

А.Н. Сенча, Д.В. Беляев

Ультразвуковая диагностика.  
Тазобедренный сустав



УДК 616.728.2-073.43  
ББК 54.18 (53.6)  
С 31

Сенча А.Н.

- С 31 Ультразвуковая диагностика. Тазобедренный сустав / А.Н. Сенча, Д.В. Беляев – Москва: Издательский дом Видар-М, 2016. – 152 с.: ил. ISBN 978-5-88429-226-0

Книга является логичным продолжением трилогии книг ИД «Видар», посвященных актуальной теме диагностики патологии крупных суставов: коленных, плечевых, тазобедренных – с использованием современных новейших технологий ультразвуковой визуализации.

В основу книги положен многолетний опыт ультразвуковых исследований тазобедренного сустава в многопрофильной клинике с развитыми ревматологической и ортопедической службами. Проанализирован опыт отечественных и зарубежных авторов, суммированы результаты многочисленных оригинальных собственных исследований. Подробно освещены вопросы топографической и ультразвуковой анатомии тазобедренного сустава, технические особенности проведения исследования в том числе с использованием контрастных препаратов, проведения внутрисуставных инъекций под контролем ультразвукового исследования. Подробно описаны особенности ультразвуковой визуализации неизмененного тазобедренного сустава, широкого спектра патологических состояний и заболеваний дегенеративно-дистрофического, травматического, воспалительного генеза при использовании новейших и инновационных технологий эхографии. Дано подробное описание ультразвуковой картины при различных состояниях сустава: от асептического некроза головки бедренной кости, артрита, трохантерита, бурситов до бедренно-ацетабулярного импинджмента, ARS- и хамстринг-синдромов. В монографии представлены рациональные варианты и алгоритм диагностического поиска при патологии тазобедренного сустава с применением методов лучевой визуализации, определено оптимальное место ультразвукового исследования, даны подробные варианты описательной и заключительной частей ультразвуковых протоколов.

В книге представлен большой иллюстративный материал: многочисленные оригинальные эхограммы, схемы, рисунки.

Книга предназначена для начинающих врачей ультразвуковой диагностики и врачей со стажем, специалистов лучевой диагностики, травматологов-ортопедов, хирургов, ревматологов.

УДК 616.728.2-073.43  
ББК 54.18 (53.6)

ISBN 978-5-88429-226-0

© Сенча А.Н., Беляев Д.В., 2016  
© Оформление. Издательский дом  
Видар-М, 2016

# Оглавление

Список сокращений .....	4
Введение .....	5
<b>Глава 1.</b> Комплексная диагностика патологии тазобедренного сустава. Алгоритмы лучевой визуализации .....	9
<b>Глава 2.</b> Анатомия тазобедренного сустава .....	21
<b>Глава 3.</b> Методика ультразвукового исследования. Тазобедренный сустав в норме .....	43
<b>Глава 4.</b> Дегенеративно-дистрофические изменения в тазобедренном суставе .....	65
<i>Остеоартроз тазобедренного сустава. Выпот в тазобедренном суставе, артрит. Протезированный сустав • Асептический некроз головки бедренной кости • Бедренно-вертлужный импинджмент-синдром</i>	
<b>Глава 5.</b> Патологические нетравматические изменения околосуставных тканей .....	97
<i>Вертельная энтезопатия, трохантерит, вертельный бурсит • Бурсит подвздошно-поясничной сумки, бурсит седалищно-ягодичной сумки • Синдром щелкающего бедра • Хам-стринг-синдром • Пубалгия, ARS-синдром • Невропатия седалищного нерва на уровне подгрушевидного пространства</i>	
<b>Глава 6.</b> Ультразвуковая диагностика при травме тазобедренного сустава .....	125
<i>Переломы проксимального эпиметафиза бедра • Повреждения связочного аппарата и околосуставных мышц • Синдром Morel-Lavalee</i>	
<b>Глава 7.</b> Внутрисуставные инъекции под контролем ультразвуковой навигации .....	137
Заключение .....	143
Список рекомендуемой литературы .....	144

# Список сокращений

- АНГБ – асептический некроз головки бедра (бедренной кости)  
КУУЗИ – контраст-усиленное ультразвуковое исследование  
МДКТ (МСКТ) – мультidetекторная (мультиспиральная) компьютерная томография  
МРТ – магнитно-резонансная томография  
ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография  
ПСС – пиковая систолическая скорость  
РКТ (КТ) – рентгеновская компьютерная томография  
СИД – спектральная импульсная доплерометрия  
Т1ВИ – T1-взвешенные изображения  
Т2ВИ – T2-взвешенные изображения  
ТС – тазобедренный сустав  
УЗИ – ультразвуковое исследование (эхография)  
ЦДК – цветное доплеровское картирование  
ЭДК (ЭК) – энергетическое доплеровское картирование  
ARS-синдром – Adductor-Rectus-Symphysis-синдром, энтезопатия сухожилий *mm. adductor longus et/or brevis, m. gracilis, m. rectus abdominis, m. adductor magnus* в местах их прикрепления  
RI – индекс резистентности  
3D – трехмерная реконструкция изображения

# *Введение*

Тазобедренный сустав является самым крупным суставом человека, испытывающим наибольшую нагрузку при вертикальном положении тела на всем протяжении жизни, при физических нагрузках, интенсивных и профессиональных занятиях спортом, поэтому именно в нем так часто развиваются дегенеративно-дистрофические и деструктивные изменения.

Медико-социальная значимость болезней опорно-двигательного аппарата, крупных суставов, включая тазобедренный, определяется их широкой распространенностью, чаще хроническим и прогрессирующим течением, трудностями ранней доклинической диагностики, значительным ростом показателей первичной заболеваемости и инвалидности, снижением качества жизни и сокращением ее продолжительности, значительными экономическими затратами на лечение и медико-социальную реабилитацию.

Дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания суставов, прежде всего деформирующий артроз и асептический некроз, представляют серьезную медицинскую и социальную проблему, наблюдаются у 7–25% взрослого населения (Backhaus M. et al., 2001; Migliore A. et al., 2005; Iagnocco A. et al., 2006; Qvistgaard E. et al., 2006; Atchia I. et al., 2007; Bianchi S., Martinoli C., 2007). Заболевания носят хронический, часто рецидивирующий характер. Вследствие прогрессирующего течения процесса у 60–64% больных снижается трудоспособность, а у 11–14% лиц репродуктивного возраста наступает инвалидность. По частоте поражения дегенеративно-дистрофическим процессом среди крупных суставов человека тазобедренный занимает первое место. Травматические повреждения тазобедренного сустава, бедренной кости чаще также характерны для лиц трудоспособного возраста, отмечаются в половине случаев при повреждении суставов, в 20–30% случаев всех повреждений нижних конечностей (Giori N.J. et al., 2003; Jager M. et al., 2004; Jaberli F.M., Parvizi J., 2007; Kassarian A. et al., 2007; Parvizi J. et al., 2007; Pulido L., Parvizi J., 2007; Hack K. et al., 2010; Domayer S.E. et al., 2011).

Важным фактором эффективного лечения патологии тазобедренного сустава, влияющим на прогноз ее развития, является своевременная, рациональная диагностика на ранних стадиях патологического

процесса, рациональная и корректная последовательность использования диагностических методов и технологий. Выявляемая при осмотре клиническая картина часто не соответствует истинному объему повреждений, точность диагностики поражения структур тазобедренного сустава при физикальном осмотре колеблется в пределах 30–95% (Koski J.M. et al., 1989; Grassi W., Cervini C., 1998; Bierma-Zeinstra S.M. et al., 2000; Cho K.H. et al., 2000; Backhaus M. et al., 2001; Blankenbaker D.G. et al., 2006; Hölmich P., Bachmann Nielsen M., 2006; Iagnocco A. et al., 2006; McNally E.G., 2006; Martino F. et al., 2006; Qvistgaard E. et al., 2006; Atchia I. et al., 2007; Bianchi S., Martinoli C., 2007; Naredo E., 2007). Наряду с клиническими данными, включающими жалобы пациента, сбор анамнеза, данные объективного обследования, результаты проведения функциональных тестов, крайне важен комплексный анализ данных клинико-лабораторных исследований, результатов использования дополнительных инструментальных неинвазивных методов, лучевых технологий исследования.

Ранняя и уточненная диагностика заболеваний и повреждений тазобедренного сустава с применением технологий лучевой визуализации – актуальная проблема современной клинической медицины.

Ультразвуковое исследование тазобедренного сустава все чаще используется для оценки наличия и выраженности целого спектра патологии у взрослых и детей. Из-за размеров сустава и глубокого расположения обычный клинический осмотр сустава в значительной степени затруднен (Backhaus M. et al., 2001; Iagnocco A. et al., 2006).

За последнее десятилетие ультразвуковое исследование как инструментальный метод лучевой визуализации подтвердило свою высокую эффективность в оценке структуры сухожилий, связок, мышц, нервов, синовиальных оболочек, суставного хряща, поверхностей кости и околоуставных сумок. Основные задачи ультразвукового исследования состоят в выявлении и характеристике основных патологических процессов, дифференциальной диагностике между внутрисуставной и околоуставной патологией, а зачастую – в определении иррадиирующего в сустав отдаленного патологического процесса, заболеваний других органов и систем. Возможности ультразвуковой диагностики опорно-двигательного аппарата многократно преумножились за последние десятилетия 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, эффективное мониторирование изменений, сопровождение интервенционных мероприятий. Кроме того, ультразвуковое исследование имеет значитель-

ные преимущества перед компьютерной и магнитно-резонансной томографией:

- отсутствие радиации, магнитных полей и радиоизлучения;
- относительно низкая стоимость и доступность;
- высокая пропускная способность кабинетов, возможность многократного исследования сустава (нескольких суставов);
- высокая эффективность и информативность современных технологий эхографии: высочайший динамический диапазон серой шкалы, тканевых гармоник в том числе при визуализации суставных полостей, выпота, любых жидкостных образований в режиме реального времени, возможности анализа ангиомикроциркуляции в режимах энергетического и цветового доплеровского картирования, использования технологий ультразвуковой эластографии в дифференциальной диагностике опухолевой патологии в параартикулярных и параоссальных областях, панорамного и мультипланарного сканирования, трехмерной реконструкции изображения – при значительной площади поражения, выраженной трансформации костей, суставных поверхностей;
- возможность использования ультразвуковых контрастов и обусловленная ей более четкая визуализация структур сустава, близлежащих структур.

Прямой контакт с пациентом, исследование в режиме реального времени допускают определенные маневры в определении объема исследования в зависимости от выявленных в ходе осмотра изменений и имеющихся (или получаемых) жалоб пациента. Эта же своеобразная гибкость проявляется и в возможности сравнения выявленных изменений с контралатеральным суставом, при необходимости – проведении функциональных проб. Наконец, что не менее важно, преимущество ультразвукового исследования перед другими методами лучевой диагностики – возможность сопровождения малоинвазивных вмешательств как на самом суставе, так и на околосуставных мягких тканях (McNally E.G., 2005; Migliore A. et al., 2005; Iagnocco A. et al., 2006; Qvistgaard E. et al., 2006; Atchia I. et al., 2007; Micu M.C. et al., 2010).

В настоящем издании авторы освещают широкие аспекты применения ультразвукового исследования тазобедренного сустава. В основу книги положен многолетний опыт исследований тазобедренного сустава в многопрофильной клинике с развитыми ревматологической, травматологической, ортопедической службами. Анализ результатов обследований более 30 тысяч пациентов с различной, часто комбинированной патологией тазобедренного сустава травматического, воспалительного, дегенеративно-дистрофического генеза, проведенных с комплексным использованием спектра базовых и новейших ультразвуковых методик, позволил сформировать конкретное собственное мнение о возможностях ультразвуковой томографии на современном этапе развития медицины.





# Глава 1

## *Комплексная диагностика патологии тазобедренного сустава. Алгоритмы лучевой визуализации*

Высокоинформативные инструментальные методы, технологии лучевой диагностики наряду с клиническим обследованием, широким спектром лабораторных диагностических тестов занимают определяющее место в раннем выявлении патологии различного генеза, дифференциальной диагностике стадий поражения тазобедренного сустава (ТС).

При диагностическом поиске патологии ТС (как в принципе и большинства крупных суставов) в настоящее время наибольшее значение имеют (см. рис. 1.4):

- 1) рентгенологическое исследование ТС;
- 2) ультразвуковое исследование (УЗИ);
- 3) рентгеновская компьютерная томография (РКТ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ);
- 4) магнитно-резонансная томография (МРТ).

Ввиду редкого использования и низкой специфичности практически потеряли диагностическое значение такие методы как контрастное рентгеновское исследование ТС с использованием йодсодержащих препаратов, тепловидение, инфракрасное излучение с использованием жидких кристаллов холестериновой основы и некоторые другие.

Наиболее традиционным и распространенным методом лучевой диагностики заболеваний ТС остается **классическая рентгенография**, исследование сустава в двух проекциях. Общепринятые критерии диагностики травматической патологии костей, стадирования коксартроза и по настоящее время включают данные стандартной рентгенографии сустава в качестве обязательного компонента. Метод стандартизирован, легко воспроизводим, достаточно доступен и распространен, обладает невысокой себестоимостью. Цифровые технологии рентгенографии, вероятность компьютерной обработки изображения значительно повышают диагностические возможности и эффективность метода.

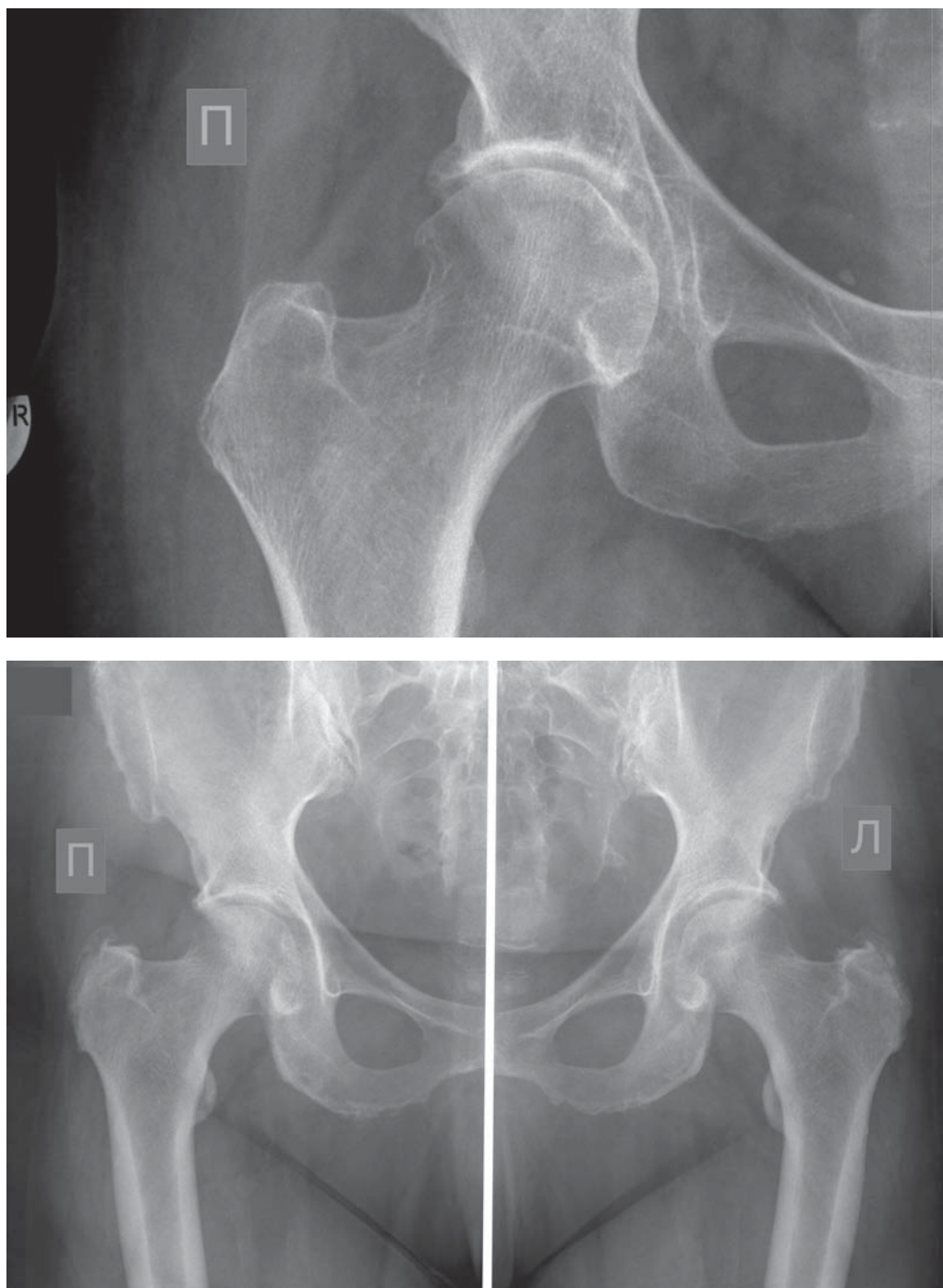
Стандартное рентгенологическое исследование (рис. 1.1) позволяет характеризовать структуру, форму, контуры, размеры, целостность костных структур (головки, шейки, вертелов бедренной кости, вертлужной впадины), топографо-анатомическое соотношение эпифизов, метафизов, диафизов костей, состояние суставной щели, измерить при необходимости проекционные углы антеверсии шейки бедренной кости и фронтальной инклинации вертлужной впадины, обладает высокой чувствительностью в выявлении субхондрального склероза и остеофитов, деструктивных изменений костной ткани, аномалий развития ТС (Le Gall F., 1993; Benazzo F. et al., 1999; Irshad K. et al., 2001; Atchia I. et al., 2007).

Рентгенография ТС обладает высокой специфичностью и должна выполняться всем больным для диагностики коксартроза, деструктивных изменений, травматического повреждения костей, составляющих ТС. Степень сужения рентгеновской суставной щели, выраженность субхондрального склероза служат важными прогностическими признаками для оценки эффективности лечения при остеоартрозах. Динамика формирования костной мозоли, выраженность ее, правильная конфигурация и соотношение костных отломков – важные прогностические факторы при костных переломах, политравме.

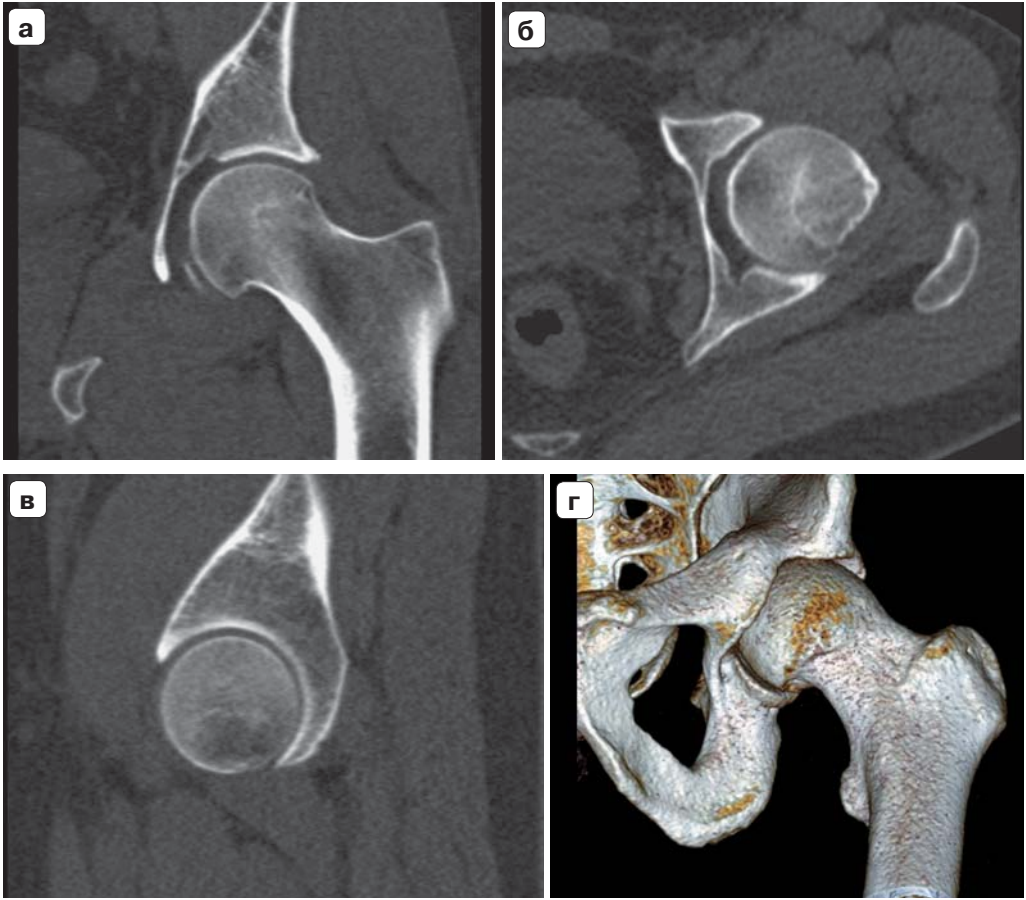
Однако часто имеет место отсутствие корреляции между выраженностью дегенеративно-дистрофических изменений структур, формирующих ТС, определяемых при обзорной рентгенографии, и тяжестью клинических симптомов. При ничтожных клинических данных могут быть обнаружены значительные рентгенологические изменения и, наоборот, при тяжелой клинической картине заболевания рентгенограммы могут показать незначительные изменения, отклонения от нормы или даже нормальную картину костно-хрящевого аппарата. S.M. Bierma-Zeinstra и соавт. (2002) считают, что клинические и рентгенологические данные коррелируют только при выраженной стадии коксартроза и нарушений топографо-анатомического соотношения костей. Истинные причины такого расхождения симптоматики и данных рентгенографии часто бывают необъяснимы.

Основным ограничением рентгенографии является низкая чувствительность к мягкотканым структурам сустава, связкам, суставному хрящу, трудности в дифференцировке патологии параартикулярных и параоссальных мягких тканей. Кроме того, рентгенография оказывает определенную лучевую нагрузку на пациента, которая увеличивается (кумуляруется) при полипроекционных и многоразовых обследованиях. Исследование имеет определенные противопоказания к применению у детей, беременных женщин.

**Рентгеновская компьютерная томография (РКТ, КТ, МСКТ)** – неинвазивный высокочувствительный метод, позволяющий получить многосрезовое полипроекционное изображение ТС в ряде случаев с последующей трехмерной (3D) реконструкцией, определить и более четко детализировать изменения структуры костной ткани, характеризовать патологические изменения суставной щели, окружающих мягких тканей. При подозрении



**Рис. 1.1.** Коксартроз. Цифровая рентгенография ТС в прямой проекции.



**Рис. 1.2.** Неизмененный ТС. а-в – МСКТ ТС в различных проекциях; г – 3D-реконструкция изображения.

на асептический некроз головки бедренной кости, поражении вертлужной впадины РКТ выполняется вне зависимости от результатов обзорной рентгенографии, чаще дополняется сравнительной денситометрией и расчетом количественных показателей и индексов для обоих суставов. РКТ кроме костной патологии позволяет выявлять скопления жидкости в суставе при воспалительных процессах, другие параартикулярные, параоссальные образования.

Новейшие технические достижения в области современной компьютерной томографии, в частности использование **мультиспиральной (мультидетекторной) рентгеновской компьютерной томографии (МСКТ, МДКТ)** ознаменовали наступление фактически новой эпохи в диагностике суставной патологии (рис. 1.2). МСКТ обладает гораздо большим пространственным разрешением, позволяет проводить исследование пациентов в том числе после металлоэндопротезирования. МСКТ-сканеры позволяют делать срезы толщиной до 0,5 мм, формируя кубические объемы,

доступные для исследования в различных проекциях, без потери качества изображения в отличие от реконструированных изображений КТ или МРТ. Кроме того, МСКТ позволяет выполнять наложение срезов, что, правда, увеличивает лучевую нагрузку, но позволяет получать изображения более высокого качества.

РКТ (МСКТ) высокоэффективна при комбинированной политравме, застарелых повреждениях суставного хряща, связок, повторных травмах после оперативного лечения.

РКТ, как правило, обязательная диагностическая технология предоперационного обследования больных перед корригирующими операциями, тотальным эндопротезированием ТС, пациентов с тяжелой травмой (политравмой) костей таза, с клиническими признаками несостоятельности эндопротеза на всех этапах лечения и реабилитации. Использование МРТ этим пациентам противопоказано. Хорошие результаты отмечены при использовании МСКТ-артрографии, особенно у пациентов после внутрисуставных оперативных вмешательств, проведение МРТ которым также противопоказано.

Имеются большие разрешающие возможности РКТ в исследовании мягких тканей, дифференциальной диагностике при опухолевых поражениях области ТС, причем возможны дифференцировка отека от мягкотканых образований при политравме, выявление опухолевой инвазии при поражении костей, близлежащих мышц и т.д. На томограммах возможна также дифференциальная диагностика липом и липосарком в связи с различием изображения контуров на аксиальных срезах. Однако РКТ не позволяет оптимально оценить степень поражения мягких тканей, синовиальной оболочки, фиброзных структур, не дает прямого изображения суставного хряща из-за недостаточного мягкотканного контрастирования.

РКТ менее доступна в повседневной практике, чем УЗИ или рентген. Важным отрицательным эффектом РКТ является лучевая нагрузка на организм, которая так же, как и при рентгенологическом исследовании, кумулируется при повторных исследованиях.

**Радиоизотопные исследования** играют важную роль в исследовании костно-суставной системы благодаря оценке изменения метаболизма костной ткани при различных патологических состояниях. Сцинтиграфия может являться объективным и информативным методом оценки эффективности проводимой терапии. Как правило, речь идет об использовании метилендифосфоната (MDP) и гидроксиметилендифосфоната (HDP), меченных технецием-99 (Tc-99m), и исследованиях в однофотонных эмиссионных томографах (SPECT) с возможностью 3D-реконструкции изображения.

Безусловно, большие надежды возлагаются на **позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ)** с фтордезоксиглюкозой, меченой фтором-18 (F-18FDG), особенно в ортопедической онкологии. ПЭТ позволяет определить выраженность лейкоцитарной инфильтрации по меченым лейкоцитам (например, при синовиальной воспалительной реакции при ревматоидном артрите) и провести количественную оценку степени воспалительной реак-

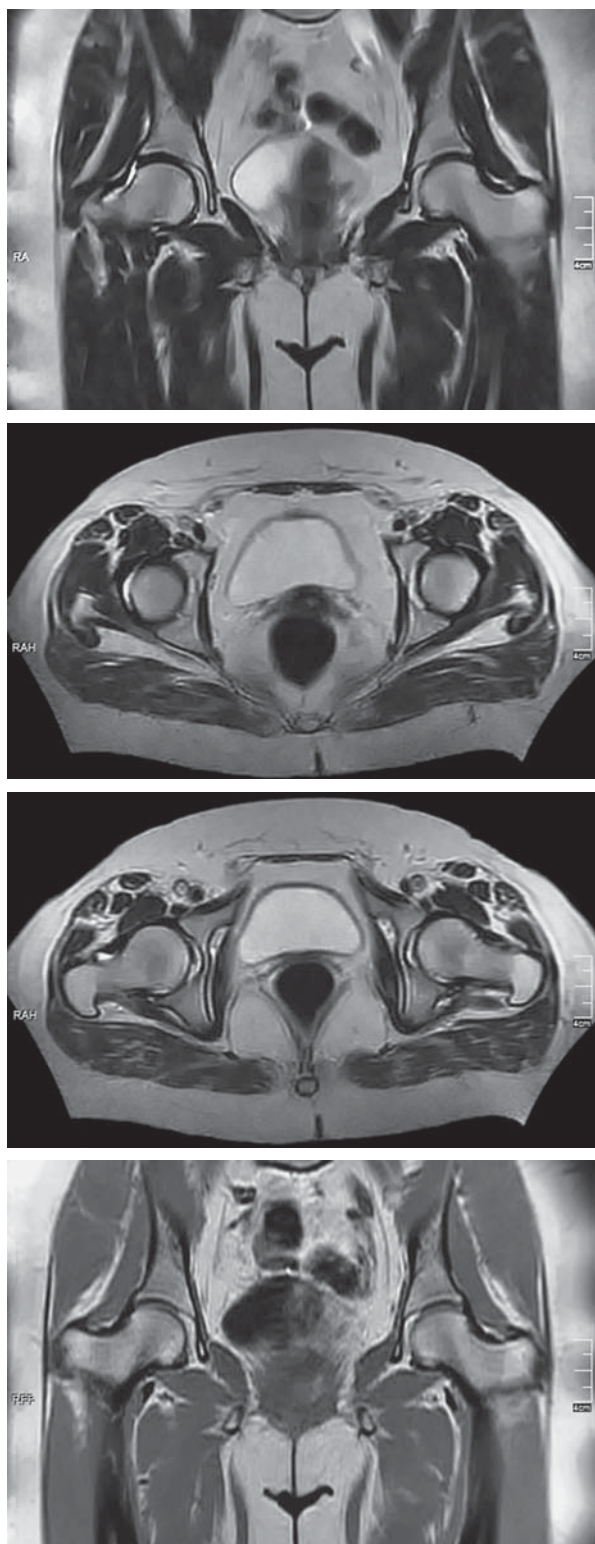
ции во всех суставах организма, в то время как возможности МРТ ограничены одним суставом. При остеомиелитах целесообразно использование Ga67 цитрата с периодом полураспада до 78 ч и полным снижением активности через 6 нед, что позволяет мониторировать картину заболевания и оценивать эффективность лечения. Использование четырехфазного сканирования при асептических некрозах головки бедренной кости, особенно в комбинации с МРТ, позволяет диагностировать болезнь Кальве–Легга–Пертеса с чувствительностью до 98% и специфичностью 96% (Aaron R.K. et al. 1989).

Последние тенденции построения медицинских визуализирующих систем заключаются в комбинировании различных визуализирующих методов и соответственно получаемой информации. Так, комбинация ПЭТ- и РКТ-сканеров позволяет снизить продолжительность исследования за счет более четкой локализации патологических изменений.

Обладая лучшей разрешающей способностью по глубине оттенков серого, **МРТ** уступает РКТ и УЗИ по пространственной разрешающей способности. Низкопольные (0,2–0,7 Тл) открытые МРТ-системы с более низким соотношением «сигнал–шум» по сравнению с традиционной высокопольной закрытой схемой относительно комфортно воспринимаются пациентами и показывают достаточно высокие результаты в области суставной патологии. Открытые системы менее требовательны к наличию металлоконструкций, водителей ритма, клипированных аневризм, имплантов, а также к весу пациента и выгодно отличаются возможностью сканирования только зоны интереса, а также проведения интервенционных исследований в реальном времени.

МРТ традиционно используется для диагностики хрящевой патологии (в том числе и ТС), обеспечивая хорошую визуализацию анатомических структур в зоне сустава (Volpi P., 1992; Benazzo F. et al., 1999; Janzen D.L. et al., 1996; Irshad K. et al., 2001; Byrd J.W., 2006; Atchia I. et al., 2007). Детальное изучение гиалинового хряща на T1 и T2 взвешенных изображениях (T1ВИ, T2ВИ) затруднительно, так как на T1ВИ структура хряща определяется достаточно отчетливо, но поверхность хряща не дифференцируется от внутрисуставной жидкости, а на T2ВИ многие компоненты хряща определяются неудовлетворительно. Однако в современных системах разработаны и внедрены режимы со специальной оптимизацией изображения гиалинового хряща. Так, на МТС (magnetization transfer contrast) изображениях четко дифференцируются структуры хряща от внутрисуставной жидкости. Подавление жирового сигнала используется практически во всех костно-суставных исследованиях для дифференциации внутрисуставной жидкости. Fat-suppressed FSE PDW, SPGR и fat-suppressed FSE T2ВИ позволяют оценить структуру гиалинового хряща более точно, чем артроскопические градации хондромалации, а в противоположность этому усиление сигнала с жидкостного компонента (DEFT) позволяет дифференцировать хрящ от синовиальной жидкости. МРТ с контрастированием gadolinium-DTPA способна определить содержание глюкозаминогликана в хряще. Современные

**Рис. 1.3.** Неизмененный ТС. МРТ ТС в различных проекциях. T1ВИ.



МРТ-системы позволяют проводить количественную оценку толщины, площади, объема хрящевой ткани с 3D-картированием суставной поверхности (рис. 1.3).

Проведение МРТ показано при комплексном анализе состояния ТС при дегенеративных изменениях, травматической патологии, комбинированном поражении суставов. МРТ позволяет наиболее точно определить степень и распространенность поражения суставного хряща, оказывая существенную помощь в выборе рациональной тактики лечения, определении оптимальных сроков реабилитации.

На ранних стадиях поражения ТС МРТ является высокочувствительным методом в диагностике ревматоидного артрита за счет более ранней визуализации эрозивных изменений. Для определения синовиальных изменений на ранних стадиях ревматоидного артрита наиболее оптимальны T1ВИ с подавлением жирового сигнала и gadolinium-контрастированием.

У больных с патологией ТС МРТ наиболее информативна при ранней диагностике ишемических некрозов головки бедренной кости, выпотов в ТС, позволяя диагностировать эти состояния значительно раньше, чем, например, радионуклидное исследование или обычная рентгенография. Контраст мягких тканей и получение МРТ-изображения в различных плоскостях дают преимущество методу при диагностике опухолей костей и мягких тканей и планировании оперативного вмешательства.

Основным достоинством МРТ является возможность непосредственной визуализации, качественного анализа состояния синовиальной оболочки, суставного хряща, фиброзно-хрящевых структур, костей, параоссальных структур с использованием различных режимов визуализации. Метод безвреден для пациента. Существенными недостатками метода являются относительно высокая стоимость и малая доступность.

Показаниями для проведения **артроскопии** ТС служат стойкий болевой синдром и синовиты (трохантериты), существующие более 4–6 нед и не купирующиеся средствами консервативной терапии, выявление свободных внутрисуставных тел на рентгенограммах (томограммах), разрывы связок, выявленные при УЗИ, МРТ, РКТ, спорные и противоречивые результаты других инструментальных методов.

Первое сообщение об использовании **УЗИ** для исследования ТС опубликовано в 1979 г., когда Н.А. Kramps, Е. Lenshow получили ультразвуковое изображение хрящевой губы вертлужной впадины. Поначалу эхографию применяли исключительно для диагностики патологии ТС у детей, в том числе у новорожденных и грудных, и необходимость его использования диктовалась попыткой визуализировать неоссифицированные и мягкотканые элементы сустава, которые не отражаются на рентгенограммах. Использование энергетического доплеровского картирования (ЭДК) в диагностике воспалительной гиперемии при суставной патологии было впервые описано в 1994 г. Первые ультразвуковые исследования в травматолого-ортопедической практике в нашей стране были проведены группой авторов, включая С.А. Горбатенко, Н.А. Еськина, И.В. Леванову и соавт.,



в 1985 г. С тех пор выпущены сотни публикаций, характеризующих различные аспекты суставной патологии, и ультразвуковой метод занял достойное место в диагностическом ряду ортопедической и ревматологической патологии.

Ультразвуковой метод – высокоинформативный метод визуализации микроструктуры сустава (Grassi W., Cervini C., 1998; Koski J.M. et al., 1989; Bierma-Zeinstra S.M. et al., 2000; Cho K.H. et al., 2000; Backhaus M. et al., 2001; McNally E.G., 2005; Blankenbaker D.G. et al., 2006; Hölmich P., Bachmann Nielsen M., 2006; Iagnocco A. et al., 2006; Martino F. et al., 2006; Qvistgaard E. et al., 2006; Atchia I. et al., 2007; Naredo E., 2007; Bianchi S., Martinoli C., 2007): сухожилий; связочного аппарата; гиалинового хряща суставных поверхностей; состояния суставных сумок (детализации выпота, его количества, экоструктуры содержимого, синовиальной оболочки); костных разрастаний, деформаций и эрозивно-некротических изменений суставных поверхностей костей; дополнительных включений в полости сустава; анализа состояния близлежащих структур мышечно-апоневротического слоя; патологических объемных – мягкотканых и жидкостных – образований околосуставной области; сосудистого пучка (бедренной артерии, вены и т.д.); в некоторых случаях – близлежащих нервов.

Безусловные преимущества ультразвука – отсутствие ионизирующего излучения, мультипланарное сканирование в реальном времени, динамичность исследования, низкая стоимость и экономичность, высокая доступность, мобильность и возможность проведения клинического опроса пациента во время исследования с соответствующей коррекцией зон интереса и тактики исследования (что выгодно отличает УЗИ от других методов лучевой диагностики). Очевидное преимущество УЗИ – использование режимов, позволяющих оценить васкуляризацию зоны интереса и степень ее гиперемии, в том числе с использованием эхоконтрастных препаратов.

Ограничениями эхографии являются невозможность дифференцировки костных структур, трудности исследования суставного хряща. Практически во всех работах, посвященных применению ультразвука в диагностике патологии суставов, отмечается высокая операторозависимость исследования, в том числе зависящая от его клинической квалификации, важность выбора ультразвукового сканера, режимов ультразвукового сканирования, необходимость проведения функциональных тестов (Koski J.M. et al., 1989; Cho K.H. et al., 2000; McNally E.G., 2005; Blankenbaker D.G. et al., 2006; Iagnocco A. et al., 2006; Martino F. et al., 2006; Bianchi S., Martinoli C., 2007; Naredo E., 2007). Кроме того, далеко не все зоны доступны эхолокации, что накладывает определенные ограничения метода.

Инструментальная диагностика острой патологии, хронических заболеваний ТС, включающая рентгенографию, УЗИ, МРТ, реже – РКТ и артроскопию, имеет различную значимость на различных этапах диагностического поиска. Усовершенствование имеющихся методик лучевой визуализации, появление новых технологий, аппаратного обеспечения определяют проблему рационального использования каждого из методов в диагностических

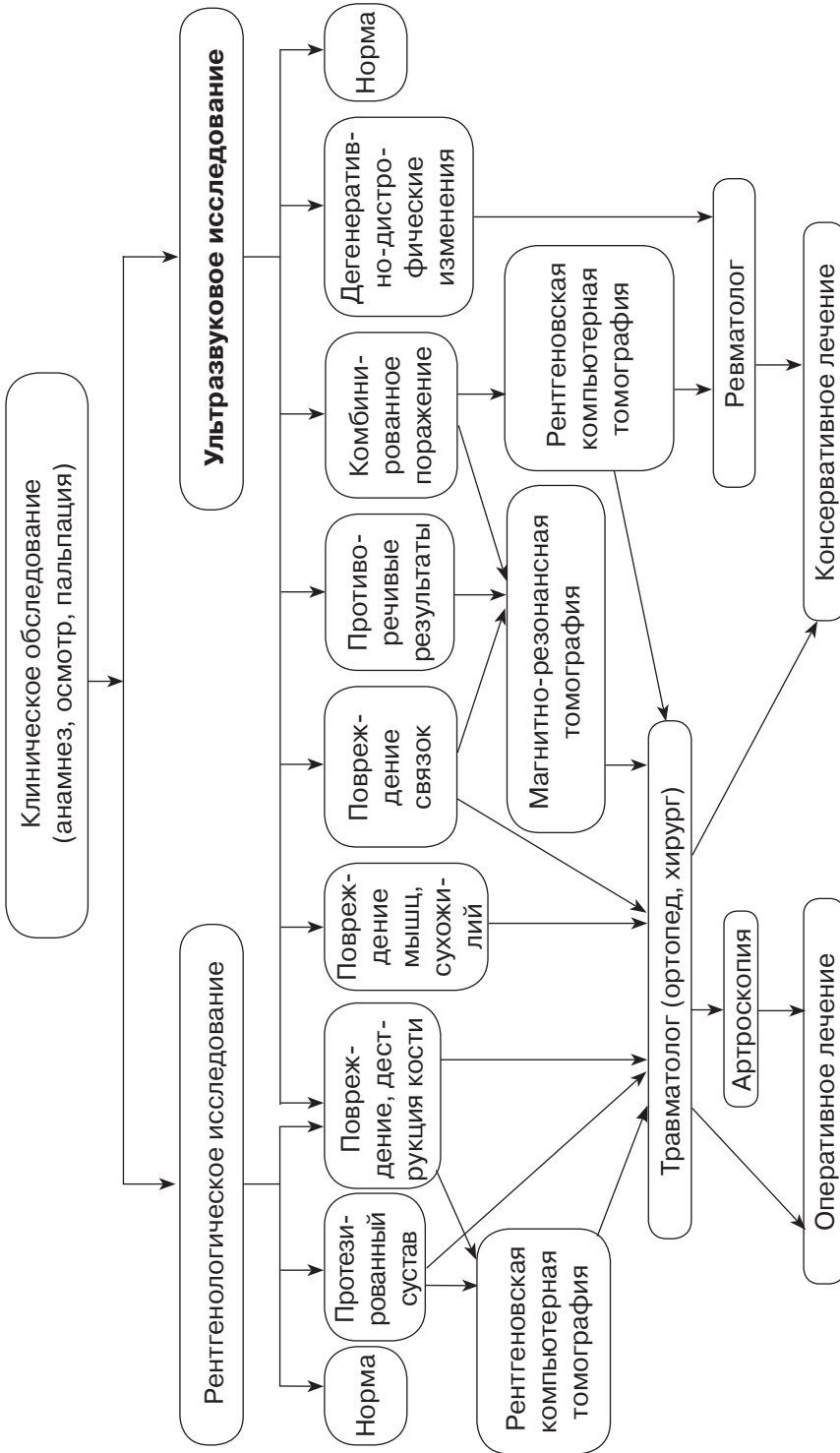


Рис. 1.4. Алгоритм использования диагностических методов лучевой визуализации в диагностике патологии ТС.

алгоритмах. Современная комплексная диагностика патологических процессов в ТС (в других крупных суставах организма человека) вовсе не предполагает обязательного использования всего арсенала диагностических технологий. Квалифицированный врач в каждом конкретном случае определяет объем диагностических мероприятий, рациональность и последовательность методов, которые позволят получить максимально полную информацию за минимально короткие сроки.

Любой диагностический алгоритм исследования, последовательность применения методов диагностики должны опираться на следующие факторы:

- 1) информативность и эффективность диагностической технологии, последовательности методов в каждом конкретном случае;
- 2) определяющее влияние результатов исследования на тактику дальнейшего лечения, проведение артроскопии, оперативного пособия, консервативной терапии;
- 3) потенциальная вредность (ионизирующее излучение), инвазивность;
- 4) доступность и себестоимость исследования;
- 5) воспроизводимость метода, возможность корректного динамического мониторинга.

В своей работе мы используем схему диагностического поиска при определении патологии ТС и придерживаемся последовательности использования методик лечебно-диагностического алгоритма, представленной на рис. 1.4. Роль комплексного УЗИ в данном алгоритме неоспорима, часто – определяющая.

Среди всех методов лучевой диагностики суставов УЗИ лидирует в вопросах изучения сухожильно-связочной патологии, жидкостных образований сустава, васкуляризации суставных структур и достойно соперничает с МРТ в оценке структурных изменений хрящевых элементов сустава. Комплексное применение методик УЗИ, других технологий лучевой визуализации, при необходимости использование контрастных ультразвуковых препаратов, корректные сроки динамического мониторинга при травматическом повреждении, дегенеративно-дистрофических, воспалительных изменениях, комбинированных поражениях ТС, сопоставление полученных данных значительно повышают информативность метода, позволяют в большинстве случаев поставить правильный диагноз и определить рациональную тактику лечения, сроки и технологии контроля при динамическом мониторинге.



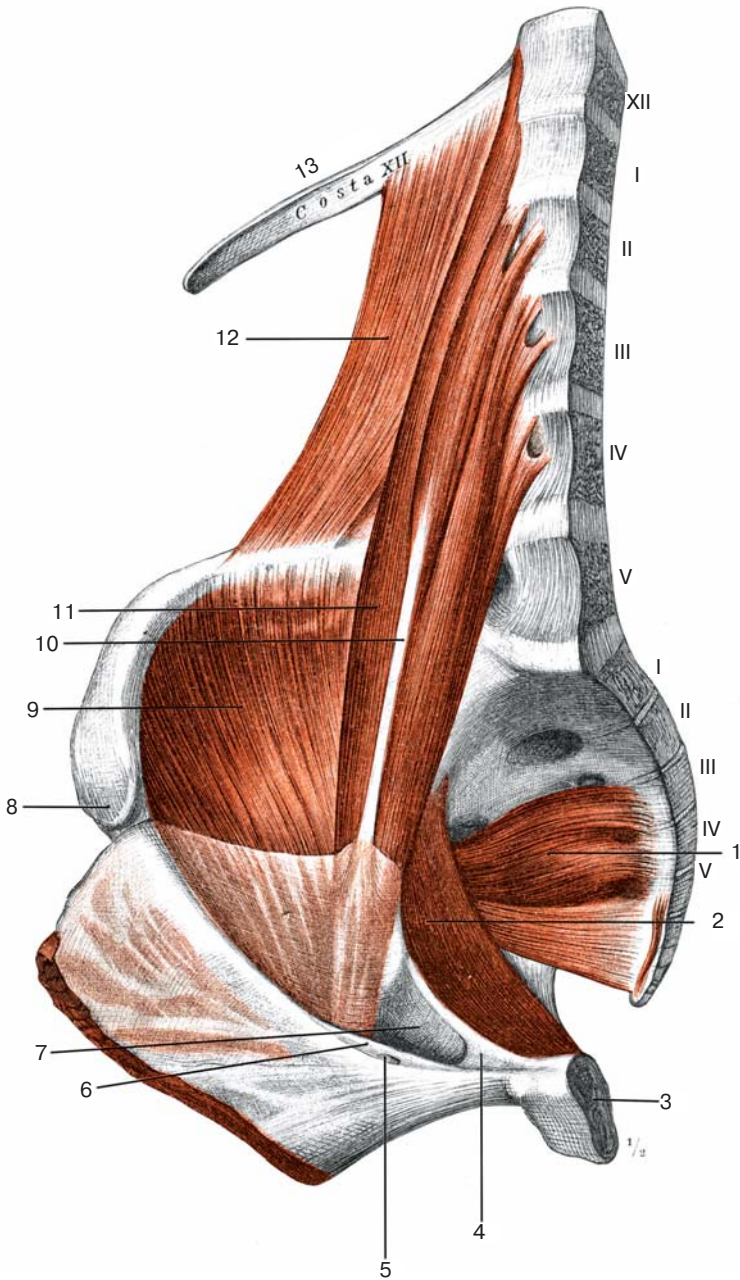
# Глава 2

## *Анатомия тазобедренного сустава*

Тазобедренный сустав – самый крупный диартроз в человеческом организме, окруженный со всех сторон мощным мышечным аппаратом, принимающим непосредственное участие в его функционировании. Причем львиная доля заболеваний ТС приходится именно на мышечный и сухожильный аппарат. С точки зрения специалистов ультразвуковой диагностики различают четыре отдела области сустава: передний, медиальный, латеральный и задний.

**Передний отдел ТС** прикрыт подвздошно-поясничной мышцей, латеральный край которой в свою очередь прикрыт портняжной мышцей, а вдоль наружного края проходит сухожилие прямой мышцы бедра. Подвздошно-поясничная мышца образуется в результате соединения дистальных мышечных пучков большой поясничной, малой поясничной и подвздошной мышц (рис. 2.1). Мышца из полости таза выходит через мышечную лакуну и, направляясь книзу, проходит по передней поверхности ТС, прикрепляясь тонким коротким сухожилием к малому вертелу бедренной кости (рис. 2.2). Это одна из важнейших мышц, принимающих участие в функционировании сустава, она осуществляет сгибание и супинацию бедра. Между капсулой сустава, подвздошной, лобковой костями и мышечным массивом находится слой жировой клетчатки. Между подвздошно-поясничной мышцей и капсулой сустава располагается синовиальная сумка (подвздошно-поясничная, или подвздошно-гребешковая), иногда достигающая больших размеров и распространяющаяся до малого вертела, не доходя до последнего 0,5–1,0 см. В 10% случаев сумка сообщается с полостью сустава (рис. 2.3).

**Медиальный отдел ТС** прикрыт гребешковой мышцей, а к ней примыкают короткая приводящая и наружная запирательная мышцы. Внутренний край вертлужной впадины близок к запирательному каналу, в результате чего волокна капсулы сустава частично формируют стенки запирательного отверстия (рис. 2.4). Поперечная связка вертлужной впадины располагается



**Рис. 2.1.** Подвздошно-поясничная мышца, паховая связка (приводится по Толд К., 1913). 1 – *M. piriformis*; 2 – *M. obturator internus*; 3 – *Symphysis ossium pubis*; 4 – *Lig. lacunare (Gimbernati)*; 5 – *Annulus inguinalis abdominalis*; 6 – *Lig. inguinale (Poupartii)*; 7 – *Lacuna vasorum*; 8 – *Spina iliaca anterior superior*; 9 – *M. iliacus*; 10 – *M. psoas minor (Var.)*; 11 – *M. psoas major*; 12 – *M. quadratus lumborum*; 13 – *Costa XII*.