

## Возможности эхографии в исследовании тазового дна у женщин

### Нормальная ультразвуковая картина тазового дна

Следует отметить, что современные аппараты с мультислотным вагинальным или линейным датчиком обеспечивают оптимальную визуализацию, позволяющую дифференцировать анатомические структуры, ранее считавшиеся недифференцируемыми, – структуры тазового дна, тазовые фасции, минимальные изменения анальных сфинктеров, рубцовую деформацию мышц промежности.

Целесообразность проведения УЗИ при пролапсе гениталий обусловлена несколькими факторами. Во-первых, разрешающая способность современной аппаратуры дает возможность оценивать топографию органов и структуру тканей. Во-вторых, во всех случаях исследования возможно определение анатомических ориентиров (лонное сочленение, уретра, мочевого пузыря, прямая кишка, структуры тазового дна). УЗИ обеспечивает возможность количественной оценки показателей, избавляя от необходимости оценивать «на глаз». И наконец, исследование возможно при любой клинической ситуации – до операции, в любые сроки послеоперационного периода, при наличии подозрений на развитие осложнений.

Описание нормальной эхографической картины тазового дна у женщин построено нами на основании обследования пациентов без клинических проявлений нарушения функции тазовых органов и пролапса гениталий, без жалоб, характерных для пролапса, при отсутствии признаков мочевого и каловой инконтиненции и клинических проявлений дисплазии соединительной ткани (ДСТ).

Для оценки возможностей ультразвуковой визуализации структур тазового дна, их взаимоотношений в покое и при функциональной нагрузке, а также для выявления в дальнейшем маркеров анатомических нарушений полученные результаты сравнивали с данными атласов анатомии человека (рис. 4.1). Согласно анатомическим пособиям, в латеральных отделах поверхностного пространства промежности располагаются ножки клитора, начинающиеся от лобковых и седалищных костей и покрытые *m. ischio-cavernosus*. Кзади расположены поверхностные поперечные мышцы промежности (*mm. transversi perinei superficialis*). Медиально, охватывая с боков отверстие влагалища, уретру и клитор, лежит луковично-губчатая мышца (*m. bulbospongiosus*) (или луковично-пещеристая – *m. bulbocavernosus*). Ниже расположены внутренний и наружный анальные сфинктеры (*mm. sphincteri ani internus et externus*). *Diafragma urogenitale*, *mm. sphincter ani internus, levator ani* и *sphincter ani externus* соединяются между собой в области промежности, образуя сухожильный центр – *centrum tendineum* (в других источниках – тело промежности, *bodi perinei*) [1, 2].

В глубоком пространстве промежности, расположенном между поверхностным и глубоким листками мочеполовой фасции (*fascia urogenitale*), лежат глубокая поперечная мышца промежности (*m. transversus perinei profundus*) и собственно *m. levator ani*. Массив мышцы, поднимающей задний проход, представлен несколькими мышечными пучками: *m. puborectalis*, *m. pubococcygeus*, *m. ileococcygeus* (рис. 4.2) [3, 4].

Не все мышцы тазового дна равноценно идентифицируются при эхографии. При УЗИ женских половых органов задача ис-

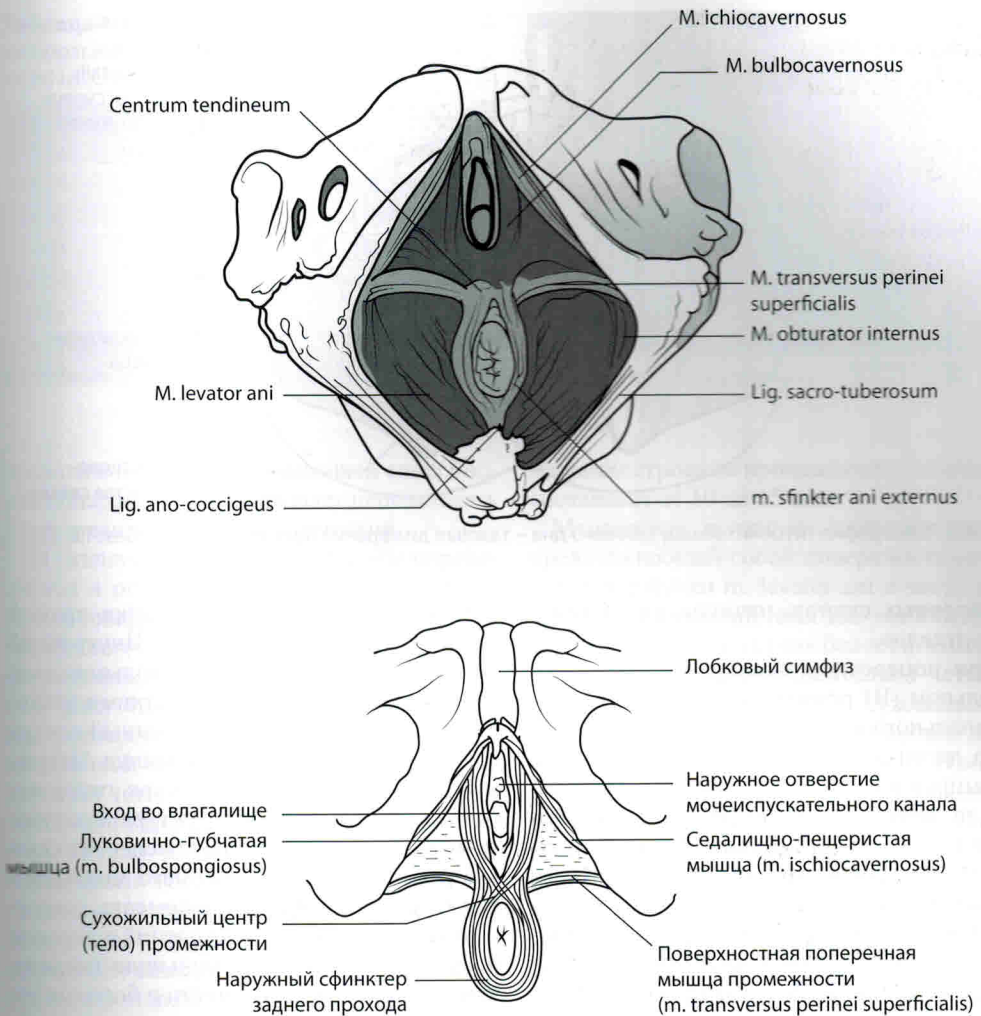


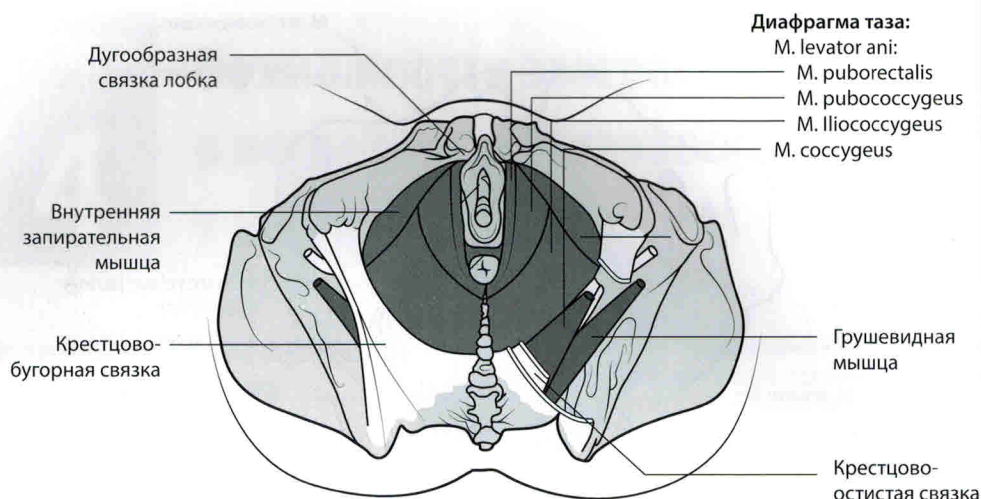
Рис. 4.1. Топография поверхностных мышц тазового дна.

следование заключается в идентификации на изображениях основных структур тазового дна:

- тазовой диафрагмы, образующейся мышцами, поднимающими задний проход;
- мочеполовой диафрагмы в виде треугольной мышечной пластинки, выполняющей лонную дугу и заполняющей тазовое дно;
- m. transversus perinei profundus, через которую проходят уретра и влагалище;
- m. transversus perinei superficialis, расположенной поперечно на уровне верхнего края анальных сфинктеров;
- наружного и внутреннего анальных сфинктеров, охватывающих задний проход;

- m. bulbocavernosus (m. bulbospongiosus), состоящей из поверхностных и глубоких листков, с обеих сторон окружающих наружную треть влагалища и уретру;
- m. ischiocavernosus, расположенной с обеих сторон вдоль лонной дуги между седалищным бугром и клитором;
- m. puborectalis.

Анатомическим ориентиром при продольном сканировании служит лонное сочленение, определяемое при любых условиях, при поперечном сканировании – анальное отверстие и уровень входа во влагалище. При исследовании тазового дна проводится ряд последовательных



**Рис. 4.2.** Топография глубоких мышц тазового дна – тазовая диафрагма (цит. по: Tank P.W., Gest T.R. [2]).

поперечных сканов, начиная от дистальных отделов.

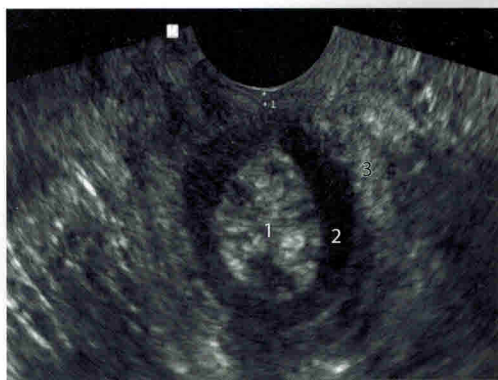
При поперечном сканировании в серошкальном (В) режиме при помощи трансвагинального или высокочастотного линейного датчика визуализируются структуры, формирующие тазовое дно: *mm. levatores ani*, *m. sphincter ani externus*, *m. sphincter ani internus*, *centrum tendineum*, *m. transversus perinei superficialis*, *m. bulbocavernosus*, *m. puborectalis*.

Наиболее дистальными визуализируемыми структурами служат анальное отверстие и треугольник мочеполовой диафрагмы. При таком сканировании возможна диф-

ференциация слизистой оболочки прямой кишки и анальных сфинктеров. Внутренний сфинктер определяется в виде кольцевидной гипозоногенной структуры с четкими границами, окружающей гиперэхогенный контур слизистой оболочки прямой кишки. Наружный сфинктер определяется как гиперэхогенная кольцевидная структура снаружки от внутреннего сфинктера, с менее четкими краями. Ширина внутреннего анального сфинктера практически равномерна, наружный сфинктер в 25% наблюдений в верхней полуокружности имеет меньшую ширину, чем в задней полуокружности и боковых отделах (рис. 4.3).

Наружный слой тазового дна представлен треугольной мышечной пластиной мочеполовой диафрагмы (*diaphragma urogenitale*), заполняющей тазовое дно (рис. 4.4). При отсутствии анатомических нарушений тазового дна основание треугольника мочеполовой диафрагмы составляет  $4,8 \pm 0,5$  см, а его стороны –  $5,0 \pm 0,5$  см. Данные о линейных размерах мочеполовой диафрагмы представлены в таблице 4.1.

Статистические данные говорят об относительном увеличении длины основания треугольника мочеполовой диафрагмы с возрастом, что может свидетельствовать о снижении тонуса образующей его *m. transversus perinei*, однако различия статистически недостоверны и разница измерений на-



**Рис. 4.3.** УЗИ анальных сфинктеров. 1 – слизистая оболочка прямой кишки; 2 – внутренний сфинктер; 3 – наружный сфинктер.

**Таблица 4.1.** Линейные размеры мочеполовой диафрагмы у женщин в зависимости от возраста

Возраст, лет	Длина основания, см	Длина сторон, см
19–24	5,0 (5,2–6,1)	5,1 (5,3–6,3)
25–34	5,1 (5,3–5,8)	5,1 (4,9–6,2)
35–44	4,9 (4,8–6,0)	5,0 (4,9–6,0)
45–54	4,8 (5,2–6,1)	5,1 (4,9–6,1)
≥55	5,3 (4,75–6,5)	4,9 (4,8–5,1)
Среднее значение, см	4,8±0,5	5,0±0,5

ходится в пределах разрешающей способности аппарата, что не позволяет использовать этот признак как диагностический.

*M. transversus perinei superficialis* определяется в основании треугольника мочеполовой диафрагмы в виде гиперэхогенного мышечного пучка, идущего в поперечном направлении, с неоднородной эхо-структурой (рис. 4.5). На наш взгляд, исследование размеров и топографии поверхностной поперечной мышцы промежности не представляет интереса с точки зрения состоятельности тазового дна.

*M. levator ani* визуализируется в виде мышечного массива, расположенного латеральнее и проксимальнее мочеполовой диафрагмы и не имеющего четких границ в пределах развертки вагинального датчика. На этом основании возможности интерпретации состояния леваторов при УЗИ ограничены.

Сухожильный центр промежности (в некоторых анатомических пособиях обозначаемый как тело промежности, *perineal body*) определяется в виде гипозоногенной структуры между задней стенкой влагалища и передней стенкой прямой кишки. Согласно анатомическим атласам, сухожильный центр образуется частично за счет перекреста волокон наружного анального сфинктера, частично – за счет соединения медиальных волокон бульбокавернозных мышц. Измерение высоты сухожильного центра производится вертикально, от верхнего края наружного анального сфинктера до слизистой оболочки влагалища без надавливания датчиком на стенку влагалища. При нор-



**Рис. 4.4.** УЗИ треугольника мочеполовой диафрагмы.

мальном строении промежности высота его составляет от 10 до 15 мм.

Мышечные пучки *m. bulbocavernosus*, представляющей собой поверхностные медиальные пучки *m. levator ani* и часто обозначаемой клиницистами как «ножки леваторов», определяются как более гипозоногенные образования с относительно четкими контурами, расходящиеся от сухожильного центра промежности, охватывающие латерально стенки влагалища (рис. 4.6). Измерения толщины мышечных пучков проводится на уровне верхнего края наружного анального сфинктера перпендикулярно мышечному пучку; у здоровых женщин при УЗИ она составляет не менее 10–15 мм. Одним из наиболее важных признаков нормального тазового дна служит отсутствие расхождения (диастаза) пучков *m. bulbocavernosus*.



**Рис. 4.5.** УЗИ поверхностной поперечной мышцы промежности (*m. transversus perinei superficialis*) (стрелки).

## Диагностика опущения передней стенки влагалища и цистоцеле

Раздел диагностики, посвященный топографии передней стенки влагалища, на наш взгляд, – наиболее значимая часть в комплексном исследовании ОиВ ВПО у женщин. Сама по себе передняя стенка влагалища мало занимает умы гинекологов, интерес к ее топографии и функции проявляет в основном зарождающийся раздел урогинекологии – эстетическая перинеология. Значимость исследования связана в первую очередь с тем, что опущение передней стенки влагалища в подавляющем большинстве случаев влечет за собой изменение топографии и функции смежных органов, в частности мочевого пузыря. Формирующееся НМПН служит основной причиной страданий пациенток и поводом для обращения к врачу. Именно эта проблема послужила поводом к большинству оперативных вмешательств, привела к наибольшему числу обращений по поводу рецидива процесса.

В наших исследованиях изолированное опущение передней стенки влагалища без опущения матки встречалось в 16,5% наблюдений, цистоцеле в виде изолированного поражения или в сочетании с другими симптомами различной степени – в 72,6% наблюдений.

Классификация М.С.Малиновского данное состояние определяет как I степень – стенки влагалища доходят до входа во влагалище, а наружный зев шейки матки находится ниже остей седалищных костей, т.е. в данной классификации более ранние проявления нарушений топографии не учитываются.

МКБ-10 предусматривает:

- N81.0 Уретроцеле.
- N81.1 Цистоцеле – опущение передней стенки влагалища, вовлекающее мочевой пузырь.

Рабочая классификация пролапса гениталий по В.В.Бахаеву описывает данное состояние как *передний пролапс гениталий*: опущение или выпадение только передней стенки влагалища без или с цистоцеле (уретроцеле), положение матки правильное. Топография органов в этом случае свидетельствует о повреждении лонно-шеечной фасции и необходимости в реконструкции пузырно-влагалищной перегородки.

В практической работе используется, например, классификация И.Ф.Славянского, в которой частично учитывается взаиморасположение не только матки и влагалища, но и взаимосвязанных с ними смежных органов таза.

### 1. Смещение влагалища вниз:

- I степень – опущение передней стенки влагалища, задней или обеих вместе; во всех случаях стенки не выходят за пределы входа во влагалище;
- II степень – частичное выпадение передней стенки влагалища и части мочевого пузыря, стенки выходят наружу от входа во влагалище.

Наиболее полное представление о топографии стенок влагалища дает классификация POP-Q, даже в упрощенной схеме:

- Стадия 0 – нет пролапса. Точки Аа, Ар, Ва, Вр – все 3 см; точки С и D имеют отрицательное значение.
- Стадия I – наиболее выпадающая часть стенки влагалища не доходит до гимена на 1 см ( $\geq 1$  см).
- Стадия II – наиболее выпадающая часть стенки влагалища расположена на 1 см проксимальнее или дистальнее гимена.

В стадиях пролапса от III и выше классификация POP-Q апеллирует уже к наиболее дистально расположенной точке без детализации органа.

## Анатомия мочевого пузыря

Для более полного понимания результатов УЗИ необходимо вспомнить топографию и анатомию исследуемого органа [1, 2]. Мочевой пузырь (*vesica urinaria*) – полый мышечный орган, располагающийся в полости малого таза позади лонного сочленения. Основную часть составляет тело пузыря, верхнепередняя часть образует его верхушку, которая переходит кверху по направлению к пупку в срединную пупочную связку (*ligamentum umbilicale medianum*), представляющую собой заросший мочевой проток (*urachus*). Задниенижняя часть, прилежащая у женщин к передней стенке влагалища, является дном мочевого пузыря. В норме это наименее подвижная часть органа. Передниенижняя часть пузыря включает шейку с внутренним отверстием уретры. Передняя часть мочевого пузыря обращена к лобковому симфизу. Задняя стенка, обращенная в брюшную полость, покрыта брюшиной, которая срастается с мышечной оболочкой посредством подсерозной основы (*tela subserosa*).

Мышечная оболочка мочевого пузыря состоит из трех слоев, переходящих один в другой (рис. 7.1).

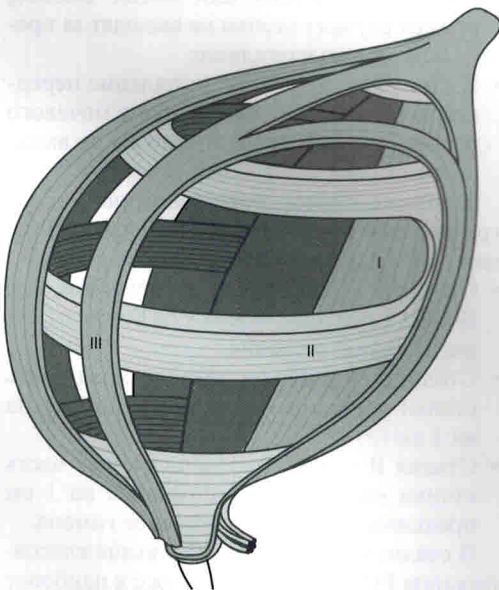


Рис. 7.1. Волокна мышечных слоев мочевого пузыря (цит. по: Синельников Р.Д. [1]).

*Наружный продольный слой, stratum longitudinale externum*, начинается от нижней ветви лобковой кости лобково-пузырной мышцей (*m. pubovesicalis*), которая идет назад к шейке пузыря по нижней и задней поверхности и достигает верхушки пузыря. По задней стенке она соединяется с мышечным слоем шейки матки и с боковыми поверхностями прямой кишки отдельным мышечным пучком – прямокишечно-маточной мышцей (*m. rectouterinus*).

*Средний круговой слой, stratum circulare*, расположенный глубже, – наиболее мощный мышечный слой мочевого пузыря, является основным в структуре мышечной стенки. Он образован циркулярно (в горизонтальной плоскости) расположенными пучками. В области шейки мочевого пузыря он переходит в сфинктер уретры (*m. sphincter urethrae*). При этом мышечные пучки охватывают дно треугольника мочевого пузыря, затем по его латеральным сторонам достигают отверстия уретры и перекидываются через переднюю стенку канала в виде петли. У женщин внутренний сфинктер срашен с передней стенкой влагалища, поэтому разрыв влагалища часто вызывает повреждение сфинктера и нарушение мочеиспускания. Замыкание уретры происходит при сокращении мышечной петли.

*Внутренний продольный слой, stratum longitudinale internum*, – наиболее глубокий и самый слабый. Он состоит из пучков мышц продольного, частично косо направленного и развит только в области дна мочевого пузыря.

Все три мышечных слоя не в одинаковой степени развиты во всех участках мочевого пузыря, а в результате наличия косо идущих мышечных пучков, проходящих из одного слоя в другой, границы между ними выражены недостаточно. Вследствие неравномерности развития мышечных слоев при сильном растяжении мочевого пузыря некоторые участки его стенки истончаются, слизистая оболочка вытягивается. Все три мышечных слоя объединяются благодаря общей функции – сокращению объема мочевого пузыря – в мышцу, выталкивающую мочу (*m. detrusor vesicae*).

Передняя стенка мочевого пузыря от лобкового симфиза отделена рыхлой клетчат-

кой, образуя предпузырное пространство (*spatium retropubicum*). Спереди оно ограничено предпузырной (висцеральной) фасцией, которая покрывает переднюю поверхность и боковые стенки мочевого пузыря. Выше мочевого пузыря предпузырная фасция прилежит к пупочным артериям, заключенным во внутритазовую фасцию. От наружного листка последней к боковой стенке таза отходит фасциальная пластинка, ограничивающая предпузырное пространство от остальной клетчатки таза. Внутренний листок внутритазовой фасции заходит за боковую край задней поверхности мочевого пузыря.

Верхнезадняя и частично боковые поверхности мочевого пузыря покрыты брюшиной; при переходе брюшины с пузыря на заднюю поверхность передней брюшной стенки образуется поперечная пузырная складка (*plica vesicalis transversa*). Сзади, на уровне впадения мочеточников, брюшина переходит с пузыря на матку, образуя пузырно-маточное углубление (*excavatio vesico-uterina*), и далее – на прямую кишку, с образованием прямокишечно-маточного углубления (*excavatio rectouterina*). В области верхушки пузыря брюшина на небольшом участке плотно сращена с мышечным слоем, на остальном протяжении она соединена с мочевым пузырем рыхлой клетчаткой. Таким образом, передняя, отчасти боковые поверхности и большая часть дна мочевого пузыря лишены брюшинного покрова.

У женщин мочевой пузырь спереди фиксирован к лобковым костям посредством лобково-пузырных связок, сзади мочевой пузырь сращен со стенкой влагалища, шейкой матки и нижней частью ее тела. От верхушки мочевого пузыря в направлении пупка отходит срединная пупочная связка (*lig. umbilicale medianum*), представляющая редуцированный мочевой проток (*urachus*). Связка покрыта брюшиной, которая образует одноименную складку. Лобково-пузырные боковые и медиальные связки (*ligg. pubovesicalia laterale et mediale*) представляют собой часть тазовой фасции (рис. 7.2).

Традиционно считается, что клиническая диагностика опущения передней стенки влагалища несложна и наглядна. Практическими показаниями к УЗИ могут служить:

- объективное определение наличия и степени тяжести опущения передней стенки влагалища;
- определение вовлечения в процесс смежных органов (мочевого пузыря), формирования цистоцеле;
- верификация причин функциональных нарушений мочевого пузыря (недержания мочи);
- определение возможных причин рецидива после предшествующей операции;
- оценка новых технологий и хирургических методов коррекции пролапса;
- разрешение неоднозначных клинических ситуаций.

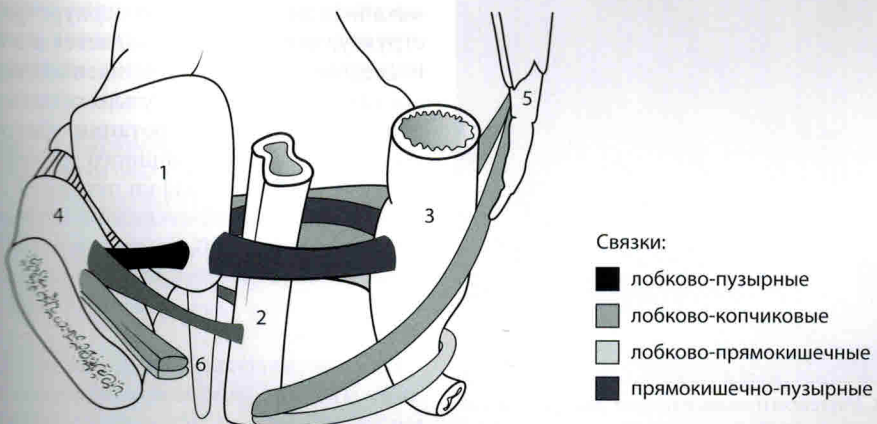


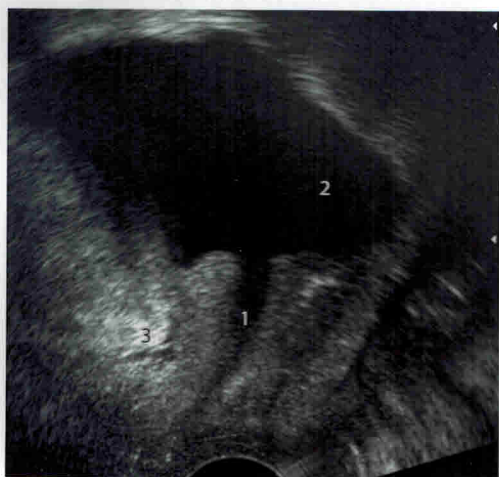
Рис. 7.2. Связочный аппарат мочевого пузыря. 1 – мочевой пузырь; 2 – влагалище; 3 – прямая кишка; 4 – лобковый симфиз; 5 – копчик; 6 – уретра.

## Методика исследования

Следует зафиксировать датчик в горизонтальном положении на уровне introitus vaginae, определить нижний край лонного сочленения, уретру и мочевой пузырь. При выполнении пробы Вальсальвы, не меняя положения датчика, следить за смещением уретры и задней стенки мочевого пузыря относительно лона и датчика. Маркером положения передней стенки влагалища служат уретра и задняя стенка мочевого пузыря. Положение уретры и задней стенки мочевого пузыря оценивается по величине угла отклонения уретры от вертикальной оси тела в покое и при натуживании (угол  $\alpha$ ), величине заднего уретровезикального угла (угол  $\beta$ ), смещения показателей при натуживании, деформации задней стенки мочевого пузыря (см. рис. 3.1).

Ультразвуковыми критериями нормального положения передней стенки влагалища и уретры (рис. 7.3) являются:

- величина отклонения продольной оси уретры от вертикальной оси тела от  $9,5$  до  $23^\circ$  в покое, вращение данного угла не более  $20^\circ$  при пробе Вальсальвы;
- величина заднего уретровезикального угла в среднем  $95^\circ$  ( $54-110^\circ$ ), отсутствие деформации и пролабирования зад-



**Рис. 7.3.** Мочевой пузырь в норме. Эхограмма «перевернута» на  $180^\circ$ , соответствует анатомической схеме. 1 — уретра; 2 — мочевой пузырь; 3 — нижний край лонного сочленения.

ней стенки мочевого пузыря при пробе Вальсальвы.

Изменение заднего уретровезикального угла или смещение задней стенки мочевого пузыря в виде цистоцеле в покое и при выполнении пробы Вальсальвы у здоровых женщин не наблюдается, при повышении внутрибрюшного давления сохраняется обычная форма уретры и конфигурация уретровезикального сегмента.

У пациенток без клинических признаков пролапса нет достоверных отличий показателей углов  $\alpha$  и  $\beta$  в покое в зависимости от наличия и количества родов, массы новорожденных, травмы промежности в родах, а также возраста женщин, сохранности менструальной функции.

Ответственной за поддержание уретры в физиологичном положении является соединительнотканная и мышечная периуретральная система, которая играет исключительную роль в механизме удержания мочи. В нее входят мышечные пучки тазовой диафрагмы и фасциальные образования, которые поддерживают верхний и средний отделы уретры, оказывают давление на ее заднюю стенку и тем самым ограничивают ее смещение книзу и кзади. При расслаблении мышечной части этой структуры проксимальная часть уретры может смещаться кзади, но только на определенное расстояние. В норме это смещение ограничивают пубоуретральные связки, обеспечивая контроль позиции проксимальной уретры. Описанный подобным образом Г.А.Савицким [3] механизм взаимодействия периуретральных структур вполне подтверждается и в нашем исследовании в виде ограниченной подвижности шейки мочевого пузыря относительно лона и ограниченной ротации уретры при повышении внутрибрюшного давления.

Нарушения топографии передней стенки влагалища и задней стенки мочевого пузыря выявляются у  $90,4\%$  женщин с симптомами тазовой десценции, их можно представить в виде двух основных симптомокомплексов.

**Патологическая подвижность (гипермобильность) уретровезикального сегмента** характерна для  $56\%$  пациенток с пролапсом гениталий. Значения углов  $\alpha$  и  $\beta$  представлены в таблице 7.1.