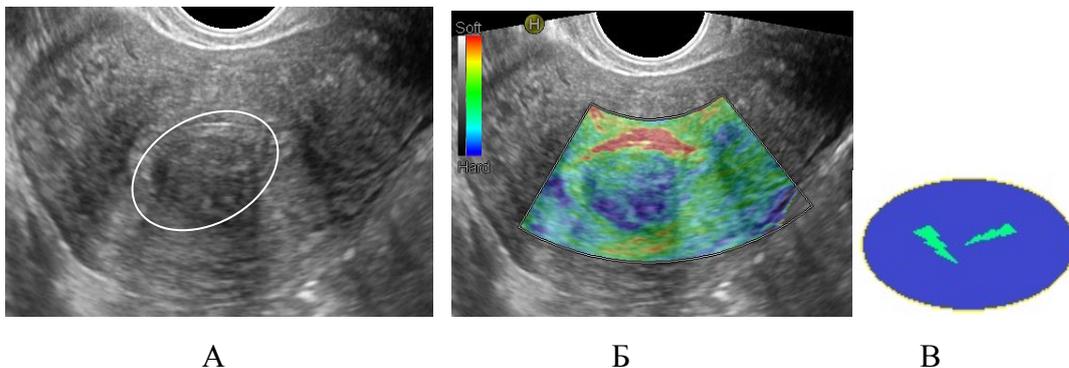


Рис.11. Субмукозный миоматозный узел у пациентки 1B-подгруппы с гиперплазией эндометрия.

А – режим «серой шкалы»; Б – режим компрессионной соноэластографии; В – V тип эластограммы.

Таким образом, наличие сопутствующей патологии миометрия затрудняло выявление полипов, но включение КСЭГ лишь незначительно повышало их диагностику. Несмотря на незначительное повышение чувствительности, стоит отметить, что повышение чувствительности

диагностирования полипов эндометрия являлось важным этапом в лечебно-диагностическом алгоритме и в 8(13,5%) случаях у пациенток IA-подгруппы и в 14 (15%) случаях у пациенток IB-подгруппы оказало влияние на выбор метода внутриматочного хирургического вмешательства.

3.1.1. Влияние толщины эндометрия на чувствительность диагностики патологических процессов эндометрия стандартного и комплексного алгоритмов УЗ-исследований

В ходе проведенного исследования у 96 пациенток был выявлен утолщенный эндометрий. Из них у 36 (61%) женщин IA-подгруппы и у 60 (64,5%) – IB-подгруппы. 33 пациентки были в репродуктивном периоде и 63 в периоде постменопаузы. У 28 (29,1%) из них возраст не превышал 50 лет.

У 41 (42,7%) женщины с утолщенным эндометрием на основании комплексного обследования и лечения был подтвержден РЭ (15 пациенток IA-подгруппы, 26 – IB-подгруппы), а у 55 (57,3%) – имелись доброкачественные ППЭ (21 – IA-подгруппы, 34 – IB-подгруппы). Таким образом, утолщенный эндометрий являлся патогномоничным, но неспецифическим признаком рака эндометрия. Это требовало расширения исследовательских возможностей и включение в алгоритм УЗ-ангиографии и КСЭГ.

Кровоток в утолщенном эндометрии регистрировался у 75 из 96 (78,1% пациенток).

Характеристики кровотока у пациенток при РЭ отличались от доброкачественных процессов количеством цветковых локусов, степенью деформации сосудов, связанной с сосудистой реакцией в эндометрии и миометрии, особенно при инвазивной форме РЭ, снижением значений ИР в интраэндометриальных сосудах ниже 0,5.

Эти характеристики позволили уточнить диагноз и выявить РЭ при стандартном подходе у пациенток с утолщенным эндометрием в обеих подгруппах в 34 (82,9%) случаях из 41, и лишь в 37 (67,2%) из 55 случаев

доброкачественные ППЭ.

В связи с этими находками представлялось интересным изучение влияния толщины и структуры эндометрия на возможности КСЭГ. Изучались отдельно показатели информативности у больных с утолщенным и с неутолщенным эндометрием (таблица 9).

Таблица 9.

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования в подгруппах обследуемых пациенток с утолщенным эндометрием

Нозологическая форма ППЭ	IA-подгруппа			IB-подгруппа			Всего Патоморфология
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Патоморфология	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Патоморфология	
Полип эндометрия (ПЭ)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)	4 (100%)	8 (100%)
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	9 (90,0%)	10 (100%)	10 (100%)	17 (77,3%)	19 (86,4%)	22 (100%)	32 (100%)
Сочетание ПЭ и ГЭ	3 (42,8%)	4 (57,1%)	7 (100%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	8 (100%)	15 (100%)
Рак эндометрия	14 (93,3%)	14 (93,3%)	15 (100%)	20 (77,0%)	22 (84,6%)	26 (100%)	41 (100%)
ВСЕГО:	27 75,0%	31 (86,1%)	36 (100%)	44 (73,3%)	49 (81,7%)	60 (100%)	96 (100%)

Таким образом, включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода у пациенток с утолщенным эндометрием с 73,9% до 83,3% и позволяет именно при данных характеристиках эндометрия с большей вероятностью диагностировать ППЭ.

При сопоставлении чувствительности методик в обеих подгруппах у пациенток с утолщенным эндометрием был сделан вывод о том, что наличие сопутствующей патологии миометрия приводит к ухудшению чувствительности стандартного УЗ-метода при РЭ на 16,3% в подгруппе IB по сравнению с подгруппой-IA, а при ДППЭ - на 8,7%. При КСЭГ аналогичный показатель практически не ухудшается (1,5%) при ДППЭ и на 8,7% при РЭ.

Включение КСЭГ у пациенток с утолщенным эндометрием в большей степени повышает чувствительность диагностики при ДППЭ до 80% (на 12,7%), чем при РЭ - до 87,8% (на 4,8%). Это свидетельствовало о том, что в утолщенном эндометрии легче выявлять признаки доброкачественности или злокачественности как при стандартном алгоритме диагностики, так и при КСЭГ.

Наиболее наглядно это заключение иллюстрирует следующий пример. У пациентки при ультразвуковом исследовании в В-режиме толщина эндометрия несколько превышала нормативные показатели и не соответствовала возрастной норме. Структура эндометрия соответствовала полипозу. В режиме УЗ-ангиографии визуализировались единичные питающие сосуды $RI - 0,55$. При исследовании в режиме КСЭГ во всех случаях эндометрий картировался эластичным типом, преимущественно зеленого цвета, с единичными более плотными участками. По данным патоморфологических исследований, проведенных после РДВ, у пациенток была диагностирована железисто-кистозная гиперплазия эндометрия с атипией. Больной была предложена абляция эндометрия. Но по настоятельному желанию пациентки была проведена экстирпация матки и в ходе патоморфологического исследования опухолевых клеток получено не было. Окончательный диагноз: железисто-кистозная гиперплазия с полипами эндометрия без признаков атипии, аденомиоз тела матки (рис.12).

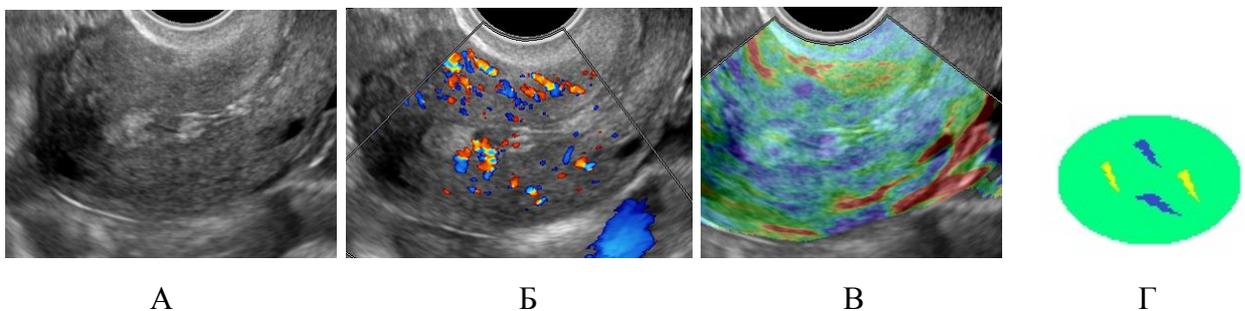


Рис.12. Железисто-кистозная гиперплазия в сочетании с полипами эндометрия.

А- режим «серой шкалы»; Б - режим УЗ-ангиографии; В – режим компрессионной соноэластографии; Г- II тип эластограммы.

Наличие сопутствующей патологии миометрия при РЭ затруднило его выявление в 2-х случаях у пациенток с утолщенным эндометрием, а пациенток без сопутствующей патологии миометрия лишь в 1 случае. При этом улучшение диагностики РЭ при утолщенном эндометрии отмечались именно у женщин в IV-подгруппе и практически не повлияли на чувствительность в IA-подгруппе.

Таким образом, данные усовершенствованного алгоритма с КСЭГ демонстрируют лучшие показатели в диагностике РЭ и ППЭ у женщин при наличии утолщенного эндометрия, и в данном случае отсутствие сопутствующей патологии миометрия позволяет с 93,3% чувствительностью заподозрить РЭ и правильно выявить доброкачественные ППЭ в 80,9% случаев.

У 56 (36,8%) пациенток толщина эндометрия оставалась в пределах нормативных значений. Из них 23(41,1%) пациентки IA-подгруппы и 33(%) – IV-подгруппы. У 18 (32,1%) - толщина эндометрия составляла до 5 мм в менопаузальном периоде и 38(67,8%) - в репродуктивном.

У большинства пациенток в этой группе структура эндометрия была однородная, но отмечалась локальная патологическая васкуляризация на уровне базального слоя. В 6 (10,7%) случаях при стандартном алгоритме, а при усовершенствованном алгоритме с включением КСЭГ у 7(12,5%) диагноз был установлен верно. Из них КСЭГ помогла дополнительно диагностировать РЭ в 1 случае и исключить рак в другом случае.

Диагноз гиперплазии эндометрия при КСЭГ был невозможен при отсутствии утолщенного эндометрия.

Дополнительное применение КСЭГ по характерным изменениями эластограммы правильно выявило в 2-х случаях рак эндометрия, причем у пациенток IA-подгруппы, и не повлияло на диагноз у 1 пациентки IV-подгруппы.

При исследовании в режиме КСЭГ были получены эластограммы, на которых эндометрий картировался эластично с отдельными линейными

высокоэластичными включениями, соответствующими мелким кистозным включениям, что позволило нам диагностировать гиперплазию эндометрия и исключить РЭ (рис.13). По патоморфологическому заключению были выявлены полипы эндометрия.

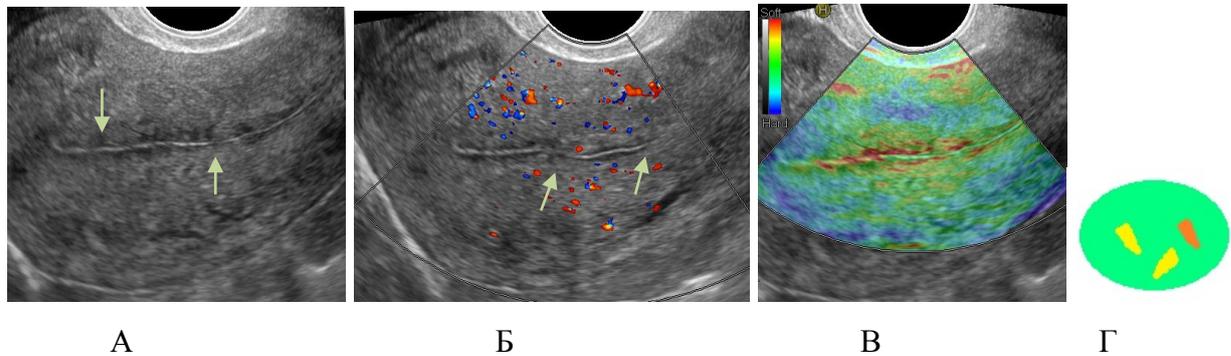


Рис.13. Полип эндометрия. А - режим «серой шкалы». Б - режим УЗ-ангиографии. В – режим компрессионной соноэластографии. Г-П тип эластограммы.

Для оценки чувствительности КСЭГ были проанализированы данные стандартного и комплексного ультразвукового исследования у пациенток с неутолщенным эндометрием (таблица 10).

Таблица 10.

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования в подгруппах обследуемых пациенток с толщиной эндометрия в пределах нормальных значений

Нозологическая форма ПЭ	IA-подгруппа			IB-подгруппа			Всего Пато морфология
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Пато-морфология	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Пато-морфология	
Полипы эндометрия (ПЭ)	16 (84,2%)	16 (84,2%)	19 (100%)	19 (61,3%)	21 (67,7%)	31 (100%)	50
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	-	-	1 (100%)	-	-	-	1
Сочетание ПЭ и ГЭ	-	-	-	-	-	-	-
Рак эндометрия	-	2(66,7%)	3 (100%)	1(50,0%)	1(50,0%)	2 (100%)	5
ВСЕГО:	16(69,5%)	18(78,3%)	23(100%)	20(60,6%)	22(66,7%)	33 (100%)	56

Таким образом, включение КСЭГ в комплексное ультразвуковое исследование у пациенток без признаков утолщения эндометрия также эффективно: это приводит к повышению чувствительности УЗ-метода с 64,2% до 71,4%.

Наличие сопутствующей патологии миометрия также приводит к ухудшению чувствительности диагностики ППЭ при неутолщенном эндометрии как при стандартном УЗ-алгоритме на 8,9%, так и при КСЭГ на 11,6% (при ДППЭ - на 18,7%).

Если проанализировать совокупную чувствительность стандартного алгоритма УЗ-диагностики при ДППЭ и при РЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием, то наблюдается выраженная разность показателей (68,6% (35 из 51 случая) – ДППЭ, и только 20% (1 из 5 случаев) - РЭ). Включение в алгоритм КСЭГ практически не повысило чувствительность на 3,9% (до 72,5%) при ДППЭ и на 40% (до 60%) улучшило чувствительность выявления РЭ.

Данные показатели свидетельствуют о том, что у пациенток с неутолщенным эндометрием КСЭГ позволяет выявить дополнительно случаи РЭ, но не влияет на чувствительность выявления доброкачественных ППЭ. Однако, в связи с малым числом выявленных случаев РЭ при патоморфологии у пациенток с неутолщенным эндометрием, данные нашего исследования при РЭ не могут считаться достоверными.

Используя критерий деления пациенток на группы в зависимости от утолщенности эндометрия, была проведена сравнительная оценка чувствительности методик стандартного и комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ при доброкачественных и злокачественных процессах.

Было установлено, что толщина эндометрия не является ведущим критерием, влияющим на чувствительность диагностики доброкачественных ППЭ при стандартном алгоритме - 67,3% и 68,6%, соответственно. Но, в отношении РЭ, было отмечено значительное влияние показателя толщины эндометрия на чувствительность выявления РЭ при стандартном алгоритме

диагностики. Чувствительность снижалась с 83% до 60%.

Это свидетельствовало о том, что необходимо включение в диагностический алгоритм методики компрессионной соноэластографии именно для выявления признаков злокачественности при отсутствии явного утолщения эндометрия для получения дополнительных данных, указывающих на злокачественный процесс. Усовершенствованный алгоритм диагностики с КСЭГ на 40% повышал чувствительность выявления РЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием.

Таким образом, можно сделать вывод, что у пациенток с неутолщенным эндометрием отмечается затруднение качественной оценки эндометрия. Включение методики КСЭГ позволяет существенно повысить чувствительность диагностики ДППЭ и РЭ, преимущественно у пациенток с утолщенным эндометрием по сравнению с пациентками с неутолщенным эндометрием, что определяет целесообразность использования данного метода в диагностическом алгоритме.

3.1.2. Исследование чувствительности диагностики патологических процессов эндометрия при стандартном и усовершенствованном алгоритмах диагностики у пациенток с наличием гематометры

Затруднения в диагностике патологических процессов эндометрия 64 пациенток также были связаны с наличием в полости матки значительного количества сгустков крови, на фоне незначительно расширенной полости матки.

При исследовании в режиме компрессионной соноэластографии содержимое полости матки при выраженном интраполостном компоненте при раке эндометрия картировалось обратным тройным цветом, вместо характерного плотного V и VI типов, что вероятно соответствовало зонам распада опухолевой ткани на фоне гематометры (рис.14).

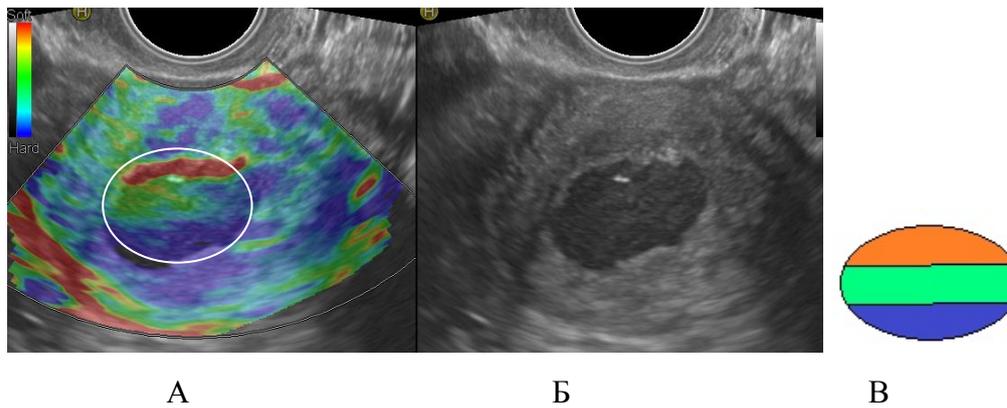


Рис.14. Аденокарцинома эндометрия.

А – соноэластограмма полости матки; Б – режим «серой шкалы»; В - обратный трехцветный тип эластограммы.

В связи с этим было проведено изучение влияния гематометры на чувствительность выявления патологических процессов эндометрия при стандартном и усовершенствованном алгоритмах диагностики (таблица 11).

Таблица 11.

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования в подгруппах обследуемых пациенток с наличием гематометры

Нозологическая форма ПЭ	IA-подгруппа			IB-подгруппа		
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Патоморфология	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Патоморфология
Полипы эндометрия (ПЭ)	3(60,0%)	3 (60,0%)	5(100%)	6(54,5%)	7 (63,6%)	11(100%)
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	5(83,3%)	5 (83,3%)	6 (100%)	12(75,0%)	14(87,5%)	16 (100%)
Сочетание ПЭ и ГЭ	-	-	3 (100%)	2(40,0%)	3(60,0%)	5 (100%)
Рак эндометрия	4(100%)	4(100%)	4(100%)	9(64,3%)	11(78,6%)	14(100%)
ВСЕГО:	12(66,7%)	12(66,7%)	18(100%)	29(63,0%)	35(76,1%)	46(100%)

У пациенток с нерасширенной полостью матки и отсутствием гематометры были получены следующие показатели чувствительности (таблица 12).

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования в подгруппах обследуемых пациенток с нерасширенной полостью матки

Нозологическая форма ППЭ	IA-подгруппа			IB-подгруппа		
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Пато-Морфология	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Пато-Морфология
Полипы эндометрия (ПЭ)	14 (77,8%)	16 (88,9%)	18 (100%)	17 (77,3%)	18 (81,8%)	22 (100%)
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	4(57,1%)	5 (71,4%)	7 (100%)	5 (41,7%)	5 (41,7%)	12 (100%)
Сочетание ПЭ и ГЭ	3(75,0%)	4 (100%)	4 (100%)	1 (100%)	1 (100%)	1 (100%)
Рак эндометрия	8 (80,0%)	10 (100%)	10(100%)	11 (100%)	11 (100%)	11 (100%)
ВСЕГО:	29 (74,3%)	35 (89,7%)	39(100%)	34(74,0%)	35(76,1%)	46 (100%)

По результатам проведенного анализа, у пациенток с наличием гематометры чувствительность при стандартном и усовершенствованном алгоритмах была достоверно ниже таковой в диагностике ППЭ, чем при отсутствии данного признака: 66,7% и 73,4%, против 74,1% и 82,3% соответственно.

Наличие гематометры значительно ухудшало диагностику всех ДППЭ с 70,9% при стандартном УЗИ до 60,8%, а при КСЭГ с 76,5% до 66,7%, соответственно. КСЭГ была более эффективна при наличии гематометры у пациенток с сопутствующей патологией миометрия и не влияла на диагностику при изолированном поражении эндометрия, когда все случаи РЭ были обнаружены при стандартном УЗИ и лишь подтверждены при КСЭГ. При отсутствии признаков гематометры наиболее высокие показатели чувствительности при стандартном алгоритме диагностики и КСЭГ парадоксально, наблюдались именно у больных с сочетанием гиперплазии с полипами эндометрия и при РЭ во всех случаях. Причем наличие сопутствующей патологии миометрия у пациенток с этой патологией, не

повлияло на ухудшение диагностики.

При сопоставлении чувствительности методик в обеих подгруппах у пациенток с нерасширенной полостью матки был сделан вывод о том, что наличие сопутствующей патологии миометрия в стандартном алгоритме диагностики практически не снижает диагностику ППЭ, но при КСЭГ чувствительность снижается на 13,6% за счет ухудшения диагностики ДППЭ.

В 11 (7,2%) случаях при наличии множественных полипов эндометрия, на фоне гематометры стандартный алгоритм диагностики лишь в 2-х случаях установил точный диагноз, тогда как включение КСЭГ помогло установлению правильного диагноза в 3-х случаях (в 2-х случаях у пациенток IA-подгруппы и в 1-м случае у пациентки в IV-подгруппе). При патоморфологическом исследовании среди этих 11 пациенток с множественными полипами эндометрия у 2-х был выявлен рак эндометрия, что не нашло отражения ни в стандартном исследовании, ни при включении в алгоритм КСЭГ.

3.1.3. Результаты оценки чувствительности стандартного и комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией в диагностике патологических процессов эндометрия у пациенток с деформацией полости матки

У пациенток с наличием сопутствующей патологии миометрия в 25(26,9%) случаях была выявлена деформация полости матки. В 68 случаях – имелись миоматозные узлы и аденомиоз, не влиявшие на форму полости матки. В связи с этим было проведено исследование влияния деформации полости матки отдельно у пациенток IV-подгруппы, результаты которого приведены в таблице 13.

Результаты стандартного и комплексного ультразвукового исследования у пациенток IV-подгруппы с деформированной полостью матки и без деформации

Нозологическая форма ППЭ	IV-подгруппа					
	деформация ПМ			Нет деформации ПМ		
	В-режим УЗА	В-режим +УЗА+ КСЭГ	Патоморфология	В-режим УЗА	В-режим +УЗА+ КСЭГ	Патоморфология
Полипы эндометрия (ПЭ)	1(11,1%)	2(22,2%)	9(100%)	22 (84,6%)	23(88,4%)	26 (100%)
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	1(33,3%)	1(33,3%)	3(100%)	16(84,2%)	18 (94,7%)	19 (100%)
Сочетание ПЭ и ГЭ	-	-	3(100%)	3(60,0%)	4(80,0%)	5 (100%)
Рак эндометрия	4 (40,0%)	5 (50,0%)	10(100%)	17 (94,4%)	18 (100%)	18 (100%)
ВСЕГО:	6(24,0%)	8 (32,0%)	25(100%)	58 (85,3%)	63(92,6%)	68(100%)

Результаты анализа данных таблицы наглядно показывают, что наличие ДПМ абсолютно не позволяет проводить точную диагностику ППЭ. Включение КСЭГ не приводило к достоверно значимому улучшению диагностики ППЭ (чувствительность при наличии ДПМ составила 24% в стандартном алгоритме и 32% при КСЭГ). Каждый второй случай РЭ был пропущен в нашей работе при наличии ДПМ. При анализе причин столь низкой чувствительности УЗ-метода были выявлены затруднения в четкой визуализации полости матки и самого эндометрия. А наличие субмукозных миоматозных узлов, пролабировавших в полость матки за счет сдавления и смещения тканей эндометрия, не позволяли по акустическим признакам заподозрить ППЭ. Также присутствие периферического кровотока в субмукозных узлах приводило к неточной оценке сосудистой ножки, характерной для полиповидных структур.

Напротив, при отсутствии деформации полости матки, несмотря на наличие сопутствующей патологии миометрия, чувствительность УЗ-метода, в подгруппе-IV была высокой - 85,3% и повышалась до 92,6% при включении

КСЭГ. Таким образом, не сопутствующая патология миометрия снижала чувствительность, а наличие деформации полости матки, вызываемое ею.

Иллюстрацией может служить данный случай. У пациентки с периодическими мажущими выделениями из половых путей в В-режиме на фоне неутолщенного эндометрия, отмечалось незначительное расширение полости матки, содержимое которой картировалось прямым тройным I типом эластограммы, соответствующее серозному компоненту. По задней стенке эндометрия ближе к дну определялось изоэхогенное образование с ровными контурами, исходящее из миометрия. В режиме УЗ-ангиографии лоцировалась питающая сосудистая ножка, (RI 0,47). На соноэластограмме данное образование картировалось синим цветом, что соответствует VI типу эластограммы. Оценивая всю ультразвуковую картину в комплексе, данное образование было расценено как субмукозный миоматозный узел. Однако по результатам патоморфологического исследования у пациентки был диагностирован рак эндометрия (рис.15).

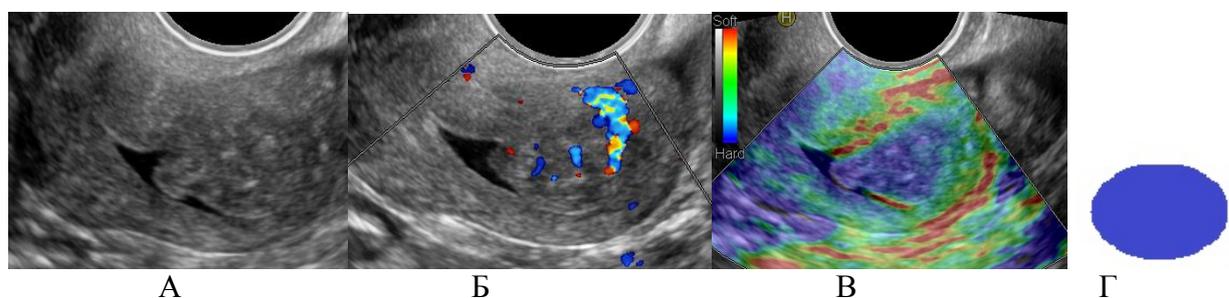


Рис.15. Рак эндометрия.

А - режим «серой шкалы»; Б - режим УЗ-ангиографии; В – режим компрессионной соноэластографии; Г – VI тип эластограммы.

Было отмечено, что появление гематометры при деформации полости матки повышает показатели чувствительности диагностики ППЭ. В этих случаях, по-видимому, расширение полости матки, вызванное гематометрой приводит к снижению деформации полости матки и лучшей проработке структуры эндометрия при стандартном алгоритме, только в случаях хорошей визуализации эндометрия на фоне анэхогенной полости, а при

КСЭГ, практически во всех случаях, так как кровь в полости матки не является препятствием к выявлению признаков злокачественности. Более плотные участки злокачественной природы картировались синим цветом на фоне трехцветного окрашивания расширенной полости матки (рис.16)

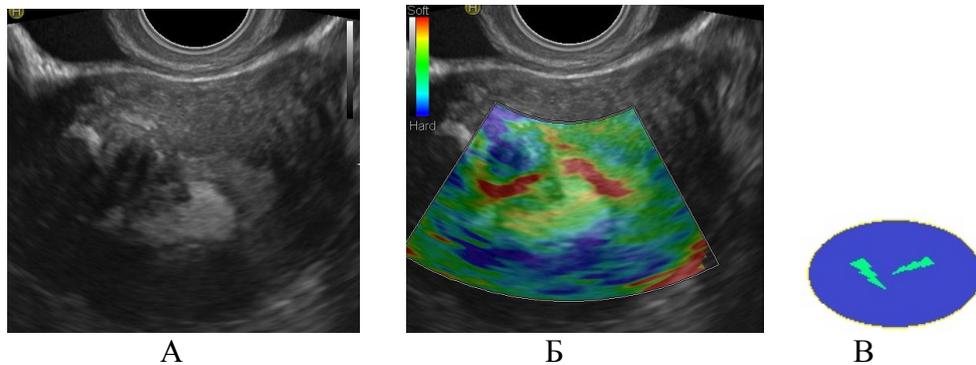


Рис.16. Рак эндометрия, субмукозный миоматозный узел, гематометра.
А - режим «серой шкалы»; Б – режим компрессионной соноэластографии;
В – V тип эластограммы.

Таким образом, проанализировав полученные данные по всем случаям, затруднявшим диагностику, мы пришли к выводу, что наиболее значимым фактором, снижающим чувствительность выявления ППЭ является наличие деформации полости матки, что приводит к снижению выявляемости ППЭ до 24% в стандартном и в 32% в усовершенствованном алгоритмах (диаграмма 3).

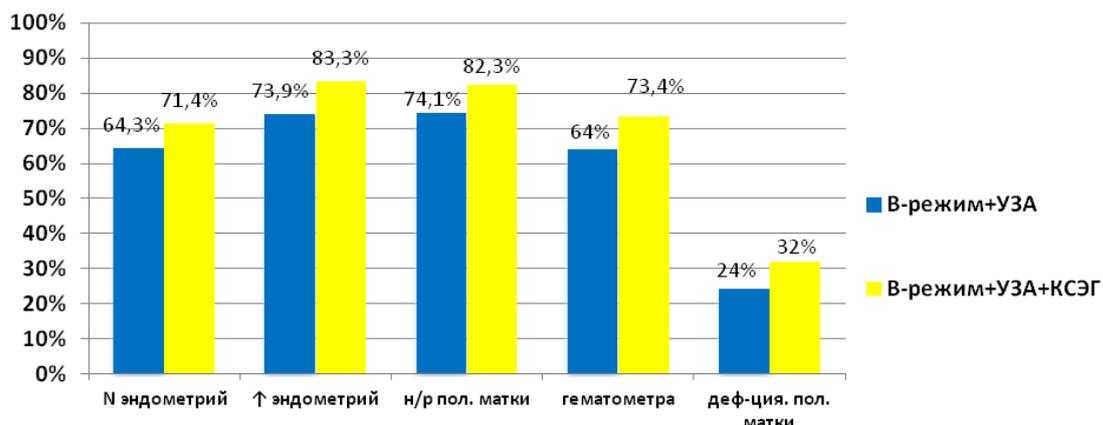


Диаграмма 3. Показатели чувствительности УЗ-методов диагностики в зависимости от состояния полости матки и толщины эндометрия у всех обследуемых пациенток.

Включение в диагностический алгоритм КСЭГ позволяет повысить

чувствительность в сложных случаях: при отсутствии утолщения эндометрия, на фоне гематометры, но не при деформации полости матки крупными миоматозными узлами или узловой формой аденомиоза.

3.1.4. Результаты исследования специфичности, точности и предсказуемости положительного и отрицательного теста стандартного и усовершенствованного алгоритмов УЗ-диагностики патологических процессов эндометрия

Для оценки специфичности нами был также проведен анализ ложноположительных случаев диагностики всех патологических процессов эндометрия совокупно и по подгруппам в отдельности (таблица 14).

Таблица 14.

Расчет специфичности и ложноположительные случаи диагностики ППЭ при стандартном УЗИ и при включении КСЭГ в обеих подгруппах

ППЭ	IA-подгруппа ЛП (специфичность,%)		IB-подгруппа ЛП (специфичность,%)	
	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ
Полипы эндометрия (ПЭ)	4 (88,9%)	3 (91,6%)	5 (91,4%)	3 (84,5%)
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	8 (83,3%)	5 (89,6%)	17 (76%)	15 (78,9%)
Сочетание ПЭ и ГЭ	2 (96,1%)	1 (98,1%)	2 (97,6%)	2 (97,6%)
Рак эндометрия	2 (95,1%)	1 (97,5%)	5 (92,3%)	2 (96,9%)

Анализируя результаты представленной таблицы, были получены следующие данные. Число ложноположительных случаев в подгруппе-IB было практически столько же, сколько в подгруппе-IA, несмотря на наличие сопутствующей патологии миометрия и в 2 раза большего количества пациенток.

При использовании методики с КСЭГ снижалось число ложноположительных заключений в среднем на 6,5% в обеих подгруппах,

соответственно возрастала специфичность. Наиболее высокие показатели специфичности были установлены при РЭ и при ГЭ с ПЭ.

В отношении РЭ стандартный алгоритм диагностики обеспечивал высокую специфичность при РЭ – 95,1% в подгруппе-IA и 92,3% в подгруппе-IB. Это свидетельствует о высокой эффективности работы стандартного комплекса УЗ-диагностики при использовании основных характеристик структуры и васкуляризации, а также доплеровских количественных параметров, специфичных именно для рака или для доброкачественного процесса. Усовершенствованный алгоритм с включением КСЭГ демонстрирует также высокую специфичность выявления РЭ 97% в обеих подгруппах больных, но более оправдано его применение у женщин с сопутствующей патологией миометрия, где увеличение специфичности более значимо – на 4,6%, против 2,4%.

Поэтому включение КСЭГ не является столь эффективным в исключении признаков злокачественности, когда диагноз совокупно уже выставлен на основании структурных и перфузионных характеристик патологического очага и количественной оценки параметров гемодинамики. Поэтому данные КСЭГ лишь дополняли и придавали большую уверенность в диагнозе.

Наше исследование показало, что усовершенствованный алгоритм диагностики с включением КСЭГ позволяет лишь незначительно повысить специфичность диагностики ДППЭ в среднем на $3,6 \pm 1,7\%$: при ПЭ - 94%, ГЭ - 85%, при ГЭ в сочетании с ПЭ - 96,4%, в связи с высокой специфичностью стандартного алгоритма.

Включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ также повысило точность УЗ-метода в диагностике ППЭ на 7,9% у пациенток IA-подгруппы и на 9,2% у пациенток IB-подгруппы при сравнении со стандартным УЗИ. Однако при сравнении точности комплексного ультразвукового с КСЭГ у исследуемых пациенток данный показатель был ниже на 15,8% при наличии у пациенток сочетанной патологии миометрия

(диаграмма 4).

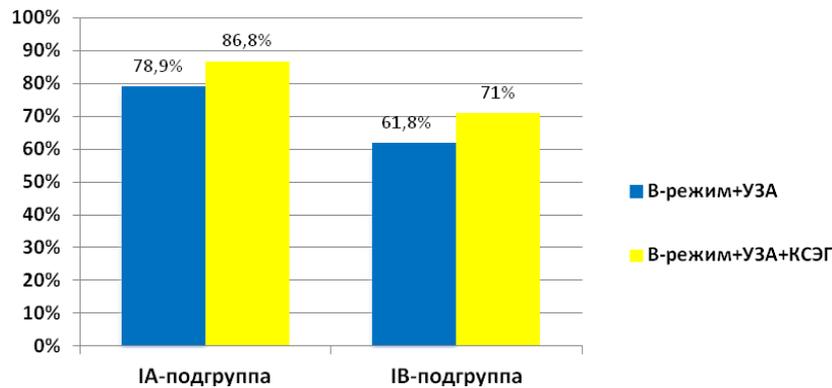


Диаграмма 4. Показатели точности УЗ-методов диагностики у исследуемых пациенток.

Насколько точно усовершенствованный алгоритм диагностики может подтвердить или исключить злокачественный процесс в эндометрии было проанализировано при расчете показателей предсказуемости положительного и отрицательного тестов при ППЭ в обеих подгруппах (таблица 15).

Таблица 15.

Показатели ППТ и ОПТ при стандартном УЗИ и при включении КСЭГ в обеих подгруппах

ППЭ	IA-подгруппа				IB-подгруппа			
	ППТ,%		ОПТ,%		ППТ,%		ОПТ,%	
	В-режим + УЗА	В-режим +УЗА+ КСЭГ	В-режим + УЗА	В-режим +УЗА+ КСЭГ	В-режим + УЗА	В-режим + УЗА+ КСЭГ	В-режим + УЗА	В-режим +УЗА+ КСЭГ
Полипы эндометрия (ПЭ)	80,9%	86,3%	84,2%	89,2%	82,1%	89,3%	81,5%	84,6%
Гиперплазия эндометрия (ГЭ)	52,9%	66,7%	95,2%	97,7%	50%	55,9%	91,5%	94,9%
Сочетание ПЭ и ГЭ	60%	80%	92,6%	94,4%	60%	66,7%	94,3%	95,4%
Рак эндометрия	87,5%	94,1%	90,7%	95,2%	80,7%	92%	89,5%	92,6%

Из таблицы видно, что наиболее высокие показатели предсказуемости положительного теста имелись при ПЭ и РЭ в IA-подгруппе и только при РЭ в подгруппе-IV. В целом, эти 2 нозологии при отсутствии сопутствующей патологии миометрии мы можем с большей уверенностью диагностировать при обеих методиках и с большей достоверностью при КСЭГ. Несмотря на отсутствие сопутствующей патологии миометрии, предсказуемость положительного теста диагностики ГЭ и сочетания ГЭ с ПЭ в IA-подгруппе при стандартном алгоритме была низкая 52,9% и 60%, но применение КСЭГ улучшило данный показатель до 66,7% - 80%, соответственно. Таким образом, применение КСЭГ помогает подтвердить наличие РЭ с ПЭ в большем проценте случаев.

Низкие показатели предсказуемости положительного теста у пациенток в подгруппе-IV с наличием доброкачественных ППЭ демонстрируют невозможность их уверенной диагностики с помощью обоих методов при наличии сопутствующей патологии миометрии. В отличие от РЭ, где показатели ППТ высокие 80,7% и 92%, соответственно.

Анализ показателя предсказуемости отрицательного теста показал, что КСЭГ помогает повысить уверенность в отсутствии того или другого ППЭ в большем проценте случаев, чем при стандартном алгоритме диагностики.

На основании проведенной работы можно заключить, что:

- Добавление в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода в среднем на $8,75 \pm 1,3\%$ - с 70,3% до 78,9% и позволяет с большей вероятностью диагностировать ППЭ.
- Усовершенствованный алгоритм диагностики с включением КСЭГ не приводит к значимому повышению специфичности диагностики ДППЭ в среднем на $3,6 \pm 1,7\%$, при ПЭ - 94%, при ГЭ - 85%, при ГЭ в сочетании с ПЭ - 96,4% в связи с высокой специфичностью стандартного алгоритма диагностики.
- Усовершенствованный алгоритм с включением КСЭГ

демонстрирует высокую специфичность диагностики РЭ 96,9% в обеих подгруппах больных, но более оправдано его применение у женщин с сопутствующей патологией миометрия, где увеличение специфичности выражено более значимо.

➤ Наличие сочетанной патологии миометрия снижает выявляемость ППЭ в среднем на $7,5\% \pm 1,5\%$, затрудняет дифференциальную диагностику доброкачественных ППЭ и не столь значимо влияет на выявляемость рака эндометрия.

➤ Снижение чувствительности диагностики ППЭ отмечается при отсутствие утолщения эндометрия, при наличии гематометры и выраженной деформации полости матки.

➤ Усовершенствованный алгоритм с КСЭГ демонстрирует лучшие показатели в диагностике РЭ и ППЭ у женщин при наличии утолщенного эндометрия, и при отсутствии сопутствующей патологии миометрия позволяет с 93,3% чувствительностью заподозрить РЭ и правильно выявить доброкачественные ППЭ в 80,9% случаев.

➤ Включение КСЭГ в алгоритм диагностики ППЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием позволяет выявить дополнительно случаи РЭ даже у пациенток с наличием сопутствующей патологии миометрия.

➤ Использование КСЭГ эффективно при наличии у пациенток гематометры и сопутствующей патологии миометрия.

➤ Наличие ДМ абсолютно не позволяет проводить точную диагностику ППЭ. Включение КСЭГ не приводит к достоверно значимому улучшению диагностики.

➤ КСЭГ является дополнительной методикой, которая работает вместе с основными методами стандартного алгоритма диагностики ППЭ и в основном ее применение направлено на улучшение выявляемости РЭ.

➤ Низкие показатели предсказуемости положительного теста у

пациенток в подгруппе-IV с наличием доброкачественных ППЭ демонстрируют невозможность их уверенной диагностики с помощью обоих методов при наличии сопутствующей патологии миометрия. В отличие от РЭ, где показатели ППТ высокие 80,7% и 92%, соответственно.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что информативность КСЭГ в комплексном ультразвуковом исследовании имеет незначительное повышение показателей, что обосновывает его применение в качестве дополнительного метода исследования.

3.2. Оценка результатов воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией.

Для оценки воспроизводимости методики комплексного ультразвукового исследования с компрессионной соноэластографией нами были ретроспективно проанализированы результаты 50-ти пациенток, которые были отобраны путем случайной выборки чисел.

Генеральную совокупность составили 152 пациентки, элементы которой были пронумерованы от 1 до 152. Выборочная совокупность включала в себя 50 случаев генеральной совокупности, отбор которых проводился «вслепую».

Анализ и интерпретация полученных эластограмм выполнялись двумя независимыми специалистами по ультразвуковой диагностике (опыт работы в ультразвуковой диагностике 5 лет и 16 лет), без учета клинических данных пациенток и результатов патоморфологических исследований.

После проведенного комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ, все данные сохранялись на жесткий диск. В последующем, каждым исследователем была выполнена оценка и анализ полученного изображения. Для объективизации результатов все данные заносились в соответствующую

анкету, в которую входили соответствующие параметры оценки толщины эндометрия и полости матки.

Таким образом, в анкету были занесены мнения экспертов относительно наличия/отсутствия эластично картирующегося патологического процесса в эндометрии, как показано в таблице 16.

За 0 баллов принималось решение эксперта об отсутствии эластично картирующегося патологического процесса в эндометрии; за 1 балл – мнение о наличии эластично картирующегося патологического процесса, свидетельствующий о доброкачественном ППЭ.

Таблица 16.

Результаты согласованности между двумя исследователями относительно наличия/отсутствия эластично картирующихся патологических процессов эндометрия, соответствующих ДППЭ

Пациент, №	Исследователь №1	Исследователь № 2	Пациент, №	Исследователь №1	Исследователь №2
1	1	1	26	0	0
2	0	1	27	1	1
3	1	1	28	1	1
4	1	1	29	1	1
5	1	1	30	1	1
6	0	1	31	1	1
7	1	1	32	0	0
8	1	1	33	1	1
9	1	1	34	0	1
10	1	1	35	1	1
11	1	1	36	1	1
12	1	0	37	0	0
13	1	1	38	1	1
14	1	1	39	1	1
15	0	0	40	0	0
16	1	1	41	1	1
17	0	0	42	0	0
18	1	1	43	1	1
19	1	0	44	0	0
20	1	1	45	0	0
21	1	1	46	1	1
22	1	1	47	1	1
23	0	0	48	1	1
24	1	1	49	1	1
25	1	1	50	1	1

Примечание: 0 – эластичные участки отсутствуют; 1 – эластичные участки подтверждены исследователем.

По результатам комплексного анализа, оба исследователя подтвердили

наличие эластичных участков, соответствующих ДППЭ у 35 пациенток, и отсутствие таковых у 10 пациенток.

Первым исследователем было обнаружено 37 случаев диагностирования эластичных участков в проекции эндометрия и в 13 случаях отсутствие; вторым исследователем – наличие эластичных участков в 38 случаях, и их отсутствие в 12 случаях (таблица 17).

Таблица 17.

Показатели согласованности исследователей

	Участок «+»	Участок «-»	ВСЕГО
Участок «+»	35	2	37
Участок «-»	3	10	13
ВСЕГО	38	12	50
Индекс Каппа 0,7339			

Был проведен анализ 5 случаев расхождения мнений исследователей, где было установлено, что во всех случаях у пациенток имелась сопутствующая патология миометрия, которая затрудняла точную диагностику ППЭ.

Таким образом, проведенная оценка воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ показала высокую согласованность между двумя исследователями, которые в 45 (90%) случаях сошлись во мнении о наличии/отсутствии эластично картирующегося патологического процесса в эндометрии достигнув коэффициента согласованности 0,7339 (табл.), что соответствует градации хорошей степени согласованности.

Для определения диагностической ценности компрессионной соноэластографии в усовершенствованном алгоритме диагностики ППЭ была проведена субъективная оценка результатов собственных наблюдений по каждой выявленной нозологической форме гинекологических заболеваний в подгруппах исследуемых пациенток по 3-х бальной шкале.

Для более наглядной оценки статистического анализа результатов была сформирована таблица, отображающая количество баллов по каждой

нозологической форме. Общее число баллов по всем нозологическим формам гинекологических заболеваний составило в IA-подгруппе – 110, в IB-подгруппе 171 (таблица 18).

Таблица 18.

Результаты субъективной оценки возможностей соноэластографии по выявленным нозологическим формам гинекологических заболеваний в подгруппах исследуемых пациенток

Нозологич. Формы	IA-подгруппа				IB-подгруппа			
	1 балл	2 балла	3 балла	Общее кол-во баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Общее кол-во баллов
Полип эндометрия	4	17	2	44	10	23	2	62
ПЭ+ГЭ	3	3	1	12	4	3	1	13
Гиперплазия эндометрия	1	9	1	22	3	17	2	43
Рак эндометрия	2	14	2	32	5	21	2	53
Всего	10	43	6	110	22	64	7	171

При статистической обработке результатов у пациенток IA и IB-подгруппы был рассчитан средний балл по каждой выявленной нозологической форме: полип эндометрия - $1,9 \pm 0,8$ и $1,8 \pm 0,9$, полип эндометрия в сочетании с гиперплазией эндометрия – $1,7 \pm 0,5$ и $1,6 \pm 0,6$, гиперплазия эндометрия – $2 \pm 0,7$ и $1,9 \pm 0,8$, рак эндометрия - $2 \pm 0,2$ и $1,9 \pm 0,9$ соответственно (диаграмма 5). Средний балл у пациенток IA-подгруппы составил $1,9 \pm 0,5$, у пациенток IB-подгруппы $1,8 \pm 0,8$.

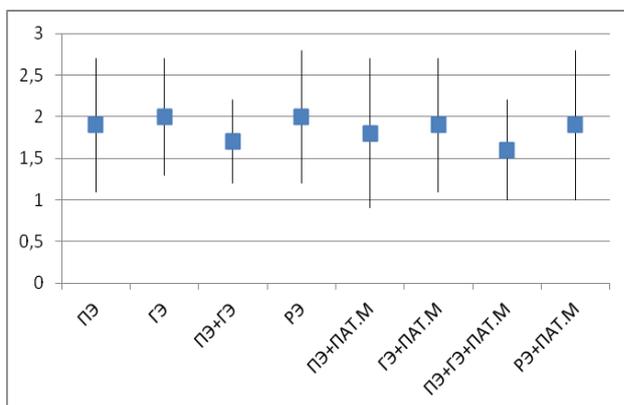


Диаграмма 5. Результаты субъективной оценки возможностей КСЭГ в диагностике патологических процессов в эндометрии.

Анализируя результаты проведенного исследования наибольшую диагностическую ценность в комплексном ультразвуковом исследовании, компрессионная соноэластография показала в случаях диагностики рака эндометрия в обеих подгруппах, а также ГЭ у пациенток IA-подгруппы, позволив получить дополнительную информацию о характере патологического процесса. В случаях сочетания полипа с гиперплазией эндометрия отмечалось снижение показателей диагностической ценности в обеих подгруппах. Таким образом, в данных случаях КСЭГ не дает существенных данных для постановки правильного диагноза.

У пациенток IB-подгруппы наличие сопутствующей патологии существенно не повлияло на диагностическую ценность метода, что обуславливает включение данного метода в комплексное ультразвуковое исследование пациенток с ППЭ.

Наше исследование показало, что включение КСЭГ в комплексное ультразвуковое исследование помогает получить дополнительную информацию для подтверждения правильного диагноза. Являясь высокочувствительной методикой, КСЭГ позволяет выявлять РЭ на ранних стадиях, когда еще нет достоверных ультразвуковых признаков в обычном В-режиме и УЗ-ангиографии, а также выраженных клинических проявлений.

В диагностике полипов эндометрия, гиперплазии эндометрия, а также в сочетании их с субмукозными миоматозными узлами компрессионная соноэластография позволяет не только выявить или подтвердить наличие образования, но также оценить природу образования и его локализацию, а в случаях расширения полости матки – определить характер ее содержимого.

Таким образом, можно сделать вывод, что методика компрессионной соноэластографии является эффективной, благодаря увеличению объема полезной информации, особенно в случаях сомнительных результатов применения стандартных ультразвуковых методик, однако не позволяет полностью изменить окончательный ультразвуковой диагноз.

3.3. Компрессионная соноэластография в уточняющей диагностике распространенности рака эндометрия

3.3.1. Исследование информативности усовершенствованного алгоритма диагностики с применением компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия

Для оценки диагностической возможности компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия из группы обследуемых пациенток были ретроспективно отобраны и проанализированы все 46 случаев рака эндометрия: из IA-подгруппы – 18 пациенток, из IB – 28 пациенток. У пациенток IB-подгруппы (28 больных) при РЭ отмечалась следующая сопутствующая патология миометрия: миома матки в 17 (60,7%) случаях из них в 3 (10,7%) – субмукозный миоматозный узел, в 5 (17,8%) случаях – аденомиоз и 6 (21,5%) случаях – сочетание миомы матки с аденомиозом.

После проведенных операций, согласно международной классификации акушеров и гинекологов (FIGO, 2009г) все клинические наблюдения данной группы пациенток были распределены по стадиям заболевания (диаграмма б).

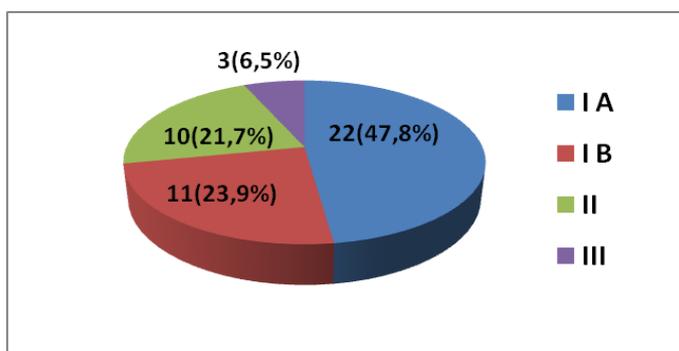


Диаграмма б. Распределение стадий рака эндометрия по международной классификации (FIGO,2009)

По результатам проведенного исследования наибольший процент 47,8% (N=22) составили пациентки с начальной IA стадией заболевания.

При КСЭГ для 22 пациенток IA стадии заболевания было характерно наличие окрашивания эндометрия в зоне опухоли VI типом эластограммы. Причем этот тип окрашивания локализовался в пределах эндометрия либо в миометрии, но занимал менее половины его толщины (рис.17).

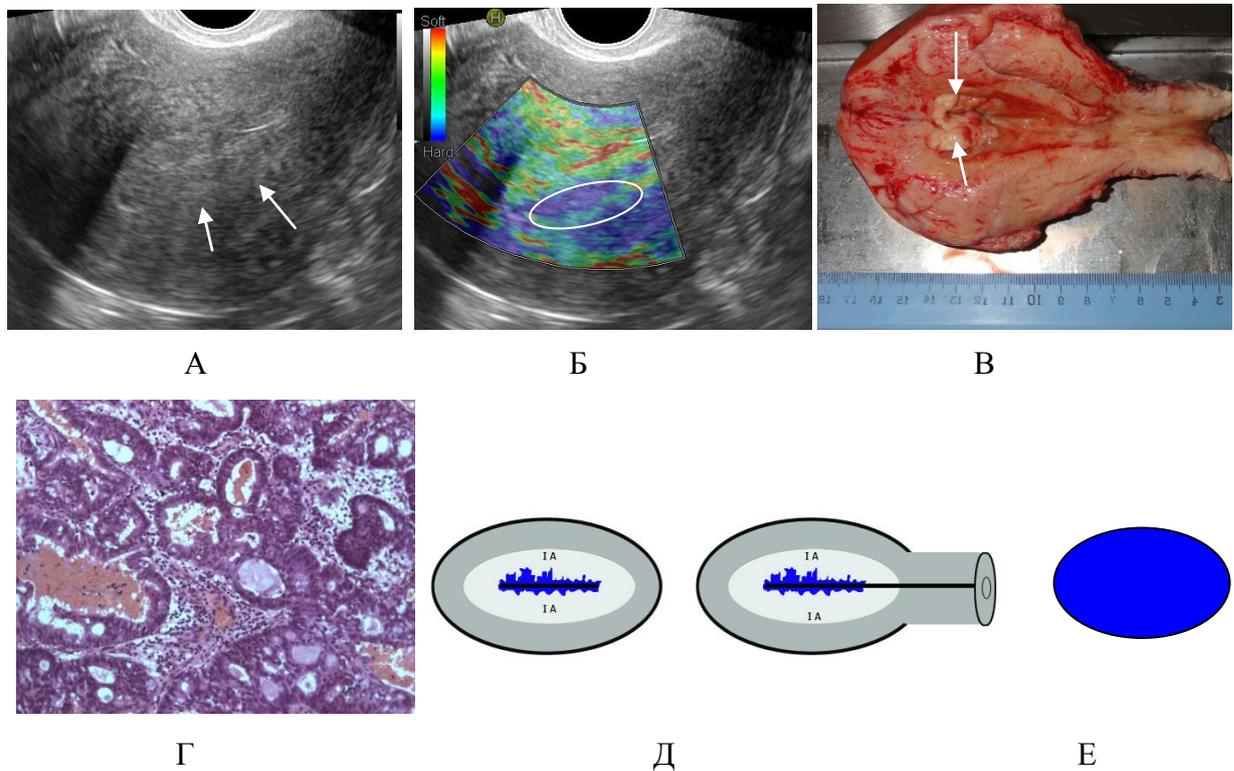


Рис.17. Аденокарцинома эндометрия (опухоль в пределах эндометрия).

А – режим «серой шкалы»; Б – режим компрессионной соноэластографии; В - макропрепарат; Г – микропрепарат; Д - схематическое изображение; Е - 6 тип эластограммы.

У 10 пациенток с IB стадией заболевания при КСЭГ участки синего цвета отмечались в миометрии более половины его толщины (рис.18), но при этом сохранялась целостность ободка красного цвета вокруг матки, что отражало отсутствие инвазии в серозную оболочку матки. Также окрашивание синим цветом не наблюдалось в зоне шейки матки и эндоцервикса.

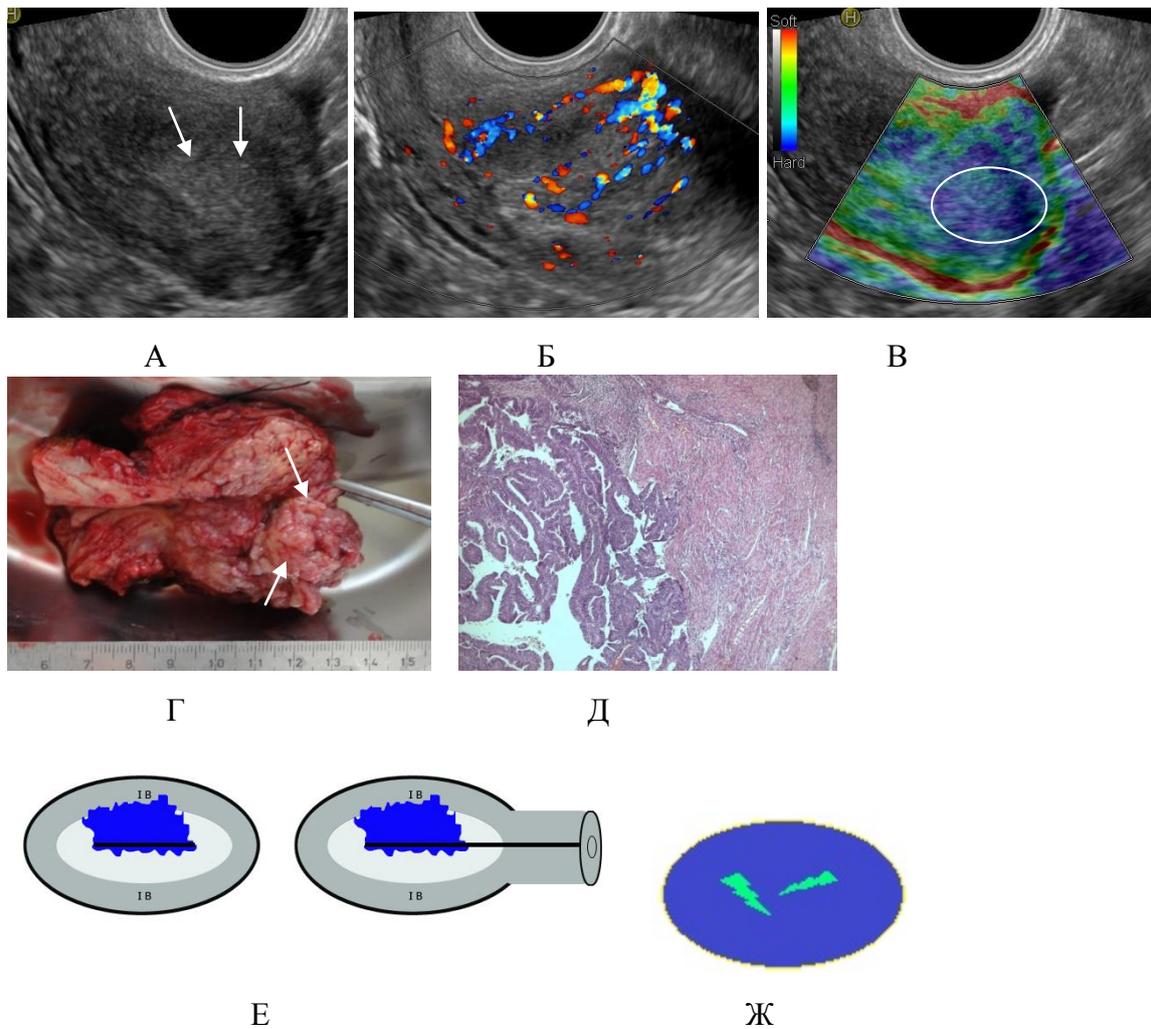


Рис.18. Аденокарцинома эндометрия (инвазия в миометрий более $\frac{1}{2}$ его толщины).

А – режим «серой шкалы»; Б – режим УЗ-ангиографии; В – режим КСЭГ; Г - макропрепарат; Д – микропрепарат; Е – схематическое изображение; Ж – V тип эластограммы.

У 9 пациенток со II стадией заболевания при комплексном ультразвуковом исследовании с КСЭГ участок повышенной плотности, картирующийся синим цветом, распространялся на область внутреннего зева и шейки матки (рис.19). На полученных эластограммах на фоне эластично картирующейся ткани шейки матки определялись высокоплотные участки, соответствующие опухолевой ткани, что позволило нам предположить о распространении процесса. У пациенток со II стадией заболевания КСЭГ позволяла оценить распространение неопроцесса на шейку матки, что в 3 случаях нельзя было распознать при стандартном УЗИ.

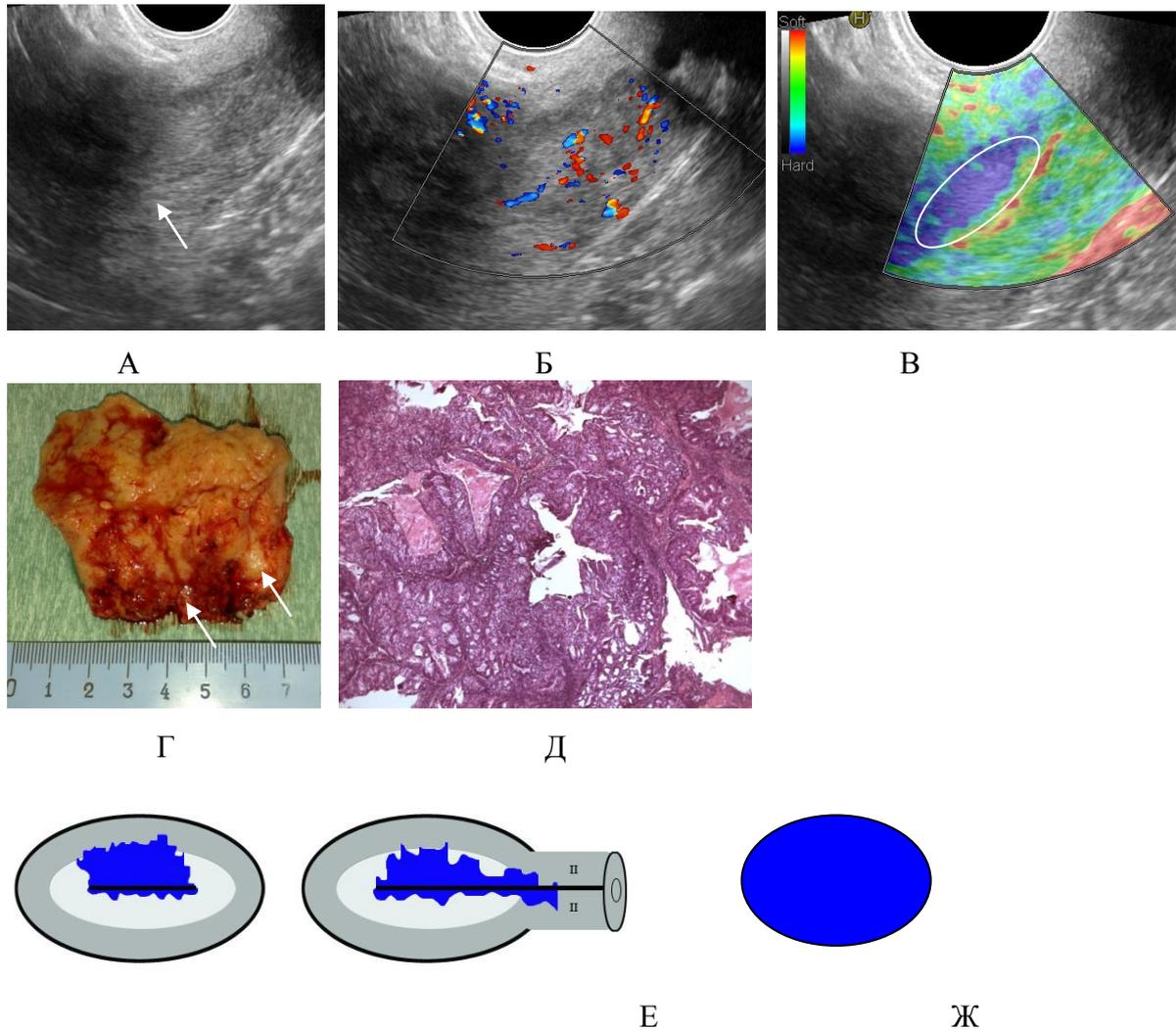


Рис.19. Аденокарцинома эндометрия (распространение опухоли на шейку матки).

А – режим «серой шкалы»; Б – режим УЗ-ангиографии; В – режим КСЭГ; Г – макропрепарат; Д – микропрепарат; Е – схематическое изображение; Ж - VI тип эластограммы.

У 2 пациенток с III стадией заболевания при комплексном ультразвуковом исследовании с компрессионной соноэластографией участок опухолевой ткани, занимающий всю толщу миометрия картировался синим цветом эластограммы. Также на данной стадии заболевания отмечалось нарушение целостности серозной оболочки матки, что позволило нам предположить распространенность опухолевого процесса за пределы органа (рис.20).

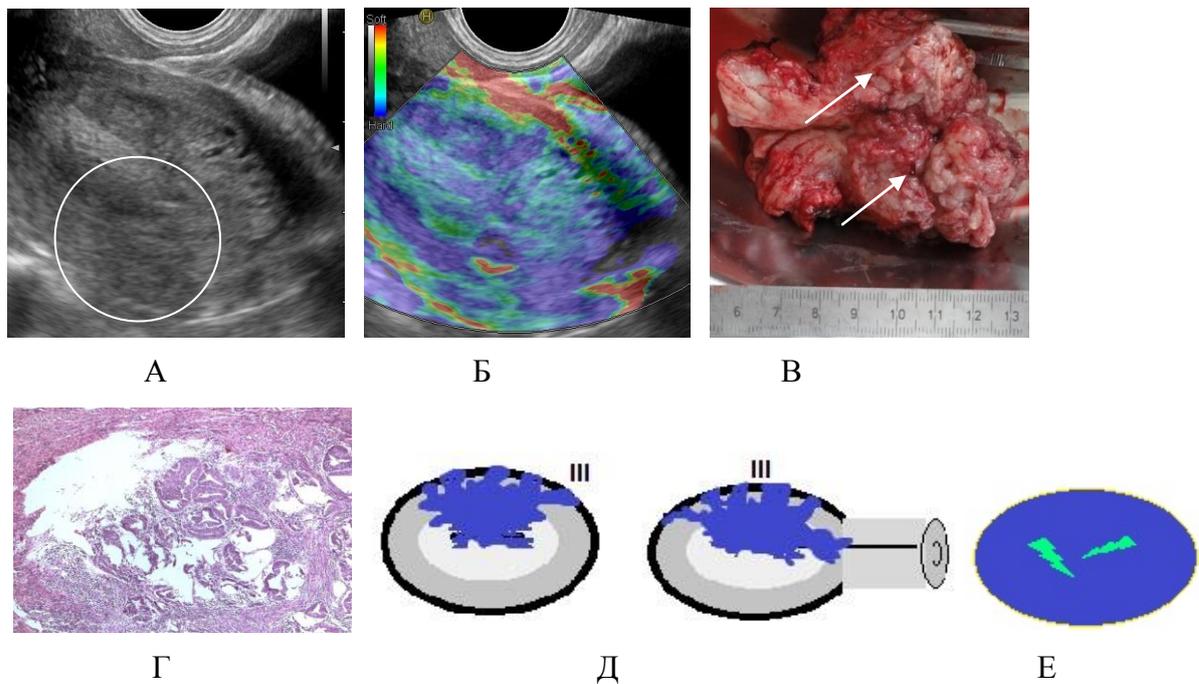


Рис.20. Аденокарцинома эндометрия (распространение опухоли за пределы матки).

А – режим «серой шкалы»; Б – режим КСЭГ; В – макропрепарат; Г – микропрепарат; Д – схематическое изображение; Е - V тип эластограммы.

Нами была проведена сравнительная оценка информативности стандартного УЗИ и усовершенствованного алгоритма диагностики с включением КСЭГ в оценке стадирования РЭ. Результаты этого исследования в сопоставлении с данными патоморфологического исследования представлены в таблице 19.

Таблица 19.

Результаты стандартного, комплексного ультразвукового исследования и патоморфологического исследования у исследуемой группы пациенток (n=46)

Стадии	В-режим + УЗА	В-режим+ УЗА+ КСЭГ	Патоморфология
IA	17 (77,3%)	20 (90,9%)	22 (100%)
IB	8 (72,7%)	10 (90,9%)	11 (100%)
II	7 (70%)	9 (90%)	10(100%)
III	1 (33,3%)	2 (66,6%)	3 (100%)
ВСЕГО:	33 (71,7%)	41 (89,1%)	46 (100%)

Из таблицы видно, что включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ при оценке стадии заболевания повышает чувствительность УЗ-метода с 71,7% до 89,1%. Анализируя отдельно каждую стадию РЭ, видно, что применение КСЭГ позволяет повысить чувствительность стадирования с IA до II стадии РЭ включительно с 70-77% до 91%. Но при дальнейшем распространении процесса чувствительность методики падает. Так, в III стадии чувствительность КСЭГ всего 66,6% что требует в этих случаях применения более информативных методик: МРТ с контрастным усилением.

В связи с тем, что в каждой стадии заболевания были пациентки с сопутствующей патологией миометрия, которая затрудняла стадирование РЭ, представлялось интересным сопоставить результаты стандартного и усовершенствованного алгоритмов диагностики у пациенток в IA (n=18) и IB-подгруппах (n=28), что представлено в диаграмме 7.

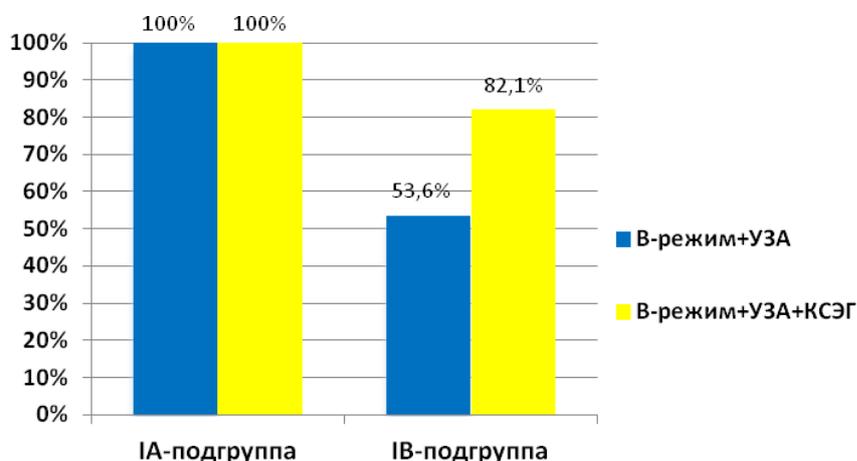


Диаграмма 7. Показатели чувствительности УЗ-методов диагностики в стадировании рака эндометрия в подгруппах обследуемых пациенток, в зависимости от наличия сопутствующей патологии миометрия.

На приведенном графике видно, что все ошибочные трактовки стадии РЭ наблюдались у пациенток с сопутствующей патологией миометрия в подгруппе-IB. Результаты данной диаграммы наглядно иллюстрируют снижение чувствительности у пациенток IB-подгруппы в стандартном

алгоритме на 46,4% по сравнению с подгруппой-IA, а включение КСЭГ в усовершенствованном алгоритме увеличивает чувствительность с 53,6% до 82,1% в стадировании РЭ в этой подгруппе.

График также показывает, что при отсутствии сопутствующей патологии миометрия можно с высокой чувствительностью проводить диагностику стадии РЭ и не прибегая к усовершенствованному алгоритму с КСЭГ. Стандартный алгоритм диагностики обеспечивал достаточно высокую чувствительность стадирования IA, IB, II стадии РЭ.

Распределив пациенток подгруппы 1B по стадиям, было выявлено снижение чувствительности стандартного алгоритма диагностики при стадировании всех начальных стадий РЭ (диаграмма 8).

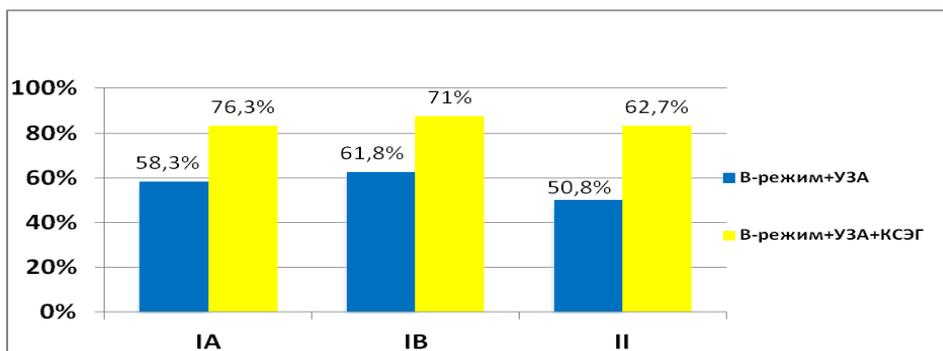


Диаграмма 8. Исследование показателя чувствительности стадирования РЭ у пациенток с наличием сопутствующей патологии миометрия

Добавление в алгоритм КСЭГ у пациенток 1B-подгруппы позволяет повысить чувствительность диагностики всех стадий от IA до II. При IA стадии на 18%, при IB стадии на 9,2% и при II стадии на 11,9% по сравнению с исходными значениями.

При использовании методики с КСЭГ снижалось число ошибочных заключений в стадировании в среднем на 7% при всех стадиях заболевания.

Участки повышенной плотности при КСЭГ, ошибочно интерпретированные как опухолевые, в большинстве случаев представляли собой зоны эндометриоидных гетеротопий. Они изменяли упругие характеристики тканей миометрия по аналогии с опухолевыми при РЭ. В 3

случаях на фоне эндометриоза была переоценка степени распространенности РЭ на миометрий при КСЭГ.

Пример. Пациентка К., 52 лет обратилась с жалобами на периодические кровянистые выделения из половых путей. В день обращения ей было выполнено комплексное ультразвуковое исследование. В В-режиме отмечалось утолщение эндометрия до 16мм. Структура эндометрия была неоднородная, с наличием анэхогенных включений. Контуры эндометрия по передней стенке были нечеткими. В режиме УЗ-ангиографии по передней стенке эндометрия отмечалась выраженная васкуляризация, с наличием деформированных сосудов, RI составил 0,46. В режиме КСЭГ участок, картировавшийся синим цветом, занимал более $\frac{1}{2}$ толщины миометрия. В области эндометрия визуализировались более эластичные участки с отдельными высокоэластичными включениями, что было связано с распадом опухоли. Также в ходе проведенного УЗ-исследования у пациентки был диагностирован эндометриоз тела матки. По результатам комплексного УЗ-исследования была установлена стадия IV. После проведенной операции и при патоморфологическом исследовании подтверждена высокодифференцированная аденокарцинома с инвазией в миометрий, но менее $\frac{1}{2}$ его толщины, что соответствовало стадии IA (рис.19).

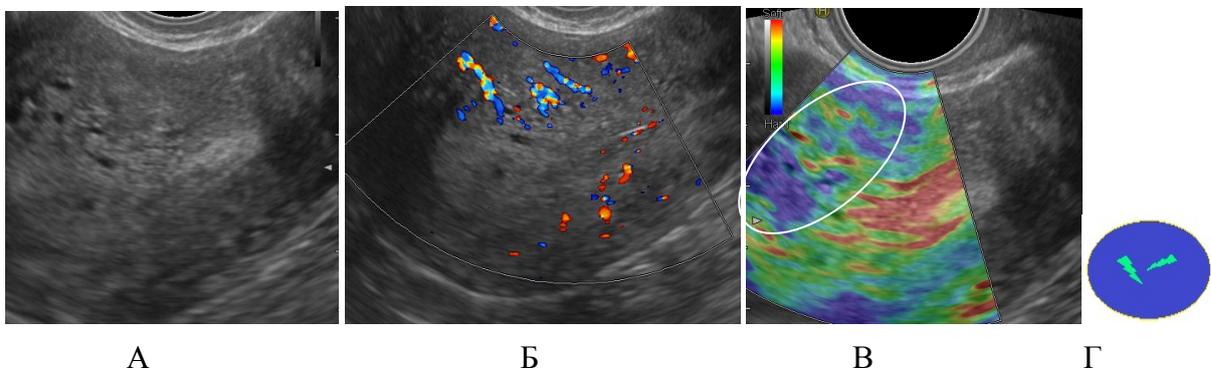


Рис.19. Пациентка К., 52г. Аденокарцинома эндометрия.

А – режим «серой шкалы»; Б – режим УЗ-ангиографии; В – режим КСЭГ; Г - V тип эластограммы.

Таким образом, эндометриоидный участок в миометрии симулировал картину инвазии РЭ в миометрий.

На основании проведенной работы можно заключить, что:

- Усовершенствованный алгоритм диагностики с КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода на 17,4% с 71,7% до 89,1% и позволяет с большей вероятностью оценить стадию заболевания при РЭ I-III стадий.
- При отсутствии сопутствующей патологии миометрия можно с абсолютно высокой чувствительностью проводить диагностику стадии РЭ IA, IB, II стадий не прибегая к усовершенствованному алгоритму с КСЭГ. У пациенток с сопутствующей патологией миометрия включение КСЭГ в усовершенствованный алгоритм увеличивает чувствительность с 53,6% до 82,1% в стадировании РЭ.
- Усовершенствованный алгоритм диагностики с включением КСЭГ приводит к снижению числа ошибочно сделанных заключений в среднем на 7% при всех стадиях заболевания.
- КСЭГ является дополнительной методикой, которая работает вместе со стандартным алгоритмом и улучшает оценку стадирования рака эндометрия.

3.3.2 Оценка воспроизводимости усовершенствованной методики с применением компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия

Для оценки воспроизводимости методики комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ нами были ретроспективно проанализированы все 46 случаев рака эндометрия. Анализ и интерпретация полученных эластограмм выполнялись двумя независимыми специалистами по ультразвуковой диагностике (опыт работы в

ультразвуковой диагностике 5 лет и 16 лет). Для объективизации результатов все данные также заносились в анкету, в которую входили соответствующие параметры оценки толщины эндометрия и полости матки.

Таким образом, в анкету были занесены мнения экспертов относительно соответствия стадии заболевания.

За 0 баллов принималось решение эксперта о несоответствии стадии РЭ с данными патоморфологического исследования; за 1 балл – мнение о соответствии стадии РЭ (таблица 20).

Таблица 20.

Результаты согласованности между двумя исследователями относительно соответствия/несоответствия стадии РЭ с данными патоморфологического исследования

Пациент, №	Исследователь №1	Исследователь № 2	Пациент, №	Исследователь №1	Исследователь №2
1	1	0	24	1	1
2	1	1	25	1	1
3	1	1	26	1	1
4	1	1	27	1	1
5	0	0	28	1	1
6	1	1	29	1	1
7	1	1	30	0	0
8	1	1	31	1	1
9	1	1	32	1	1
10	1	1	33	0	1
11	1	1	34	1	1
12	1	1	35	1	1
13	1	1	36	1	1
14	0	0	37	1	1
15	1	1	38	0	0
16	1	1	39	1	1
17	1	0	40	1	1
18	0	1	41	1	1
19	1	1	42	1	1
20	1	1	43	0	0
21	0	0	44	1	1
22	1	1	45	1	1
23	1	1	46	0	1

Примечание: 0 – несоответствие стадии РЭ; 1 – соответствие стадии РЭ

По результатам проведенного комплексного анализа, оба

исследователя подтвердили соответствие стадии РЭ в режиме КСЭГ с данными патоморфологических заключений у 35 пациенток, и отсутствие таковых у 6 пациенток.

Первым исследователем было обнаружено 37 случаев соответствия стадирования РЭ и в 9 случаях несоответствие; вторым исследователем – соответствие стадии РЭ в 38 случаях, и их отсутствие в 8 случаях.

Был проведен анализ 5 случаев расхождения мнений исследователей, где было установлено, что во всех случаях у пациенток имелась сопутствующая патология миометрия, которая затрудняла точную оценку стадирования РЭ.

Таблица 21.

Показатели согласованности исследователей

	Участок «+»	Участок «-»	ВСЕГО
Участок «+»	35	3	38
Участок «-»	2	6	8
ВСЕГО	37	9	46
Индекс Каппа 0,6399			

Проведенная оценка воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ показала относительно высокую согласованность между двумя исследователями, которые в 41 (89,1%) случае сошлись во мнении о соответствии/несоответствии стадии РЭ с данными патоморфологических заключений достигнув коэффициента согласованности 0,6399 (таблица 21), что соответствует градации хорошей степени согласованности.

Таким образом, усовершенствованный алгоритм диагностики с включением КСЭГ, является методикой с хорошей воспроизводимостью в стадировании РЭ. Данный алгоритм диагностики можно использовать в клинической практике для улучшения чувствительности стадирования РЭ при ультразвуковом исследовании.

ГЛАВА 4. МЕСТО КОМПРЕССИОННОЙ СОНОЭЛАСТОГРАФИИ В ДИАГНОСТИЧЕСКОМ АЛГОРИТМЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ

Для определения места компрессионной соноэластографии в комплексном ультразвуковом исследовании, а также разработки диагностического алгоритма исследования у пациенток с ППЭ нами были проанализированы результаты проведенной работы.

Всем пациенткам для диагностики ППЭ на начальном этапе выполнялось стандартное ультразвуковое исследование, включающее исследование в В-режиме и УЗ-ангиографии, которое в дальнейшем было усовершенствовано методикой КСЭГ. Стоит отметить, что методика КСЭГ не требует дополнительных больших затрат времени и проводится, как один из этапов стандартного ТВУЗИ.

Включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ значительно повышает чувствительность УЗ-метода и позволяет с большей вероятностью диагностировать ППЭ, даже в случаях, когда еще нет выраженных изменений в эндометрии при стандартном ультразвуковом исследовании.

В случаях диагностики РЭ, включение КСЭГ в диагностический алгоритм необходимо для получения дополнительных данных, указывающих на злокачественный процесс.

Хорошие показатели данная методика демонстрирует у пациенток с изолированной патологией эндометрия при наличии его утолщения, особенно у пациенток с ДППЭ и в меньшей степени при РЭ.

У пациенток с неутолщенным эндометрием применение КСЭГ также эффективно, однако не влияет на чувствительность выявления ДППЭ.

При оценке стадирования РЭ усовершенствованный алгоритм диагностики с КСЭГ повышает диагностику и позволяет с большей вероятностью оценить стадию заболевания при РЭ I-III стадий.

У пациенток с сопутствующей патологией миометрия возможности

КСЭГ снижаются, что затрудняет диагностику ДППЭ, за исключением случаев дифференциальной диагностики мелких субмукозных миоматозных узлов и полипов эндометрия, и не столь значимо влияет на выявляемость РЭ. У пациенток с наличием сочетанной патологии эндометрия и аденомиоза отмечаются трудности в диагностике РЭ и степени его распространения, так как эти два процесса картируются плотным 5-6 типом эластограммы и возможности КСЭГ надо рассматривать в каждом отдельном случае.

В нашем исследовании было замечено, что у пациенток с сопутствующей патологией миометрия толщина эндометрия не имела существенного влияния на выявляемость ППЭ, поэтому по данному критерию всем пациенткам целесообразно проводить методику КСЭГ.

Особые трудности в диагностике ППЭ возникают не при наличии сопутствующей патологии, а при деформации полости матки, вызываемой ею, что не позволяет проводить точную диагностику ППЭ и включение КСЭГ не приводит к достоверному улучшению диагностики.

Наличие гематометры также затрудняет визуализацию патологического процесса, однако нами было замечено, что у пациенток с наличием деформации полости матки гематометра позволяет незначительно повысить диагностику ППЭ, благодаря расширению полости матки.

На основании проведенного исследования, с целью определения места компрессионной соноэластографии в комплексном ультразвуковом исследовании пациенток с патологическими процессами эндометрия, нами был разработан диагностический алгоритм исследования для ранней диагностики ППЭ (схема 1).

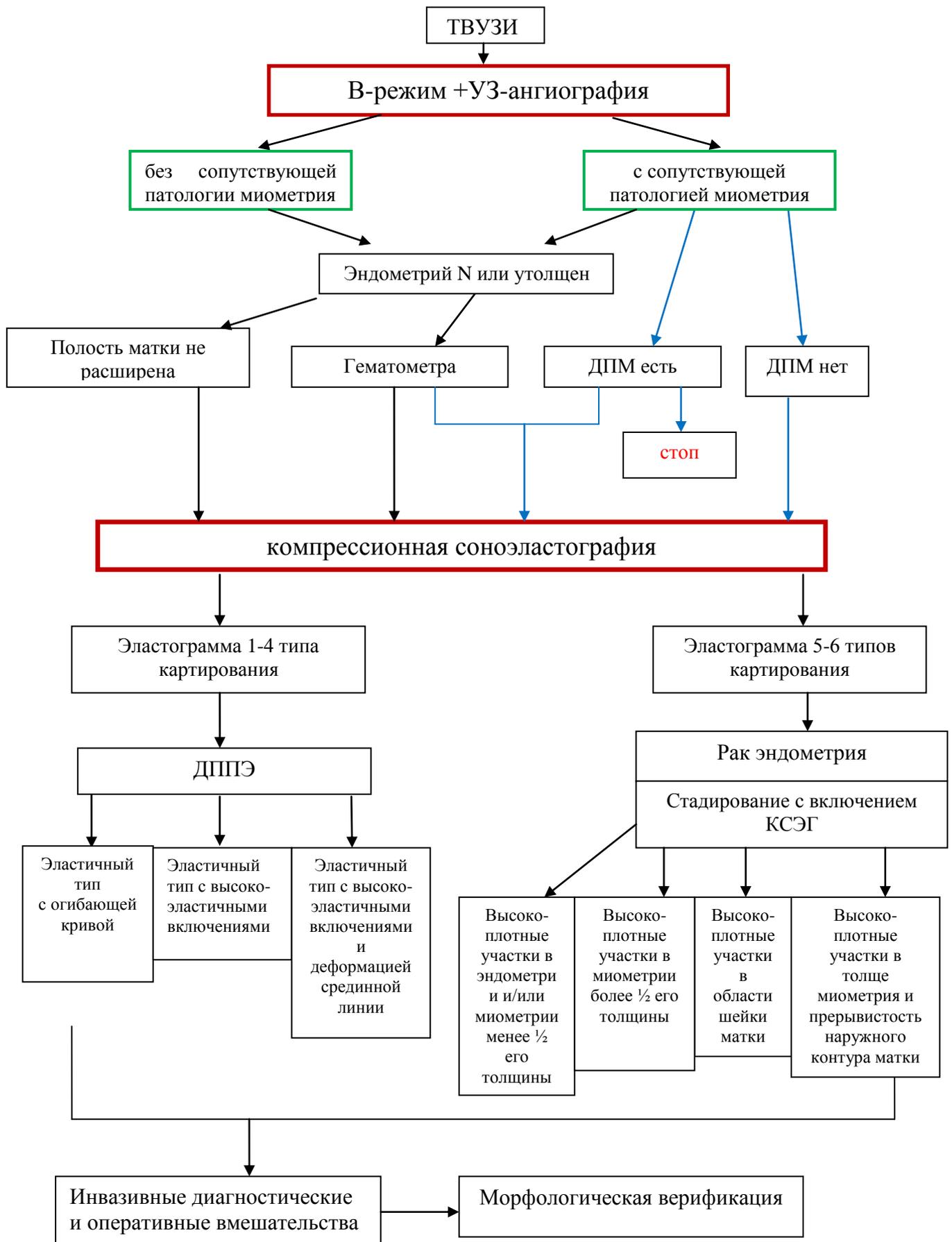


Схема 1. Диагностический алгоритм комплексного ультразвукового исследования с применением КСЭГ для раннего выявления патологических процессов эндометрия.

Таким образом, проведенная работа показала, что компрессионная соноэластография является достаточно эффективной методикой, позволяющей повысить объем полезной информации в случаях сомнительных результатов применения стандартных методик ТВУЗИ. Включение КСЭГ в комплексное ультразвуковое исследование дает возможность не только улучшить диагностику ППЭ у пациенток как с изолированной, так и сопутствующей патологией миометрия, но и оценить стадию рака эндометрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день актуальным вопросом в гинекологии остается усовершенствование новых методов ранней диагностики патологических процессов эндометрия (ППЭ), основную группу которых составляют гиперпластические процессы и рак эндометрия. По данным различных авторов за последнее десятилетие отмечается рост пациенток с сочетанной патологией эндо- и миометрия и в среднем составляет от 30 до 76% (Подзолкова Н.М., 2007; Адамян Л.В., Стрижаков А.Н., 2008). В большинстве своем сочетанная патология эндо- и миометрия диагностируется у женщин перименопаузального возраста на фоне гормональных перестроек, что объясняет системные изменения матки. У 30-85% женщин длительное течение патологических процессов в матке и их рецидивирование увеличивает риск неопластической трансформации в связи с чем, ранняя и правильная диагностика ППЭ имеет важное значение. Рост гормонозависимых заболеваний обуславливает поиск новых алгоритмов диагностики патологических процессов эндометрия и миометрия для определения индивидуальной тактики ведения пациенток.

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.

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.

Наличие в арсенале ультразвуковой диагностики множества методик таких, как УЗ-ангиография, 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 ультразвуковой диагностике хорошо зарекомендовала себя методика соноэластографии, которая позволяет оценить эластичность тканей на интересующем участке, тем самым более точно дифференцировать различные ППЭ.

Учитывая возможность многократного повторения, высокую скорость получения информации, доступность делают этот метод перспективным в обследовании пациенток с ППЭ, что позволит увеличить эффективность ультразвукового метода и определить индивидуальный подход к лечению пациенток. Несмотря на появляющиеся публикации по применению соноэластографии 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.

Все вышесказанное обосновало актуальность проблемы и предопределяло цели и задачи данной работы.

Цель настоящего исследования была: усовершенствовать алгоритм УЗ-диагностики патологических процессов эндометрия путем включения компрессионной соноэластографии в комплексное ультразвуковое исследование.

Задачи исследования включали: оценку информативности компрессионной соноэластографии в дифференциальной диагностике ППЭ; изучение влияния сопутствующей патологии миометрия на информативность УЗ-эластографии в диагностике различных ДППЭ и РЭ;

сопоставление соноэластографических характеристик стадий рака эндометрия с данными патоморфологического исследования после проведенных операций и изучение чувствительности комплексного УЗИ с КСЭГ в стадировании РЭ; оценку воспроизводимости методики и клиническую значимость КСЭГ в диагностике ППЭ и стадировании РЭ у исследуемых пациенток; разработку диагностического алгоритма с учетом возможностей КСЭГ у пациенток с ППЭ.

Данная работа была основана на анализе результатов комплексного обследования, проведенного 152 пациенткам для оценки влияния сопутствующей патологии миометрия на информативность компрессионной соноэластографии в диагностике ППЭ.

Все пациентки с 2010 по 2014 год наблюдались или проходили обследование в системе лечебных учреждений Управления Делами Президента РФ: Объединенной больнице с поликлиникой, Центральной клинической больнице с поликлиникой и Поликлинике №4.

Для решения поставленных задач на основании комплексного ультразвукового обследования были сформированы 2 подгруппы пациенток для изучения показателей информативности КСЭГ в комплексном ультразвуковом исследовании ППЭ. 1А-подгруппу составили 59 (38,8%) пациенток с изолированной патологией эндометрия. В 1В-подгруппу вошли 93 (61,2%) пациентки с сочетанной патологией эндометрия и миометрия.

Также, из всех обследованных пациенток были ретроспективно проанализированы 46 (30,3%) пациенток с диагнозом рак эндометрия для оценки возможностей КСЭГ в стадировании рака эндометрия.

Все ультразвуковые исследования проводились на экспертном аппарате Hitachi HI VISION Preirus с использованием эндокавитального датчика с частотой 8-4 МГц, со встроенными программами ЦДК, ЭК, тканевой гармоникой, импульсного доплера и соноэластографии. На начальном этапе всем пациенткам выполнялось ТВУЗИ с использованием эндокавитального датчика с частотой 8-4 МГц.

На втором этапе, для оценки васкуляризации эндометрия и в выявленных патологических образованиях использовались методики цветового доплеровского и энергетического картирования. Доплеровский анализ включал определение количества цветовых локусов на исследуемом участке, характер кровотока, а также основные доплерометрические показатели: индекс резистентности и максимальная систолическая скорость кровотока. Для более детального изучения сосудов матки использовался режим энергетического картирования.

На третьем этапе, с целью уточнения природы, выявленной одной из форм патологического процесса эндометрия, всем пациенткам проводилась компрессионная СЭГ, путем активации ее на том же ультразвуковом аппарате. Интересующая область заключалась в окне опроса, где визуализировалось цветное картирование соноэластографии. В окно опроса включалось не менее $\frac{3}{4}$ референтной ткани, которая представляла собой неизмененную окружающую ткань. Также, для правильной интерпретации учитывались размеры образований, которые должны были занимать не более $\frac{1}{4}$ окна опроса.

Оценка результатов КСЭГ проводилась по наличию стабильных при сканировании участков высокой или низкой плотности и сопоставлялась с классификацией эластографических изображений, адаптированной для гинекологической патологии.

Для оценки стадирования рака эндометрия в режиме КСЭГ у каждой пациентки проводилось сопоставление полученных УЗ-данных с разработанным схематическим изображением матки в поперечной и продольной плоскостях сканирования, где каждая зона соответствовала определенной анатомической границе матки. Стадирование РЭ проводилось в соответствии с международной классификацией FIGO (2009г).

Для оценки информативности компрессионной соноэластографии результаты комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ

сопоставлялись с патоморфологическими данными, полученными в ходе операций.

Статистическая обработка данных для оценки эффективности комплексов ультразвукового исследования в В-режиме и ультразвуковой ангиографии, а также ультразвукового исследования в В-режиме с ультразвуковой ангиографией и компрессионной соноэластографией у пациенток с патологическими изменениями эндометрия проводилась при помощи стандартного метода определения информативности.

Статистическую обработку данных проводили по стандартным методам вариационной статистики с помощью программы Excel 2007.

Для анализа воспроизводимости результатов комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ между двумя исследователями вычислялся коэффициент согласованности, результаты которого заносились в таблицу сопряженности. Для оценки согласия между экспертами использовался коэффициент Каппа.

Клиническое значение и ценность КСЭГ оценивались субъективно по 3 пунктам: 1 балл – соноэластографические изображения не позволяли получить данные для постановки правильного диагноза; 2 балла – соноэластографические изображения позволяли подтвердить данные для постановки правильного диагноза; 3 балла – соноэластографические изображения позволяли получить данные для определения правильного диагноза.

В ходе проведенных патоморфологических исследований у 59 пациенток IA-подгруппы были диагностированы: в 23 (39%) случаях полипы эндометрия, из них 7 (11,8%) - фиброзных, 4 (6,8%) – железистых, 12 (20,3%) – железисто-фиброзных. У 11 (18,6%) пациенток – изолированная гиперплазия эндометрия; у 7 (11,9%) - гиперплазия в сочетании с полипом эндометрия; у 18 (30,5%) - рак эндометрия.

У 93 пациенток IB-подгруппы с сопутствующей патологией миометрия: в 35 (37,6%) случаях выявлены полипы эндометрия, из них 11

(11,8%) - фиброзных, 7 (7,5%) – железистых, 17 (18,3%) – железисто-фиброзных. У 22 (23,6%) пациенток – гиперплазия эндометрия; у 8 (8,6%) - сочетание полипов с гиперплазией эндометрия, у 28 (30,1%) - рак эндометрия.

По результатам проведенного исследования доброкачественные ППЭ встречались в 106 (69,7%) случаях. У 41 (69,4%) пациентки в 1А-подгруппе и у 65 (69,8%) – 1В-подгруппы. РЭ был выявлен у 46 (30,2%) пациенток. У 18 (30,5 %) пациенток 1А и у 28 (30,1 %) 1В - подгруппы.

Таким образом, наличие сопутствующей патологии миометрия не влияло на частоту возникновения РЭ и ДППЭ.

По данным проведенного стандартного ультразвукового исследования (В-режим+УЗА) и комплексного ультразвукового исследования (В-режим+УЗА+КСЭГ) у пациенток 1А-подгруппы и 1В-подгруппы в сопоставлении с данными патоморфологического исследования показали, что включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода в среднем в обеих подгруппах на $8,75\% \pm 1,3\%$ - с 70,3% до 78,9% и позволяет с большей вероятностью диагностировать ППЭ. Чувствительность ультразвукового метода в 1А- подгруппе повысилась с 72,9% до 83%, а в 1В-подгруппе с 68,8% до 76,3%.

При наличии у пациентки сочетанной патологии миометрия отмечалось снижение выявляемости ППЭ совокупно на 7,5% (причем при стандартном УЗ-алгоритме исследования в среднем на $5,25 \pm 1,6\%$, а при КСЭГ на $7,4 \pm 1,9\%$).

Таким образом, в большей степени наличие сочетанной патологии миометрия затрудняло дифференциальную диагностику доброкачественных ППЭ и не столь значительно влияло на выявляемость рака эндометрия.

При КСЭГ для полипов эндометрия был характерен II тип эластограммы, с огибающей их высокоэластичной красной линией,

соответствующей их форме в полости матки.

При гиперплазии эндометрия эластограммы утолщенного эндометрия отличались от нормального эндометрия тем, что преобладали оттенки желтого и красного цветов в эластограммах II типа, и в отличие от полипов отсутствовала огибающая линия.

У пациенток при сочетанном диагностировании полипа и гиперплазии эндометрия на фоне высокоэластичного эндометрия прослеживалась кривая красного цвета, указывающая на контуры полипа, это позволяло диагностировать на фоне гиперплазии эндометрия полип эндометрия, однако такой типичной картины удалось добиться не у всех пациенток.

У пациенток при РЭ эластограммы утолщенного или измененного эндометрия картировались стабильно во всех сканах синим цветом, что соответствовало ткани высокой жесткости (V и VI тип эластограммы).

В случаях распространения опухоли за пределы эндометрия, на фоне неизмененного эластичного миометрия, зона инвазии также картировалась устойчивым синим цветом эластограммы. В 7(15,2%) случаях РЭ отображался в виде трехцветного обратного I-го типа, что характеризовало распад опухоли с гематометрой.

При исследовании в режиме КСЭГ на фоне эластичного миометрия миоматозные узлы картировались синим цветом или VI типом эластограммы, а в отдельных случаях с наличием единичных более эластичных включений, что соответствовало V типу эластограммы. При сравнении с неизмененным миометрием миоматозные узлы более четко проявлялись в режиме КСЭГ, которая помогала определению их контуров. Но схожесть по плотности с раком эндометрия затрудняло диагностику последнего.

При оценке влияния толщины эндометрия на чувствительность диагностики ППЭ стандартного и дополненного компрессионной соноэластографией алгоритмов УЗ-исследований, был сделан вывод, что

включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода у пациенток с утолщенным эндометрием с 73,9% до 83,3% и позволяет именно при данных характеристиках эндометрия с большей вероятностью диагностировать ППЭ.

Включение КСЭГ у всех исследуемых пациенток с утолщенным эндометрием в большей степени повышает чувствительность диагностики при ДППЭ до 80% (на 12,7%), чем при РЭ - до 87,8% (на 4,8%), а отсутствие сопутствующей патологии миометрия позволяет с 93,3% чувствительностью заподозрить РЭ и правильно выявить доброкачественные ППЭ в 80,9% случаев.

У 56 (36,8%) пациенток толщина эндометрия оставалась в пределах нормативных значений.

Включение КСЭГ в комплексное ультразвуковое исследование пациенток без признаков утолщения эндометрия также эффективно: это приводит к повышению чувствительности УЗ-метода с 64,2% до 71,4%.

Наличие сопутствующей патологии миометрия также приводит к ухудшению чувствительности диагностики ППЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием при стандартном УЗ-алгоритме на 8,9%, а при КСЭГ на 11,6% (при ДППЭ - на 18,7%).

При анализе совокупной чувствительности стандартного алгоритма УЗ-диагностики при ДППЭ и при РЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием показывает выраженную разность показателей (68,6% (35 из 51 случая) – ДППЭ, и только 20% (1 из 5 случаев) - РЭ). Включение в алгоритм КСЭГ практически не повысило чувствительность на 3,9% (до 72,5%) при ДППЭ и на 40% (до 60%) улучшило чувствительность выявления РЭ. Данные показатели свидетельствуют о том, что у пациенток с неутолщенным эндометрием КСЭГ позволяет выявить дополнительно случаи РЭ, но не влияет на чувствительность выявления ДППЭ. Однако, в связи с малым числом выявленных случаев РЭ при патоморфологии у

пациенток с неутолщенным эндометрием, данные нашего исследования при РЭ не могут считаться достоверными.

При проведенной сравнительной оценке чувствительности УЗ-методик в зависимости от утолщенности эндометрия, было установлено, что толщина эндометрия не является ведущим критерием, влияющим на чувствительность диагностики ДППЭ при стандартном алгоритме - 67,3% и 68,6%, соответственно. Но, в отношении РЭ, было отмечено значительное влияние показателя толщины эндометрия на чувствительность выявления РЭ при стандартном алгоритме диагностики. Чувствительность снижалась с 83% до 60%. Это свидетельствовало о том, что необходимо включение в диагностический алгоритм методики КСЭГ именно для выявления признаков злокачественности при отсутствии явного утолщения эндометрия для получения дополнительных данных, указывающих на злокачественный процесс. Усовершенствованный алгоритм диагностики с КСЭГ на 40% повышал чувствительность выявления РЭ у пациенток с неутолщенным эндометрием.

Таким образом, включение методики КСЭГ позволяет существенно повысить чувствительность диагностики ДППЭ и РЭ, преимущественно у пациенток с утолщенным эндометрием, по сравнению с пациентками с неутолщенным эндометрием, что определяет целесообразность использования данного метода в диагностическом алгоритме.

Было проведено исследование влияния гематометры на чувствительность выявления ППЭ при стандартном и усовершенствованном алгоритмах. Полученные данные показали, что наличие гематометры значительно ухудшает диагностику всех ДППЭ с 70,9% при стандартном УЗИ до 60,8%, а при КСЭГ с 76,5% до 66,7%, соответственно. Наиболее эффективна КСЭГ была при наличии гематометры у пациенток с сопутствующей патологией миометрия и не влияла на диагностику при изолированном поражении эндометрия, когда все случаи РЭ были обнаружены при стандартном УЗИ и лишь

подтверждены при КСЭГ.

Анализ результатов исследования пациенток с нерасширенной полостью матки показал, что наличие сопутствующей патологии миометрия в стандартном алгоритме диагностики практически не снижает диагностику ППЭ, но при КСЭГ чувствительность снижается на 13,6% за счет ухудшения диагностики ДППЭ.

При наличии у пациенток ДПМ абсолютно не позволяет проводить точную диагностику ППЭ. Включение КСЭГ не приводило к достоверно значимому улучшению диагностики ППЭ (чувствительность при наличии ДПМ составила 24% в стандартном алгоритме и 32% при КСЭГ).

Напротив, при отсутствии деформации полости матки, несмотря на наличие сопутствующей патологии миометрия, чувствительность УЗ-метода, в подгруппе -IV была высокой - 85,3% и повышалась до 92,6% при включении КСЭГ. Таким образом, не наличие сопутствующей патологии миометрия приводило к снижению чувствительности УЗИ, а наличие деформации полости матки, вызываемое ею.

Было отмечено, что появление гематометры при деформации полости матки повышает показатели чувствительности диагностики ППЭ, за счет расширения полости матки, что приводит к снижению деформации полости матки и лучшей проработке структуры эндометрия при стандартном алгоритме, только в случаях хорошей визуализации эндометрия на фоне анэхогенной полости, а при КСЭГ, практически во всех случаях, так как кровь в полости матки не является препятствием к выявлению признаков злокачественности.

Таким образом, проанализировав полученные данные по всем случаям, затруднявшим диагностику, мы пришли к выводу, что наиболее значимым фактором, снижающим чувствительность выявления ППЭ является наличие деформации полости матки, что приводит к снижению выявляемости ППЭ до 24% в стандартном и в 32% в усовершенствованном алгоритмах. Включение в диагностический алгоритм КСЭГ позволяет

повысить чувствительность в сложных случаях: при отсутствии утолщения эндометрия, на фоне гематометры, но не при деформации полости матки крупными миоматозными узлами или узловой формой аденомиоза.

При использовании методики комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ снижалось число ложноположительных заключений в среднем на 6,5% в обеих подгруппах, соответственно возрастала специфичность. Наиболее высокие показатели специфичности были установлены при РЭ и при ГЭ с ПЭ.

Усовершенствованный алгоритм с включением КСЭГ демонстрирует также высокую специфичность выявления РЭ 97% в обеих подгруппах больных, но более оправдано его применение у женщин с сопутствующей патологией миометрия, где увеличение специфичности более значимо – на 4,6%, против 2,4%.

Наше исследование показало, что усовершенствованный алгоритм диагностики с включением КСЭГ позволяет лишь незначительно повысить специфичность диагностики ДППЭ в среднем на $3,6 \pm 1,7\%$: при ПЭ - 94%, ГЭ - 85%, при ГЭ в сочетании с ПЭ - 96,4%, в связи с высокой специфичностью стандартного алгоритма.

Включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ также повысило точность УЗ-метода в диагностике ППЭ на 7,9% у пациенток IA-подгруппы и на 9,2% у пациенток IB-подгруппы при сравнении со стандартным УЗИ. Однако при сравнении точности комплексного ультразвукового с КСЭГ у исследуемых пациенток данный показатель был ниже на 15,8% при наличии у пациенток сочетанной патологии миометрия.

Низкие показатели предсказуемости положительного теста у пациенток в подгруппе-1B с наличием доброкачественных ППЭ демонстрируют невозможность их уверенной диагностики с помощью обоих методов при наличии сопутствующей патологии миометрия. В отличие от РЭ, где показатели ППТ высокие 80,7% и 92%, соответственно.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что информативность КСЭГ в комплексном ультразвуковом исследовании имеет незначительное повышение показателей, что обосновывает его применение в качестве дополнительного метода исследования.

Для оценки воспроизводимости методики комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ были ретроспективно проанализированы результаты 50-ти пациенток, которые были отобраны путем случайной выборки чисел. Анализ и интерпретация полученных эластограмм выполнялись двумя независимыми специалистами по ультразвуковой диагностике. Проведенная оценка воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ показала высокую согласованность между двумя исследователями, которые в 45 (90%) случаях сошлись во мнении о наличии/отсутствии эластично картирующегося патологического процесса в эндометрии, достигнув коэффициента согласованности 0,7339, что соответствует градации хорошей степени согласованности.

Для определения диагностической ценности компрессионной соноэластографии в усовершенствованном алгоритме диагностики ППЭ была проведена субъективная оценка результатов собственных наблюдений по каждой выявленной нозологической форме гинекологических заболеваний в подгруппах исследуемых пациенток по 3-х бальной шкале.

Средний балл у пациенток 1А-подгруппы составил $1,9 \pm 0,5$, у пациенток 1В-подгруппы $1,8 \pm 0,8$.

Анализируя результаты проведенного исследования, наибольшую диагностическую ценность в комплексном ультразвуковом исследовании, компрессионная соноэластография показала в случаях диагностики рака эндометрия в обеих подгруппах, а также ГЭ у пациенток 1А-подгруппы, позволив получить дополнительную информацию о характере патологического процесса. В случаях сочетания полипа с гиперплазией

эндометрия отмечалось снижение показателей диагностической ценности в обеих подгруппах.

Таким образом, в данных случаях КСЭГ не дает существенных данных для постановки правильного диагноза.

У пациенток IV-подгруппы наличие сопутствующей патологии существенно не повлияло на диагностическую ценность метода, что обуславливает включение данного метода в комплексное ультразвуковое исследование пациенток с ППЭ.

Таким образом, можно сделать вывод, что методика компрессионной соноэластографии является эффективной, благодаря увеличению объема полезной информации, особенно в случаях сомнительных результатов применения стандартных ультразвуковых методик, однако не позволяет полностью изменить окончательный ультразвуковой диагноз.

Для оценки диагностической возможности компрессионной соноэластографии в стадировании рака эндометрия из группы обследуемых пациенток были ретроспективно отобраны и проанализированы все 46 случаев рака эндометрия.

После проведенных операций, согласно международной классификации акушеров и гинекологов (FIGO, 2009г) все клинические наблюдения данной группы пациенток были распределены по стадиям заболевания: IA – 22(47,8%), IB – 11(23,9%), II – 10(21,7%), III – 3(6,5%).

При сопоставлении стандартного и усовершенствованного алгоритмов диагностики было выявлено, что включение в комплексное ультразвуковое исследование методики КСЭГ повышает чувствительность УЗ-метода с 71,7% до 89,1%. и позволяет с большей вероятностью оценить степень распространения процесса.

Наиболее высокие показатели чувствительности при комплексном УЗИ с КСЭГ определялись у пациенток с IA и IB стадией рака эндометрия и составили по 90,9%, а также со II стадией заболевания, чувствительность которой составила 90%.

При стандартном УЗИ у 33 (71,7%) женщин, а при КСЭГ у 41 (89,1%) стадия заболевания была интерпретирована верно.

Таким образом, наличие у большинства пациенток сопутствующей патологии миометрия не столь значительно влияло на стадирование РЭ.

В связи с малым числом выявленных случаев III стадии РЭ, информативность не рассчитывалась.

У большинства пациенток (58,7%) на ранних стадиях заболевания преобладала высокодифференцированная аденокарцинома, а в случаях распространения опухоли за пределы эндометрия степень дифференцировки снижалась.

При исследовании в режиме КСЭГ для пациенток IA стадии заболевания было характерно наличие окрашивания эндометрия в зоне опухоли VI типом эластограммы. При этом этот тип окрашивания локализовался в пределах эндометрия либо в миометрии, но занимал менее половины его толщины.

У пациенток с IB стадией заболевания при КСЭГ участки синего цвета отмечались в миометрии более половины его толщины, но при этом сохранялась целостность ободка красного цвета вокруг матки, что отражало отсутствие инвазии в серозную оболочку матки. Также окрашивание синим цветом не наблюдалось в зоне шейки матки и эндоцервикса.

При II стадии заболевания при комплексном ультразвуковом исследовании с КСЭГ участок повышенной плотности, картирующийся синим цветом, распространялся на область внутреннего зева и шейку матки.

У пациенток с III стадией заболевания при комплексном ультразвуковом исследовании с КСЭГ отмечалось нарушение целостности серозной оболочки, что позволило нам предположить о распространении опухолевого процесса за пределы органа.

Нами были сопоставлены результаты стандартного и

усовершенствованного алгоритмов диагностики у пациенток с IA (n=18) и IB-подгруппой (n=28).

Было замечено, что все ошибочные результаты наблюдались у пациенток с сопутствующей патологией миометрия, которая затрудняла оценку стадирования РЭ.

У пациенток IB-подгруппы отмечалось снижение чувствительности в стандартном алгоритме на 46,4% по сравнению с подгруппой IA. А включение КСЭГ в усовершенствованном алгоритме увеличивало чувствительность с 53,6% до 82,1% в стадировании РЭ в этой подгруппе.

Таким образом, при отсутствии сопутствующей патологии миометрия можно с высокой чувствительностью проводить диагностику стадии РЭ и не прибегая к усовершенствованному алгоритму с КСЭГ. Стандартный алгоритм диагностики обеспечивает достаточно высокую чувствительность стадирования IA, IB, II стадии РЭ.

Распределив пациенток IB-подгруппы по стадиям, было выявлено снижение чувствительности стандартного алгоритма диагностики при стадировании всех начальных стадий РЭ. Включение КСЭГ позволило повысить чувствительность при IA стадии на 18%, при IB стадии на 9,2% и при II стадии на 11,9% по сравнению с исходными значениями.

При использовании методики с КСЭГ снижалось число ошибочных заключений в стадировании в среднем на 7% при всех стадиях заболевания. Таким образом, КСЭГ является дополнительной методикой, которая работает вместе со стандартным алгоритмом и улучшает оценку стадирования РЭ.

Для оценки воспроизводимости методики комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ нами были ретроспективно проанализированы все 46 случаев РЭ. Анализ и интерпретация полученных эластограмм выполнялись также двумя независимыми специалистами по ультразвуковой диагностике.

Проведенная оценка воспроизводимости комплексного

ультразвукового исследования с КСЭГ показала относительно высокую согласованность между двумя исследователями, которые в 41 (89,1%) случае сошлись во мнении о соответствии/несоответствии стадии РЭ с данными патоморфологических заключений достигнув коэффициента согласованности 0,6399, что соответствует градации хорошей степени согласованности.

Таким образом, усовершенствованный алгоритм диагностики с применением КСЭГ является хорошей методикой как для диагностики патологических процессов эндометрия, так и для оценки стадирования РЭ, что позволяет использовать его в клинической практике для своевременной диагностики патологических изменений эндометрия с целью определения тактики лечения пациенток.

ВЫВОДЫ

1. Компрессионная соноэластография является дополнительной методикой к стандартному алгоритму диагностики патологических процессов эндометрия как у пациенток с изолированной, так и с сопутствующей патологией эндометрия. Включение в комплексное ультразвуковое исследование методики компрессионной соноэластографии повышает чувствительность УЗ-метода в диагностике патологических процессов эндометрия в среднем на $8,75 \pm 1,3\%$ - с 70,3% до 78,9%. Усовершенствованный алгоритм с включением КСЭГ демонстрирует высокую специфичность (96,9%) диагностики РЭ и его применение рекомендовано у женщин с сопутствующей патологией миометрия.
2. Наличие сочетанной патологии миометрия снижает выявляемость ППЭ в среднем на $7,5\% \pm 1,5\%$, что затрудняет дифференциальную диагностику доброкачественных ППЭ, но не влияет на выявляемость рака эндометрия. Отсутствие признаков утолщения эндометрия, наличие выраженной деформации полости матки при сочетанной патологии миометрия снижает чувствительность диагностики ППЭ при стандартном алгоритме УЗИ на 7,1% и 8% соответственно, по сравнению с усовершенствованным алгоритмом диагностики. Использование КСЭГ позволяет повысить чувствительность и специфичность на 7,5% и 11,9% соответственно.
3. При оценке стадирования рака эндометрия КСЭГ, являясь дополнительной методикой к стандартному алгоритму повышает чувствительность определения стадий РЭ УЗ-методом на 17,4% (с 71,7% до 89,1%). Наличие сопутствующей патологии миометрия снижает чувствительность комплексного УЗИ с КСЭГ на 17,9% (с 100% до 82,1%).

4. Оценка воспроизводимости комплексного ультразвукового исследования с КСЭГ в диагностике ППЭ и стадировании РЭ показала хорошую согласованность между двумя исследователями, коэффициент составил 0,7339 и 0,6399 соответственно. При оценке диагностической ценности средний балл у пациенток 1А-подгруппы составил $1,9 \pm 0,5$, 1В-подгруппы $1,8 \pm 0,8$, что определяет методику КСЭГ как дополнительный метод исследования для подтверждения выявленных ППЭ.
5. Разработанный алгоритм исследования с применением компрессионной соноэластографии позволяет улучшить диагностику патологических процессов эндометрия и провести оценку стадирования рака эндометрия.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для уточнения характера выявленных патологических процессов эндометрия и оценке стадирования рака эндометрия рекомендуется включение компрессионной соноэластографии в комплексное ультразвуковое исследование как у пациенток с изолированной патологией эндометрия, так и у больных с сопутствующей патологией миометрия.
2. С целью получения качественной эластографической картины исследование необходимо проводить с оптимальными режимами и параметрами настройки, при этом выбор зоны интереса рекомендовано устанавливать в соответствии с данными В-режима.
3. Для проведения дифференциальной диагностики патологических процессов эндометрия необходимо руководствоваться классификацией эластографических типов, адаптированных для гинекологической патологии, где I-IV типы соответствуют доброкачественным процессам, V и VI – злокачественным процессам эндометрия.
4. Для диагностики патологических процессов эндометрия у пациенток с изолированной патологией эндометрия, достаточно применение стандартного алгоритма ультразвукового исследования.
5. При наличии у пациенток гематометры, а также деформированной полости матки, вызванной сопутствующей патологией миометрия, включение компрессионной соноэластографии позволит точнее определить контуры образований (полипов, миоматозных узлов, очагов аденомиоза), тем самым провести дифференциальную диагностику патологических изменений.
6. Методику компрессионной соноэластографии целесообразно применять в качестве уточняющего дополнительного метода исследования после проведения стандартного алгоритма ультразвукового исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев Р.Я., Грабарь В.В., Лысенко Т.П. и др. Допплерография в гинекологии. - Харьков.: Новое слово, 2009. – 104с.
2. Агаджанян А.Г. Диагностика внутриматочной патологии в условиях поликлиники // Журнал Российского общества акушеров. - гинекол. – 2006. - №3. – С. 3-5.
3. Ампилогова Э.Р. Возможности ультразвуковых методов в диагностике гиперпластических процессов и рака эндометрия // Материалы научно-практической конференции, приуроченной к 20-летию клинического госпиталя МСЧ ГУВД по г. Москве. – М., 2009.
4. Ашрафян Л.А., Антонова И.Б., Алешикова О.И. и др. Современные лучевые методы диагностики (сонография и магнитно-резонансная томография) в оценке эффективности неoadъювантной химиотерапии местнораспространенного рака шейки матки IIВ–IIIВ стадий // Сибирский онкологический журнал. - 2008. - № 5 (29). - С.16–22.
5. Ашрафян Л.А., Ивашина С.В., Мягкова А.А. Возможности ультразвуковой диагностики рака эндометрия // Вестник РНЦРР. – 2012. - №2 (3). – С. 90-95.
6. Ашрафян Л.А., Харченко Н.В., Огрызкова В.Л. и др. Современные принципы первичной и уточняющей диагностики рака эндометрия // Практическая онкология. - 2004. - Т.5. - №1. – С.16-24.
7. Бабгоева О.Х. Клинико-диагностические особенности сочетания гиперпластических процессов эндометрия, миомы матки и аденомиоза в пременопаузальном периоде: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.01.01/ Бабгоева Оксана Хусеновна. - М. , 2012. – 24с.
8. Батаева Р.С., Митьков В.В., Митькова М.Д. Оценка воспроизводимости результатов ультразвуковой волнометрии щитовидной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. - №1. – С.37.

9. Буянова С.Н. Оптимизация диагностики и лечения у больных с гиперплазией эндометрия в постменопаузе при сочетанной патологии / С.Н. Буянова, Э.М. Гитинов, Н.В. Юдина, И.Д. Рижинашвили // Росс. вестник акушера-гинеколога. - 2013. - №4. – С.58-62.
10. Бохман Я.В. Руководство по онкогинекологии. - СПб.: Фолиант, 2002. - 542с.
11. Бреусенко В.Г., Голова Ю.А., Казтушева Л.М., Шилина Е.Л., Климова И.В. Внутриматочная патология в менопаузе. Диагностика и лечение // Акушерство и гинекология. – 2003. - №2. – С.36-40.
12. Бугайцов С.Г., Тюева Н.В., Щербина А.Б. Возможности современных инструментальных и лабораторных методов исследования в предоперационном стадировании рака эндометрия // Онкогинекология. - 2011. - Т.13. - №1. - С.74-75.
13. Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология: курс лекций в трех томах. Том 2. – М.: Издат. дом Видар-М, 2010. – 306с.
14. Валеев Р.Г., Пушкарев В.А. Применение эхографии в дифференциальной диагностике патологических процессов эндометрия у женщин в пери- и постменопаузе // Вестник новых медицинских технологий. – 2006. – Т.13. - №1. – С.128-129.
15. Вихляева Е.М. Руководство по эндокринной гинекологии / под ред. Е.М. Вихляевой. – 3-е изд. доп. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2006. – 784с.
16. Вишневская Е.Е. Ошибки в распознавании и лечении рака эндометрия у больных репродуктивного возраста // Российский онкологический журнал. – 2007. - №3. – С.39-42.
17. Воронцова Н.А. Соноэластография в диагностике ургентных состояний в гинекологии: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Воронцова Надежда Александровна. - М., 2014. - 130с.
18. Гажонова В.Е. Ультразвуковая диагностика в гинекологии. 3D. - М.: «МЭДпресс-информ», 2005. – 52-61с.

19. Гажонова В.Е., Белозерова И.С., Воронцова Н.А., Надольникова Т.А. Соноэластография в диагностике гиперпластических процессов эндометрия // Медицинская визуализация. - 2013. - №6. - С.57-65.
20. Гажонова В.Е., Белозерова И.С., Воронцова Н.А., Титов Д.С. Соноэластография в диагностике рака эндометрия // Акушерство и гинекология. - 2014. - №1. - С.54-58.
21. Гажонова В.Е., Курганская Т.С., Зубарев А.В. и др. Трехмерная эхография в диагностике внутриматочной патологии у женщин с маточным кровотечением // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2002. - №4. - С.40-47.
22. Гажонова В.Е., Сокольская Е.В., Зубарев А.В. Трехмерная ангиография в оценке полости матки после различных внутриматочных вмешательств // Эхография. - 2000. - Т.1. - №3. - С. 248-252.
23. Гажонова В.Е., Чуркина С.О., Воронцова Н.А. Соноэластография в ургентной гинекологии // Мед.Виз. - 2012. - №6. - С.69-78.
24. Гажонова В.Е., Чуркина С.О., Лукьянова Е.С. и др. Клиническое применение нового метода соноэластографии в гинекологии // Кремлевская медицина. - 2008. - №2 - С.18-23.
25. Гусев Д.В., Шахламова М.Н., Буданов П.В. Дискуссионные вопросы диагностики патологии эндометрия у женщин в постменопаузе // Здоровье и образование в XXI веке. - 2013. - Т.15. - №1-4.
26. Давыдов А.И., Крыжановская О.В. Гиперпластические процессы эндометрия: концептуальные вопросы диагностики и лечения // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. - 2009. - Т.8. - №2. - С.77-82.
27. Данилова О.С., Величко С.А. Роль лучевых методов исследования в уточняющей диагностике рака эндометрия в сочетании с метаболическим синдромом // Сибирский онкологический журнал. - 2012. - №3.- С.51.
28. Данилова О.С., Фролова И.Г., Величко С.А., Трухачева Н.Г. Оценка роли ультразвукового исследования и спиральной компьютерной

томографии в диагностике рака эндометрия // Современные наукоемкие технологии. - 2010. - Т.9. - С.197-198.

29. Девятковская А.Г. Применение трехмерной эхографии в мониторинге лечения гиперпластических процессов эндометрия: дис. ...канд. мед. наук: 14.00.19, 14.00.01 / Девятковская Анжелика Георгиевна. – М., 2009. – 148с.

30. Демидов В.Н., Гус А.И. Патология полости матки и эндометрия. ВМК // Эхография органов малого таза у женщин. Выпуск 3. Практическое пособие. - М., 2001. - 138 с.

31. Железнов Д.Н. Дифференцированные подходы к лечению больных с сочетанными гиперпластическими процессами эндо- и миометрия: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Одесса, 2010 – 22с.

32. Заец М.В. Возможности соноэластографии в комплексной диагностике непальпируемых злокачественных образований молочной железы // Вестник РНЦРР. - 2012. - №2 (3). - С.13-17.

33. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А., Панфилова Е.А., Чуркина С.О., Лукьянова Е.С. Эластография – новый метод поиска различных локализаций // Радиология-практика. - 2008. - №6. - С.6-18.

34. Игнатьева Н.Н. Клинико-морфологические особенности сочетания аденомиоза с патологическими процессами эндометрия: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.01.01/ Игнатьева Наталья Николаевна. – М, 2010. – 24с.

35. Кедрова А.Г., Леваков С.А., Нечаева О.Е. и др. Ультразвуковые признаки для диагностики и оценки эффективности медикаментозного лечения сочетанных пролиферативных заболеваний матки // Клиническая практика. - 2014. - №3. - С.25-34.

36. Картавых А.А. Значение соноэластографии в дифференциальной диагностике очаговых образований щитовидной железы: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Картавых Анна Александровна. – М., 2013. – 120с.

37. Кириллова Е.Н. Оптимизация диагностики и лечения патологии эндо- и миометрия у женщин с метаболическими нарушениями: автореф. дис. ...

- канд. мед. наук: 14.00.01 / Кириллова Елена Николаевна. – Минск, 2008. – 20с.
38. Коржевская Е.В., Паяниди Ю.Г., Огай Д.С. Современная классификация злокачественных опухолей женских половых органов (TNM/FIGO). Часть II. // Онкогинекология. - 2012. - №2. - С 13-18.
39. Крыжановская О.В. Клиническое значение 2D и 3D трансвагинальной эхографии, цветного доплеровского исследования в комплексной диагностике патологии эндометрия у женщин в постменопаузе: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Крыжановская Ольга Васильевна. – М., 2009. – 22с.
40. Кулаков В.И. Практическая гинекология / В.И. Кулаков, В.П. Прилепская. - М.: МЕДпресс-информ, 2008. - 760с.
41. Мартынова Н.В., Нуднов Н.В., Головина И.А. и др. Определение диагностической эффективности современных методов визуализации // Медицинская визуализация. - 2005. - №1. - С.140-144.
42. Новикова Е.Г., Чулкова О.В., Пронин С.М. Предрак и начальный рак эндометрия у женщин репродуктивного возраста. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2005. - с.36.
43. Озерская И.А. Эхография в гинекологии. – М.: Медика, 2005. – 54с.
44. Озерская И.А., Белоусов М.А., Щеглова Е.А., Агеева М.И. Эхографические и морфологические корреляции гиперпластических процессов эндометрия // Ультразвук и функциональная диагностика. - 2002. - №1. - С.45-50.
45. Озолия Л.А., Патрушев Л.И., Болдина Е. Современные представления о патогенезе гиперпластических процессов эндометрия и возможности их лечения. Лечение и профилактика. - 2013. - №2. - С.106-112.
46. Панфилова Е.А. Эластография в дифференциальной диагностике рака предстательной железы: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Панфилова Екатерина Александровна. – М., 2011. – 130с.

47. Петракова С.А., Мгелиашвили М.В. Роль ультразвукового исследования в диагностике миомы матки // Российский вестник акуш.-гинекол. – 2009. – С. 2.
48. Постнова Н.А., Васильев А.Ю., Зыкин Б.И. и др. Эластография сдвиговой волны: возможности дифференциальной диагностики очаговых и диффузных изменений различных органов и тканей // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2011. – №2. – С. 29-34.
49. Прилепская В.Н. Клиническая гинекология: Избранные лекции / В.Н. Прилепская. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 324с.
50. Пронин С.М., Новикова Е.Г. Диагностика и лечение начального рака эндометрия // Российский онкологический журнал. – 2007. - №3. – С.19-20.
51. Проскуракова О.В. Прогностическое значение внутриматочной жидкости в постменопаузальном периоде // Эхография. – 2002. – Т3. - №1. – С. 89-93.
52. Рубцова Н.А., Новикова Е.Г., Сеницын В.Е. Возможности МРТ в предоперационной оценке местной распространенности рака эндометрия // Радиология-практика. – 2012. - №3. – С. 51-64.
53. Савельева Г.М., Штыров С.В., Бреусенко В.Г. и др. Современные технологии в диагностике и лечении заболеваний матки // Российский медицинский журнал. - 2006. - №5. - С. 22-25.
54. Сапрыкина Л.В., Доброхотова Ю.Э., Литвинова Н.А. Гиперпластические процессы эндометрия: вопросы этиопатогенеза, клиники, диагностики, лечения // Лечебное дело. - 2011. - №3. - С. 4-10.
55. Сидорова И. Клинико-морфологические особенности сочетанных гиперпластических заболеваний матки / И. Сидорова, Е. Кудрина, И. Станоевич, И. Фен // Врач. - 2010. - №8. - С.39-42.
56. Сметник В.П., Тумилович Л.Г. Неоперативная гинекология. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЕОТАР-Медиа, 2007. - 560с.
57. Сухих Г.Т., Адамян Л.В. (ред.). Новые технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний.- М.: МЕДИ-Экспо, 2010. - 304с.

58. Сухих Г.Т., Шуршалина А.В. Хронический эндометрит. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 64с.
59. Табакман Ю.Ю. Аномальные маточные кровотечения: структура патологических изменений эндометрия, вопросы патогенеза и тактики ведения /Ю.Ю.Табакман, А.Х. Биштави, О.А. Горных, А.Г. Солопова, В.Н. Гулиева // Проблемы репродукции. – 2013. - №5. - С. 54-56.
60. Табакман Ю.Ю. Рак эндометрия: руководство для врачей. – М.: Практическая медицина, 2009. – 172с.
61. Тихомиров А.Л. Миома матки в сочетании с эндометриозом и гиперплазией эндометрия. Как лечить? / А.Л. Тихомиров, И.Б. Манухин, С.И. Сарсания // Росс. вестник акушера-гинеколога. - 2014. - №3. - С.76-78.
62. Тухбатуллин М.Г., Терегулова Л.Е., Янакова К.В. Применение соноэластографии в диагностике заболеваний репродуктивной системы // Поволжский онкологический вестник. - 2015. - №1.
63. Тюляндин С.А., Носов Д.А., Переводчикова Н.И. Минимальные клинические рекомендации европейского общества медицинской онкологии (ESMO). – М.: Издательская группа РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2010. - 436с.
64. Федорова Е.В., Липман А.Д. Применение цветового доплеровского картирования и доплерометрии в гинекологии. – М.: Видар-М, 2002. – 98с.
65. Харасик Е.О., Шагинян Г.Г., Ткаченко Е.В. Современные методы лучевой диагностики возраст-ассоциированной патологии матки // Современные проблемы науки и образования (медицинские науки). - 2015. - №4.
66. Хилл К., Бэмбер Дж., тер Хаар Г. Ультразвук в медицине. Физические основы применения. - 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Физматлит, 2008. – 539с.
67. Хуако С.А. Эластография сдвиговой волны в диагностике диффузной и узловой патологии миометрия: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Хуако Саида Алиевна. - М., 2012г. - 24с.

68. Чекалова М.А., Кузнецов В.В., Брюзгин В.В., Колпакова М.Н. Значение трехмерной эхографии для диагностики рака эндометрия // Сибирский онкологический журнал. - 2009. - №2 (32).
69. Чернуха Г.Е. Современные представления о гиперплазии эндометрия / Г.Е. Чернуха, М.Р. Думановская // Акушерство и гинекология. - 2013. - №3. - С. 26-32.
70. Чуркина С.О. Возможности соноэластографии в гинекологии: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Чуркина Светлана Олеговна. - М., 2011. - 173с.
71. Чуркина С.О., Савинова Е.Б., Хохлова Е.А., Зубарев А.В. Соноэластография в диагностике образований яичников // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2009. - №3. – С. 31-37.
72. Чуркина С.О., Савинова Е.Б., Хохлова Е.А. и соавт. Соноэластография в ранней диагностике внематочной беременности // Кремлевская медицина. Клинический вестник. - 2009. - № 3. - С. 37-41.
73. Шарапова О.В. и соавт. Гормональный статус женщин с гиперплазией эндометрия // Проблемы репродуктологии. – 2006. – Т.12. - №3. – С.31-36.
74. Шарова Л.Е., Сафронова М.М. Дифференциальная ультразвуковая диагностика изменений эндометрия у женщин репродуктивного возраста // Журнал акушерства и женских болезней. – 2004. – Т.53. - №2. – С.39-43.
75. Шешукова Н.А., Макаров И.О., Фомина М.Н. Гиперпластические процессы эндометрия: этиопатогенез, клиника, диагностика, лечение // Акуш. и гинекология. – 2011. - №4. – С.16-21.
76. Шешукова Н.А., Макаров И.О., Овсянникова Т.В. Профилактика гиперпластических процессов эндометрия // Репродуктивная эндокринология. – 2012. - №6 (8). – С. 18-22.
77. Шешукова Н.А., Макаров И.О. Гиперпластические процессы эндометрия. Дифференциальный подход к лечению // Гинекология. - 2012. - Т.14. - №1. - С.20-23.

78. Щеглова Е.А. Ультразвуковая диагностика гиперпластических процессов эндометрия у женщин различных возрастных периодов: дис. ... канд. мед.наук: 14.00.19 / Щеглова Елена Анатольевна. - М., 2009. – 152с.
79. Alam F., Naito K., Horiguchi J. et al. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes: comparison with conventional B-mode sonography // *AJR*. – 2008. – Vol.191. – P. 604-610.
80. Alcazar J.L., Auba M. Three-dimensional ultrasound in gynecological clinical practice // *Reports in Medical Imaging*. – 2012. – 5. – P.1-13.
81. Ami O., Lamazou F., Mabile M. et al. Real-time transvaginal elastosonography of uterine fibroids // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2009. – V. 34, №4. – P. 486-488.
82. Barr R.G. Real-time ultrasound elasticity of the breast: initial clinical results / R.G. Barr // *Ultrasound Q*. – 2010. – Vol.26. – P. 61-66.
83. Bhatia K.S., Rasalkar D.P., Lee Y.P. et al. Cystic change in thyroid nodules: a confounding factor for real-time qualitative thyroid ultrasound elastography // *Clin Radiol*. – 2011. – V.66. - №9. – P. 799-807.
84. Bulun S.E. Endometriosis // *N.Engl. J.Med.* – 2009. – V.360. - №3. - P.268279.
85. Burnside E.S., Hall T.J., Sommer A.M. et al. Differentiating benign from malignant solid breast masses with US strain imaging // *Radiology*. - 2007. – Vol. 245. - №2. – P.401-410.
86. Clark T.J., Neelakantan D., Gupta J.K. The management of endometrial hyperplasia: an evaluation of current practice // *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. – 2006. – 125: 259-264.
87. Colotta F. et all. Cancer-related inflammation, the seventh hallmark of cancer: links to genetic instability // *Carcinogenesis*. – 2009. – V.30, №7. – P.1073-1081.
88. Dallenbach-Hellweg G., Schmidt-Friallenbach D. Atlas of Endometrial Histopathology. – 2009. – P. 245.

89. Delaloye J.F., Pampallona S., Chardonnens E. et al. Intraoperative lymphatic mapping and sentinel node biopsy using hysteroscopy in patients with endometrial cancer // *Gynecology Oncology*. - 2007. – V.106. – P.89-93.
90. Deruelle P, Leroy JL. Diagnosis of endometrial cancer // *Rev Prat*. – 2001. - 51 (13). - P. 1439–43.
91. Dumitriu D., Ducea S., Botar-Jid C. Real-time sonoelastography of major salivary gland tumors // *AJR Am. J. Roentgenol*. – 2011. – V.197. - №5. – W 924930.
92. Epstein E., Van Holsbeke C., Mascilini F. et al. Gray-scale and color Doppler ultrasound characteristics of endometrial cancer in relation to stage, grade and tumor size // *Ultrasound Obstet Gynecol*. – 2011. – 38: 586-593.
93. Evans A., Whelehan P., Thomson K. Quantitative shear wave ultrasound elastography: initial experience in solid breast masses // *Breast Cancer Res*. – 2010. – Vol.12. - №6. – P.104.
94. Galv R., Merc L., Jurado M. Three-dimensional power Doppler angiography in endometrial cancer: correlation with tumor characteristics // *Ultrasound Obstet Gynecol*. – 2010. – V.35.6. – P.723-729.
95. Gambaciani M., Monteleone P., Ciaponi M. et al. Clinical usefulness of endometrial screening by ultrasound in asymptomatic postmenopausal women // *Maturitas*. – 2004. - Vol. 48 (8). – P.421-424.
96. Gara B.S., Cespedes E.J., Ophir J. et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results // *Radiology*. – 1997. - V.202. – P.79-86.
97. Ghi T., Casadio P., Kuleva M. et al. Accuracy of three-dimensional ultrasound in diagnosis and classification of congenital uterine anomalies // *Fertil Steril*. – 2009. – 92(2):808-813.
98. Girnyk S., Barannik A., Barannik E. et al. The Estimation of elasticity and viscosity of soft tissues in vitro using the data of remote acoustic palpation // *Ultrasound in Med. & Biol*. - 2006. – Vol. 32. - №2 – P.211-219.
99. Itoh A., Ueno E., Tohno E., Kamma H. et al. Breast Disease: clinical application of US elastography for diagnosis // *Radiology*. – 2006. – P. 239-345.

100. Jantarasaengaram S., Praditphol N., Tansathit T. et al. Three-dimensional ultrasound with volume contrast imaging for preoperative assessment of myometrial invasion and cervical involvement in women with endometrial cancer // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. – 2014. – V.43. – P. 569-574.
101. Kepker K, Tuncay Y.A., Gynhmer G. Transvaginal sonography in the diagnosis of adenomyosis: which findings are most accurate? // *Ultrasound Obstet Gynecol*. – 2007. - 30(3):341-5.
102. Lieng M, Istre O., Qvigstad E. Treatment of endometrial polyps: a systematic review // *Acta Obstet Gynecol Scand*. - 2010. – 89: 992-1002.
103. Lyshchik A., Higashi T., Asato R. et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography // *Radiology*. – 2005. – Vol.237. - P.202-211.
104. Martins W.P. Reliability and validity of tissue volume measurement by three-dimensional ultrasound: an experimental model // *Uitrasound Obstet. Gynecol*. – 2007. – Vol. 29. – P.210-214.
105. Merce L.T. Endometrial volume and vascularity measurements by transvaginal three-dimensional ultrasonography and power Doppler angiography in stimulated and tumoral endometrial: intraobserver reproducibility // *Gynec. Oncol*. - 2006. – Vol. 100. - №3. – P. 544-550.
106. Meredith S.M., Sanchez-Ramos L., Kaunitz A.M. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for the diagnosis of adenomyosis: systematic review and metaanalysis // *Am J Obstet Gynecol*. – 2009. – V.201. – P.107.
107. Mezzi G., Arcidiacono P.G. et al. Elastography in malignant rectal disease: preliminary data // *Endoscopy*. – 2007. – Vol.39. – P.375.
108. Miyanaga N. et al. Tissue elasticity imaging for diagnosis of prostate cancer: a preliminary report. *Int. J. Urol*. – 2006. - 13 (12). – P.1514-18.
109. Ophir J. et al. Elastography: Imaging the Elastic Properties of Soft Tissues with Ultrasound // *J. Med/ Ultrasonics*. – 2002. – P. 155-171.
110. Ozdemir S., Celik C., Gezginc K., Kiresi D., Esen H. Evaluation of endometrial thickness with transvaginal sonography and histopathology in

- premenopausal women with abnormal vaginal bleeding // Arch Gynecol Obstet. – 2010. – 282: 395-399.
111. Pallwein L, Mitterberger M, Struve P. et al. Real-time elastography for detecting prostate cancer: preliminary experience // BJU International. - 2007. – V.100. – P.42-46.
112. Papadia A., Gerbaldo D., Fulcheri E. et al. The risk of premalignant and malignant pathology in endometrial polyps: should every polyp be resected? // Minerva Gynec. – 2007. – 59:2:117-124.
113. Park S. Inter- and intraobserver agreement in the interpretation of ultrasound elastography of breast lesions // Abstracts of Radiological Society of North America 93rd Scientific Assembly and Annual Meeting. Chicago, 2007. – P.53.
114. Pecorelli S. Revised FIGO staging for carcinoma of the vulva, cervix and endometrium / International Journal of Gynecology and Obstetrics. - 2009. - P. 103–104.
115. Rago T., Santini F., Scutari M., Pinchera A., Vitti P. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodule // J. Clin. Endocrinol Metab. – 2007. – Vol. 92. - №8. – P. 2917-2922.
116. Rago T., Vitti P. Potential value of elastosonography in the diagnosis of malignancy in thyroid nodules // Q. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. – 2009. - Vol.53. – P.455-464.
117. Savelli L., Ceccarini M., Ludovisi M. et al. Preoperative local staging of endometrial cancer: transvaginal sonography vs. magnetic resonance imaging // Ultrasound Obstet Gynecol. – 2008. – 31: 560-566.
118. Savelli L., Manuzzi L., Coe M. Comparison of transvaginal sonography and double-contrast barium enema for diagnosing deep infiltrating endometriosis of the posterior compartment // Ultrasound Obstet Gynecol. – 2011. - V.38. - №4. – P.466-471.
119. Sobin L.H. et al. TNM Classification of Malignant Tumours // 7th ed. N.Y.: Springer-Verlag, 2010.

120. Swiatkowskaya-Freund M. Elastography of the uterine cervix: implications for success of induction of labor / M. Swiatkowskaya-Freund, K. Preis // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2011. – Vol.38. – P.52-56.
121. Talebkhan Y. et al. Interobserver variations in histopathological assessment of gastric pathology // *Pathology.* - 2009. - Vol. 41. - №5. – P. 428-432.
122. Tessarolo M., Bonino L., Camanni M., Deltetto F. Elastography: a possible new tool for diagnosis of adenomyosis? // *Eur. Radiol.* – 2011. – V. 21. - №7. - P. 1546-1552.
123. Thitaikumar A., Ophir J. Effect of lesion boundary conditions on axial strain elastograms: a parametric study // *Ultrasound Med. Biol.* – 2007. – V.33. - №9. – P.1463-1467.
124. Thomas A., Kimmel S. et al. Real-time sonoelastography of the cervix: tissue elasticity of the normal and anormal cervix // *Academic radiology.* – 2007. – Vol. 14. – P.193-200.
125. Thomas A., Kimmel 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. – Vol.13. – 1496-1504.
126. Timmerman D., Van den Bosch T., Konstantinovic M.L. The detection of endometrial polyps, the contribution of hysterosonography and color Doppler // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2003. – Vol. 22 (1). – P. 28-35.
127. Tsikouras P., Liberis V., Galazios G. et al. TV sonographic assessment in postmenopausal women with bleeding // *Eur. J. Gynaecol. Oncol.* - 2008. – Vol. 29 (1). – P.67-71.
128. Ueno E. New quantitative method in breast elastography: fat lesion ratio (abstract) Proceedings of the Radiological Society of North America 93rd Scientific Assembly and Annual meeting, Chicago, USA. – 2007. – P.697.
129. Vergote I., Amant F., Timmerman D. Should we screen for endometrial cancer? // *Lancet Oncol.* – 2011. – 12:4-5.

130. Zhang Y., Wang J. Controversies in the management of endometrial carcinoma // *Obstetrics and Gynecology Int.* - 2010. - P.26.