

РОЛЬ УЗИ В ИЗУЧЕНИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕНЩИНЫ

Л. А. СЫСУН

THE ROLE OF ULTRASONOGRAPHY IN INVESTIGATION OF FEMALE REPRODUCTIVE FUNCTION

L. A. SYSUN

Областная студенческая больница, Харьков, Украина

Представлены литературные данные, освещающие вопросы клинко-лабораторной и ультразвуковой диагностики нарушений репродуктивной функции женщины.

Ключевые слова: фолликулогенез, эндометриоз, доплерометрия, овариальный цикл.

Literature data featuring the questions of clinical, laboratory and ultrasound diagnosis of reproductive function disorders in women are presented.

Key words: folliculosis, endometriosis, dopplerometry, ovarian cycle.

В настоящее время проблема повышения рождаемости становится все более актуальной из-за значительного демографического спада. По данным ВОЗ, количество бесплодных супружеских пар в мире ежегодно увеличивается на 10 млн, в частности серьезно страдает генофонд Украины [1]. В этой связи поиск новых методов исследования, позволяющих диагностировать различные варианты бесплодия и прогнозировать репродуктивную функцию женщины, все более расширяется и углубляется. УЗИ в сочетании с цветной и спектральной доплерографией является методом, который позволяет оценить размеры, положение, структуру матки и яичников, точно определить расположение и диаметр сосуда, направление и скорость кровотока в нем.

В норме размеры тела матки варьируются в широких пределах в зависимости от возраста, конституции и акушерско-гинекологического анамнеза. У здоровых женщин репродуктивного возраста размеры матки колеблются в пределах 45–60 × 34–45 мм. При гипоплазии уменьшается длина матки, увеличивается ее шейка. Гипоплазия матки чаще сочетается с гипоплазией яичников и получить изображение последних при УЗИ затруднительно. При генитальном инфантилизме матка визуализируется в виде образования вытянутой формы продольным размером менее 30 мм.

Яичники визуализируются при поперечном сканировании с обеих сторон от матки. Форма яичников часто правильно овальная, несколько реже — вытянутая или округлая. Контуры четкие и ровные, капсула в норме обычно не визуализируется. У здоровых женщин репродуктивного возраста величина яичников колеблется от 24 до 40 (длина) и от 15 до 25 мм (поперечник). Число видимых на эхограммах фолликулов колеблется от

4 до 12–14 штук в каждом яичнике и может быть неодинаковым справа и слева, а также в разные фазы менструального цикла. Фолликулы обычно выявляются по периферии яичника, но на аксиальных срезах могут быть и в центре.

Доминантный фолликул определяется в одном из яичников в первой фазе менструального цикла (6–8-й день цикла) и вплоть до овуляции (9–13-й дни цикла), достигая к этому моменту 20–30 мм в диаметре (предовуляторный фолликул). УЗИ яичников позволяет наиболее точно и неинвазивно оценить динамику развития фолликулярного аппарата, определить момент овуляции, стадии формирования желтого тела. Так, в раннюю фолликулярную фазу (3–5-й день цикла) при трансвагинальном УЗИ в среднем визуализируется 5 фолликулов диаметром от 2 до 5 мм [2]. Рост фолликулов до такого размера мало зависит от уровня гонадотропных гормонов, в связи с чем данная эхографическая картина в норме отмечается у всех пациенток, принимающих гормональные контрацептивы. С 5-го дня цикла активный рост фолликулов происходит под влиянием гонадотропинов [3].

Регуляция репродуктивной функции осуществляется гипоталамо-гипофизарно-гонадиальной системой. У женщин репродуктивные процессы протекают циклично. Женские половые гормоны обеспечивают два альтернативных процесса: 1) готовность женского организма к оплодотворению яйцеклетки; 2) обеспечение развития оплодотворенной яйцеклетки. Базофильные клетки аденогипофиза продуцируют фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны (ФСГ и ЛГ). Гонадотропные гормоны передней доли гипофиза контролируют функционирование яичников [4]. ФСГ обеспечивает развитие и созревание пер-

вичного фолликула. Разрыв зрелого фолликула (овуляция) происходит под влиянием ФСГ и ЛГ, затем под влиянием ЛГ фолликул трансформируется в желтое тело. Пролактин стимулирует синтез и секрецию прогестерона, превращает нефункционирующее желтое тело в функционирующее. Половые гормоны влияют на функционирование высших гипоталамических центров по механизму наружной обратной связи. Малые дозы эстрогенов и гестагенов стимулируют, а большие дозы — тормозят активность центров гипоталамуса и гипофиза.

Цикличность репродуктивных процессов обеспечивается последовательным характером роста и созревания фолликулов и желтых тел в яичниках. Яичники являются железами с переменным характером гормонообразования: в них образуются преимущественно то эстрогены, то гестагены. Циклические изменения в гипоталамусе, аденогипофизе и яичниках называют овариальными. Динамично меняющееся функциональное состояние яичников определяет циклические изменения в других органах половой сферы — матке, влагалище. Периодичность продукции эстрогенов и прогестина обеспечивает фазность менструального цикла. Его продолжительность и характер закреплены генетически, у человека цикл продолжается в среднем 28 дней.

Физиологическая сущность овариального цикла — периодическая смена двух фаз, во время которых поочередно функционально доминирует один из двух типов эндокринных желез яичника: созревающий фолликул или желтое тело. Фаза доминирования фолликула (фолликулярная) сопровождается преобладанием эстрогенов, фаза доминирования желтого тела (лютеиновая) — преобладанием гестагенов. Овуляция завершает фолликулярную фазу и начинает лютеиновую. Лизис желтого тела (завершение лютеиновой фазы) обуславливает стимуляцию фолликулярных процессов.

Функциональной единицей яичников является фолликул. После разрыва зрелого фолликула (овуляция) ооцит выходит из яичника в брюшную полость, а клетки гранулезного слоя трансформируются в лютеиновые клетки, и опустошенный фолликул превращается в желтое тело. Основная его функция — биосинтез прогестерона и его аналогов, которые образуются в небольшом количестве. Стадия расцвета желтого тела продолжается 10–12 дней, затем начинается фаза обратного развития, и через 4–6 дней наступает менструация. При беременности желтое тело функционирует до 16 недель [5].

Применение доплеровских методик дает возможность установить перемены в кровоснабжении матки и яичников в разные фазы менструального цикла. Показано, что патологические показатели индексов кровенаполнения отображают снижение вероятности развития беременности. Значение доплерографии в оценке физиологических

и патологических изменений органов малого таза у женщин потенциально велико. Кровоснабжение органов таза увеличивается при многих патологических процессах. Пиковая систолическая скорость (ПСС) артериального кровотока в маточных и яичниковых артериях может колебаться в пределах 10–50 см/с, а в венах таза — 1–10 см/с. С помощью цветного доплера можно достоверно идентифицировать ветви маточной артерии, идущие в направлении к яичнику, яичниковую артерию — в широкой связке и на верхнем полюсе яичника. Поскольку они извитые, в одной из плоскостей сканирования преимущественно видны лишь короткие сегменты артерий. В теле матки и в обоих придатках можно увидеть нормальные венозные структуры.

В норме доплеровский спектр меняется на протяжении месячного цикла. Эти изменения особенно важны в яичниковой артерии, в которой можно регистрировать низкорезистентный тип кровенаполнения во время развития желтого тела. Однако, исследуя нормальный кровоток в строме яичников и в яичниковой артерии, можно наблюдать существенные колебания показателей. Обычно индекс резистентности (ИР) в раннюю фолликулярную фазу находится в пределах 0,6–0,7, уменьшаясь до 0,45–0,56 в позднюю фолликулярную фазу и возвращаясь к показателям ранней фолликулярной фазы в раннюю фазу желтого тела. Границы ИР в норме могут колебаться между 0,4–0,8, а пульсационный индекс (ПИ) — между 0,6 и 2,5.

Женщины с первичной дисменореей имеют повышенные индексы, что свидетельствует о более сложном механизме менструального цикла. Есть доказательства, что при меноррагии сниженные индексы в маточных артериях увеличиваются после успешного лечения [6]. Нарушения овариального цикла является частой причиной бесплодия и составляют 35,8% в Украине [1]. В работе О. Е. Шевчик и соавт. [7] представлены возможности УЗИ с использованием доплеровского картирования в диагностике нарушений овариального цикла, показана высокая информативность метода в диагностике причин бесплодия.

К нарушениям овариального цикла относятся синдром поликистоза и истощения яичников (СПКЯ и СИЯ), отсутствие доминантного фолликула, синдром лютеинизации неовулировавшего фолликула (LUF-синдром) и гиперстимуляции яичников, недостаточность лютеиновой фазы (НЛФ) менструального цикла, мультифолликулярные яичники.

СПКЯ — это патология структуры и функции яичников, основными проявлениями которой являются хроническая ановуляция и гиперандрогения. Частота СПКЯ составляет около 30% среди пациенток гинекологов-эндокринологов, а в структуре эндокринного бесплодия достигают 75%. СИЯ характеризуется вторичной аменореей с вегетативно-сосудистыми нарушениями

у женщин в среднем в возрасте до 38 лет с ранее нормальной менструальной и регенеративной функцией. Частота СИЯ в популяции составляет 1,5%, а в структуре вторичной аменореи до 10%. При СПКЯ выявляет значительное увеличение размеров яичников, на одном поле зрения более 15 толстостенных неправильной формы фолликулов, отсутствие доминантного фолликула при динамическом осмотре (рис. 1).

В норме УЗИ с доплеровским картированием начинает регистрировать кровоток на стенке фолликула при диаметре его более 10 мм с 8–10-го дня 28-дневного менструального цикла. Динамика изменений доплерометрических показателей в данных сосудах может служить критерием для оценки роста, созревания фолликула и его овуляции. К примеру, ПИ и ИР перифолликулярных артерий овулирующего яичника постепенно снижаются с 1,59 и 0,55 в фазу ранней пролиферации до 1,18 и 0,48 в преовуляторный период. При этом пиковая систолическая скорость (ПСС) кровотока за 29 ч до разрыва фолликула может возрастать от 13–14 см/с до 20–25 см/с. Это обусловлено повышением уровня ЛГ и свидетельствует о зрелости фолликула и приближении овуляции. При отсутствии овуляции на эхограмме в секреторной фазе определяется фолликул диаметром 25–30 мм без яйценосного бугорка (рис. 2). При доплеровском исследовании на стенке фолликула, который не будет овулировать, регистрируется высокий ИР (рис. 3).

Далее, в течение 4–5 дней после овуляции (период расцвета желтого тела), отмечается наибольшая ПСС и самый низкий ИР (0,44). Однако к концу менструального цикла сосудистая резистентность внутрияичникового кровотока постепенно возрастает и возвращается к уровню ранней пролиферативной фазы — ИР повышается в среднем до 0,50 [8].

Вместе с тем доказана прямая зависимость между максимальной скоростью перифоллику-

лярного кровотока, степенью зрелости яйцеклетки и частотой успешного развития беременности. Максимальная скорость кровотока (МСК) более 10 см/с достоверно увеличивала качество полученных эмбрионов. Следует отметить, что при динамическом УЗИ в течение менструального цикла в поликистозных яичниках не визуализируются доминантный фолликул и желтое тело. При цветовом доплеровском картировании выявляют богатый интраовариальный кровоток уже на 3–5-й день менструального цикла, тогда как в норме до 8–10-го дня сосуды стромы не визуализируются. При импульсной доплерометрии регистрируют высокий ИР (более 0,54), не изменяющийся в течение всего менструального цикла [9].

В сосудах пассивного яичника прямо противоположные изменения. На фоне постоянно высоких индексов сосудистого сопротивления (ИР = 0,57–0,58) МСК постепенно снижается с 11,3 в позднюю пролиферативную фазу до 6,3 см/с в первые дни после овуляции [8, 9].

Цветовая и импульсно-волновая доплерография могут быть использованы для оценки состояния готовности эндометрия и матки к имплантации плодного яйца. Отсутствие кровотока в эндометрии и субэндометриальном миометрии коррелирует с неудачной имплантацией. Высокие цифры ПИ в стадии ранней секреции отрицательно коррелируют с имплантацией оплодотворенной яйцеклетки [10].

Ультразвуковой метод позволяет диагностировать основные нейрообменно-эндокринные синдромы, к которым относятся: послеродовой гипопитуитаризм (синдром Шиена), гиперпролактинемия (синдром галактореи-аменореи), синдром резистентных яичников, СИЯ [10]. Различают болезнь (БПЯ) и синдром поликистозных яичников (СПЯ). БПЯ (синонимы: первичные поликистозные яичники, склерокистозные яичники, синдром Штейна-Левентала) возникает в результате нейрообменных нарушений. В яичниках по-

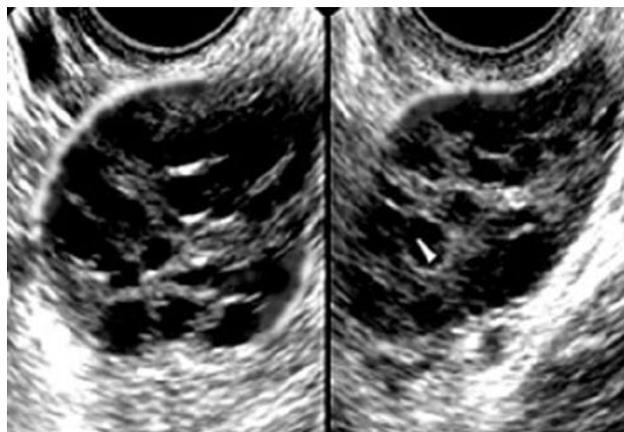


Рис. 1. Поликистозные яичники. Видны множественные атрезированные фолликулы

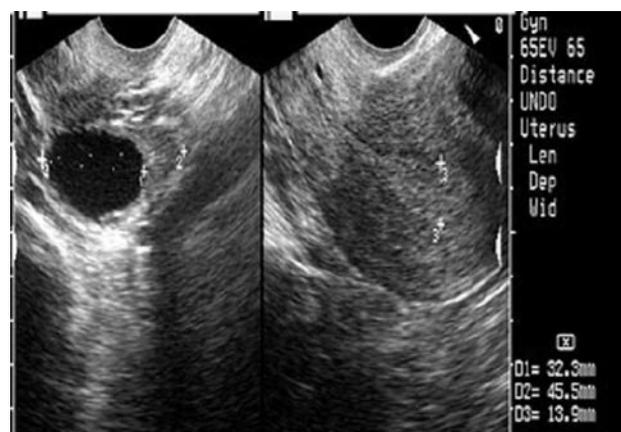


Рис. 2. Первичное эндокринное бесплодие (LUF). Лютеинизация неовулировавшего фолликула. Секреторная фаза. М-эхо — 13мм. Визуализируется неовулировавший фолликул размером 32 мм

вышается образование андрогенов, нарушается фолликулогенез, что выражается в стойкой атрезии фолликулов, достигших диаметра 3–9 мм, с последующей ановуляцией. Для СПЯ, или вторичных поликистозных яичников, характерна стойкая ановуляция, однако при этом андрогения имеет экстраовариальный характер. Для первичных поликистозных яичников характерны: гиперваскуляризация стромы, высокая максимальная артериальная скорость (более 15 см/с в начале цикла, при норме менее 10 см/с), монотонность показателей резистентности в течение всего цикла (ИР — 0,52–0,56) [10].

Воспалительные процессы органов малого таза у женщин составляют около 65–70% от всех гинекологических заболеваний, и среди них наиболее часто встречается поражение придатков матки, преимущественно в возрасте 16–25 лет. Осложнения воспалительного процесса придатков матки возникают у 25% женщин [11]. Последствиями могут быть внематочная беременность, в структуре причин которой 47–55% приходится на воспаление органов малого таза; бесплодие, частота которого достигает 80,5% после перенесенных воспалительных заболеваний придатков. УЗИ позволяет выявить достоверные различия ИР при различных нозологических формах воспалительных заболеваний придатков матки. Чувствительность ультразвуковой диагностики при воспалительных процессах придатков матки составляет 67,1%, предсказательная ценность положительного результата — 78% [11].

Варикозное расширение яичниковых вен приводит к нарушениям менструального цикла, маточным кровотечениям, поддерживает воспалительные процессы в яичниках, является причиной невынашивания беременности и других серьезных заболеваний, в том числе бесплодия. При овариоварикоцеле УЗИ выявляет дилатацию вен сплетений малого таза — с обеих сторон определяются расширенные вены, просвет основ-

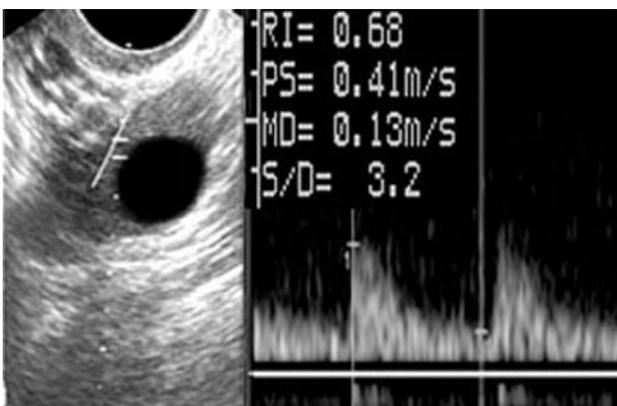


Рис. 3. Первичное эндокринное бесплодие. LUF синдром. Высокий ИР (0,68) кровотока на стенке доминантного фолликула

ного ствола яичниковой вены в области устья расширен по сравнению с нормой, регистрируются антеградный, ретроградный и реверсивный кровотоки [12].

Функциональные кисты являются одним из проявлений нарушения овариального цикла. И. А. Озерская и соавт. [13], наблюдая 115 пациенток с фолликулярными (47) и лютеиновыми кистами (68), выявили эхографические и доплерографические признаки, позволяющие дифференцировать эти виды кист. Чувствительность ультразвукового исследования в диагностике функциональных кист яичников составила 81,8%, предсказательная ценность положительного результата — 100% [13].

Функция щитовидной железы (ЩЖ) находится в тесном взаимодействии с системой гипоталамус — гипофиз — яичники прежде всего благодаря наличию общих центральных механизмов регуляции. В свою очередь состояние репродуктивной системы оказывает выраженное влияние на функцию ЩЖ. По данным разных авторов, при гипотиреозе нарушения менструальной функции выявлены у 33–80% больных. Необходимо отметить, что у пациенток с гипотиреозом нарушения репродуктивной функции выявляются и при регулярном менструальном цикле. При этом от 10 до 25% женщин предъявляют жалобы на бесплодие, которое обусловлено неполноценной лютеиновой фазой менструального цикла, и ановуляторные циклы встречаются у больных с гипотиреозом приблизительно с одинаковой частотой. По содержанию тиреотропных гормонов, тироксина и трийодтиронина можно оценить функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы. После нормализации функции ЩЖ и уровня пролактина в крови полноценная овуляция самостоятельно наступает у 20% женщин.

Проблема диагностики сочетанной патологии органов малого таза, молочных желез (МЖ) и ЩЖ у женщин обсуждается многими авторами. Проведенное скрининговое УЗИ выявило высокую частоту сочетания заболеваемости органов малого таза (42,9%), МЖ (24,2%) и ЩЖ (23,9%). Среди гинекологических больных сочетанная патология встречается в 52,3%, среди больных с заболеваниями ЩЖ — в 58,9%, среди больных с заболеваниями МЖ — в 77,4%. Заболевания МЖ и ЩЖ среди гинекологических больных выявляются заметно чаще (37,2 и 26,6% соответственно), чем у здоровых (14,3 и 22,0%). Наиболее часто встречаются сочетания миомы матки и фиброзно-кистозной мастопатии, эндометриоза и фиброзно-кистозной мастопатии, миомы матки и узлового зоба, эндометриоза и узлового зоба [14].

Эндометриоз является причиной бесплодия до 40% случаев. Легкие формы эндометриоза типичны для бесплодия, однако не могут рассматриваться в качестве его причины, тогда как тяжелые формы патологии в подавляющем большинстве

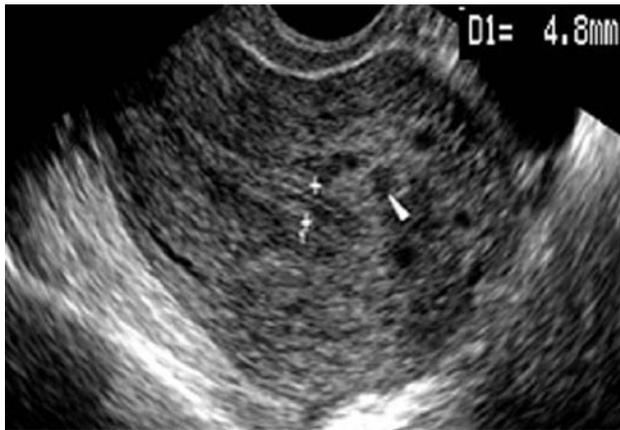


Рис. 4. Вторичное бесплодие. Аденомиоз матки второй степени. Стрелка показывает эндометриоидные гетеротопии

Литература

1. Чайка В. К., Акимов И. К., Попова М. В. Эпидемиология и структура бесплодного брака в Украине // Новости мед. и фарм. в Украине.— 2004.— № 9.— С. 16–18.
2. Хачкурузов С. Г. УЗИ в гинекологии.— СПб., 1999.— С. 41–47.
3. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: В 5 т. Т. 3 / Под ред. В. В. Митькова, М. В. Медведева.— М.: Видар, 1997.— С. 132–174.
4. Хворостинка Н. Руководство по эндокринным заболеваниям.— Харьков, 1999.— С. 310–311.
5. Подзолкова Н. М., Глазкова О. Л. Исследование гормонального статуса женщины в практике гинеколога.— М.: МЕДпресс-информ, 2004.— 80 с.
6. Пол Л. Аллан, Пол А. Даббинс, Мирон А. Позняк. Клиническая доплеровская ультрасонография.— Львов: Медицина мира, 2007.— С. 293–298.
7. Шевчик Е. Е., Кокотова Т. Ф. Эхографические критерии нарушений овариального цикла // Укр. мед. часопис.— 2005.— № 5.— С. 125–128.
8. Зыкин Б. И., Медведев М. В. Допплерография в гинекологии.— М.: Реальное время, 2000.— С. 35–98.
9. Абдуллаев Р. Я., Бобрицька В. В., Грищенко О. В., Поздняков С. А. Трансвагінальна триплексна ехографія у діагностиці безплідності // Вісн. ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Медицина.— Харків, 2006.— Вип. 12, № 720.— С. 25–29.
10. Зыкин Б. И., Проскурякова О. В., Буланов М. Н. Ультразвуковое исследование яичников.— М.: Видар, 1997.— 129 с.
11. Озерская И. А., Белоусов М. А. Агеева М. И. Быстрова И. Г. Частота и характер эхографических и доплеровских признаков воспалительных заболеваний придатков матки // Ультразв. и функциональн. диагностика.— 2003.— № 3.— С. 42–51.
12. Пыков М. И., Овчинников В. И., Мамедова Ф. Ш. Варикозное расширение вен малого таза у девочек пубертатного возраста // Ультразв. и функциональн. диагностика.— 2006.— № 5.— С. 56–59.
13. Динамическое ультразвуковое обследование больных с функциональными кистами яичников / И. А. Озерская, М. А. Белоусов, М. И. Агеева и др. // Ультразв. и функциональн. диагностика.— 2006.— № 1.— С. 48–57.
14. Кулюшина Е. А. Эхографический скрининг сочетанной патологии матки, яичников, молочной и щитовидной желез // Мед. визуализация.— 2003.— № 3.— С. 93–99.
15. Четвертнова И. Г. Эндометриоз — проблема остается актуальной // Нов. мед. технологии.— 2004.— № 5.— С. 37–43.

Поступила 31.10.2007