

УДК

UDC

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ
МЕТОДОВ
В ДИАГНОСТИКЕ АКТИВНОСТИ
АДЕНОИОЗА

Куценко Ирина Игоревна

Кубанская государственная медицинская
академия,
кафедра акушерства и гинекологии
педиатрического и стоматологического
факультетов

Краевой Перинатальный центр,
г. Краснодар

Kuban Medical

*Kraevoy Perinatalniy Centre
Krasnodar, Russia*

Ключевые слова:

Keywords:

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ АКТИВНОСТИ АДЕНОИОЗА

И.И. Куценко

*Кубанская государственная медицинская академия, кафедра
акушерства и гинекологии педиатрического и стоматологического
факультетов Краевой Перинатальный центр,
г. Краснодар*

Введение

Генитальный эндометриоз является одним из наиболее распространенных заболеваний органов репродуктивной системы, уступающих по частоте только миоме и воспалительным заболеваниям придатков матки. Диагностика и лечение аденомиоза представляет значительные трудности, причем эффективность терапии зависит от степени его активности, определение которой, особенно на дооперационном этапе, представляет большие трудности [1, 2, 5, 6, 7]. В диагностике аденомиоза помимо традиционно используемых методов, в настоящее время широко используется ультразвуковая диагностика [3, 4, 7], однако в доступной нам литературе практически отсутствуют данные об информативности эхографических и доплерометрических показателей в оценке активности эндометриоидных гетеротопий. Информативность эхографических признаков аденомиоза оценивается только с позиции распространенности патологического процесса, причем и в этом случае нет единого мнения, а точность выявления рассматриваемой патологии по данным разных авторов колеблется от 44,4% до 86,8 % [1, 3].

В связи с этим целью настоящей работы являлось определение информативности ультразвуковых признаков для оценки активности аденомиоза.

Материалы

Ультразвуковое исследование проводилось у 50 практически здоровых женщин репродуктивного возраста (контрольная группа), поступающих на удаление внутриматочной спирали и 110 больных аденомиозом (основная группа). Эндометриоз был диагностирован клинически с использованием дополнительных методов обследования: ультразвукового исследования, цервикогистеросальпингографии, гистероскопии с раздельным выскабливанием матки и определением морфо-функциональной активности в соскобах эндометрия [5]. Средний возраст больных составил $36,8 \pm 5,69$ лет. Все пациентки находились в репродуктивном периоде. Для формирования обучающих выборок модели прогнозирования активности аденомиоза в основной группе было выделено 3 подгруппы.

1-ю подгруппу составили 34 больных, у которых гистологический анализ соскобов эндометрия свидетельствовал о наличии функционально неактивного процесса I и II степени распространения - 27 (79,4%) и 7 (20,6%) пациенток соответственно. Активных жалоб данные больные не предъявляли.

2-ю подгруппу - 35 больных с функционально активным аденомиозом, у которых имелись начальные формы заболевания представленные у 18 (51,4%) - I степенью распространения и у 17 (48,6%) - II степенью. Основными предъявляемыми жалобами были бесплодие, увеличение менструальной кровопотери, предменструальные мажущие кровянистые выделения из половых путей, ноющие боли внизу живота.

3-ю подгруппу - 20 больных с запущенными морфо-функционально активными формами внутреннего эндометриоза II-III степени распространения - у 13 (65,0%) и 7 (35,0%) пациенток соответственно. Клинически у этих больных наблюдалось быстрое прогрессирование заболевания (1-3 года), нарушение менструальной функции по типу

гиперполименореи или менометроррагии, прогрессирующей альгодисменореи, бесплодие, выраженное изменение размеров, формы и эхоструктуры матки в динамике менструального цикла, нарушение функции соседних органов.

Ультразвуковое исследование проводилось на приборе "Combison 530" с использованием трансабдоминального и трансвагинального датчиков частотой 3,5 и 7,0 МГц. При эхографической визуализации образований в малом тазу определялись их локализация, форма, размеры и тип эхоструктуры [3]. Импульсная доплерометрия кровотока проводилась во внутренней подвздошной артерии и маточной артерии. Выбор этих сосудов был обусловлен тем обстоятельством, что, по данным А.Н.Стрижакова (1995), спектр кривых скоростей кровотока в наружных подвздошных и яичниковых артериях, при аденомиозе не отличается от нормы, так как указанные сосуды принимают лишь опосредованное участие в кровоснабжении матки, органические изменения которой не влияют на их кровенаполнение.

Интерпретация доплерограмм включала определение максимальной скорости кровотока (МСК), конечно диастолической скорости (КДС), систоло-диастолического отношения (СДО), индекса резистентности (IR), а также ряда дополнительных коэффициентов - длительность периода систолы (Time), продолжительность периода систолы, в течение которого давление в сосуде уменьшается в 2 раза - pressure half-time, РНТ (индекс Hatlej), ускорение (acceleration, Ace) - промежуток времени, за который скорость кровотока достигает максимальных значений.

Достоверность различий оценивалась согласно параметрическому t-критерию Стьюдента с поправкой Бонферрони для множественных сравнений. Информативность ультразвуковых показателей и разработка модели прогнозирования активности аденомиоза проводилась с

использованием методов многомерной статистики - пошагового дискриминативного анализа на базе программного пакета "Statistica 6.0"

Результаты исследований. Сравнение размеров и эхоструктуры матки в различные фазы менструального цикла позволило определить, что ультразвуковые признаки эндометриоза появляются перед менструацией, главным образом за 3-5 дней, наиболее выражены в 1-й день и исчезают или значительно уменьшаются к 7-у дню менструального цикла.

Анализ данных УЗИ в 1-7-й дни менструального цикла позволил выявить характерные эхопризнаки аденомиоза при различной активности и распространенности патологического процесса (табл.1). У больных с неактивной формой аденомиоза (1-я подгруппа) размеры матки (длина, переднезадний размер, ширина) в 1-й день менструации составляли $(68,2 \pm 6,74) \times (38,5 \pm 4,28) \times (42,7 \times 5,12)$ мм, что при бимануальном влагалищном исследовании соответствовало нормальным или несколько увеличенным размерам матки (не более 5-6 недель беременности). Увеличение ее происходило в основном за счет переднезаднего размера, форма становилась округлой.

Принимая во внимание, что в геометрической окружности соотношение ее диаметров равно единице, для объективной оценки прогностического значения округлости формы вычисляли отношение длины тела матки к ее толщине. В 1-й подгруппе отношение длины к толщине матки, характеризующее степень её шаровидности составляло $1,54 \pm 0,30$. В эхографической картине миометрия наблюдалось утолщение, "разрыхление", ассиметрия передней и задней стенок ($0,3 \pm 0,12$ см) матки, главным образом за счет утолщения задней стенки. Неоднородность эхокартины миометрия характеризовалась появлением в его толще точечных гипо-, анэхогенных структур - у 24 (69%) обследованных, зон повышенной однородной эхогенности непосредственно примыкающим к полости матки - у 16 (46%), а также "изрезанности" базального слоя

эндометрия - у 7 (20%). К 7-у дню менструального цикла размеры матки соответствовали норме, а миометрий приобретал гомогенный эхохарактер.

У больных с активными формами аденомиоза в 1-й день менструального цикла отмечалось значительное увеличение размеров матки до $(90,5 \pm 8,67) \times (66,1 \pm 6,78) \times (58,2 \pm 5,23)$ мм во 2-й подгруппе и $(121,2 \pm 12,5) \times (77,8 \pm 8,64) \times (65,3 \pm 7,32)$ мм в 3-й подгруппе, что при бимануальном влагалищном исследовании соответствовало 7-12 неделям беременности. Только у 9 (25,%) больных 2-й подгруппы размеры матки соответствовали значениям в 1-й подгруппе. Отношение длины к толщине матки, характеризующее степень её шаровидности составили $1,41 \pm 0,26$ и $1,10 \pm 0,21$ соответственно во 2-й и 3-й подгруппах.

Таблица 1 - Характеристика эхографических признаков аденомиоза, выявленных у обследованных женщин.

Эхографические признаки		Контроль		1-я подгруппа		2-я подгруппа		3-я подгруппа	
		n = 50		n = 35		n = 35		n = 20	
Размеры матки, мм	длина	64,1 ± 4,16		68,2 ± 6,74		90,5' ± 8,67		121,2' ± 12,5	
	переднезадний	32,4 ± 3,17		38,5 ± 4,28		66,1' ± 6,78		77,8' ± 8,64	
	толщина	40,5 ± 3,32		42,7 ± 5,12		58,2' ± 5,23		65,3' ± 7,32	
Отношение длины к толщине матки		1,67 ± 0,17		1,54 ± 0,30		1,41 ± 0,26		1,10' ± 0,21	
Асимметрия толщины передней и задней стенок		0,13 ± 0,06		0,30 ± 0,12		0,68' ± 0,21		1,84' ± 0,86	
Визуализация М-эха		0	0%	5	14%	17	49%	18	60%
Гипо-, анэхогенные структуры		2	4%	24	69%	29	83%	28	93%
Участки повыш. эхогенности в миометрии	нет	38	76%	19	54%	5	14%	3	10%
	однородные	12	24%	16	46%	20	57%	9	30%
	неоднородные	0	0%	0	0%	10	29%	18	60%
"Изрезанность" базального слоя	слабая	10	20%	14	40%	7	20%	3	10%
	выраженная	0	0%	7	20%	25	71%	27	90%
Множественные полосы		0	0%	0	0%	10	29%	26	87%

' - достоверное различие относительно контроля, (p<0,05)

В миометрии определялась выраженная неоднородность и "ячеистость" эхоструктуры (симптом "швейцарского сыра"), в виде небольших (диаметром 2-5 мм) гипо-, анэхогенных трубчатых или округлых образований - соответственно у 29 (83%) и 28 (93%) пациенток 2-й и 3-й подгрупп, а также участков повышенной эхогенности в миометрии непосредственно примыкающем к полости матки - у 30 (85,7%) и 27 (90%) соответственно. В зонах повышенной эхогенности - у 10 (29%) и 18 (60%) соответственно, отмечалась выраженная неоднородность в виде небольших округлых анэхогенных образований диаметром 3-10 мм, а также жидкостных полостей различной формы и размеров, содержащих мелкодисперсную взвесь (кровь), а иногда и плотные включения небольшой эхогенности (сгустки крови). Кистозные образования по эхоструктуре напоминали плодное яйцо, но без эхопозитивного контура (структур, характерных для хориона и плода). У пациенток с активными формами аденомиоза было характерно появление в месте расположения патологического образования множественных, близко расположенных полос средней и низкой эхогенности, ориентированных перпендикулярно к плоскости сканирования, которые визуализировались у 10 (29%) и 26 (87%) больных соответственно 2-й и 3-й подгрупп. К 7-у дню менструального цикла неоднородность эхоструктуры, кистозные эховключения в миометрии исчезали, определялось значительное уменьшение размеров матки (при влагалищном исследовании соответственно до 6-8 недель беременности). Таким образом, эхопризнаки внутреннего эндометриоза наиболее демонстративно были выражены при активных формах аденомиоза.

Следует отметить, что более чем у половины больных активными формами аденомиоза с начала менструального цикла (на 2-6 день) выявляли увеличение срединного М-эха до $0,6 \pm 0,05$ см с нередким обнаружением вокруг него эхонегативного валика толщиной до $0,24 \pm 0,01$

см. Несмотря на установленное при контрольной гистероскопии полное отсутствие функционального слоя эндометрия, при визуализации М-эха в течении первых 2-х дней наблюдали утолщение его передне-заднего размера у 5 (14%) пациенток 1-й подгруппы, 17 (49%) - 2-й подгруппы и 18 (60%) - 3-й подгруппы.

В последние годы для уточнения характера функциональных нарушений различных органов и систем широко используется ультразвуковая доплерометрия, с регистрацией и последующей интерпретацией показателей скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла.

Анализ доплерограмм во внутренней подвздошной, маточных и яичниковых артерий у здоровых женщин контрольной группы показал, что для каждого сосуда характерна определенная спектральная кривая скорости кровотока. Так, доплеровский сигнал внутренней подвздошной артерии отражал высокую скорость систолического кровотока без нулевых и отрицательных значений диастолического компонента. В отличие от внутренних подвздошных артерий, спектр маточных сосудов имел значительно меньшую амплитуду как систолического, так и диастолического компонентов. Поскольку, по данным А.Н. Стрижакова (1995), при аденомиозе спектр кривых скоростей кровотока в наружных подвздошных артериях достоверно не отличается от нормы, то анализ доплерограмм в этих сосудах не проводился.

В табл. 2 и табл. 3 представлены параметры доплеровского сигнала во внутренней подвздошной и маточной артериях, полученные при обследовании пациенток контрольной группы и больных аденомиозом (при вычислении показателей одноименных сосудов определялись средние числовые значения, которые достоверно не отличались друг от друга). Допплерометрия позволила установить общие особенности периферического кровообращения при аденомиозе матки (независимо от

степени распространения патологического процесса). Анализ кривых скоростей кровотока у пациенток с активным аденомиозом показал значительное уменьшение амплитуды волновых колебаний во внутренних подвздошных и маточных артериях. Так, МСК в соответствующих артериях составляла $0,76 \pm 0,06$ м/с ($p > 0,05$ по отношению к контролю) и $0,48 \pm 0,03$ м/с ($p < 0,05$) во 2-й подгруппе и $0,69 \pm 0,03$ м/с ($p < 0,05$) и $0,45 \pm 0,02$ м/с ($p < 0,05$) в 3-й подгруппе. В еще большей степени отмечалось снижение КДС в подвздошных и маточных артериях - $0,2 \pm 0,02$ м/с ($p < 0,05$) и $0,12 \pm 0,01$ м/с ($p < 0,05$) соответственно во 2-й подгруппе и $0,12 \pm 0,02$ м/с ($p < 0,05$) и $0,11 \pm 0,01$ м/с ($p < 0,05$) в 3-й подгруппе

Таблица 2 - Спектральные характеристики кривых скоростей кровотока во внутренних подвздошных артериях в норме и при аденомиозе различной активности.

Показатели	Контроль	Подгруппы основной группы			Достоверность, <i>t</i>
		1-я	2-я	3-я	
	n = 50	n = 40	n = 40	n = 30	
	1	2	3	4	
МСК, м/с	0,88 $\pm 0,04$	0,85 $\pm 0,02$	0,76 $\pm 0,06$	0,69 $\pm 0,03$	1-2= 0,7 1-4= 3,8 2-4= 4,8 1-3= 1,7 2-3= 1,5 3-4= 1,0
КДС, м/с	0,26 $\pm 0,02$	0,24 $\pm 0,07$	0,20 $\pm 0,02$	0,12 $\pm 0,02$	1-2= 0,3 1-4= 4,9 2-4= 1,6 1-3= 2,1 2-3= 0,5 3-4= 2,8
СДО	3,34 $\pm 0,17$	3,67 $\pm 0,94$	4,96 $\pm 0,65$	6,42 $\pm 0,41$	1-2= 0,3 1-4= 6,9 2-4= 2,7 1-3= 2,4 2-3= 1,1 3-4= 1,9
IR	0,76 $\pm 0,03$	0,77 $\pm 0,04$	0,83 $\pm 0,015$	0,85 $\pm 0,01$	1-2= 0,2 1-4= 2,8 2-4= 1,9 1-3= 2,1 2-3= 1,4 3-4= 1,1
РНТ, с.	68,1 $\pm 6,43$	131,1 $\pm 12,4$	124,0 $\pm 14,1$	122,6 $\pm 13,7$	1-2= 4,5 1-4= 3,6 2-4= 0,5 1-3= 3,6 2-3= 0,4 3-4= 0,1
Time, с.	742,3 $\pm 18,25$	813,4 $\pm 23,52$	755,0 $\pm 11,1$	764,7 $\pm 38,3$	1-2= 2,4 1-4= 0,5 2-4= 1,1 1-3= 0,6 2-3= 2,2 3-4= 0,2
Асс, м/с ²	8,1 $\pm 1,22$	12,7 $\pm 2,60$	9,14 $\pm 2,01$	9,83 $\pm 1,74$	1-2= 1,6 1-4= 0,8 2-4= 0,9 1-3= 0,4 2-3= 1,1 3-4= 0,3

Снижение скоростных характеристик кровотока сопровождалось достоверным увеличением сосудистой резистентности внутренних

подвздошных и маточных артерий, питающих матку, пораженную эндометриозом, в сравнении с нормативными показателями. Во внутренних подвздошных сосудах СДО составляло $4,96 \pm 0,65$ ($p < 0,05$) и $6,42 \pm 0,41$ ($p < 0,05$) соответственно во 2-й и 3-й подгруппах против $3,34 \pm 0,17$ в контрольной группе, а IR - $0,83 \pm 0,015$ ($p < 0,05$) и $0,85 \pm 0,01$ ($p < 0,05$) соответственно против $0,76 \pm 0,03$ в контроле. Резистентность маточных сосудов у больных с активным эндометриозом была выражена в еще большей степени - СДО составляло $4,32 \pm 0,45$ ($p < 0,05$) и $5,78 \pm 0,42$ ($p < 0,05$) соответственно во 2-й и 3-й подгруппах против $3,31 \pm 0,18$ в контрольной группе, а IR - $0,74 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) и $0,77 \pm 0,02$ ($p < 0,05$) соответственно против $0,65 \pm 0,03$ в контроле.

Таблица 3 - Спектральные характеристики кривых скоростей кровотока в маточной артерии в норме и при аденомиозе различной активности.

Показатели	Контроль	Подгруппы основной группы			Достоверность, <i>t</i>
		1-я	2-я	3-я	
	n = 50	n = 40	n = 40	n = 30	
	1	2	3	4	
МСК, м/с	0,62 $\pm 0,06$	0,58 $\pm 0,15$	0,48 $\pm 0,03$	0,45 $\pm 0,02$	<i>l-2= 0,2 l-4= 2,7 2-4= 0,9</i> <i>l-3= 2,1 2-3= 0,7 3-4= 0,8</i>
КДС, м/с	0,20 $\pm 0,09$	0,17 $\pm 0,07$	0,12 $\pm 0,01$	0,11 $\pm 0,01$	<i>l-2= 0,3 l-4= 1,0 2-4= 0,8</i> <i>l-3= 0,9 2-3= 0,7 3-4= 0,7</i>
СДО	3,31 $\pm 0,18$	3,40 $\pm 0,42$	4,32 $\pm 0,45$	5,78 $\pm 0,42$	<i>l-2= 0,2 l-4= 5,4 2-4= 4,0</i> <i>l-3= 2,1 2-3= 1,5 3-4= 2,4</i>
IR	0,65 $\pm 0,03$	0,68 $\pm 0,04$	0,74 $\pm 0,03$	0,77 $\pm 0,02$	<i>l-2= 0,6 l-4= 3,3 2-4= 2,0</i> <i>l-3= 2,1 2-3= 1,2 3-4= 0,8</i>
РНТ, с.	54,2 $\pm 5,79$	130,5 $\pm 14,1$	115,9 $\pm 13,1$	116,9 $\pm 13,3$	<i>l-2= 5,0 l-4= 4,3 2-4= 0,7</i> <i>l-3= 4,3 2-3= 0,8 3-4= 0,1</i>
Time, с.	758,1 $\pm 38,75$	789,6 $\pm 30,05$	734,1 $\pm 37,8$	727,9 $\pm 37,7$	<i>l-2= 0,6 l-4= 0,6 2-4= 1,3</i> <i>l-3= 0,4 2-3= 1,1 3-4= 0,1</i>
Асс, м/с ²	5,45 $\pm 0,94$	7,7 $\pm 2,33$	6,99 $\pm 1,54$	6,73 $\pm 1,88$	<i>l-2= 0,9 l-4= 0,6 2-4= 0,3</i> <i>l-3= 0,9 2-3= 0,3 3-4= 0,1</i>

У всех больных с аденомиозом изменялся рисунок доплеровского сигнала, отраженного от внутренних подвздошных и маточных артерий -

появлялся дополнительный сглаженный зубец А, вследствие чего резко возрастала продолжительность полупериода фазы систолы (РНТ), причем в подгруппах, с прогрессированием патологического процесса и ростом резистентности указанных артерий высокие значения РНТ были без существенной динамики. Так, для внутренней подвздошной артерии индекс *Hatlej* в подгруппах больных аденомиозом колебался от 80 до 148 с. (в среднем $119,5 \pm 17,6$ с.), а в контрольной группе - от 57 до 76 с. (в среднем $68,1 \pm 3,43$ с.), а для маточной артерии - от 72 до 151 с. (в среднем $124,3 \pm 21,6$ с.), а в контрольной группе - от 46 до 67 с. (в среднем $54,2 \pm 5,79$ с.) причем для обоих сосудов значения в контроле и основной группе достоверно различались ($p < 0,05$).

Для показателей *Time* и *Ass* в сосудах малого таза при аденомиозе и в норме достоверных различий получено не было. Результаты доплерометрии внутренних подвздошных и маточных артерий у пациенток 1-й подгруппы показали отсутствие достоверных различий с контролем. В то же время у данного контингента больных изменения спектра кривых скоростей кровотока во внутренних подвздошных и маточных артериях были идентичны таковым у пациенток с активным эндометриозом (2-я и 3-я подгруппы) - появление дополнительного сглаженного зубца А и, как следствие этого значительное удлинение РНТ - $131,1 \pm 12,4$ с. ($p < 0,05$) и $130,5 \pm 14,1$ с. ($p < 0,05$) против $68,1 \pm 6,43$ с. и $54,2 \pm 5,79$ с. в контроле соответственно.

Для оценки информативности ультразвуковых признаков и создания модели прогнозирования активности аденомиоза методами пошагового дискриминативного анализа были рассчитаны две линейные дискриминантные функции F_1 и F_2 вида: $F_1 = A + a_1 \times X_1 + \dots + a_{20} \times X_{20}$ и $F_2 = B + b_1 \times X_1 + \dots + b_{20} \times X_{20}$, где А и В - константы, a_1, \dots, a_{20} , и $b_1 \dots b_{20}$ коэффициенты при соответствующих значениях ультразвуковых показателей X_i (таб.4): X_1 и X_8 - МАС соответственно во внутренней

подвздошной и маточной артерии; X2 и X9 - КДО соответственно; X3 и X10 - СДО соответственно; X4 и X11 - IR соответственно; X5 и X12 - РНТ соответственно, X6 и X13 - Time соответственно; X7 и X14 - Асс соответственно; X15 - отношение размеров матки; X16 - асимметрия толщины стенок; X17 - гипо-, анэхогенные структуры в миометрии (1-есть, 0-нет); X18 - участки повышенной эхогенности в миометрии (0-нет, 1-однородной структуры, 2-неоднородной структуры); X19 - изрезанность базального слоя (1-есть, 0-нет); X20 - множественные полосы средней эхогенности перпендикулярные плоскости сканирования (1-есть, 0-нет).

Таблица 4 - Текущие канонические коэффициенты для дискриминантных функций.

№	Показатели	Коэффициенты		№	Показатели	Коэффициенты	
		a_i	b_i			a_i	b_i
1	X1	-3,670	3,399	12	X11	3,713	0,180
2	X2	-5,094	9,415	13	X12	0,082	0,074
3	X3	0,755	-0,474	14	X13	-0,002	0,006
4	X4	1,778	-3,877	15	X14	0,007	0,040
5	X5	0,004	0,013	16	X15	-0,514	0,353
6	X6	0,007	0,015	17	X16	6,769	-4,243
7	X7	0,110	0,147	18	X17	0,431	0,163
8	X8	-1,155	1,234	19	X18	0,259	0,047
9	X9	0,604	-0,127	20	X19	0,664	-0,301
10	X10	0,285	-0,794	21	X20	0,223	-0,362
				Констаны А и В		-19,6	-22,9

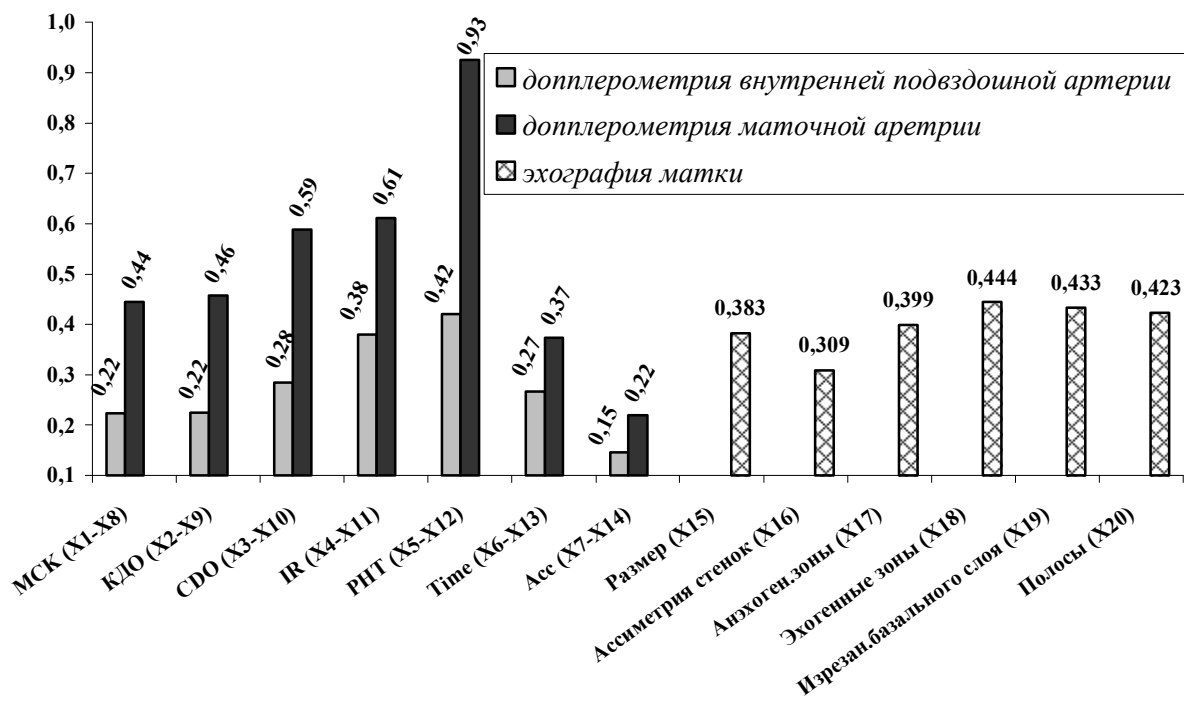


Рисунок 1 - Информативность эхографических и доплерометрических признаков аденомиоза, выраженная в значениях канонических коэффициентов дискриминационных функций.

Канонические коэффициенты для каждой переменной дискриминантной функции могут быть проинтерпретированы следующим образом - чем больше коэффициент, тем больше вклад соответствующей переменной в дискриминацию совокупностей. Данные о факторной структуре канонических функций могут использоваться для оценки коэффициентов весомости рассматриваемых признаков при решения диагностических задач.

Информативность эхографических и доплерометрических признаков для диагностики активности аденомиоза, выраженная в соответствующих значениях канонических коэффициентов дискриминационных функций представлена на рис. 1.

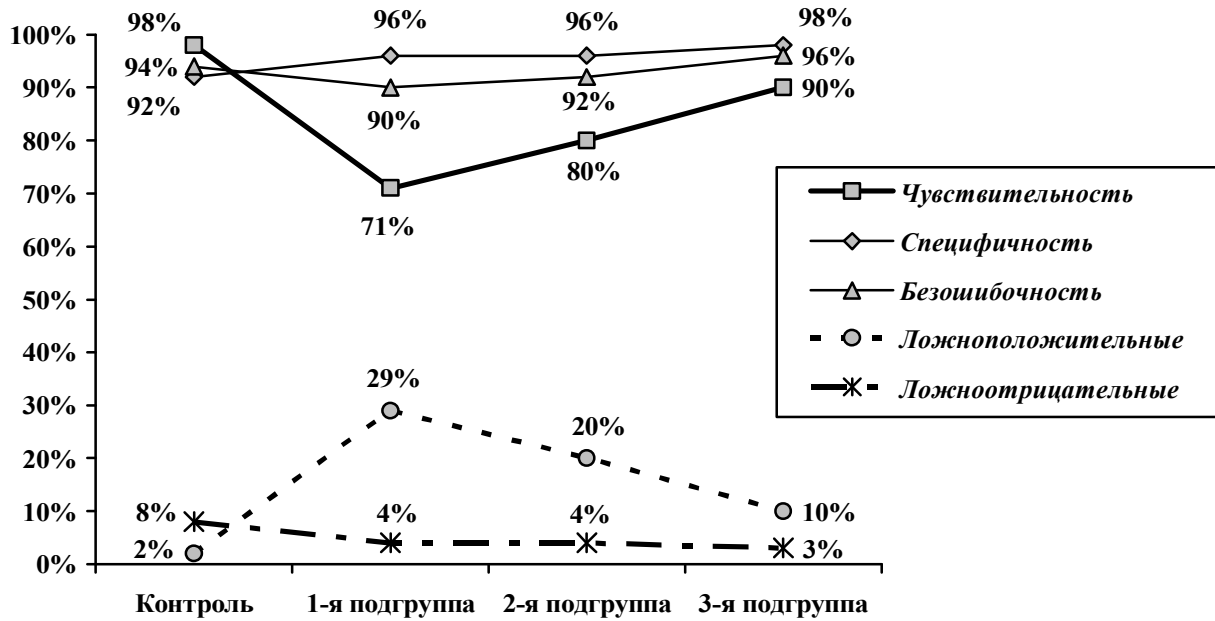


Рисунок 2 - Чувствительность и специфичность модели прогнозирования активности аденомиоза.

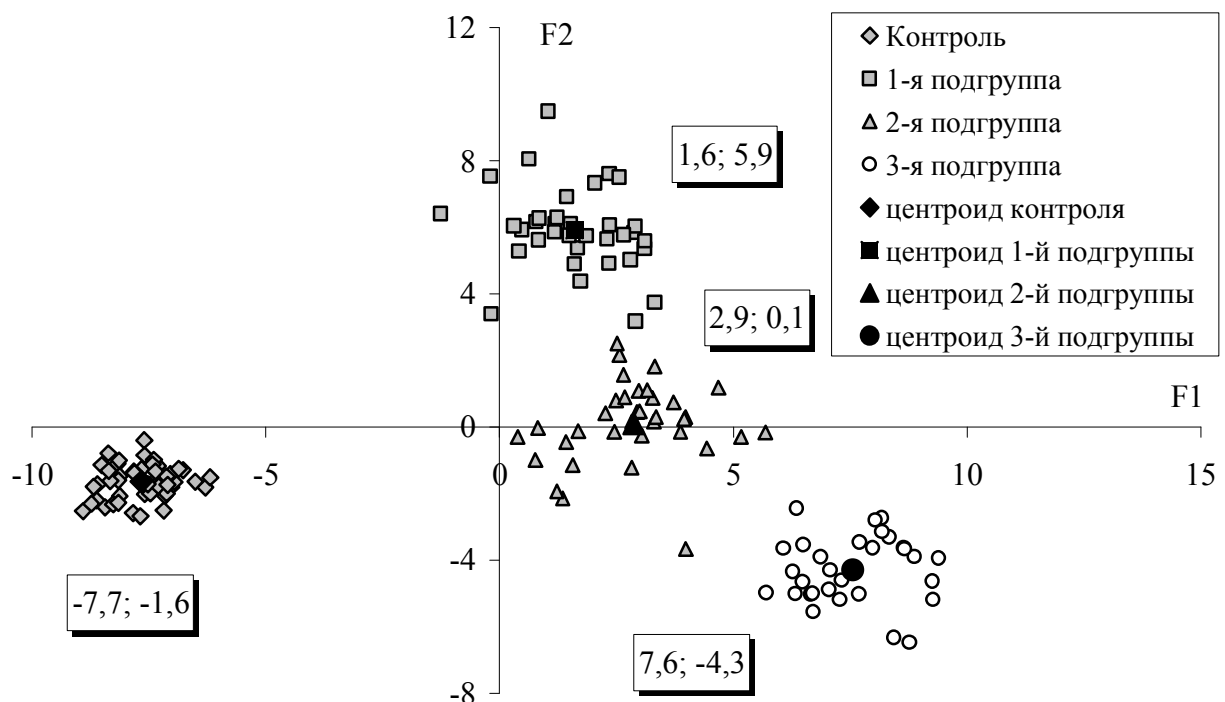


Рисунок 3 - Индивидуальные значения дискриминантных функций F1 и F2 в контроле и подгруппах больных аденомиозом, а также соответствующие им координаты центров.

Наиболее информативными оказались показатели доплерометрии маточной артерии, среди которых особо выделялись такие из них, как индекс $Hatle$ (0,93), индекс резистентности (0,61) и СДО (0,59). Структура информативности показателей доплерометрии внутренней подвздошной артерии имела такой же характер, но в цифровом выражении была в 1,5-2 раза меньше. Из показателей эхографии наибольший информационный вклад в дискриминацию совокупностей имело выявление множественных полос средней эхогенности перпендикулярные плоскости сканирования (0,523), участков повышенной эхогенности в миометрии (0,44), изрезанности базального слоя эндометрия (0,433). Точности диагностики по решающим правилам разработанной модели прогнозирования была оценена по таким показателям как чувствительность, специфичность, безошибочность, показатели ложно отрицательных ответов (ошибки первого рода) и ложноположительных ответов (ошибки второго рода). Естественно требовать, чтобы ошибка первого рода была меньше чем ошибка второго рода, что и имеет место в разработанной модели (рис.2). Модель обеспечивала высокую чувствительность и специфичность, однако наименьшая чувствительность прогноза была во 2-й подгруппе (71%).

Таким образом, применение решающих правил в виде двух дискриминантных функций позволило отнести каждую из обследованных женщин к соответствующей подгруппе характеризующей распространенность и активность аденомиоза, что на рис.3 представлено в виде четырех слабо перекрывающихся "облаков" точек с нанесенными на них координатами центроид в пространстве состояний дискриминантных функций $F1$ и $F2$.

Последовательность реализация разработанной модели оценки активности аденомиоза по данным эхографии и доплерометрии предусматривает в каждом конкретном случае измерение удаления от центроид точки обследуемого больного, которую определяют по

результатам расчета индивидуальных значений F1 и F2 для каждой пациентки. Больную относят к той подгруппе, от центроида которой получено наименьшее удаление. В случае невозможности отнесения больной ни к одной из подгрупп необходимы дополнительные обследования для уточнения прогноза.

Обсуждение

Таким образом, многомерный статистический анализ позволил оценить информативность основных эхографических и доплерометрических признаков аденомиоза в диагностике не только степени распространения патологического процесса, но и его активности. В разработанную модель прогнозирования активности аденомиоза были включены только такие эхографические признаки, для которых по результатам предварительного статистического анализа уровень значимости по F-критерию составлял $p < 0,05$. Эхографическими критериями активных форм аденомиоза можно считать: увеличение матки перед менструацией и уменьшение после нее, увеличение передне-заднего размера матки, неравномерное утолщение стенок миометрия, неоднородная (ячеистая) структура миометрия, обусловленная эхопозитивными и эхонегативными включениями максимальным диаметром до 0,4 см, утолщение передне-заднего размера срединного М-эха на 2-6-й день менструального цикла и на 1-3-й сутки после диагностического выскабливания эндометрия с нередким появлением вокруг него эхонегативного валика. Эхографические признаки активного аденомиоза лучше всего выявлялись при распространенных поражениях (3-я подгруппа).

Основываясь на данных литературы и собственных наблюдений следует отметить, что между выявляемыми эхографическими критериями аденомиоза и гистологическими особенностями гетеротопических очагов

не всегда имеются однозначные соответствия. Так, как показали исследования В.М. Дамирова (1994) идентичность импедансов гетеротопических очагов и миометрия не позволяют при помощи имеющейся ультразвуковой аппаратуры получить во всех случаях достоверную информацию о степени и уровне поражения аденомиозом. Часто визуализируемые во 2-й половине менструального цикла эхонегативные структуры в миометрии могут быть обусловлены не столько увеличением размеров гетеротопических очагов, сколько перифокальным отеком стромы миометрия, возникающим вокруг эндометриоидных очагов в результате микроциркуляторных нарушений. По этой причине визуализируемый эхонегативный сигнал в миометрии представляет собой совокупность отражения как от самого гетеротопического очага эндометриоза, так и зоны перифокального мембраногенного отека стромы миометрия вокруг него, что значительно увеличивает размеры наблюдаемого на сканограммах патологического процесса. Таким образом, при аденомиозе эхонегативные структуры в толще миометрия во многом обусловлены отражением не от самого очага эндометриоза, а от зоны перифокального мембраногенного отека стромы миометрия. Кроме того, в физиологических условиях в секреторной фазе менструального цикла также наблюдается отек ткани миометрия, что затрудняет применение данного критерия как патогномоничного для аденомиоза, поскольку крайне сложно дифференцировать его причину.

Возникновение линейных эхопозитивных структур в толще миометрия при аденомиозе обусловлено не только узкими интрамукулярными гетеротопическими очагами, но и возникающим вокруг них линейным фиброзом стромы миометрия в результате стимуляции коллагеногенеза продуктами распада гемоглобина, периодически выделяющегося из очагов эндометриоза.

Утолщение срединного М-эха на 2-6-й день менструального цикла и

на 1-3-й сутки после диагностического выскабливания эндометрия у больных аденомиозом возникает из-за отражения акустического сигнала от гиперплазированного базального слоя эндометрия и расположенных рядом с ним гетеротопических очагов. Появление эхо-негативного валика вокруг М-эха может быть связано с нарушением микроциркуляции в парабазальном слое миометрия с развитием в нем периваскулярного отека.

Таким образом, особенности эхографической визуализации эндометриоидных очагов являются причинами возможной гипердиагностики аденомиоза. Как показывают наши исследования для повышения точности диагностики активности аденомиоза необходимо определение нескольких эхографических признаков аденомиоза с обязательным учетом их информативности согласно разработанной модели прогнозирования. Основываясь только на данных эхографии модель дает удовлетворительную дискриминацию совокупностей только для крайних подгрупп (неактивный - распространенный активный аденомиоз), причем эффективность решающих правил снижается именно из-за ошибок второго рода (ложноположительный ответ).

Эффективность модели прогнозирования в значительной степени возрастает при включении в нее данных доплерометрии внутренней подвздошной артерии и маточной артерии. Анализ доплерометрии кровотока в этих артериях позволяет обнаружить начальные признаки аденомиоза, причем основным доплерометрическим признаком заболевания является увеличение индекса РНТ, что подтверждает данные [7]. Кроме того, с прогрессированием активности патологического процесса возрастает резистентность указанных артерий на фоне мало меняющихся высоких значениях РНТ, что дает возможность достоверно дифференцировать активные формы аденомиоза от не активных.

Возрастание индекса H_{atle} , вероятно, свидетельствует о включении компенсаторных механизмов для коррекции сосудистых нарушений,

проявляющихся повышением резистентности стенок этих артерий (увеличение периода, в течение которого снижается систолическое давление, позволяет определенным образом компенсировать нарушения кровоснабжения матки). В то же время у больных с активным распространенным аденомиозом (3-я подгруппа) наблюдаются декомпенсированные изменения периферической гемодинамики, проявляющиеся значительным ростом сосудистого сопротивления без повышения РНТ.

Таким образом, на основании литературных и собственных данных можно предположить, что применение эхографии и доплерометрии у больных с клинически диагностированным аденомиозом, реализованных в разработанной модели прогнозирования позволяет эффективно определять активность патологического процесса с высокой чувствительностью и специфичностью. В то же время, оценка степени распространенности аденомиоза основанная только на данных ультразвуковой диагностики не обеспечивает надежного прогноза и требует применения дополнительных методов обследования.

Литература

1. Адамян Л.В., Кулаков В.И. Эндометриозы. Руководство для врачей. М.: 1998, с. 317.
2. Баранов А. Н. Возможности прогнозирования генитального эндометриоза // Акуш. и гин. - 1992. - № 2. - С. 64-67.
3. Демидов В.Н., Гус А.И., Адамян Л.В., Хачатурян А.К. Эхография органов малого таза у женщин. Вып. 1. Эндометриоз: Практическое пособие. - М. ИИФ «Скрипто», 1997. - 60 с.
4. Дамиров М.М., Бакулева Л.П., Шабанов А.М., Слюсарь Н.Н. Клинико-морфологическое сопоставление ультразвуковых критериев аденомиоза//Акуш. и гин. - 1994. - №2. - С.40-44.
5. Куценко И.И. Генитальный эндометриоз. Проблемы диагностики и лечения. Краснодар, 1994, 189 с.
6. Стрижаков А.Н., Давыдов А.И. Эндометриоз: клинические и теоретические аспекты, - М.: Медицина, 1996. - 330 с.
7. Стрижаков А.Н., Давыдов А.И., Кондриков Н.И., Пашков В.М., Ермак А.В. Клиническое значение доплерометрического исследования кровотока в подвздошных, маточных и яичниковых артериях в норме, при миоме и внутреннем эндометриозе тела матки. // Акуш. и гин. - 1995. - № 2. - С. 30-35.