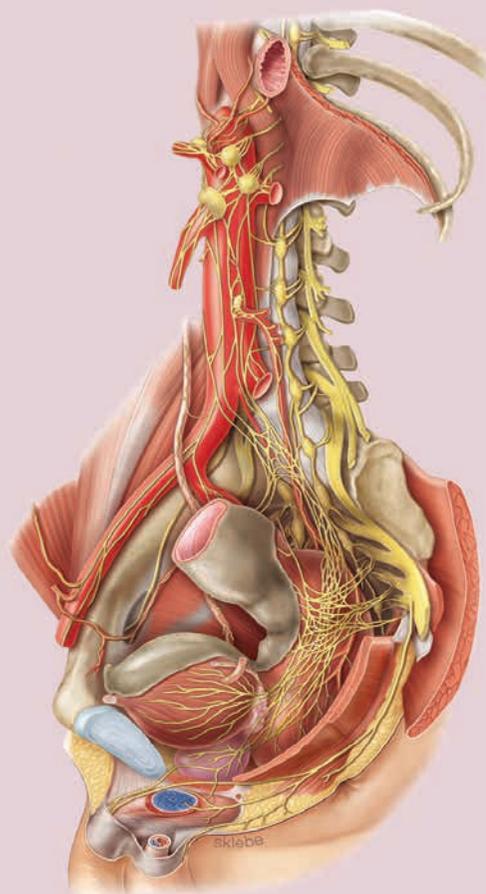


Забрюшинное пространство и полость таза

Топография.....	246
Почки и надпочечники	259
Мочевая система	283
Прямая кишка и заднепроходный канал	290
Половые органы.....	302
Изображения срезов.....	359





Общий обзор

В забрюшинном пространстве с каждой стороны находится почка (Ren) с прилегающим сверху надпочечником (Glandula suprarenalis). Мочеточник (Ureter) проходит по обеим сторонам крупных кровеносных сосудов, аорты и нижней полой вены, его сопровождают лимфатические сосуды и автономные нервные волокна. Мочеточник соединяет почку с мочевым пузырем (Vesica urinaria) в лоханке. Таз (Pelvis) можно подразделить на три уровня. Сверху находится большой таз, ограниченный по бокам крыльями подвздошных костей. В нем находятся кишечные петли. Снизу большой таз переходит в малый таз,

в котором находятся тазовые органы. Этот уровень каудально ограничен тазовым дном, которое связано с областью промежности. Органами малого таза являются внутренние половые органы (Organa genitalia interna), мочевой пузырь, мочеиспускательный канал (Urethra), прямая кишка (Rectum) и заднепроходный канал (Canalis analis). Почки сначала развиваются в тазу, а затем поднимаются до уровня чуть ниже ребер, яичники (Ovarium) спускаются из брюшной полости в таз, а яички (Testes) — в мошонку (Scrotum).

Основные цели

Изучив эту главу, вы сможете:

- описывать строение забрюшинного пространства и полости малого таза и показывать прохождение сосудов и нервов на секционном препарате;
- объяснять иннервацию и кровоснабжение всех органов забрюшинного пространства и полости таза, их клиническое значение и органоспецифические особенности;
- доказывать жизненную важность почек и надпочечников, исходя из их функций;
- объяснять развитие (и возможные пороки) почек и надпочечников;
- показывать положение и проекцию почек и надпочечников;
- объяснять строение мочевыводящих путей и их развитие;
- описывать отделы, сужения и сфинктерные механизмы мочевой системы мужчины и женщины, а также механизм мочеиспускания;
- показывать части и топографические взаимоотношения прямой кишки и заднепроходного канала и объяснять их развитие;
- объяснять механизм удержания содержимого кишечника и функции различных его частей и описывать механизм процесса дефекации;
- описывать срезы и положение внутренних и внешних мужских и женских половых органов, их развитие и функции;
- демонстрировать на секционном препарате оболочки и состав семенного канатика;
- показывать все дубликатуры брюшины и связки внутренних половых органов с их направлением и содержимым;
- объяснять строение, иннервацию и функцию тазового дна и мышц промежности, а также показывать на секционном препарате седалищно-анальную ямку.

Клиническая значимость

Клинический случай: несостоятельность мышц тазового дна

Описание

Женщина, 78 лет, жалуется на непроизвольное мочеиспускание при кашле или чихании в течение длительного времени, что отрицательно влияет на качество ее жизни. Пациентка родила четверых детей естественным путем (вагинальные роды).

Результаты физикального обследования

Физикальное обследование показало, что при сокращении мышц передней брюшной стенки (повышение давления в брюшной полости) во влагалище выпадает покрытое слизистой оболочкой образование.

Диагностические исследования

Исследование влагалища (кольпоскопия) показало, что задняя стенка мочевого пузыря опущена (цистоцеле), а при повышении внутрибрюшного давления передняя стенка матки выступает наружу (выпадение матки).

Диагноз

После исследований поставлен диагноз «несостоятельность мышц тазового дна».

Лечение

Пациентке рекомендовано выполнять физические упражнения для укрепления тазового дна. Уже через два месяца пациентка смогла лучше контролировать мочеиспускание.

Развитие заболевания

Через 5 лет произошел рецидив недержания мочи. Пациентка направлена на хирургическое лечение — имплантирование синтетического протеза в виде сетки без натяжения.

Практическое занятие

Тазовое дно, или диафрагма таза, и прилегающая к нему область промежности являются анатомически и клинически сложными областями. Тазовое дно иннервируется преимущественно ветвями крестцового сплетения. Толщина тазового дна у мужчин и женщин разная. Тазовое дно поддерживает снизу все органы малого таза, это важно для удержания мочи и кала (тазовое дно не образует сфинктер, как мышцы промежности).

При операциях на промежности для укрепления тазового дна пациенты в основном находятся в положении лежа на спине, что необходимо учитывать в контексте взаиморасположения анатомических структур.

Тазовое дно представляет собой мышечную пластинку, спереди оно сформировано мышцей, поднимающей задний проход (состоит из лобково-копчиковой мышцы и подвздошно-копчиковой мышцы), а сзади — седалищно-копчиковой мышцей. Термин «тазовое дно» был выбран потому, что эта мышечная пластинка каудально закрывает брюшную полость так же, как диафрагма ограничивает снизу грудную полость. Мышцы обеих сторон тазового дна медиально формируют отверстие — щель леватора — для прохождения заднепроходного канала, мочеиспускательного канала и влагалища (у женщин). Подвздошно-копчиковая мышца начинается не от кости, а от дупликатуры фасции внутренней запирающей мышцы — сухожильной дуги мышцы, поднимающей задний проход.

Внутреннюю запирающую мышцу можно легко идентифицировать по запирающему каналу. Эта мышца ограничивает запирающий канал, по которому проходят запирающие артерия, вена и запирающий нерв из таза на переднюю поверхность бедра. Внутренняя запирающая мышца выходит из малого таза. Прилегая к боковой стенке таза, внутренняя запирающая мышца направляется к седалищной кости, проходит через малое седалищное отверстие к большому вертелу бедренной кости. Для лучшего доступа к этому отверстию необходимо отделить медиально большую ягодичную мышцу от ее начала в

задней ягодичной области и отогнуть латерально кзади. После этого становится видна грушевидная мышца, а также крестцово-бугорная связка, которая замыкает малое седалищное отверстие. Через это отверстие внутренние половые артерия и вена, а также половой нерв проходят каудально из ягодичной области в седалищно-анальную ямку, которая занимает заднюю половинку области промежности по обе стороны от заднего прохода. Здесь этот сосудисто-нервный комплекс проходит в дупликатуру фасции внутренней запирающей мышцы — половом канале, или канале Алькока.



Седалищно-анальная ямка имеет относительно большой размер, здесь могут образовываться септические очаги (абсцессы) размером почти с кулак, большинство из которых распространяются через свищи в заднепроходном канале.

Седалищно-анальная ямка — пространство пирамидальной формы, в значительной степени заполненное жировой тканью. Сверху седалищно-анальная ямка ограничена с медиальной стороны нижней поверхностью мышцы, поднимающей задний проход, а с латеральной стороны — внутренней запирающей мышцей с половым каналом. Спереди седалищно-анальная ямка простирается до мышц промежности.

Патогенез

Недержание мочи из-за несостоятельности мышц тазового дна (рис. а, б) с цистоцеле и выпадением матки. Данная проблема распространена у пожилых женщин и часто обусловлена беременностями. Способ родоразрешения не играет важной роли, т.е. кесарево сечение не может значительно снизить риск недержания мочи в пожилом возрасте.

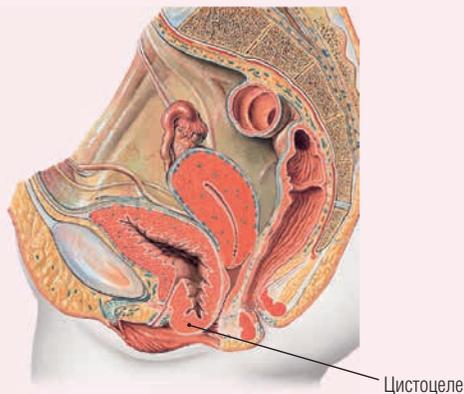


Рис. а Несостоятельность мышц тазового дна с опущением задней стенки мочевого пузыря (цистоцеле); вид слева, сагиттальный срез.

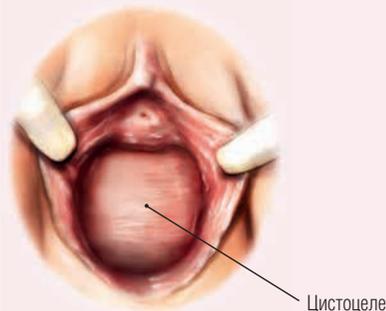


Рис. б Цистоцеле; вагинальный вид [L266].

Кровеносные сосуды забрюшинного пространства

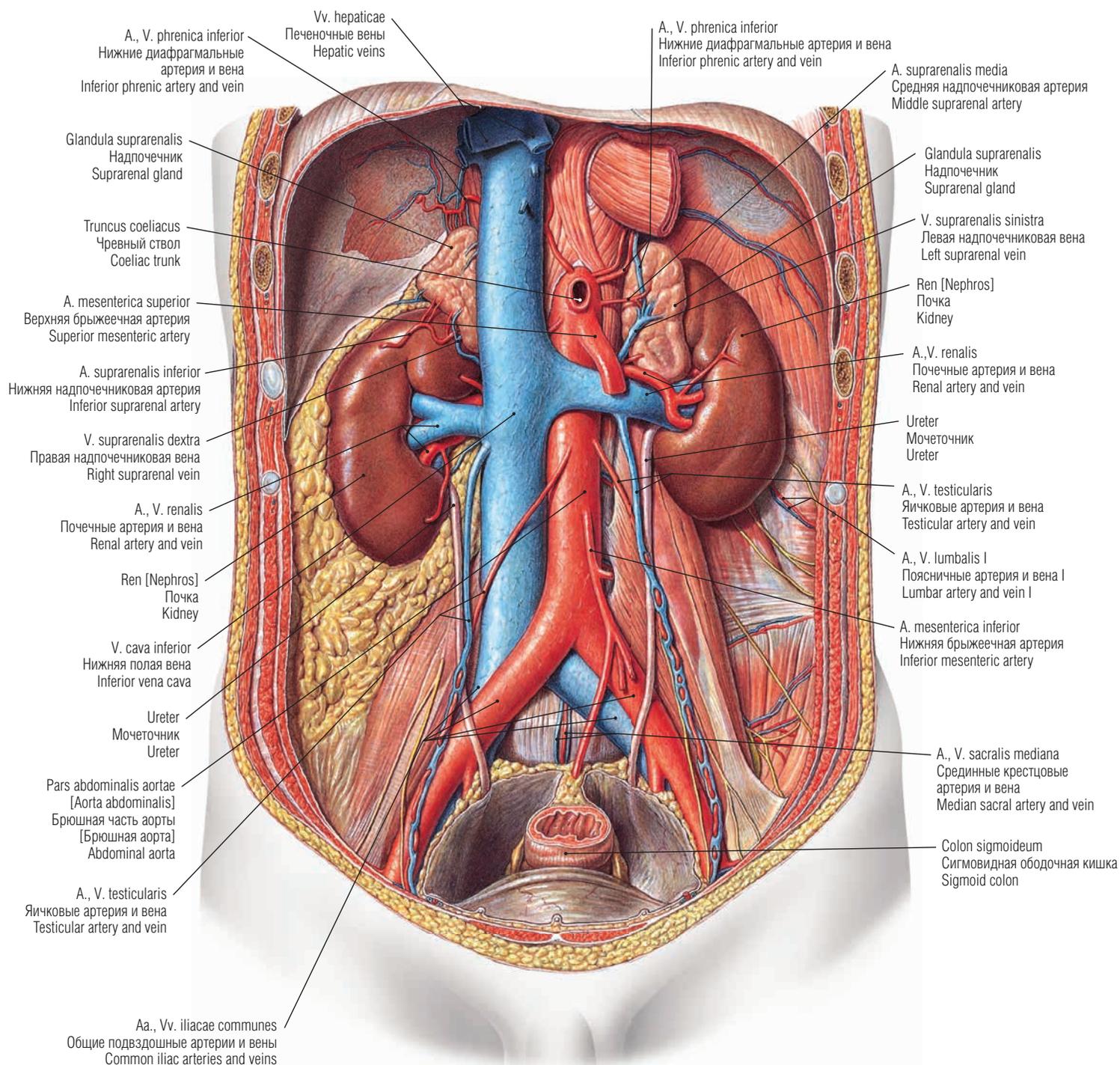


Рис. 7.1 Кровеносные сосуды забрюшинного пространства; вид спереди (удалены расположенные внутрибрюшинно и вторично забрюшинно органы брюшной полости, а также лимфатические сосуды и автономные нервы). Показано расположение сосудисто-нервных комплексов забрюшинного пространства и органов, расположенных в нем (почки с мочеточниками и надпочечники). После прохождения через диафрагму аорта продолжается в виде брюшной части аорты и располагается в забрюшинном пространстве слева от нижней полой вены перед позвоночным столбом. Нижняя полая вена выходит на правую сторону аорты на уровне поясничного позвонка V, где соединяются две общие подвздошные вены.

Притоки нижней полой вены (V. cava inferior)

Общие подвздошные вены (Vv. iliacae communes)

Срединная крестцовая вена (V. sacralis mediana)

Поясничные вены (Vv. lumbales)

Правая нижняя диафрагмальная вена (V. phrenica inferior dextra) и левая нижняя диафрагмальная вена (V. phrenica inferior sinistra)

Правая яичковая/яичниковая вена (V. testicularis/ovarica dextra) и левая яичковая/яичниковая вена (V. testicularis/ovarica sinistra)

Правая надпочечниковая вена (V. suprarenalis dextra) и левая надпочечниковая вена (V. suprarenalis sinistra)

Правая почечная вена (V. renalis dextra) и левая почечная вена (V. renalis sinistra)

Правая печеночная вена (V. hepatica dextra), промежуточная печеночная вена (V. hepatica intermedia) и левая печеночная вена (V. hepatica sinistra)

Кровеносные сосуды забрюшинного пространства

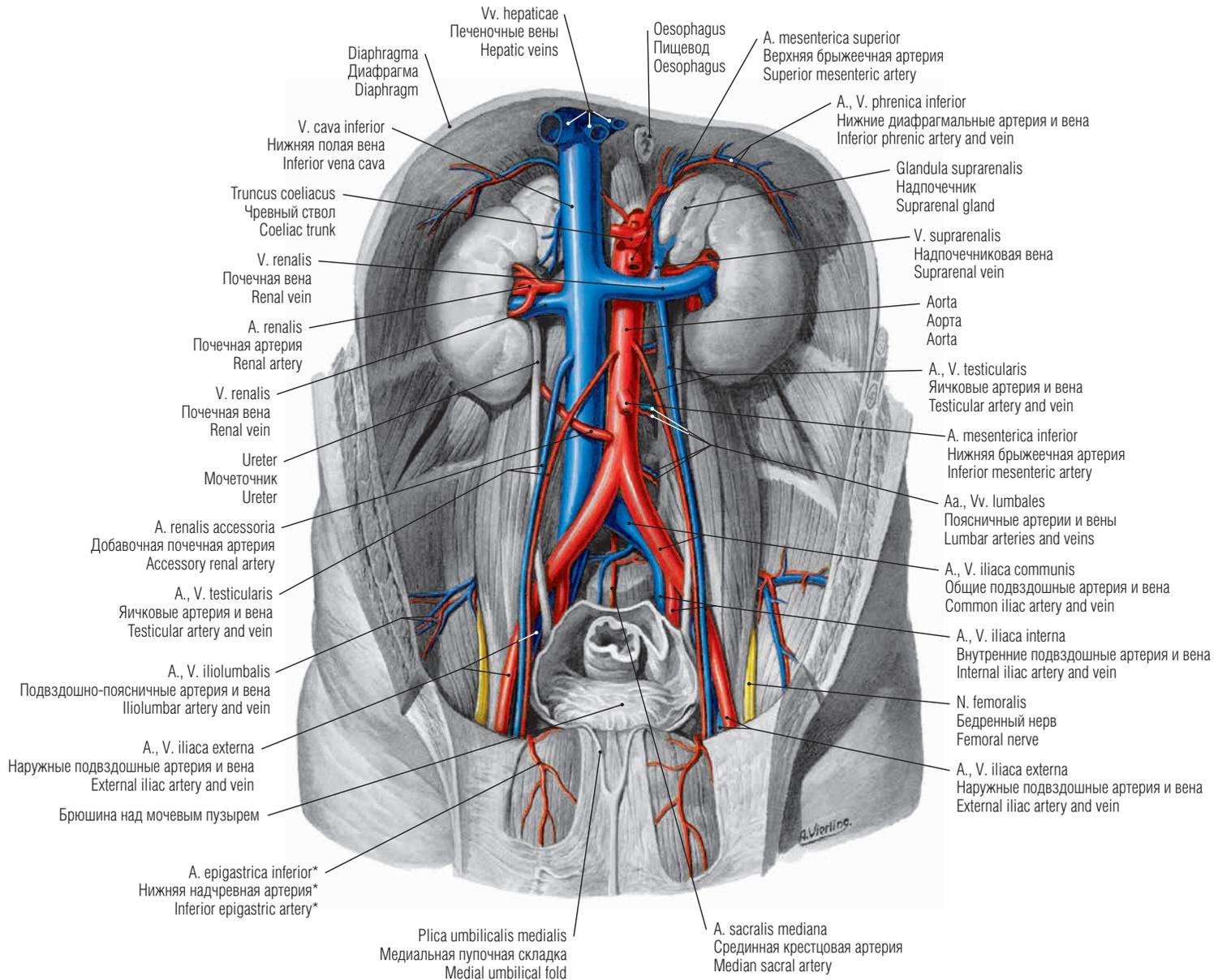


Рис. 7.2 Кровеносные сосуды забрюшинного пространства; вид спереди [S010-2-16]. Притоки нижней полой вены в значительной степени соответствуют парным висцеральным ветвям брюшной части аорты (см. рис. 5.15), за исключением непарных висцеральных ветвей, поскольку эти притоки впадают в воротную вену печени. Три парные вены (нижняя диафрагмальная вена, надпочечниковая вена и яичковая/яичниковая вена), впадающие непосредственно в нижнюю полую вену с правой стороны, соединяются с почечной веной с левой стороны тела.

* Следует в латеральной пупочной складке (Plica umbilicalis lateralis).

ВЕТВИ БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ

Париетальные ветви	Нижняя диафрагмальная артерия (A. phrenica inferior)	Под диафрагмой отдает верхнюю надпочечниковую артерию (A. suprarenalis superior) к надпочечнику
	Поясничные артерии (Aa. lumbales)	4 пары отходят от аорты, 5-я пара — от срединной крестцовой артерии
Висцеральные ветви	Чревный ствол (Truncus coeliacus)	Непарный, берет начало под аортальным отверстием диафрагмы и кровоснабжает органы надчревя (см. рис. 6.19)
	Средние надпочечниковые артерии (Aa. suprarenales mediae)	Кровоснабжают надпочечники
	Почечные артерии (Aa. renales)	Идут к почкам, отдают нижние надпочечниковые артерии (Aa. suprarenales inferiores) к надпочечнику
	Верхняя брыжеечная артерия (A. mesenterica superior)	Непарная, кровоснабжает часть поджелудочной железы, всю тонкую кишку и толстую кишку до левого изгиба ободочной кишки (см. рис. 6.21)
	Яичковые/яичниковые артерии (Aa. testiculares/ovaricae)	Кровоснабжают яички у мужчин и яичники у женщин
Конечные ветви	Нижняя брыжеечная артерия (A. mesenterica inferior)	Непарная, кровоснабжает нисходящую ободочную кишку, сигмовидную ободочную кишку и верхнюю часть прямой кишки (см. рис. 6.23)
	Общая подвздошная артерия (A. iliaca communis)	К тазу и нижней конечности
	Срединная крестцовая артерия (A. sacralis mediana)	Спускается к крестцу

Лимфатические сосуды забрюшинного пространства

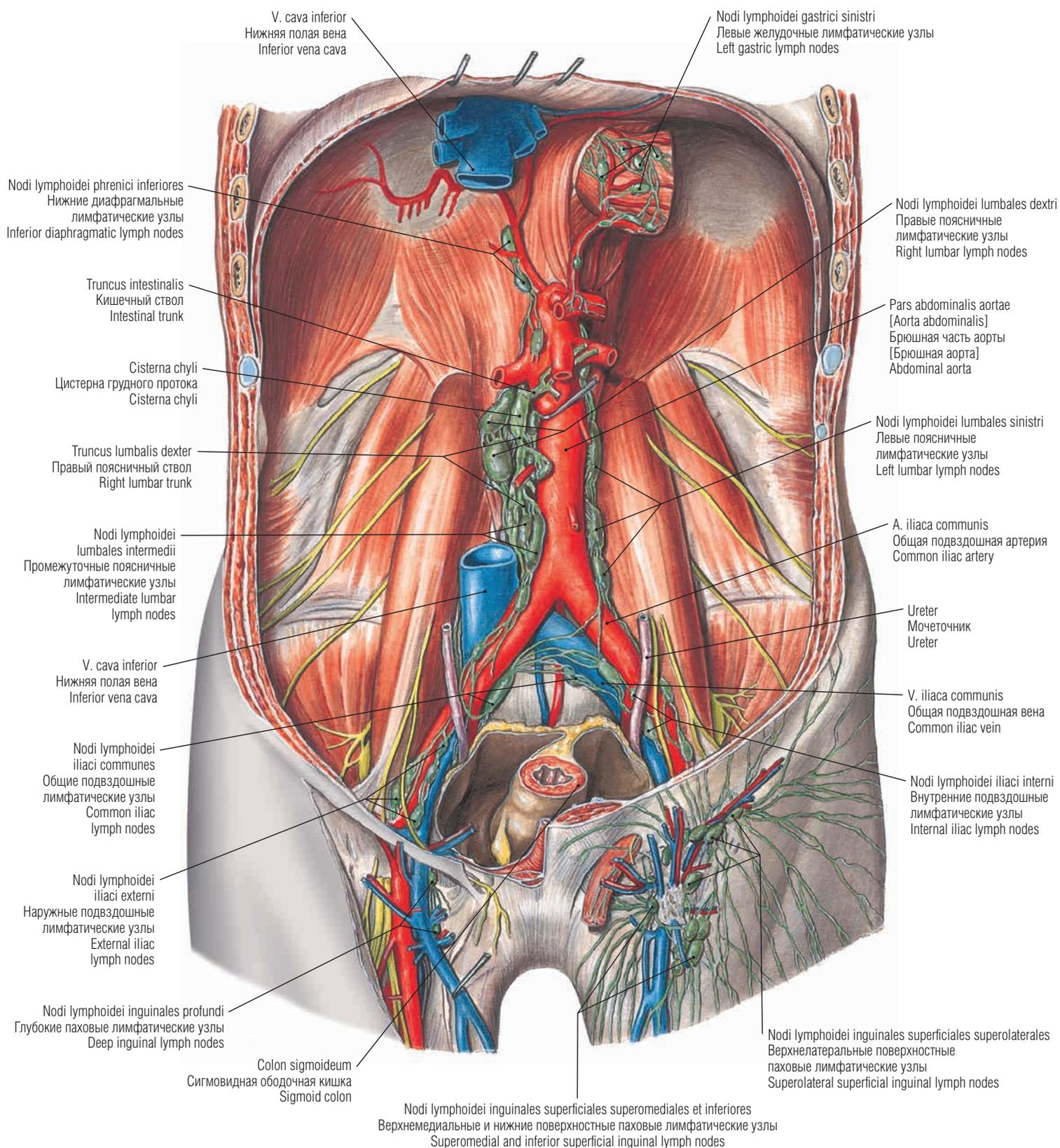


Рис. 7.3 Лимфатические сосуды и лимфатические узлы забрюшинного пространства; вид спереди. Через общие подвздошные лимфатические узлы лимфа из таза оттекает в парietальные лимфатические узлы забрюшинного пространства, в совокупности называемые поясничными лимфатическими узлами. Они образуют три цепочки: левые поясничные лимфатические узлы (вокруг брюшной части аорты), правые поясничные лимфатические узлы (обе стороны от нижней полой вены) и промежуточные поясничные лимфатические узлы (между аортой и нижней полой веной). Поясничные лимфатические узлы являются не только лимфатическими узлами, собирающими лимфу от нижних конечностей, внутренних тазовых органов и нисходящей ободочной кишки, но также регионарными лимфатическими узлами почек, надпочечников и яичек/яичников. Из выносящих лимфатических сосудов поясничных лимфатических узлов с обеих сторон образуются поясничные стволы, формирующие при слиянии вместе с кишечным стволом (собирает лимфу из висцеральных лимфатических узлов брюшной полости) грудной проток. В месте слияния поясничных ствол образует цистерна грудного протока. Таким образом, по грудному протоку протекает вся лимфа нижней половины тела ниже диафрагмы.

Соматические нервы забрюшинного пространства

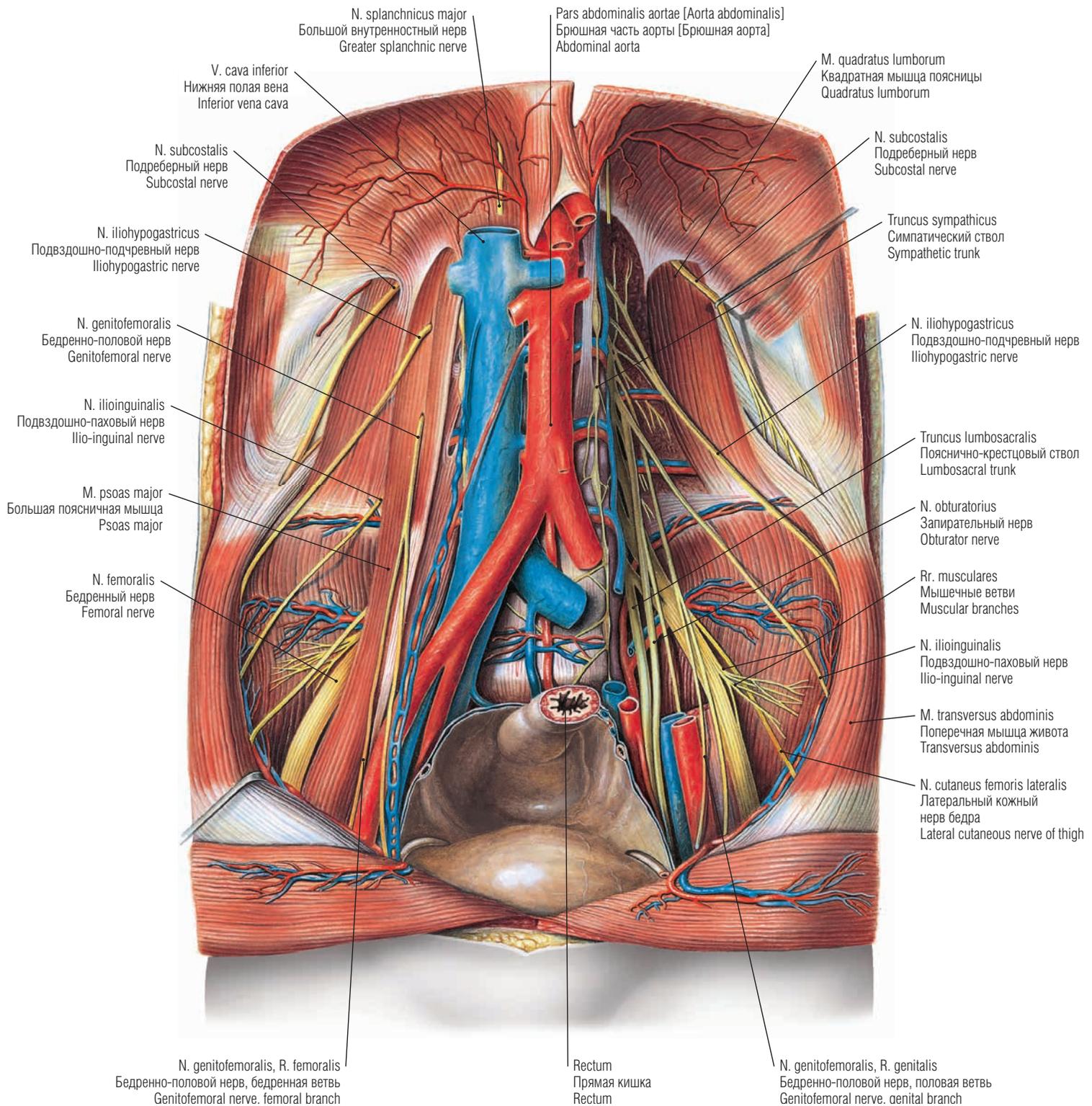


Рис. 7.4 Соматические нервы забрюшинного пространства; вид спереди (после удаления большой поясничной мышцы, *M. psoas major*, слева). Нервы поясничного сплетения (*Plexus lumbalis*), которое обеспечивает иннервацию паховой области и брюшной стенки, проходят в забрюшинном пространстве (см. рис. 4.127). Пояснично-крестцовый ствол присоединяется к крестцовому сплетению (*Plexus sacralis*) (см. рис. 7.7) в малом тазу. Два нервных сплетения объединены в пояснично-крестцовое сплетение (*Plexus lumbosacralis*) (см. рис. 4.123).

→ Т 40

ВЕТВИ ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ (*PLEXUS LUMBALIS*) (T12–L4)

Мышечные ветви (<i>Rr. musculares</i>)* (T12–L4)
Подвздошно-подчревный нерв (<i>N. iliohypogastricus</i>) (T12, L1)
Подвздошно-паховый нерв (<i>N. ilioinguinalis</i>) (T12, L1)
Бедренно-половой нерв (<i>N. genitofemoralis</i>) (L1, L2)
Латеральный кожный нерв бедра (<i>N. cutaneus femoris lateralis</i>) (L2, L3)
Бедренный нерв (<i>N. femoralis</i>) (L2, L4)
Запирательный нерв (<i>N. obturatorius</i>) (L2, L4)

* К подвздошно-поясничной мышце (*M. iliopsoas*) и квадратной мышце поясницы (*M. quadratus lumborum*).

Автономные нервы забрюшинного пространства

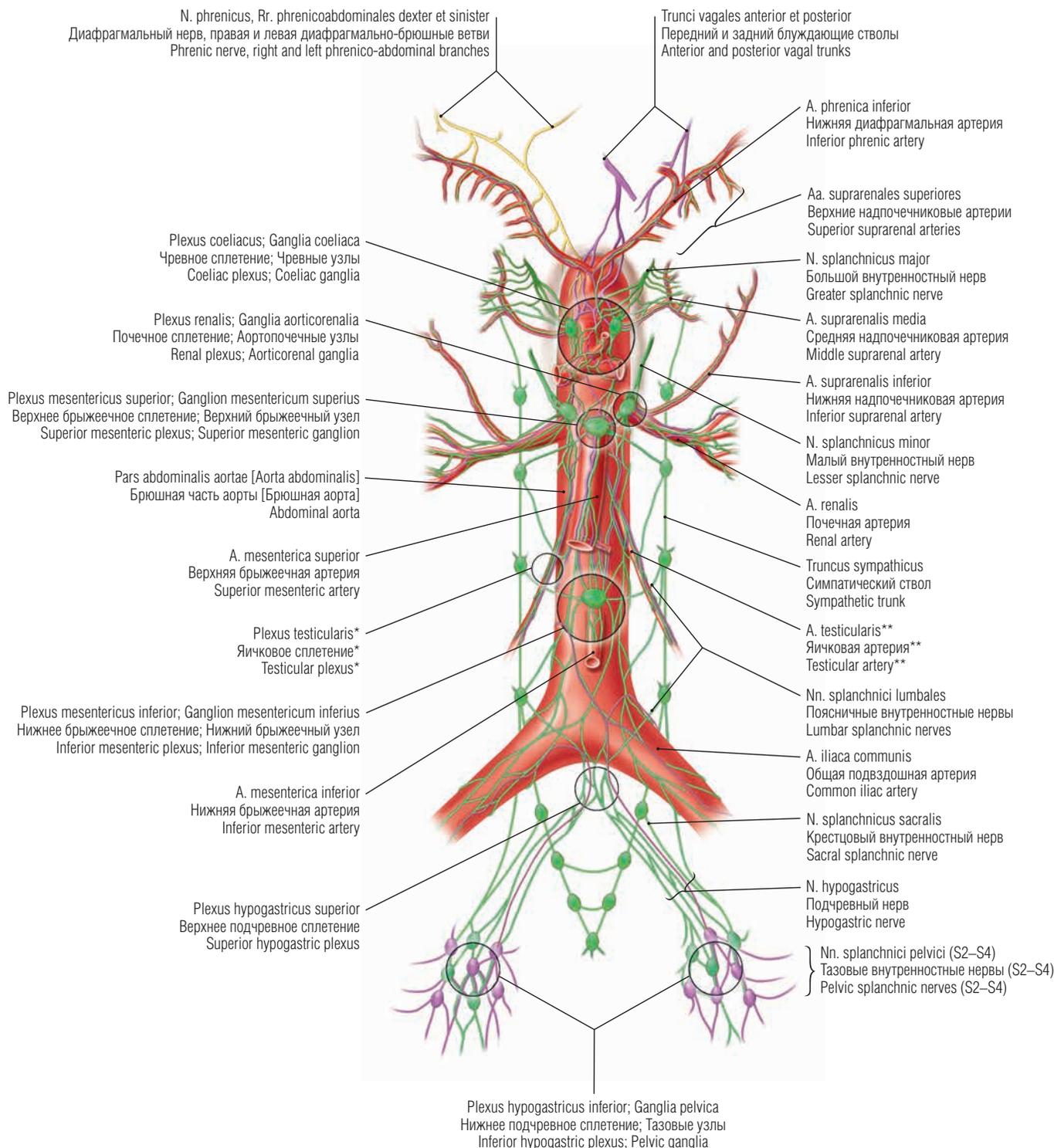


Рис. 7.5 Брюшное аортальное сплетение (Plexus aorticus abdominalis) и нижнее подчревное сплетение (Plexus hypogastricus inferior); схематичное изображение; вид спереди [L238]. Спереди аорты автономные симпатические и парасимпатические нервные волокна образуют брюшное аортальное сплетение, волокна которого сопровождают отходящие от аорты сосуды, формируя собственные сплетения: чревное сплетение, верхнее и нижнее брыжеечные сплетения (см. рис. 6.73). Каудально брюшное аортальное сплетение продолжается в верхнее надчревное сплетение, которое, переходя в подчревные нервы, подходящие с обеих сторон к парному нижнему подчревному сплетению в малом тазу, иннервирующему внутренние тазовые органы. Преганглионарные симпатические нейроны расположены в боковых рогах спинного мозга, и достигнув симпатического ствола, нейроны без синаптического переключения идут в составе большого и малого внутренностных нервов к аортальным сплетениям, где переключаются на постганглионарные симпатические нейроны, расположенные в различных узлах (чревные узлы, верхний и нижний брыжеечные узлы, аортопочечные узлы, тазовые узлы нижнего подчревного сплетения). Преганглионарные парасимпатические нервные волокна блуждающего нерва [X] (N. vagus [X]) спускаются по пищеводу, проходят через диафрагму и в виде переднего и заднего блуждающих стволов подходят к автономным нервным сплетениям вокруг брюшной части аорты. Данные нервные волокна проходят через аортальные сплетения без синаптического переключения, пока не достигнут своих органов-мишеней, где расположены постганглионарные нейроны. Область, иннервируемая блуждающим нервом [X], заканчивается в верхнем брыжеечном сплетении, в области левого изгиба ободочной кишки (в месте, называемом сфинктером Кеннона–Вема). Нисходящая ободочная кишка иннервируется крестцовым отделом парасимпатической части автономной нервной системы. Эти преганглионарные нейроны расположены в сегментах спинного мозга (S2–S4), выходят вместе со спинномозговыми нервами и образуют тазовые внутренностные нервы, а затем переключаются на постганглионарные парасимпатические нейроны в нижнем подчревном сплетении в области прямой кишки. Постганглионарные парасимпатические нервные волокна поднимаются к нисходящей ободочной кишке и сигмовидной ободочной кишке.

* У женщин: яичниковое сплетение (Plexus ovaricus).

** У женщин: яичниковая артерия (A. ovarica).

Автономные нервы брюшинного пространства

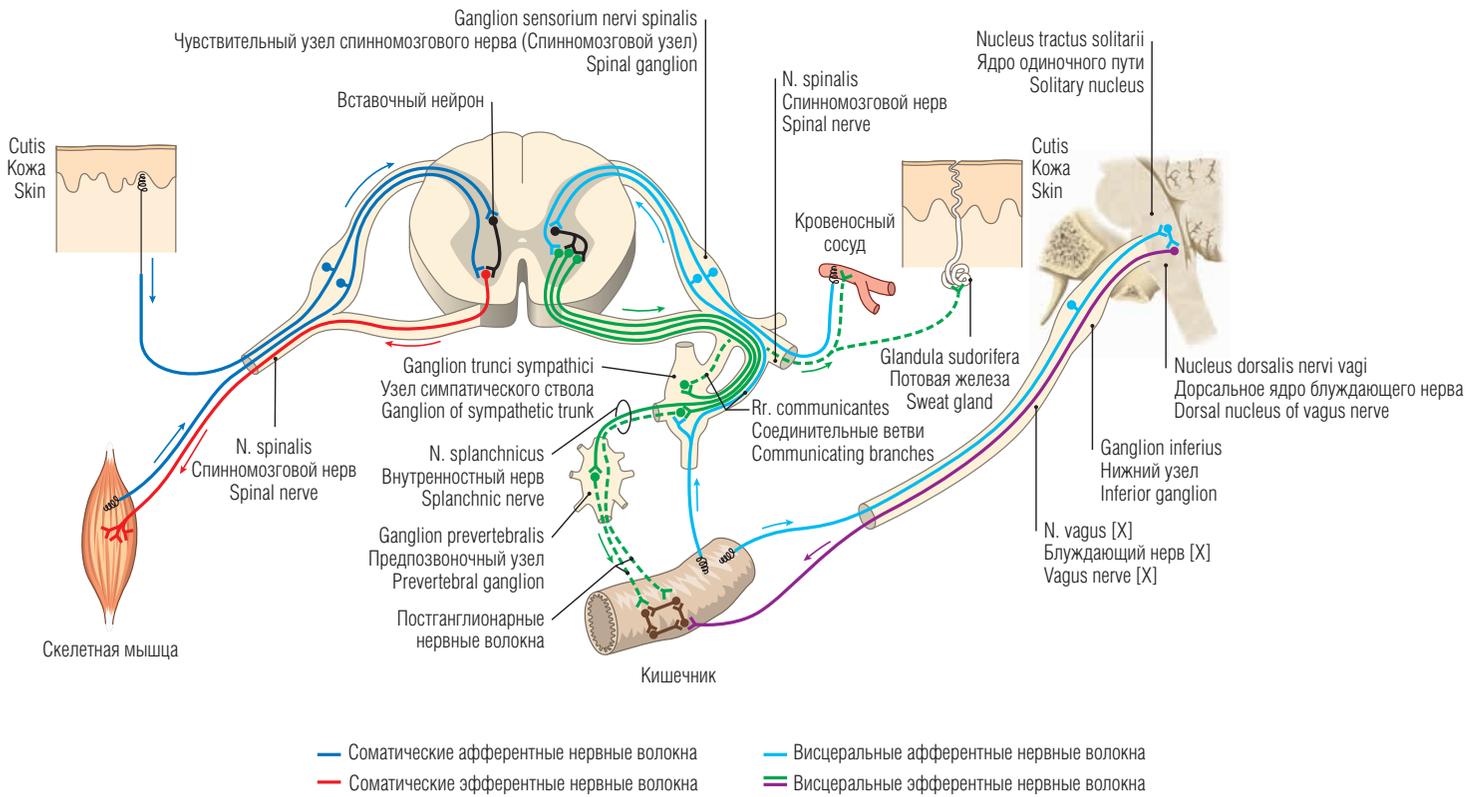


Рис. 7.6 Организация автономной нервной системы и соматической нервной системы; схематичное изображение хода и синаптического соединения сегмента спинного мозга [L126]. В отличие от соматической нервной системы, в автономной нервной системе два висцеральных эфферентных нейрона последовательно соединены синапсами на пути от центральной нервной системы к органу-мишени. Преганглионарные симпатические нейроны расположены в боковых рогах спинного мозга и входят в спинномозговые нервы вместе с соматическими эфферентными нервными волокнами в составе переднего корешка. Преганглионарные симпатические нервные волокна, отделяясь от спинномозгового нерва, формируют белую соединительную ветвь, которая достигает симпатического ствола (Truncus sympathicus). Часть нервных волокон переключается на постганглионарные нейроны, волокна которых возвращаются обратно в спинномозговой нерв, образуя серые соединительные ветви. Эти постганглионарные симпатические нервные волокна идут вместе с соматическими нервными волокнами на периферию, где симпатические нервные волокна вызывают сужение кровеносных сосудов (вазомоторный эффект), активацию потовых желез (судомоторный эффект) и поднятие пушковых волос на теле (пиломоторный эффект) (здесь не показано). Постганглионарные нервные волокна также переходят из симпатического ствола в органы в области шеи и грудной полости (сердце и легкие). Волокна преганглионарных нейронов для органов брюшной полости не переключаются в симпатическом стволе, а проходят в составе большого и малого внутренностных нервов к предпозвоночным узлам аортального сплетения. Здесь происходит переключение преганглионарных симпатических нервных волокон на постганглионарные. Волокна постганглионарных симпатических нейронов достигают своих органов-мишеней вместе с ветвями соответствующих артерий. Преганглионарные парасимпатические нейроны проходят в составе блуждающего нерва [X], не переключаясь, через автономные нервные сплетения брюшной части аорты и переключаются на постганглионарные нейроны во внутриорганных узлах. Висцеральные афферентные нервные волокна достигают центральной нервной системы как с симпатическими, так и с парасимпатическими нервными волокнами.

Автономные нервы забрюшинного пространства

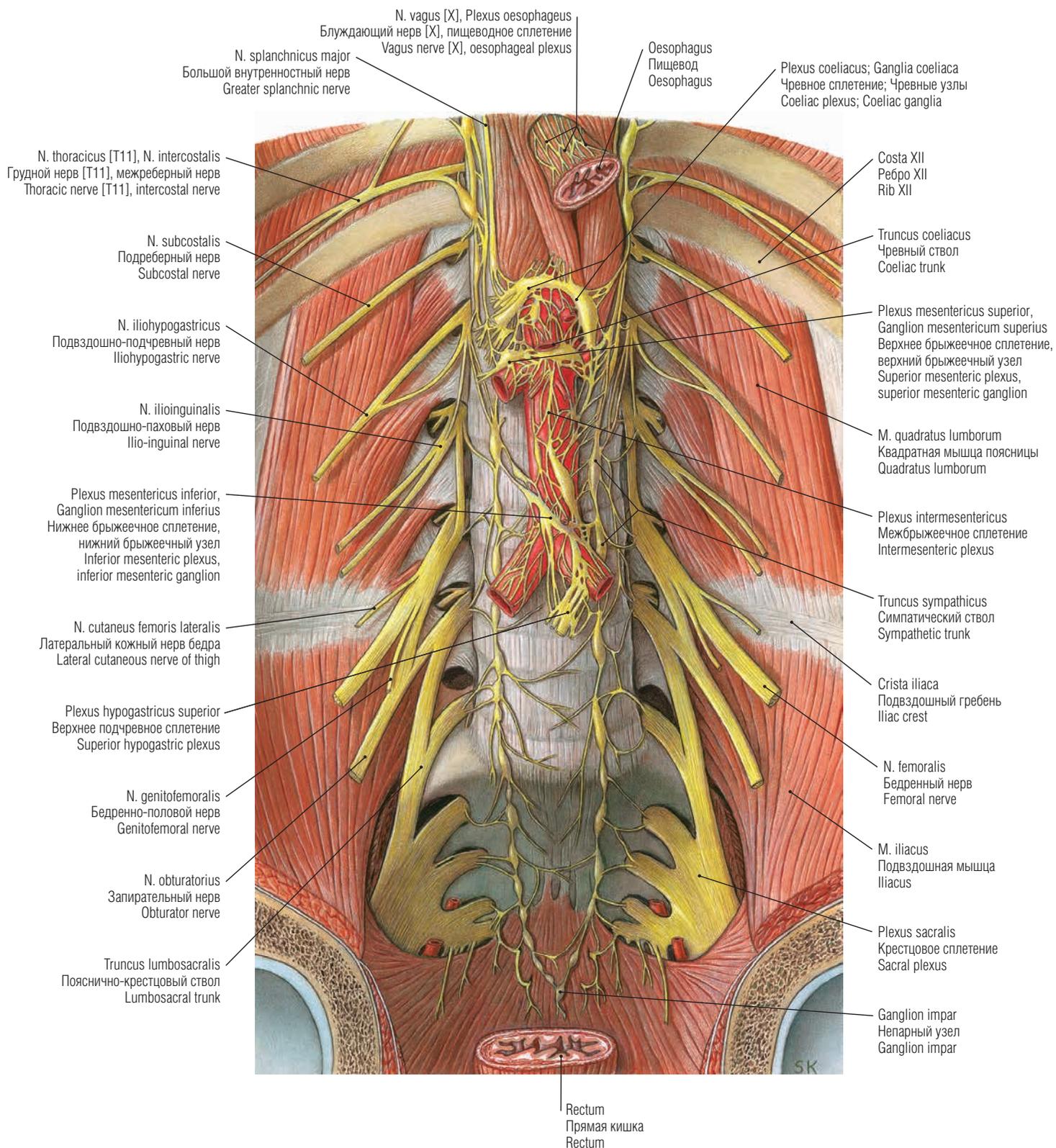


Рис. 7.7 Автономные нервы забрюшинного пространства; вид спереди (после удаления внутренних органов) [L238]. Показано автономное брюшное аортальное сплетение (Plexus aorticus abdominalis), которое состоит из симпатических и парасимпатических нервных волокон. Также показаны различные связи внутри этого нервного сплетения. Преганглионарные симпатические нервные волокна проходят от симпатического ствола через большой и малый внутренностные нервы к аортальным сплетениям, где преганглионарные симпатические нервные волокна переключаются на постганглионарные нейроны в различных узлах (чревные узлы, верхний и нижний брыжеечные узлы, аортопочечные узлы, Ganglia aorticorenalia). Узлы в сплетениях, расположенных на разветвлениях трех непарных висцеральных ветвей аорты (чревное сплетение, верхнее и нижнее брыжеечные сплетения), являются симпатическими узлами. Преганглионарные парасимпатические нервные волокна блуждающего нерва [X] проходят по пищеводу к брюшному аортальному сплетению. Преганглионарные симпатические нервные волокна спускаются от брюшного аортального сплетения в малый таз до нижнего подчревного сплетения, посредством которого иннервируют внутренние тазовые органы. Парасимпатические нервные волокна достигают только верхнего брыжеечного сплетения. Органы малого таза иннервируются крестцовым отделом парасимпатической части автономной нервной системы, откуда преганглионарные нервные волокна покидают спинной мозг в виде тазовых внутренностных нервов (Nn. splanchnici pelvici), а затем переключаются в нижнем подчревном сплетении (Plexus hypogastricus inferior).

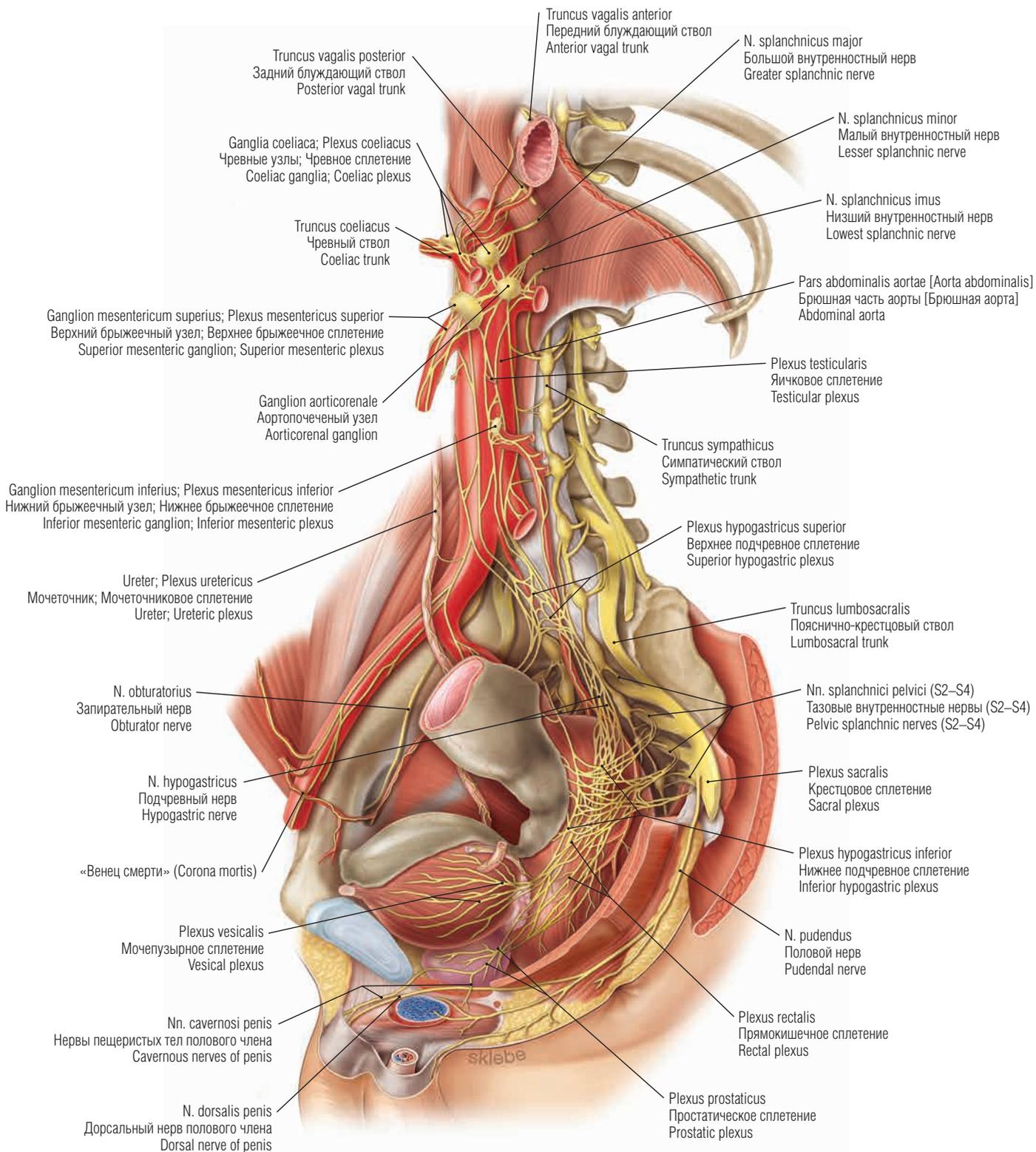


Рис. 7.8 Автономные нервы полости таза; полусхематичное изображение; вид снизу (после удаления забрюшинных органов, вен и лимфатических сосудов) [L238]. Симпатические нервные волокна спускаются из брюшного аортального сплетения (Plexus aorticus abdominalis) в малый таз, где синаптически переключаются в нижнем подчревном сплетении и достигают органов-мишеней. Нижнее подчревное сплетение образует вокруг органов малого таза более мелкие локальные сплетения: прямокишечное сплетение, пузырное сплетение и простатическое сплетение (у мужчин) или маточно-влагалищное сплетение (Plexus uterovaginalis) (у женщин). Парасимпатические нервные волокна достигают нижнего подчревного сплетения в составе тазовых внутренностных нервов. После переключения нервные волокна достигают органов малого таза и левой части ободочной кишки вплоть до ее левого изгиба по собственным нервным ветвям. Путь парасимпатических нервных волокон к пещеристым телам полового члена аналогичен пути к пещеристым телам женских половых органов. Эти нервные волокна образуют нервы пещеристых тел, которые проходят вдоль простаты через тазовое дно и мышцы промежности в пещеристые тела полового члена. Более длинные ветви нервов пещеристых тел соединяются с соматическим дорсальным нервом полового члена, который представляет собой конечную ветвь полового нерва, и вместе с ней входят в пещеристые тела этого органа. Парасимпатические нервные волокна способствуют эрекции полового члена за счет расширения кровеносных сосудов пещеристых тел.

Внутренняя подвздошная артерия

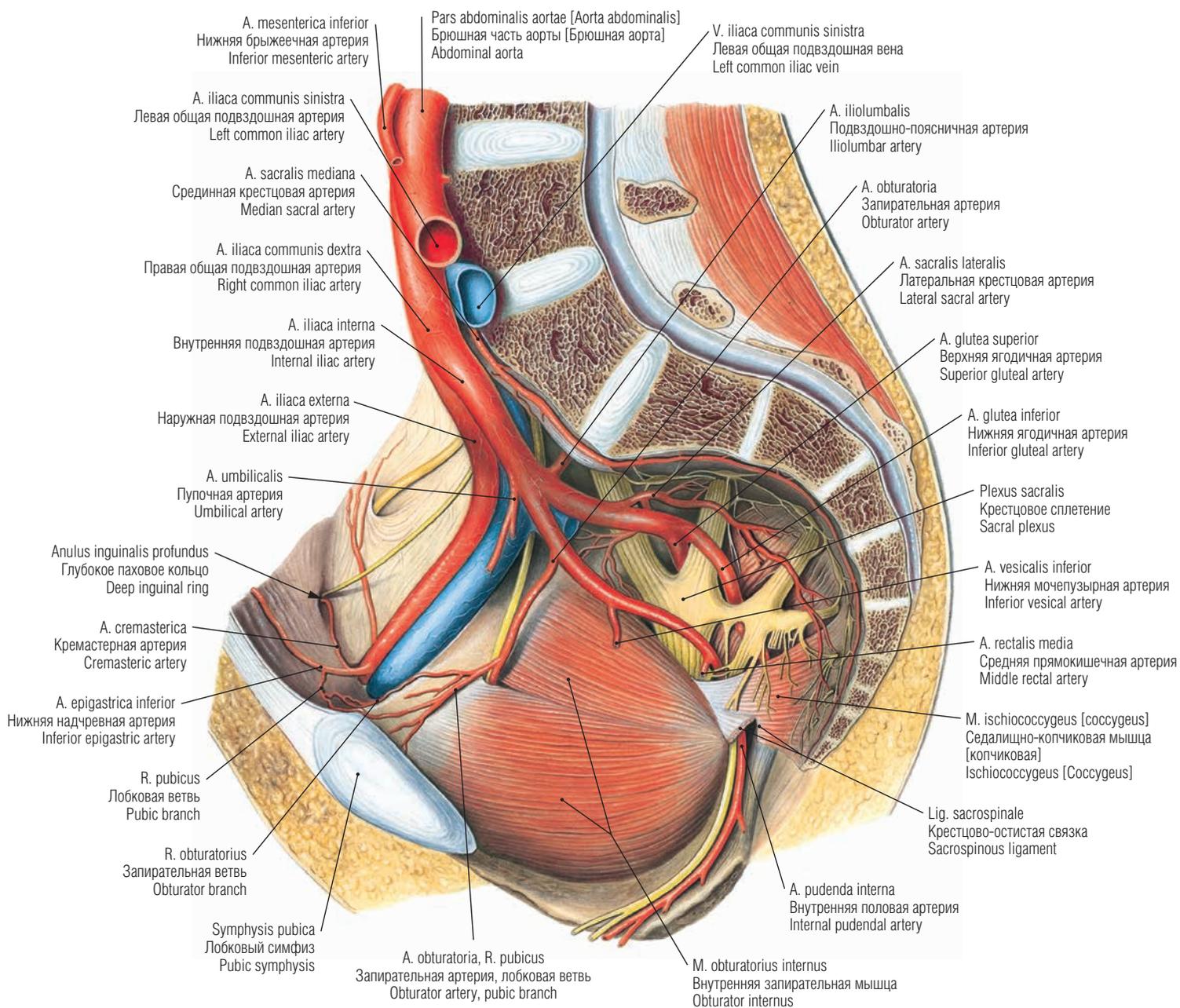


Рис. 7.9 Внутренняя подвздошная артерия (A. iliaca interna); вид с латеральной стороны слева. Чаще всего (60% случаев) внутренняя подвздошная артерия делится на передний и задний стволы. Артериальные ветви классифицируют в соответствии с областью кровоснабжения на париетальные ветви (к стенкам таза и наружным половым органам) и висцеральные ветви (к внутренним тазовым органам). Париетальные ветви одинаковы у обоих полов, а висцеральные ветви различаются, поскольку они кровоснабжают половые органы.

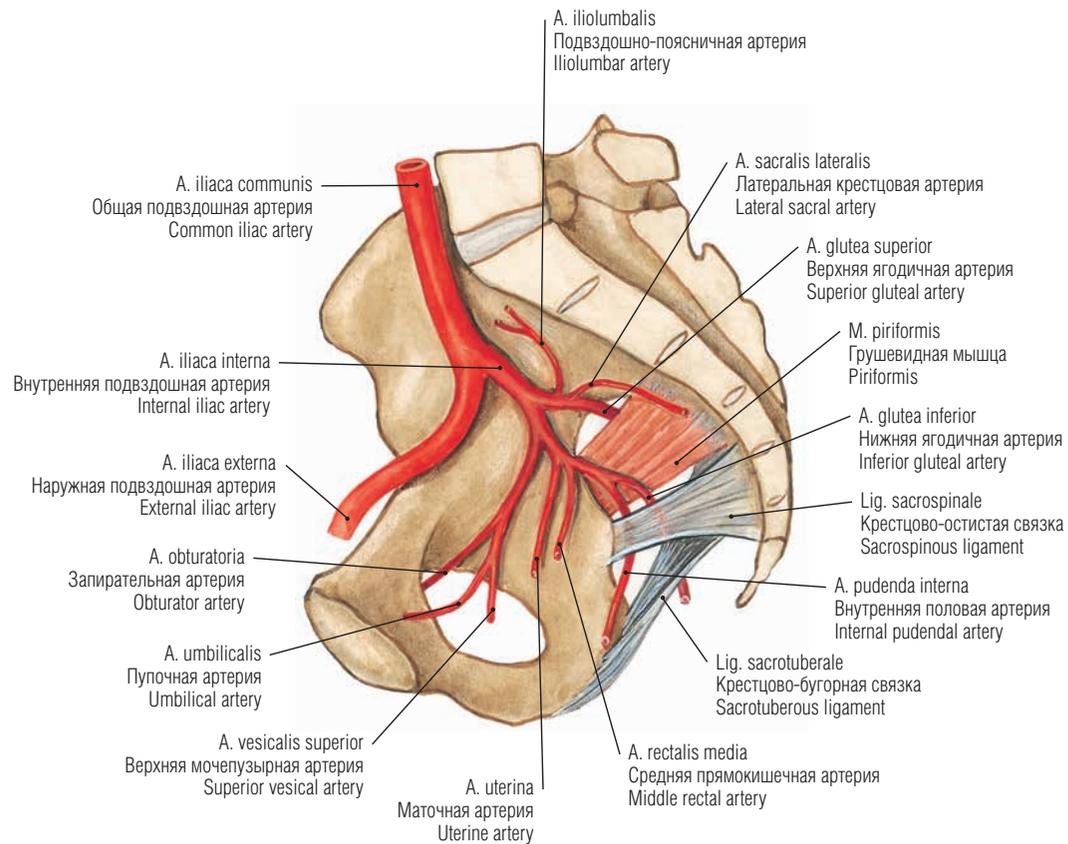


Рис. 7.10 Париетальные ветви внутренней подвздошной артерии (*A. iliaca interna*). Париетальными ветвями внутренней подвздошной артерии являются подвздошно-поясничная артерия (кровообращает подвздошную ямку, *Fossa iliaca*, и поясничную область), латеральные крестцовые артерии (кровообращают крестцовый канал, *Canalis sacralis*), запирательная артерия (проходит через запирательный канал, *Canalis obturatorius*), верхняя ягодичная артерия (проходит через надгрушевидное отверстие, *Foramen suprapiriforme*, в ягодичную область), нижняя ягодичная артерия (проходит через подгрушевидное отверстие, *Foramen infrapiriforme*, в ягодичную область). Примерно в 20% случаев запирательная артерия отходит не от внутренней подвздошной артерии, а является нисходящей ветвью нижней надчревной артерии (*A. epigastrica inferior*) из системы наружной подвздошной артерии. Информацию о висцеральных ветвях внутренней подвздошной артерии см. [рис. 7.11](#), [рис. 7.12](#).

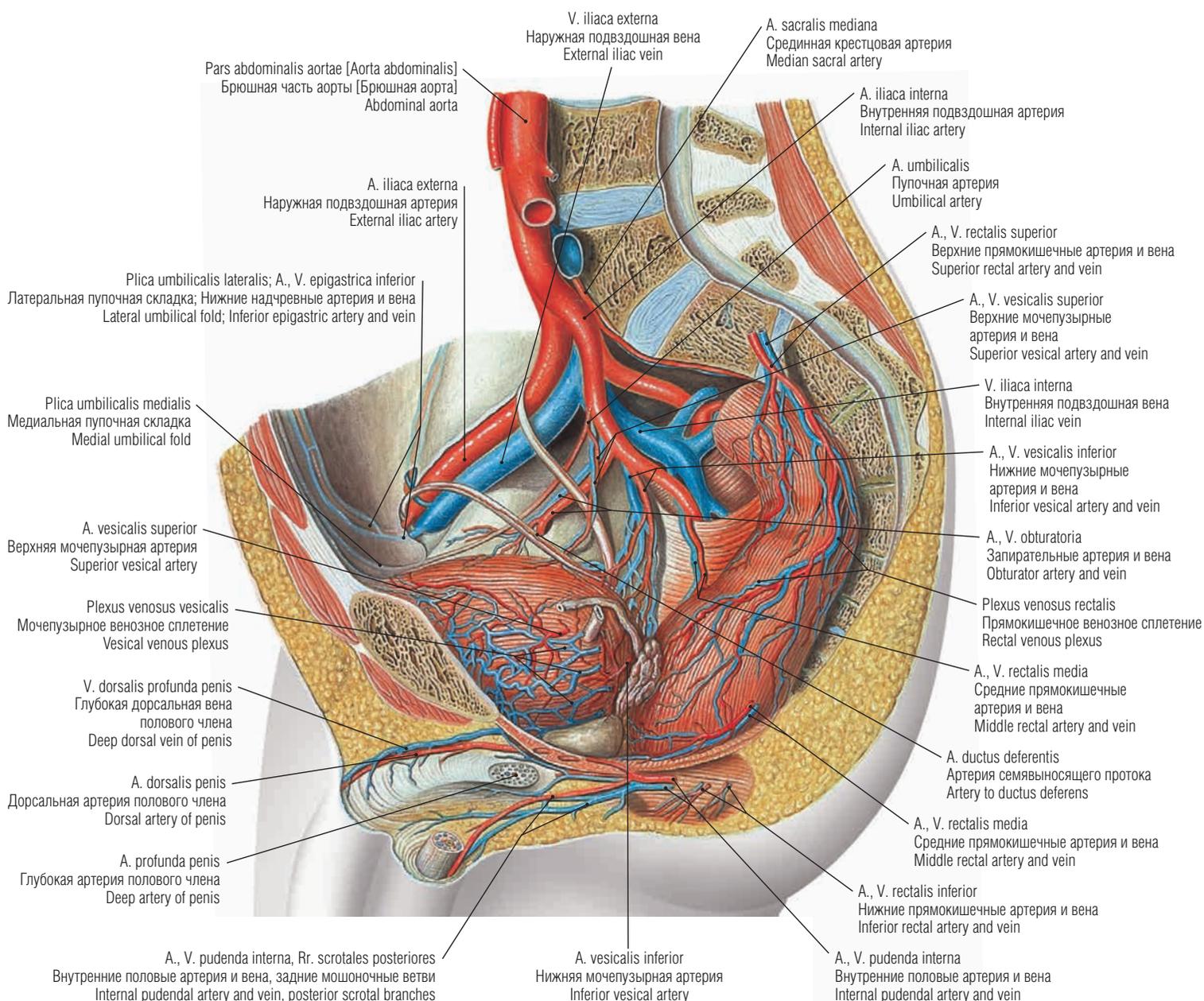


Рис. 7.11 Кровоснабжение внутренних органов малого таза у мужчин; вид с латеральной стороны слева. Внутренние тазовые органы у мужчин кровоснабжаются следующими висцеральными ветвями внутренней подвздошной артерии: пупочной артерией, которая отдает верхнюю мочепузырную артерию к мочевому пузырю и часто — артерию семявыносящего протока, прежде чем облитерированная часть пупочной артерии, покрытая брюшиной (медиальная пупочная связка, Lig. umbilicale mediale), образует медиальную пупочную складку; нижней мочепузырной артерией, которая кровоснабжает мочевой пузырь, простату и семенные железы, а иногда (как показано здесь) отдает артерию семявыносящего протока; средней прямокишечной артерией, которая идет над тазовым дном к прямой кишке; внутренней половой артерией, проходящей через подгрушевидное отверстие (Foramen infrapiriforme) и малое седалищное отверстие (Foramen ischiadicum minus) в латеральную стенку седалищно-анальной ямки (Fossa ischioanal) в половом канале (Canalis pudendalis), где нижняя прямокишечная артерия отдает ветвь к нижней части заднепроходного канала, прежде чем внутренняя половая артерия разделится на поверхностную и глубокие конечные ветви для кровоснабжения наружных половых органов. Поверхностная ветвь (промежностная артерия, A. perinealis) кровоснабжает промежность и отдает задние мошоночные ветви к мошонке. Глубокие ветви (артерия луковицы полового члена, A. bulbi penis; дорсальная артерия полового члена; глубокая артерия полового члена) кровоснабжают половой член. Венозная кровь течет во внутреннюю подвздошную вену, венозные притоки которой образуют вокруг отдельных органов венозные сплетения: прямокишечное венозное сплетение, которое посредством верхней прямокишечной вены соединяется с системой воротной вены печени, а посредством средней и нижней прямокишечных вен — с системой нижней полой вены (V. cava inferior) (портокавальный анастомоз); мочепузырное венозное сплетение, расположенное в области дна мочевого пузыря и собирающее венозную кровь от семенных желез; простатическое венозное сплетение (Plexus venosus prostaticus), собирающее кровь от простаты и пещеристых тел полового члена (глубокая дорсальная вена полового члена). Связь позвоночных венозных сплетений с околоорганными венозными сплетениями малого таза частично объясняет, почему, например, при раке простаты метастазы часто обнаруживают в позвоночном столбе. Париетальные ветви к стенкам таза одинаковы у обоих полов (см. рис. 7.10).

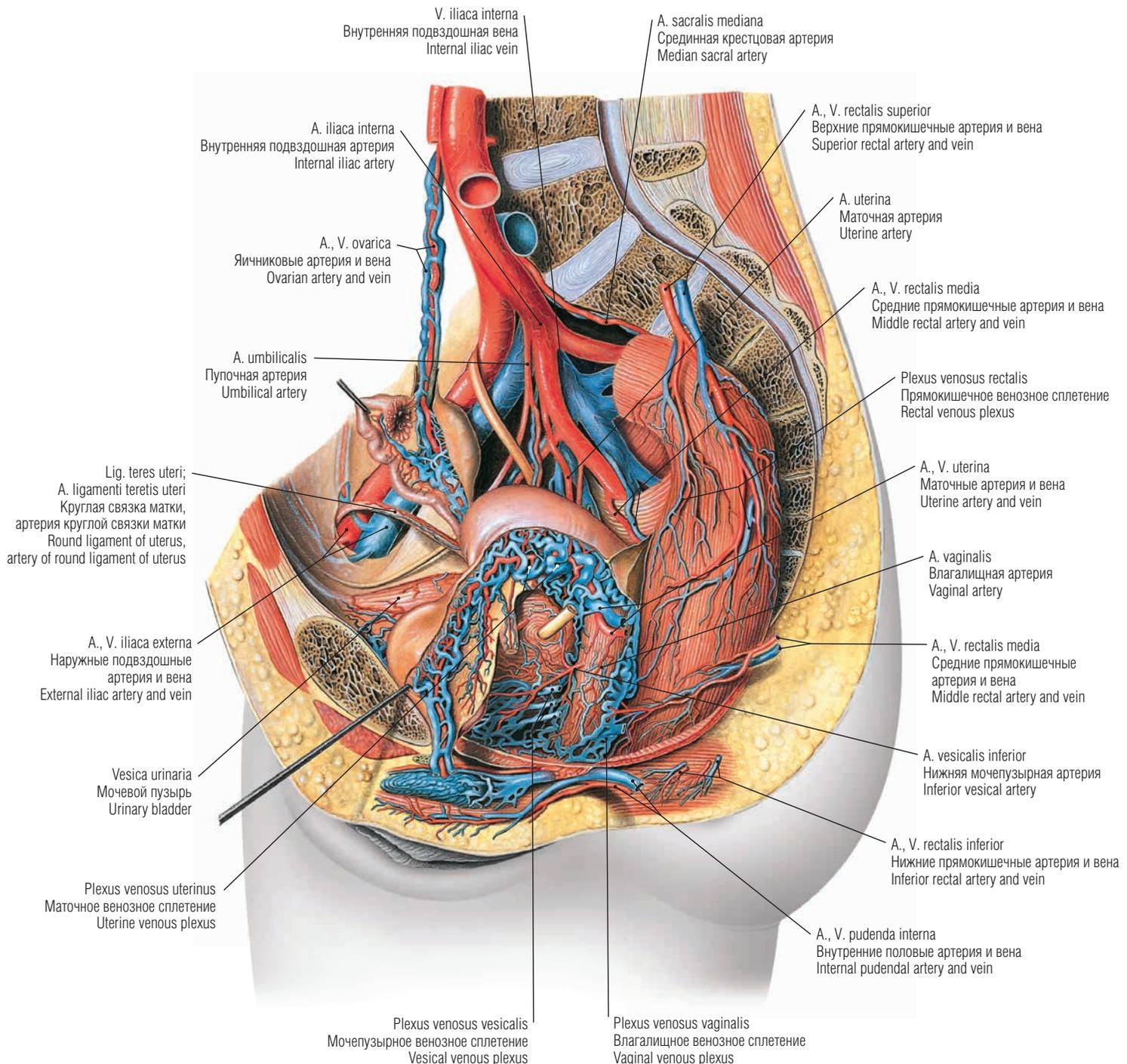


Рис. 7.12 Кровоснабжение внутренних органов малого таза у женщин; вид с латеральной стороны слева. Внутренние тазовые органы у женщин кровоснабжаются висцеральными ветвями внутренней подвздошной артерии: пупочной артерией, которая отдает верхнюю мочепузырную артерию к мочевому пузырю и маточную артерию, прежде чем облитерированная часть пупочной артерии, покрытая брюшиной (медialная пупочная связка, *Lig. umbilicale mediale*), образует медиальную пупочную складку (*Plica umbilicalis medialis*); нижней мочепузырной артерией, которая кровоснабжает мочевой пузырь и влагалище (может отсутствовать, тогда замещается влагалищной артерией); маточной артерией, кровоснабжающей собственными ветвями матку, маточную трубу, яичник и влагалище; влагалищной артерией (иногда замещает нижнюю мочепузырную артерию); средней прямокишечной артерией, которая идет по тазовому дну к прямой кишке; внутренней половой артерией, проходящей через подгрушевидное отверстие (*Foramen infrapiriforme*) и малое седалищное отверстие (*Foramen ischiadicum minus*) в латеральную стенку седалищно-анальной ямки (*Fossa ischioanal*) в половом канале (*Canalis pudendalis*), где нижняя прямокишечная артерия отдает ветви к нижней части заднепроходного канала, прежде чем внутренняя половая артерия разделится на поверхностную и глубокую конечные ветви для кровоснабжения наружных половых органов. Поверхностная конечная ветвь (промежностная артерия, *A. perinealis*) кровоснабжает промежность и отдает задние губные ветви (*Rr. labiales posteriores*) к половым губам. Глубокие ветви (артерия луковицы преддверия, *A. bulbi vestibuli*; дорсальная артерия клитора, *A. dorsalis clitoridis*; глубокая артерия клитора, *A. profunda clitoridis*) кровоснабжают клитор и его пещеристое тело, а также вестибулярную эректильную ткань больших половых губ. Венозная кровь течет во внутреннюю подвздошную вену, венозные притоки которой образуют вокруг отдельных органов венозные сплетения: прямокишечное венозное сплетение, которое посредством верхней прямокишечной вены соединяется с системой воротной вены печени, а по средней и нижней прямокишечным венам — с системой нижней полой вены (портокавальный анастомоз); мочепузырное венозное сплетение, расположенное в области дна мочевого пузыря и собирающее кровь от пещеристых тел клитора (глубокая дорсальная вена клитора, *V. dorsalis profunda clitoridis*); маточное и влагалищное венозные сплетения, в которые оттекает кровь от матки и влагалища. Париетальные ветви к стенкам таза одинаковы у обоих полов (см. [рис. 7.10](#)).

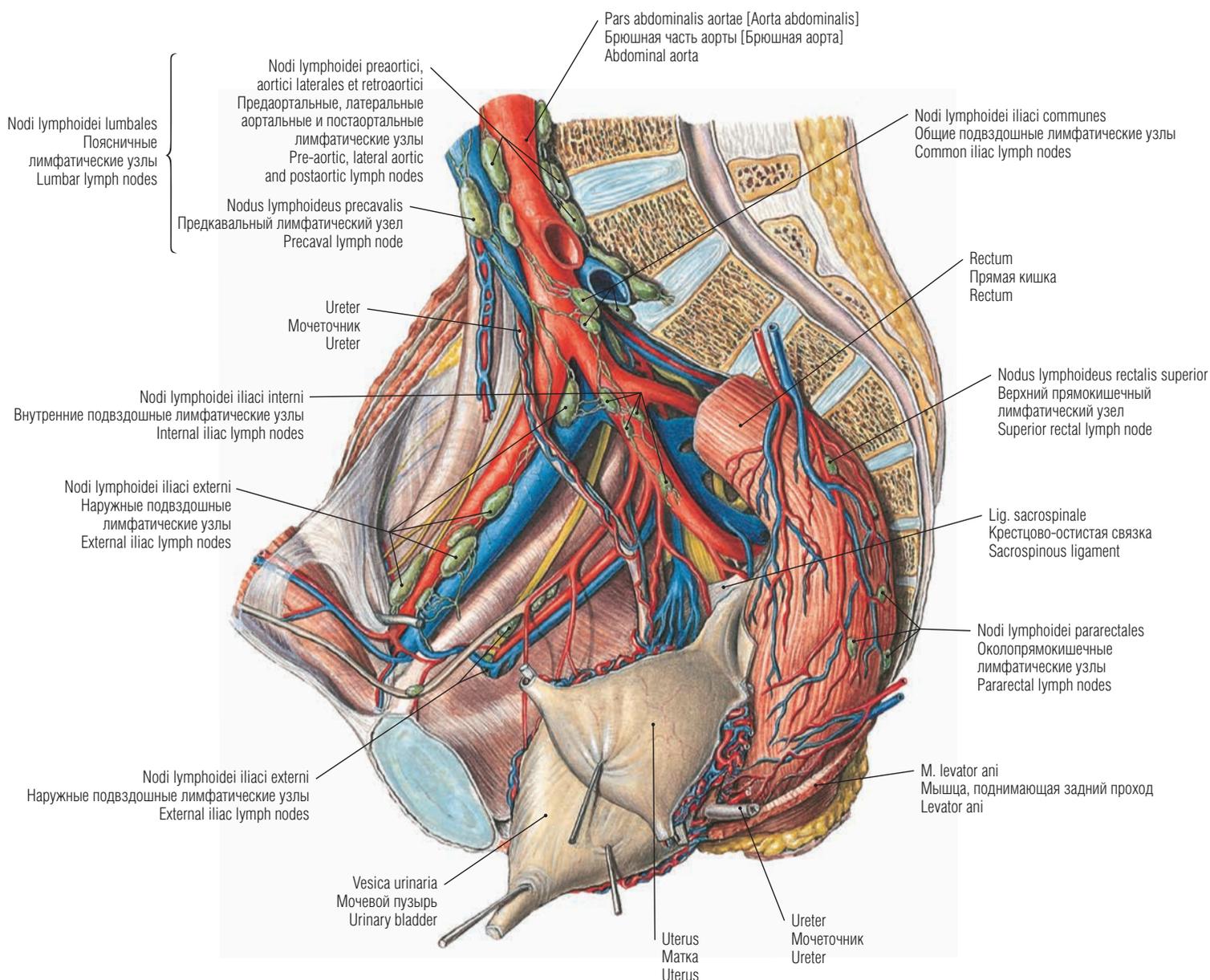


Рис. 7.13 Лимфатические узлы и лимфатические сосуды женского таза; вид с латеральной стороны слева. В тазу внутренние и наружные подвздошные лимфатические узлы расположены вдоль кровеносных сосудов, а крестцовые лимфатические узлы (Nodi lymphoidei sacrales) — на вентральной поверхности крестца. Из-за непосредственной близости лимфатических узлов таза друг к другу невозможно строгое разделение париетальных лимфатических узлов в стенке таза и висцеральных лимфатических узлов вокруг внутренних тазовых органов. Внутренние органы малого таза (прямая кишка, мочевой пузырь, внутренние половые органы) связаны со всеми группами лимфатических узлов. Лимфа от верхней части прямой кишки оттекает через верхние прямокишечные лимфатические узлы в нижние брыжеечные лимфатические узлы (Nodi lymphoidei mesenterici inferiores) в забрюшинном пространстве и во внутренние подвздошные лимфатические узлы в тазу. Лимфа из нижней части прямой кишки оттекает в поверхностные паховые лимфатические узлы (Nodi lymphoidei inguinales superficiales). Это объясняет, как метастазы карциномы проксимальной части прямой кишки попадают в забрюшинное пространство и в таз, а метастазы карциномы дистальной части прямой кишки — в паховую область. Регионарными лимфатическими узлами мочевого пузыря являются преимущественно внутренние подвздошные лимфатические узлы. Через общие подвздошные лимфатические узлы лимфа оттекает в париетальные лимфатические узлы забрюшинного пространства (в совокупности называемые поясничными лимфатическими узлами), расположенные по обе стороны от аорты и нижней полой вены (V. cava inferior). Отток лимфы от женских половых органов см. с. 348, от мужских половых органов см. с. 320.

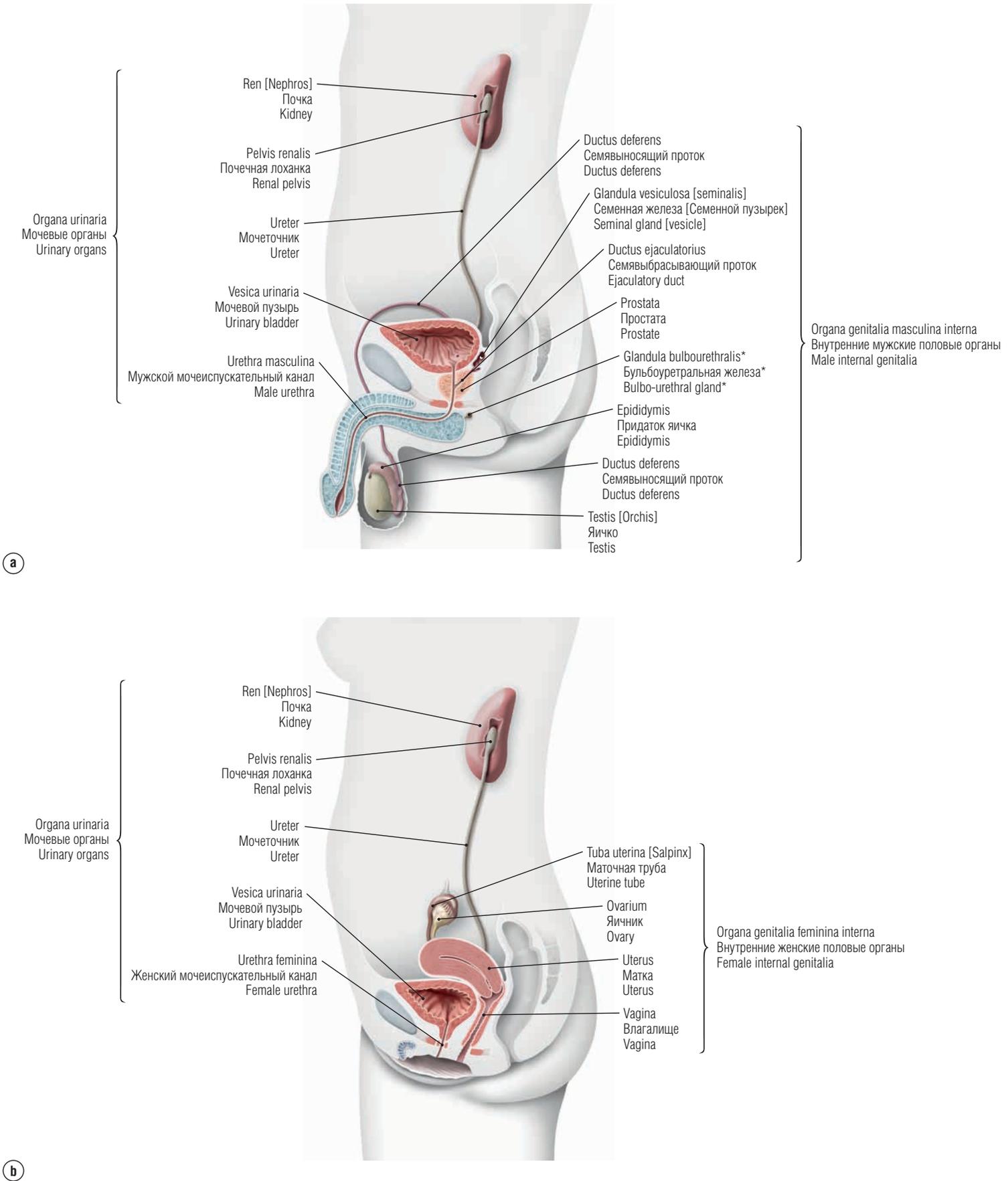


Рис. 7.14 Строение мочевой системы (Systema urinarium); вид с латеральной стороны слева. **(a)** Мужская мочевая система. **(b)** Женская мочевая система [L275]. Почки являются органами забрюшинного пространства. Посредством мочеточников они соединяются с мочевым пузырем в малом тазу и являются частью мочевой системы. Надпочечники — это эндокринные железы (см. рис. 7.15). Мочевая система состоит из почек (вырабатывают мочу) и мочевыводящих путей: почечной лоханки, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала, или уретры. Мочевая система у обоих полов сформирована одинаково, за исключением мочеиспускательного канала. У мужчин мочеиспускательный канал также служит для транспортировки эякулята, т.е. является частью наружных мужских половых органов (см. рис. 7.73а).

* Клинический термин: куперова железа.

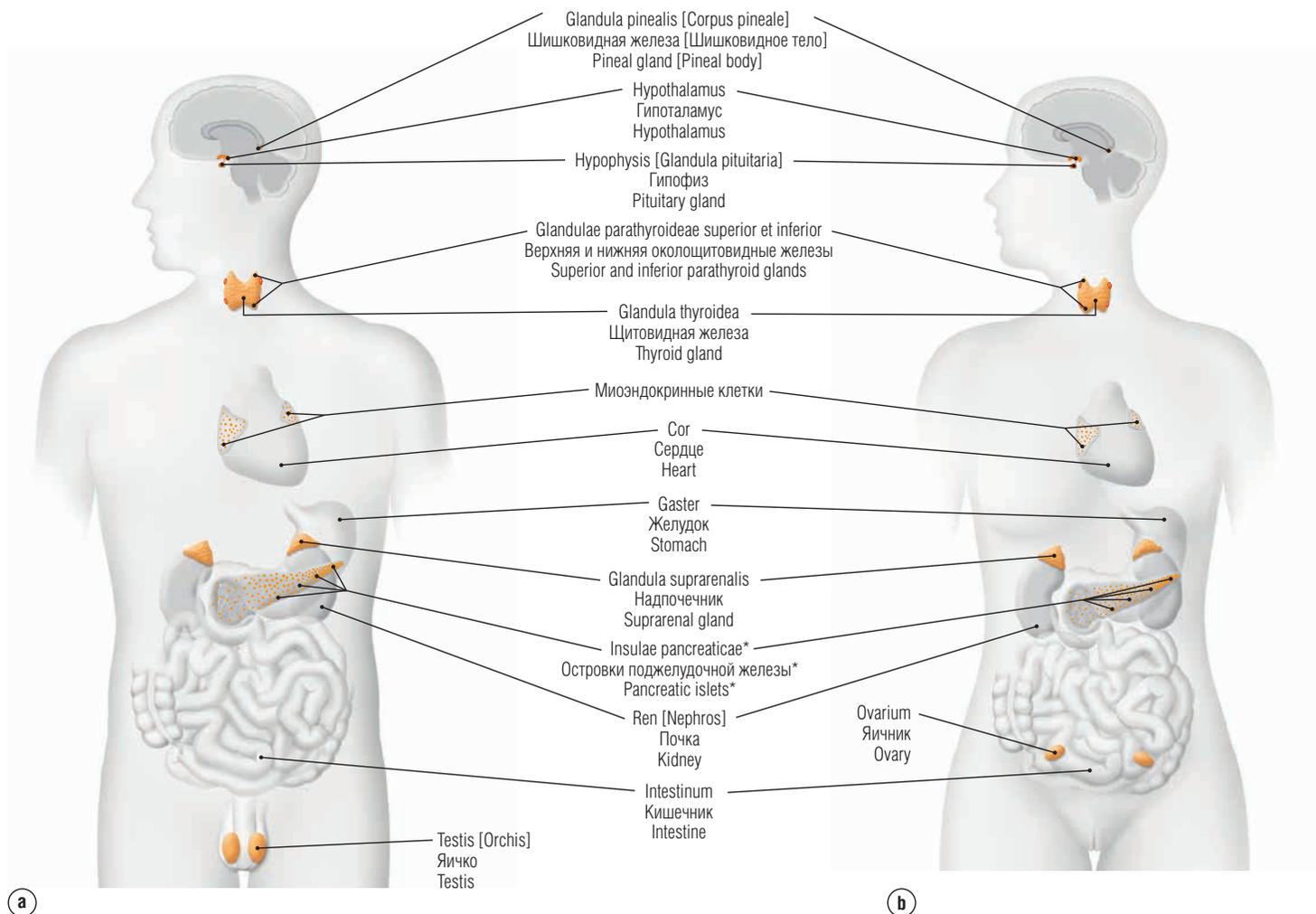


Рис. 7.15 Эндокринная система; вид спереди. (а) Эндокринные органы мужчины. (б) Эндокринные органы женщины [L275]. Надпочечники — это эндокринные железы. Надпочечники прилегают к почкам и частично кровоснабжаются по тем же сосудам. Надпочечники состоят из двух частей (см. рис. 7.33): коркового вещества, или коры, и мозгового вещества. Такое деление обусловлено разными источниками развития. Обе части вырабатывают разные типы гормонов и выделяют их в кровь. Корковое вещество вырабатывает жизненно важные стероидные гормоны — альдостерон (минералокортикоид) и кортизол (глюкокортикоид), тогда как мозговое вещество вырабатывает катехоламины — адреналин и норадреналин. Высвобождение кортизола (гормон стресса), обеспечивающего энергию, например путем расщепления сахаров (гликоген), хранящихся в печени, контролирует гипоталамо-гипофизарная система. В гипоталамусе (часть промежуточного мозга) вырабатываются регуляторные гормоны (например, кортикотропин-рилизинг-гормон), вызывающие высвобождение в гипофизе других гормонов, которые в свою очередь контролируют периферические эндокринные железы. Кортикотропин-рилизинг-гормон действует на переднюю долю гипофиза (аденогипофиз) и стимулирует высвобождение кортикотропина (адренокортикотропный гормон), который вызывает высвобождение кортизола в коре надпочечников. Производство регуляторных гормонов в гипоталамусе и гипофизе подавляется кортизолом посредством регуляторной цепи. Этот механизм гормональной регуляции называют отрицательной обратной связью. Принцип отрицательной обратной связи имеет большое значение для диагностики, поскольку измерение концентрации гормонов позволяет делать вывод о причинах нарушения работы эндокринной системы. Высвобождение альдостерона, вызывающее повышение кровяного давления, контролируется не гипофизом, а другой регуляторной цепью, включающей ферменты и гормоны почек и печени, — ренин-ангиотензин-альдостероновой системой. Катехоламины, образующиеся в мозговом веществе надпочечников, также повышают кровяное давление, однако их высвобождение активируется симпатической частью автономной нервной системы. С точки зрения развития надпочечников их мозговое вещество соответствует симпатическому узлу, и преганглионарные нейроны заканчиваются непосредственно у клеток, продуцирующих гормоны (см. рис. 7.39).

* Клинический термин: островки Лангерганса.