

Глава 12. Таз в целом. Половые особенности таза. Размеры женского таза.

СОЕДИНЕНИЯ ТАЗОВЫХ КОСТЕЙ

Лобковый симфиз, *symphysis pubica*, – образуется при соединении симфизимальных поверхностей лобковых костей.

Здесь располагается межлобковый диск, ***discus interpubicus***, в котором имеется симфизимальная полость щелевидной формы, ***cavitas symphysialis***. В области соединения имеются:

- Верхняя лобковая связка, ***lig. pubicum superius***;
- Нижняя лобковая связка, ***lig. pubicum inferius*** (или дугообразная связка лобка, ***lig. arcuatum pubis***).

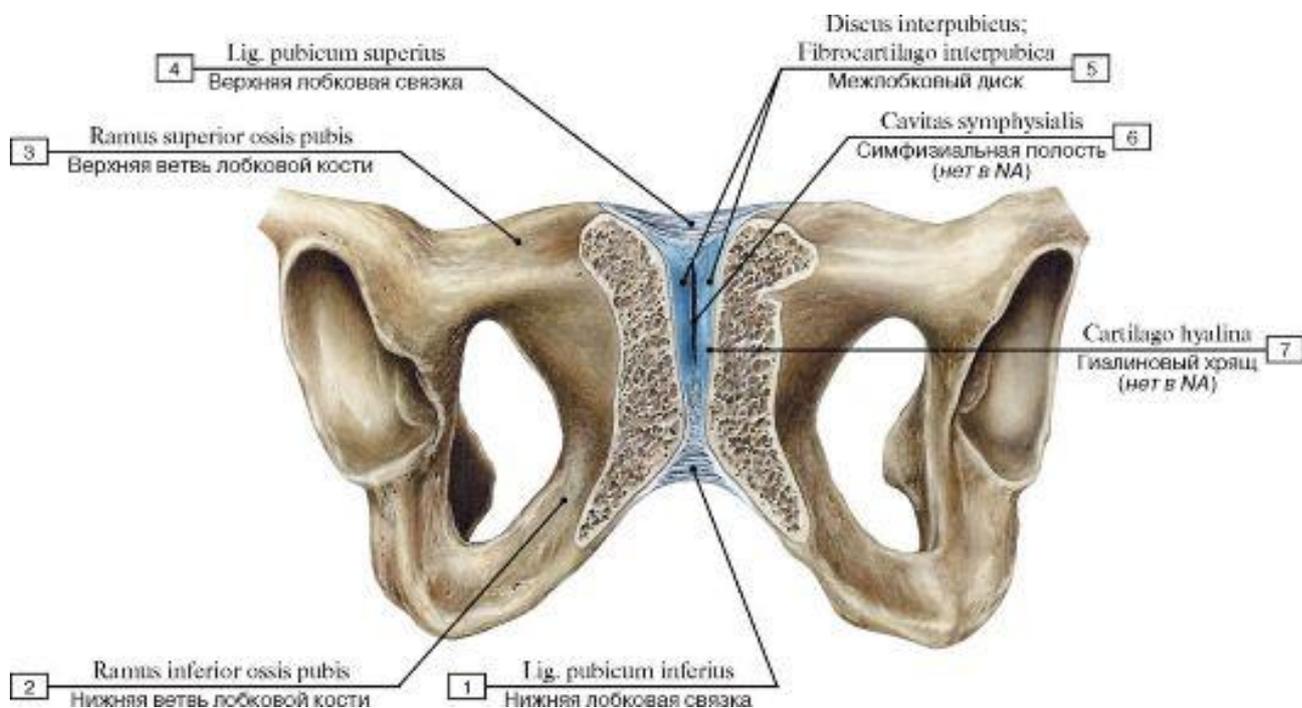


Рис. 12.1. Анатомическое строение лобкового симфиза.

Таблица 12.1 – Дополнительные анатомические образования таза.

Связки	<ul style="list-style-type: none"> • Крестцово-бугорная связка, <i>lig. sacrotuberale</i>; • Крестцово-остистая связка, <i>lig. sacrospinale</i>. 	Соединяют тазовую кость с крестцом.
	Подвздошно-поясничная связка, <i>lig. iliolumbale</i> .	Соединяет тазовую кость с L ₅ .
Отверстия	<ul style="list-style-type: none"> • Большое седалищное отверстие, <i>foramen ischiadicum majus</i>; • Малое седалищное отверстие, <i>foramen ischiadicum minus</i>. 	Образуются за счет крестцово-бугорной и крестцово-остистой связок и седалищных вырезок.
Мембрана	Запирательная мембрана, <i>membrana obturatoria</i> .	Крепится по краю запирательного отверстия
Канал	Запирательный канал, <i>canalis obturatorius</i> .	Расположен под запирательной мембраной лобковой кости.

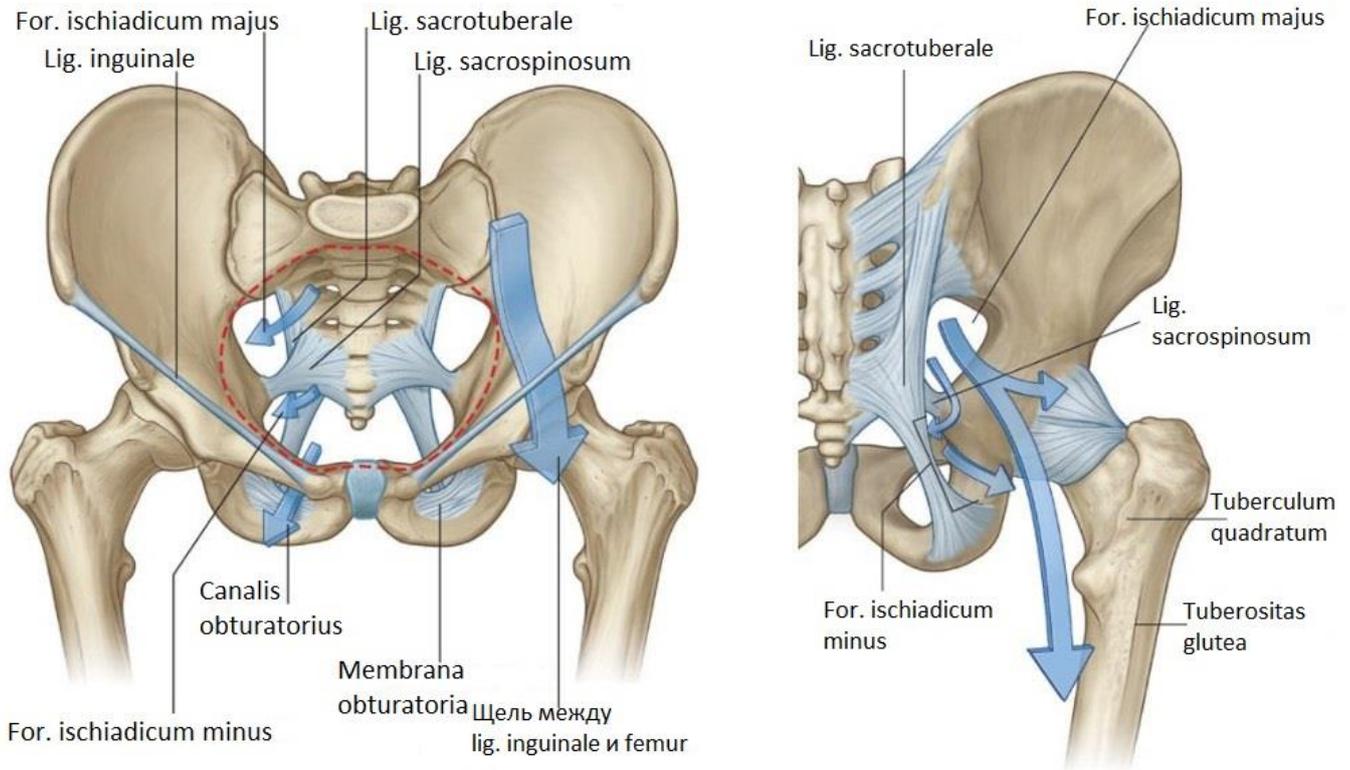


Рис. 12.2. Дополнительные анатомические образования таза.

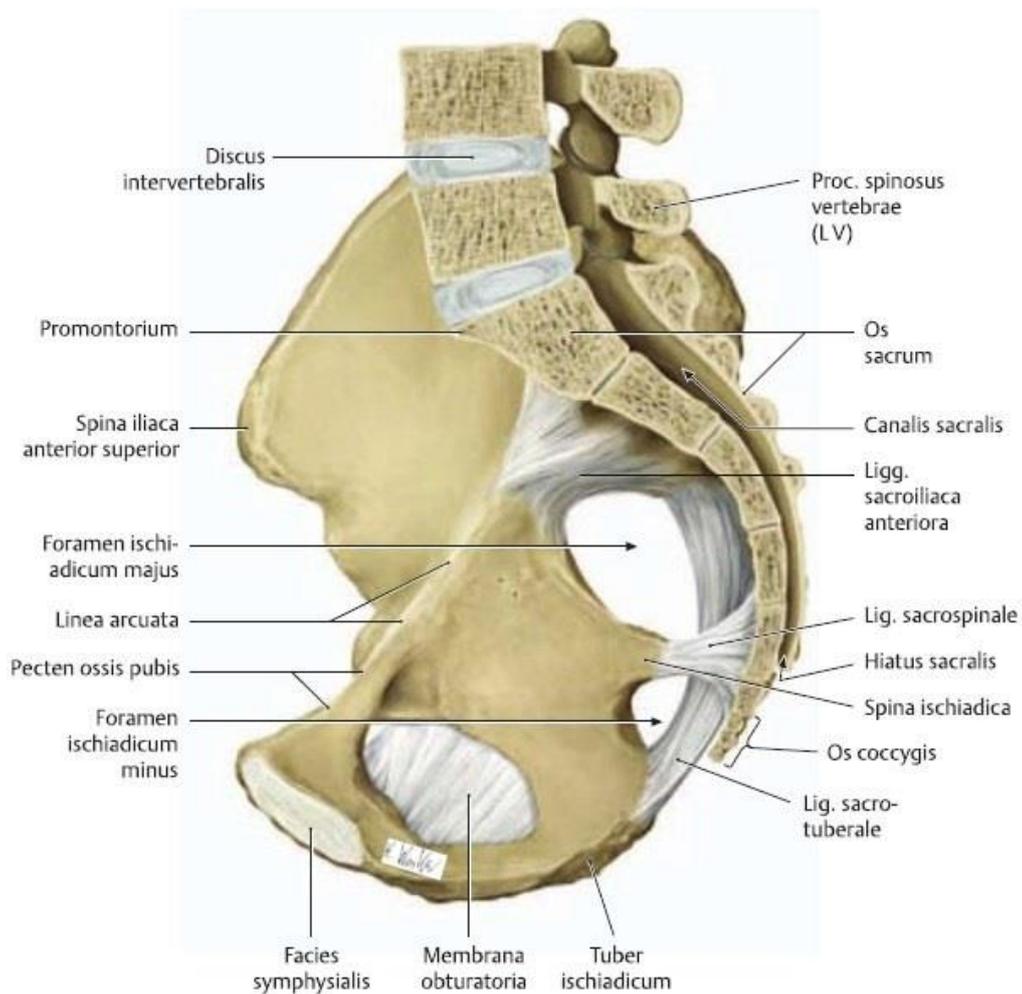


Рис. 12.3. Суставы и связки таза (медиальный вид).

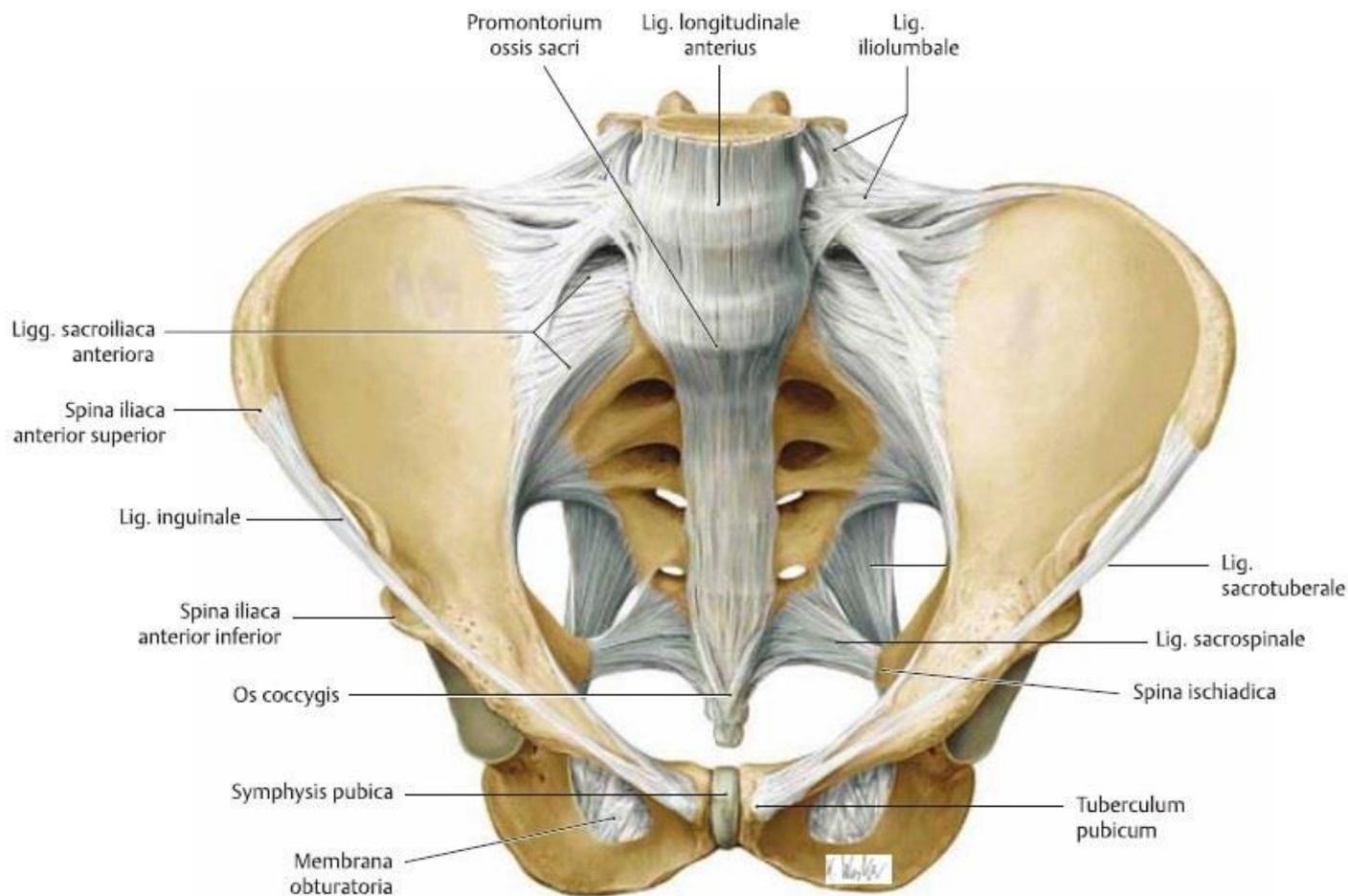


Рис. 12.4. Суставы и связки таза (вид спереди).

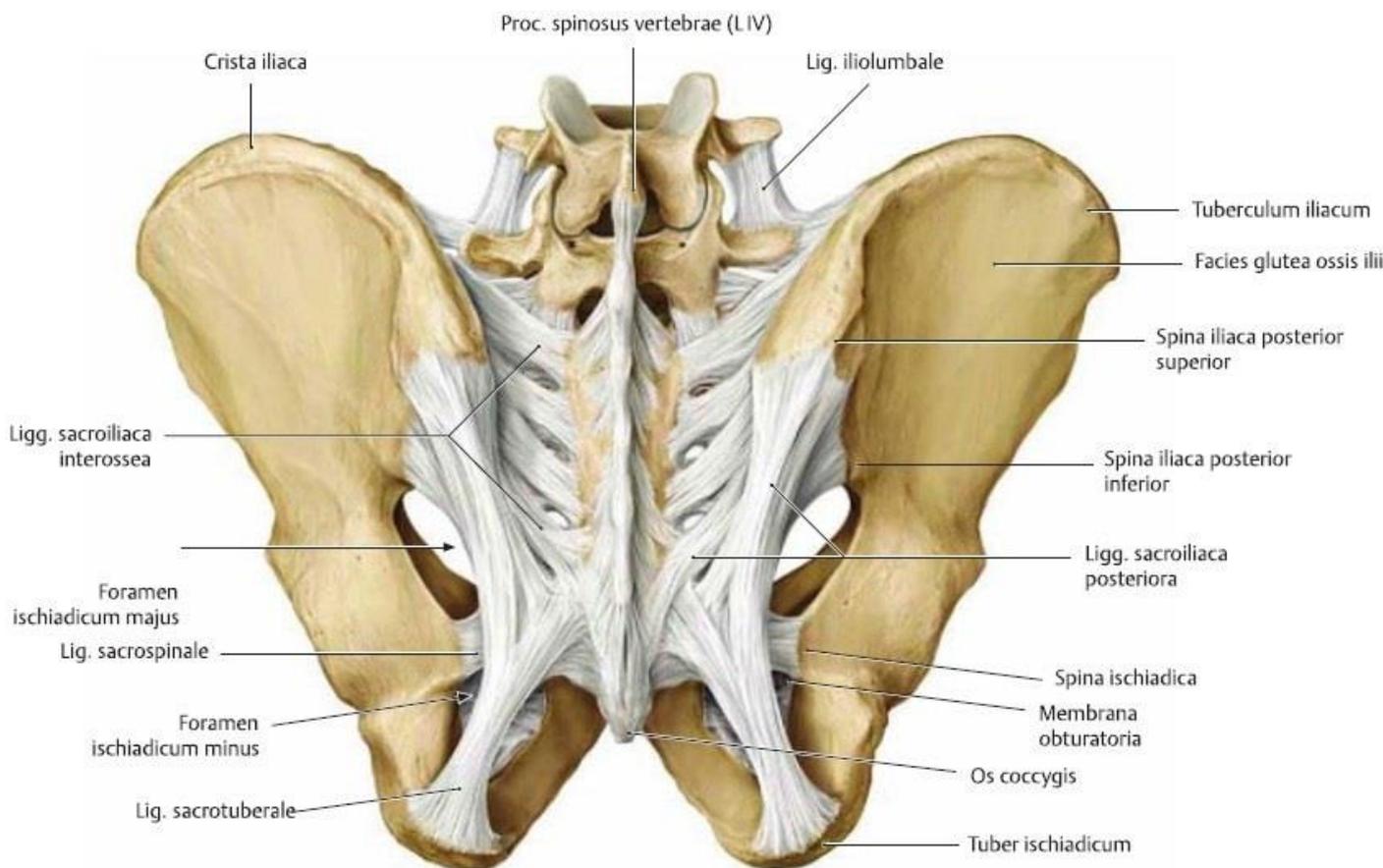


Рис. 12.5. Суставы и связки таза (вид сзади).

Крестцово-подвздошный сустав, <i>art. sacroiliaca</i>	
1. Кости, образующие суставы	Крестец и подвздошная кость.
2. Суставные поверхности	<i>Facies auricularis ossis sacri</i> и <i>facies auricularis ossis ilii</i> (! выстланы фиброзным хрящом).
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей; прочная, фиброзная; укреплена многочисленными связками.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоский (по функции многоосный, плоский); • Простой; • Комбинированный с одноименным суставом.
5. Движения	Практически неподвижен из-за равных по площади суставных поверхностей и наличия мощного фиксирующего аппарата.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Вентральные крестцово-подвздошные связки, <i>ligg. sacroiliaca ventrale</i>; • Дорсальные крестцово-подвздошные связки, <i>ligg. sacroiliaca dorsale</i>; • Межкостные крестцово-подвздошные связки, <i>ligg. sacroiliaca interossea</i>.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.
* Кровоснабжение и иннервация	<p>Артерии: aa.lumbales III-IV из pars abdominalis aortae descendens; aa.sacrales laterales et a.iliolumbalis из a.iliaca interna; a.circumflexa ilium profunda из a.iliaca externa.</p> <p>Вены: plexus venosus sacralis – далее в v.iliaca interna.</p> <p>Нервы: чувствительные волокна от plexus sacralis.</p>

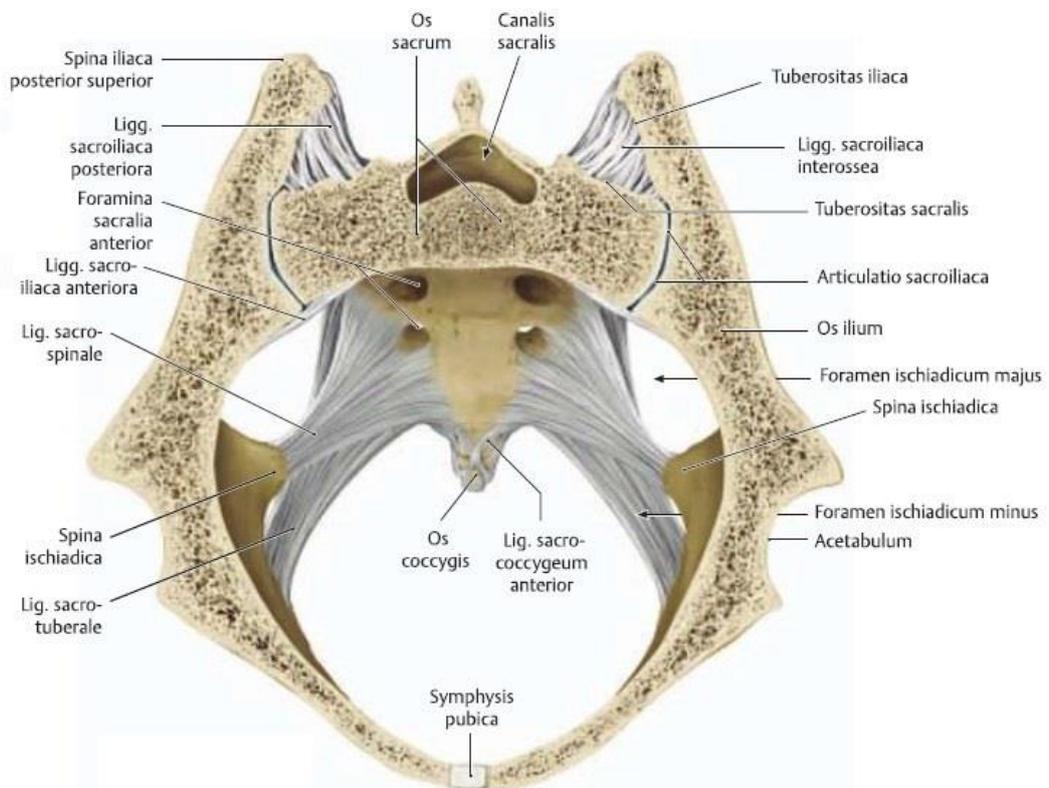


Рис. 12.6. Суставы и связки таза (вход в малый таз).

ТАЗ В ЦЕЛОМ

Таз, *pelvis*, образован двумя тазовыми костями, крестцом, копчиком и их связочным аппаратом.

Таблица 12.2 – Большой и малый таз, пограничная линия.

Большой таз (ложный), <i>pelvis major</i>	Имеет стенки, образованные крыльями подвздошной кости, и составляет одно целое с полостью живота, <i>cavitas abdominis</i> .
Пограничная линия, <i>linea terminalis</i>	Является границей между большим и малым тазом. Идет от мыса к лобковому бугорку и образуется из дугообразной линии подвздошной и гребня лобковой костей.
Малый таз (истинный), <i>pelvis minor</i>	Стенки малого таза представлены: <ul style="list-style-type: none"> • <i>спереди</i> – лобковым симфизом и ветвями лобковых костей; • <i>сзади</i> – тазовой поверхностью крестца; • <i>с боков</i> – внутренней поверхностью тазовой кости ниже пограничной линии. <p>Образует короткий костный канал, который имеет верхнюю апертуру таза, <i>apertura pelvis superior</i>, и нижнюю апертуру таза, <i>apertura pelvis inferior</i>.</p>



а. Ложный таз (большой)



б. Истинный таз (малый)

Рис. 12.7. Большой и малый таз.

Половые различия таза		
ПОКАЗАТЕЛИ	ЖЕНСКИЙ ТАЗ	МУЖСКОЙ ТАЗ
	Малый таз	
Ширина	Широкий 	Узкий 
	Высота	Низкий
Форма верхней апертуры	Поперечно-овальная или эллипсоидная	Продольно-овальная, карточное сердце (подобна срезу грудной клетки)
Форма полости	Подобна цилиндру	Подобна конусу (воронке)

Половые различия таза		
ПОКАЗАТЕЛИ	ЖЕНСКИЙ ТАЗ	МУЖСКОЙ ТАЗ
Крестец	Широкий и короткий 	Узкий и длинный 
Кривизна тазовой поверхности крестца	Выражена слабо	Выражена хорошо
Копчик	Незначительно выступает в полость малого таза	Значительно выступает в полость малого таза
Лобковый симфиз	Выражен хорошо	Выражен слабо
Симфиз между крестцом и копчиком	Выражен хорошо	Выражен слабо
Угол между нижними ветвями лобковых костей	Лобковая дуга, arcus pubicus (угол равен 90–100°) 	Подлобковый угол, angulus subpubicus (угол равен 70–75°) 
Большой таз		
Расположение крыльев подвздошной кости	Более горизонтальное	Более вертикальное
Все размеры таза	На 1,5-2 см больше, чем у мужчины	
Наклонение таза, <i>inclinatio pelvis</i>	55-60°	50-55°

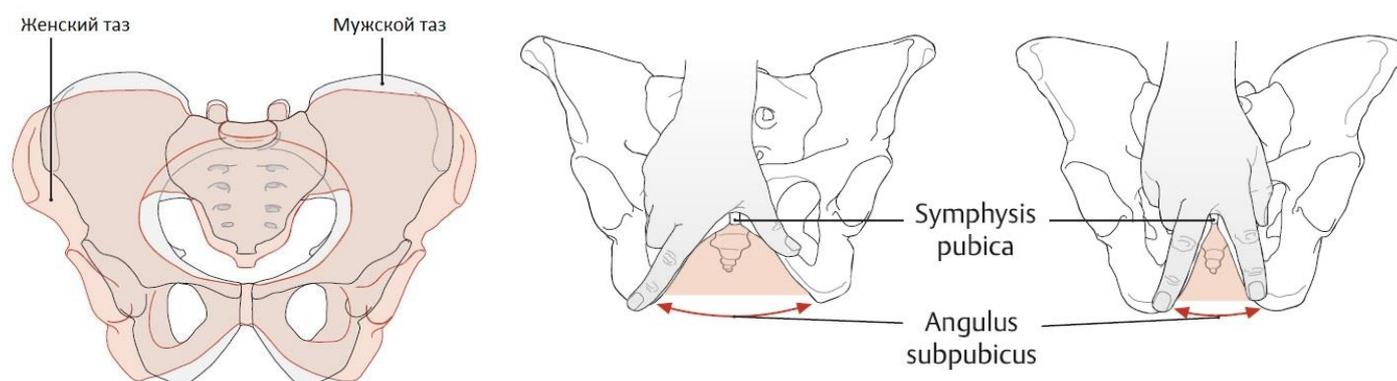


Рис. 12.8. Основные различия между женским и мужским тазами (слева – в размерах, справа – по величине подлобкового угла).

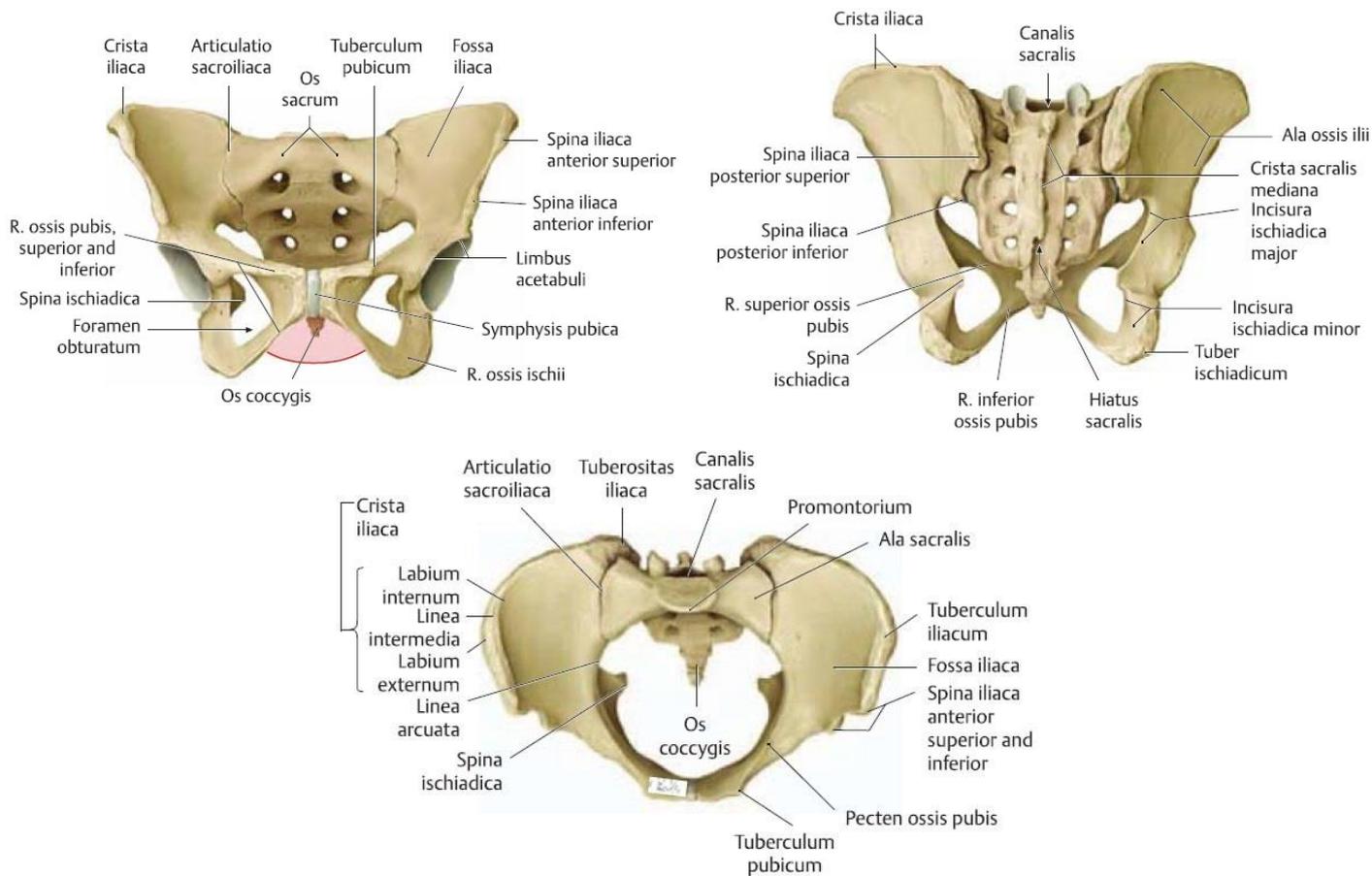


Рис. 12.9. Женский таз (вид спереди, сзади, сверху).

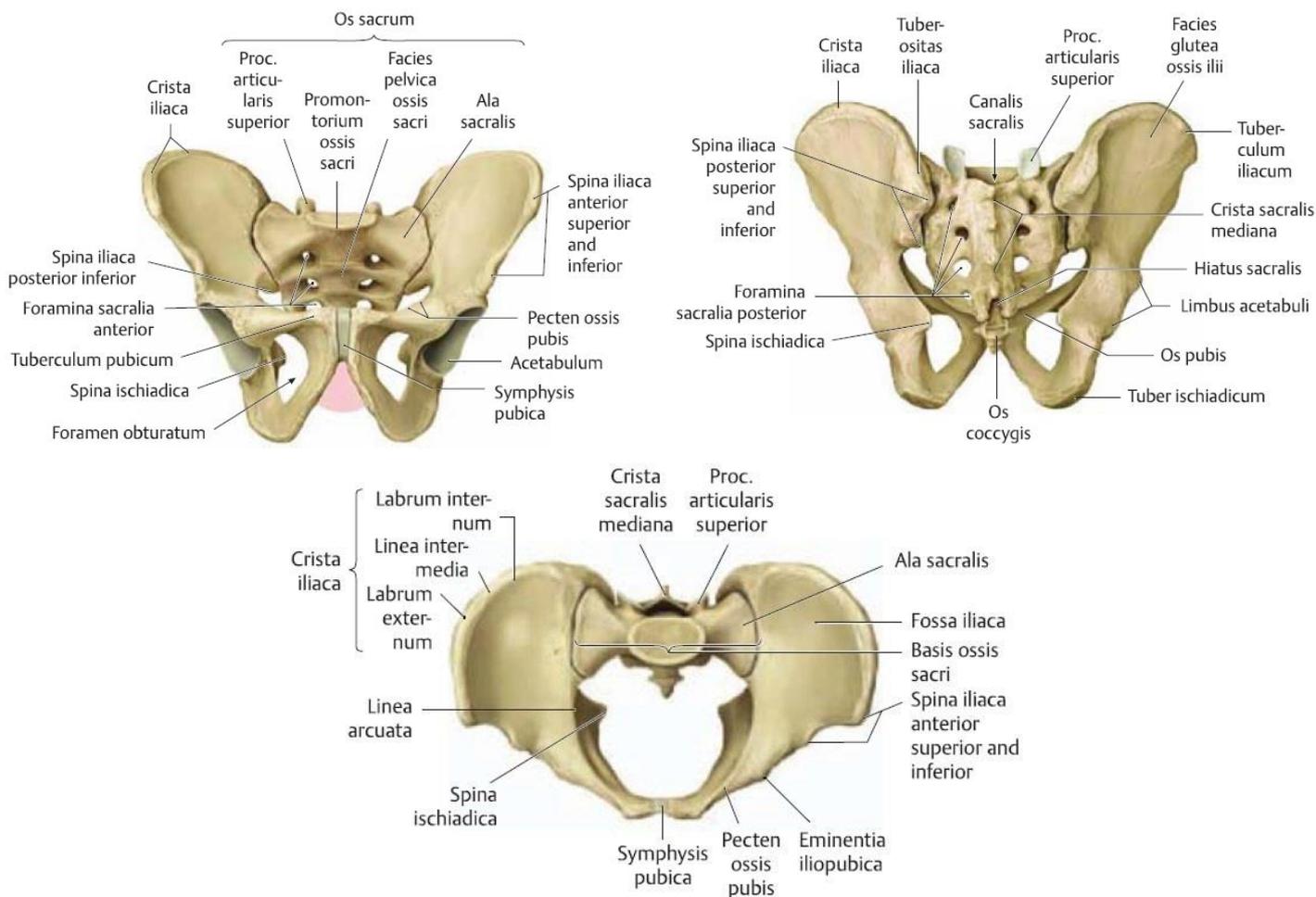


Рис. 12.10. Мужской таз (вид спереди, сзади, сверху).

РАЗМЕРЫ ТАЗА

Для акушерской практики большое значение имеет знание средних размеров таза женщины.

Таблица 12.3 – Акушерская терминология таза.

Дистанции	– это поперечные размеры большого таза показывают удаление симметричных точек;
Конъюгаты	– это средние размеры таза в сагиттальной плоскости;
Проводная ось таза	– это линия, проходящая через середины всех конъюгат. Ее описывает во время родов головка плода.

Основные размеры таза женщины		
РАЗМЕР	ТОЧКИ ОТСЧЕТА	ЧИСЛО (см)
1. Дистанция остей, <i>distantia spinarum (interspinosa)</i>	Между передними верхними остями подвздошных костей	25-26
2. Дистанция гребней, <i>distantia cristarum (intercristalis)</i>	Между наиболее удаленными точками гребней подвздошных костей	28-29
3. Дистанция вертелов, <i>distantia (inter)trochanterica</i>	Между наиболее удаленными точками больших вертелов бедренных костей	31-32
4. Наружная конъюгата, <i>conjugata externa</i>	Между наружной поверхностью лобкового симфиза и остистым отростком L ₅	20-21
5. Анатомическая конъюгата, <i>conjugata anatomica</i>	Между мысом и верхним краем лобкового симфиза	11,5
6. Истинная (гинекологическая), <i>conjugata vera (gynecologica)</i>	Между мысом и серединой симфиза	11-12
7. Диагональная конъюгата, <i>conjugata diagonalis</i>	Между мысом и нижним краем лобкового симфиза	12,5-13
8. Поперечный размер входа в малый таз	Между наиболее удаленными точками пограничной линии	13
9. Конъюгата выхода	Между верхушкой копчика и нижним краем лобкового симфиза	9,5-11,5
10. Поперечный размер выхода	Между внутренними поверхностями седалищных бугров	11

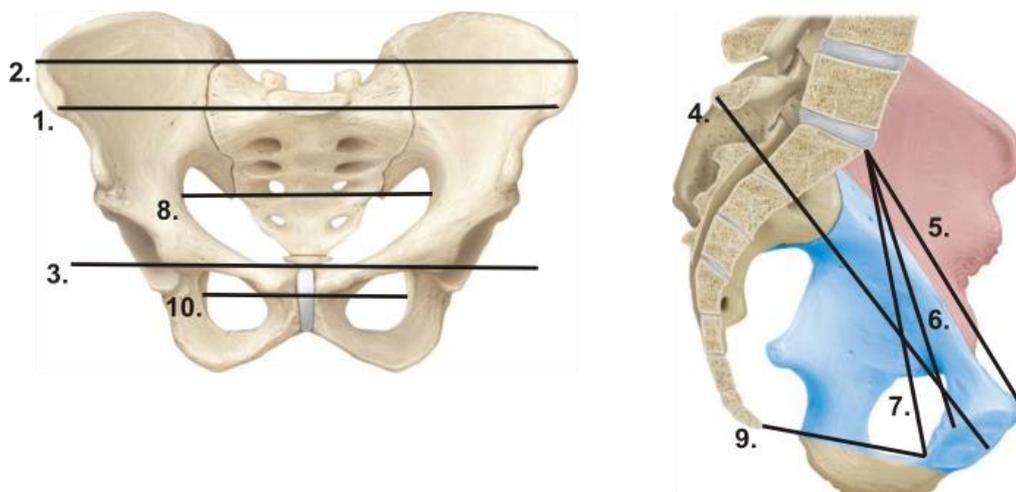


Рис. 12.11. Размеры женского таза.

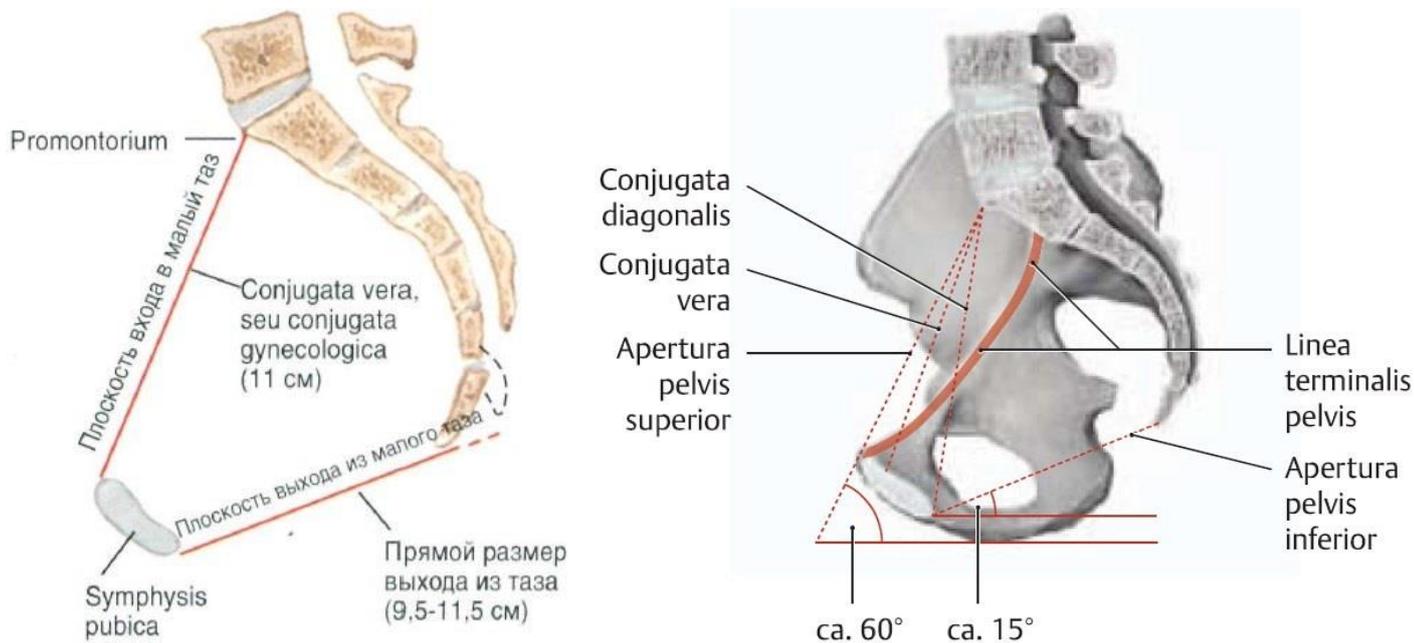


Рис. 12.12. Некоторые основные размеры женского таза (вид медиально).

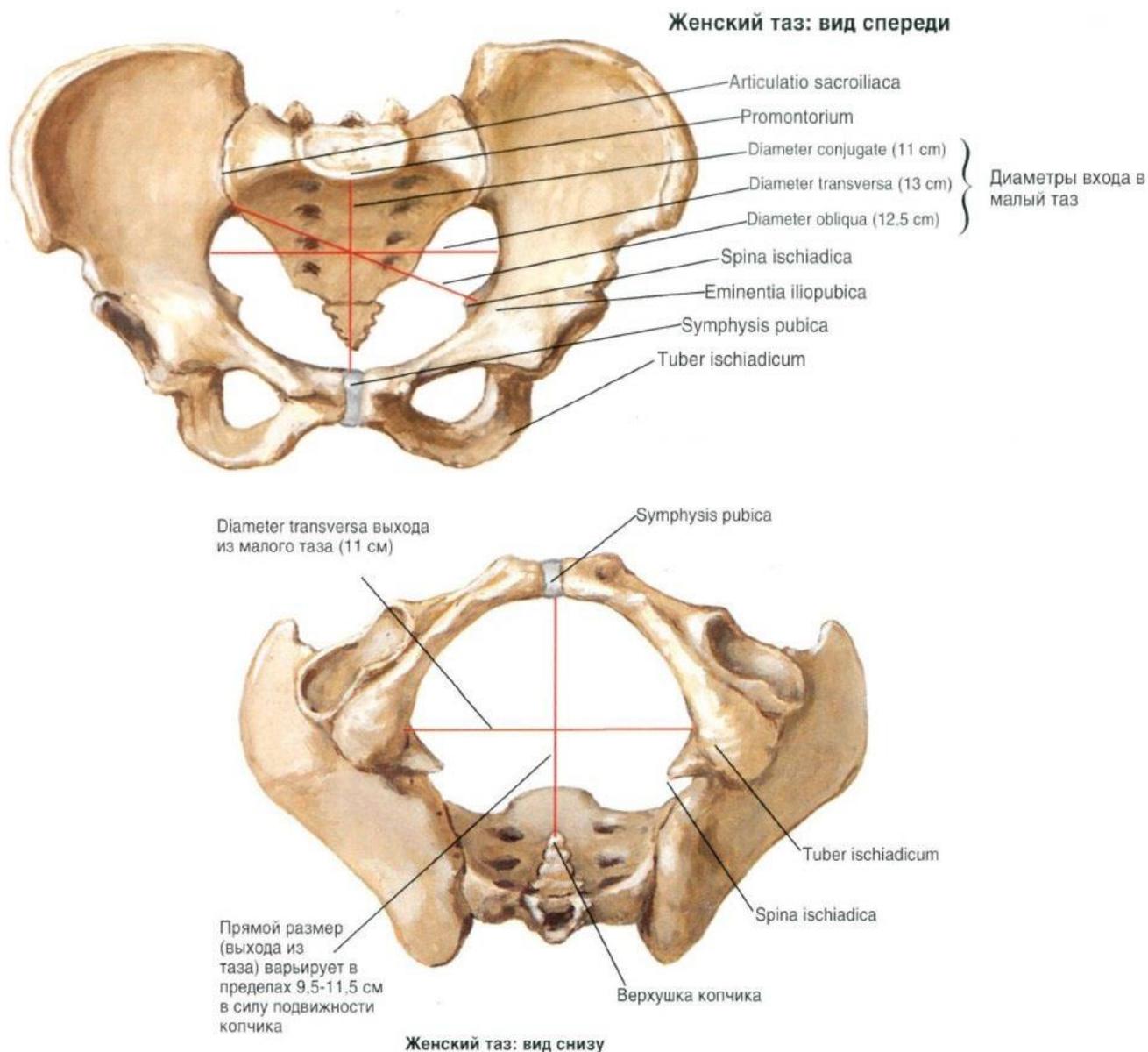


Рис. 12.13. Некоторые размеры женского таза (вид спереди и снизу).

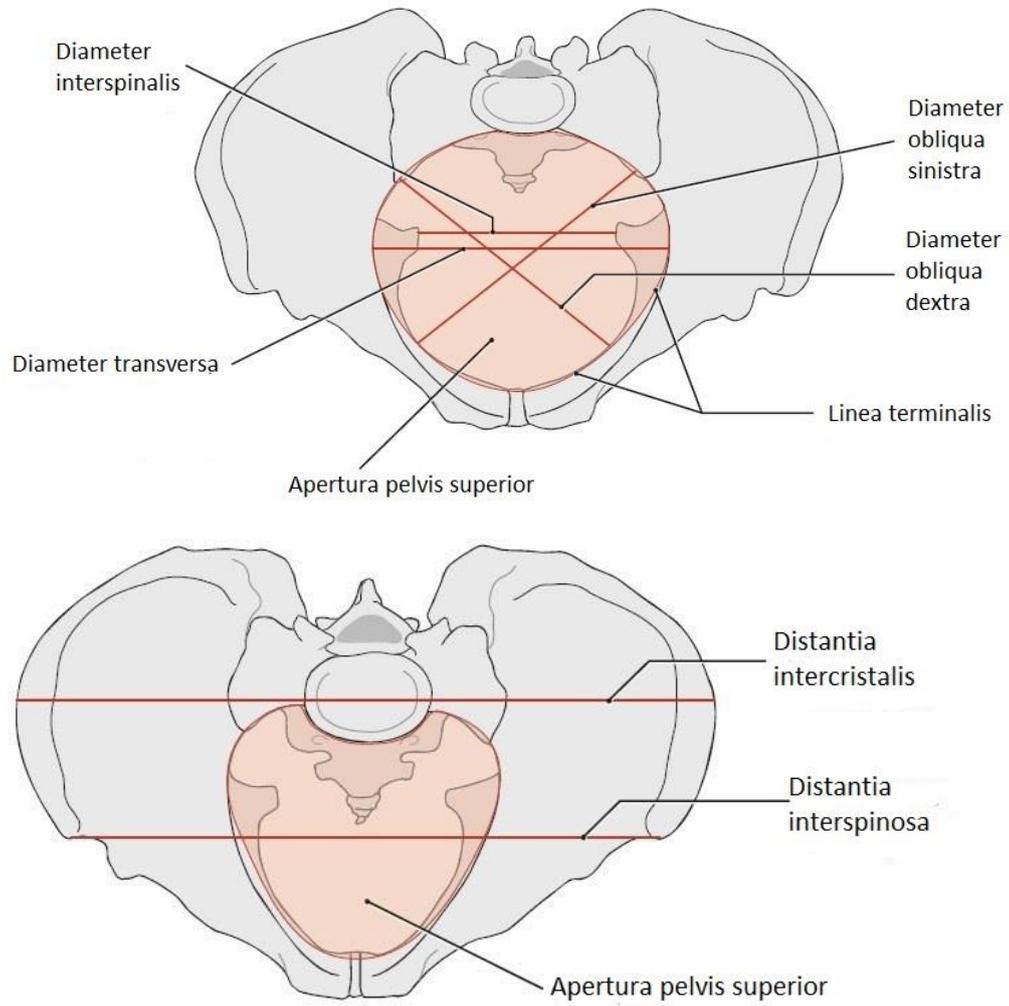


Рис. 12.14. Некоторые размеры женского таза (вид сверху).

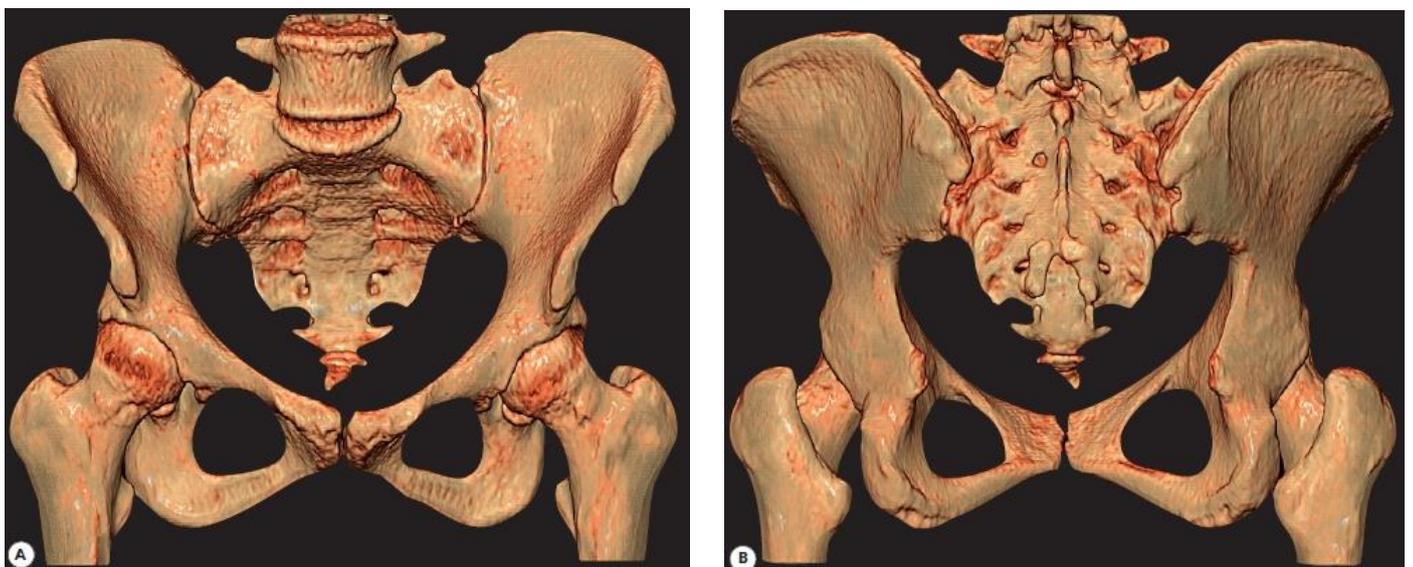


Рис. 12.15. Трехмерная реконструкция компьютерной томограммы костей таза (слева – вид спереди, справа – вид сзади).

Глава 13. Тазобедренный сустав: строение, форма, движения, рентгеноанатомия, кровоснабжение. Мышцы, производящие движения в суставе.

Тазобедренный сустав, <i>art. coxae</i>	
1. Кости, образующие сустав	Тазовая кость и бедренная кость.
2. Суставные поверхности	<i>Facies lunata acetabuli</i> и <i>caput femoris</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставной губы вертлужной впадины; на бедренной кости медиальнее от межвертельного гребня так, что латеральная часть шейки остается вне полости сустава.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Чашеобразный, или ореховидный (по функции многоосный, шаровидный); • Простой; • Не комбинированный.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание; - Вокруг сагиттальной оси: отведение и приведение; - Вокруг вертикальной оси: вращение; - Переход с фронтальной на сагиттальную: круговое движение.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Подвздошно-бедренная связка (связка <i>Бертини</i>), <i>lig. iliofemorale</i>, – начинается от передней нижней подвздошной ости, прикрепляясь к межвертельной линии • Лобково-бедренная связка, <i>lig. pubofemorale</i>, – начинается от верхней ветви лобковой кости, прикрепляясь к медиальной части межвертельной линии • Седалищно-бедренная связка, <i>lig. ischiofemorale</i>, – начинается от тела седалищной кости, прикрепляясь в вертельной ямке • Круговая зона, <i>zona orbicularis</i>, – кольцеобразно охватывает шейку бедренной кости несколько латеральнее ее головки.
7. Вспомогательный аппарат	<ul style="list-style-type: none"> – Суставная губа, <i>labrum acetabulare</i>; – Поперечная связка вертлужной впадины, <i>lig. transversum acetabuli</i>, – перекинута над вырезкой впадины; – Связка головки бедренной кости, <i>lig. capitis femoris</i>, – фиксируется между нижней частью ямки впадины и ямкой головки бедренной кости; – Жировое тело вертлужной впадины, <i>corpus adiposum acetabuli</i>, – заполняет всю ямку.

Особенности тазобедренного сустава:

- Наличие вертлужной губы;
- Прочные капсула и связки;
- Высокая степень конгруэнтности (соответствия) суставных поверхностей;
- Внутрисуставные связки: связка головки бедренной кости и поперечная связка вертлужной впадины;
- Устойчивость и прочность сустава.

<p>* Действие мышц на сустав</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Сгибание: m.iliopsoas, m.rectus femoris, m.sartorius, m.pectineus, m.tensor fasciae latae (передние пучки); ✓ Разгибание: m.gluteus maximus, m.biceps femoris, m.semimembranosus, m.semitendinosus; ✓ Приведение: m.adductor magnus, m.adductor longus, m.adductor brevis, m.pectineus, m.gracilis; ✓ Отведение: m.gluteus medius, m.gluteus minimus, m.tensor fasciae latae; ✓ Вращение внутрь: m.gluteus medius, m.gluteus minimus (передние пучки); ✓ Вращение кнаружи: m.iliopsoas, m.sartorius, m.gluteus maximus, m.gluteus medius, m.gluteus minimus, m.quadratus femoris, mm.obturatorii externus et internus, m.piriformis, mm.gemelli.
<p>* Кровоснабжение и иннервация</p>	<p>Артерии: r.acetabularis из a.obturatoria из a.iliaca interna; r.acetabularis из a.circumflexa femoris medialis из a.profunda femoris из a.femoralis; rr.musculares из aa.circumflexae femoris medialis et lateralis из a.profunda femoris из a.femoralis.</p> <p>Вены: отток крови в соименные вены.</p> <p>Нервы: nn.obturatorius et femoralis из plexus lumbales, n.ischiadicus из plexus sacralis.</p>

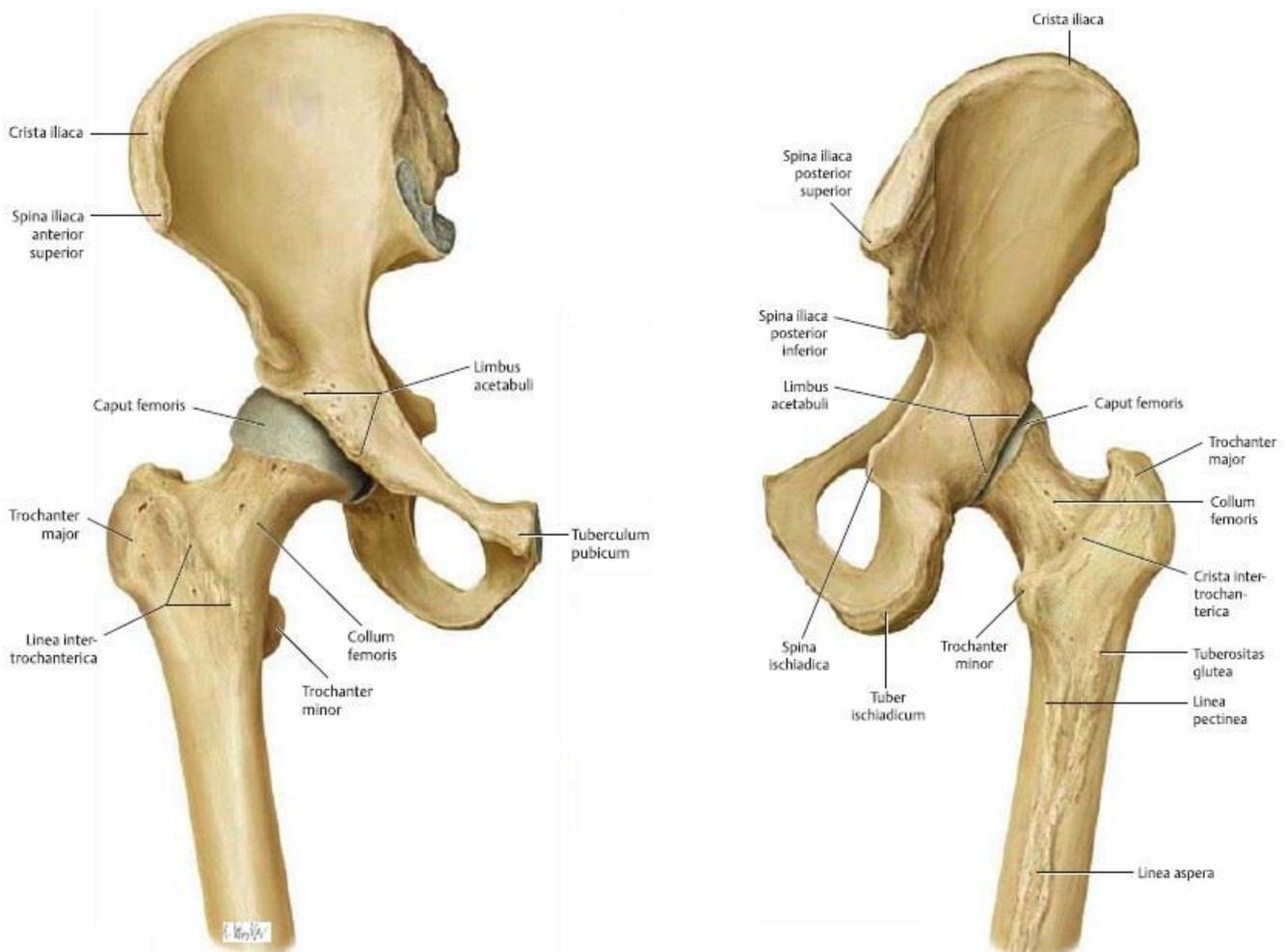


Рис. 13.1. Костные образования, формирующие тазобедренный сустав.

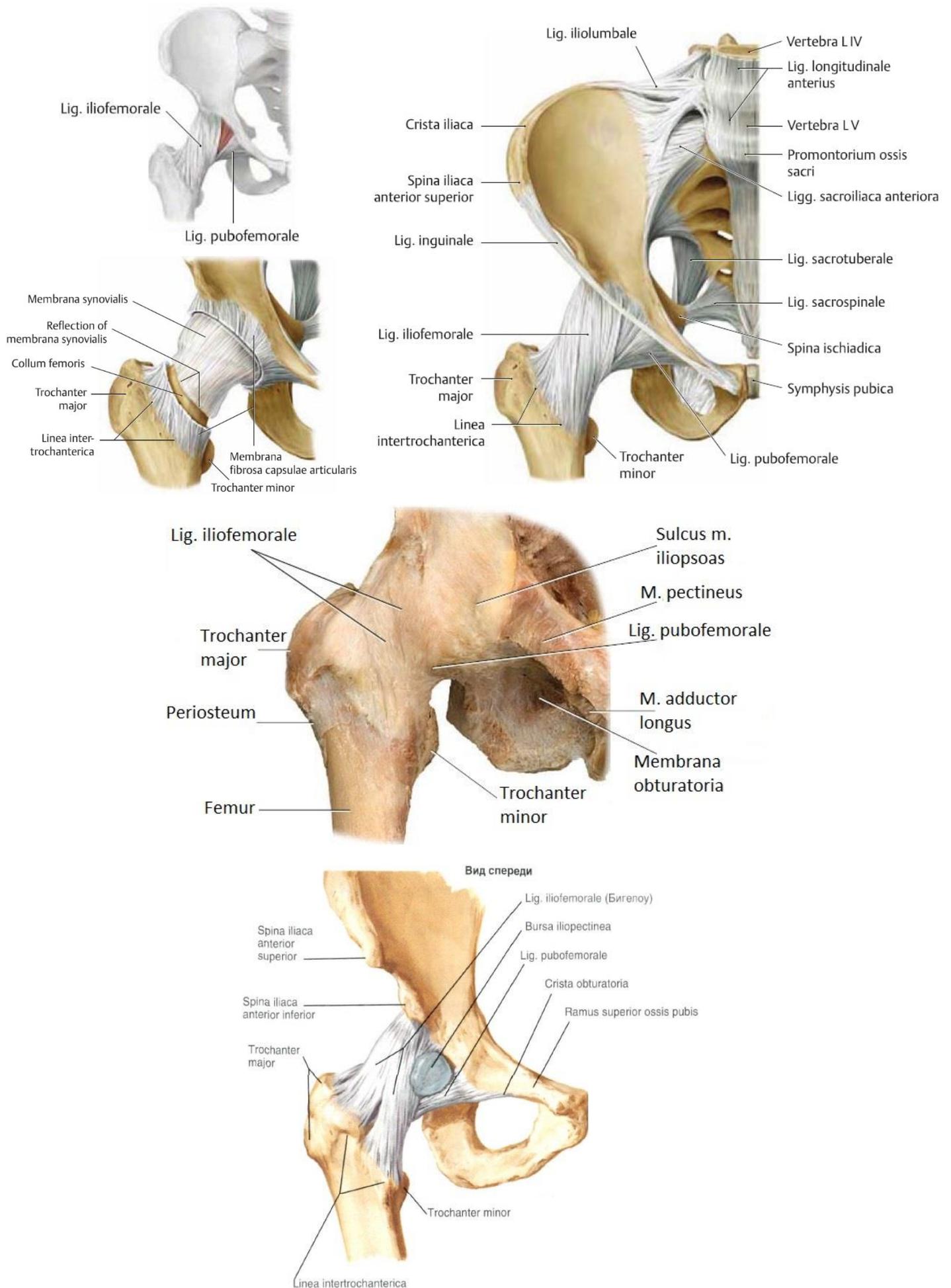


Рис. 13.2. Связки тазобедренного сустава (вид спереди).

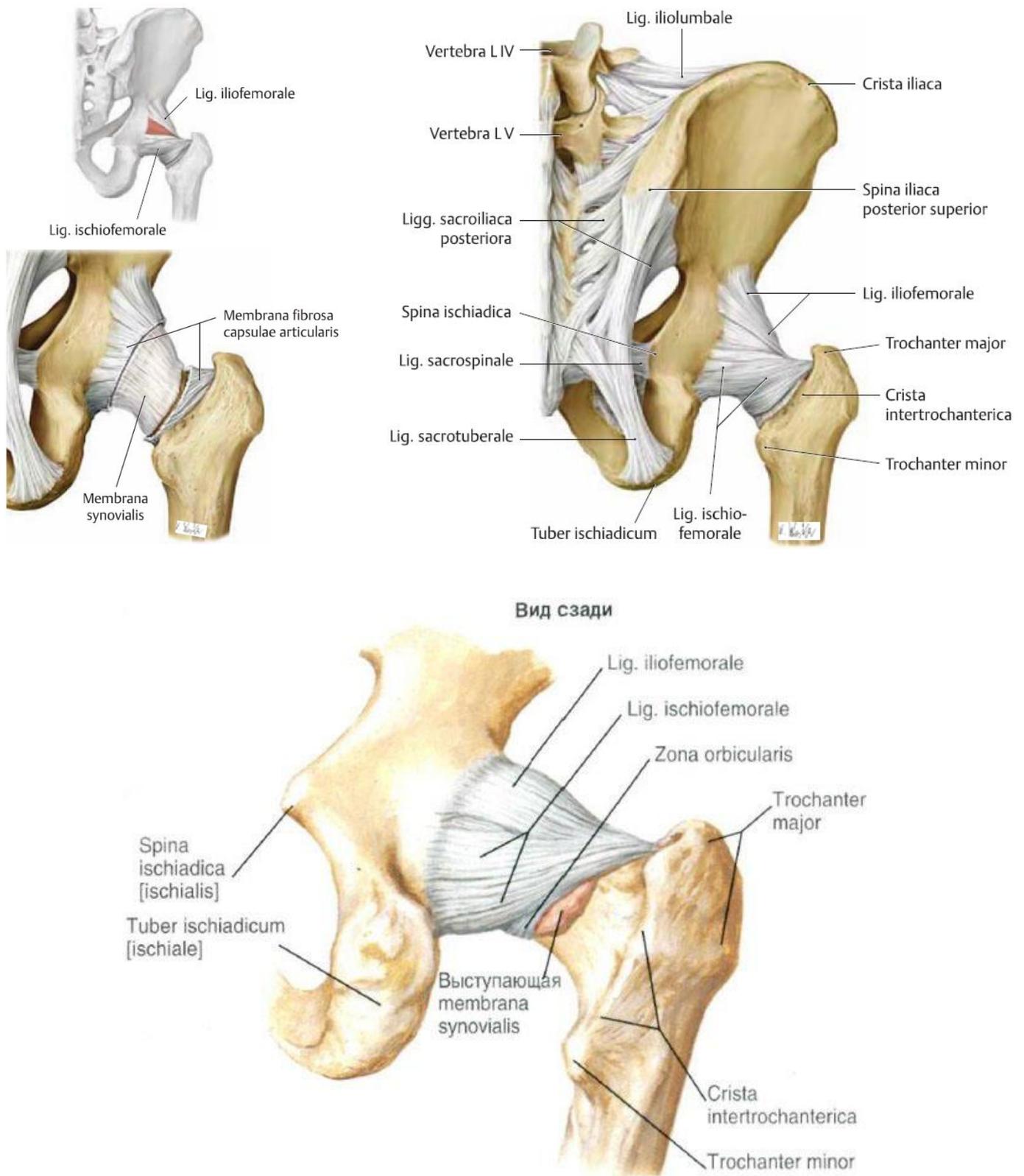


Рис. 13.3. Связки тазобедренного сустава (вид сзади).

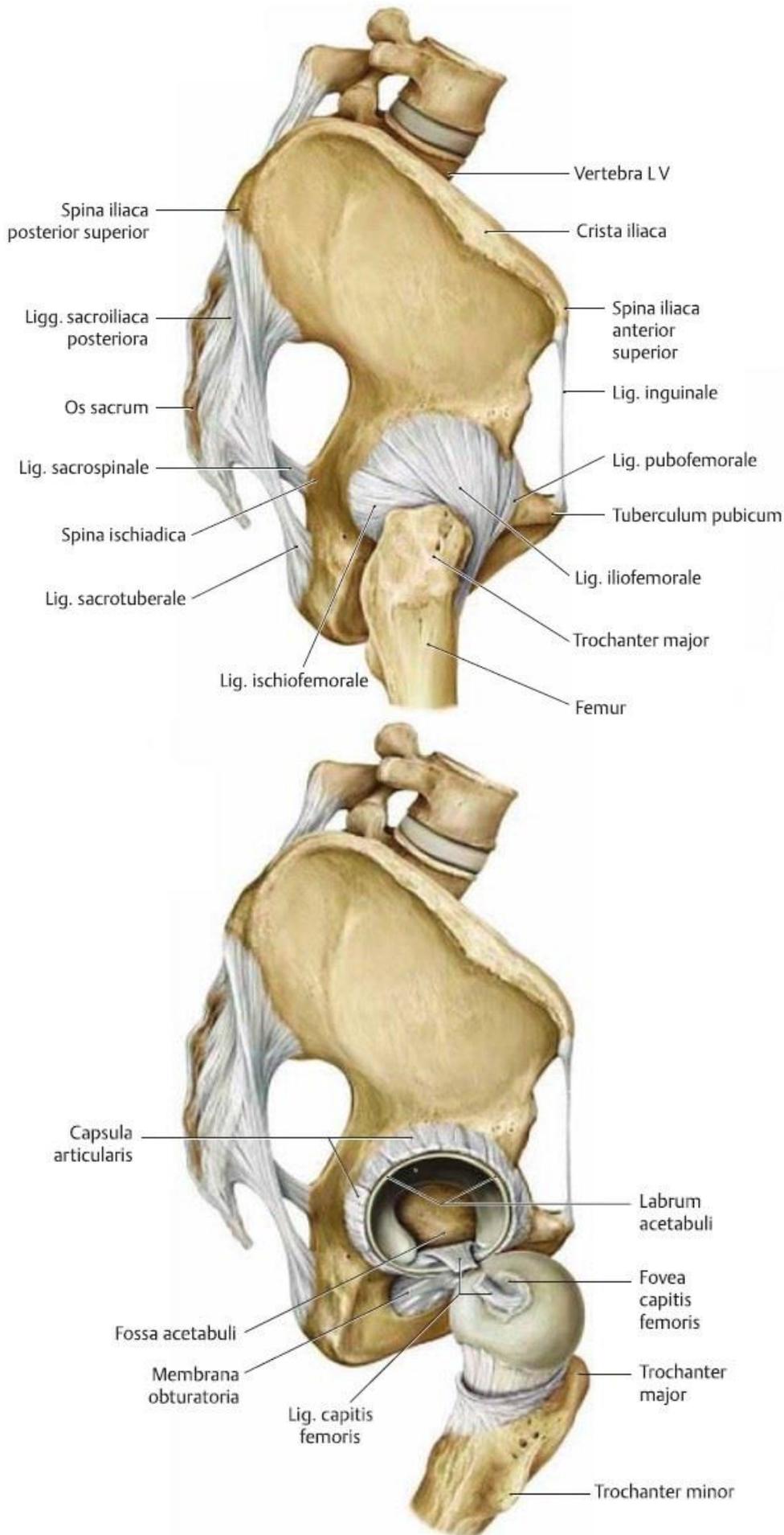


Рис. 13.4. Связки тазобедренного сустава (вид сбоку).

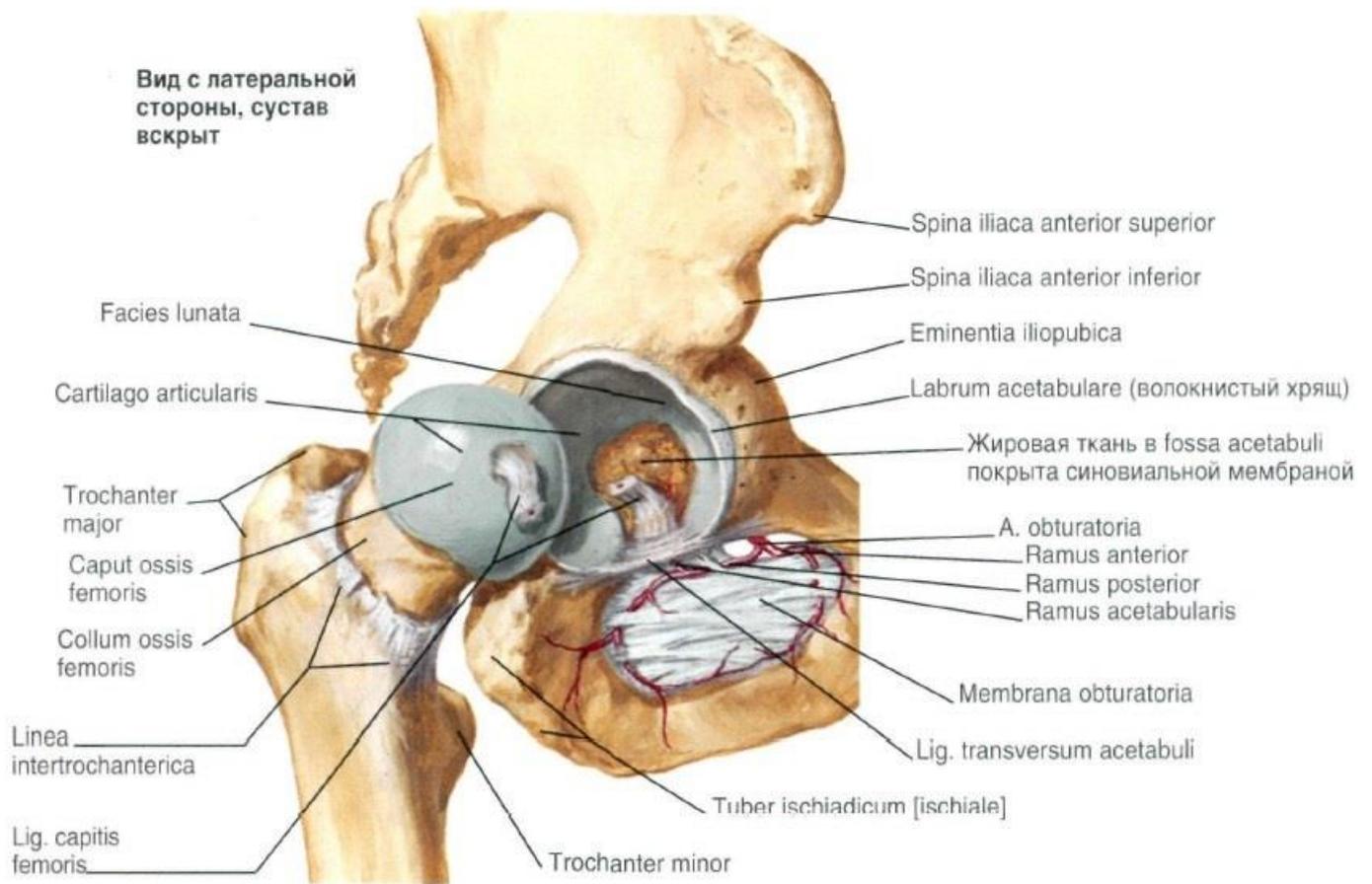
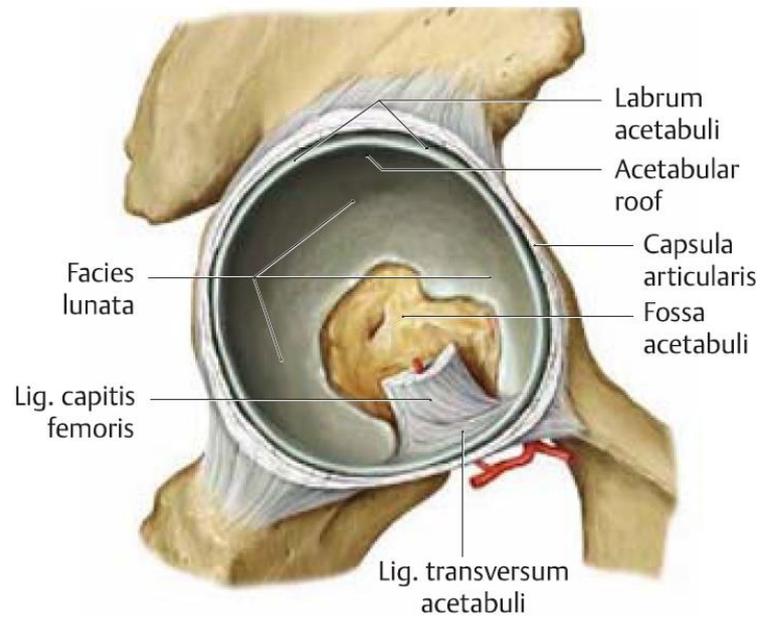


Рис. 13.5. Тазобедренный сустав (полость сустава вскрыта).

1 – lig. capitis femoris;
 2 – capsula articularis;
 3 – cartilago acetabuli;
 4 – cartilago femoris;
 5 – cavitas articularis;
 6 – labrum acetabulare;
 7 – fovea capitis femoris;
 8 – caput femoris;

9 – trochanter major femoris;
 10 – os coxae;
 11 – m. psoas major;
 12 – m. iliacus;
 13 – m. adductor magnus;
 14 – m. vastus lateralis;

15 – m. gluteus medius;
 16 – m. gluteus minimus;
 17 – m. obturatorius internus;
 18 – m. obturatorius externus;
 19 – cutis;
 20 – tela adiposa subcutanea;
 21 – a. iliaca externa;
 22 – intestinum tenue.

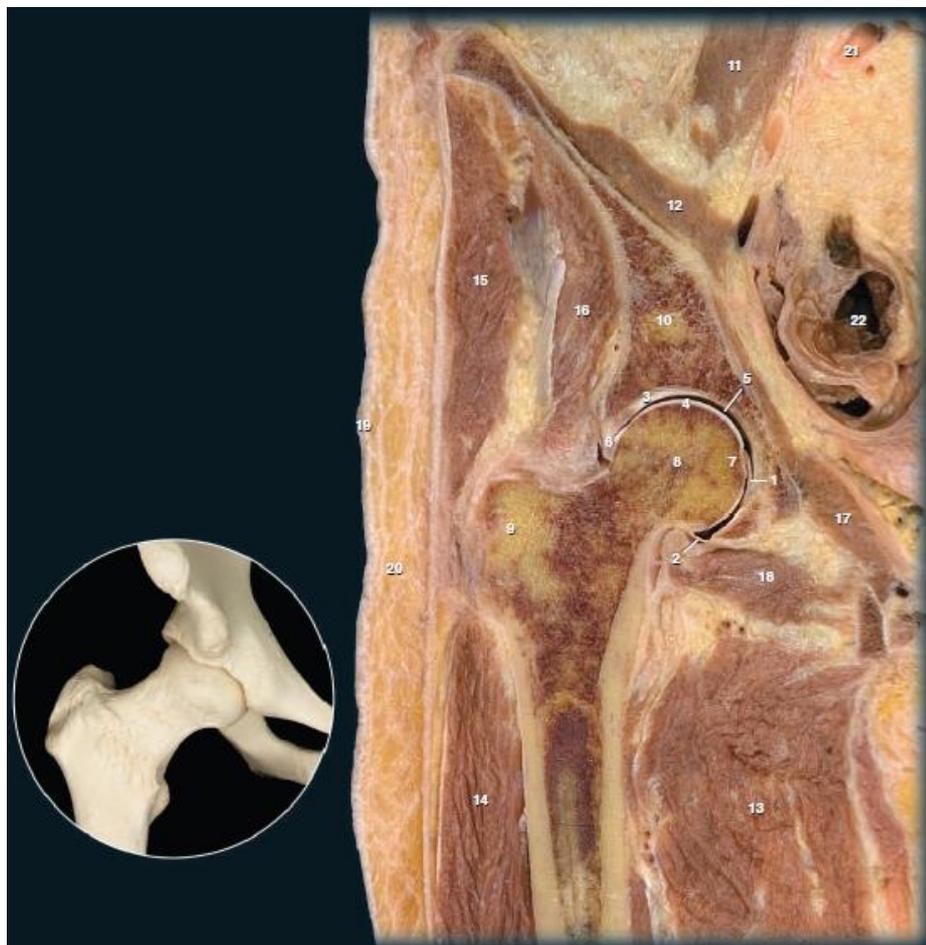


Рис. 13.6. Сагиттальный разрез правого тазобедренного сустава (вид спереди).

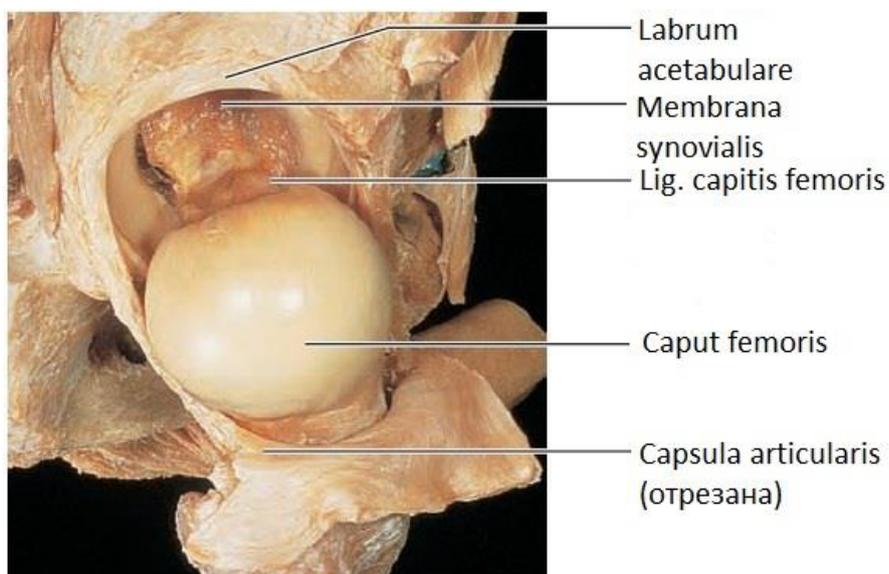
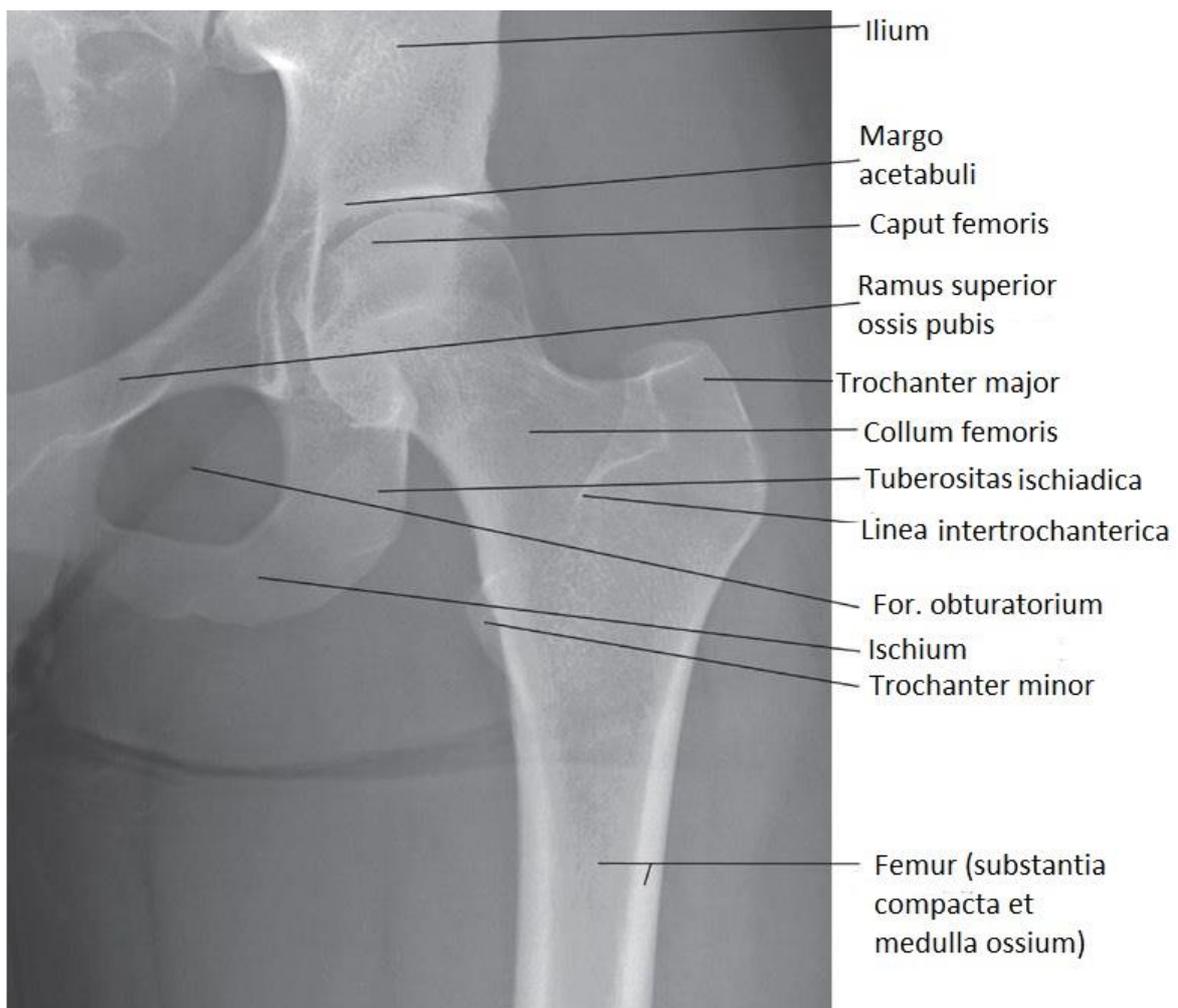


Рис. 13.7. Тотальный препарат левого тазобедренного сустава (вид спереди).

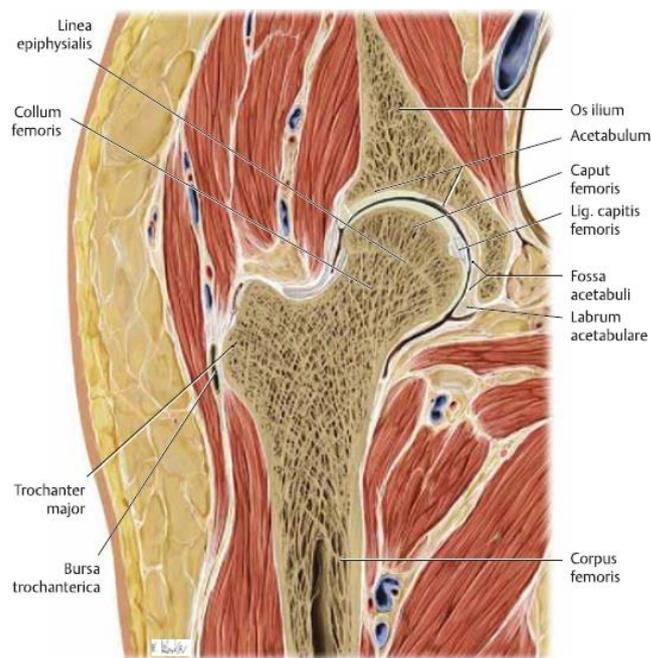
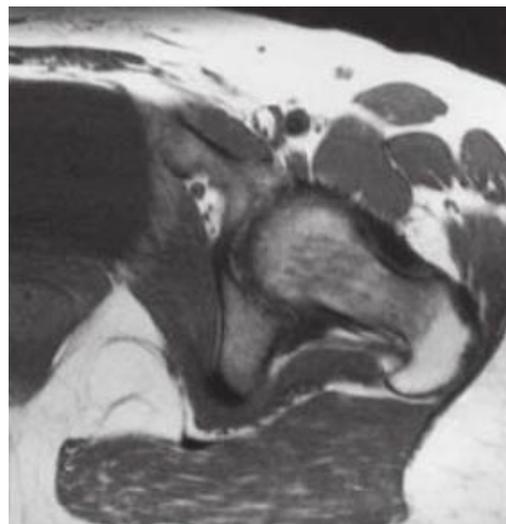
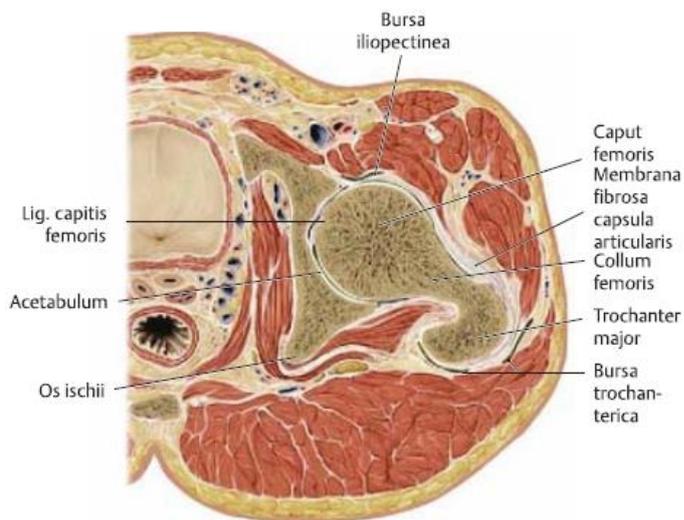
Рентгенография тазобедренного сустава
(прямая проекция)



На рентгенограмме тазобедренного сустава в прямой задней проекции отчетливо видны суставные поверхности и рентгеновская суставная щель. В вертлужной впадине различают передний и задний края, полулунную поверхность и ямку. Передний край впадины проекционно наслаивается на полулунную поверхность, то есть ту часть впадины, которая покрыта хрящом. Передний край впадины косо пересекает головку бедренной кости. Латеральнее тени переднего края располагается тень заднего края вертлужной впадины, которая имеет вид «фигуры полумесяца». Дном ямки впадины является контур «фигуры слезы». Ширина суставной щели постепенно увеличивается в латеральном направлении и достигает 4-5 мм.



***MPT тазобедренного сустава
(горизонтальный и фронтальный срезы)***



КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Протезирование тазобедренного сустава

Тазобедренный сустав был первым суставом, для которого было разработано успешное протезирование. Несмотря на чрезвычайную прочность, он подвержен повреждениям в результате травм или артрита, нередко приводящего к потере трудоспособности. Операция позволяет увеличить его подвижность и уменьшить боль.



Во время операции поврежденная головка и шейка бедра заменяются металлическим протезом, который крепится к бедренной кости с помощью специального костного цемента. Вертлужная впадина тазовой кости заменяется пластиковой впадиной, которая вживляется в тазовую кость.



В настоящее время срок эксплуатации протеза составляет около 10 лет.

Глава 14. Коленный сустав: строение, форма, движения, рентгеноанатомия, кровоснабжение. Мышцы, производящие движения в суставе.

Коленный сустав, <i>art. genus</i>	
1. Кости, образующие сустав	Бедренная кость, большеберцовая кость и надколенник.
2. Суставные поверхности	<i>Facies articularis condyli femoris, facies articularis superior tibiae</i> и <i>facies articularis patellae</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется <i>спереди</i> на 1 см выше надколенниковой поверхности, образуя сумку глубиной 5-7 см; <i>сбоку</i> – по надмыщелкам бедренной кости, оставляя их вне полости сустава; <i>на большеберцовой кости и надколеннике</i> – по краю суставных поверхностей.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Мыщелковый (по функции двуосный, блоковидно-вращательный); • Простой (надколенник является сесамовидной костью !); • Не комбинированный.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание; - Вокруг вертикальной оси: вращение.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Малоберцовая коллатеральная связка, <i>lig. collaterale fibulare</i>, – идет от латерального надмыщелка бедренной к головке малоберцовой кости; • Большеберцовая коллатеральная связка, <i>lig. collaterale tibiale</i>, – соединяет медиальный надмыщелок бедренной и медиальный мыщелок большеберцовой кости; • Связка надколенника, <i>lig. patellae</i>, – продолжение сухожилия квадрицепса, идущего от верхушки надколенника к бугристости большеберцовой кости; • Косая подколенная связка, <i>lig. popliteum obliquum</i>, – идет от медиального мыщелка большеберцовой кости, вплетаясь в капсулу сустава; • Дугообразная подколенная связка, <i>lig. popliteum arcuatum</i>, – идет от задней поверхности головки малоберцовой и латерального надмыщелка бедренной к задней поверхности большеберцовой кости.

Особенности коленного сустава:

- Самый крупный, самый сложный и самый нагруженный сустав;
- Слабо защищенный сустав;
- Наличие менисков и внутрисуставных связок;
- Хорошо укрепленный сустав за счет внесуставных и внутрисуставных связок и сухожилий прикрепляющихся мышц;
- Наличие свободной суставной капсулы и большого числа синовиальных сумок;
- В полости сустава синовиальная оболочка образует содержащие жир синовиальные складки – крыловидные складки.

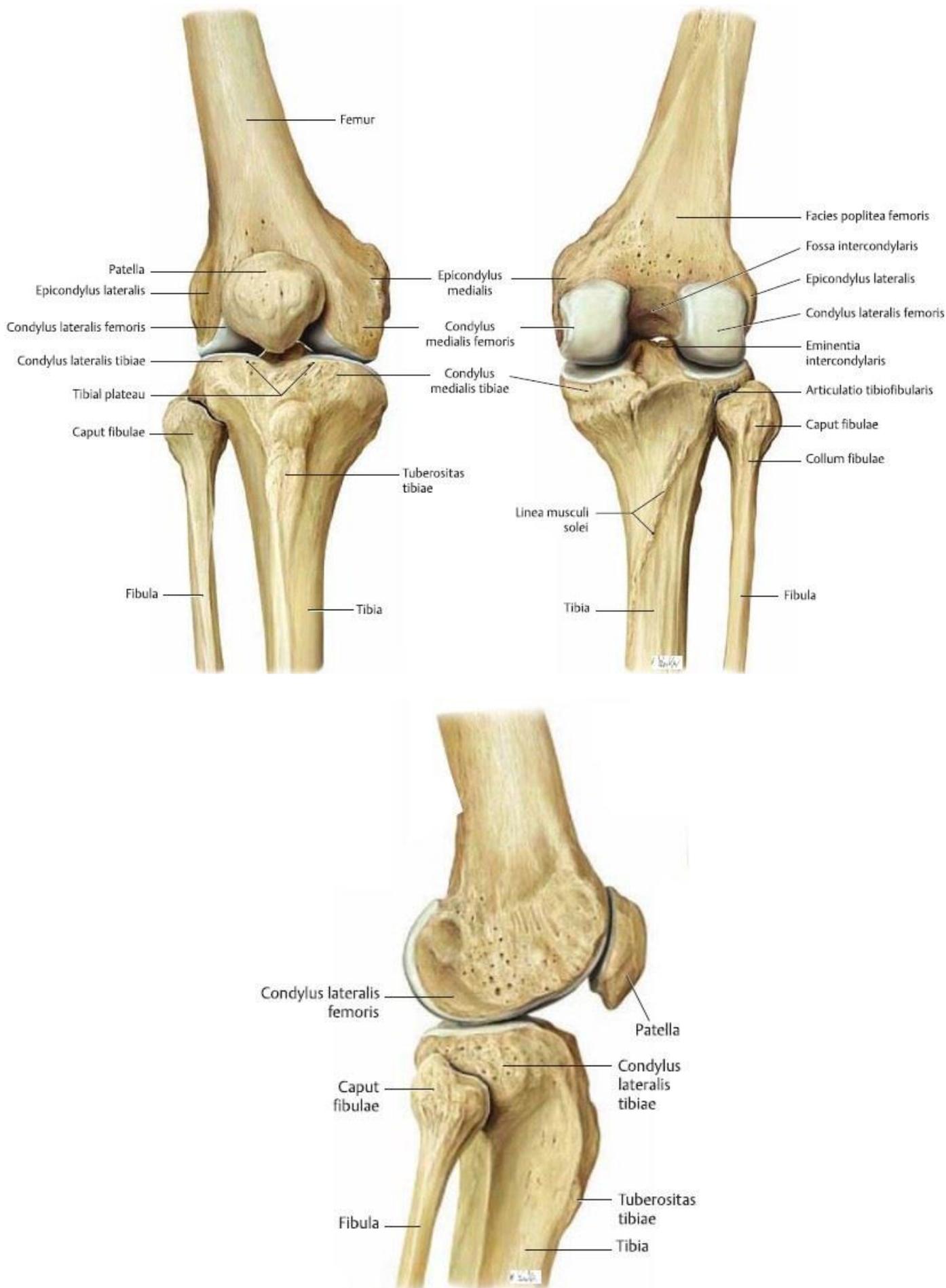


Рис. 14.1. Костные образования, формирующие правый коленный сустав (вид спереди, сзади и латерально).

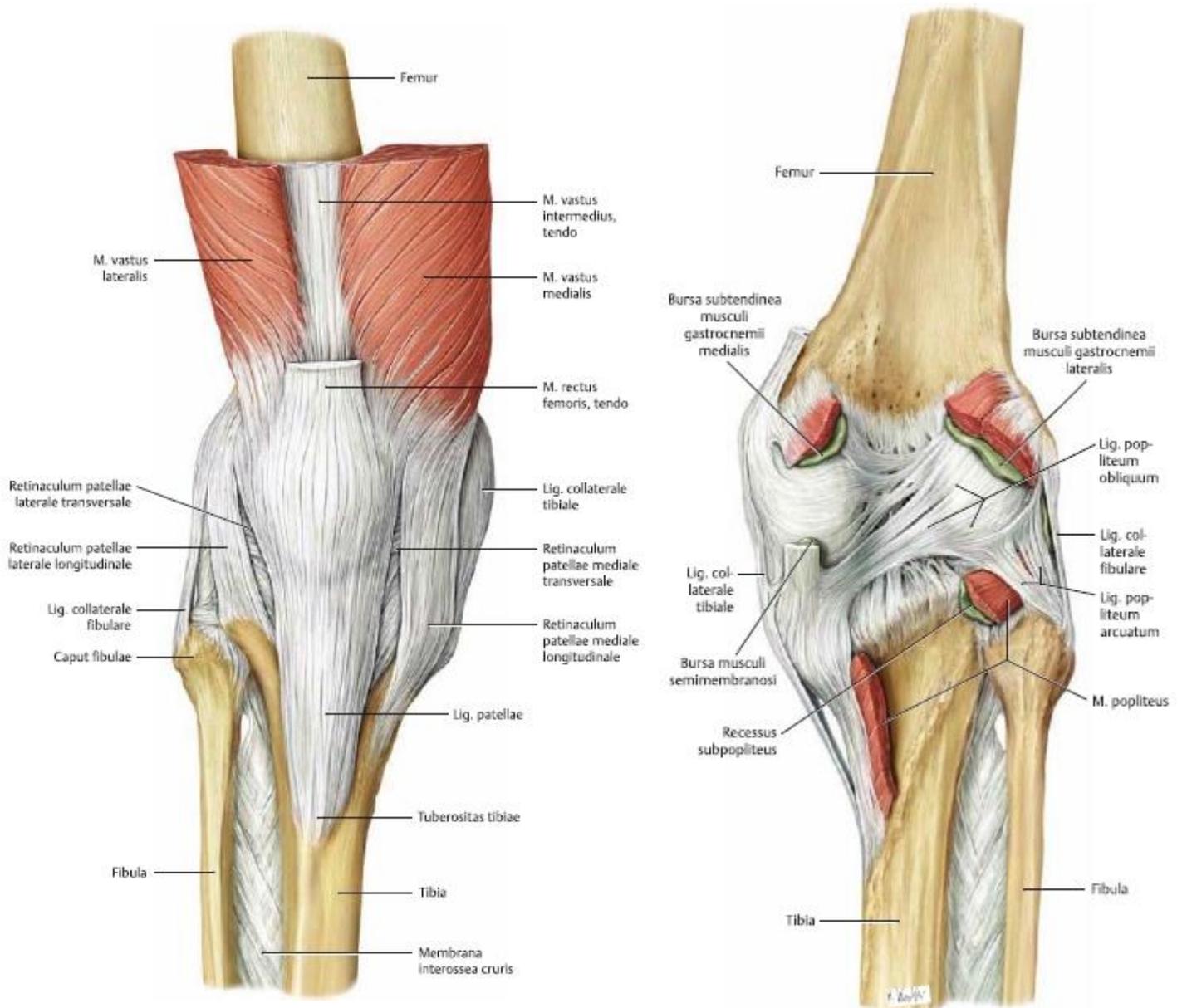


Рис. 14.2. Связочный аппарат правого коленного сустава (слева – вид спереди, справа – вид сзади).

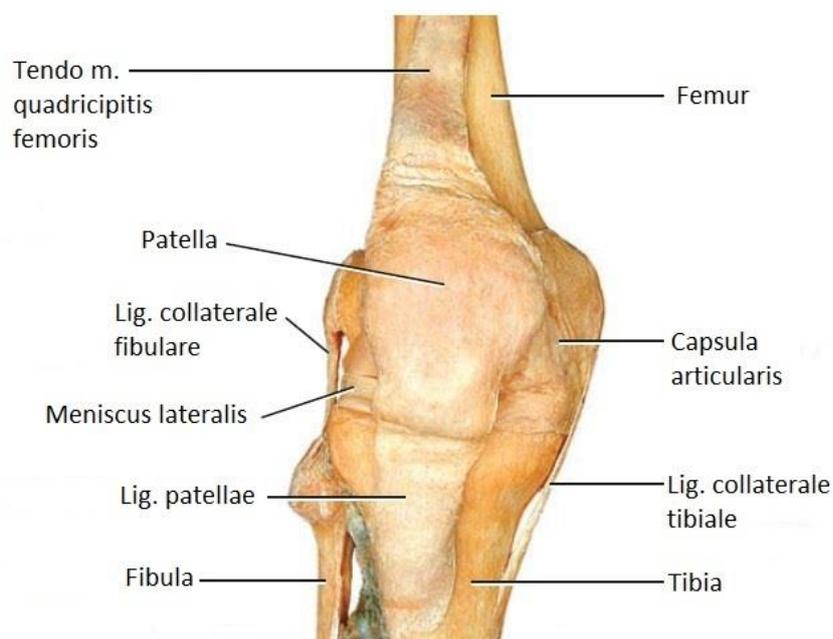


Рис. 14.3. Связочный аппарат правого коленного сустава (анатомический препарат, вид спереди).

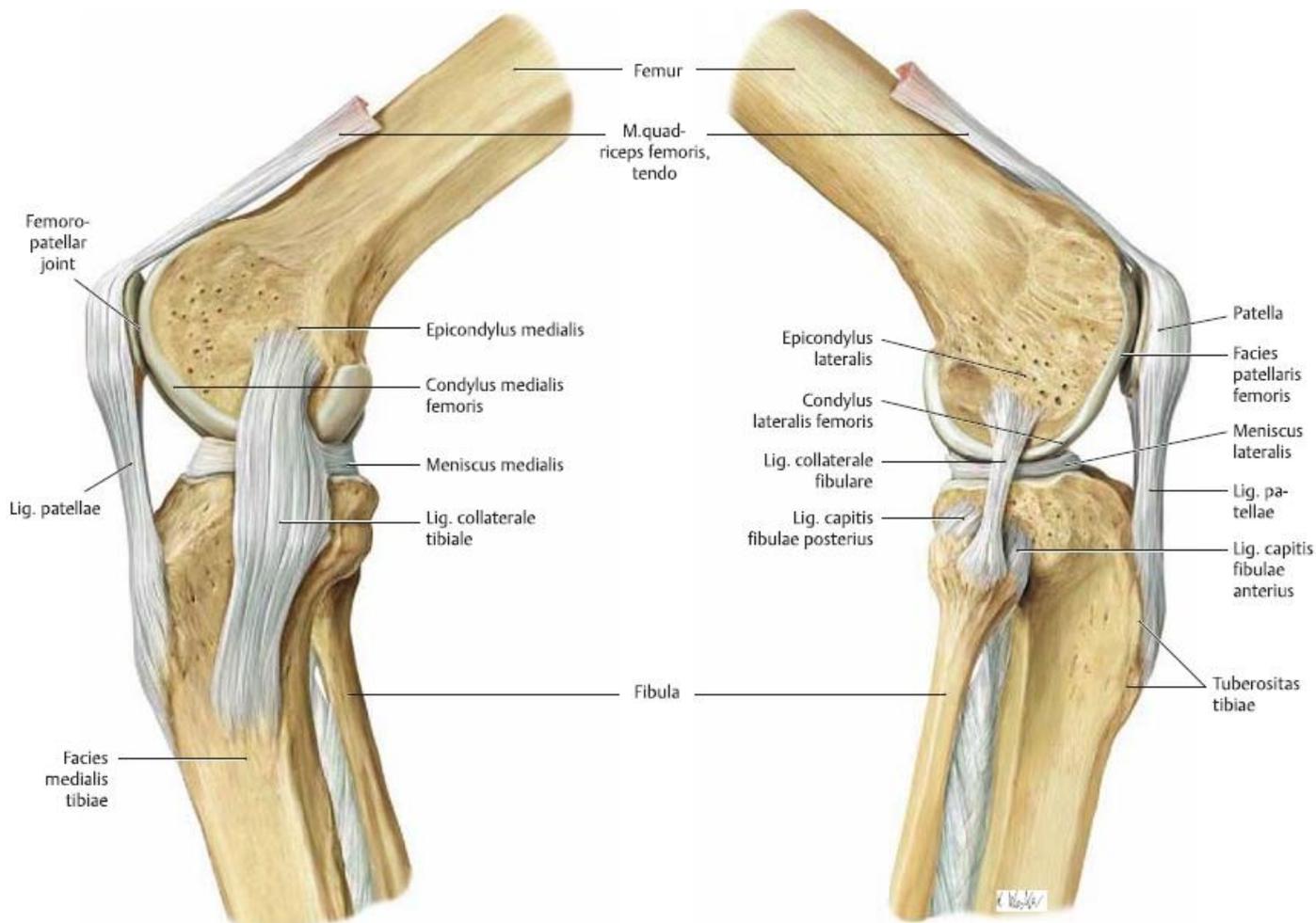


Рис. 14.4. Связочный аппарат правого коленного сустава (слева – вид медиально, справа – вид латерально).

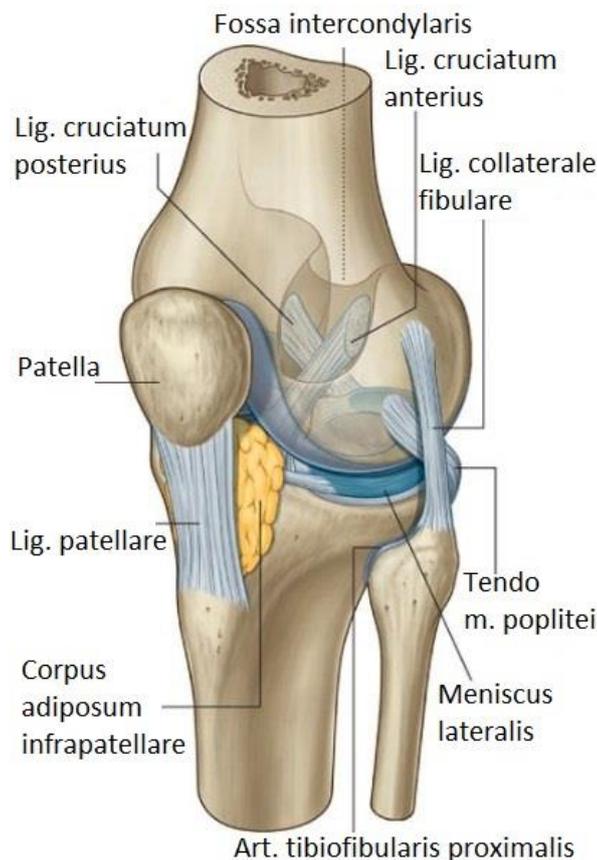


Рис. 14.5. Связочный аппарат левого коленного сустава.

7. Вспомогательный аппарат (начало)

Внутриуставные хрящи:

– Мениски, *meniscus lateralis et medialis*.

Внутриуставные связки:

– Крестообразные, *lig. cruciatum anterius et posterius*;

– Поперечная связка колена, *lig. transversum genus*, – соединяет передние поверхности менисков, непостоянная.

Жировые и синовиальные складки:

– Крыловидные складки, *plicae alares*, – поднадколенниковое жировое тело;

– Поднадколенниковая синовиальная складка, *plica synovialis infrapatellaris*;

– Синовиальные ворсинки, *vili synoviales*.

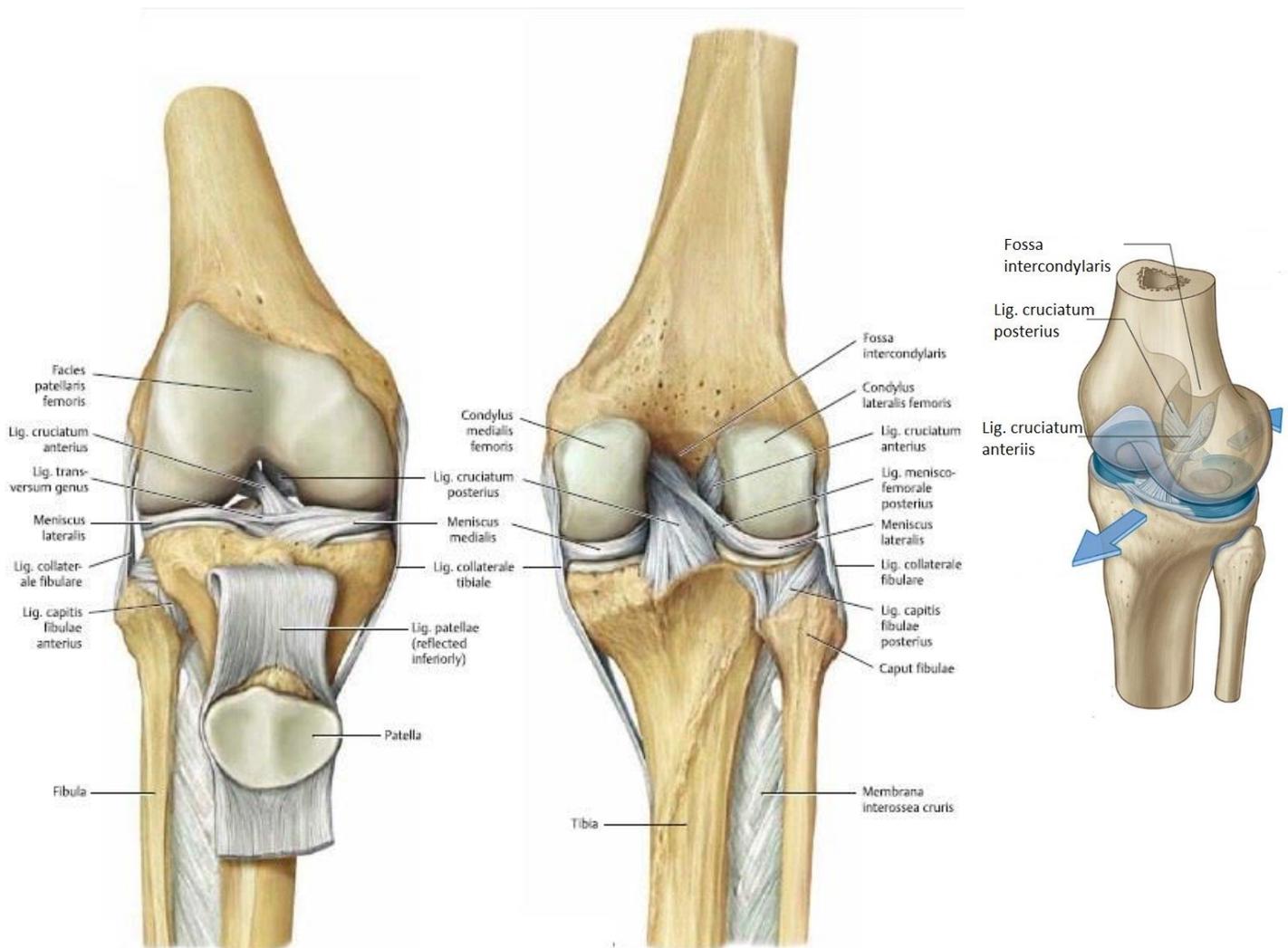


Рис. 14.6. Внутриуставные образования коленного сустава (слева – вид спереди, по центру – вид сзади, справа – схема).

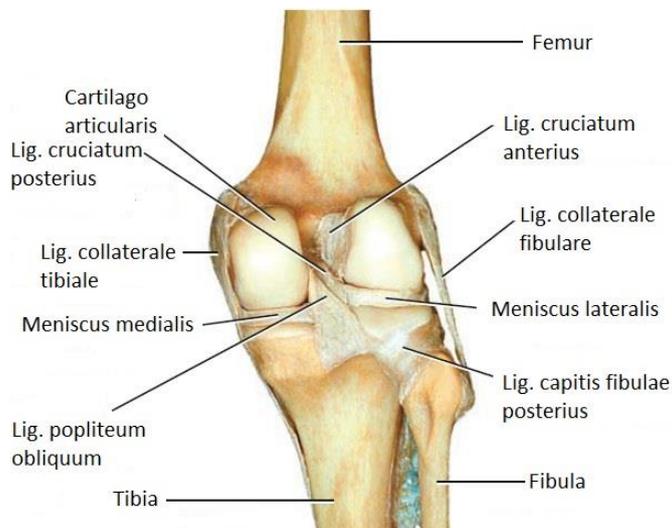


Рис. 14.7. Связочный аппарат правого коленного сустава (анатомический препарат, вид сзади).

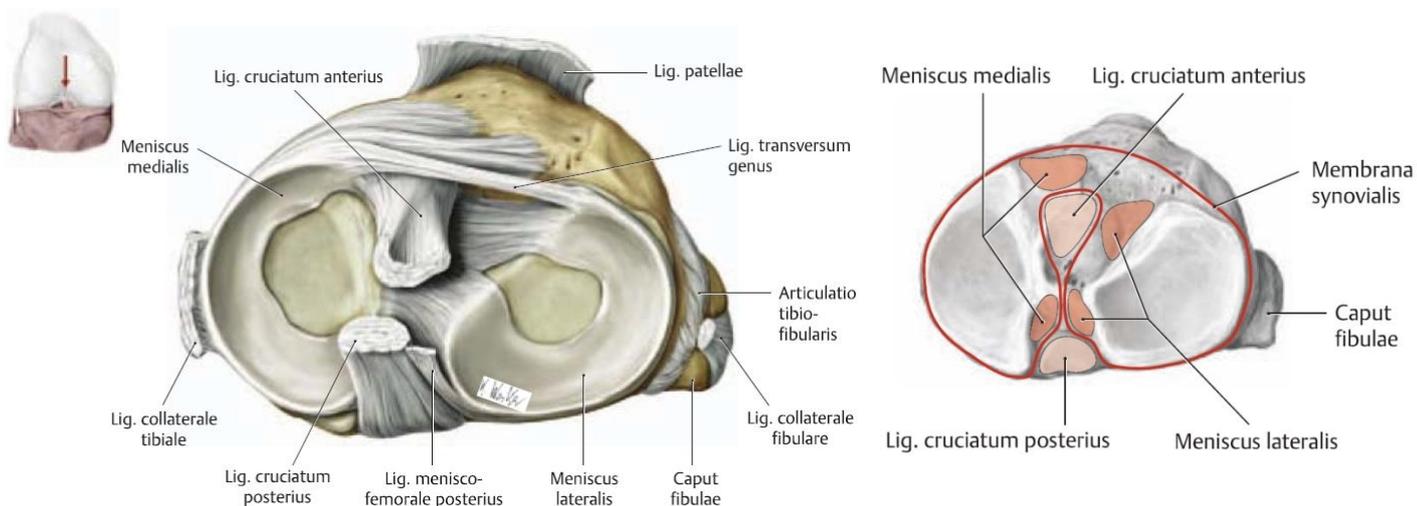


Рис. 14.8. Мениски и крестообразные связки правого коленного сустава (справа – места прикрепления образований).

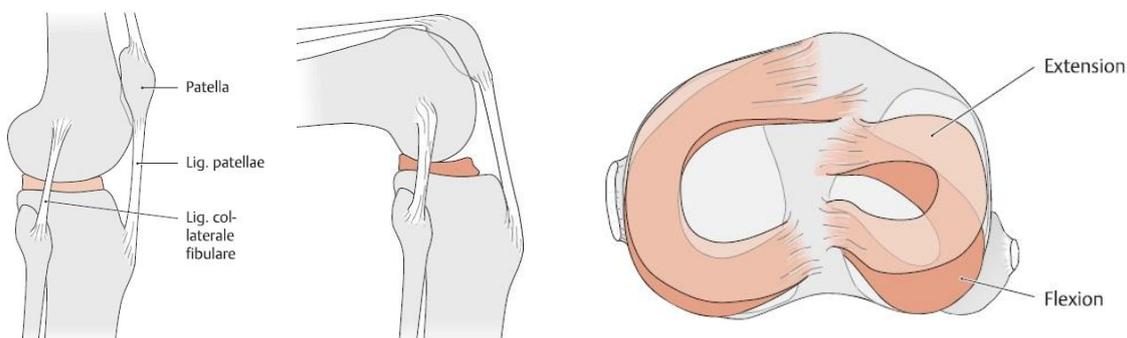


Рис. 14.9. Движения менисков в правом коленном суставе (слева – при разгибании, по центру – при сгибании).

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Повреждение менисков коленного сустава



Менее подвижный медиальный мениск более подвержен повреждениям, чем латеральный. К травме приводят внезапное разгибание и/или ротация согнутой в коленном суставе фиксированной ноги. Таким пациентам рекомендована артроскопия коленного сустава с дальнейшим частичным или полным удалением поврежденного мениска. Наиболее часто данная травма встречается у спортсменов (футболистов).



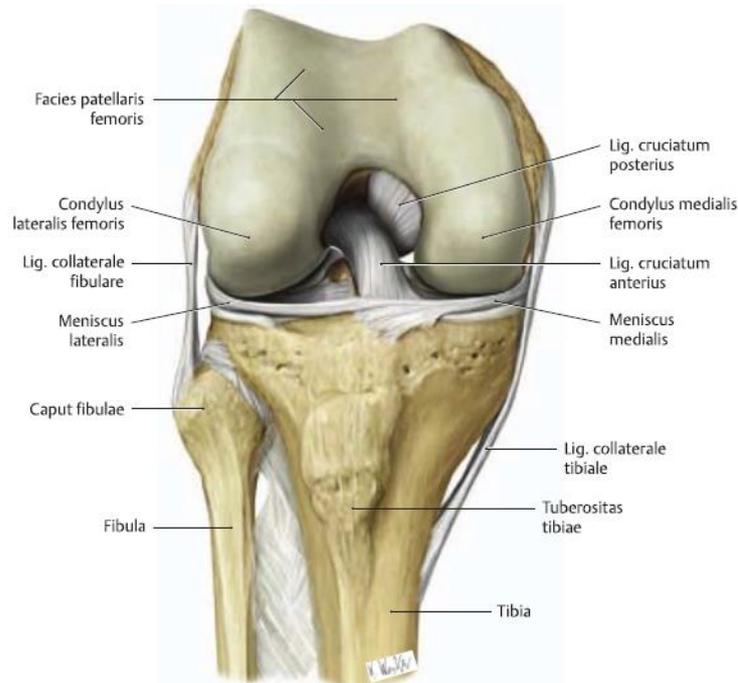


Рис. 14.10. Внутрисуставные образования правого коленного сустава.

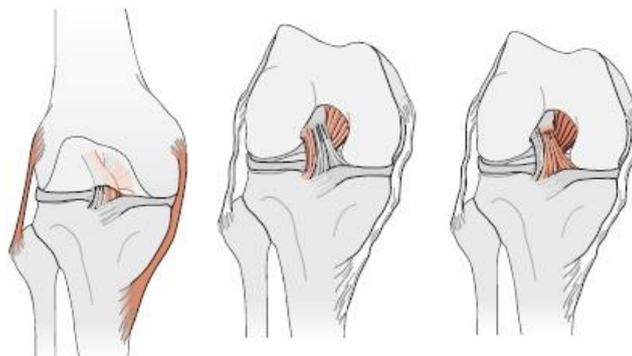


Рис. 14.11. Крестообразные и коллатеральные связки правого коленного сустава в движении (слева – разгибание, по центру – сгибание, справа – сгибание и внутренняя ротация).

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Повреждение крестообразных связок коленного сустава



Повреждение крестообразных связок (см. рис. слева) приводит к дестабилизации коленного сустава, позволяя большеберцовой кости сместиться вперед (передний симптом «выдвижного ящика» – см. рис. справа) или назад (задний симптом «выдвижного ящика») по отношению к бедренной кости. Повреждение передней крестообразной связки встречается приблизительно в 10 раз чаще, чем повреждение задней. Наиболее популярный механизм повреждения – внутренняя ротация голени при фиксированной ноге. Часто данное повреждение сочетается с разрывами коллатеральной большеберцовой связки либо повреждениями менисков.



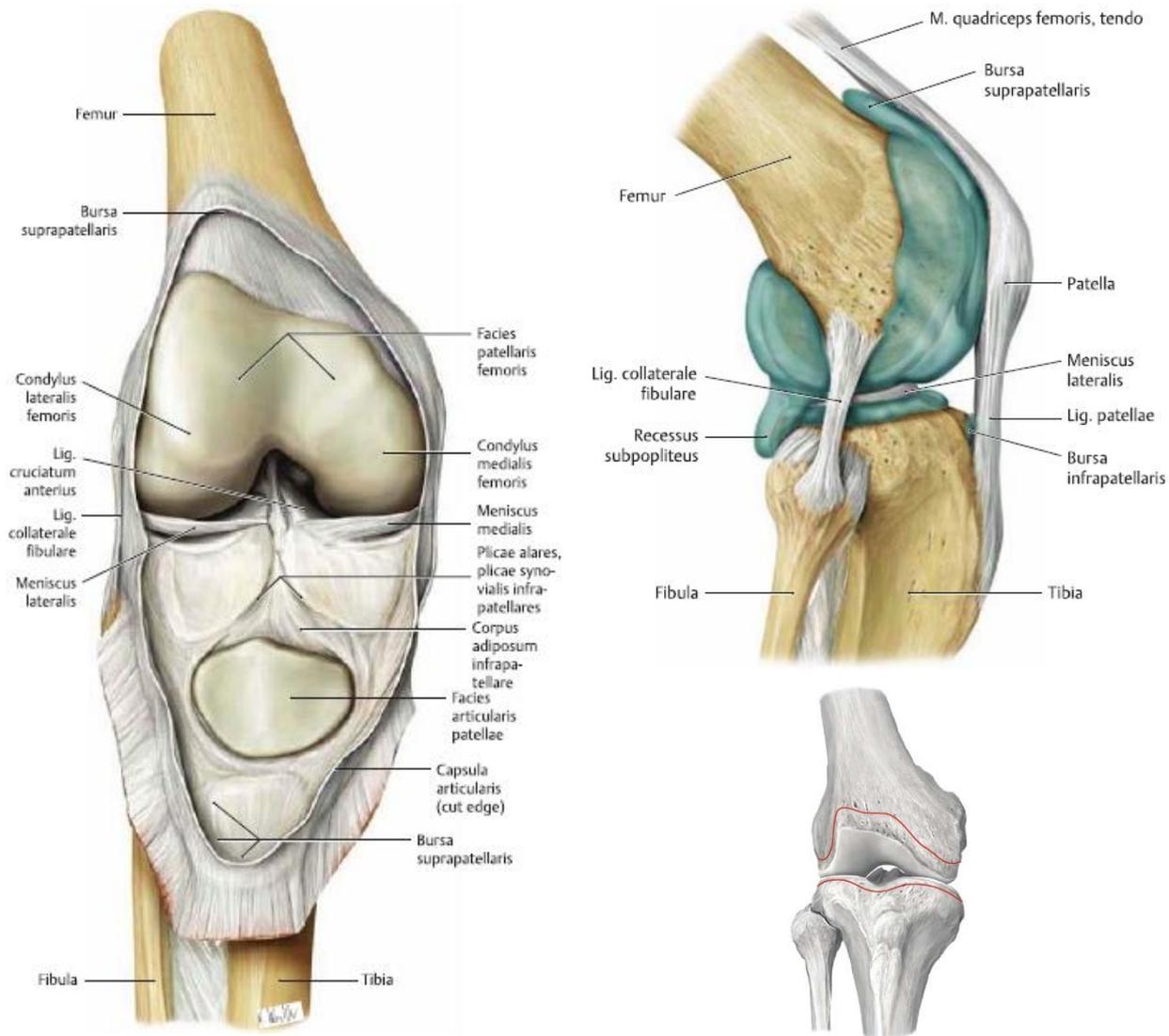


Рис. 14.12. Строение суставной полости правого коленного сустава (вид спереди, сбоку, красной линией отмечена граница прикрепления суставной капсулы).



Рис. 14.13. Синовиальные сумки коленного сустава (1 – bursa suprapatellaris, 2 – bursa prepatellaris, 3 – bursa infrapatellaris).

7. Вспомогательный аппарат
(продолжение)

Внутрисуставная кость: надколенник

Синовиальные сумки:

- Наднадколенниковая сумка, *bursa suprapatellaris*;
- Поднадколенниковая глубокая сумка, *bursa infrapatellaris profunda*;
- Преднадколенниковая подкожная сумка, *bursa prepatellaris subcutanea*;
- Преднадколенниковая подфасциальная сумка, *bursa prepatellaris subfascialis*;
- Сумки в задней области сустава под сухожилиями всех мышц.

1 – cavitas articularis;
2 – cartilago articularis;
3 – meniscus medialis;
4 – bursa suprapatellaris;
5 – bursa prepatellaris;
6 – bursa infrapatellaris;
7 – corpus adiposum infrapatellaris;
8 – membrana fibrosa capsulae;
9 – membrana synovialis capsulae;

10 – meniscus lateralis;
11 – lig. collateralis fibularis;
12 – lig. collateralis tibialis;
13 – lig. cruciatum anterior;
14 – lig. cruciatum posterior;
15 – lig. popliteum obliquum;
16 – lig. patellae;
17 – tendo m. quadriceps;
18 – femur;

19 – tibia;
20 – fibula;
21 – patella;
22 – periosteum;
23 – m. semimembranosus;
24 – m. gastrocnemius;
25 – m. soleus;
26 – corpus adiposum.



Рис. 14.14. Строение коленного сустава

(слева – сагиттальный разрез правого коленного сустава, латеральный вид; справа – левый коленный сустав, передний вид).

<p>* Действие мышц на сустав</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Сгибание: m.biceps femoris, m.semimembranosus, m.semitendinosus, m.sartorius, m.gracilis, m.popliteus, m.gastrocnemius, m.plantaris; ✓ Разгибание: m.quadriceps femoris; ✓ Вращение внутрь: m.semimembranosus, m.semitendinosus, m.sartorius, m.gracilis, m.popliteus, m.gastrocnemius (медиальная головка); ✓ Вращение кнаружи: m.biceps femoris, m.gastrocnemius (латеральная головка).
<p>* Кровоснабжение и иннервация</p>	<p>Артерии: образуют rete articulare genus; a.genus descendens из a.femoralis; r.descendens a.circumflexae femoris lateralis из a.profunda femoris из a.femoralis; a.genus superior lateralis et medialis, a.genus inferior lateralis et medialis, a.genus media из a.poplitea; a.recurrens tibialis anterior et posterior из a.tibialis anterior; a.circumflexa fibulae из a.tibialis posterior.</p> <p>Вены: отток крови в соименные вены.</p> <p>Нервы: nn.tibiales et peroneus communis из n.ischiadicus из pl.sacralis.</p>

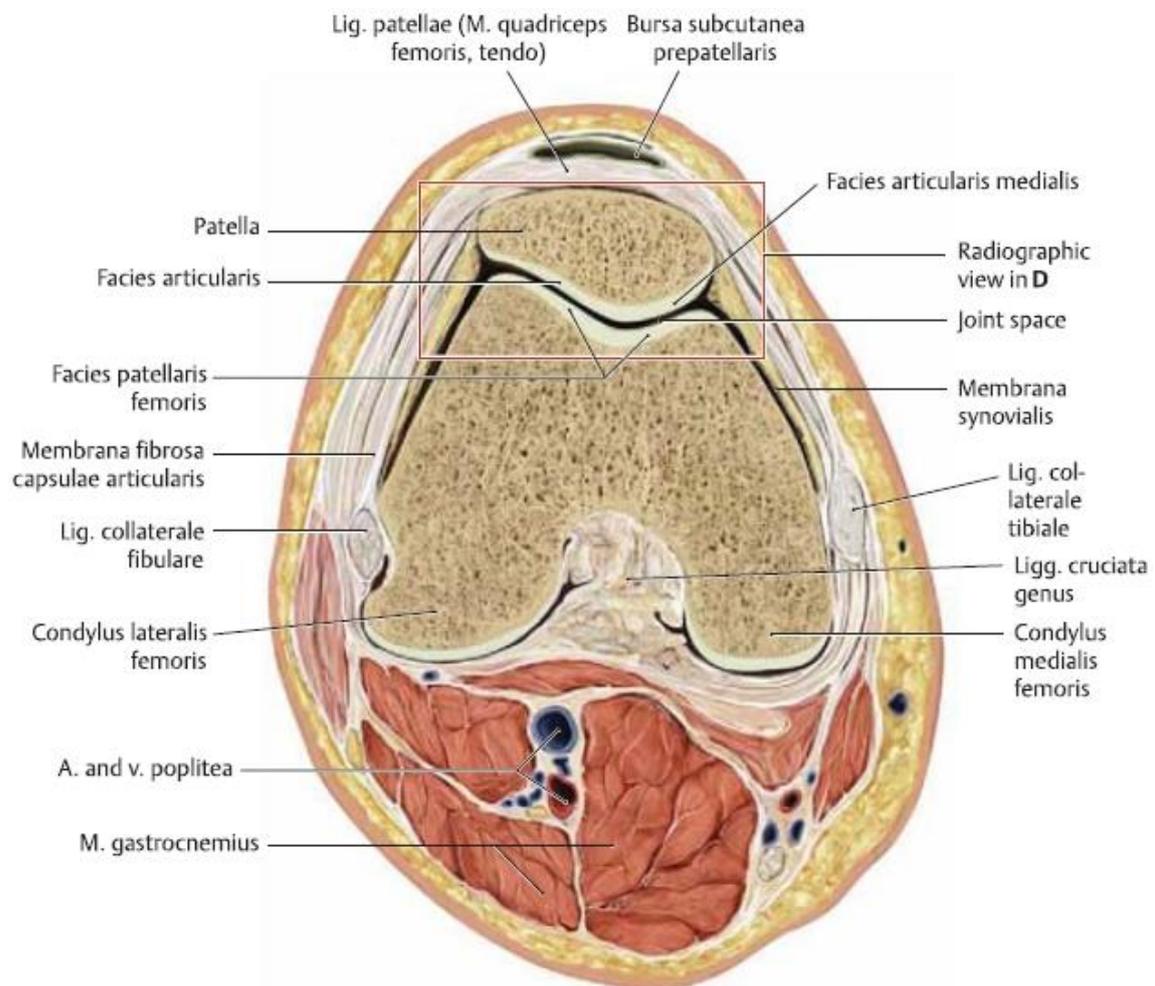


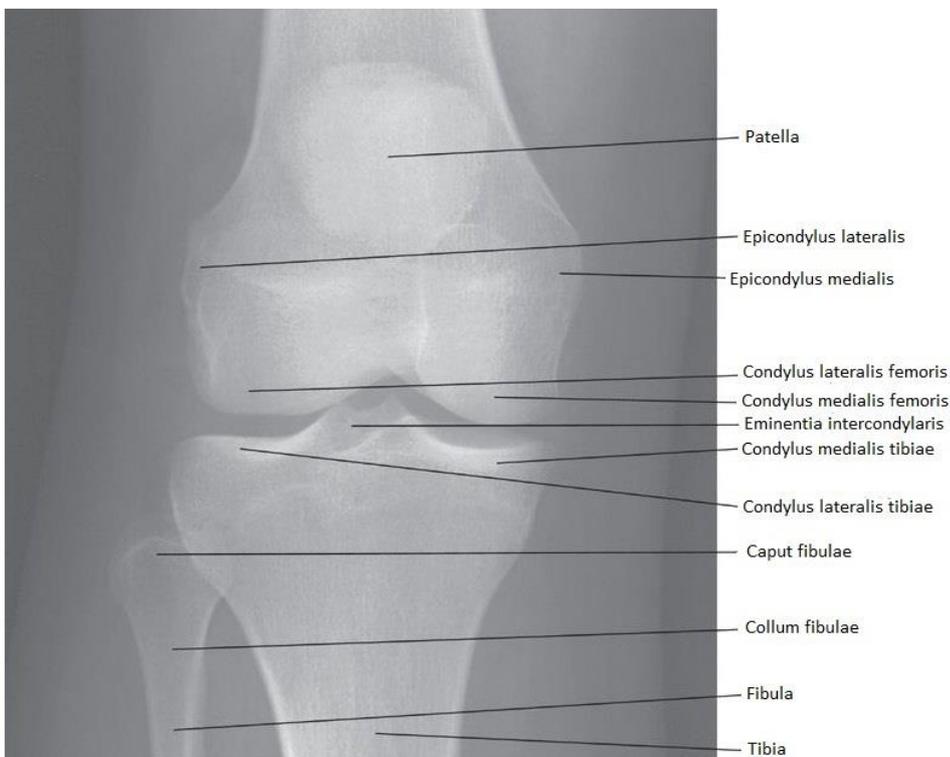
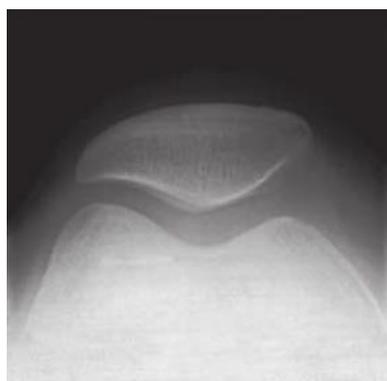
Рис. 14.15. Фронтальный срез правого коленного сустава.

Рентгенография коленного сустава
(прямая и боковая проекции)

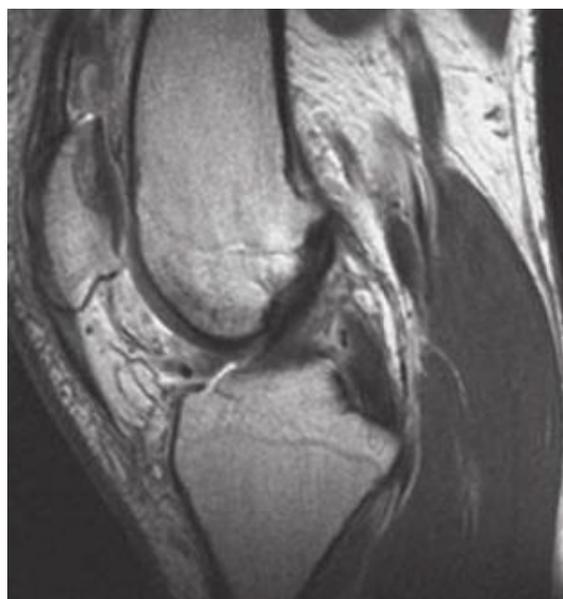
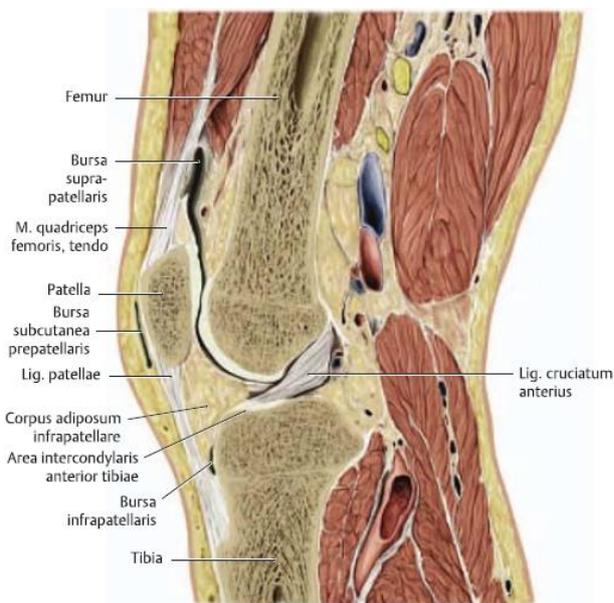


На рентгенограмме в прямой проекции хорошо видны ровные контуры мыщелков бедра и большеберцовой кости. Рентгеновская суставная щель просматривается в виде широкой изогнутой полосы просветления. Надколенник проецируется на дистальный конец бедренной кости.

В боковой проекции хорошо различаются наслаивающиеся тени овальных контуров мыщелков бедренной кости. На передней поверхности большеберцовой кости отмечается неровная тень ее бугристости. Отчетливо виден надколенник.

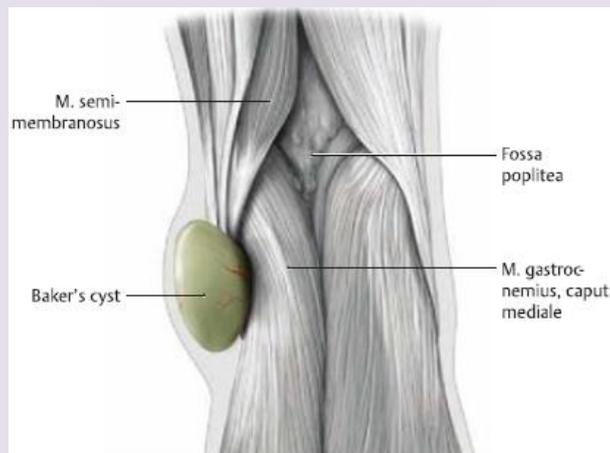


MPT коленного сустава
(сагиттальный срез)

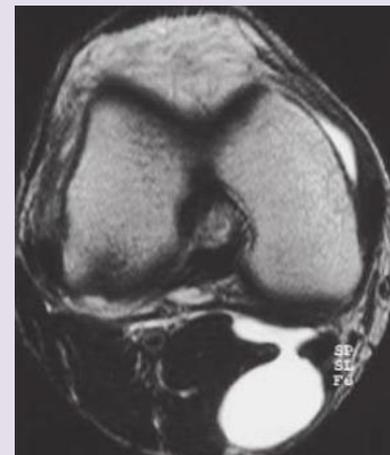


КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | *Киста Бейкера*

Часто при повышении внутрисуставного давления у пациентов с ревматоидным артритом позади колена появляется болезненная припухлость – это **киста Бейкера** (или *икроножно-полуперепончатая синовиальная сумка*).

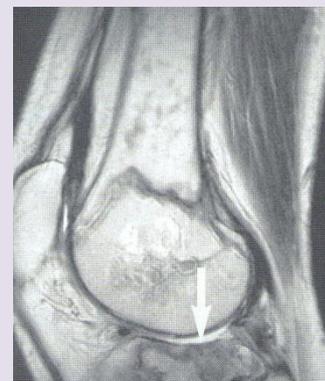


Наиболее часто она формируется на медиальной части подколенной ямки между сухожилием полуперепончатой мышцы и медиальной головкой икроножной на уровне заднемедиального мышечка бедра. Она также может возникнуть после травмы сустава, повреждений хрящей, при остеоартрозе и др. Таким пациентам может быть предложено консервативное или хирургическое лечение кисты.



КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | *Обследование коленного сустава*

Коленный сустав подвержен повреждениям при травмах или развитии такого заболевания, как остеоартрит. Магнитно-резонансная томография имеет большое значение для диагностики и лечения заболеваний коленного сустава, потому что детально отображает как нормальную анатомию, так и патологические изменения менисков, связок и сухожилий. Технология может в ряде случаев заменить диагностическую артроскопию. Разрывы менисков являются очень частой причиной болей в колене и прекращения спортивной карьеры. Наиболее типичен разрыв в задней трети медиального мениска. МРТ – признанный лидер среди методов выявления повреждений участков мениска под его суставной поверхностью, которые недоступны для осмотра при артроскопии.



Глава 15. Соединение костей голени. Голеностопный сустав: строение, форма, движения, рентгеноанатомия, кровоснабжение. Мышцы, производящие движения в суставе.

Кости голени связаны между собой прерывным (межберцовый сустав, *art. tibiofibularis*) и непрерывными соединениями:

- Межкостная перепонка голени, *membrana interossea cruris*, – между телами *tibia* и *fibula*;
- Межберцовый синдесмоз, *syndesmosis tibiofibularis*, – между латеральной лодыжкой и малоберцовой вырезкой большеберцовой кости;
- Передняя межберцовая связка, *lig. tibiofibulare anterius*;
- Задняя межберцовая связка, *lig. tibiofibulare posterius*.

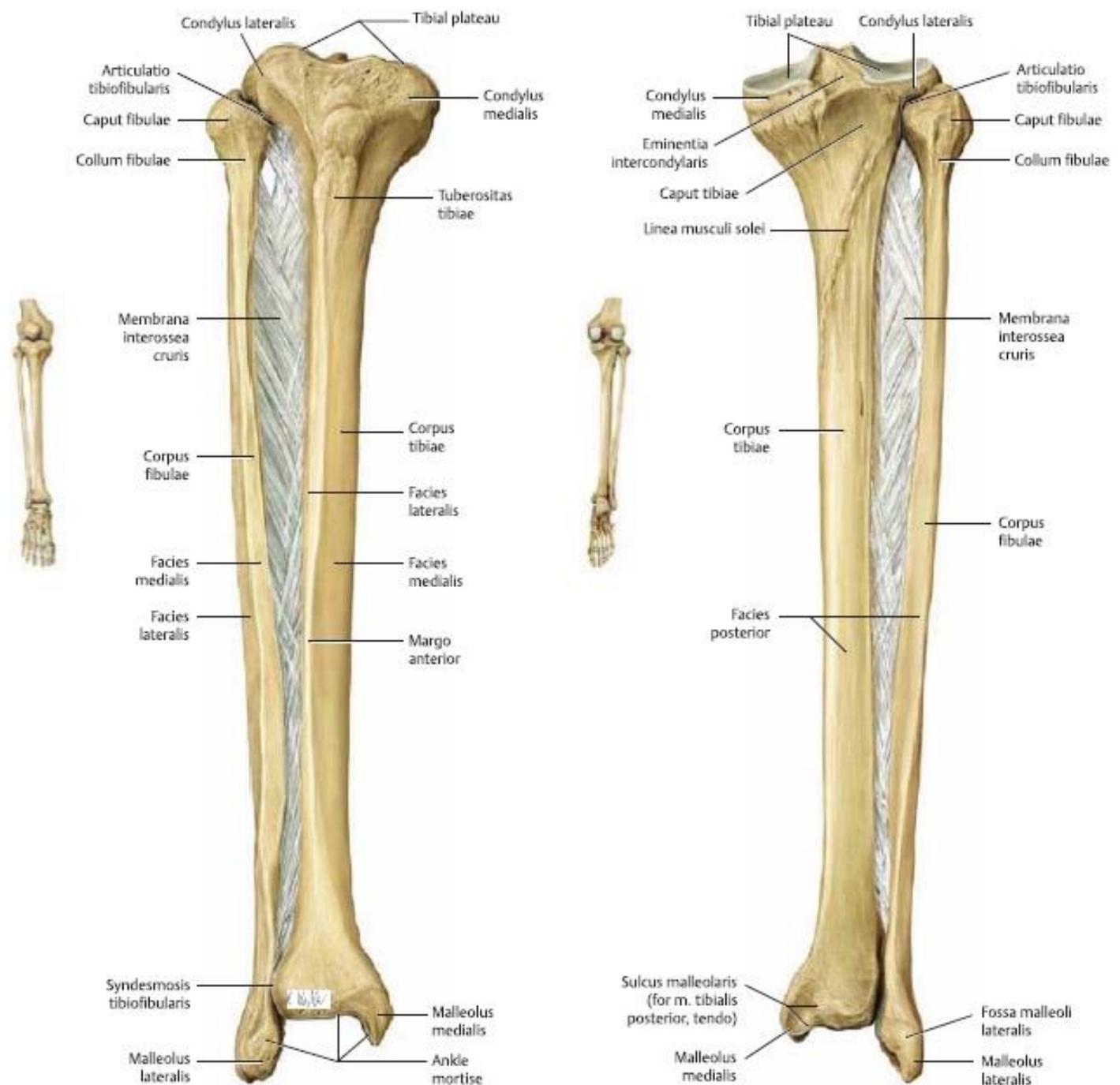


Рис. 15.1. Соединения костей правой голени (слева – вид спереди, справа – вид сзади).

Межберцовый сустав, <i>art. tibiofibularis</i>	
1. Кости, образующие сустав	Малоберцовая кость и большеберцовая кость.
2. Суставные поверхности	<i>Facies articularis capitis fibulae</i> и <i>facies articularis fibularis tibiae</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей, тугая.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоский (по функции многоосный, малоподвижный); • Простой.
5. Движения	Малоподвижный.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Передняя связка головки малоберцовой кости, <i>lig. capitis fibulae anterius</i>; • Задняя связка головки малоберцовой кости, <i>lig. capitis fibulae posterius</i>.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.

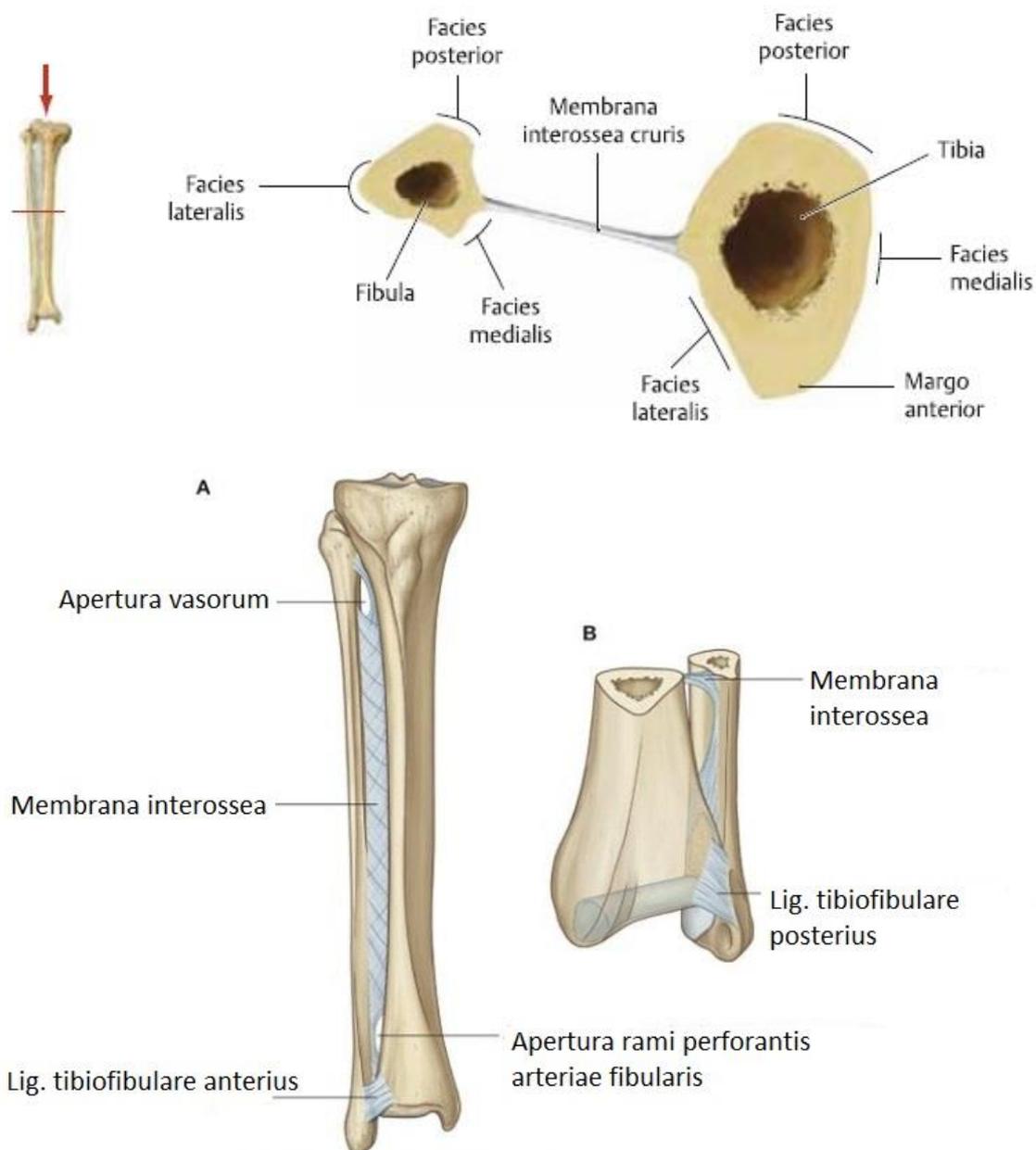


Рис. 15.2. Межкостная мембрана правой голени (вид сверху, спереди и сзади).

Голеностопный сустав, <i>art. talocruralis</i>	
1. Кости, образующие сустав	Большеберцовая кость, малоберцовая кость и таранная кость.
2. Суставные поверхности	<i>Facies articularis inferior et facies articularis malleoli medialis tibiae, facies articularis malleoli lateralis fibulae</i> и <i>facies articularis trochlea tali</i> .
3. Капсула сустава	Тонкая, со всех сторон укреплена связками; прикрепляется на малоберцовой кости по краю суставных поверхностей; на большеберцовой кости впереди фиксируется на 0,5 см выше суставного хряща; по шейке таранной кости.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Блоковидный (по функции одноосный, блоковидный); • Сложный; • Комбинированный с таранно-предплюсневым суставом.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание; - Также при подошвенном сгибании возможны отведение и приведение.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Медиальная коллатеральная связка, <i>lig. collaterale mediale</i> (дельтовидная связка, <i>lig. deltoideum</i>), – соединяет область медиальной лодыжки с ладьевидной, таранной и пяточной костями – состоит из 4-х частей; • Латеральная коллатеральная связка, <i>lig. collaterale laterale</i>, – представлена тремя отдельными связками: передняя и задняя таранно-малоберцовая связки, <i>ligg. talofibulare anterius et posterius</i>; пяточно-малоберцовая связка, <i>lig. calcaneofibulare</i>.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.
* Кровоснабжение и иннервация	<p>Артерии: rr.malleolares a.tibialis anterior et posterior.</p> <p>Вены: отток крови в соименные вены.</p> <p>Нервы: nn.tibiales et peroneus profundus из n.ischiadicus из pl.sacralis.</p>

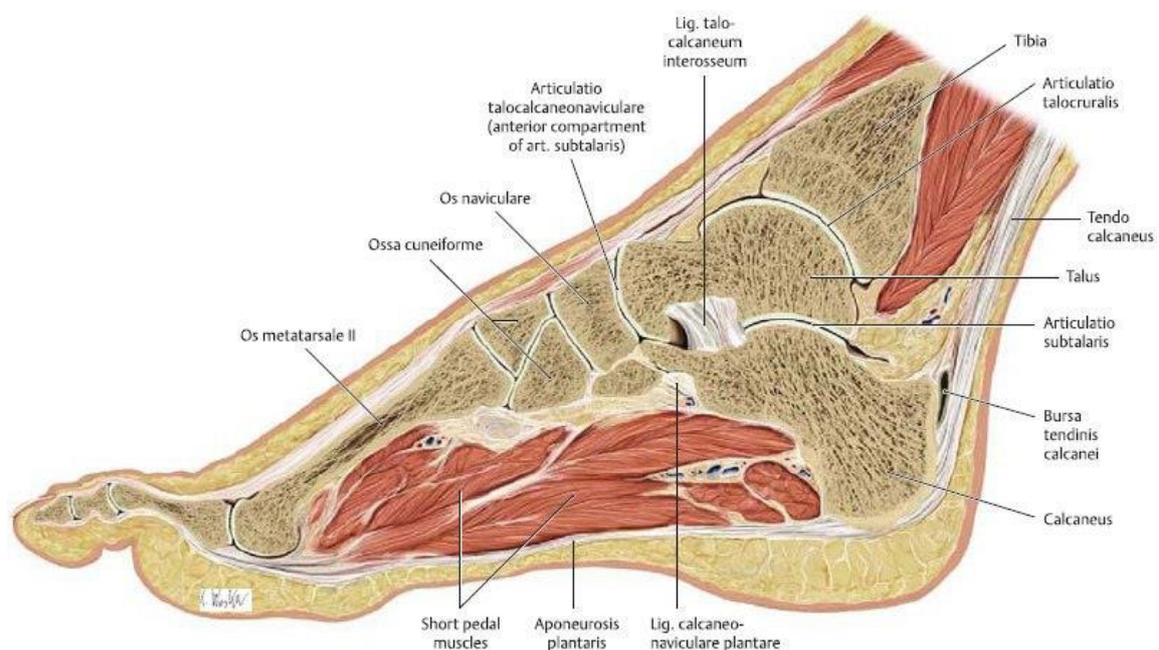


Рис. 15.3. Сагиттальный распил правой стопы.

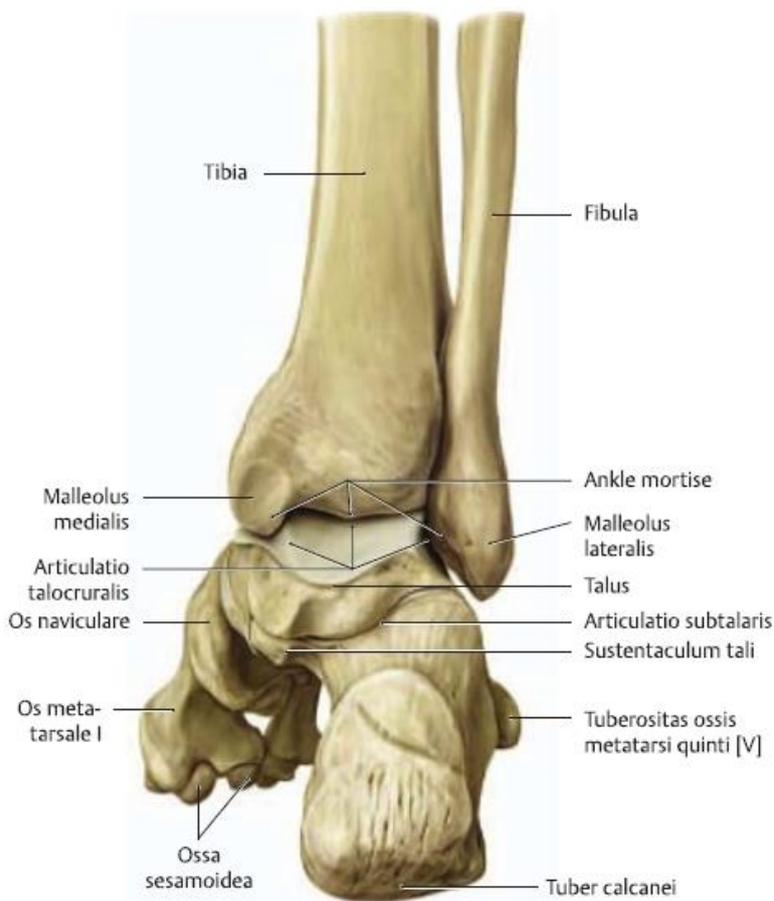


Рис. 15.4. Кости, образующие правый голеностопный сустав.

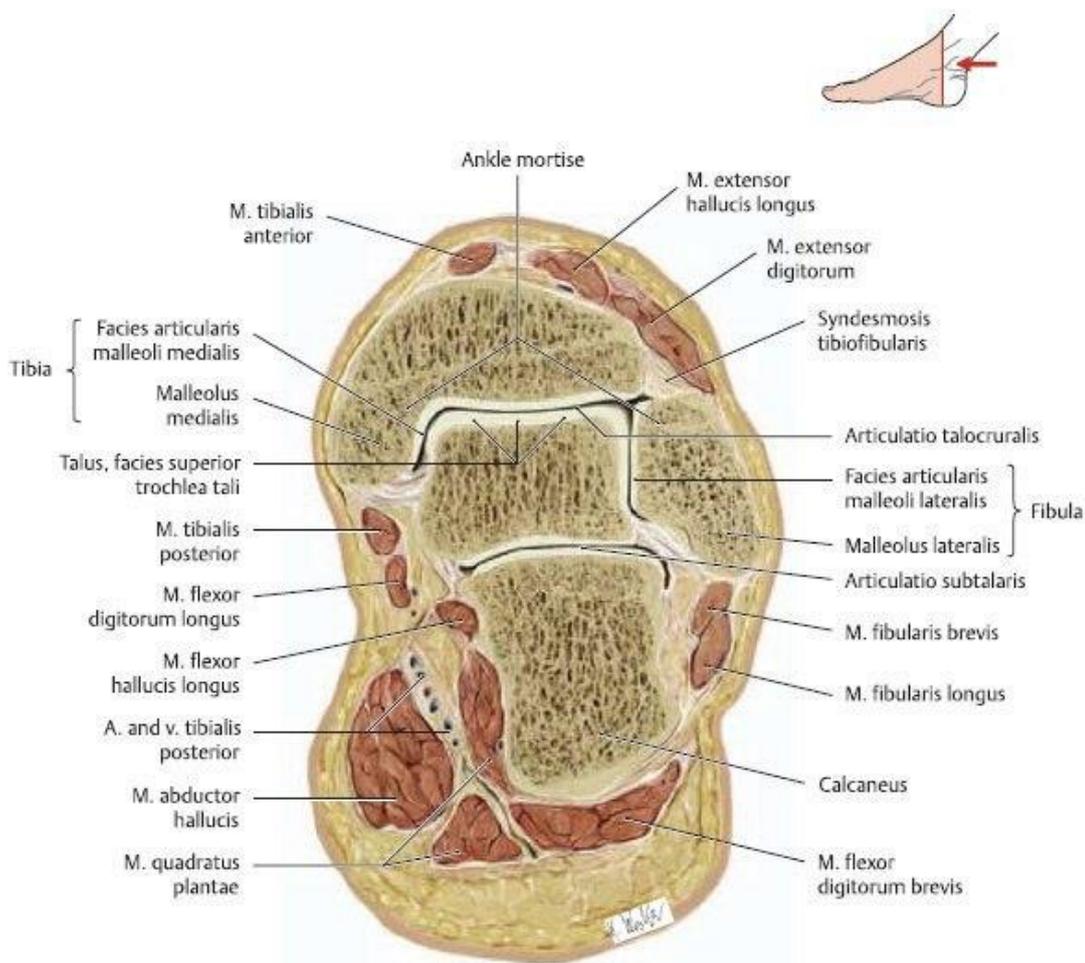


Рис. 15.5. Венечный распил правой стопы.

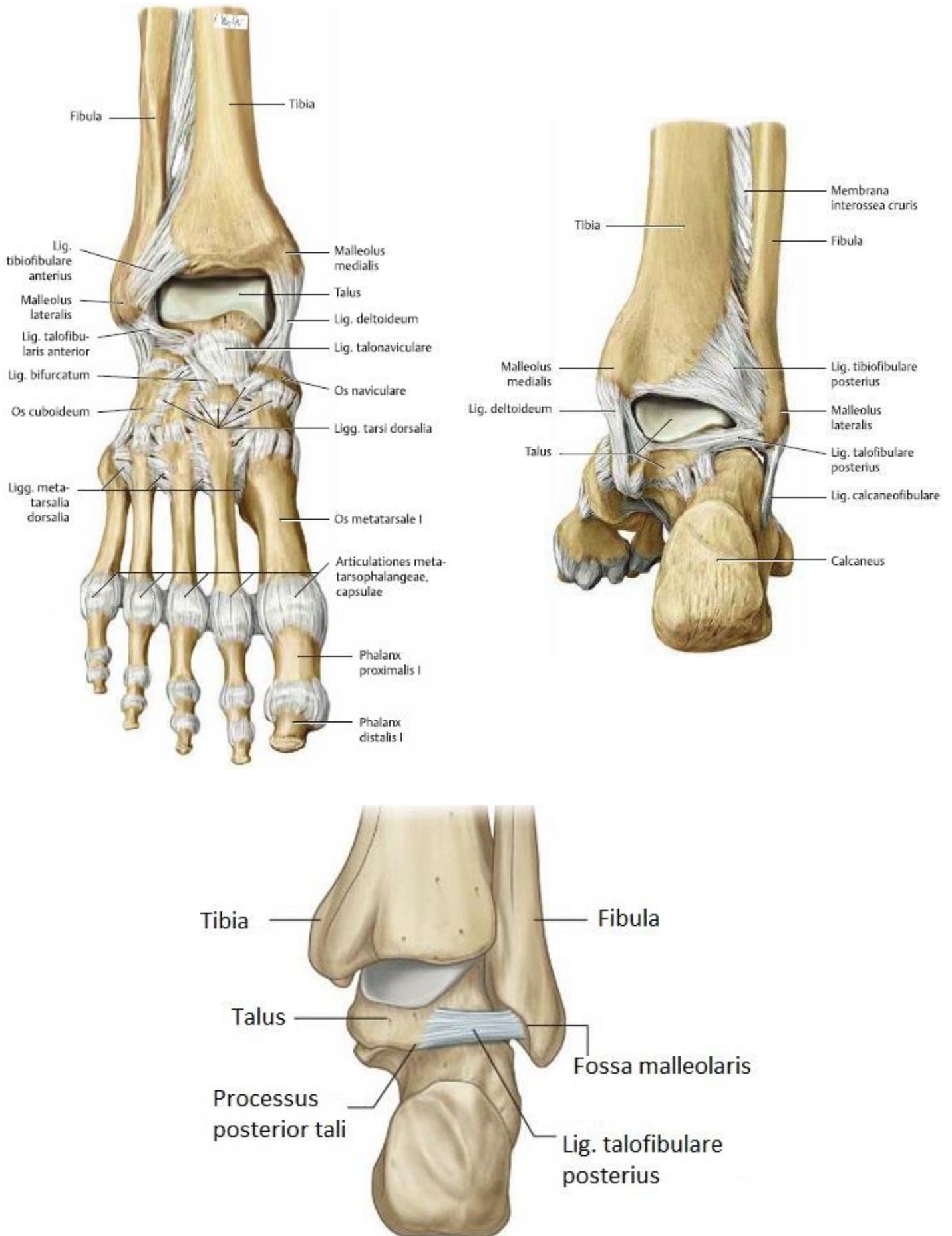


Рис. 15.6. Суставно-связочный аппарат правой стопы.

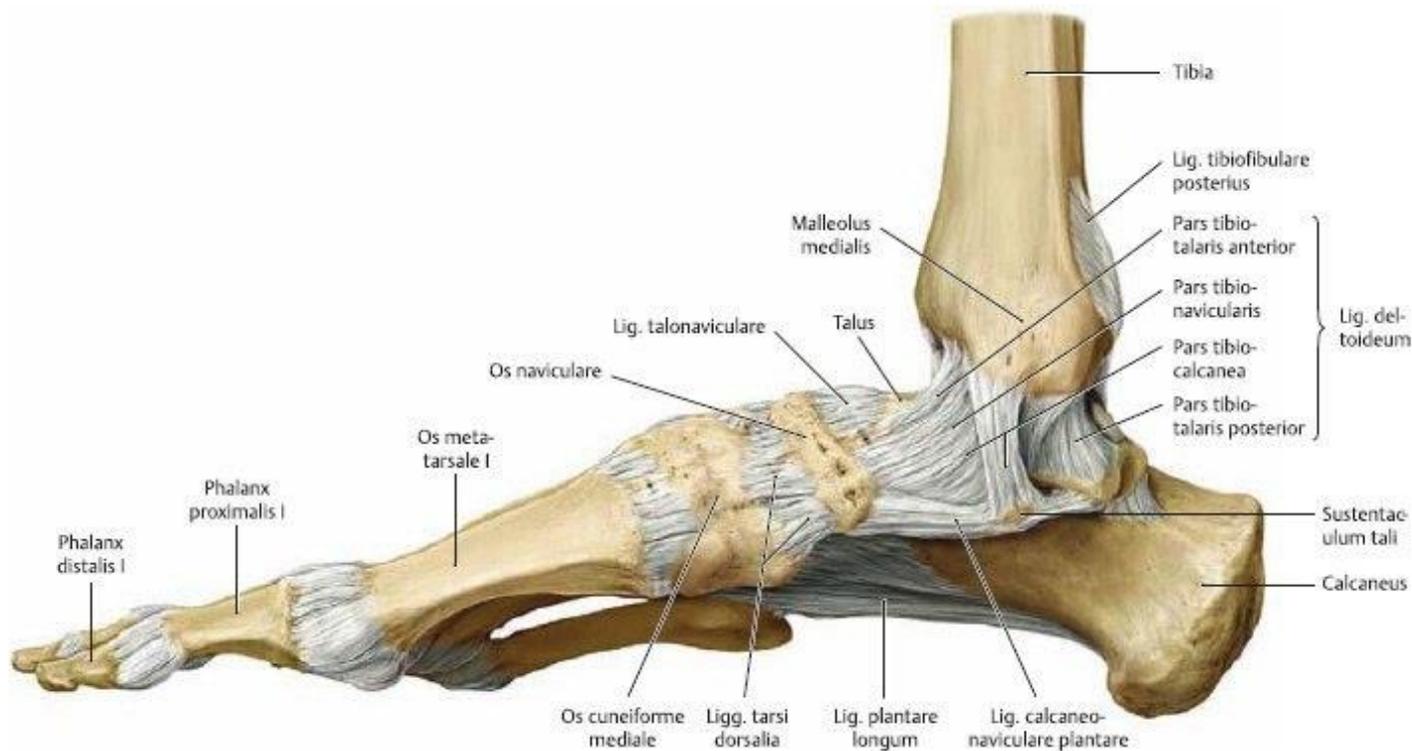
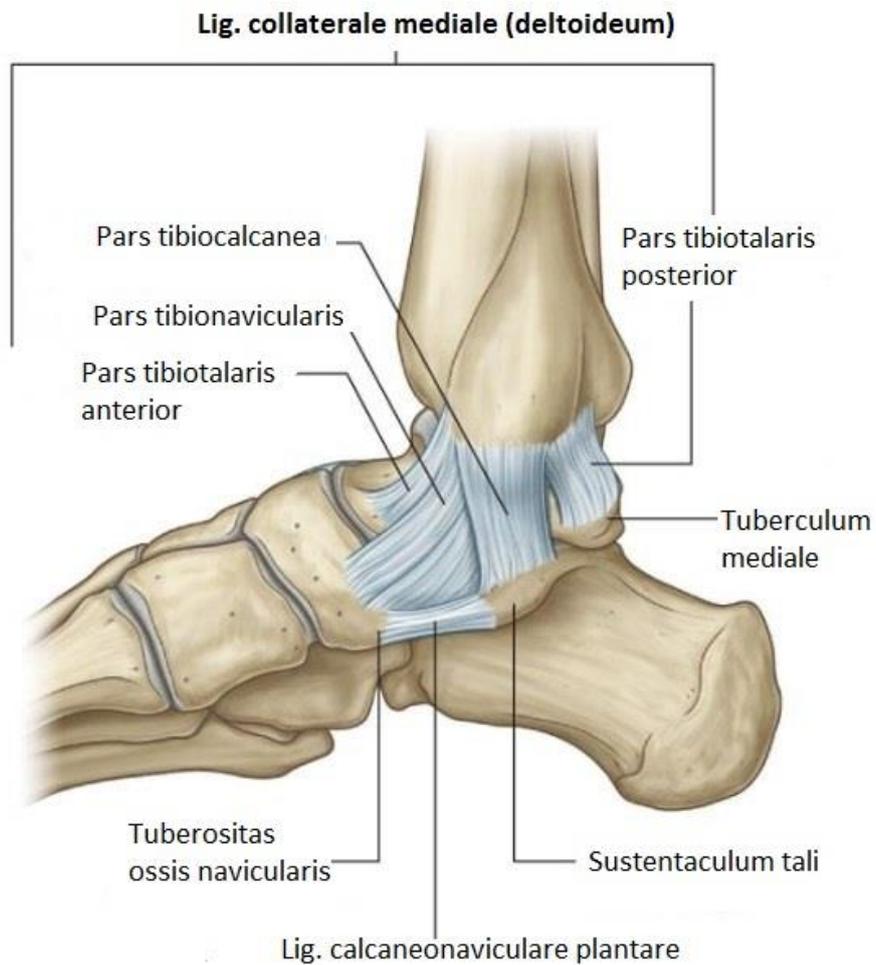


Рис. 15.7. Связки медиальной части правой стопы.

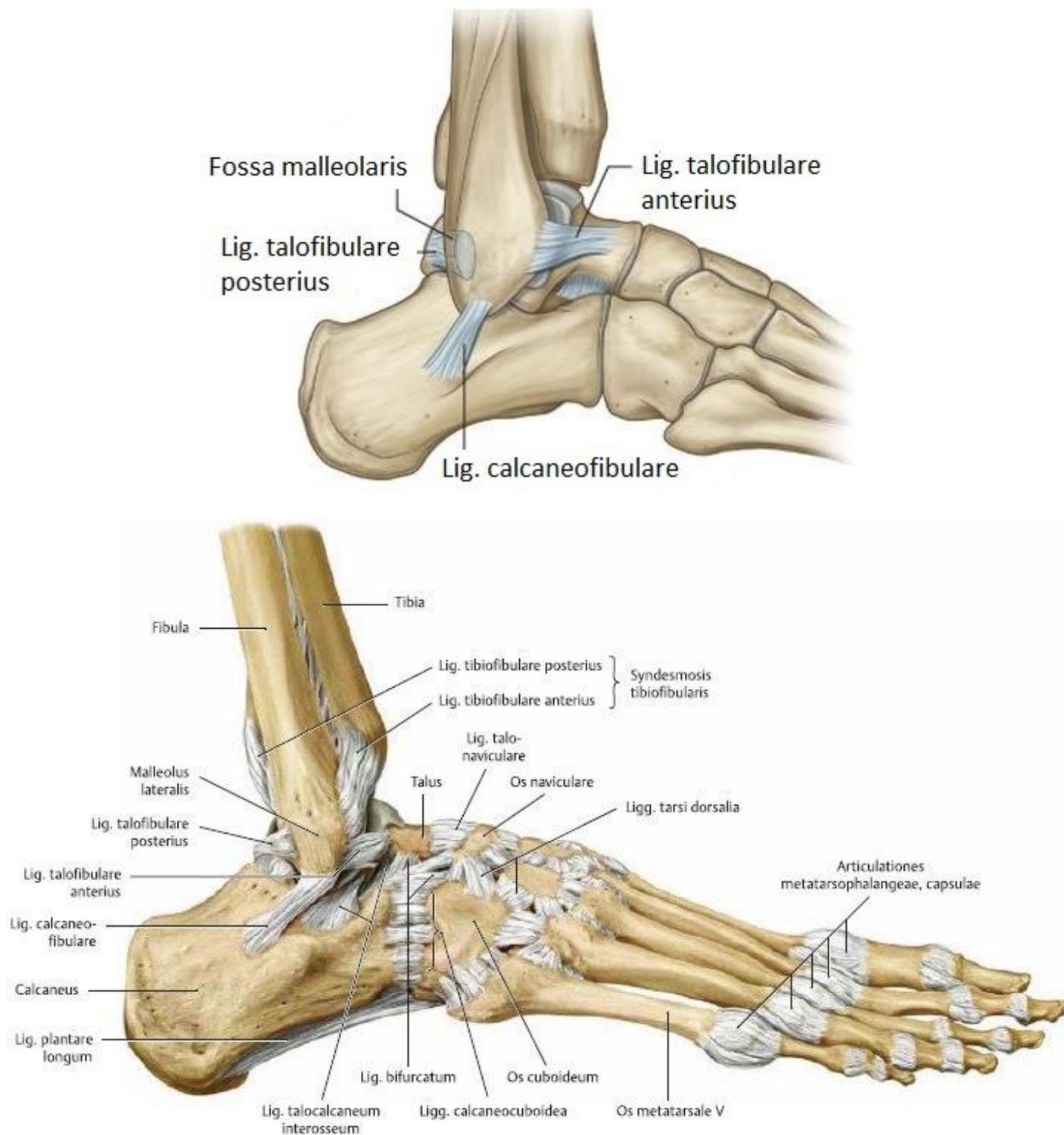
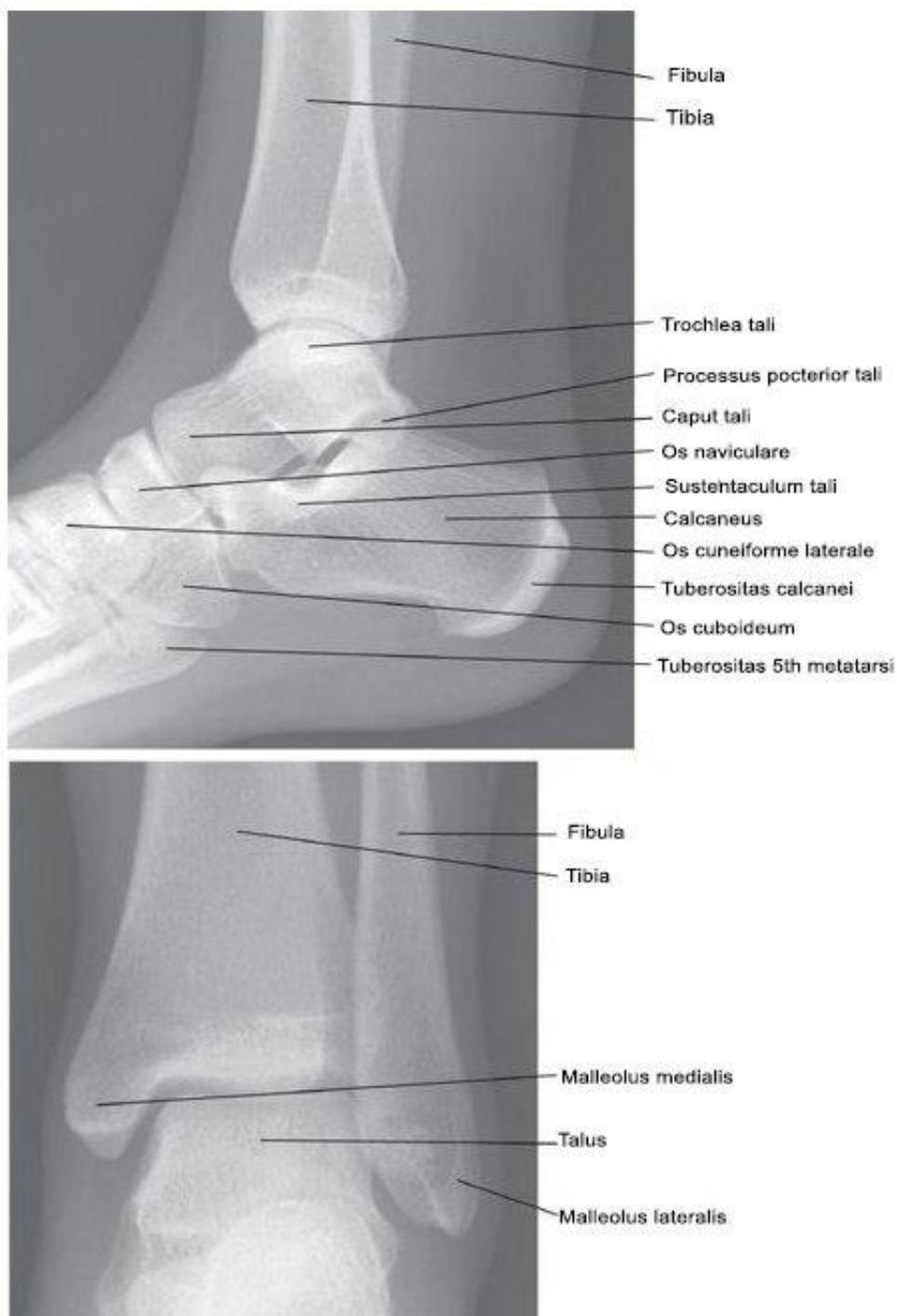


Рис. 15.8. Связки латеральной части правой стопы.

Рентгенография голеностопного сустава
(боковая и прямая проекции)

Рентгеновская суставная щель голеностопного сустава представлена просветлением в виде буквы «П». Щель имеет наибольшую ширину между нижней поверхностью большеберцовой кости и таранной костью.

В боковой проекции кости голени проекционно наслаиваются друг на друга. Рентгеновская суставная щель сустава представлена дугообразным просветлением равномерной ширины, просматриваемым на фоне теней лодыжек над блоком таранной кости.



КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Травмы голеностопного сустава

Повреждения голеностопного сустава встречаются достаточно часто. Большинство травм представляют собой растяжения связок с частичным разрывом волокон. Наиболее часто они возникают при занятиях спортом, обычно вследствие внезапного и неожиданного подворачивания стопы при опоре на нее.



При внезапном и сильном подворачивании стопы кнаружи может произойти *перелом Потта*: повреждение малоберцовой кости с вывихом таранной кости и отрывом мощной медиальной связки от медиального мыщелка большеберцовой кости. В тяжелых случаях может произойти отрыв конца самой большеберцовой кости.

Глава 16. Суставы стопы: строение, форма, движения, рентгеноанатомия, кровоснабжение. Мышцы, производящие движения в суставах стопы. Своды стопы.

Соединения костей стопы представлены суставами стопы, *artt. pedis*. К ним относятся:

- Межпредплюсневые суставы, *artt. intertarsales*;
- Предплюсне-плюсневые суставы, *artt. tarsometatarsales*;
- Межплюсневые суставы, *artt. intermetatarsales*;
- Плюсне-фаланговые суставы, *artt. metatarsophalangeales*;
- Межфаланговые суставы, *artt. interphalangeales*.

Межпредплюсневые суставы, *artt. intertarsales* включают:

- Подтаранный сустав, *art. subtalaris*, – таранно-пяточный сустав, цилиндрический;
- Таранно-пяточно-ладьевидный сустав, *art. talocalcaneonavicularis*, – шаровидный, комбинируется с подтаранным;
- Пяточно-кубовидный сустав, *art. calcaneocuboidea*, – седловидный, комбинируется с предыдущими двумя суставами;
- Поперечный сустав стопы, *art. tarsi transversa* (*сустав Шопара* – топографо-анатомический сустав) – это пяточно-кубовидный и таранно-ладьевидный суставы с хирургической точки зрения.

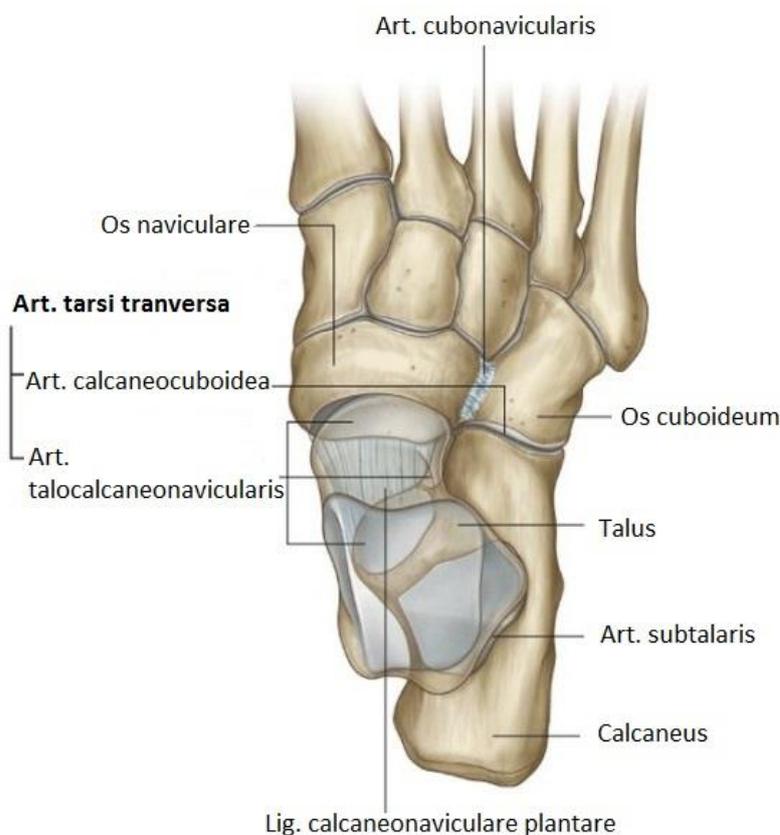


Рис. 16.1. Сустав Шопара.

! По этой линии делают вычленение – экзартикуляцию – при тяжелых травмах и ранениях. При этом необходимо рассечь раздвоенную связку, *lig. bifurcatum* (*ключ* сустава Шопара), которая состоит из двух связок:

- пяточно-ладьевидной, *lig. calcaneonaviculare*,
- пяточно-кубовидной, *lig. calcaneocuboideum*.

- Клиновидно-ладьевидный сустав, *art. cuneonavicularis*, – плоский сустав, движения незначительны.

Таранно-пяточно-ладьевидный сустав, *art. talocalcaneonavicularis*

1. Кости, образующие сустав	Таранная, пяточная и ладьевидные кости.
2. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Шаровидный (по функции многоосный); • Сложный.
3. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание; - Вокруг вертикальной оси: отведение и приведение; - Вокруг сагиттальной оси: пронация и супинация.
4. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Тыльные связки предплюсны, <i>ligg. tarsi dorsalia</i>, – соединяют тыльные поверхности костей предплюсны. В их числе – <i>lig. bifurcatum</i>. • Подошвенные связки предплюсны, <i>ligg. tarsi plantaria</i>, – среди них выделяют подошвенную пяточно-ладьевидную связку, <i>lig. calcaneonaviculare plantare</i>, и длинную подошвенную связку, <i>lig. plantare longum</i>, – пассивные затяжки сводов стопы. • Межкостные связки предплюсны, <i>ligg. tarsi interossea</i>, – среди них выделяют межкостную таранно-пяточную связку, <i>lig. talocalcaneum interosseum</i>, которая расположена в пазухе предплюсны.

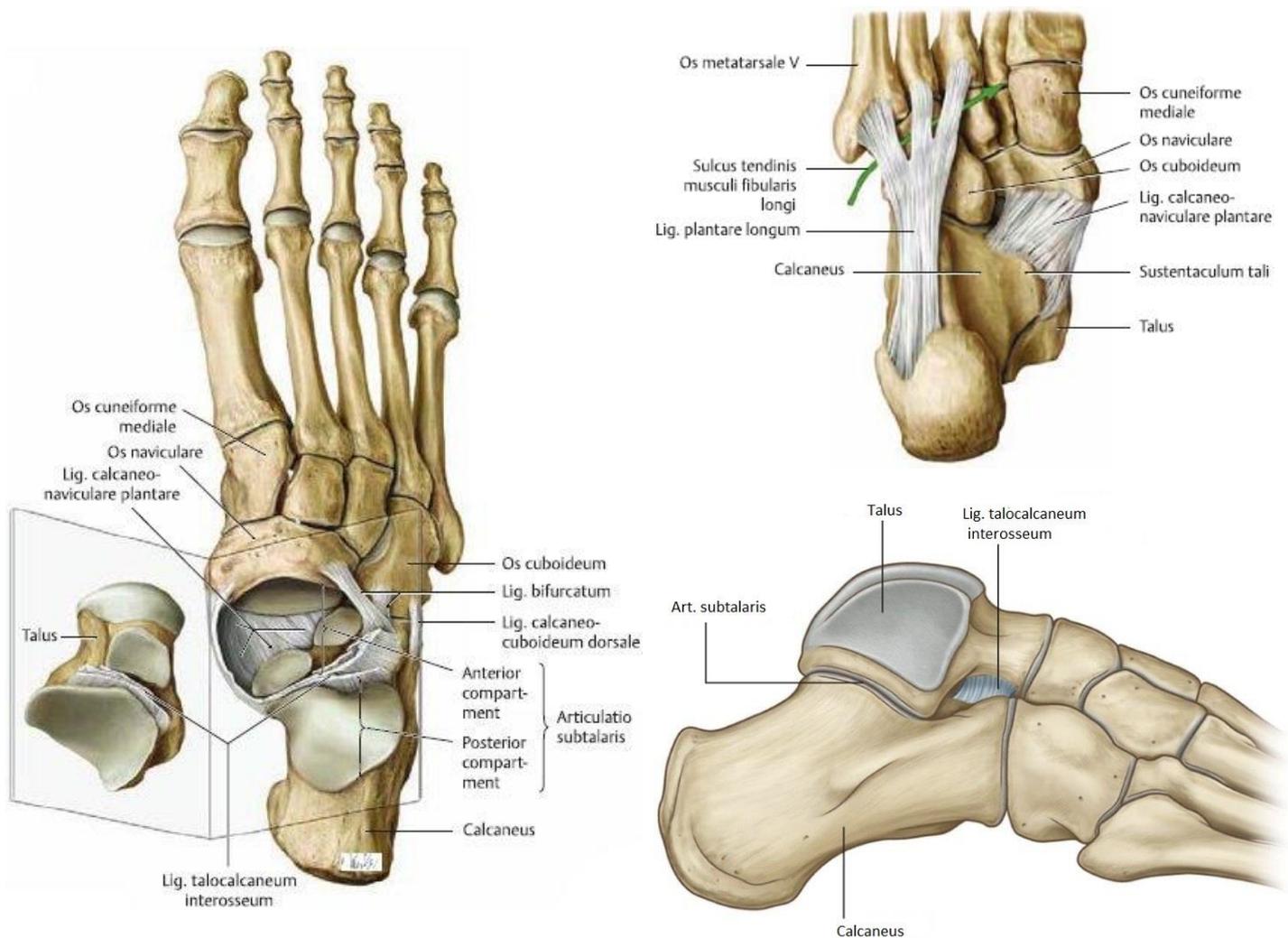


Рис. 16.2. Связки таранно-пяточно-ладьевидного сустава правой стопы.

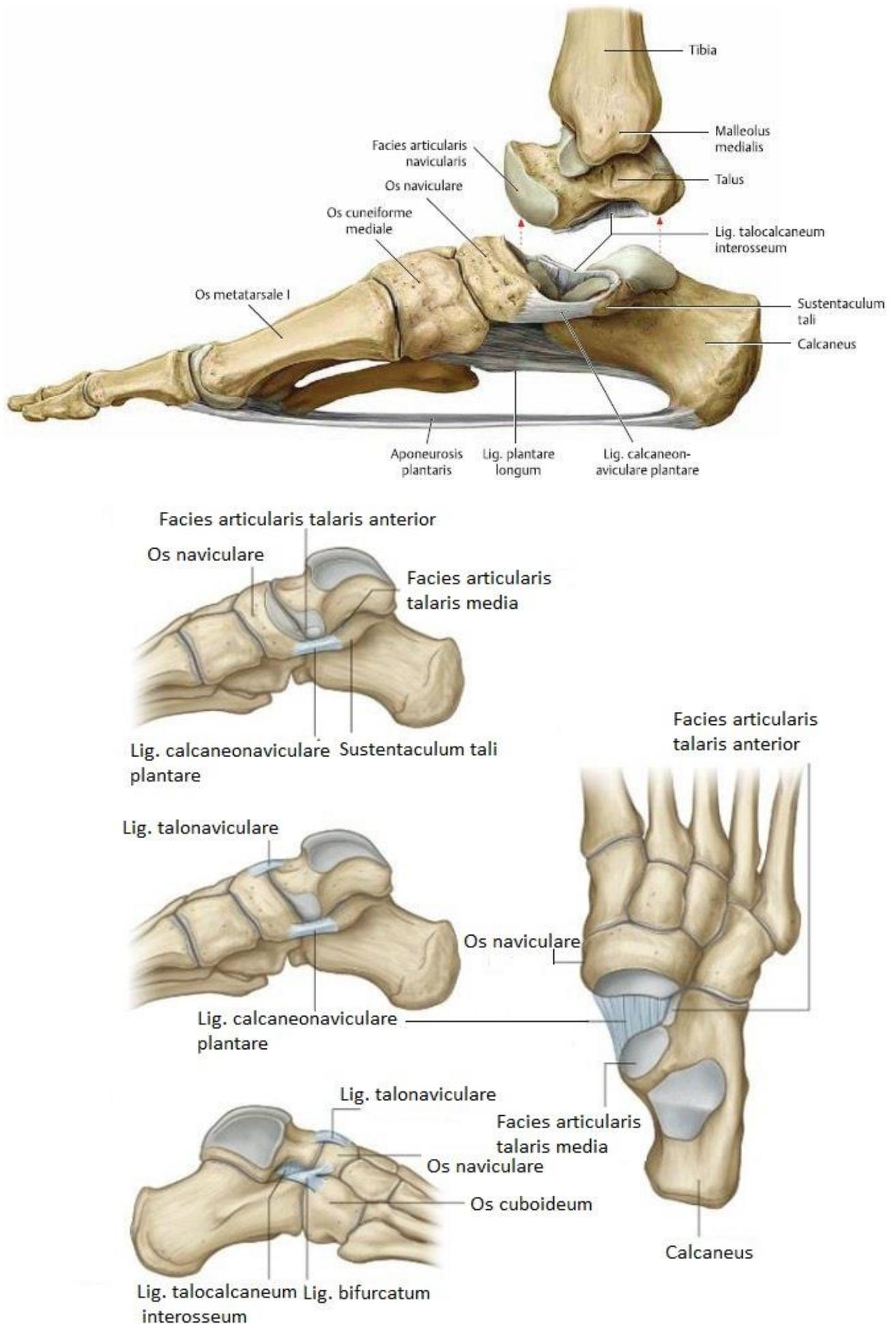


Рис. 16.3. Связки таранно-пяточно-ладьевидного сустава правой стопы (продолжение).

Предплюсно-плюсневые суставы, <i>artt. tarsometatarsalia</i> (<i>Лисфранков сустав</i>)	
1. Кости, образующие суставы	Кости дистального ряда предплюсны и основания плюсневых костей.
2. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоские (по функции многоосные); • Сложные.
3. Движения	Малоподвижные, тугие суставы.
4. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Тыльные и подошвенные предплюсне-плюсневые связки, <i>ligg. tarsometatarsalia dorsalia et plantaria</i>; • Межкостные клино-плюсневые связки, <i>ligg. cuneometatarsalia interossea</i>.

Лисфранков сустав используется для вычленения дистальной части стопы. Медиальная межкостная клиновидно-плюсневая связка является **ключом** к суставу.

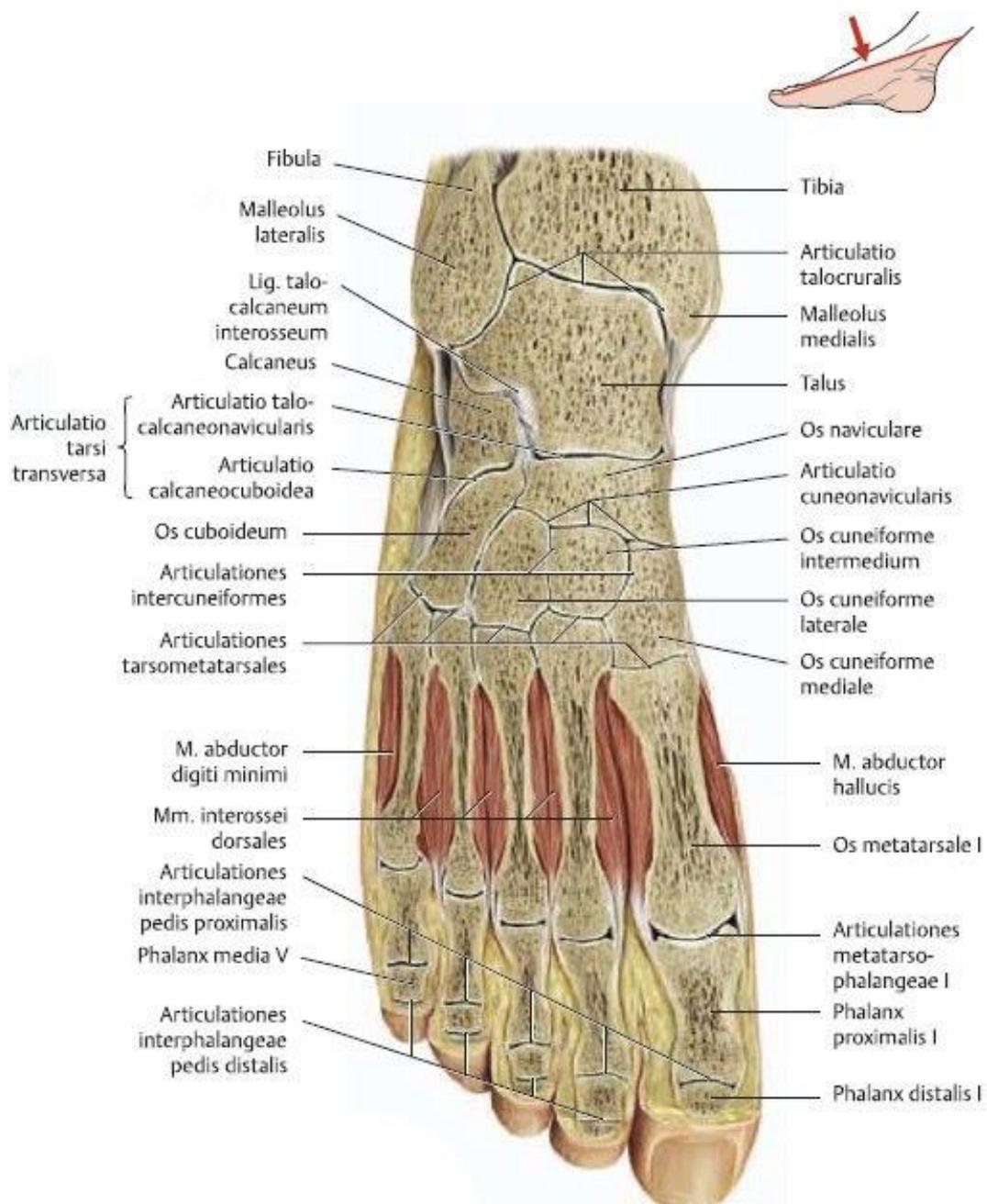


Рис. 16.4. Горизонтальный распил суставов правой стопы (вид сверху).

Межплюсневые суставы, *artt. intermetatarsales*

1. Кости, образующие суставы	Основания соседних плюсневых костей.
2. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоские (по функции многоосные); • Простые.
3. Движения	Малоподвижные.
4. Фиксирующий аппарат	Тыльные, подошвенные и подкостные плюсневые связки, <i>ligg. metatarsalia dorsalia, plantaria, interossea</i> .

* Кровоснабжение и иннервация

Артерии: rr.malleolares из a.tibialis anterior, tibialis posterior, fibularis;
a.plantaris medialis et lateralis из a.tibialis posterior;
aa.digitales plantares et metatarsals plantares из arcus plantaris;
a.tarsea lateralis et mediales, r.plantaris profundus из a.arquata из a.dorsales pedis.

Вены: отток крови по соименным венам в v.tibialis anterior, posterior и v.fibularis.

Нервы: nn.plantares medialis et lateralis, n.peroneus profundus.

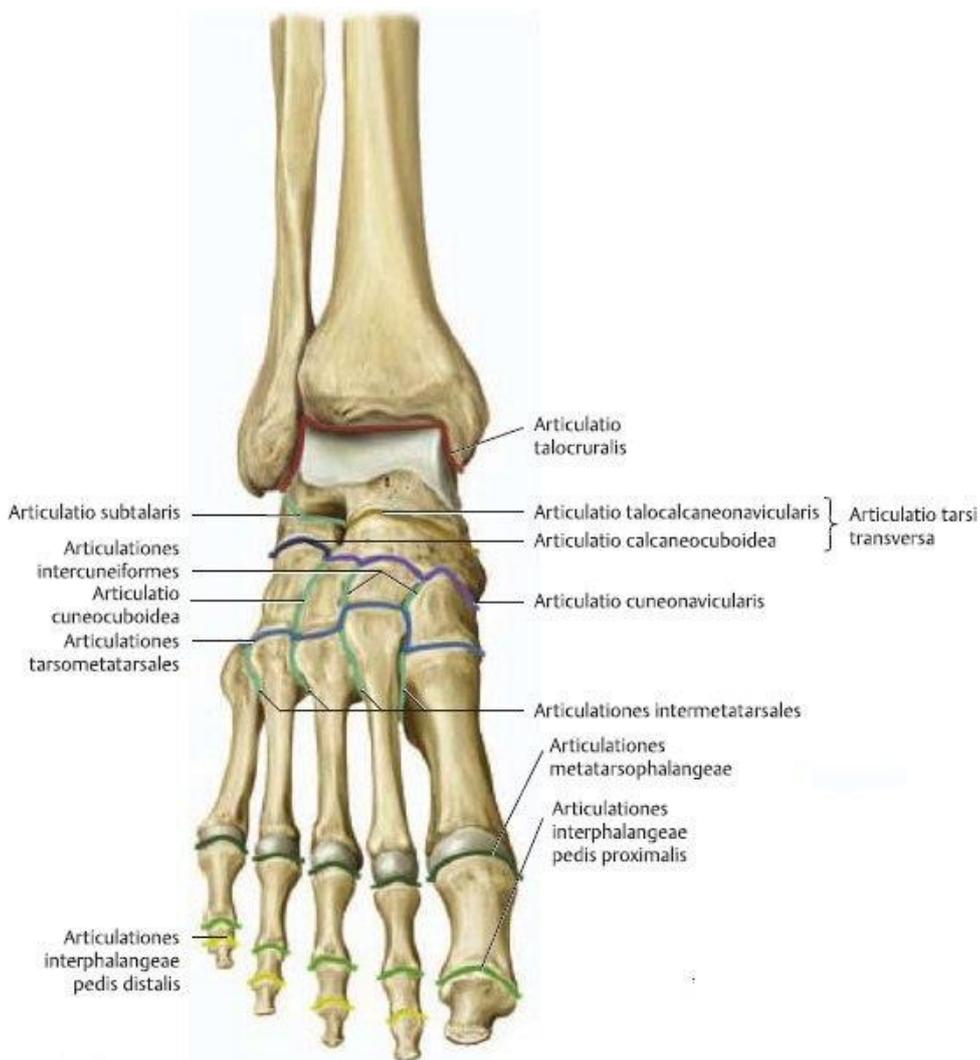


Рис. 16.5. Суставы правой стопы (вид спереди).

Плюснефаланговые суставы, <i>artt. metatarsophalangeales</i>	
1. Кости, образующие суставы	Головки плюсневых костей и основания проксимальных фаланг.
2. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Эллипсовидные (по функции двуосные); • Простые.
3. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание; - Вокруг вертикальной оси: отведение и приведение; - Круговое движение.
4. Фиксирующий аппарат	Глубокая поперечная плюсовая связка, <i>lig. metatarsale transversum profundum</i> .

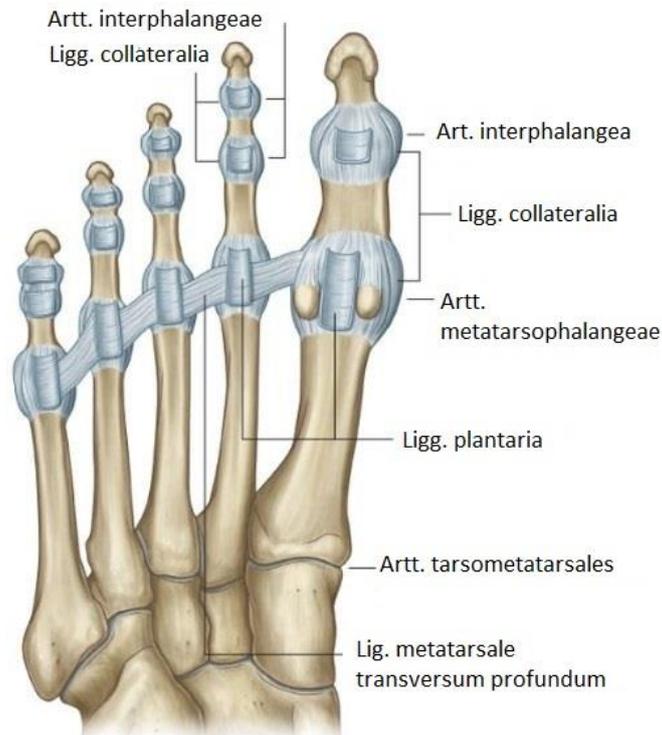


Рис. 16.6. Связки плюсне-фаланговых и межфаланговых суставов правой стопы.

Межфаланговые суставы стопы, <i>artt. interphalangeales pedis</i>	
1. Кости, образующие суставы	Головки проксимальных и средних фаланг и основания средних и дистальных фаланг.
2. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Блоковидные (по функции одноосные); • Простые.
3. Движения	Вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание.
4. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Коллатеральные связки, <i>ligg. collateralia</i>; • Подошвенные связки, <i>ligg. plantaria</i>.
* Кровоснабжение и иннервация межфаланговых суставов	<p>Артерии: aa.digitales plantares из arcus plantaris; aa.metatarsales dorsales et digitales dorsales из a.arcuata из a.dorsalis pedis.</p> <p>Вены: отток крови по соименным венам.</p> <p>Нервы: nn.plantares medialis et lateralis, n.peroneus profundus.</p>

Стопа, *pes*, выполняет функции опоры, передвижения и смягчения толчков при ходьбе, беге, прыжках и т.п.

Стопа имеет сводчатое строение и выполняет роль амортизатора, дополняя в этой функции изгибы позвоночного столба, тазобедренный, коленный и голеностопный суставы. Она опирается на землю несколькими точками опоры: сзади – пяточный бугор, спереди – головки плюсневых костей.

Различают **5 продольных сводов** и **1 поперечный свод** стопы:

- *Продольные* своды берут начало от пяточной кости и соответствуют положению 5 плюсневых костей;
- *Поперечный* свод примерно соответствует линии, проведенной через наиболее высокие точки продольных сводов.

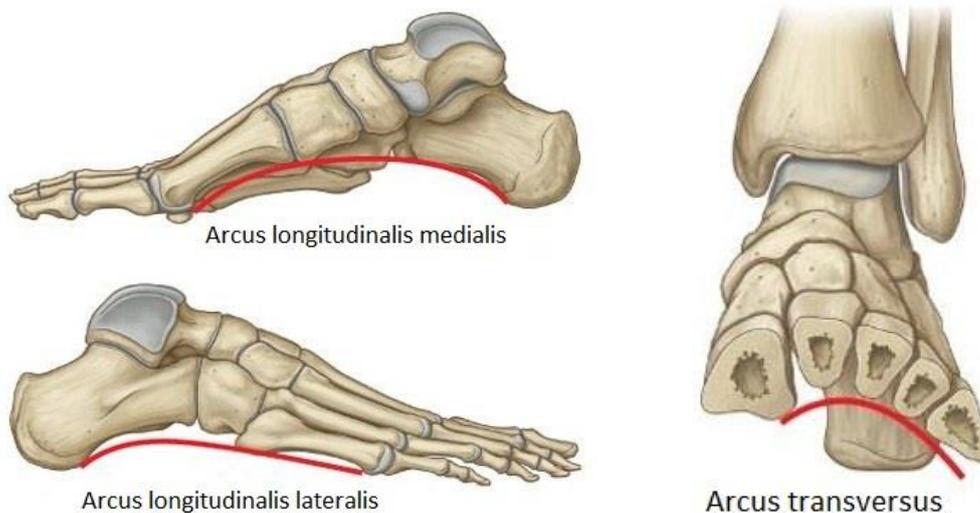


Рис. 16.7. Продольные и поперечные своды стопы.

Продольные и поперечный своды стопы удерживаются формой костей, связками (пассивные удерживатели сводов стопы) и мышцами (активные удерживатели стопы, или «затяжки»):

- Продольный укреплен длинной подошвенной связкой, *lig. plantare longum*;
- Поперечный – глубокой поперечной плюсневой связкой, *lig. metatarsale transversum profundum*.

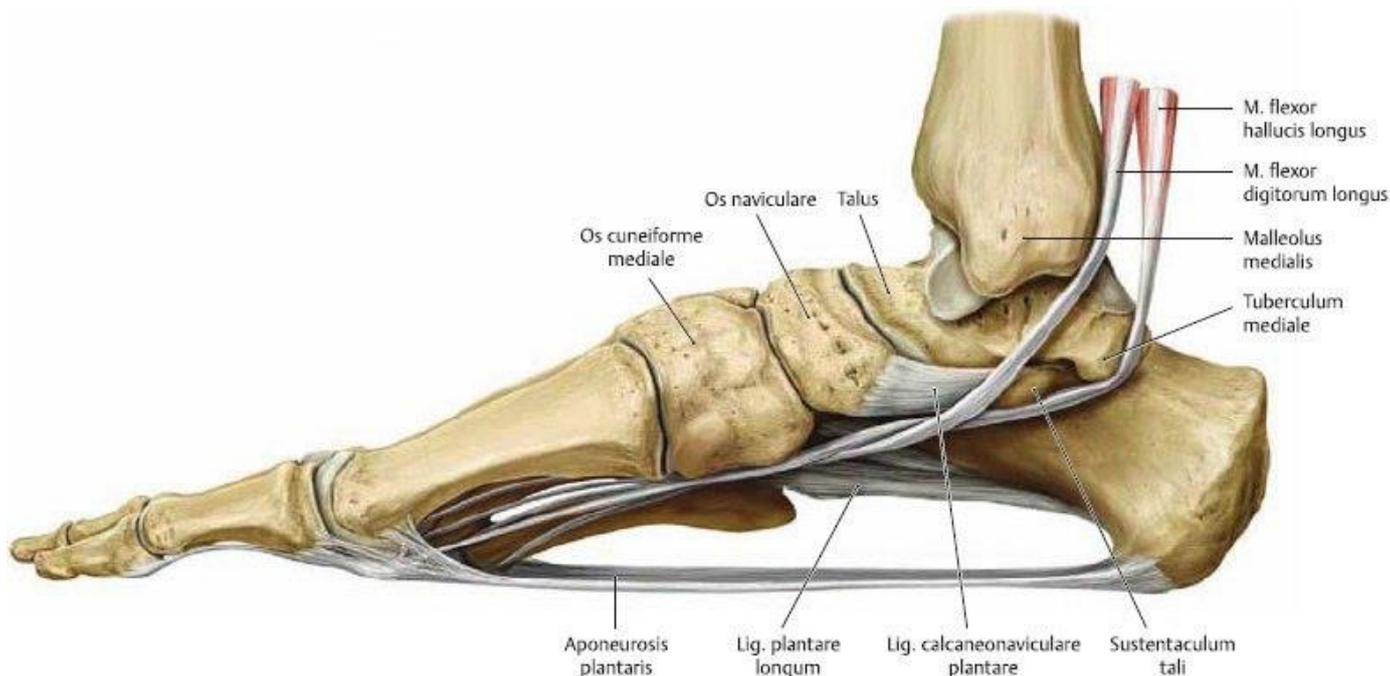


Рис. 16.8. Укрепление продольных сводов стопы.

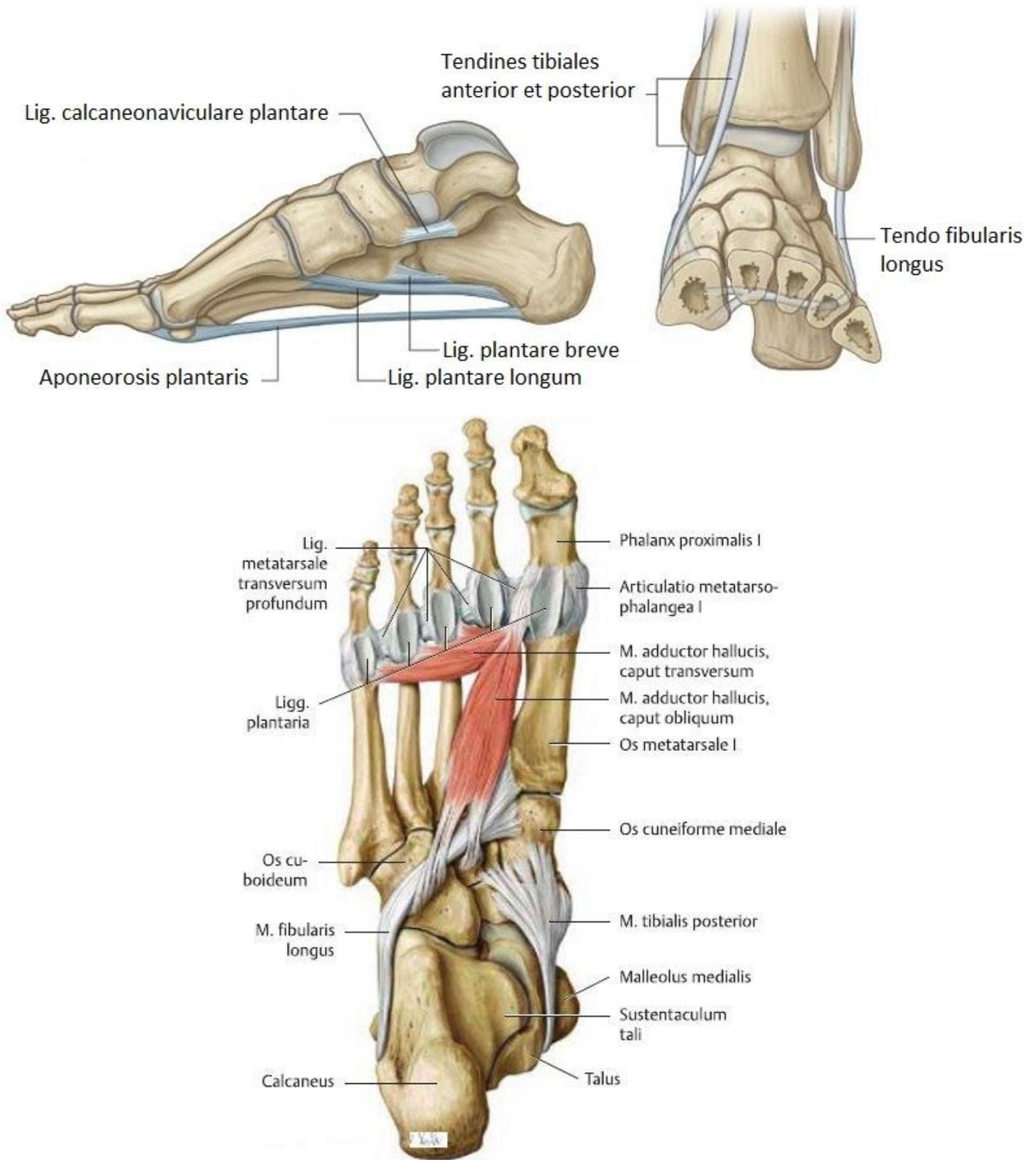
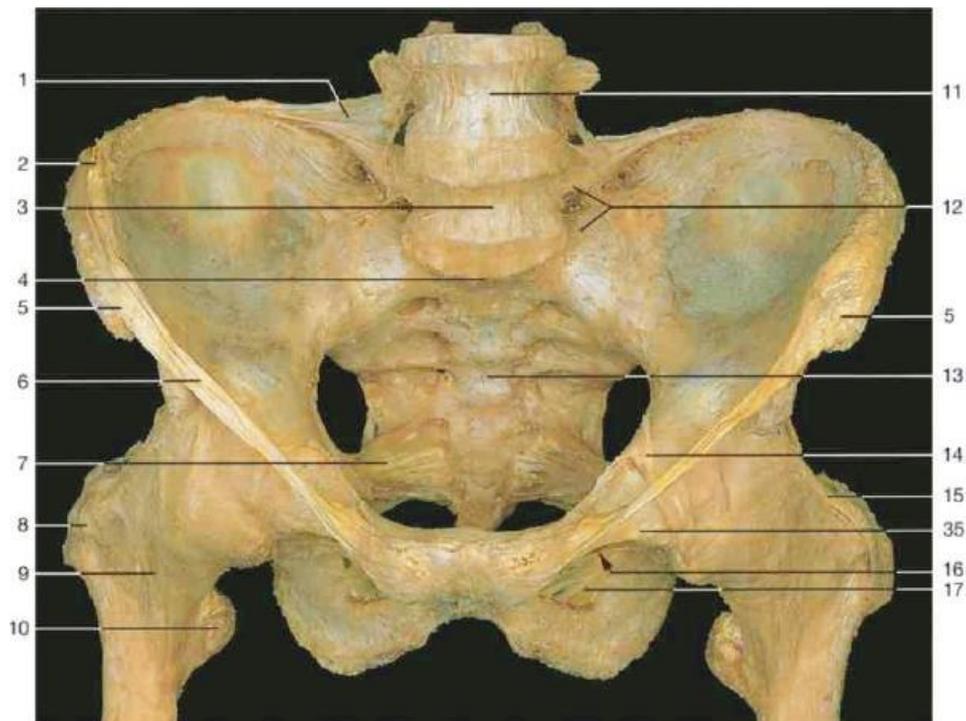


Рис. 16.9. Укрепление сводов стопы (внизу – только поперечного).

Тотальные препараты суставно-связочного аппарата нижней конечности



- | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 – lig. iliolumbale; | 13 – os sacrum; | 25 – femur; |
| 2 – crista iliaca; | 14 – arcus iliopectineus; | 26 – capsula articularis; |
| 3 – vertebra L ₅ ; | 15 – lig. iliofemorale; | 27 – lig. sacroiliacum dorsale; |
| 4 – promontorium ossis sacri; | 16 – canalis obturatorius; | 28 – lig. sacrococcygeum; |
| 5 – spina iliaca ant. sup.; | 17 – membrana obturatoria; | 29 – caput femoris; |
| 6 – lig. inguinale; | 18 – for. ischiadicum major; | 30 – cartilago articularis; |
| 7 – lig. sacrospinosum; | 19 – lig. sacrospinosum; | 31 – cavitas articularis; |
| 8 – trochanter major; | 20 – lig. sacrotuberale; | 32 – labrum acetabulare; |
| 9 – lig. iliofemorale; | 21 – for. ischiadicum minor; | 33 – губчатая кость; |
| 10 – trochanter minor; | 22 – tuberositas ossis ischii; | 34 – lig. capitis femoris; |
| 11 – vertebra L ₄ ; | 23 – lig. ischiofemorale; | 35 – lig. pubofemorale; |
| 12 – ligg. iliolumbale, sacroiliacum ventr.; | 24 – crista intertrochanterica; | 36 – zona orbicularis. |

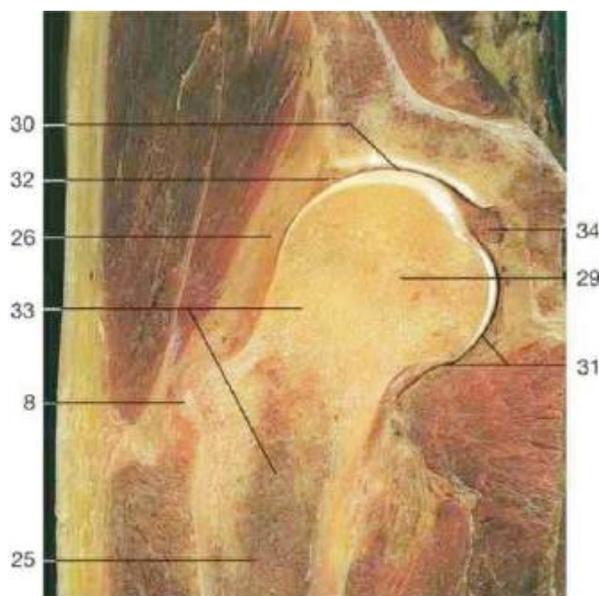
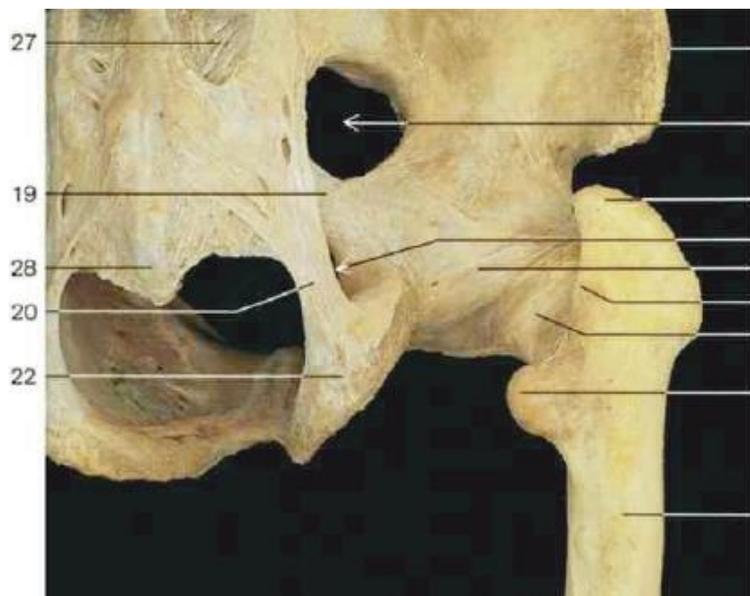
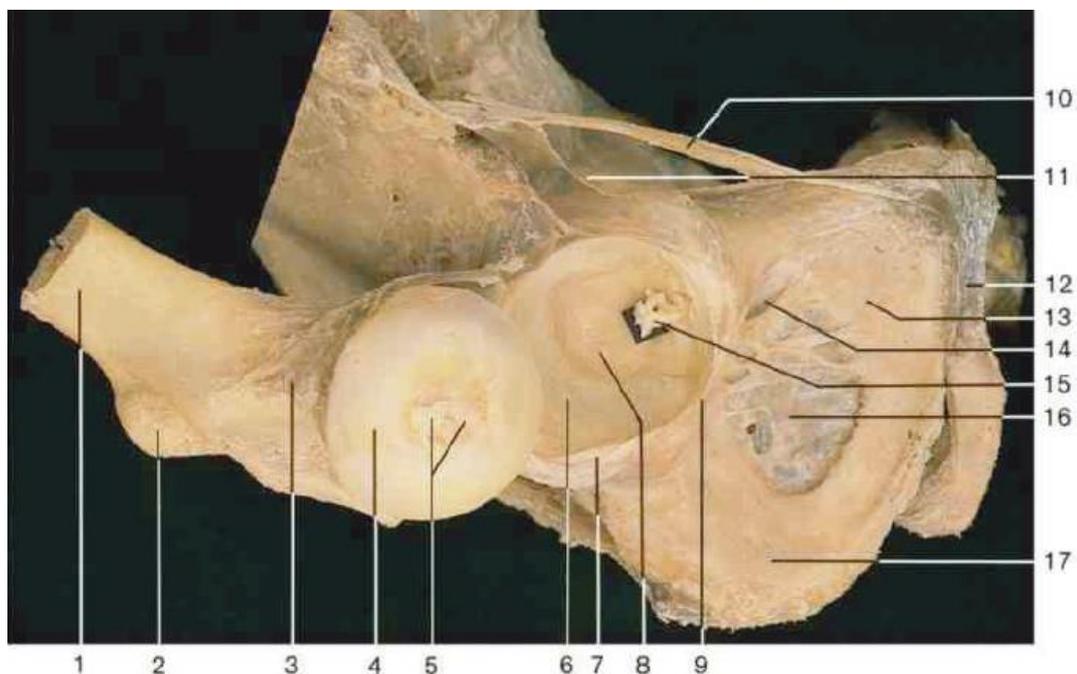


Рис. 16.10. Связки таза и правого тазобедренного сустава.



1 – femur;
 2 – trochanter minor;
 3 – collum femoris;
 4 – caput femoris;
 5 – spina iliaca ant. sup.;
 6 – fovea capitis femoris;
 7 – labrum acetabulare;
 8 – fossa acetabuli;
 9 – lig. transversum acetabuli;
 10 – lig. inguinale;
 11 – arcus ileopectineus;

12 – symphysis pubica;
 13 – os pubis;
 14 – canalis obturatorius;
 15 – lig. capitis femoris;
 16 – membrana obturatoria;
 17 – oss ischium;
 18 – lig. longitudinale ant.;
 19 – promontorium ossis sacri;
 20 – lig. iliolumbale;
 21 – crista iliaca;
 22 – spina iliaca ant. sup.;

23 – lig. iliofemorale;
 24 – lig. iliofemorale;
 25 – trochanter major;
 26 – lig. pubofemorale;
 27 – spina iliaca ant. inf.;
 28 – lig. sacroiliacum ventr.;
 29 – lig. sacrospinosum;
 30 – lig. sacrotuberale;
 31 – linea intertrochanterica;
 32 – lig. ischiofemorale;
 33 – zona orbicularis.

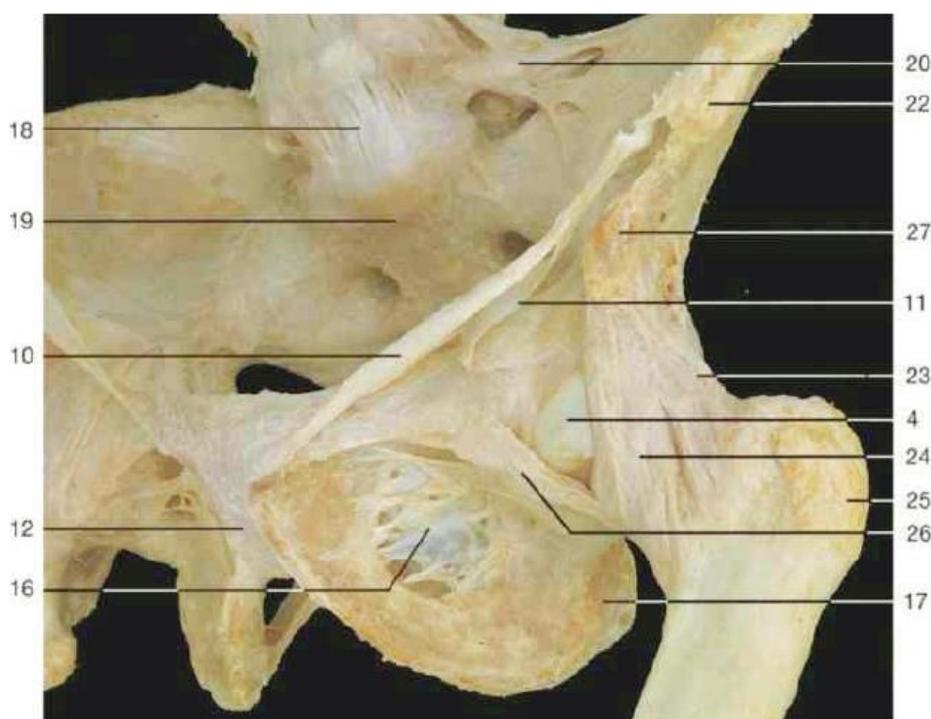
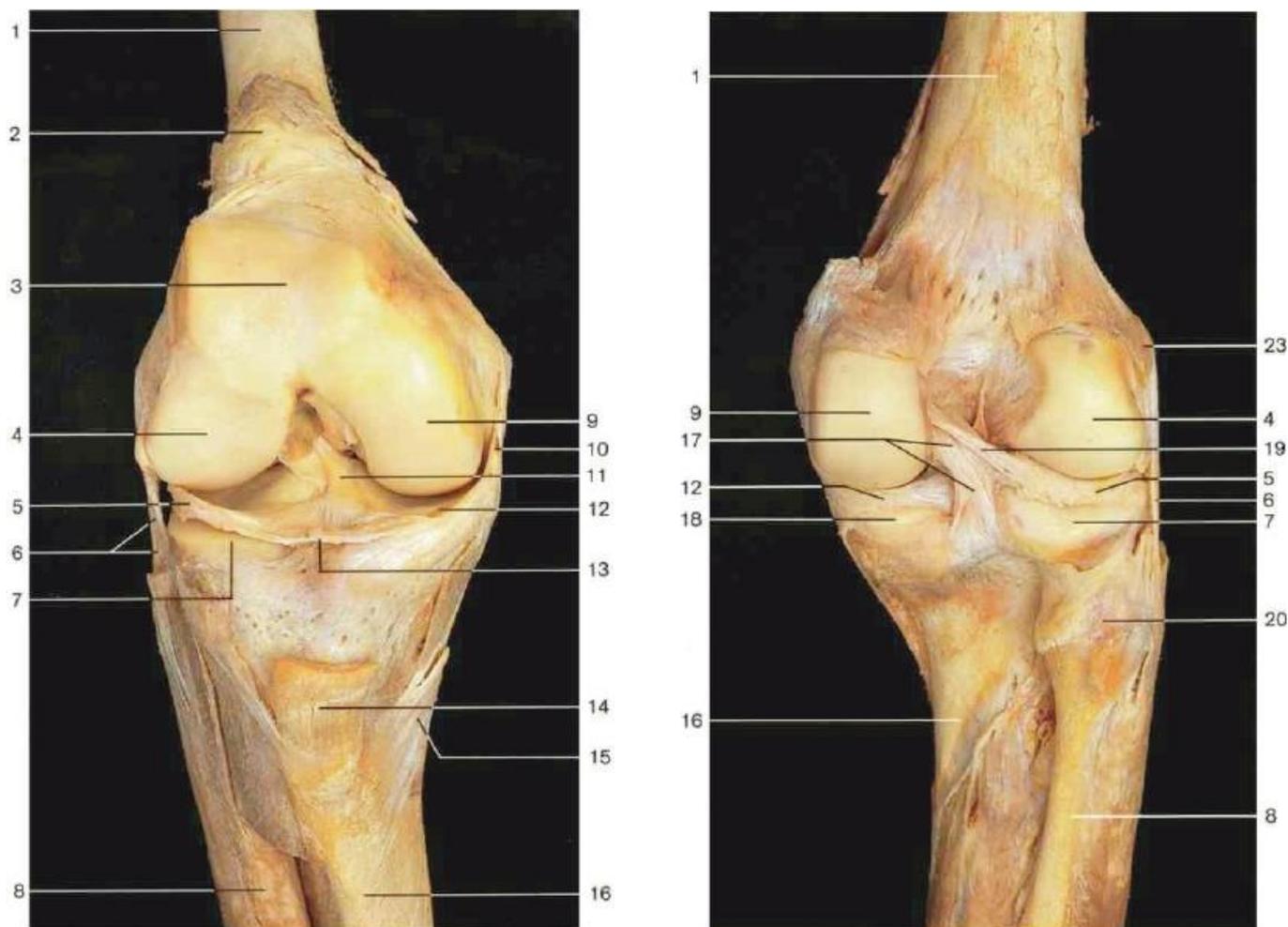


Рис. 16.11. Связки таза и тазобедренного сустава (продолжение).



- | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – femur; | 9 – condylus medialis femoris; | 17 – lig. cruciatum posterior; |
| 2 – capsula articul. et bursa suprapatel.; | 10 – lig. collaterale tibiale; | 18 – condylus medialis tibiae; |
| 3 – facies patellaris; | 11 – lig. cruciatum ant.; | 19 – lig. meniscofemorale; |
| 4 – condylus lateralis femoris; | 12 – meniscus medialis; | 20 – caput fibulae; |
| 5 – meniscus lateralis; | 13 – lig. transversum; | 21 – m. semimembranosus; |
| 6 – lig. collaterale fibulare; | 14 – lig. patellae; | 22 – capsula articularis; |
| 7 – condylus lateralis tibiae; | 15 – tendo; | 23 – epicondylus lateralis femoris. |
| 8 – fibula; | 16 – tibia; | |

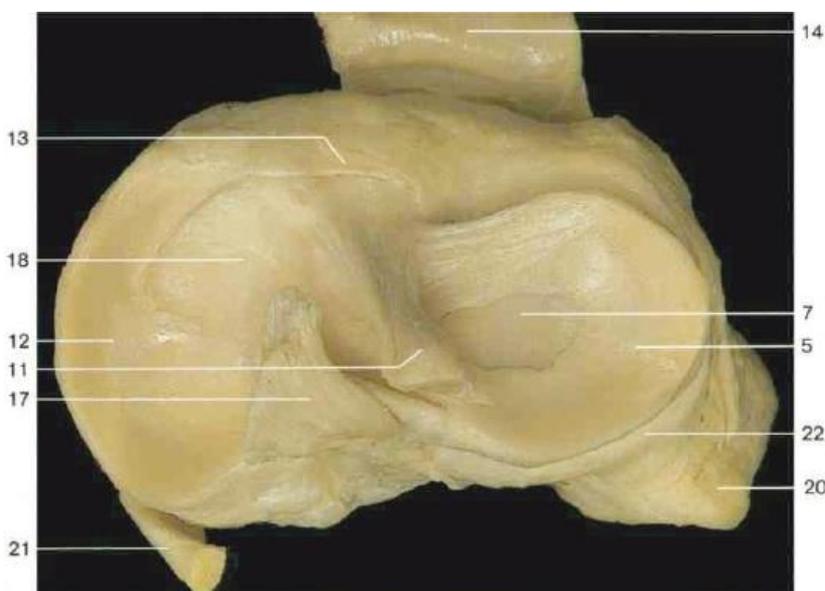
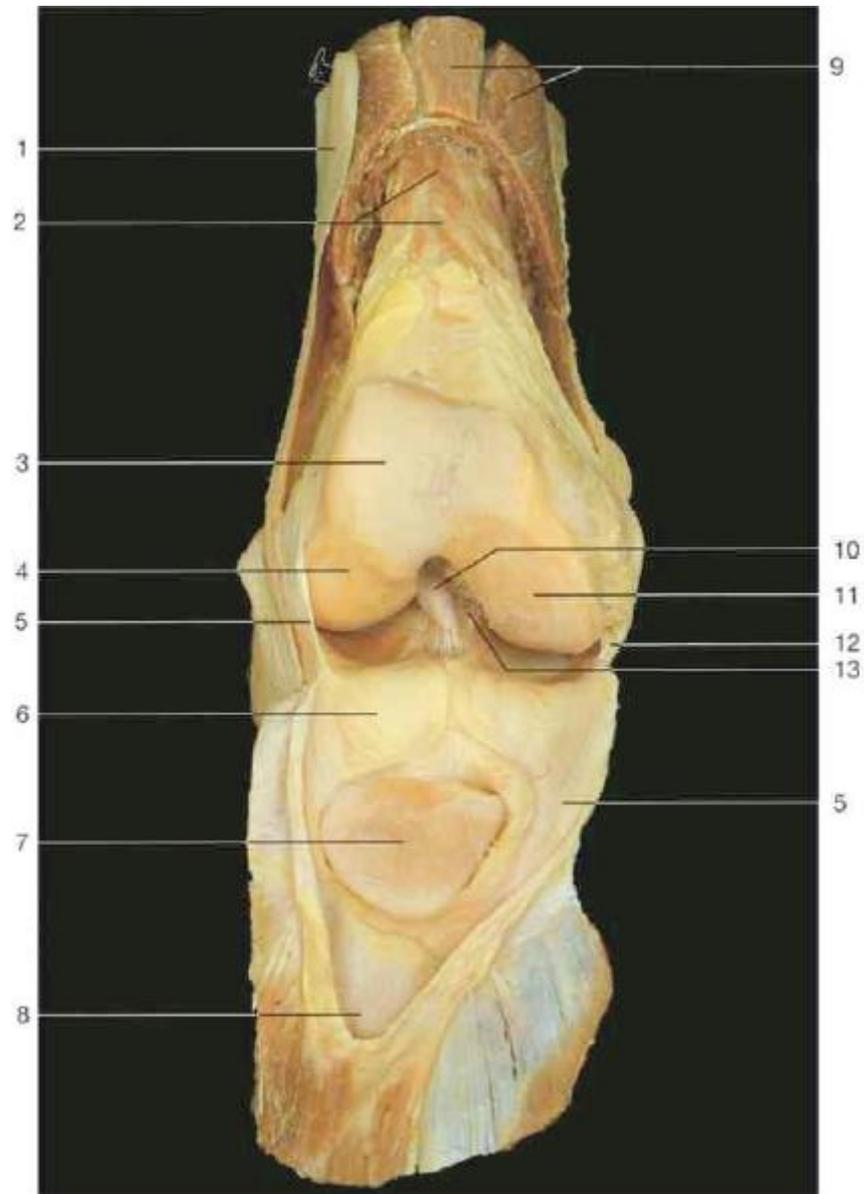


Рис. 16.12. Связки правого коленного сустава.

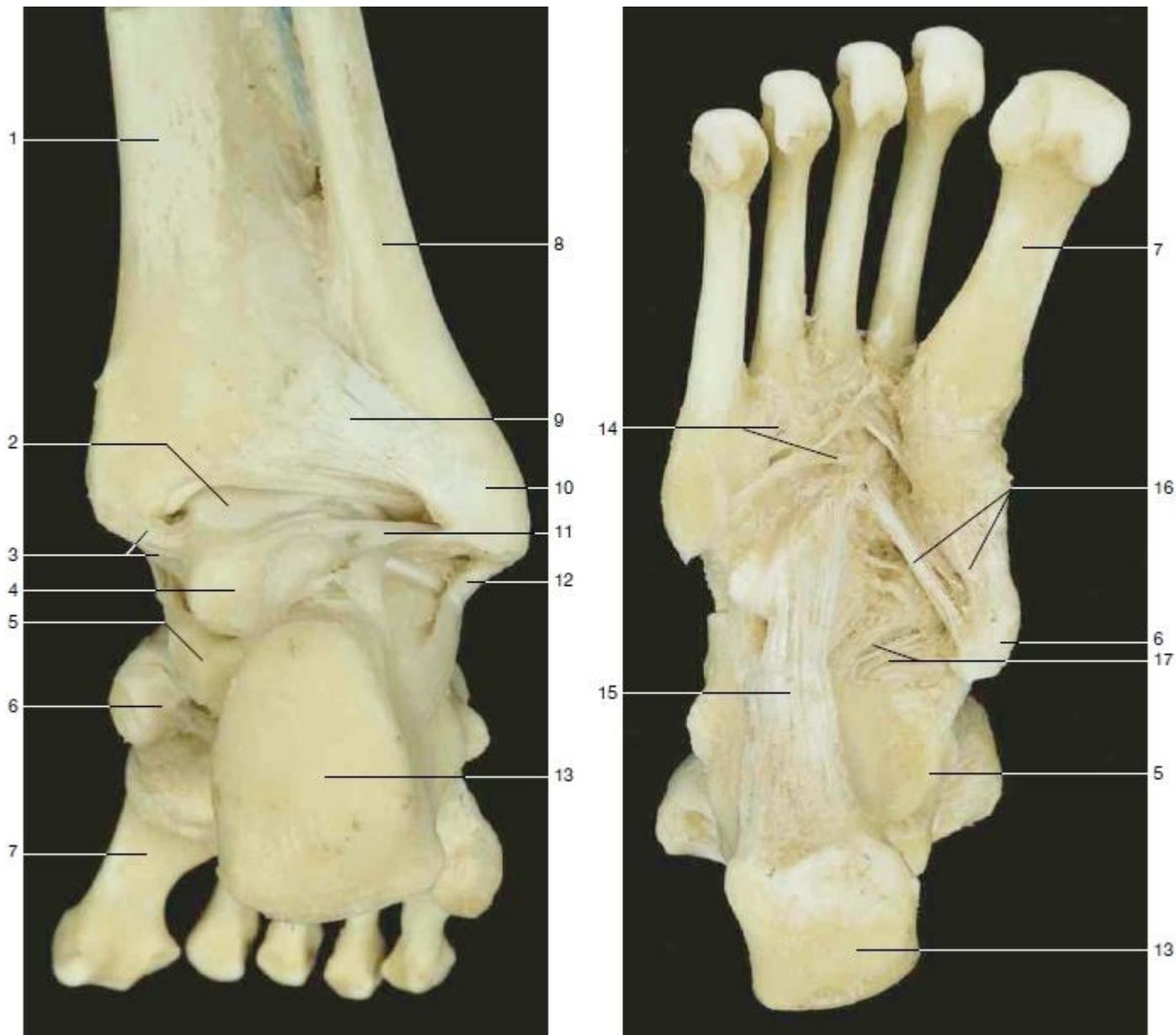


1 – tractus iliotibialis;
 2 – m. articularis;
 3 – facies patellaris;
 4 – condylus lateralis femoris;

5 – capsula articularis;
 6 – tela adiposa infrapatellaris;
 7 – patella;
 8 – bursa suprapatellaris;

9 – m. quadriceps femoris;
 10 – lig. cruciatum ant.;
 11 – condylus med. femoris;
 12 – lig. collaterale fibulare;
 13 – lig. cruciatum post.

Рис. 16.13. Связки правого коленного сустава (продолжение).

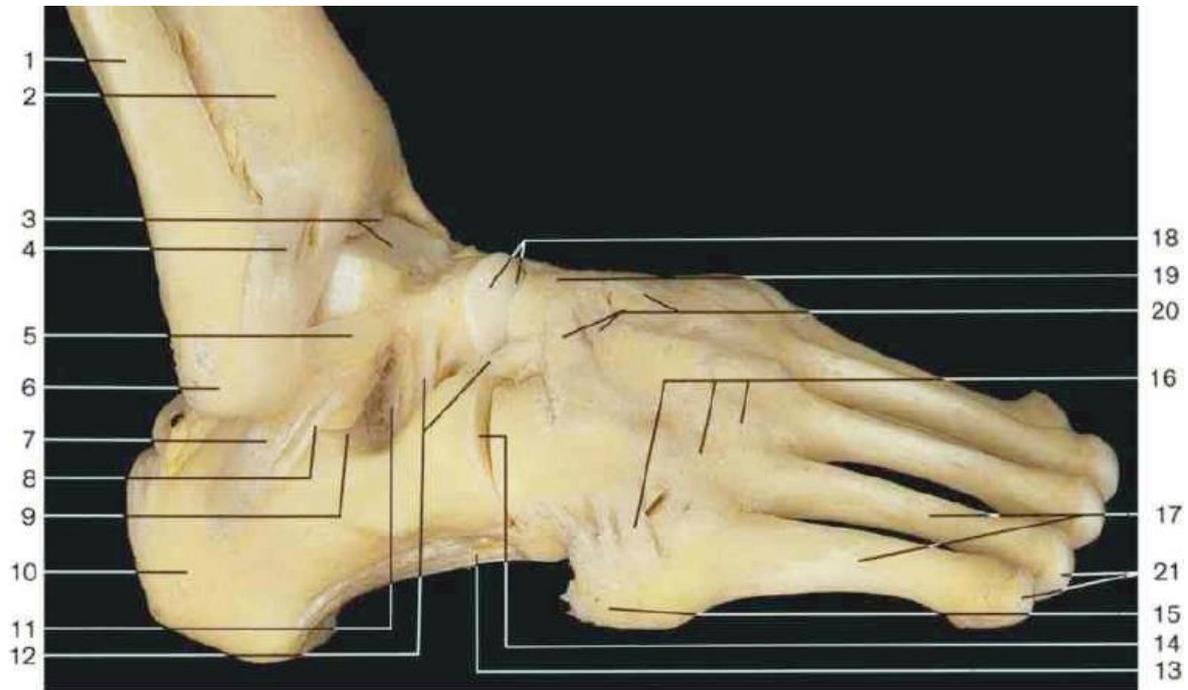


1 – tibia;
 2 – trochlea tali;
 3 – lig. deltoideum (pars tibiotalaris post.);
 4 – talus;
 5 – sustentaculum tali;
 6 – os naviculare;

7 – os metarsi I;
 8 – fibula;
 9 – lig. tibiofibulare post.;
 10 – malleolus lateralis;
 11 – lig. talofibulare post.;
 12 – lig. calcaneofibulare;

13 – tuberositas calcanei;
 14 – lig. tarsometatarsale plantare;
 15 – lig. plantare longum;
 16 – lig. cuneonaviculare plantare;
 17 – lig. calcaneonaviculare plantare.

Рис. 16.14. Связки суставов правой стопы (вид сзади и со стороны подошвы).



- 1 – fibula;
- 2 – tibia;
- 3 – trochlea tali et art. talocruralis;
- 4 – lig. tibiofibulare ant.;
- 5 – lig. talofibulare ant.;
- 6 – malleolus lateralis;
- 7 – lig. calcaneofibulare;
- 8 – lig. talocalcaneum laterale;
- 9 – art. subtalaris;
- 10 – tuber calcanei;
- 11 – lig. talocalcaneum interosseum;
- 12 – lig. bifurcatum;

- 13 – lig. plantare longum;
- 14 – art. calcaneocuboideum;
- 15 – tuberositas ossis metatarsi V;
- 16 – lig. tarsometatarsale dorsale;
- 17 – ossis metatarsale;
- 18 – art. talocalcaneonaviculare;
- 19 – os naviculare;
- 20 – lig. cuneonaviculare dorsale;
- 21 – caput ossis metatarsi;
- 22 – lig. deltoideum (tibionaviculare);
- 23 – lig. deltoideum (tibiocalcaneum);
- 24 – lig. cuneonaviculare dorsale;

- 25 – os naviculare;
- 26 – lig. cuneonaviculare;
- 27 – os metatarsi I;
- 28 – caput ossis metatarsi I;
- 29 – lig. tarsometatarsale;
- 30 – lig. calcaneonaviculare;
- 31 – sustentaculum tali;
- 32 – calcaneus;
- 33 – malleolus medialis;
- 34 – lig. deltoideum (post.);
- 35 – talus.

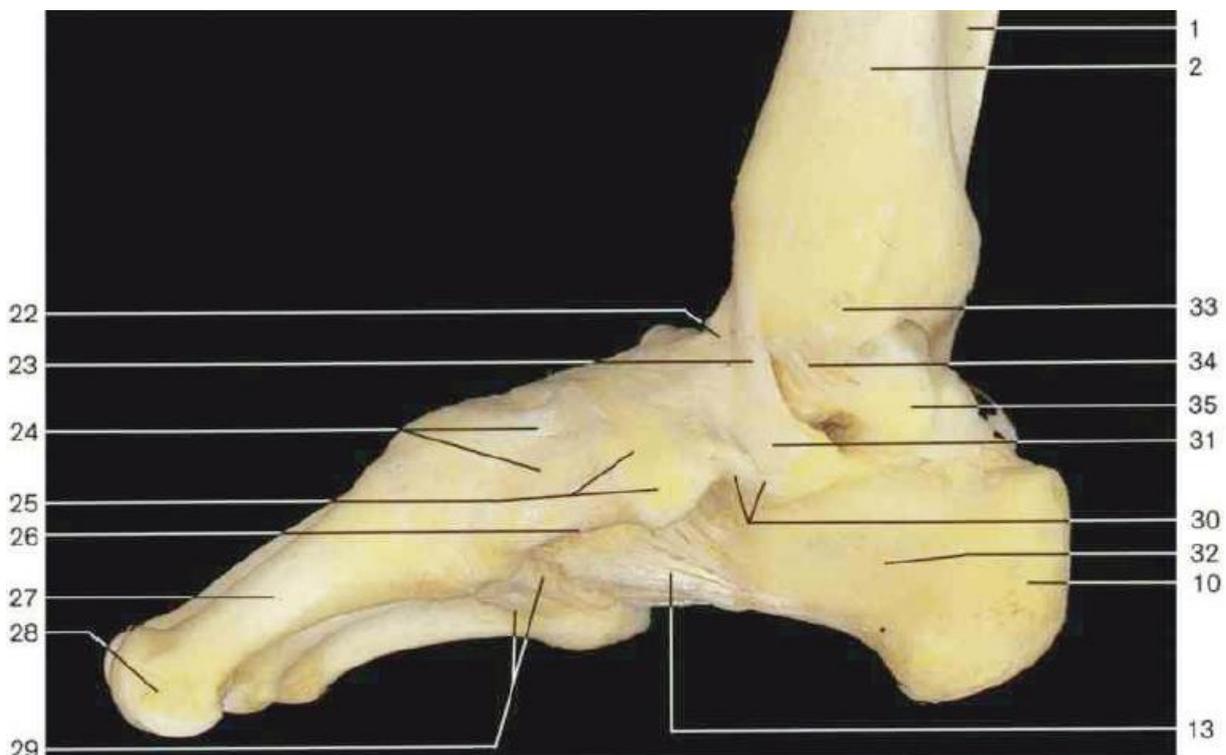


Рис. 16.15. Связки суставов правой стопы (латеральный и медиальный виды).

Контрольные вопросы

1. Какие анатомические структуры образуют крестцово-подвздошный сустав?
2. Какую форму имеет крестцово-подвздошный сустав?
3. Какие связки укрепляют крестцово-подвздошный сустав?
4. Какие кости и соединения участвуют в образовании таза в целом?
5. Какие отделы, отверстия, канал имеет таз в целом?
6. Какая линия отделяет большой таз от малого и чем она образована?
7. В чем состоят половые особенности таза?
8. Назовите и укажите размеры большого таза женщины.
9. Укажите размеры входа и выхода из малого таза, истинной конъюгаты.
10. Какие анатомические структуры образуют лобковый симфиз?
11. Какие связки укрепляют лобковый симфиз?
12. Назовите связки, соединяющие тазовые кости с крестцом.
13. Какие анатомические структуры образуют тазобедренный сустав?
14. Какие связки укрепляют тазобедренный сустав?
15. Какую форму имеет тазобедренный сустав, вокруг каких осей и какие движения возможны в нём?
16. Какие анатомические структуры образуют коленный сустав?
17. Какую форму имеет коленный сустав, вокруг каких осей и какие движения возможны в этом суставе?
18. Какие связки укрепляют коленный сустав?
19. Какие связки ограничивают движения в коленном суставе?
20. Какие синовиальные сумки имеет коленный сустав?
21. Какая синовиальная сумка сообщается с полостью коленного сустава?
22. Какие соединения имеются между костями голени?
23. Какие анатомические структуры образуют голеностопный сустав?
24. Какую форму имеет голеностопный сустав, какие движения возможны в этом суставе?
25. Какие связки укрепляют голеностопный сустав?
26. Какие анатомические структуры образуют суставы между костями предплюсны?
27. Какие основные связки укрепляют суставы между костями предплюсны?
28. Какие движения возможны в суставах между костями предплюсны?
29. Какие анатомические структуры образуют поперечный сустав предплюсны (сустав Шопара)?
30. Назовите связки, образующие ключ к поперечному суставу предплюсны.
31. Какие анатомические структуры образуют предплюсне-плюсневые, межплюсневые, плюснефаланговые и межфаланговые суставы, какие движения возможны в этих суставах?
32. Какие основные связки укрепляют суставы костей предплюсны, предплюсне-плюсневые, плюснефаланговые и межфаланговые суставы?
33. Какие своды имеет стопа
34. Какие связки являются пассивными «затяжками» сводов стопы?
35. Что относится к активным «затяжкам» стопы?

Список использованных иллюстраций:

- Drake, R. L. Gray's Anatomy for Students / R. L. Drake, A. W. Vogl, A. W. M. Mitchell. – Churchill Livingstone. – Fig. 6.1, 6.14, 6.43, 6.68, 6.74, 6.80, 6.81, 6.97, 6.98, 6.100-6.103, 6.107, 6.108.
- Ellis H. Human sectional anatomy / H. Ellis, B. M. Logan, A. K. Dixon. – Hodder Arnold, 2007. – P. 210.
- Gilroy, A. M. Atlas of anatomy / A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross. – New York, Stuttgart: Thieme Medical Publishers, Inc., 2009. – Pp. 126-129, 361-365, 380-391, 402, 404-406, 408-411.
- Marieb, E. N. Human anatomy and physiology / E. N. Marieb, K. Hoehn. – Pearson, 2013. – P. 264, 267, 269.
- Netter Frank H. Atlas of Human Anatomy / Frank H. Netter. – Saunders Elsevier. – 5th Edition. – Plates 476, 498, 514.
- Nielsen, M. Atlas of human anatomy / M. Nielsen, S. Miller. – USA: John Wiley & Sons, Inc., 2011. – P. 135-138.
- Rohen, J. W. Color atlas of anatomy / J. W. Rohen, C. Yokochi, E. Lütjen-Drecoll. – Wolters Kluwer, Schattauer, 2011. – P. 444-451.
- Tortora, G. J. Principles of human anatomy / G. J. Tortora, M. T. Nielsen. – USA: John Wiley & Sons, Inc., 2012. – P. 289.
- Неттер, Ф. Атлас анатомии человека. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – Рис. 330-332, 454.