

А.Н. Сенча, Д.В. Беляев, П.А. Чижов

Ультразвуковая диагностика.  
Коленный сустав



УДК 616.728.2-073.43  
ББК 54.18 (53.6)  
С 31

**Сенча А.Н., Беляев Д.В., Чижов П.А.**

С 31 Ультразвуковая диагностика. Коленный сустав / А.Н. Сенча, Д.В. Беляев, П.А. Чижов – Москва: Издательский дом Видар-М, 2012. – 200 с.: ил.

ISBN 978-5-88429-166-9

В основу книги положен многолетний опыт исследований коленного сустава в многопрофильной клинике с развитой ревматологической и ортопедической службами. Авторами приводится непредвзятое освещение возможностей современных методов лучевой диагностики патологии коленного сустава с адекватным позиционированием ультразвуковых исследований на различных этапах оказания медицинской помощи. Проанализирован опыт отечественных и зарубежных авторов, суммированы результаты многочисленных оригинальных собственных исследований. Подробно освещены особенности ультразвукового исследования широкого спектра патологических состояний и заболеваний травматического, воспалительного генеза, встречающихся у молодых и пожилых пациентов.

В книге представлен большой иллюстративный материал. Подробно изложена топографическая и ультразвуковая анатомия коленного сустава, рассмотрены технические особенности проведения исследования, варианты визуализации многочисленных патологических изменений.

Цель книги – помочь систематизировать знания по диагностике заболеваний коленного сустава, организовать своевременную диагностическую и эффективную лечебно-тактическую помощь пациентам данного профиля.

Издание предназначено для специалистов ультразвуковой диагностики, ревматологов, хирургов, ортопедов.

**УДК 616.728.2-073.43  
ББК 54.18 (53.6)**

**ISBN 978-5-88429-166-9**

© Сенча А.Н., Беляев Д.В.,  
Чижов П.А., 2012

© Оформление. Издательский дом  
Видар-М, 2012

# Оглавление

Список сокращений .....	5
Предисловие .....	6
Введение .....	8
<b>Глава 1.</b> Диагностика патологии коленного сустава с использованием методов лучевой визуализации .....	11
<b>Глава 2.</b> Анатомическая характеристика коленного сустава .....	21
<b>Глава 3.</b> Методология ультразвукового обследования коленного сустава. Протокол заключения .....	33
<b>Глава 4.</b> Измененный коленный сустав, возможности ультразвуковой визуализации .....	49
<b>Глава 5.</b> Ультразвуковое исследование гиалинового хряща мыщелков бедренной кости .....	53
<b>Глава 6.</b> Общие принципы ультразвуковой диагностики синовитов .....	59
<b>Глава 7.</b> Ультразвуковая диагностика пателлофemorальных нарушений .....	73
<i>Хондромалиция • Латеропозиция надколенника • Вывих надколенника • Перелом надколенника • Разрыв сухожилия четырехглавой мышцы • Синдром медиопателлярной складки • Рассекающий остеохондроз • Патология собственной связки надколенника • Тенденит • Болезнь Осгуда–Шлаттера • Синдром Ларсена–Йохансона • Болезнь Гоффа • Синдром гипертрофированной инфрапателлярной складки • Препателлярный бурсит</i>	
<b>Глава 8.</b> Ультразвуковая диагностика повреждения связочного аппарата .....	111
<i>Повреждение медиальных связок • Повреждение связок наружного отдела сустава • Посттравматический тендинит сухожилия подколенной мышцы • Энтезиты, тендопериоститы • Поражение илиотибиального тракта • Повреждение передней крестообразной связки Повреждение задней крестообразной связки • Гемартрозы</i>	

<b>Глава 9.</b> Повреждение менисков коленного сустава . . . . .	129
<i>Острые повреждения менисков • Дегенеративные изменения менисков • Дискоидный мениск • Кистозная дегенерация</i>	
<b>Глава 10.</b> Ультразвуковое исследование при ревматических заболеваниях . . . . .	147
<i>Ревматоидный артрит • Эрозивные изменения • Серонегативные спондилоартриты • Псориатический артрит • Микрористаллические артропатии • Пирофосфатная артропатия • Гидроксиапатитная артропатия • Подагра • Остеоартроз • Остеофиты • Хондроматоз</i>	
<b>Глава 11.</b> Диагностический алгоритм при патологии коленного сустава . . . . .	173
<b>Глава 12.</b> Инвазивные вмешательства на коленном суставе . . . .	177
Заключение . . . . .	183
Список рекомендуемой литературы . . . . .	184

# *Список сокращений*

- ББК – большеберцовая кость
- БК – бедренная кость
- ЗКС – задняя крестообразная связка
- ИДИХ – индекс дегенеративного истончения хряща
- КС – коленный сустав
- ЛКС – латеральная коллатеральная связка
- МДКТ – мультidetекторная компьютерная томография
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- ОА – остеоартроз
- ПКС – передняя крестообразная связка
- ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография
- РКТ (КТ) – рентгеновская компьютерная томография
- СИД – спектральная импульсная доплерография
- СМПС – синдром медиопателлярной складки
- ССН – собственная связка надколенника
- СЭГ – соноэластография
- Т1ВИ – Т1-взвешенные изображения
- Т2ВИ – Т2-взвешенные изображения
- УЗДГ – ультразвуковая доплерография
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- ЦДК – цветное доплеровское картирование
- ЭК – энергетическое картирование
- 3D – трехмерная реконструкция изображения
- 3DPD – трехмерная реконструкция изображения  
в сосудистом режиме

# *Предисловие*

Коленный сустав вовлекается в патологический процесс при самых различных заболеваниях – деформирующем остеоартрозе, ревматоидном артрите, серонегативных спондилоартритах, микрокристаллических артропатиях, хондроматозе, травмах.

Особенно актуально раннее выявление поражения коленного сустава у больных деформирующим остеоартрозом, поскольку это самое распространенное заболевание суставов, характеризующееся значительным ухудшением качества жизни, высоким процентом преждевременного ограничения трудоспособности и инвалидизацией.

По статистическим данным, остеоартрозом страдает от 10 до 20% населения. Заболеваемость остеоартрозом существенно увеличивается с возрастом. У многих больных остеоартроз начинает развиваться в молодом возрасте, однако на начальном этапе заболевание часто не диагностируется, тем более что клиническая картина остеоартроза не всегда соответствует степени поражения суставов. У 90% людей старше 40 лет имеются рентгенологические признаки остеоартроза опорных суставов, однако лишь 30% из данных лиц жалуются на боли в этих суставах. Между тем ранняя диагностика остеоартроза имеет очень важное практическое значение, поскольку может позволить начать своевременное лечение хондропротекторами и профилактически уменьшить нагрузку на пораженные суставы.

Основным методом диагностики патологии коленных суставов до последнего времени была рентгенография. Рентгенологический метод обладает высокой чувствительностью при выявлении субхондрального склероза, остеофитов и большинства других костных изменений, однако при локализации процесса в пателлофemorальной области его возможности относительно ограничены. Рентгенография не дает прямого изображения хряща, о его толщине судят по такому косвенному признаку, как ширина просвета суставной щели.

Новые большие возможности для диагностики изменений структур коленного сустава открывают компьютерная и магнитно-резонансная томография, однако эти методы требуют специального дорогостояще-

го оснащения, наличия квалифицированных специалистов, поэтому их использование в реальной практике не всегда доступно.

В монографии в сравнительном аспекте освещаются возможности диагностики суставной патологии такими методами, как рентгенография, компьютерная томография, включая мультidetекторную компьютерную томографию, радиоизотопная скintiграфия, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование. Показано, что такие новые технологии ультразвукового картирования, как высокочастотные линейные датчики (до 20 МГц), цветное картирование, энергетическое доплеровское картирование, ультразвуковое исследование с контрастированием, трехмерное сканирование позволяют добиваться результатов, сопоставимых с магнитно-резонансной и компьютерной томографией, а по некоторым параметрам даже превышают возможности этих методов.

В настоящем издании на основании большого практического опыта ультразвукового исследования коленного сустава авторы предлагают использовать несколько наиболее показательных проекций исследования данного сустава в зависимости от конкретных клинических задач, приводится детальное описание ультразвукового исследования гиалинового хряща мыщелков бедренной кости, излагаются принципы ультразвуковой диагностики синовитов, ультразвуковая диагностика повреждения связочного аппарата и менисков.

Одним из наиболее интересных разделов монографии является глава, посвященная ультразвуковой диагностике наименее изученных поражений коленного сустава – пателлофemorальных нарушений, которые появляются на ранней стадии развития остеоартроза.

Важное практическое значение имеет раздел, посвященный детальной ультразвуковой картине при таких ревматических заболеваниях, как ревматоидный артрит, серонегативные спондилоартриты, пирофосфатная и гидроксипатитная микрокристаллические артропатии, остеоартроз, хондроматоз.

Эта книга позволяет по-новому взглянуть на возможности ультразвуковой диагностики патологии коленного сустава, нацеливает на максимально полное выявление начальных изменений, которые очень часто не диагностируются. Все это в итоге способствует раннему выявлению нарушений коленного сустава, их лечению и профилактике.

*Академик РАМН, заслуженный деятель науки,  
доктор медицинских наук,  
профессор **А.Б. Зборовский***

# *Введение*

Современные ревматологическая и ортопедическая службы немыслимы без комплексного использования различных методов лучевой визуализации и всецело опираются на них в вопросах диагностики и классификации заболеваний суставов. Все структурные элементы суставов доступны исследованию различными методами с различной степенью информативности. Развитие и совершенствование методов лучевой визуализации привели к явному увеличению объема и качества получаемой информации. Умение клинициста получать максимум требуемой информации адекватными средствами инструментальной диагностики – одно из основных требований современной страховой медицины.

В настоящем издании авторы освещают широкие аспекты применения ультразвукового исследования коленного сустава в ревматологической и ортопедической практике. Современные возможности ультразвуковой диагностики опорно-двигательного аппарата за последнее десятилетие многократно преумножились не только за счет улучшения технической базы, но и за счет накопления опыта специалистами ультразвуковой диагностики, работающими в сотрудничестве с клиницистами, лучевыми диагностами, врачами смежных специальностей. Бесспорные достоинства метода – гибкий подход к исследованию, основанный на возможности сбора клинической информации врачом ультразвуковой диагностики, достаточно высокий уровень качества получаемой информации, мониторинг изменений, сопровождение интервенционных мероприятий. Мобильность, отсутствие лучевой нагрузки, относительно низкая стоимость и высокая пропускная способность и доступность кабинетов ультразвуковой диагностики – критерии, отвечающие требованиям скрининговой и уточняющей диагностики и, следовательно, современной высокотехнологичной профилактической медицины.

В основу книги положен многолетний опыт исследований коленного сустава в многопрофильной клинике с развитыми ревматологической и ортопедической службами. Анализ результатов обследований более 30 тыс. пациентов с различной, часто комбинированной патологией коленного сустава травматического, воспалительного, дегенеративно-дистрофического генеза, проведенных с комплексным использованием спектра базовых и новейших ультразвуковых методик, позволил сформулировать конкретное собственное мнение о возможностях ультразвуковой томографии на современном этапе развития медицины.

*Нашим родителям, семьям, учителям  
посвящаем эту книгу*



# Глава 3

## *Методология ультразвукового обследования коленного сустава. Протокол заключения*

Ультразвуковое исследование КС проводится в соответствии с основными принципами, характерными и для других суставов и некоторых органов (Кинзерский А.Ю., 2010; Сенча А.Н. и др., 2010):

- системности, стандартизации доступов визуализации (исследования в определенной последовательности стандартных сканов-срезов);
- технологичности и методологии (исходя из принципов полипроекционности, полипозиционности ультразвукового сканирования, параллельности и перпендикулярности расположения датчика к исследуемому органу, области, зоне интереса);
- симметричности (обязательного сопоставления ультразвуковой картины с аналогичными отделами, структурами контралатерального сустава);
- функциональности (необходимости и обязательности проведения некоторых функциональных проб);
- наблюдения-сопоставления, анализа структурных изменений составляющих сустава в динамике (при повреждениях суставных компонентов в острый период очень часто визуализации мешают отек мягких тканей, выраженный болевой синдром, вынужденное положение конечности).

Исследование осуществляется линейными мультичастотными датчиками с частотой 5–12 МГц в различных плоскостях, по всей поверхности сустава. Подколенная ямка дополнительно сканируется конвексными датчиками с основной целью улучшения визуализации проксимальных сегментов крестообразных связок (см. табл. 3.1).

Ультразвуковое исследование КС начинается в положении пациента лежа на спине, в условиях разгибания сустава, в латеральных отделах супрапателлярной зоны, с оценкой наличия, характера внутрисуставного выпота и состояния синовиальной оболочки. В поперечной латеральной и затем

Таблица 3.1. Основные проекции для исследования КС

Основные проекции	Объекты исследования
<p>Поперечная парapatеллярная, разгибание (рис. 3.1, 3.2)</p>	<p>Верхний (передний) заворот с оценкой синовиальной оболочки, наличия и характера содержимого, наличия и патологических изменений складок, патологические изменения удерживателей надколенника и сухожилия четырехглавой мышцы</p>
<p>Поперечная супрапателлярная, сгибание более 90° (рис. 3.3)</p>	<p>Гиалиновый хрящ передней поверхности мыщелков бедренной кости и пателлярного блока, наличие и выраженность остеофитоза</p>
<p>Продольная супрапателлярная (рис. 3.4)</p>	<p>Структура, целостность волокон сухожилия четырехглавой мышцы</p>
<p>Поперечная препателлярная и инфрапателлярная (рис. 3.5)</p>	<p>Наружный контур надколенника, патологические изменения препателлярной сумки, расположение собственной связки надколенника относительно пателлярного блока</p>
<p>Продольная инфрапателлярная, разгибание (рис. 3.6)</p>	<p>Структура собственной связки надколенника, жирового тела, глубокой инфрапателлярной сумки, контур бугристости большеберцовой кости, гиалиновый хрящ передней поверхности мыщелков бедренной кости, илиотибиальный тракт</p>
<p>Продольная инфрапателлярная, сгибание более 90° (рис. 3.7)</p>	<p>Структура собственной связки надколенника, глубокой инфрапателлярной сумки, дистальные отделы ПКС, поперечная связка КС, патологические изменения инфрапателлярной складки, гиалиновый хрящ нижней нагружаемой поверхности мыщелков бедренной кости</p>
<p>Продольные боковые, разгибание (рис. 3.8, 3.9)</p>	<p>Мениски, боковые связки, сухожилия «гусиной лапки», полуперепончатой мышцы, подколенной мышцы, контур головки малоберцовой кости</p>
<p>Продольные (медиальная, латеральная) подколенные (рис. 3.10)</p>	<p>Сухожилие полуперепончатой, полусухожильной, подколенной, двуглавой медиальной и латеральной головок икроножных мышц, задние рога менисков, подколенные сумки и их патологические изменения, сосудистый пучок, задний капсулярно-связочный аппарат, ЗКС, гиалиновый хрящ задней поверхности мыщелков бедренной кости</p>
<p>Поперечная подколенная (рис. 3.11, 3.12)</p>	<p>Проксимальные отделы крестообразных связок, сосудистый пучок, кисты Бейкера</p>

**Рис. 3.1.** Позиция датчика. Поперечная парapatеллярная проекция с разгибанием (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.2.** Позиция датчика. Поперечная парapatеллярная проекция с разгибанием (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.3.** Позиция датчика. Поперечная супрапателлярная проекция со сгибанием более  $90^\circ$  (пояснения в табл. 3.1).





**Рис. 3.4.** Позиция датчика. Продольная супрапателлярная проекция (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.5.** Позиция датчика. Поперечная препателлярная и инфрапателлярная проекция (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.6.** Позиция датчика. Продольная инфрапателлярная проекция с разгибанием (пояснения в табл. 3.1).

**Рис. 3.7.** Позиция датчика. Продольная инфрапателлярная проекция со сгибанием более  $90^\circ$  (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.8.** Позиция датчика. Продольная боковая медиальная проекция с разгибанием (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.9.** Позиция датчика. Продольная боковая латеральная проекция с разгибанием (пояснения в табл. 3.1).





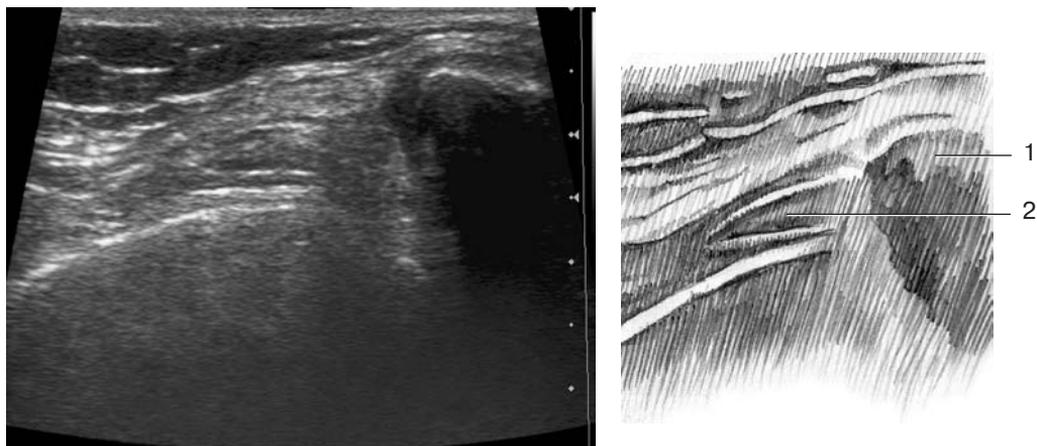
**Рис. 3.10.** Позиция датчика. Продольные (медиальная, латеральная) подколенные проекции (пояснения в табл. 3.1).



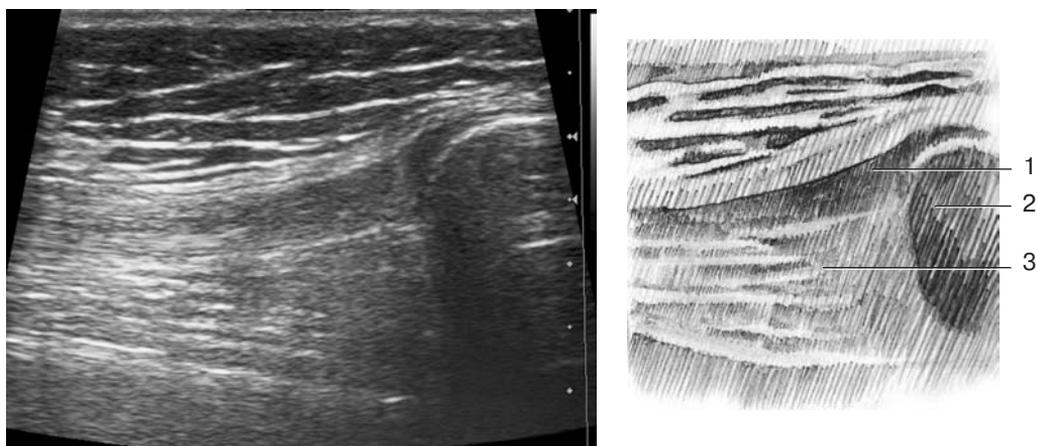
**Рис. 3.11.** Позиция датчика. Поперечная подколенная проекция (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.12.** Позиция датчика. Поперечная подколенная проекция (пояснения в табл. 3.1).



**Рис. 3.13.** Латеральные отделы супрапателлярной зоны (эхограмма, схема). Справа – тень надколенника, определяются спавшиеся стенки верхнего заворота с жировой тканью крыло-видной складки между ними. 1 – латеральный край надколенника, 2 – спавшиеся стенки верхнего заворота.



**Рис. 3.14.** Продольный супрапателлярный доступ, над сухожилием четырехглавой мышцы (эхограмма, схема). 1 – сухожилие четырехглавой мышцы, 2 – верхний полюс надколенника, 3 – проекция спавшегося верхнего заворота.

в медиальной парапателлярной проекции мы получаем основную информацию о воспалительном процессе в суставе, что в определенной степени влияет на расстановку акцентов в последующем исследовании. В этой же проекции, а также в продольном супрапателлярном срезе обращаем внимание на состояние сухожилия четырехглавой мышцы (особенно его латеральных отделов), а также медиального парапателлярного сухожильного растяжения. При наличии выпота в суставной полости в медиальном поперечном парапателлярном скане хорошо видна медиопателлярная складка (рис. 3.13, 3.14).

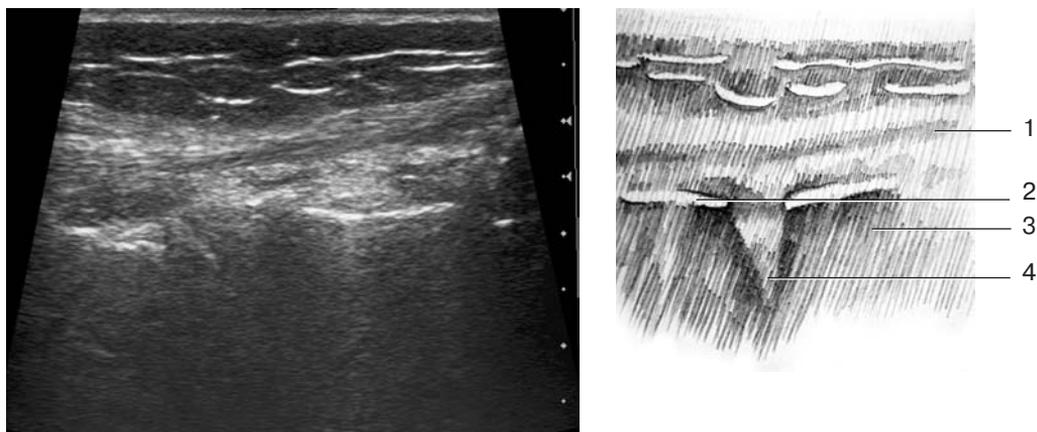


**Рис. 3.15.** Исследование медиальной фасетки надколенника.

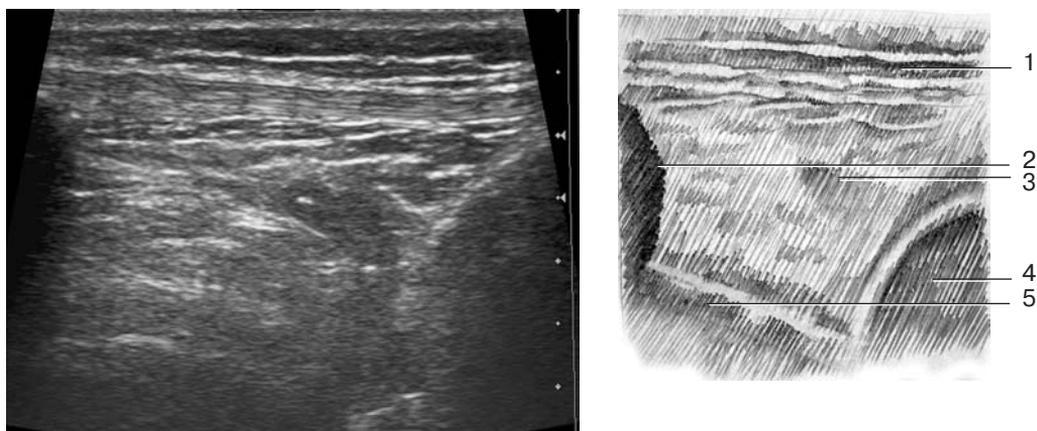
Для оценки состояния медиальной фасетки надколенника применяется дополнительная проекция – продольный косой медиальный парапателлярный скан, проходящий через всю фасетку, с получением ее характерного округлого среза (рис. 3.15).

Далее продолжают исследование в латеральном продольном боковом доступе, последовательно переходя через инфрапателлярную зону в медиальный продольный боковой доступ – второй по диагностической значимости и по количеству получаемой информации. При этом оценивается состояние боковых связок, менисков, выраженность остеофитоза, структура жирового тела Гоффа, собственной связки надколенника и наличие выпота в инфрапателлярной сумке. Инфрапателлярная область исследуется и в поперечном срезе с заходом в препателлярную зону, с определением положения собственной связки надколенника относительно центра пателлярного блока, лоцируемого под жировым телом (рис. 3.16–3.19).

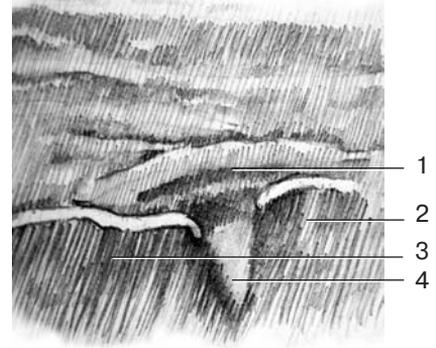
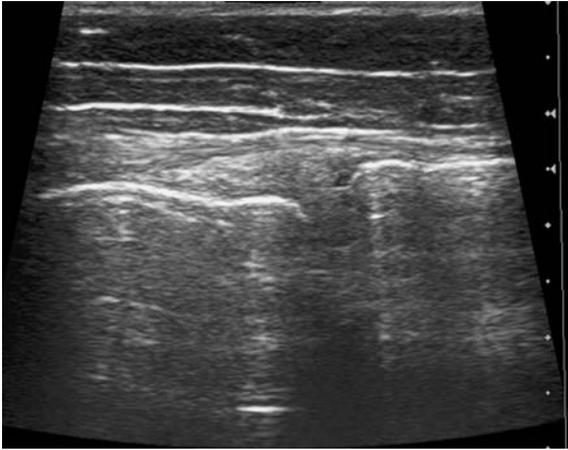
Хотя гиалиновый хрящ передней поверхности мыщелков бедренной кости и виден в этой проекции, все же гораздо лучше исследовать его в положении сгибания в суставе под углом более  $90^\circ$ , над надколенником. Опорная поверхность гиалинового хряща при этом хорошо видна в инфрапателлярной зоне, соответственно мыщелкам в латеральных и медиальных отделах. При этом определяются его толщина, эхогенность, контур поверхности хряща и субхондральной пластины, краевые остеофиты. В согнутом суставе, в продольном инфрапателлярном доступе достаточно хорошо видны дистальные отделы ПКС, деформации и экзостозы переднего межмышцелкового возвышения. В случае гипертрофии жирового тела при сгибании в КС отмечается характерное грыжеподобное его выбухание в области латерального края собственной связки надколенника, хорошо заметное в поперечном скане (рис. 3.20–3.22).



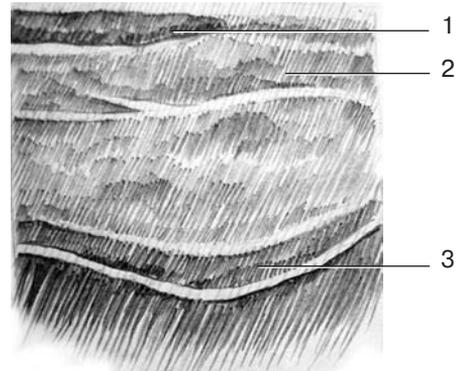
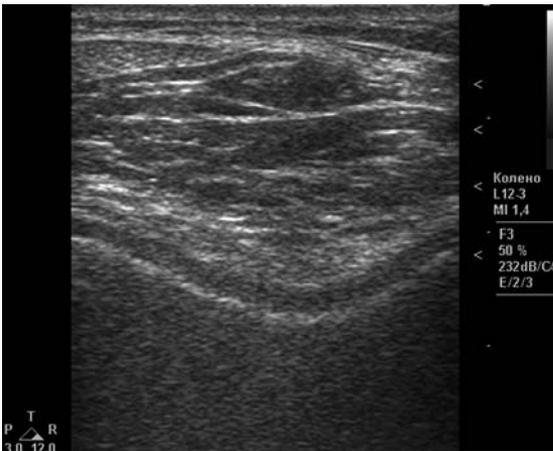
**Рис. 3.16.** Латеральный боковой доступ, латеральный мениск и малоберцовая связка (эхограмма, схема). 1 – малоберцовая связка, 2 – латеральный мыщелок бедренной кости, 3 – латеральный мыщелок большеберцовой кости, 4 – латеральный мениск.



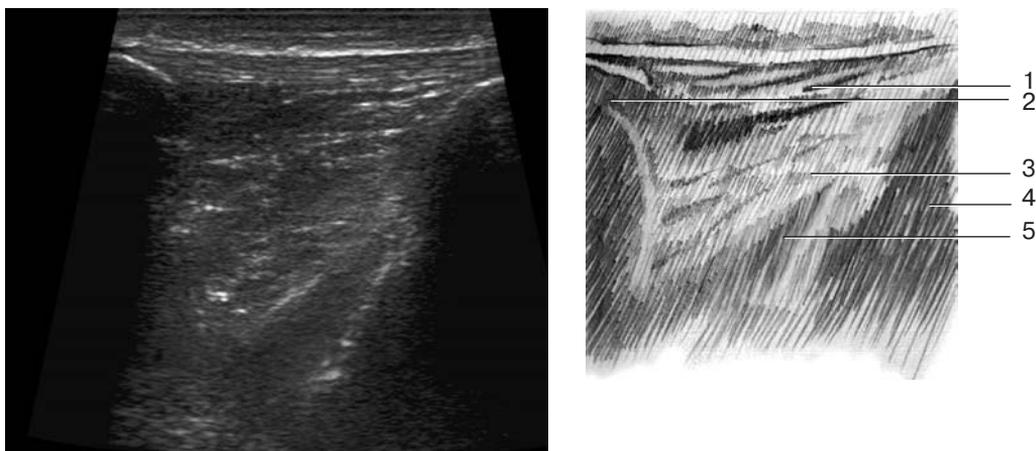
**Рис. 3.17.** Инфрапателлярный продольный срединный доступ в разгибании, сверху определяется собственная связка надколенника, под ней – жировое тело Гоффа, слева и справа – тени надколенника и большеберцовой кости соответственно (эхограмма, схема). 1 – собственная связка надколенника, 2 – тень нижнего полюса надколенника, 3 – жировое тело Гоффа, 4 – большеберцовая кость, 5 – бедренная кость, пателлярный блок.



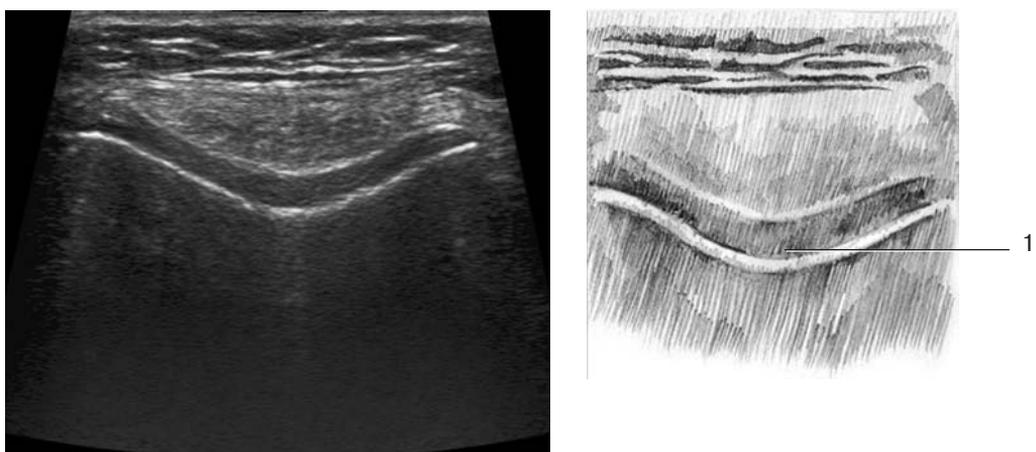
**Рис. 3.18.** Медиальный боковой доступ, медиальный мениск и большеберцовая связка (эхограмма, схема). 1 – большеберцовая связка, 2 – медиальный мыщелок большеберцовой кости, 3 – медиальный мыщелок бедренной кости, 4 – медиальный мениск.



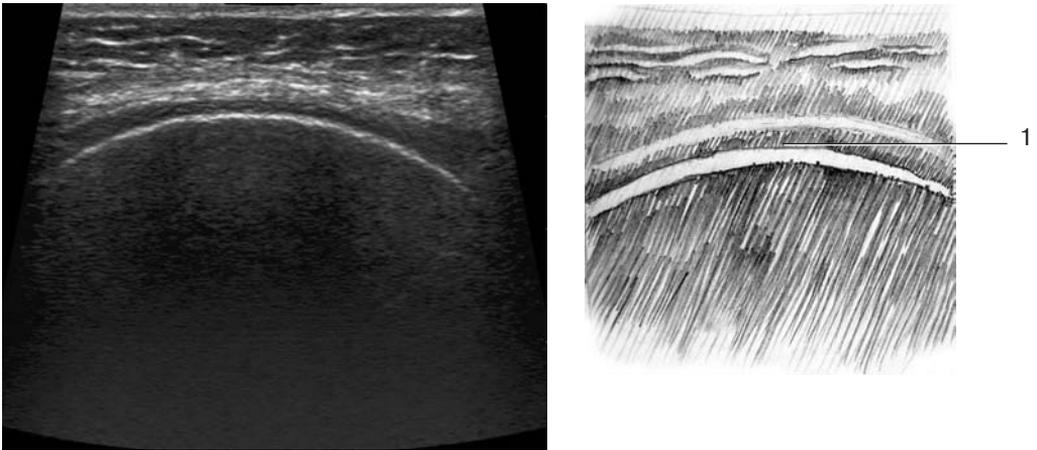
**Рис. 3.19.** Инфрапателлярный поперечный доступ, сверху определяется поперечный срез собственной связки надколенника, несколько смещенной латеральнее (влево), под жировым телом определяется гиалиновый хрящ пателлярного блока (эхограмма, схема). 1 – собственная связка надколенника, 2 – жировое тело Гоффа, 3 – гиалиновый хрящ пателлярного блока.



**Рис. 3.20.** Сгибание в КС, продольный инфрапателлярный срединный доступ. Внизу нечетко определяется дистальный сегмент передней крестообразной связки (эхограмма, схема). 1 – собственная связка надколенника, 2 – тень нижнего полюса надколенника, 3 – жировое тело Гоффа, 4 – тень большеберцовой кости, 5 – передняя крестообразная связка.



**Рис. 3.21.** Сгибание в КС, поперечный супрапателлярный доступ – оптимальная проекция для исследования гиалинового хряща пателлярного блока (эхограмма, схема). 1 – гиалиновый хрящ пателлярного блока.



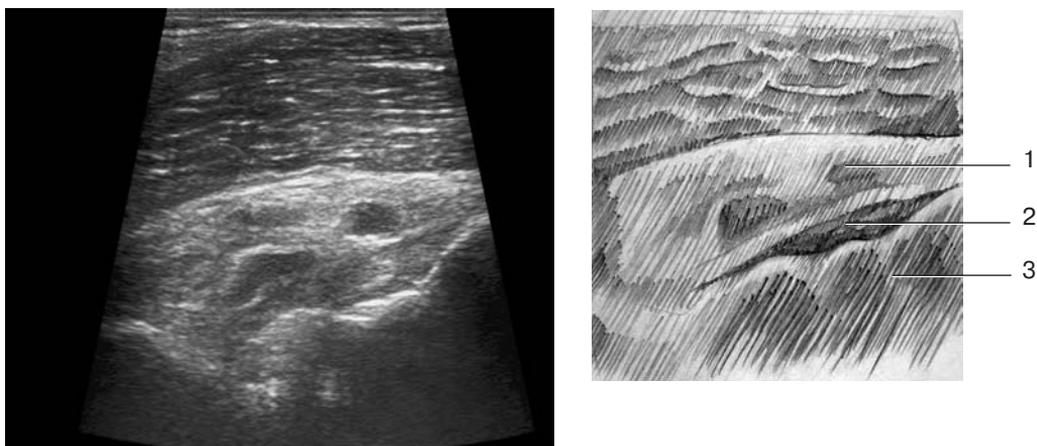
**Рис. 3.22.** Сгибание в КС, продольный инфрапателлярный доступ. Датчик на медиальном мыщелке – исследование гиалинового хряща опорной поверхности медиального мыщелка (эхограмма, схема). 1 – гиалиновый хрящ опорной поверхности медиального мыщелка бедренной кости.

Далее пациент ложится на живот, КС разогнут, исследование продолжается в подколенной ямке. Задние доступы менее информативны, и основная цель исследования подколенной ямки – выявление кист Бейкера. В заднем продольном срезе хорошо видны дистальные отделы ЗКС, а в поперечном (особенно при использовании высокочастотного конвексного датчика, 5–7,5 МГц) – проксимальные отделы ПКС (рис. 3.23.–3.25).

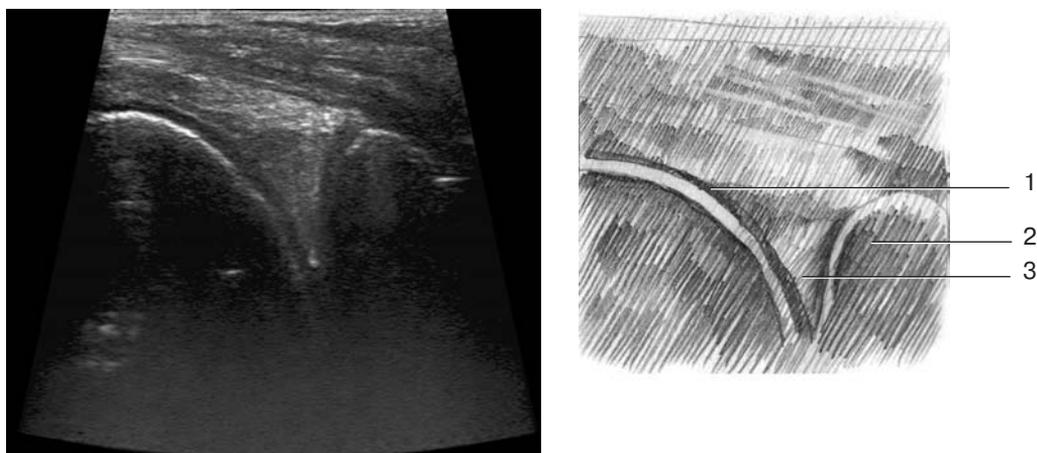
Следует отметить, что большинство врачей ультразвуковой диагностики проводят исследование параллельно со сбором клинической информации – как жалоб, так и данных визуального осмотра. Это во многом повышает диагностическую ценность исследования, позволяя акцентировать внимание на определенных структурных изменениях и представлять правильную картину заболевания. Это очевидное преимущество УЗИ перед всеми остальными методами лучевой диагностики, но воспользоваться им могут лишь врачи с достаточным клиническим опытом.

Отдельного упоминания заслуживает проведение функциональных тестов – главным образом традиционного «переднего выдвигающего ящика» под контролем УЗИ. При этом врач правой рукой удерживает датчик продольно на проекции собственной связки надколенника, а левой рукой проводит давление на область подколенной ямки согнутого под углом 90° сустава. Оценивается характерное для повреждений ПКС патологическое смещение (shift синдром) большеберцовой кости кпереди, хорошо заметное даже при отеке и гипертрофии жировой клетчатки, а также при недостаточно согнутом суставе (в отличие от клинической пробы) (рис. 3.26, 3.27).

Другой тест – «вальгусный стресс», направленный на определение повреждения большеберцовой связки и ПКС. При этом врач левой рукой удерживает датчик в медиальной продольной боковой проекции, коленом создает упор в латеральных отделах сустава, а правой рукой производит уме-



**Рис. 3.23.** Задний продольный срединный доступ. Определяется задняя крестообразная связка, над ней – элементы сосудистого пучка (эхограмма, схема). 1 – элементы среза сосудистого пучка, 2 – задняя крестообразная связка, 3 – большеберцовая кость.



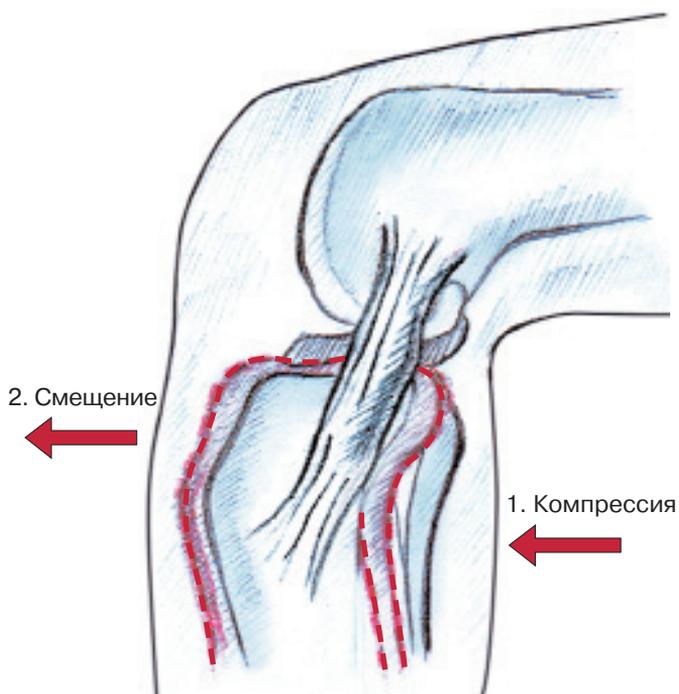
**Рис. 3.24.** Задний продольный доступ, над медиальными мыщелками бедренной и большеберцовой костей определяется задний рог медиального мениска, гиалиновый хрящ задней поверхности медиального мыщелка бедренной кости (эхограмма, схема). 1 – гиалиновый хрящ задней поверхности медиального мыщелка бедренной кости, 2 – задний край медиального мыщелка большеберцовой кости, 3 – задний рог медиального мениска.



**Рис. 3.25.** Задний поперечный доступ, исследование крестообразных связок. Внизу – косо уходящий вниз проксимальный сегмент передней крестообразной связки в области прикрепления к внутренней поверхности латерального мыщелка. Ближе к внутренней поверхности медиального мыщелка – почти поперечный срез задней крестообразной связки (эхограмма, схема). 1 – задняя крестообразная связка, поперечный срез, 2 – проксимальный сегмент передней крестообразной связки.



**Рис. 3.26.** Проведение функционального теста «передний выдвигающий ящик».



**Рис. 3.27.** Функциональный тест «передний выдвижной ящик». Схема.

ренное смещение нижней трети голени больного наружу. Для правого сустава – положение пациента на спине, для левого – на животе. Оценивается не только диапазон раскрытия суставной щели, но и смещение большеберцовой кости упором (коленом) внутрь – типичный признак повреждения ПКС.

Результаты УЗИ врач-диагност достаточно полно и емко фиксирует в описательной части протокола и рационально коротко формулирует в виде заключения. Ниже приводится протокол ультразвукового описания и заключения неизмененного КС, используемый нами в ежедневной практике.