

Б.А. Минько, И.В. Столярова, А.А. Ярошук, В.В. Шаракова

Современные методики ультразвукового исследования в уточняющей диагностике рака эндометрия

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий Минздрава России, Санкт-Петербург

Проведена оценка возможностей комплексного ультразвукового исследования в диагностике рака эндометрия. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности метода в выявлении характерных особенностей внутриорганных и опухолевого кровотока, играющего важную роль в уточняющей диагностике и прогнозе быстрого роста новообразования.

Ключевые слова: рак эндометрия, ультразвуковое исследование, трехмерная реконструкция изображений

Анализ заболеваемости последнего десятилетия в России свидетельствует о неуклонном росте рака эндометрия (РЭ), который к 2007 г. занял второе место среди всех злокачественных опухолей репродуктивной системы женщин. Доля рака тела матки в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями на 100000 женского населения России в различных регионах колеблется от 4,5 до 22,5, что соответствует третьему месту по величине показателей прироста заболеваемости злокачественными новообразованиями [7]. На сегодняшний день увеличение числа впервые выявленных случаев РЭ не уступает таковому при опухоли молочной железы. Пик заболеваемости приходится на возраст 60-64 года. Частота распространения РЭ и ее динамика с учетом влияния миграционных процессов в разных странах указывают на специфические особенности заболевания и зависимость его возникновения от целого ряда причин эндогенной и экзогенной природы. В последнее время отмечается увеличение местно-распространенных форм РЭ. Несмотря на существенное увеличение знаний по этиологии и патогенезу РЭ, практически не возрастает выявление ранних форм заболевания [10,25]. Задачей диагностики является наиболее раннее выявления РЭ и определение его местного распространения [4,6,8]. При подозрении на опухоль эндометрия используют гистероскопию, гистерографию, аспирационную биопсию и другие методы диагностики, результаты которых подтверждаются данными морфологического исследования. Одним из наиболее распространенных методов лучевого обследования в гинекологии является ультразвуковое ис-

следование (УЗИ). Внедрение обязательного УЗИ в алгоритм диагностики РЭ практически исключило необходимость диагностического выскабливания при маточных кровотечениях у женщин в пери- и, особенно, постменопаузе [3,9,11,19, 20].

Для эхографического исследования женщин используются трансабдоминальный и трансвагинальный (ТВУЗИ) доступы, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения. Во всех случаях при УЗИ особое внимание уделяется толщине М-эхо матки, пороговое значение которого в постменопаузальном периоде составляет 4-5 мм. Однако, значения толщины М-эхо для вариантов нормы, гиперплазии и раннего рака эндометрия для активно функционирующего эндометрия в значительной степени взаимно перекрывают друг друга, что делает этот критерий мало специфичным [1,5,12,13,17]. У больных с установленным диагнозом РЭ в процессе УЗИ определяют локализацию и размеры первичной опухоли, оценивают ее форму, структуру и глубину инвазии. Вариабельность получаемого ультразвукового изображения при РЭ обусловлена ее размерами и степенью дифференцировки. Установлено, что во всех случаях при размере М-эхо до 15 мм структура эндометрия определяется гиперэхогенной, а при увеличении до 20 мм и более она становится гетерогенной. При размерах более 30 мм преобладает изоэхогенная или смешанная структура эндометрия. Эхогенность злокачественной опухоли эндометрия в определенной степени зависит от ее морфологического типа. Для высоко- и умеренно дифференцированной аденокарциномы характерна гиперэхогенная структура, в то время как для низкодифференцированного рака более специфичны отражения неоднородной структуры средней или пониженной интенсивности. Эхографическими признаками инвазивного роста опухоли является нарушение целостности гипозоногенного ободка по периферии слизистой оболочки, а также истончение нормальной по структуре ткани миометрия [15,18,25]. Определение степени миометриальной инвазии при РЭ является наиболее важной диагностической задачей. Окончательный результат ее оценки во многом зависит от класса используемой аппаратуры и возможности применения новых высокотехнологичных ультразвуковых

методик. При доплерометрии малого таза могут быть получены кривые скоростей кровотока наружной, внутренней, подвздошной и маточных артерий. Дополнительную информацию о характере опухоли можно получить с применением цветового доплеровского картирования (ЦДК). Детальную оценку структуры тела матки и её сосудов обеспечивает совмещение режимов серой шкалы и результатов доплерографии [2,14,23,24]. При опухолевом поражении матки пристального внимания заслуживают вопросы изучения диагностических возможностей методики ультразвуковой ангиографии с качественной и количественной оценкой параметров кровотока, в том числе и трехмерной реконструкции изображений [16,21,22].

Задачей настоящего исследования была оценка возможности комплексного ультразвукового исследования с применением современных УЗ-методик в ранней и уточняющей диагностике рака эндометрия.

Материал и методика исследования

Материалом исследования послужили данные о 49 пациентках с диагнозом рак эндометрия, которые получали комбинированное лечение в отделении радиохирургической гинекологии РНЦРХТ, в период с октября 2010 г. по ноябрь 2013 г. Все больные находились в пери- и постменопаузальном периоде в возрасте от 24 до 74 лет. Средний возраст больных составил $48,5 \pm 7,4$ года.

45 больных (91,8%) с установленным диагнозом рака эндометрия были в возрасте от 41 до 70 лет, 37 (82,2%) из которых старше 51 года. 38 (77,5%) обследованных находились в менопаузе. Диагноз рака эндометрия был верифицирован при морфологическом и гистопатологическом исследовании. Все больные в первый день поступления в клинику были обследованы ультразвуковым методом с использованием трансабдоминального (датчиком 3,5МГц) и трансвагинального (датчиком 6,5 — 7,5МГц) доступов на современном УЗ-аппарате Lodgig 9 фирмы GE. В протокол УЗ-исследования входила доплерометрия маточных сосудов, цветовое и энергетическое картирование (ЭК) с последующей трехмерной реконструкций изображений. В процессе УЗИ оценивали состояние структуры эндо- и миометрия, их однородность, определяли объемы тела и шейки матки, ширину М-эхо. При выявлении очаговых изменений эндометрия определяли их размеры и степень распространенности.

Особое внимание уделяли оценке степени и глубины инвазии миометрия, возможному переходу опухоли на цервикальный канал. Проводили сравнительную оценку толщины маточной стенки в зоне опухоли и вне зоны локализации опухолевого очага. Оценивали четкость контуров эндометрия. По возможности точно определяли линейные и объемные параметры тела матки и опухоли. Объем тела матки и объем эндометрия рассчитывался по стандартной формуле. Определяли индекс инвазивного роста (ИИР) как отношение объема измененного эндометрия (ОИЭ) к объему тела матки. На основании полученных данных устанавливали стадию заболевания согласно классификациям FIGO 2009 и TNM 2009. Методами доплерометрии проводили измерение кровотока и индекса резистентности в маточных артериях, оценивали интенсивность внутритканевого кровотока. Допплеровский анализ включал оценку максимальной скорости артериального кровотока (МСС) маточных артерий

и внутриопухолевых сосудов, а также наименьшего и среднего индекса резистентности (ИР) в маточных и опухолевых сосудах. В режимах ЦДК и ЭК оценивали интенсивность артериального и венозного внутриопухолевого кровотока по количеству лоцируемых цветовых сигналов от сосудов матки и опухоли. С целью определения степени и характера васкуляризации матки проводили 3D ангиографическое сканирование в автоматическом режиме сбора информации, результаты которого для получения наиболее полного и наглядного представления рассматривали при пошаговых поворотах или в кино-петле. Качественную оценку кровоснабжения осуществляли путем подсчета цветовых сигналов от сосудов новообразования: гиповаскулярный, умеренно васкулярный, гиперваскулярный.

Результаты

Основной жалобой при РЭ было нарушение менструального цикла, а у женщин в менопаузе кровянистые выделения из половых путей. Давность заболевания в обследованной группе не превышала 2 лет, а у половины больных менее полугода. Отягощенный гинекологический анамнез имели 5 (10,2%) пациенток. 7 (14,3%) больных страдали сахарным диабетом II типа, 20 (40,8%) ожирением. Часто встречающимися сопутствующими заболеваниями были гипертоническая болезнь, диагностированная у 40 (81,6%) пациенток, и ишемическая болезнь сердца у 30 (61,2%). Анемия различной степени выраженности на момент госпитализации была диагностирована у 21 (42,9%) больных. У 29 (59,2%) пациенток с аденокарциномой эндометрия ранее диагностирована миома матки небольших размеров (5—9 недель беременности), у 8 (16,3%) из которых она была выявлена более 10 лет назад. У одной больной в менопаузе при УЗИ было выявлено кистозное образование яичников. В результате выполненного морфологического исследования аденокарцинома эндометрия диагностирована у 44 (89,8%) пациенток, в 2 случаях аденоакантома, у 3 больных плоскоклеточный рак и в 1 случае, у больной со II стадией заболевания, сочетание аденокарциномы и эндометриальной стромальной саркомы.

У 39 больных (79,6%) РЭ был диагностирован в I стадии заболевания. II стадия была выявлена у 9 (18,4%) женщин старшей возрастной группы. III стадия заболевания была у одной пациентки в возрасте 74 лет. Для большинства больных с РЭ характерными являлись его локализации в области дна матки, либо в одном из трубных углов. Некроз опухоли с деформацией полости матки и наличие в ней жидкости определялись при II и III стадиях заболевания. По данным выполненного комплексного УЗИ заключение об отсутствии миометриальной инвазии было дано у 21 (42,9%) больной в стадиях Ia. В стадиях Ib-III инвазия миометрия диагностирована у 28 (57,1%) пациенток. В этих случаях

характеризовали распространение опухоли в 1/3 полости у 16 (32,7%) больных, в 2/3 полости у 5 (10,2%), распространение на всю полость у 7 (14,3%) больных.

Важной характеристикой злокачественной опухоли являлась количественная оценка первичной опухоли с расчетом объема тела матки, объема измененного эндометрия и индекса инвазивного роста (ИИР). Более точные результаты можно было получить при расчете данных после трехмерной реконструкции изображений.

Данные о толщине М-эхо, объеме тела матки, объеме эндометрия и результаты расчета индекса инвазивного роста при разных стадиях заболевания представлен в табл. 1.

Таблица 1. Данные о толщине М-эхо и результаты расчета индекса инвазивного роста при разных стадиях заболевания.

Стадия	Толщина М-эхо (мм)	Объем матки см ³	Объем эндометрия см ³	ИИР
Ia (n-31)	12,8±5,7	71,2±15,1	8,4±1,0	40,7
Ib (n-8)	17,1±7,6	86,7±14,1	19,7±5,2	4,4
II (n-9)	18,4±5,2	76,0±10,1	22,6±3,8	1,0
III (n-1)	25,0	80,0		

В результате выполненного исследования установлено увеличение толщины М-эхо в начальных стадиях заболевания, среднее значение которого составило 15,0±6,7. Ia стадия заболевания без инвазии в миометрий установлена у 16 (32,6%) обследованных. При Ia стадии - толщина М-эхо составила 12,8±5,7 мм, при Ib стадии — 17,1±7,6 мм (рис.1). При II стадии - 18,4±5,2 мм (рис.2) и при III стадии — 25,0 мм (рис.3). Больных с IV стадией заболевания в нашем исследовании не было. 16 (32,6%) обследованным больным установлена Ia стадия заболевания без инвазии миометрия. Миометральная инвазия диагностирована у 15 больных с Ia стадией. Инфильтративное распространение опухоли на цервикальный канал выявлено у 17 больных.

Патологическое новообразование эндометрия с экзофитным ростом, занимающее определенные сегменты или всю полость, определялось у 32 (65,3%) пациенток в Ib-III стадиях заболевания.

Патологическое новообразование эндометрия с экзофитным ростом, занимающее определенные сегменты или всю полость, определялось у 32 (65,3%) пациенток в Ib-III стадиях заболевания. При Ia стадии ОИЭ составил 8,4±1,0 см³, ИИР — 40,7, при Ib стадии ОИЭ — 19,7±5,2 см³, ИИР — 4,4. У пациенток со II стадией заболевания ОИЭ составил 22,6±3,8 см³, а ИИР был равен 1,0. Как показывают приведенные данные, по мере нарастания степени инвазии опухоли в миометрий отмечается закономерное увеличение объема измененного эндометрия и увеличение индекса инвазивного роста.

При УЗИ больных раком эндометрия в Ia стадии определяется однородная гиперэхогенная структура срединного маточного эхо, границы эндометрия в 80% случаев определялись как четкие с ровными контурами с отчетливо определяемым гипоехогенным ободком, при этом ультразвуковая картина не отличалась от нормы. Однако, в 3 случаях исследование в режиме серой шкалы с последующей трехмерной реконструкцией изображений позволяло выявить начальные признаки микромиометральной инвазии, не превышающие по глубине 0,5 мм, в виде очага утолщенного эндометрия повышенной эхогенности с нечетким наружным контуром, определялась неоднородность структуры эндометрия за счет включений округлой формы повышенной эхогенности, средний размер которых составлял 6,3±3,8 мм. В одном из этих наблюдений определялось точечное усиление кровотока в прилежащих отделах миометрия. У большинства больных РЭ при толщине М-эхо более 15 мм, когда миометральная инфильтрация превышала 5,0 мм, ведущими УЗ-признаками злокачественного поражения являлось отсутствие четкой границы и неровность контура между измененным эндометрием и миометрием, наблюдаемое у 37 (75,5%) больных. При глубоком инфильтративном процессе толщина М-эхо в среднем составляла 24,0±12,5 мм. Границы между опухолью и миометрием были нечеткие, контуры неровные, а у 3 пациенток границы опухоли не определялись вплоть до наружного контура матки.

Важным диагностическим критерием патологического характера являлась оценка структуры опухоли, которая определялась как однородная и гиперэхогенная у 42,9% больных, в 19,0% случаев — однородная гипоехогенная, а в 38,1% — неоднородная гиперэхогенная за счет включений повышенной эхогенности.

У всех обследованных больных РЭ проведена оценка показателей гемодинамики в маточных артериях и сосудах опухоли. В табл. 2 приведена сравнительная характеристика доплерометрических показателей злокачественной патологии эндометрия в сравнении с нормой.

Таблица 2. Гемодинамические показатели кровотока в маточных артериях в норме и при раке эндометрия

Показатели гемодинамики	Норма	Рак эндометрия
	Маточные артерии	
МСС см/с	50±14,2	65,4±16,3
ИР	0,82±0,07	0,79±0,07
	Субэндометриальные Сосуды	
Показатели гемодинамики	Кровоток отсутствует или периферический	Кровоток интенсивный — центральный и периферический
МСС см/с	9,3 ±1,3	10,2±4,1
ИР	0,56±0,05	0,36±0,05 *

Результаты доплерометрии у здоровых женщин в репродуктивном возрасте в различные фазы менструального цикла в маточных артериях показали, что средние значения кровотока в них не превышали МСС — 70,0 см/с, а средние значения индекса резистентности $0,82 \pm 0,07$. Скорость кровотока в артериях субэндометриальной зоны находилась в пределах 10 см/с.

В результате выполненной доплерометрии у больных РЭ получены значения количественных показателей гемодинамики: МСС в маточных артериях, которые составили $65,4 \pm 16,3$ см/с, в опухоли — $10,2 \text{ см/с} \pm 4,1 \text{ см/с}$, ИР — $0,56 \pm 0,05$ и $0,36 \pm 0,05$ соответственно. Достоверных различий в уровнях максимальной скорости артериального кровотока в норме и при раке эндометрия в наших исследованиях не установлено. Однако показано, что при раке эндометрия, вне зависимости от гистотипа, наблюдался идентичный внутриопухолевый кровоток с низкими показателями индекса резистентности. Отмечена определенная зависимость между выраженностью опухолевого кровотока и стадией заболевания. Более высокой стадии процесса соответствовала большая максимальная скорость кровотока при более низком индексе периферического сопротивления.

Установлено, что при РЭ стадия заболевания коррелирует со степенью дифференцировки опухоли. Сопоставление стадии заболевания и гистотипа представлено в табл. 3.

Высоко и умеренно дифференцированный процесс ограничивался телом матки при Ia и Ib стадиях заболевания. Умеренно дифференцированная аденокарцинома чаще отмечалась при Ia, Ib, и II стадиях с распространением опухоли на цервикальный канал. В 2 наблюдениях диагностированная акантома эндометрия сочеталась с низкодифференцированной аденокарциномой.

В начальных стадиях заболевания достаточно точно определялся характер роста опухоли. Экзофитная форма роста диагностирована в 30% случаях. В 70% наблюдений отмечалась эндофитная или смешанная форма с инвазией в миометрий. У 3 пациенток на фоне атрофии слизистой оболочки в Ia стадии существовала

возможность дифференцировать развитие опухоли из множественных первичных очагов. Во всех случаях трансвагинальное УЗИ, дополненное методиками ЦДК и ЭК с определением органного кровоснабжения по характеру распределения кровотока, позволяло получать важную дополнительную информацию, характеризующую структуру опухоли и, в ряде случаев, уточнить локализацию первичного очага поражения. Трехмерная реконструкция ультразвуковых изображений, выполненная при совмещении режимов серой шкалы и цветового или энергетического картирования, а также режим ангиопрограммы, позволяли получать изображения наибольшей наглядности опухоли и сосудов и объективно оценивать характер кровоснабжения матки и опухоли. Патологическая васкуляризация у больных с установленным РЭ не была выявлена у 18 (36,7%) пациенток. Причиной этого было удаление опухоли малых размеров при аденокарциноме Ia стадии в результате предварительного диагностического выскабливания и в одном случае аденоакантомы, когда злокачественная опухоль развивалась на фоне атрофии эндометрия. Аваскулярный или незначительно выраженный кровоток в эндометрии в сочетании с низкими цифрами периферического сопротивления наблюдался у 4 (8,2%) больных с высоко дифференцированной аденокарциномой II стадии. Из числа обследованных у 24 (49%) была диагностирована патологическая сосудистая сеть неоваскуляризации.

Отчетливый внутриопухолевый кровоток визуализировался в 21 (42,9%) наблюдении. ЦДК у большинства больных, даже в случаях аваскулярных новообразований, позволяло выявлять дезорганизованный сосудистый рисунок и асимметрию кровоснабжения миометрия. При этом у 8 из 31 больных с Ia стадией заболевания изменения характера васкуляризации были единственными УЗ-признаками опухолевого поражения.

При анализе характера и степени кровоснабжения опухоли, оцененных с помощью режимов ЦДК и ЭДК, выделяли 3 различных варианта интра- и эндометриального кровотока. Вариант

Таблица 3. Сопоставление гистотипа и стадии рака эндометрия

Стадия заболевания	Степень дифференцировки			Плоскоклеточный рак	Акантома	Всего
	высокая	умеренная	низкая			
Ia	7	18	5	1		31
Ib	1	7				8
II	1	4	1	1	2	9
III			1			1
Итого	9	29	7	2	2	49

«А» характеризовался неравномерным усилением интраэндометриального кровотока за счет локального увеличения числа цветовых локусов с различной интенсивностью сигнала при отсутствии кровотока в субэндометриальной зоне. Вариант «В» — тотальным усилением интраэндометриального кровотока за счет большого количества хаотично расположенных цветовых локусов с одновременным локальным увеличением количества цветовых сигналов в субэндометриальной зоне. Вариант «С» характеризовался тем, что на фоне незначительного усиления интраэндометриального кровотока отмечалось значительное увеличение количества цветовых сигналов в субэндометриальной зоне. Выполненное исследование позволило выявить определенную зависимость между характером васкуляризации, стадией заболевания и формой опухолевого роста. Для Ia стадии заболевания был характерен вариант «А», который определялся в 33% наблюдений и при инфильтрации миометрия на глубину до 5 мм. Вариант «В» определялся в 47%, а вариант «С» в 20% наблюдений. При глубоком инфильтративном росте опухоли чаще диагностировался вариант «С», выявленный в 70% наблюдений, или вариант «В» — в 30%. Допплеровское картирование показало, что для экзофитной формы роста характерен интенсивный внутриопухолевый кровоток в сочетании с неоваскуляризацией и неравномерным распределением сосудов в эндометрии. Подобный интраопухолевый тип неоваскуляризации был выявлен у 18 (36,6 %) больных. При эндофитной и смешанной форме РЭ у 27 (55,1%) больных определялась умеренная васкуляризация опухоли, сочетающаяся с богатой васкуляризацией миометрия и интенсивным интра- и перипухолевым кровотоком.

Обсуждение

В первичной диагностике РЭ основное значение придается морфологической верификации опухоли. Основными ультразвуковыми признаками рака тела матки в режиме В-сканирования можно считать: неоднородность внутренней структуры эндометрия, более высокую его эхогенность по сравнению с неизменным эндометрием, наличие неровного внешнего контура эндометрия, визуализация гипэхогенного ободка вокруг новообразования, а в случаях значительного местного распространения — отсутствие четкой границы между опухолевым очагом и миометрием. Основные трудности ультразвукового метода в диагностике начальных стадий заболевания связаны с его ограниченными возможностями оценки поражений, не превышающих 5 мм по глубине, а также при определении

объема опухоли у женщин с большими и множественными фибромиоматозными узлами или при аденомиозе. По данным литературы информативность УЗИ в первичной и дифференциальной диагностике РЭ не превышает 66,3% при точности — 87,7%, чувствительности — 86,1% и специфичности — 89,6%.

В то же время известно, что её значение возрастает у пациенток постменопаузального периода и достигает 86,0%. При убедительных ультразвуковых признаках рака эндометрия на фоне атрофии использование УЗИ на начальных этапах диагностического процесса у части пациенток позволяет исключить гистероскопию, и обследование ограничивается аспирационной биопсией. Данное обстоятельство требует разработки новых неинвазивных лучевых технологий, направленных на проведение дифференциальной диагностики РЭ с возможно точной характеристикой локализации новообразования и глубины миометриальной инвазии. Применение современных компьютерных технологий привело к созданию нового поколения УЗ-аппаратов, обладающих высокой информативностью, позволяющих получать высококачественные трехмерные изображения органов и их сосудов, что приводит к постоянному расширению их использования в доказательной медицине. Выявление микроинвазивной карциномы эндометрия, ограниченной демаркационной линией, способно повлиять на выбор тактики лечения. В связи с чем, большое значение имеет детальная характеристика опухоли и окружающих её тканей, что возможно в режиме оптимального угла сканирования. Постоянное совершенствование метода ультразвуковой диагностики, внедрение режимов визуализации сосудов и трехмерной реконструкции изображений расширяет возможности определения области миометриального поражения в начальных стадиях заболевания и у пациенток после диагностического выскабливания.

Очевидны и расширенные возможности современного УЗИ в достоверной диагностике клинически выраженного рака эндометрия. Однако во всех случаях остаются сложные вопросы точной оценки степени и характера миометриальной инвазии и определение возможного перехода опухоли на цервикальный канал, которые коррелируют с прогнозом заболевания. Объективным показателем активности патологического процесса при РЭ могут служить и показатели гемодинамики регионарного кровотока со значительным увеличением скоростных показателей сосудистого русла матки и выраженным снижением индекса периферического сопротивления в опухолевых сосудах. Несомненным преимуществом перед двухмерным сканированием обладает трехмерное ТВУЗИ в режиме ЭК, ос-

нованное на новых технических особенностях метода, которое являясь достаточно простым для пациенток, нуждается в правильной оценке его диагностической значимости и возможных ограничениях применения. Визуализация исследуемых структур на произвольных эхотомографических срезах при трехмерной реконструкции является важным дополнением к информации, получаемой при обычном двумерном исследовании, к преимуществам которого следует отнести возможность проведения ретроспективного

анализа всего объема получаемой информации, что может быть использовано для стандартизированного подхода к исследованию.

Сопоставление результатов комплексного УЗИ, выполненного по предложенной программе, с данными морфологических и гистологических исследований показало их высокое совпадение в определении степени миометриальной инвазии по её характеру и объему поражения, в том числе и в случае увеличения подвздошных лимфатических узлов.

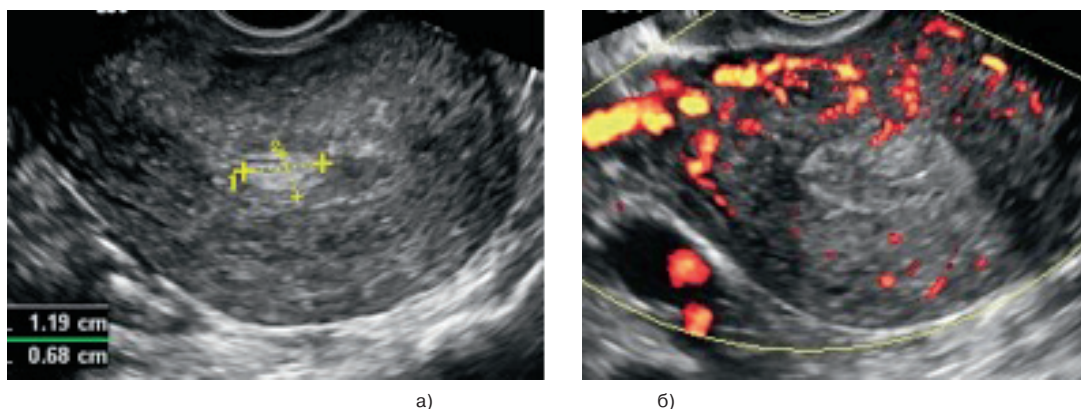


Рис. 1 (а, б) ТВУЗИ а) режим серой шкалы б) энергетическое картирование. Рак эндометрия I стадии. Утолщение эндометрия без четких контуров.

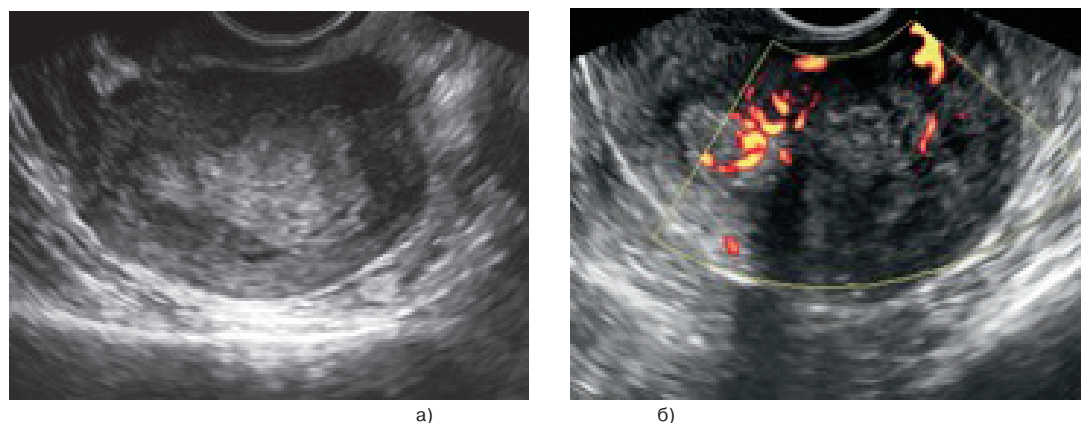


Рис. 2 (а, б) ТВУЗИ а) режим серой шкалы б) энергетическое картирование. Рак эндометрия II стадия. Гипертрофия эндометрия с неравномерным гипозоногенным внешним контуром без значительного усиления эндометриального кровотока.

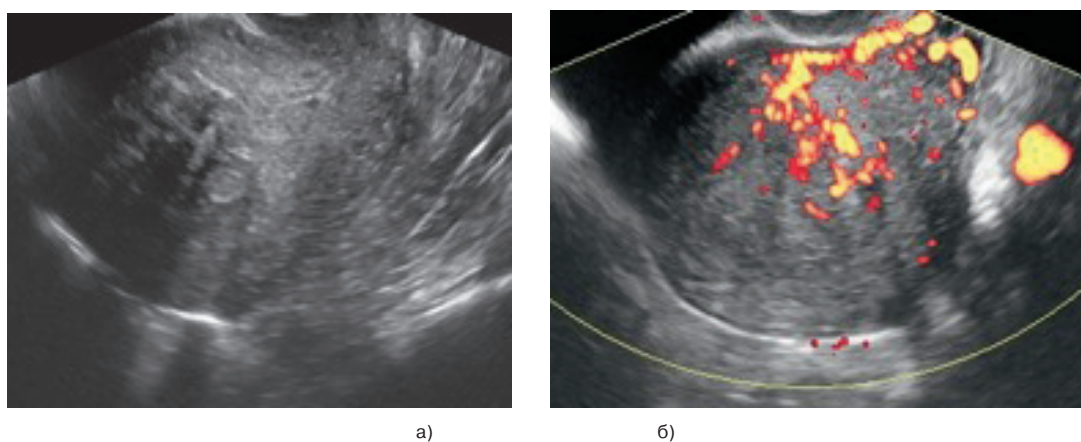


Рис. 3 (а, б) ТВУЗИ а) режим серой шкалы б) энергетическое картирование. Рак эндометрия III стадия. Эндометрий резко утолщен неоднороден. Определяется внутриопухолевый кровоток и усиление эндометриального кровотока.

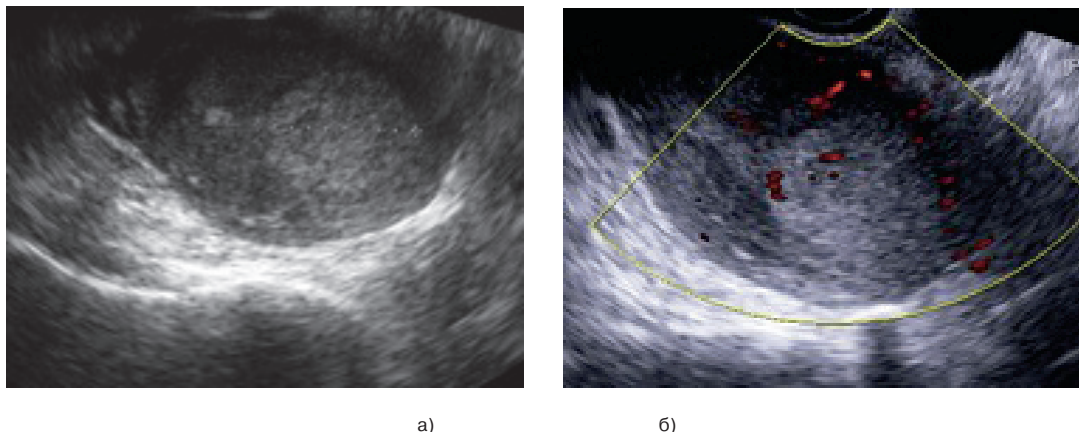


Рис. 4 (а, б) ТВУЗИ а) режим серой шкалы б) энергетическое картирование. Рак эндометрия III стадия. Диффузное утолщение эндометрия с инфильтративным ростом до серозной оболочки. Гиповаскулярный тип внутриопухолевого кровотока.

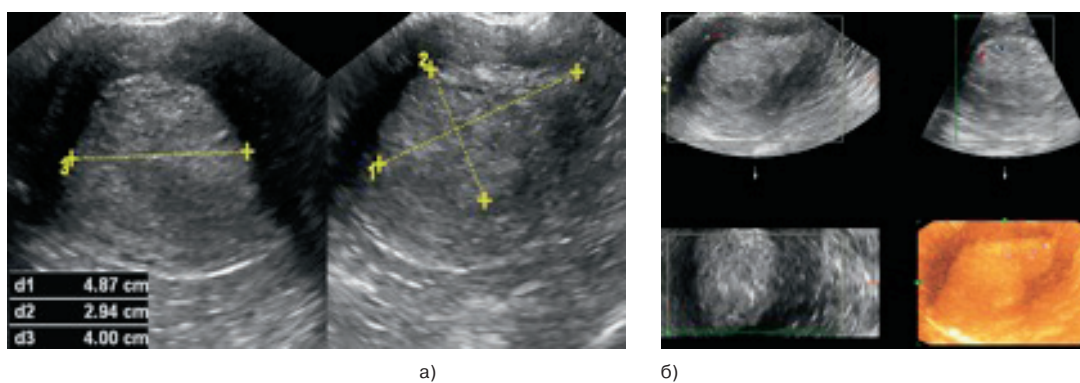


Рис 5 (а, б) ТВУЗИ а) режим серой шкалы б) этапы реконструкции трехмерных изображений.

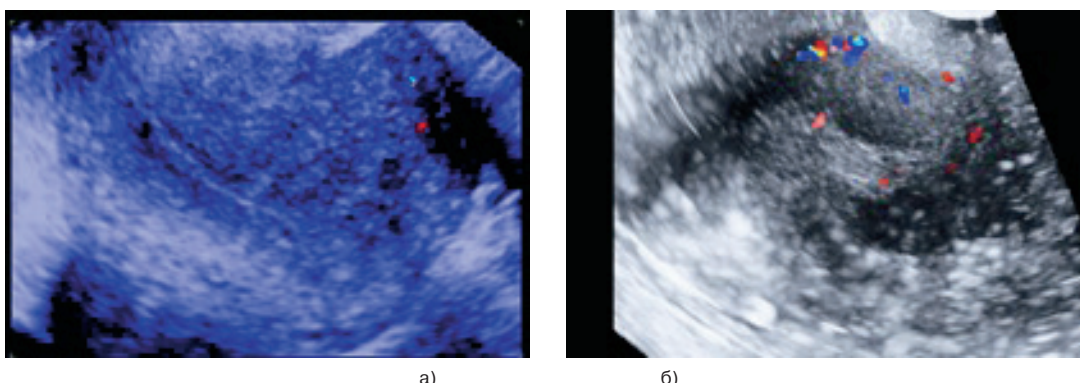


Рис 6 (а, б) Варианты трехмерных реконструкций ультразвуковых изображений тела матки а) в норме б) рак эндометрия. Отчетливо определяются границы эндометрия и степень инвазии.

Заключение

Комплексное ультразвуковое исследование с использованием цветовой и энергетической доплерографии, импульсной доплерометрии и трехмерной реконструкции изображений является высокоинформативным неинвазивным методом диагностики рака эндометрия. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности метода в выявлении характерных особенностей внутриорганный и опухолевой кровотока, играющего важную роль в уточняющей диагностике и прогнозе быстроты роста новообразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашрафян Л.А., Харченко Н.В., Огрызкова В.Л. и др. Современные возможности сонографии в первичной и уточняющей диагностике рака эндометрия // *Вопр. онкол.* — 1999 — Т. 45. — С. 87-92.
2. Ашрафян Л.А., Огрызкова В.Л. Возможности современных ультразвуковых технологий в уточняющей диагностике рака эндометрия. — *Мед. визуал.* — 2003. — №4. — С. 96-102.
3. Гаженова В.Е. Ультразвуковая диагностика в гинекологии//М. «МЕДпресс-информ». — 2005. — 264 с.
4. Гинекология: национальное руководство / Под ред. Кулакова В.И., Манухина И.Б., Савельевой Г.М. — М.: ГЭОТАР-Медиа. — 2007. — 1072 с.

5. Зыкин Б.И., Проскурякова О.В., Буланов М.Н. Стандартизация ультразвукового исследования в гинекологии. II. Допплерографические нормативы артериального кровотока // Эхография. — 2001. — Т. 2. — С. 289-296.
6. Моисеенко В.М. Справочник по онкологии. — СПб.: Изд. ТОММ. — 2008. — 258с.
7. Состояние онкологической помощи населению России в 2007 году//Под ред. В.И.Чиссова, Б.В.Старинского, Г.В.Петровой. — М. — 2008.
8. Столярова И.В., Титова В.А., Крейнина Ю.В. Современные технологии лечения рака эндометрия. — М-СПб Фолиант. — 2012. — 168с.
9. Стрижаков А.Н., Давыдов А.И. Трансвагинальная эхография: 2D и 3D методы. — М.: ОСЛН. — 2006. — 160 с.
10. Протасова А.Э., Орлова Р.В., Раскин Г.А. Амбулаторная онкогинекология. Диагностика, лечение, диспансерное наблюдение. — СПб. — 2011. — ЗАО пп №3. — 40с.
11. Федорова Е.В., Липман А.Д. Применение цветового доплеровского картирования и доплерометрии в гинекологии. — М.: Видар. — 2002. — 104 с.
12. Dordoni D, Grolì C., Polo C., Tassi P.G. The possible role of transvaginal sonography (TVS) in case of postmenopausal uterine bleeding // Ultrasound Obstet. Gynecol. — 1992. — Vol. 2. — P. 93 p.
13. Exacoustos C., Chiaretti M, Cangì B. et al. Screening for endometrial cancer: transvaginal color doppler sonographic findings in postmenopausal women // Ultrasound Obstet. Gynecol. — 1994. — Vol. 4, Suppl. 1. — 132 p.
14. Gruboeck K. Jurkovic D., Laivton F. Et al. Endometrial thickness and volume in patients with postmenopausal bleeding // Ultrasound Obstet. Gynecol. — 1994. — Vol. 4, Suppl. 1. — 157 p.
15. Hoyt K., Hester F.A., Bell R.L. et al. Accuracy of Volumetric flow rate measurements // J. Ultrasound Med. — 2009. — V. 28. — P. 1511-1518.
16. Jurkovic D, Geipel A, Gruboeck K. Three dimensional ultrasound for the assessment of uterine anatomy and detection of congenital anomalies: a comparison with hysterosalpingography and two dimensional sonography. Ultrasound Obstet Gynecol. — 1995. — Vol. 5. — P. 233-237.
17. Kamaya A., Petrovitch I., Chen B. Spectrum of Color Doppler findings // J. Ultrasound Med. — 2009. — V. 28. — P. 1031-1041.
18. Kripfgans O.D., Rubin J.M., Hall A.L. et al. Measurement of Volumetric flow // J. Ultrasound Med. — 2006. — V. 25. — P. 1305-1311.
19. Kurjak A and Kupesic S. Transvaginal color Doppler and pelvic tumor vascularity lessons learned and future challenges. J Ultrasound Obstet Gynecol. — 1995. — Vol. 6. — P.145-59.
20. Kupesic S., Kurjak A., Babic M.M. Normal pelvic blood flow // Doppler Ultrasound in Gynecology / Eds. Kurjak A., Fleisher A.C. — New York, London: The Parthenon Publishing Group, 1998. — P. 19-25.
21. Merz E, Weber G, Bahimann F, Macchiella D. Transvaginale 3-D-Sonographie in der Gynaekologie. Gynaekologie. — 1995. — Vol.28. — P.270-275.
22. Steiner H, Staudach A, Spitzer D and Schafer H. Three-dimensional ultrasound in obstetrics and gynecology: technique, possibilities and limitations. Human Reproduction. — 1994. — Vol. 9. — P.1773-1778.
23. Stolyarova I., Minko B. New ultrasound technologies in diagnostic and monitoring of endometrial carcinoma // Century, Spoleto. — 2010. — P.270-275.
24. Yajima A. An effort to detection Carcinoma of the corpus uteri at an early stage //Japan J. Cancer Clinic. — 1993. — Vol. 29, Suppl. 6. — P. 522-526.
25. Wikland M., Granberg S., Karlsson B., Norstrom A. Endometrial thickness as measured by endovaginal ultrasound a reliable parameter for excluding endometrial pathology in women with postmenopausal bleeding // Ultrasound Obstet. Gynecol. — 1991. — Vol. 1, Suppl. 1.
26. Zenta B. Study of risk factors in invasive cancer of the corpus uteri // Neoplasma. — 1996. — Vol. 33, Suppl. 5. — P. 621-629.

Поступила в редакцию 15.04.2014 г.

B.A.Minko, I.V.Stolyarova, A.A.Yaroshuk, V.V.Sharakova

Modern techniques of ultrasound examination in clarifying the diagnosis of endometrial cancer

Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies, St. Petersburg

There was conducted an evaluation of capabilities of integrated ultrasound examination in the diagnosis of endometrial cancer. The results indicated the high efficiency of the method to identify the special characteristics of intraorganic and tumor blood flow, which played an important role in clarifying the diagnosis and prognosis of neoplastic growth speed.

Key words: endometrial cancer, ultrasound examination, three-dimensional image reconstruction.