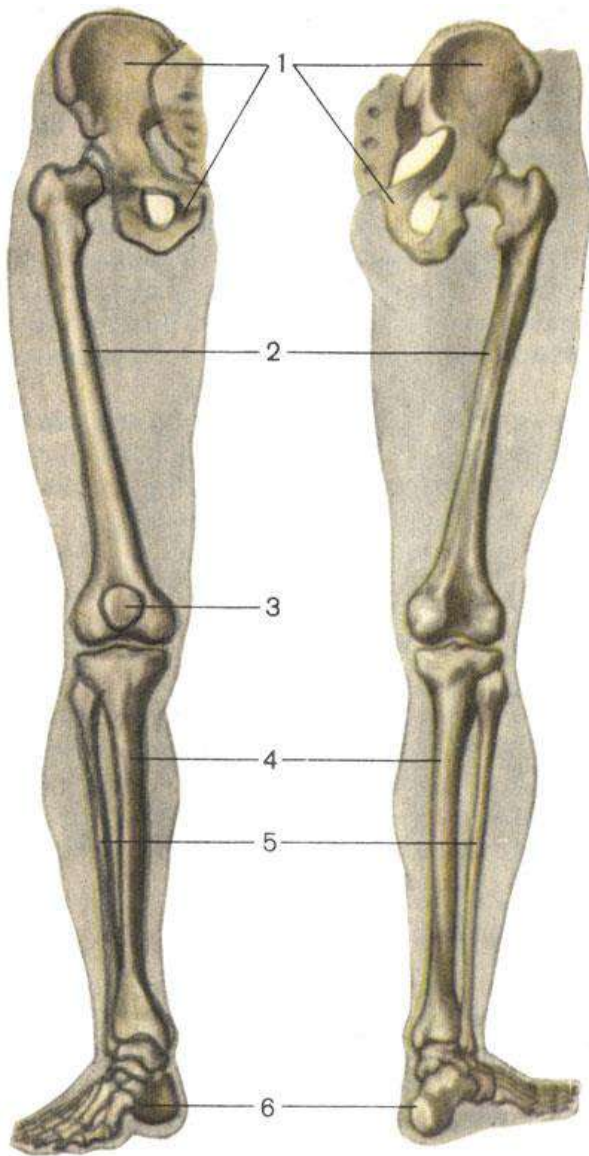


Функциональная анатомия нижней конечности

Кафедра неврологии КГМУ

Нижняя конечность



- пояс нижней конечности (тазовый пояс)
- свободная нижняя конечность (нога)

Скелет пояса нижних конечностей

- две тазовые кости

- подвздошная
- лобковая
- седалищная,

Соединены в области вертлужной впадины хрящом;
после 16 лет хрящ замещается костной тканью



- крестец
- копчик

Кости свободной нижней конечности

- бедренная,
- кости голени
 - большеберцовая
 - малоберцовая
- КОСТИ СТОПЫ.
 - кости предплюсны
 - плюсны
 - фаланги пальцев.

Таз как целое

- **большой таз**

- образован развернутыми крыльями подвздошных костей и служит опорой для внутренних органов брюшной полости.

Разделены линией, которая проходит от **мыса** позвоночника по **дугообразным линиям подвздошных костей**, затем по **верхним ветвям лобковых костей** и **верхнему краю лобкового симфиза**.

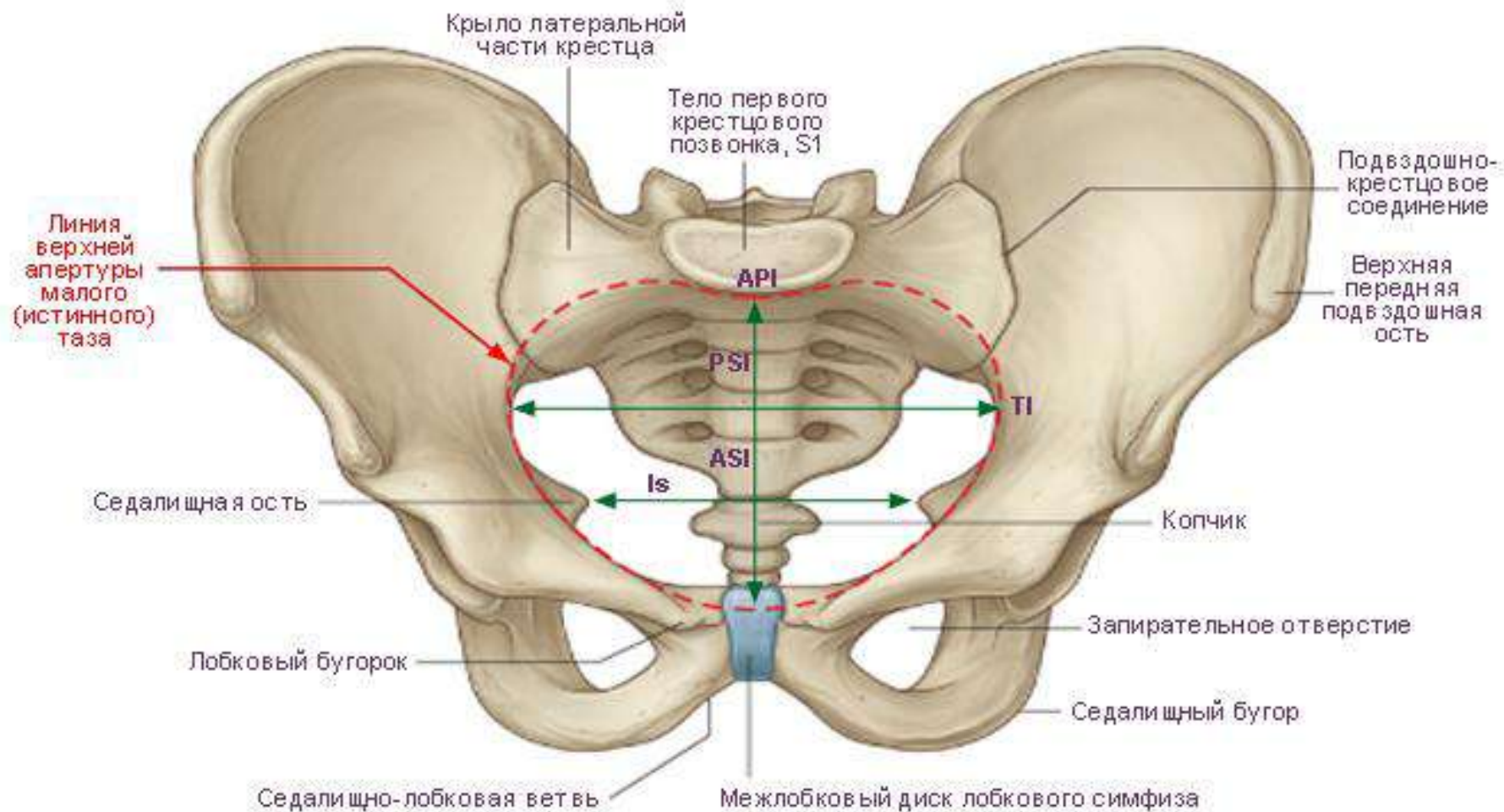
- **малый таз**

- образован тазовой поверхностью крестца и копчика, седалищными и лобковыми костями.

В нем различают:

- верхнюю апертуру (вход)
- нижнюю апертуру (выход)
- полость

В малом тазу расположены мочевой пузырь, прямая кишка и внутренние половые органы (матка, маточные трубы и яичники у женщин; предстательная железа, семенные пузырьки и семявыносящие протоки у мужчин).



Отличия женского таза от мужского

ЖЕНСКИЙ ТАЗ

- Плоскость входа в малый таз у имеет поперечноовальную форму
- ниже, шире и больше в объёме
- лобковый симфиз короче
- лобковый угол шире и достигает $90-100^\circ$ (лобковая арка)
- седалищные кости параллельны друг другу, в результате чего полость малого таза у женщин по очертаниям приближается к цилиндру,
- мыс в полость малого таза почти не выступает,
- крестец широкий, короткий и плоский
- копчик выдаётся кпереди меньше

МУЖСКОЙ ТАЗ

- Плоскость входа в таз имеет форму «карточного сердца»
- уже, меньше, кости более толстые
- лобковый симфиз длиннее
- лобковый угол не более 75°
- Полость малого таза воронкообразно сужается книзу.
- крестцовая впадина вогнут
- копчик выдаётся кпереди



①



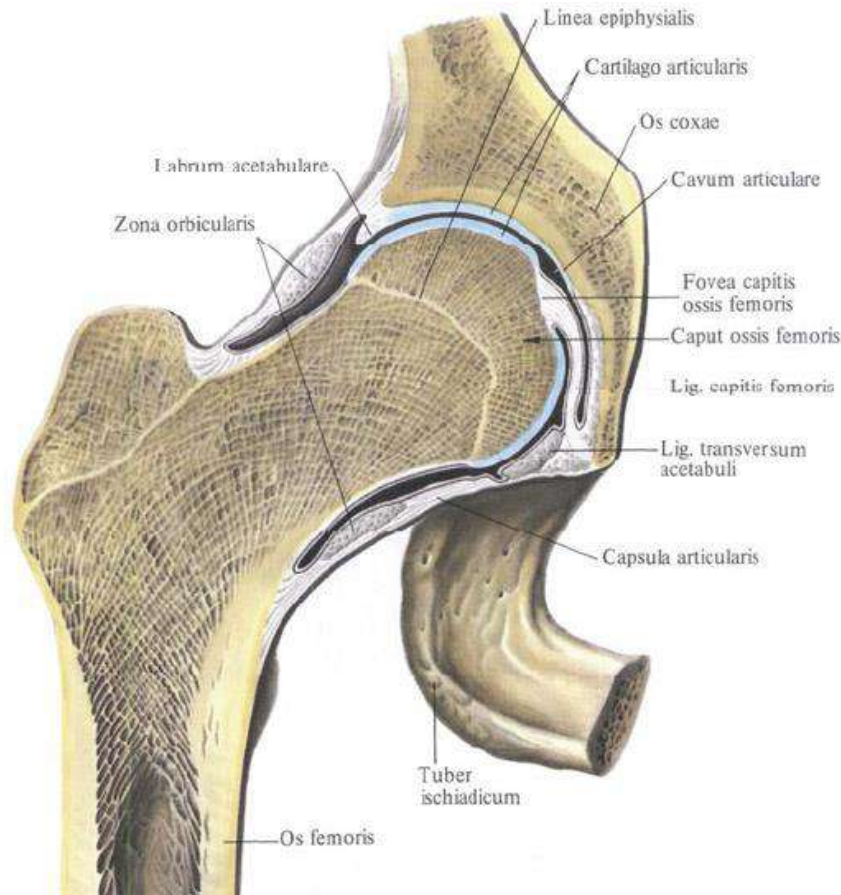
②



Тазобедренный сустав

Образован:

- суставной поверхностью головки бедренной кости
- вертлужной впадиной тазовой кости.



Связочный аппарат тазобедренного сустава

- 1. Подвздошно-бедренная связка,
- 2. Лобково-бедренная связка
- 3. Седалищно-бедренная связка
- 4. Круговая зона
- 5. Связка головки бедренной кости

Движения в тазобедренном суставе

- сгибание и разгибание
- отведение и приведение,
- вращение наружу и внутрь
- круговое движение (последовательная смена сгибания, отведения, разгибания и приведения)

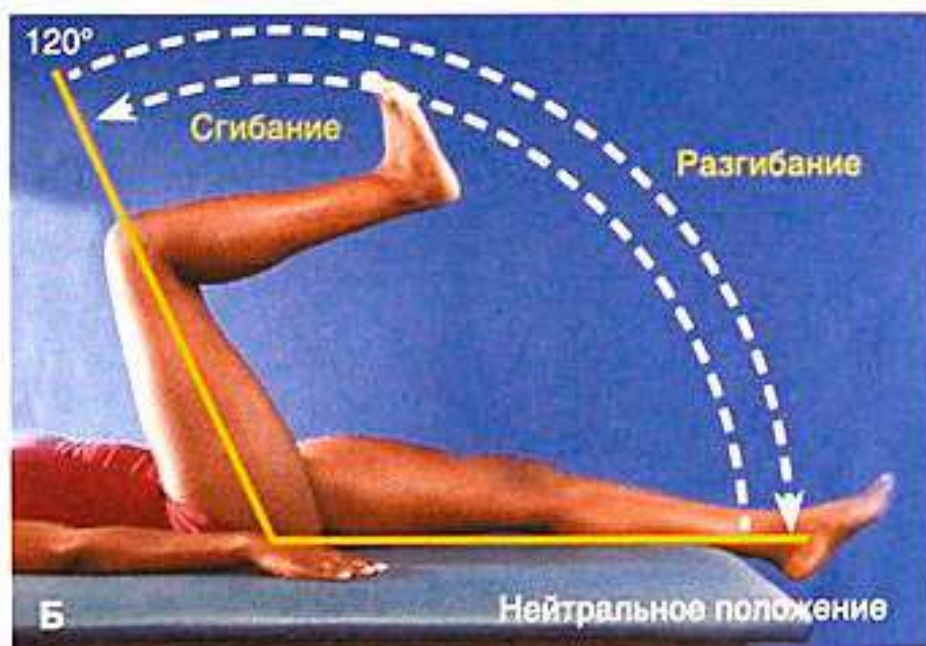


Рисунок 4.1.

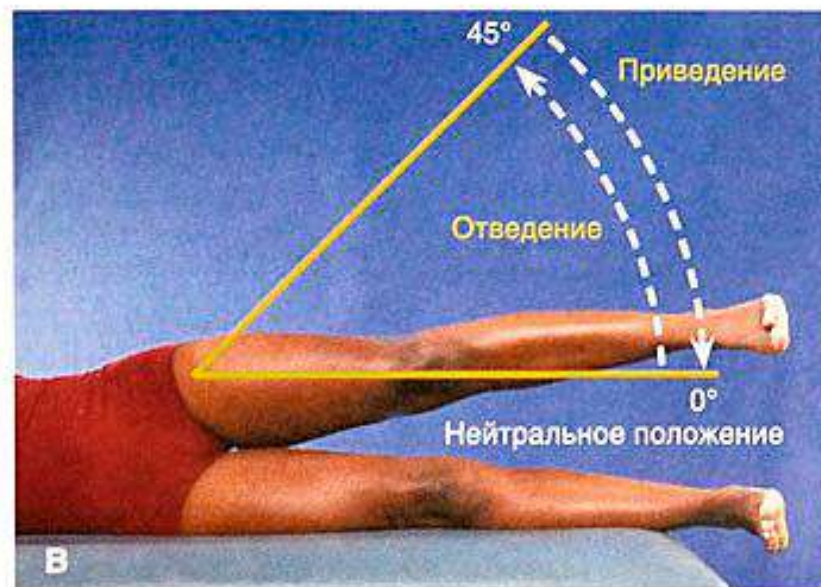
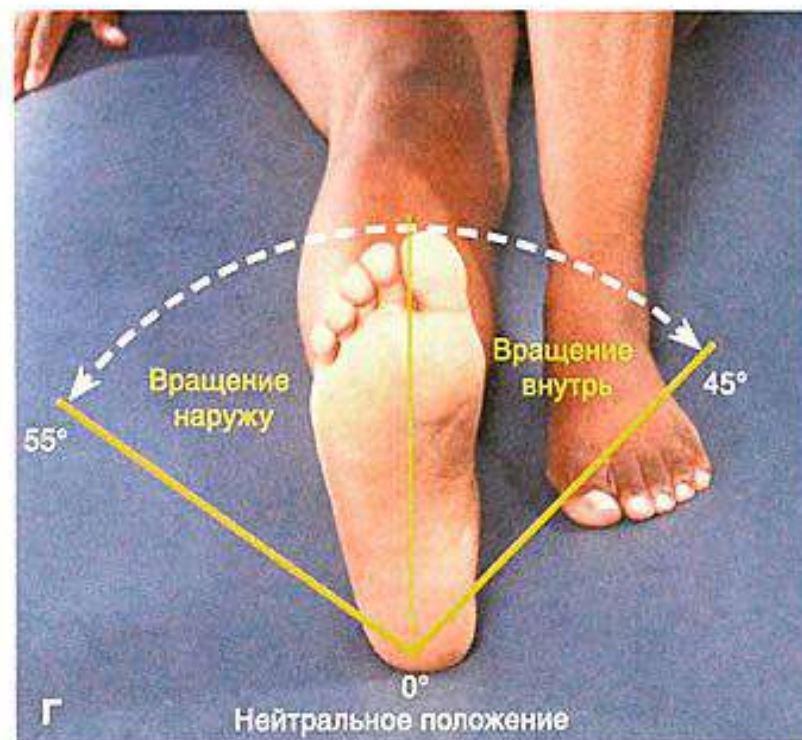
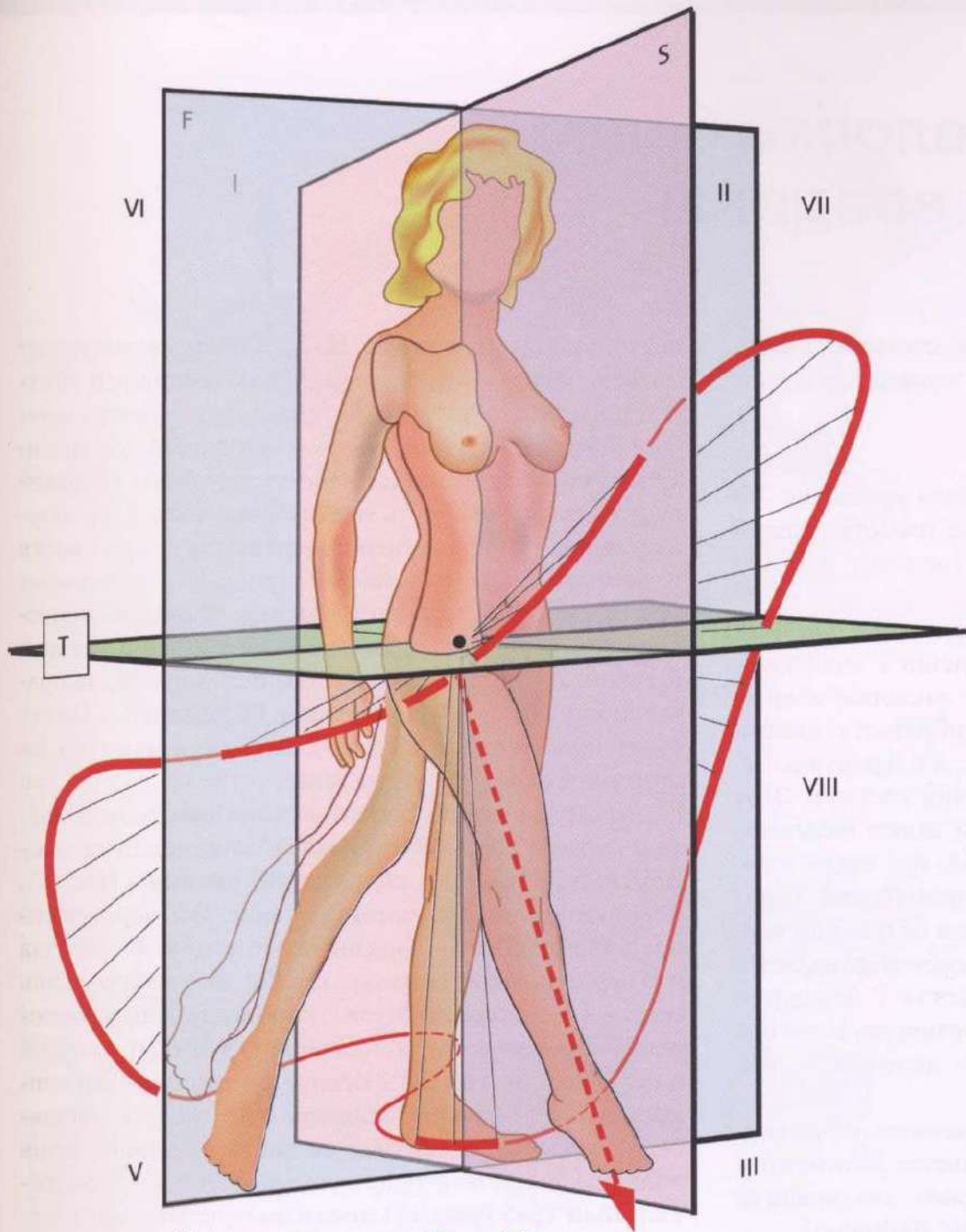


Рисунок 4.1 (окончание).





Мышцы тазового пояса

- Внутренняя группа (подвздошно-поясничная, внутренняя запирательная, грушевидная, малая поясничная)
- Наружная группа (большая, средняя и малая ягодичные мышцы, напрягатель широкой фасции, квадратная мышца бедра, наружная запирательная мышца)

Внутренняя группа

Подвздошно-поясничная

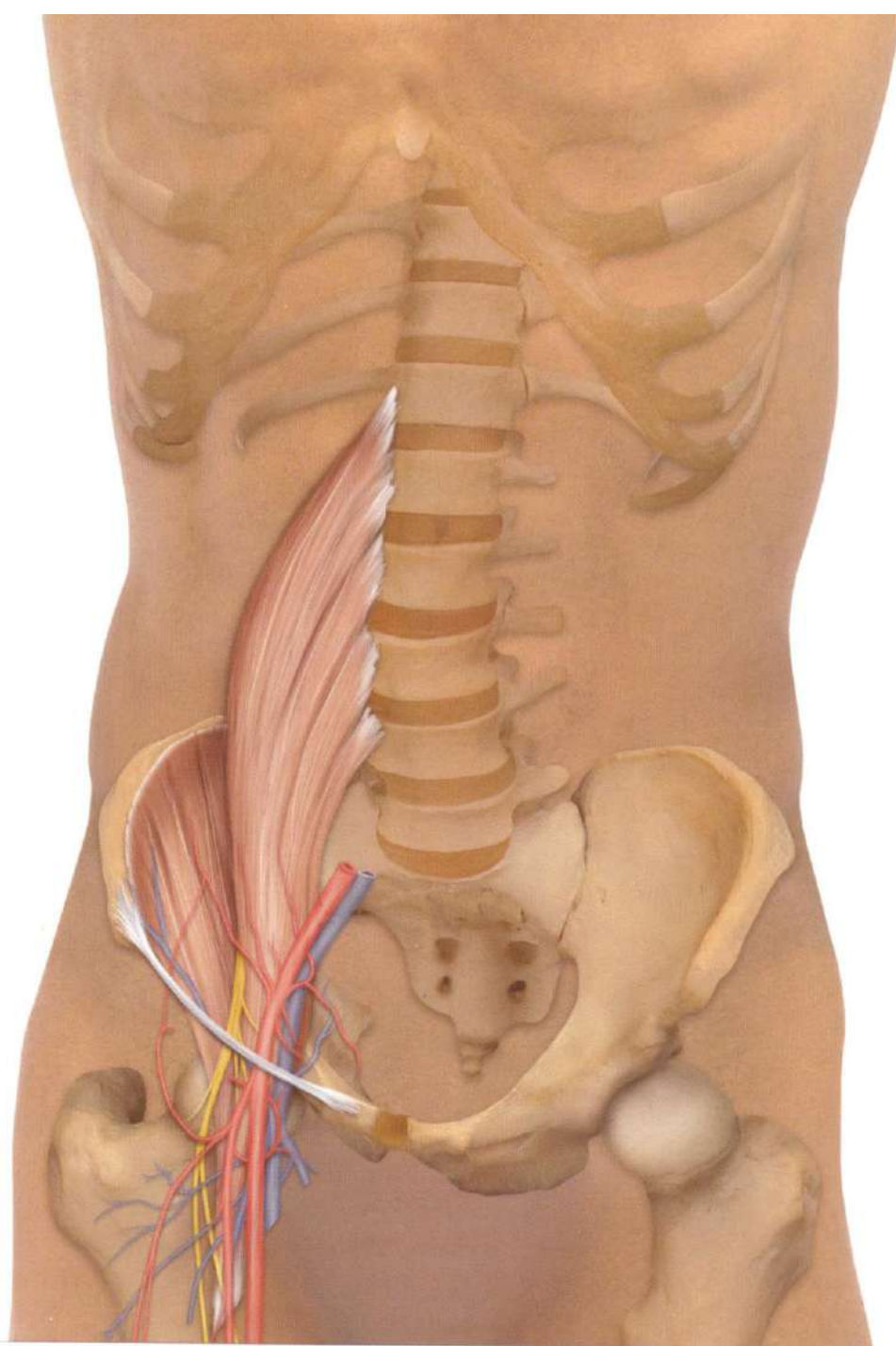
мышца (m. iliopsoas)

- состоит из двух мышц:
 - большой поясничной
 - подвздошной

Начинаются в различных местах (на поясничных позвонках и подвздошной кости), соединяются в единую мышцу, прикрепляющуюся к **малому вертелу** бедренной кости.

Обе части мышцы участвуют в формировании задней стенки брюшной полости.

Функция: сгибает бедро в тазобедренном суставе. При фиксированной нижней конечности сгибает поясничную часть позвоночника и наклоняет таз вместе с туловищем вперед.



Малая поясничная мышца(m.psoas minor)

- непостоянная, отсутствует в 40 % случаев
- начинается на межпозвоночном диске и прилежащих к нему краях тел XII грудного и I поясничного позвонков
- располагается на передней поверхности большой поясничной мышцы, сращена с покрывающей ее фасцией
- тонкое брюшко этой мышцы переходит в длинное сухожилие, которое прикрепляется к дугообразной линии подвздошной кости и к подвздошно-лобковому возвышению.

Psoas minor

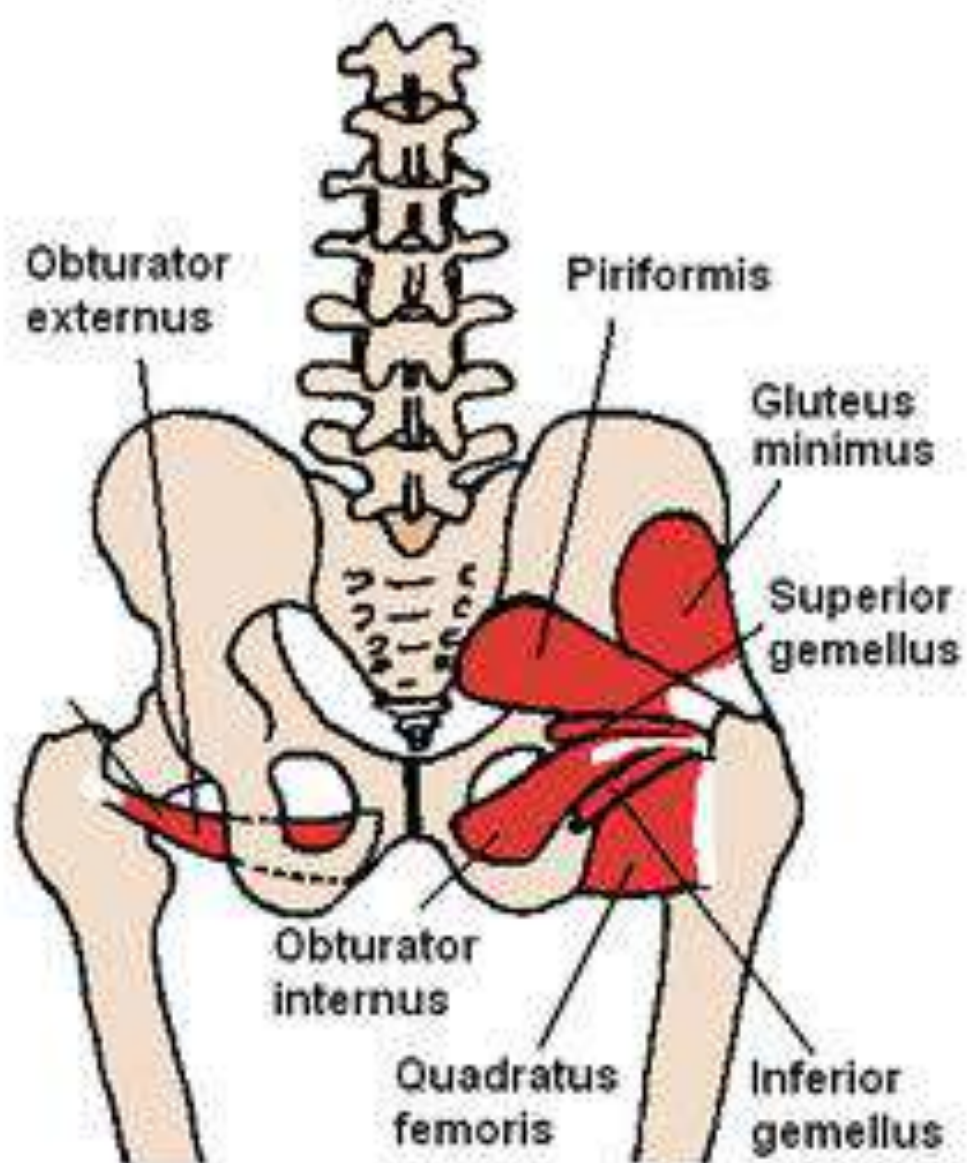


Внутренняя запирательная мышца (m.obturatorius internus)

- начинается на краях запирательного отверстия (за исключением запирательной борозды), на внутренней поверхности запирательной перепонки, на тазовой поверхности подвздошной кости (над запирательным отверстием) и на запирательной фасции;
- выходит из полости малого таза через **малое седалищное отверстие**, изменяет направление под острым углом, перекидываясь через край малой седалищной вырезки
- прикрепляется к медиальной поверхности большого вертела.

Верхняя и нижняя близнецовые мышцы

- **Верхняя близнецовая мышца** (m.gemellus superior) начинается на седалищной кости, **нижняя близнецовая мышца** (m.gemellus inferior) — на седалищном бугре.
- на выходе из запирающего отверстия к внутренней запирающей мышце присоединяются верхняя и нижняя близнецовые мышцы, также прикрепляющиеся к большому вертелу.
Функция: поворачивают бедро кнаружи.



Грушевидная мышца (m.piriformis)

- начинается на тазовой поверхности крестца (II—IV крестцовый позвонок), латеральнее тазовых крестцовых отверстий, выходит из полости малого таза через большое седалищное отверстие. Позади шейки бедра мышца переходит в круглое сухожилие, которое прикрепляется к верхушке большого вертела.
- **Функция:** поворачивает бедро кнаружи с незначительным отведением.

Наружная группа мышц таза

- располагаются в ягодичной области и на латеральной поверхности таза.
- Наружные мышцы таза образуют 3 слоя:
 - поверхностный (большая ягодичная мышца и напрягатель широкой фасции),
 - средний (средняя ягодичная мышца и квадратная мышца бедра)
 - глубокий (малая ягодичная и наружная запирательная мышцы)

Большая ягодичная мышца

- имеет широкое начало на подвздошной кости, на начальной (сухожильной) части мышцы, выпрямляющей позвоночник, на дорсальной поверхности крестца и копчика, на крестцово-бугорной связке.
- прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости, частично к широкой фасции.



- **Функция:** может действовать на тазобедренный сустав как всей своей массой, так и отдельными частями.
- Сокращаясь всей массой, большая ягодичная мышца **разгибает бедро (одновременно поворачивает его кнаружи).**
- Передневерхние пучки мышцы **отводят бедро,** напрягают подвздошно-большеберцовый тракт широкой фасции, способствуют удержанию коленного сустава в разогнутом положении.
- Задненижние пучки мышцы **приводят бедро, одновременно поворачивают его кнаружи.**
- При фиксированной нижней конечности мышца **разгибает таз, а вместе с ним и туловище,** удерживая его в вертикальном положении на головках бедренной кости (придает телу военную осанку).

Напрягатель широкой фасции

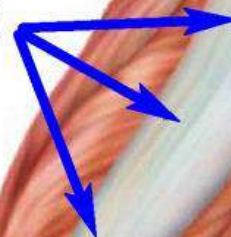
- начинается на верхней передней подвздошной ости и прилежащей части подвздошного гребня.
- мышца располагается между поверхностной и глубокой пластинками широкой фасции.
- На уровне границы между верхней и средней третями бедра мышца переходит в **подвздошно-большеберцовый тракт** широкой фасции (tractus iliotibialis), который продолжается вниз и прикрепляется к латеральному мыщелку большеберцовой кости.
- **Функция:** натягивает широкую фасцию (подвздошно-большеберцовый тракт), способствует укреплению коленного сустава в разогнутом положении; сгибает бедро.



гребень подвздошной кости



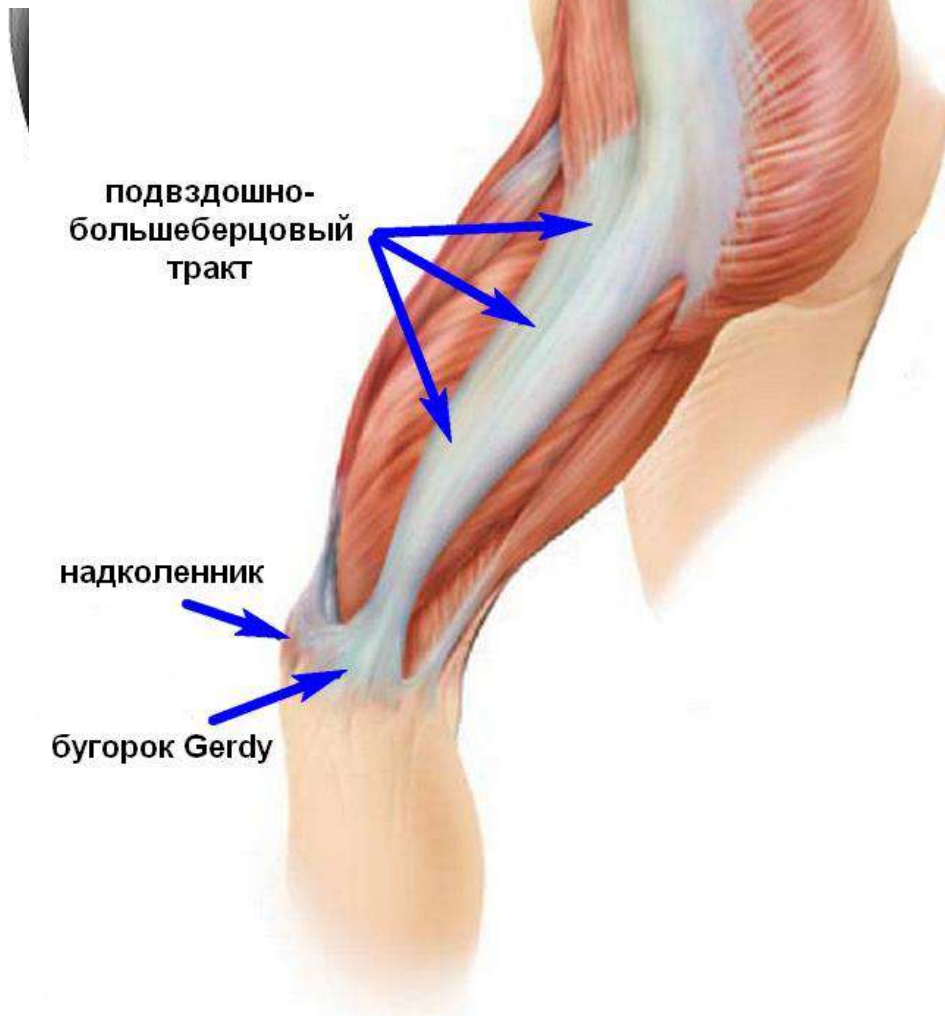
подвздошно-
большеберцовый
тракт



надколенник

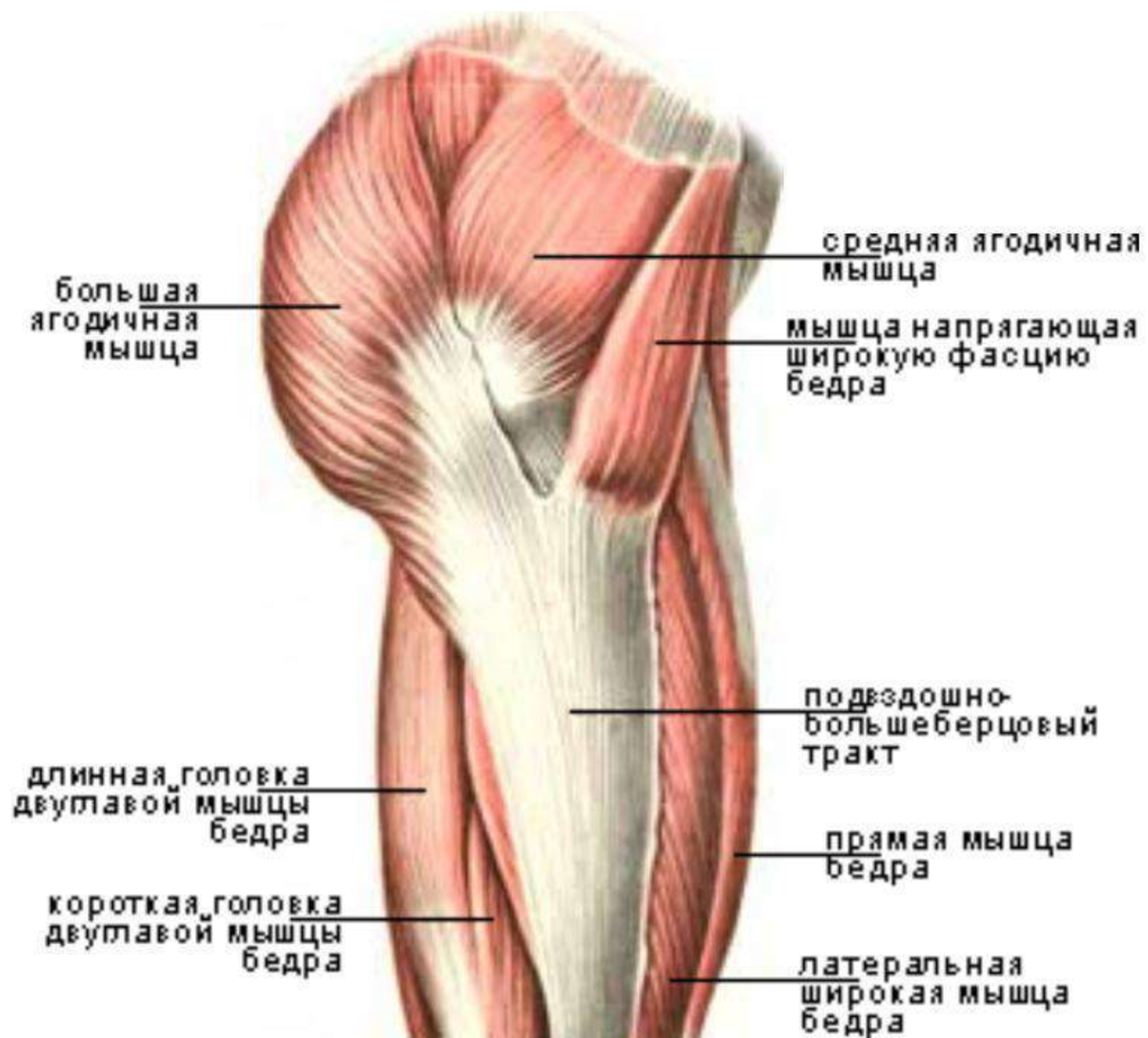


бугорок Gerdy



Средняя ягодичная мышца

- начинается на ягодичной поверхности подвздошной кости, между передней и задней ягодичной линиями, на широкой фасции.
- переходит в толстое сухожилие, которое прикрепляется к вершине и наружной поверхности большого вертела
- Задние пучки мышцы располагаются под большой ягодичной мышцей.
- Функция: отводит бедро, передние пучки поворачивают бедро кнутри, задние — кнаружи. При фиксированной нижней конечности вместе с малой ягодичной мышцей удерживает таз и туловище в вертикальном положении.

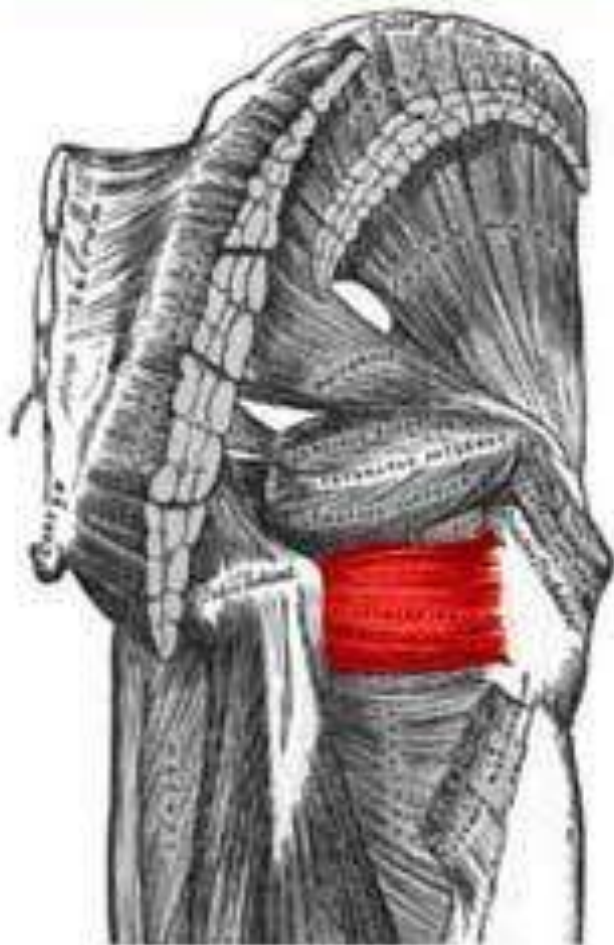


Квадратная мышца бедра

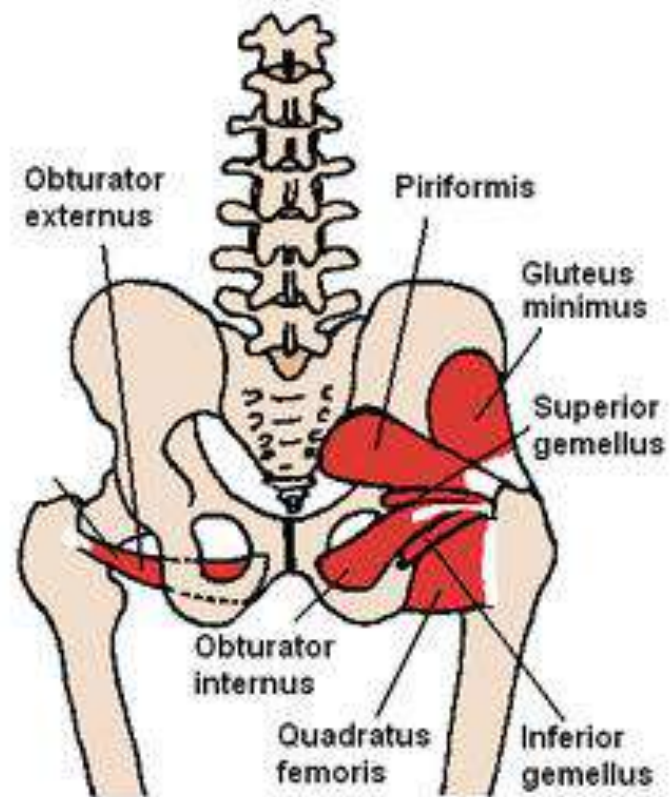
- плоская, четырехугольной формы
- начинается на верхней части наружного края седалищного бугра
- прикрепляется к верхней части межвертельного гребня.

Функция: поворачивает бедро кнаружи.

Quadratus femoris

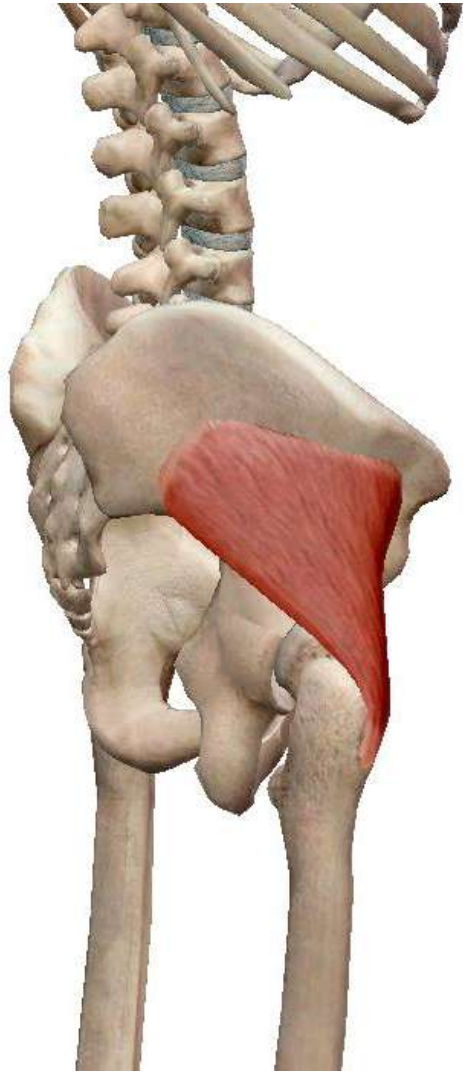


Вид сзади



Малая ягодичная мышца

- располагается под средней ягодичной мышцей.
- начинается на наружной поверхности крыла подвздошной кости по краю большой седалищной вырезки.
- прикрепляется к переднелатеральной поверхности большого вертела бедра; часть пучков вплетается в капсулу тазобедренного сустава.
- **Функция:** отводит бедро, передние пучки участвуют в повороте бедра кнутри, а задние — кнаружи.



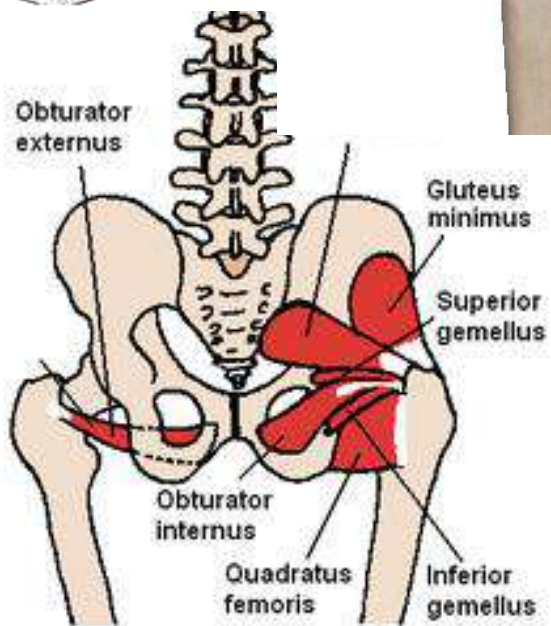
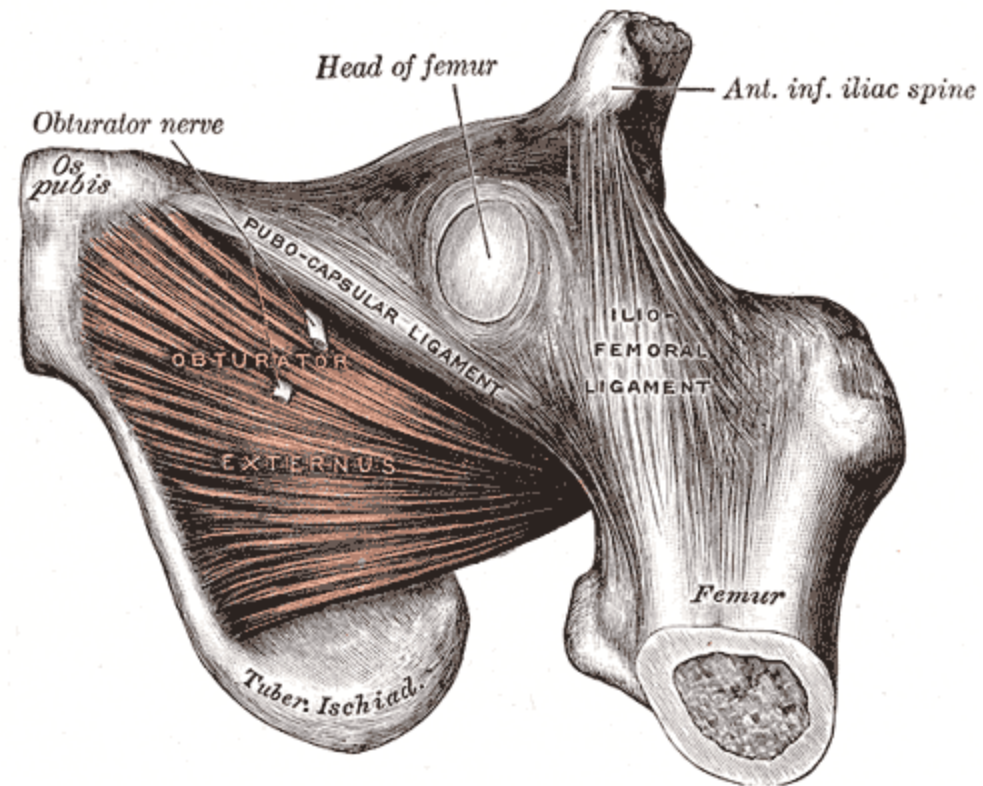
**Средняя ягодичная
мышца**



**Малая ягодичная
мышца**

Наружная запирающая мышца

- треугольной формы, начинается на наружной поверхности лобковой кости и ветви седалищной кости, а также на медиальных двух третях запирающей мембраны.
- Сухожилие мышцы проходит позади тазобедренного сустава и прикрепляется к вертельной ямке бедренной кости и к суставной сумке.
- **Функция:** поворачивает бедро кнаружи.

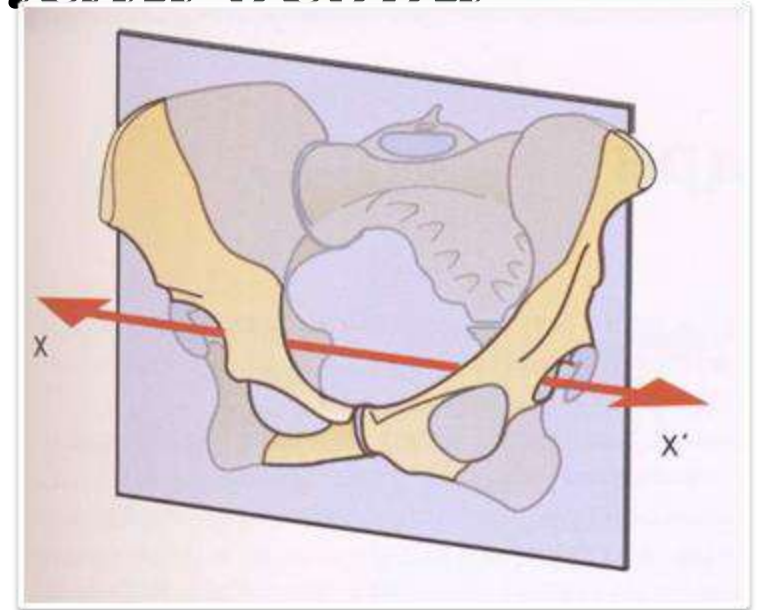
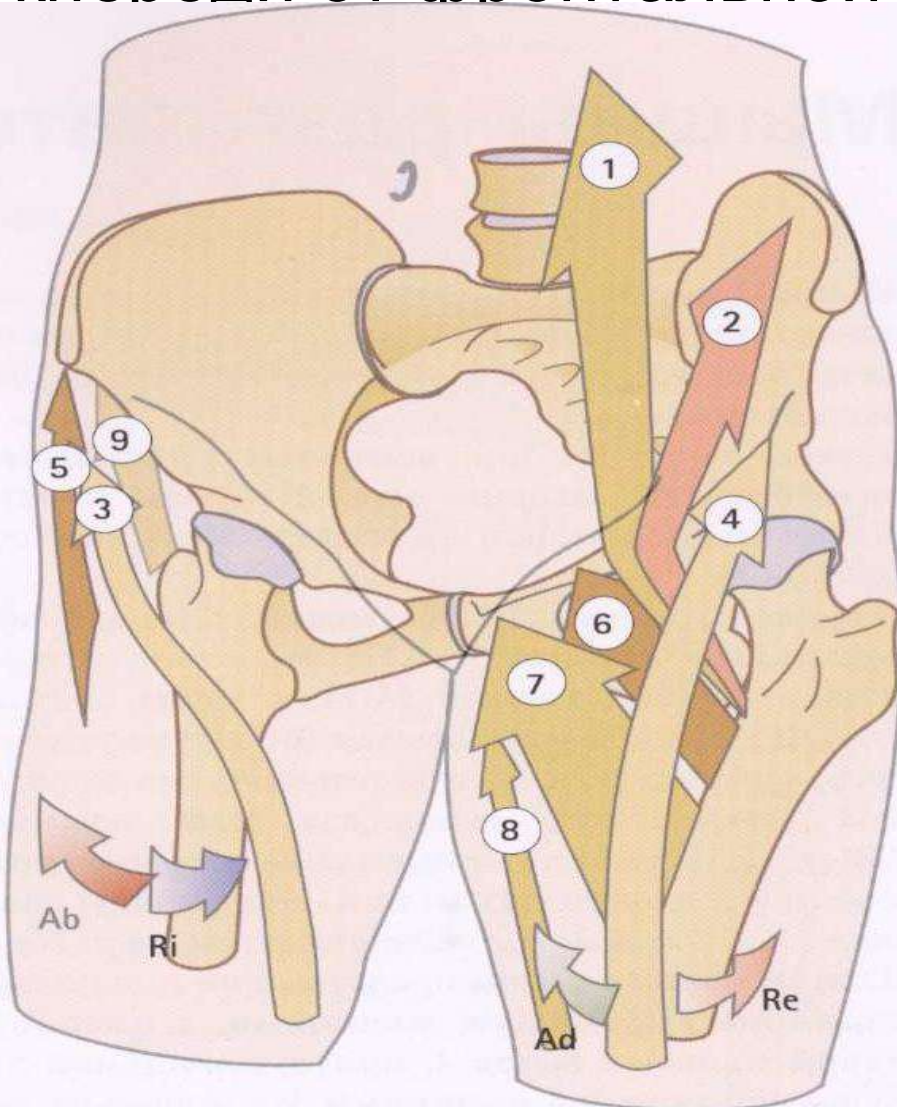


Мышцы-сгибатели бедра

• **поясничная мышца 1** и **подвздошная мышца 2** прикрепляются к *малому вертелу* общим сухожилием, это сухожилие резко изгибается на уровне подвздошно-лобкового бугра. Подвздошно-поясничная мышца — самый мощный из всех сгибателей тазобедренного сустава и самый протяженный (верхние волокна ее подвздошной части прикрепляются к XII грудному позвонку). Ее действие в качестве аддуктора оспаривается многими авторами, несмотря на то, что ее сухожилие проходит медиальнее переднезадней оси. Это отсутствие приводящей функции может объясняться тем, что верхушка малого вертела *расположена на механической оси нижней конечности*. Но существуют и свидетельства в пользу ее некоторой роли в приведении конечности, поскольку при сгибании/приведении/ наружной ротации малый вертел ближе всего подходит к подвздошно-лобковому бугру. Подвздошно-поясничная мышца является и наружным ротатором;

Мышцы-сгибатели бедра

Эти мышцы находятся
кпереди от фронтальной



плоскости, которая
проходит через центр
сустава. Все они распо-
ложены кпереди от оси
сгибания-разгибания
XX', лежащей в этой
фронтальной плоскости.

Мышцы-сгибатели бедра

прямая мышца бедра 4 является мощным сгибателем (ее мышечная тяга эквивалентна 5кг), но ее воздействие на тазобедренный сустав *зависит от степени сгибания конечности в коленном суставе*. Чем оно больше, тем эффективнее данная мышца. Это особенно проявляется при движениях, сочетающих разгибание в коленном суставе со сгибанием в тазобедренном, как это бывает при выносе конечности вперед при ходьбе.

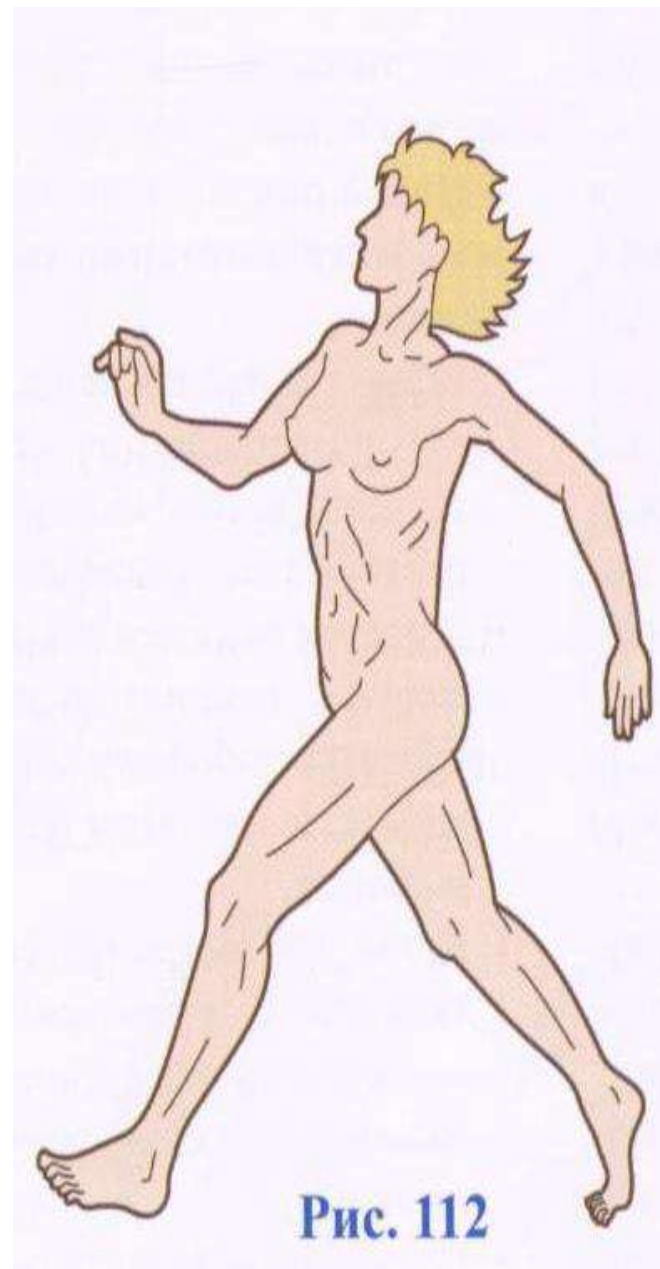
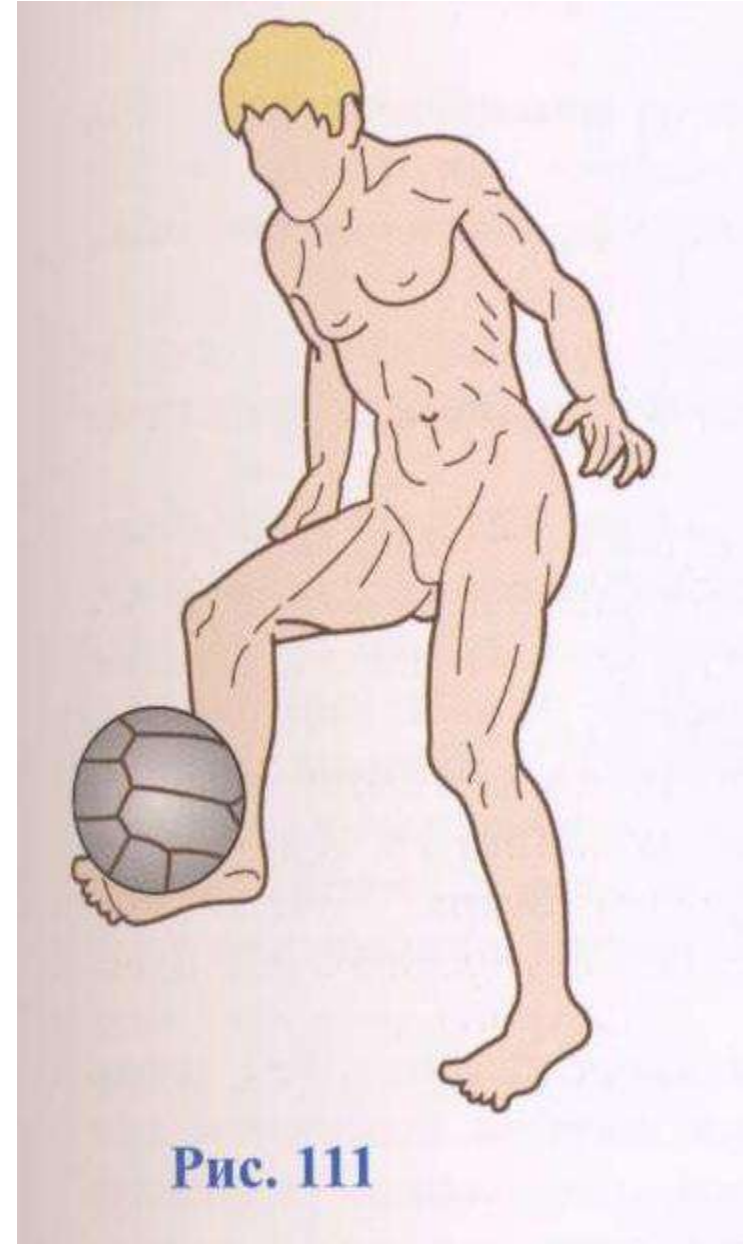


Рис. 112

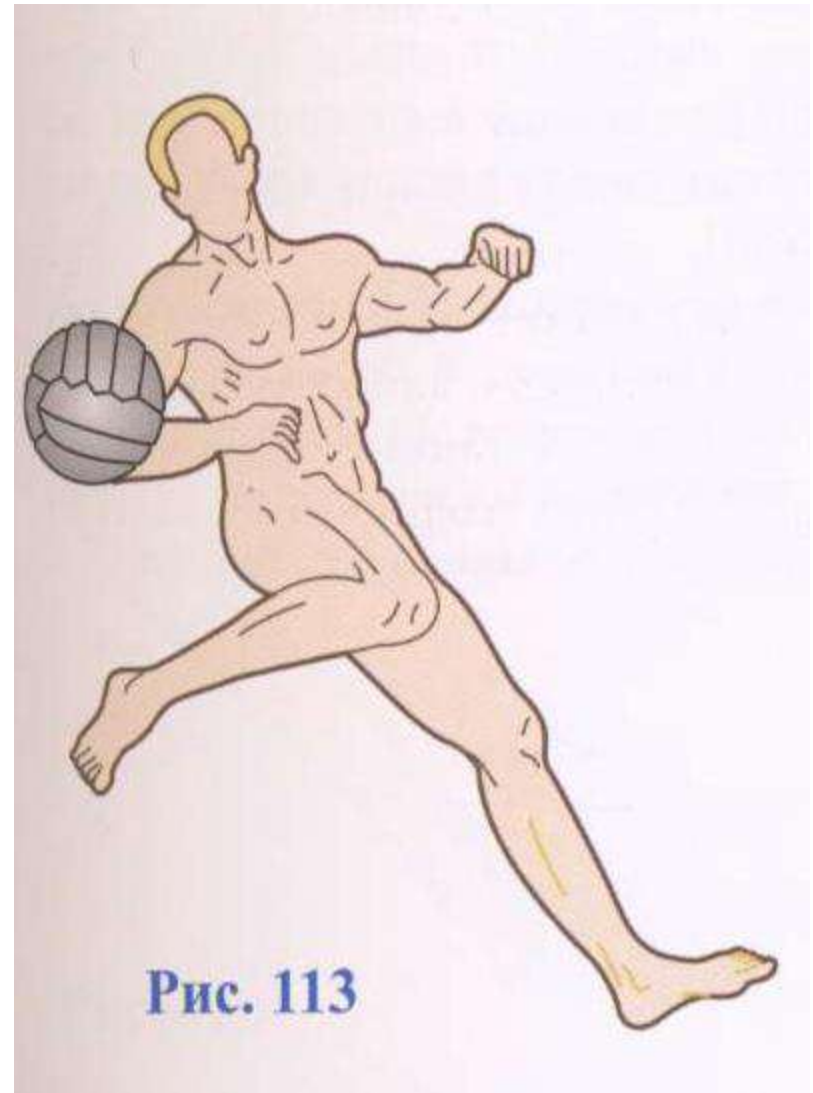
Мышцы-сгибатели бедра

портняжная мышца 3 прежде всего является *сгибателем* и наряду с этим участвует в *отведении и наружной ротации бедра* (рис. нога, ударяющая по мячу); она также обеспечивает и движения в *коленном суставе* (сгибание и внутреннюю ротацию). Это довольно мощная мышца (мышечная тяга эквивалентна 2 кг), причем 90% ее силы реализуется при сгибании;



Мышцы-сгибатели бедра

- Все эти сгибатели тазобедренного сустава могут участвовать в приведении/отведении или наружной/внутренней ротации. В зависимости от их действия их можно разделить на две группы.
- **Первая группа** включает в себя **передние волокна**
- **малой и средней ягодичных мышц 9** и **мышцу, напрягающую широкую фасцию бедра 5**. Они обеспечивают сгибание — отведение — внутреннюю ротацию и полностью или преимущественно ответственны за выполнение футболистом движения, показанного на рисунке.



Мышцы-сгибатели бедра

- **Вторая группа**
включает в себя
**подвздошно-
поясничную 1 и 2,
гребенчатую 6 и
длинную приводящую
7 мышцы**, которые
обеспечивают сгибание
приведение - наружную
ротацию. Это
комплексное движение
показано на рис.

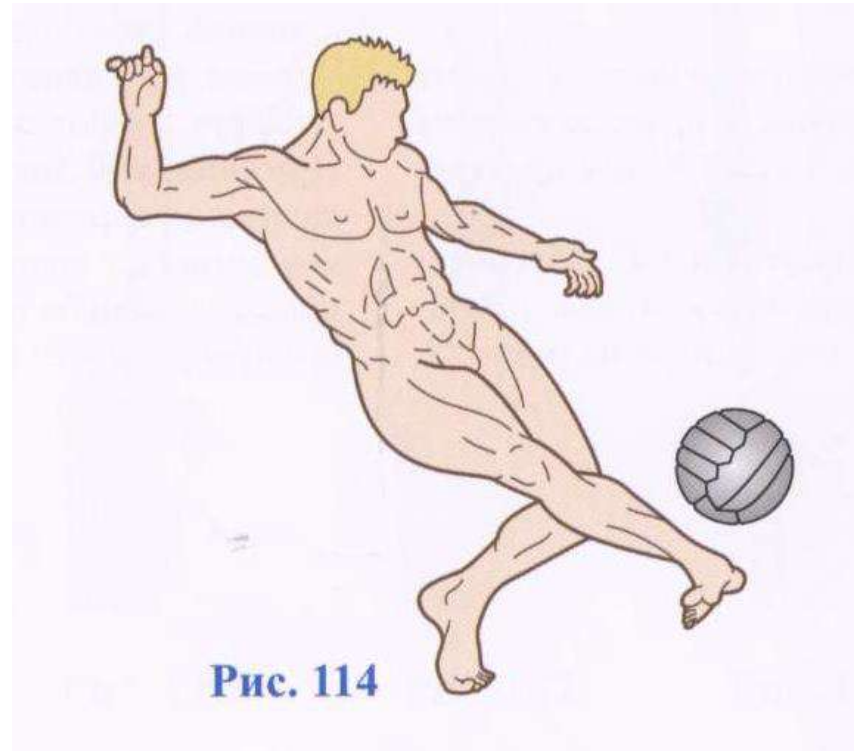
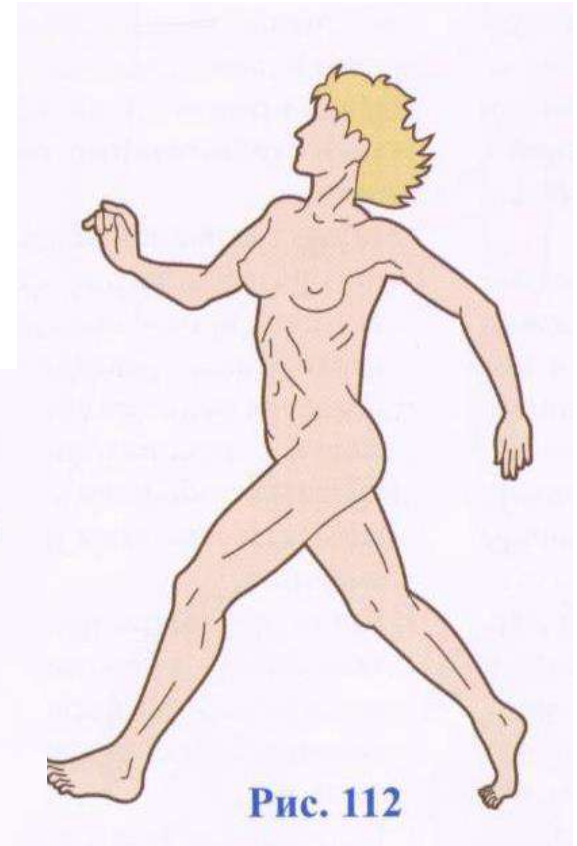
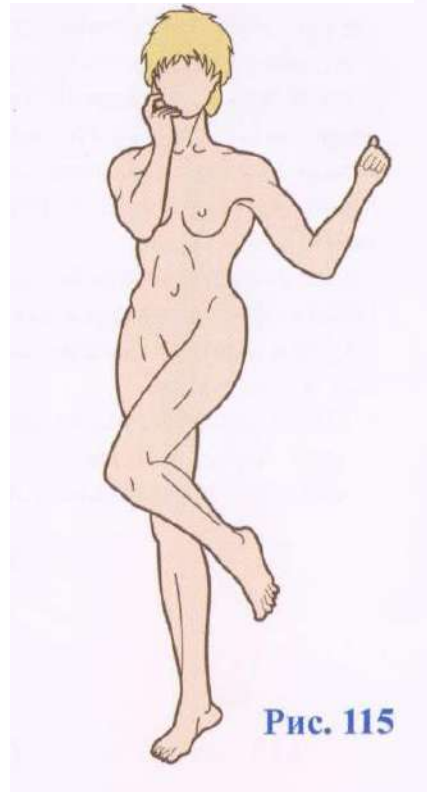


Рис. 114

Мышцы-сгибатели бедра

- При простом сгибании, как это бывает при ходьбе (рис. 112), эти две группы мышц работают упорядоченно как синергисты и антагонисты. При сгибании - приведении - внутренней ротации (рис. 115) аддукторы и мышца, натягивающая широкую фасцию бедра, играют основную роль, им помогают внутренние ротаторы и малая и средняя ягодичные мышцы.



Мышцы-сгибатели бедра

- **мышца, напрягающая широкую фасцию бедра 5,** является довольно *мощным сгибателем*, а также стабилизирует таз и участвует в отведении конечности. Некоторые мышцы, не будучи непосредственно сгибателями, тем не менее, играют немаловажную роль при выполнении этого движения:
- **гребенчатая мышца 6,** являющаяся прежде всего
- *приводящей',*
- **длинная приводящая мышца 7,** обеспечивающая
- сгибание до определенного уровня
- *тонкая мышца 8;*
- *самые передние волокна малой и средней ягодичных мышц 9.*

Мышцы бедра

- Hamstrings
 - полусухожильная мышца
 - полуперепончатая мышца
 - двуглавая мышца бедра
- Подколенная мышца

Задняя группа мышц бедра

Полусухожильная мышца

- начинается на седалищном бугре, прикрепляется к медиальной поверхности бугристости большеберцовой кости.
- Отдельные пучки мышц вплетаются в фасцию голени, принимая участие в образовании гусиной лапки.
- Функция:
разгибает бедро, сгибает голень, в согнутом положении вращая ее внутрь, а также принимает участие в разгибании туловища.



Полуперепончатая мышца

- Мышца начинается от седалищного бугра и прикрепляется на крае медиального мыщелка большеберцовой кости.
- Проходит по медиальному краю задней поверхности бедра и частично прикрывается полусухожильной мышцей.
- Функция: разгибает бедро и сгибает голень, вращая ее внутрь.



Посухожильная мышца (*m. semitendinosus*)

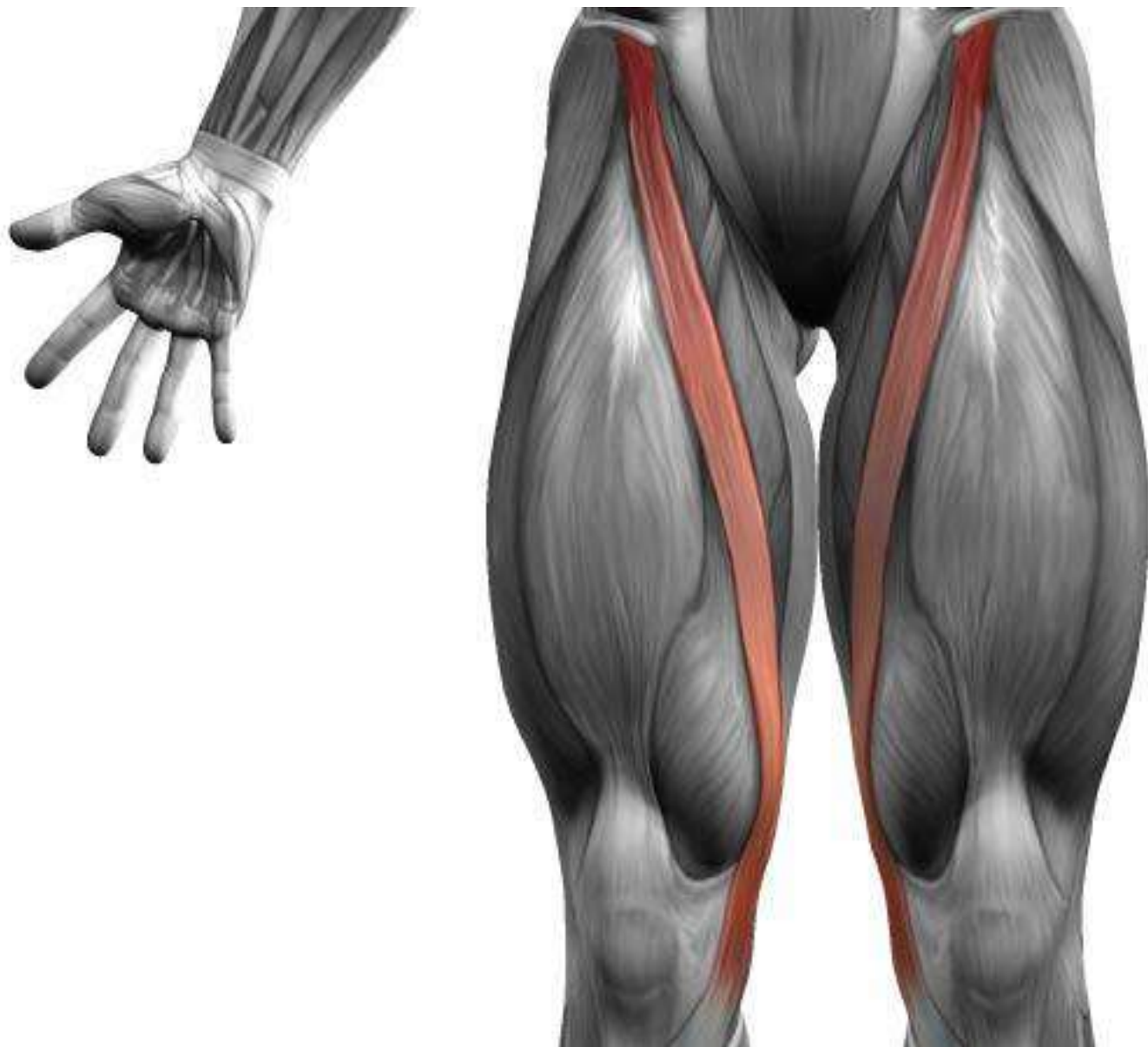
- разгибает бедро, сгибает голень, в согнутом положении вращая ее внутрь, а также принимает участие в разгибании туловища. Мышца длинная и тонкая, частично прикрывается большой ягодичной мышцей, иногда прерывается сухожильной перемычкой (*intersectio tendinea*). Точка ее начала располагается на седалищном бугре, а место крепления — на медиальной поверхности бугристости большеберцовой кости. Отдельные пучки мышц вплетаются в фасцию голени, принимая участие в образовании гусиной лапки.



Передняя группа мышц бедра

Портняжная мышца

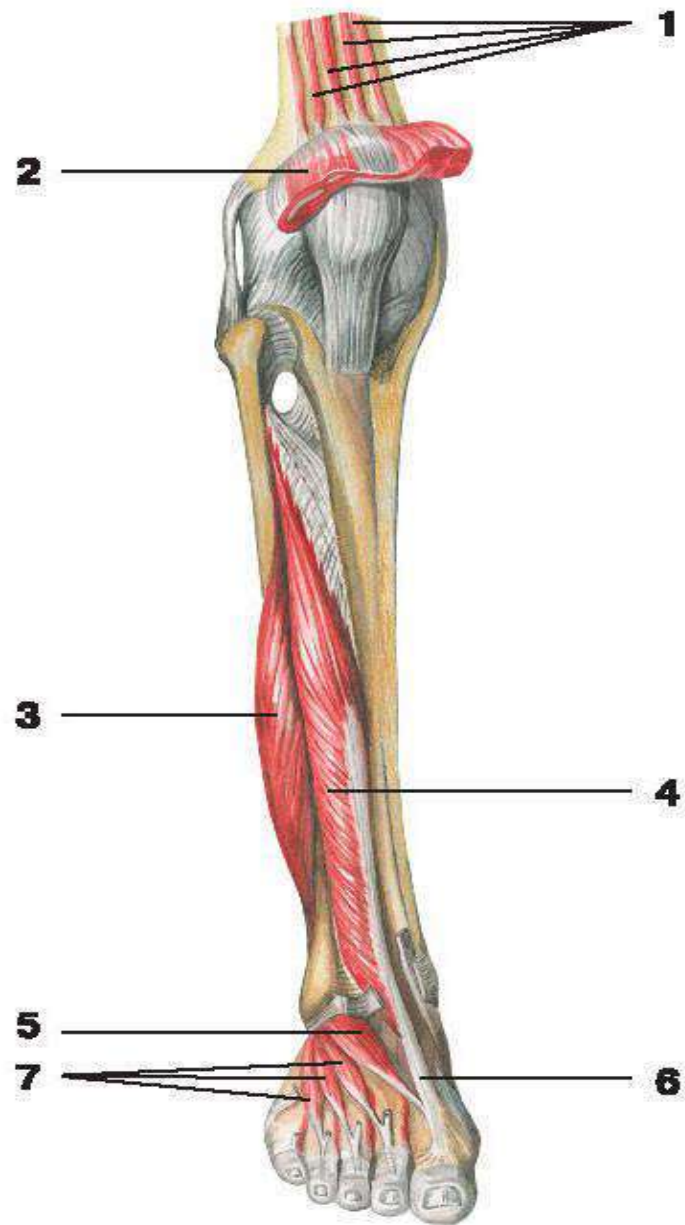
Портняжная мышца (*m. sartorius*) сгибает бедро и голень, одновременно вращая бедро кнаружи, а голень внутрь, обеспечивая возможность забрасывать ногу на ногу. Она представляет собой узкую ленту, располагается на передней поверхности бедра и, спиралеобразно опускаясь, переходит на переднюю поверхность. Портняжная мышца является одной из самых длинных мышц человека. Она начинается от верхней передней подвздошной ости, а прикрепляется на бугристости большеберцовой кости и отдельными пучками на фасции голени.



- Четырехглавая мышца бедра (*m. quadriceps femoris*) (рис. 131) состоит из четырех головок и является самой крупной мышцей человека. При сокращении всех головок она разгибает голень, при сокращении прямой мышцы бедра принимает участие в его сгибании. Располагается на переднебоковой поверхности бедра, в нижних отделах полностью переходит на боковую. Каждая из головок имеет свою точку начала. Самая длинная прямая мышца бедра (*m. rectus femoris*) (рис. 90, 129, 132, 145) начинается на нижней передней подвздошной ости; медиальная широкая мышца бедра (*m. vastus medialis*) (рис. 90, 129, 130, 132, 133, 145) — на медиальной губе шероховатой линии бедренной кости; латеральная широкая мышца бедра (*m. vastus lateralis*) (рис. 90, 129, 130, 131, 133, 145) — на большом вертеле, межвертельной линии и латеральной губе шероховатой линии бедренной кости; промежуточная широкая мышца бедра (*m. vastus intermedius*) (рис. 130, 145) — на передней поверхности бедренной кости. Все головки срастаются, образуя общее сухожилие, которое прикрепляется к верхушке и боковым краям надколенной чашечки, минуя которую сухожилие опускается ниже и переходит в коленную связку, прикрепляющуюся на бугристости большеберцовой кости. В месте крепления мышц располагаются надколенная сумка (*bursa suprapatellaris*), подкожная преднадколенная сумка (*bursa subcutanea prepatellaris*), подкожная поднадколенная сумка (*bursa subcutanea infrapatellaris*) и глубокая поднадколенная сумка (*bursa infrapatellaris profunda*).

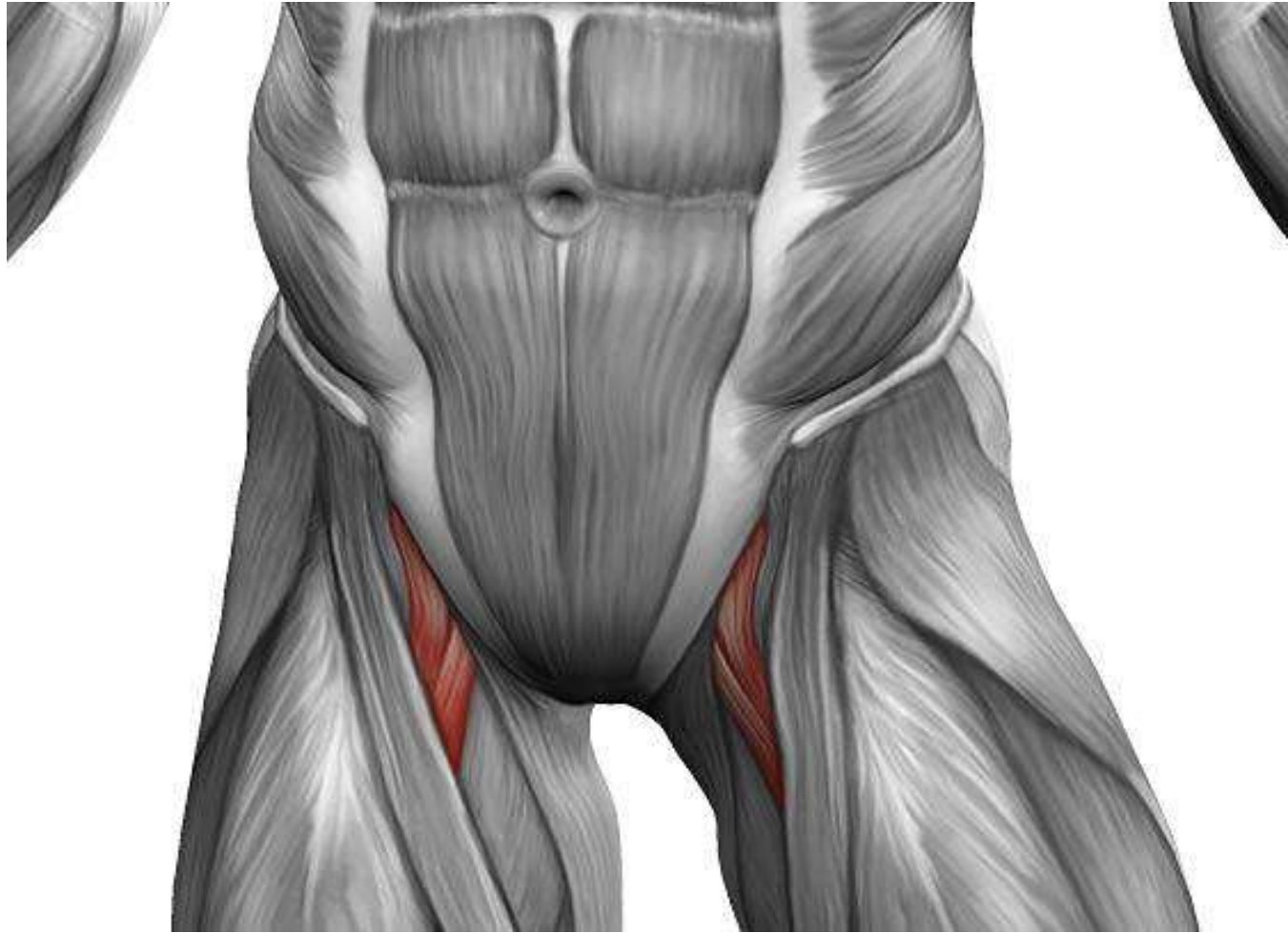


- Суставная мышца колена (*m. articularis genus*) натягивает сумку коленного сустава. Представляет собой плоскую пластинку и располагается на передней поверхности бедра под промежуточной широкой мышцей бедра. Точка ее начала находится на передней поверхности нижней трети бедренной кости, а место крепления — на передней и боковой поверхностях суставной сумки коленного сустава.



Медиальная группа мышц бедра

- Гребенчатая мышца (m. pectineus) сгибает и приводит бедро, вращая его кнаружи. Плоская мышца четырехугольной формы, начинается на гребне и верхней ветви лобковой кости, а прикрепляется на медиальной губе шероховатой линии бедренной кости ниже малого вертела.



- Тонкая мышца (*m. gracilis*) приводит бедро и принимает участие в сгибании голени, поворачивая ногу внутрь. Длинная плоская мышца располагается непосредственно под кожей. Точка ее начала находится на нижней ветви лобковой кости, а место крепления — на бугристости большеберцовой кости. Сухожилие тонкой мышцы срастается с сухожилиями портняжной и полусухожильной мышц и фасцией голени, образуя поверхностную гусиную лапку. Здесь же располагается так называемая гусиная сумка (*bursa anserina*).



Коленный сустав

- образован дистальным концом бедренной кости и проксимальным концом большеберцовой кости
- Проксимальный конец большеберцовой кости также образует с малоберцовой костью межберцовый сустав, обеспечивающий некоторое скольжение этих двух костей друг относительно друга во время пронации и супинации стопы.
- Спереди к дистальному концу бедренной кости прилегает надколенник, образуя бедренно-надколенниковое сочленение, играющее важную роль в нормальном функционировании коленного сустава.

Связки коленного сустава

- Большеберцовая (медиальная) коллатеральная связка (укрепляет его с медиальной стороны, предотвращая чрезмерное вальгусное смещение голени)
- Малоберцовая (латеральная) коллатеральная связка (укрепляет его с латеральной стороны, предотвращая чрезмерное варусное смещение голени)
- Передняя и задняя крестообразные связки

- Передняя и задняя крестообразные связки пересекаются внутри коленного сустава. Передняя крестообразная связка предотвращает смещение большеберцовой кости вперед относительно бедренной кости; задняя крестообразная связка предотвращает смещение большеберцовой кости назад. В связи с тем что крестообразные связки обеспечивают стабильность сустава при вращении большеберцовой кости, их травма часто приводит к переднелатеральной или переднемедиальной ротационной нестабильности коленного сустава.

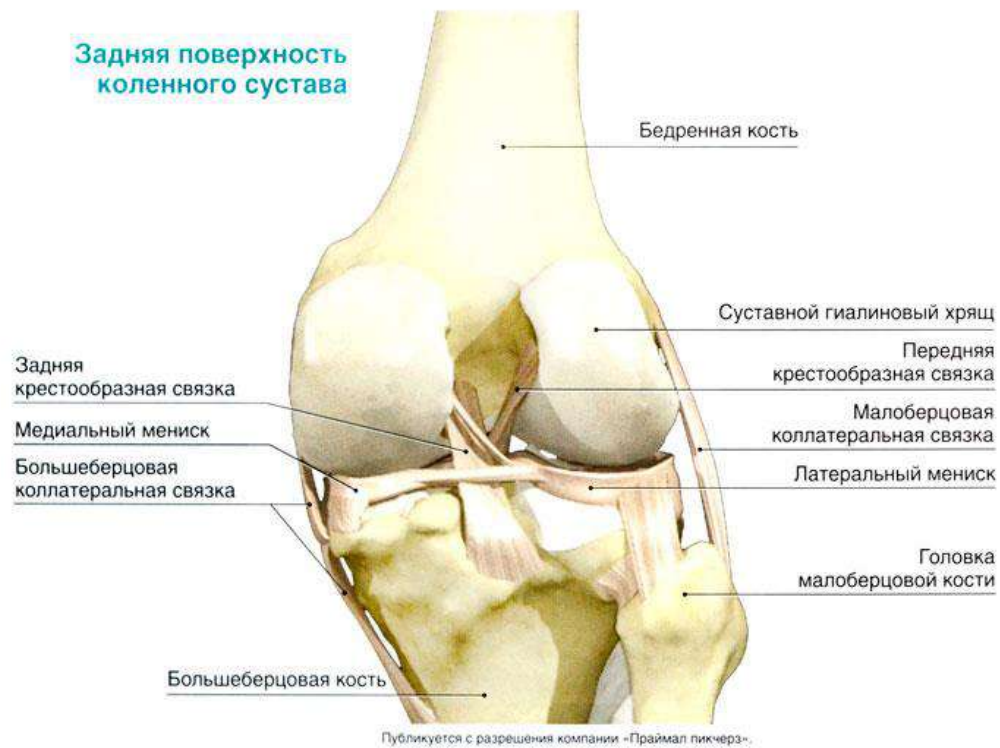
-

Передняя поверхность коленного сустава



Публикуется с разрешения компании «Праймал пикчерз».

**Задняя поверхность
коленного сустава**



Коленный сустав

- по форме мышечковый
- движения в нем происходят вокруг двух осей.
- Основные движения: сгибание и разгибание — осуществляются вокруг фронтальной оси, но, кроме того, во время сгибания большеберцовая кость вращается внутрь, а во время разгибания — наружу.
-

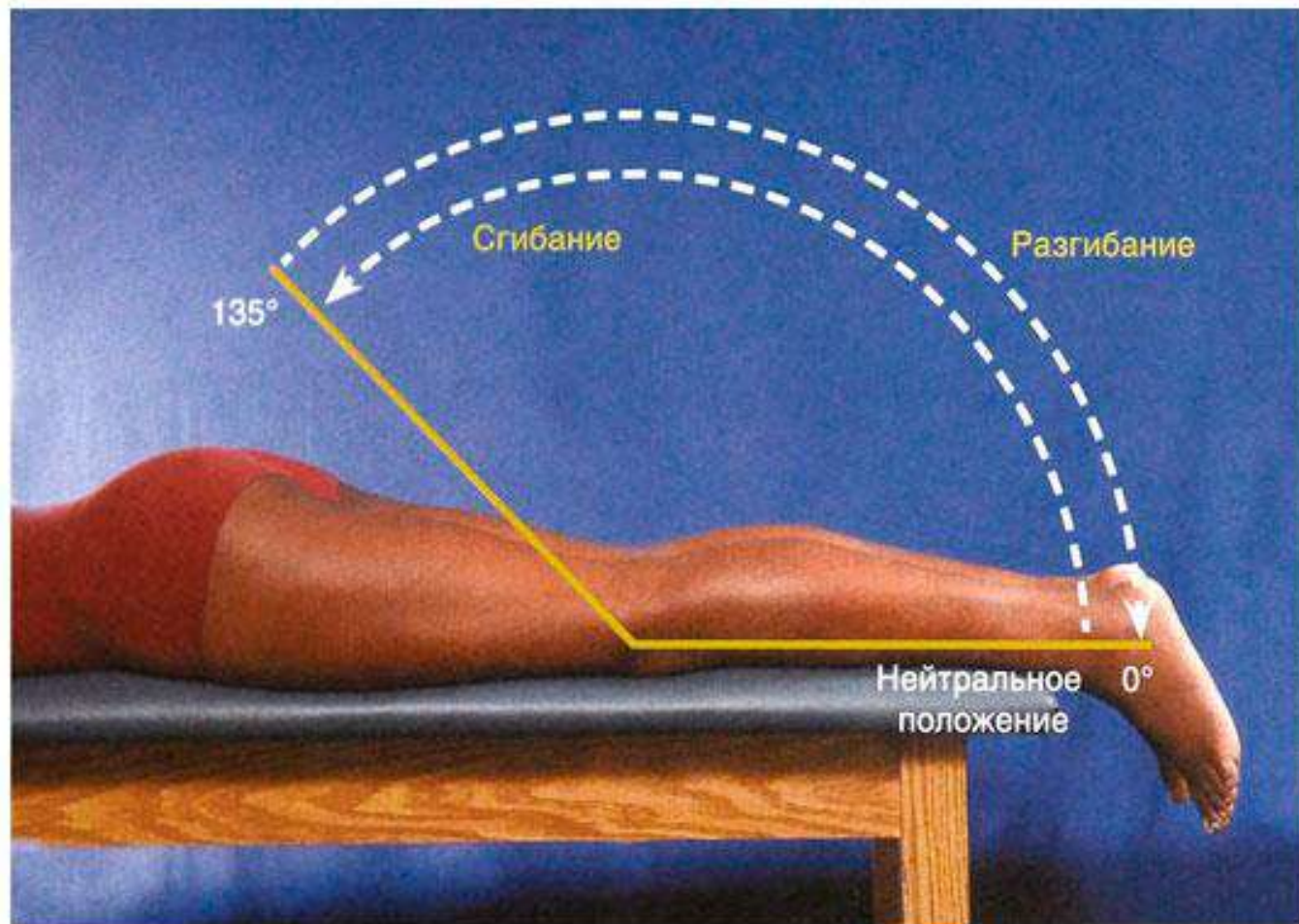
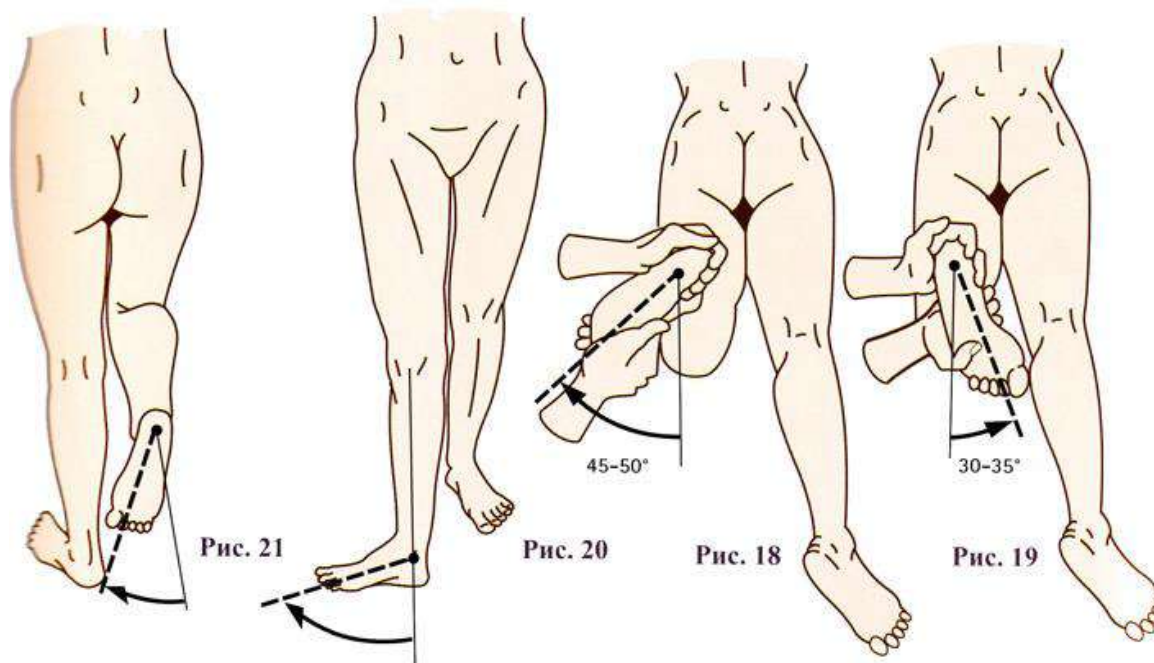
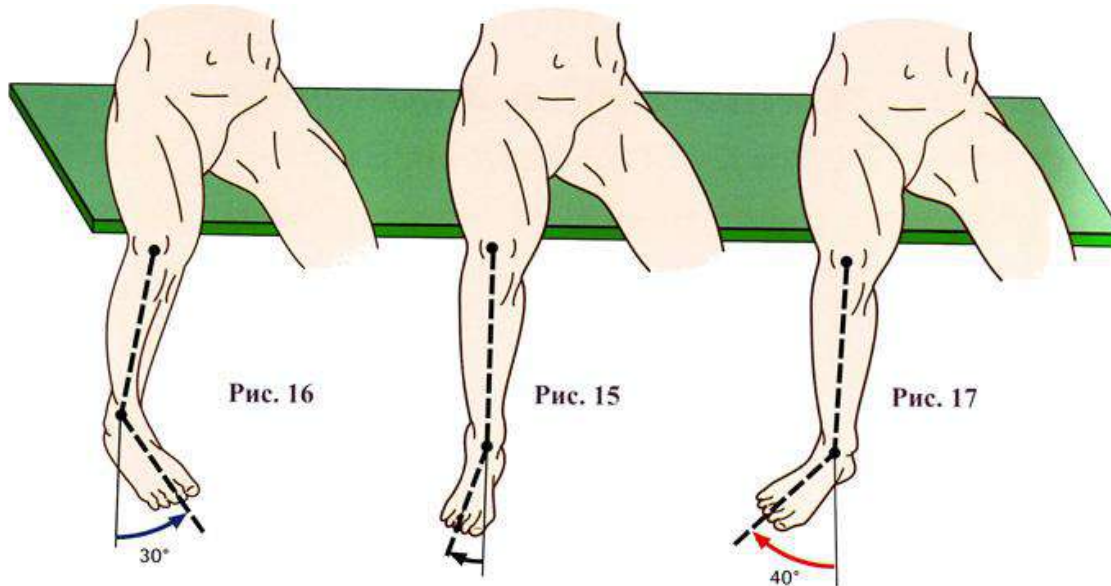
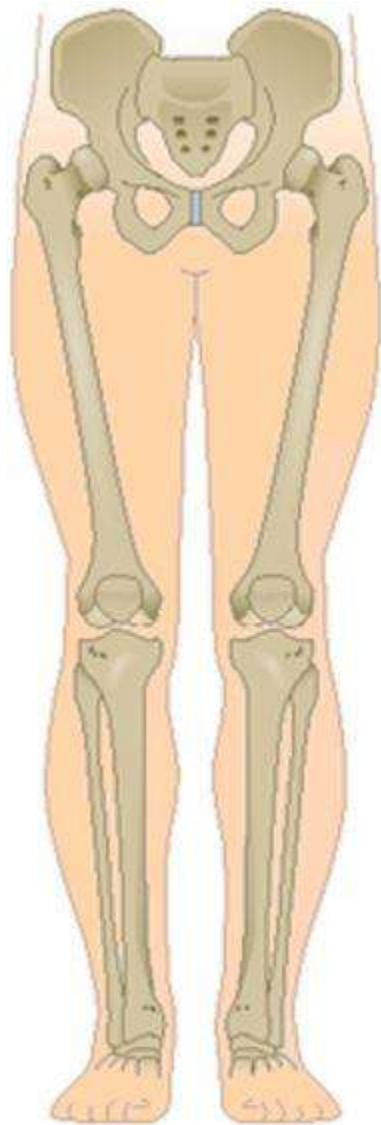


Рисунок 3.1.

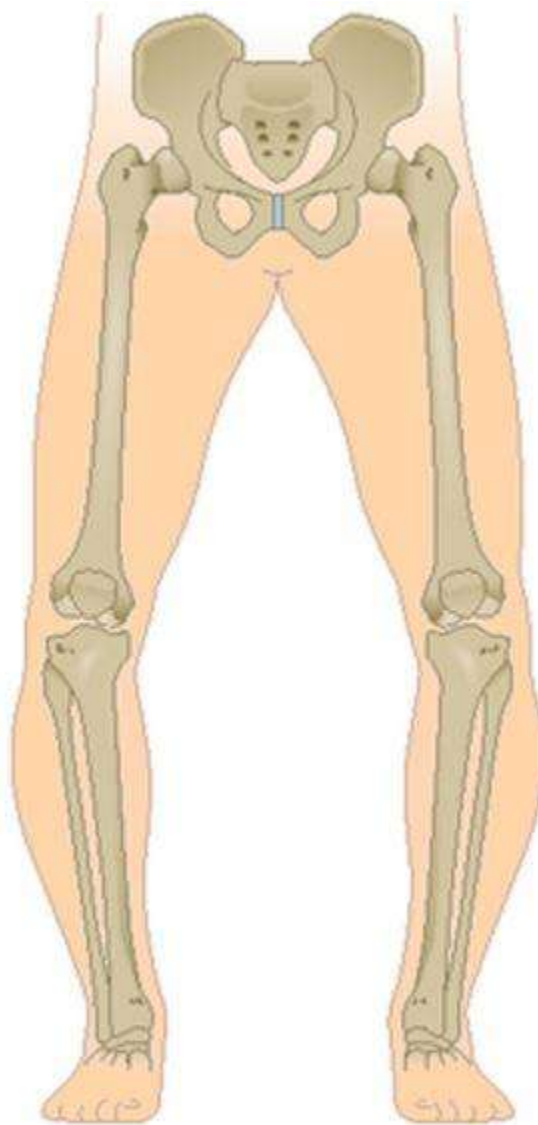
- Ротацией вокруг продольной оси голени осуществляется при согнутом коленном суставе.
- Его строение **исключает ротацию в положении полного разгибания;**
- ось голени совпадает с механической осью нижней конечности, и *ротация проходит не в коленном, а в тазобедренном суставе, который в этой ситуации является как бы комплементарным по отношению к коленному*



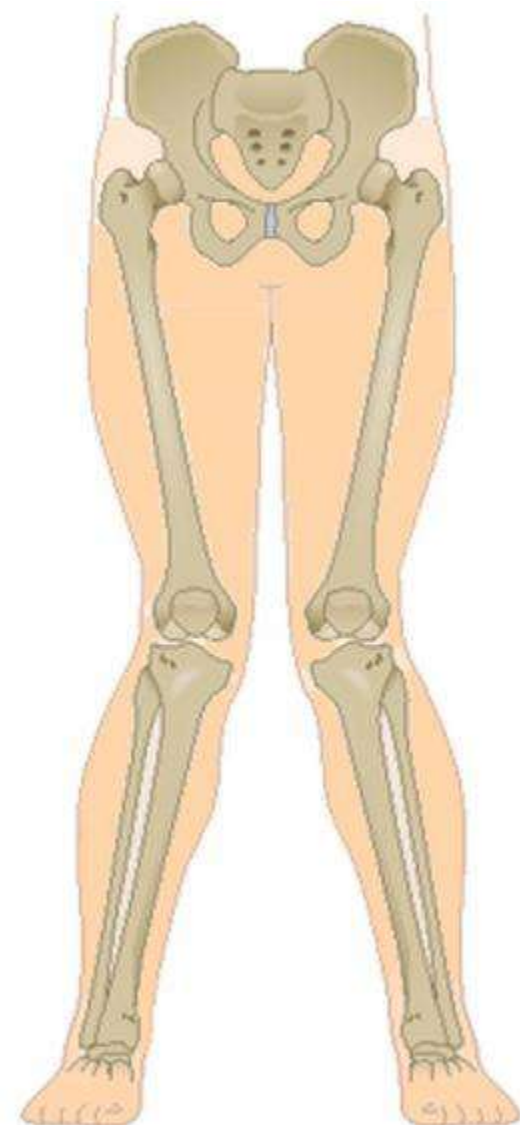
- **Вальгусное положение голени** — смещение дистальной части голени латерально (как при Х-образном искривлении ног).
- Вальгус может быть физиологическим (3 град, причем у женщин больше, почему?) и патологическим.
- **Варусное положение голени** — смещение дистальной части голени медиально (как при О-образном искривлении ног).



Нормальные
колени



Варусные колени
(О-образная
деформация)



Вальгусные колени
(Х-образная
деформация)



Мышцы голени

- Среди мышц голени выделяют переднюю, латеральную и заднюю группы мышц. К передней группе относятся преимущественно разгибатели стопы, к латеральной — сгибатели и пронаторы стопы, к задней — сгибатели и супинаторы стопы.

Передняя группа

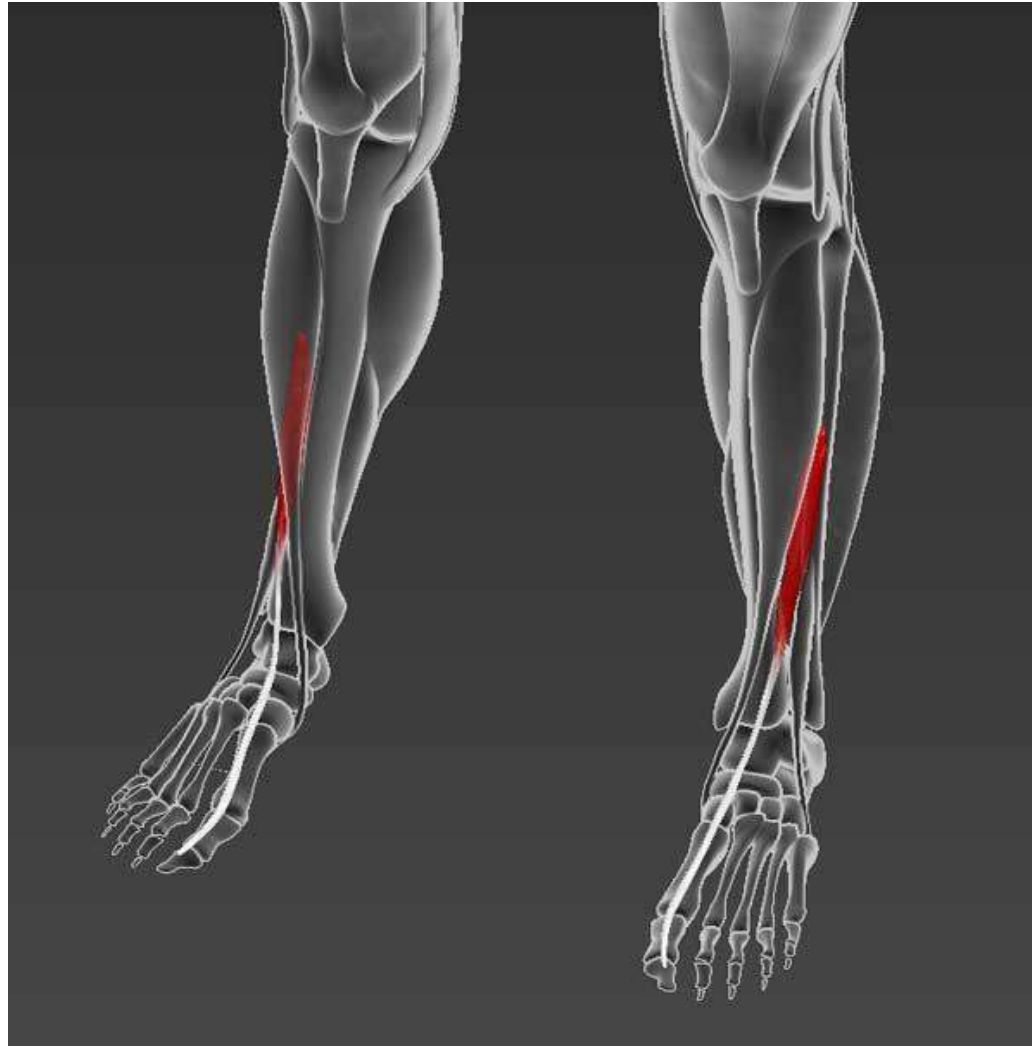
- Передняя большеберцовая мышца (m. tibialis anterior) разгибает и приводит стопу, поднимая ее медиальный край. Длинная, узкая, поверхностно расположенная мышца, точка начала которой находится на латеральном мыщелке большеберцовой кости и межкостной мембране. Место крепления располагается на подошвенной поверхности медиальной клиновидной кости и на основании I плюсневой кости.



- Длинный разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum longus*) разгибает II—V пальцы, а также стопу, поднимая ее латеральный (наружный) край вместе с третьей малоберцовой мышцей. Начинается мышца от верхнего эпифиза большеберцовой кости, головки и переднего края малоберцовой кости и межкостной мембраны. Мышца переходит в длинное узкое сухожилие, которое разделяется на пять тонких отдельных сухожилий. Четыре из них прикрепляются на тыле II—IV пальцев таким образом, что средние пучки сухожилий крепятся к основанию средней фаланги, а боковые — к основанию дистальной фаланги. Пятое сухожилие прикрепляется к основанию V плюсневой кости.



- Длинный разгибатель большого пальца (*m. extensor hallucis longus*) разгибает большой палец, а также саму стопу, поднимая ее медиальный край. Частично прикрывается двумя предыдущими мышцами, располагаясь между ними. Точкой ее начала служит нижний отдел медиальной поверхности тела малоберцовой кости, а местом крепления — основание дистальной фаланги. Часть сухожильных пучков срастается с основанием проксимальной фаланги.



Латеральная группа

- Длинная малоберцовая мышца (m. peroneus longus) отводит и сгибает стопу, опуская ее медиальный край. Находится на боковой поверхности голени. Начинается мышца от головки и верхней части тела малоберцовой кости и прикрепляется на медиальной клиновидной кости и основании I—II плюсневых костей.



- Короткая малоберцовая мышца (*m. peroneus brevis*) отводит и сгибает стопу, поднимая ее латеральный край. Эта длинная и тонкая мышца находится на наружной поверхности малоберцовой кости. Ее покрывает длинная малоберцовая мышца. Точка ее начала располагается на нижней половине латеральной поверхности тела малоберцовой кости и межмышечной перегородке. Место крепления — бугристость V плюсневой кости.



Задняя группа мышц голени

Задняя группа включает в себя две группы мышц.

- Поверхностный слой
- Глубокий слой

Поверхностный слой

- Трехглавая мышца голени (*m. triceps surae*) сгибает голень в коленном суставе, сгибает и вращает стопу наружу. При фиксированном положении стопы тянет голень и бедро кзади. Мышца состоит из поверхностной икроножной мышцы и глубокой камбаловидной мышцы. Икроножная мышца (*m. gastrocnemius*) имеет две головки. Медиальная головка (*caput mediale*) начинается от медиального надмыщелка бедренной кости, а латеральная головка (*caput laterale*) — от латерального надмыщелка. Обе головки соединяются в общее сухожилие и прикрепляются к пяточному бугру. Камбаловидная мышца (*m. soleus*) покрывается икроножной мышцей, начинается от головки и верхней трети задней поверхности тела малоберцовой кости и от линии камбаловидной мышцы большеберцовой кости. Прикрепляется мышца на пяточном бугре, срастаясь с сухожилием икроножной мышцы. Общее сухожилие в нижней трети голени образует пяточное сухожилие (*tendo calcaneus*), так называемое сухожилие Ахилла. Здесь же располагается слизистая сумка пяточного сухожилия (*bursa tendinis calcanei*).

КАМБАЛОВИДНАЯ
МЫШЦА

ИКРОНОЖНАЯ МЫШЦА



- Подошвенная мышца (*m. plantaris*) натягивает капсулу коленного сустава при сгибании и вращении голени. Мышца рудиментарная и непостоянная, имеет веретенообразную форму. Точка ее начала располагается на латеральном мыщелке бедренной кости и сумке коленного сустава, а место крепления — на пяточной кости.



Глубокий слой

- Подколенная мышца (m. popliteus) сгибает голень, вращая ее внутрь и оттягивая капсулу коленного сустава. Короткая плоская мышца, располагающаяся на задней поверхности капсулы коленного сустава, начинается от нее и от латерального мыщелка бедренной кости, и прикрепляется на задней поверхности тела большеберцовой кости.

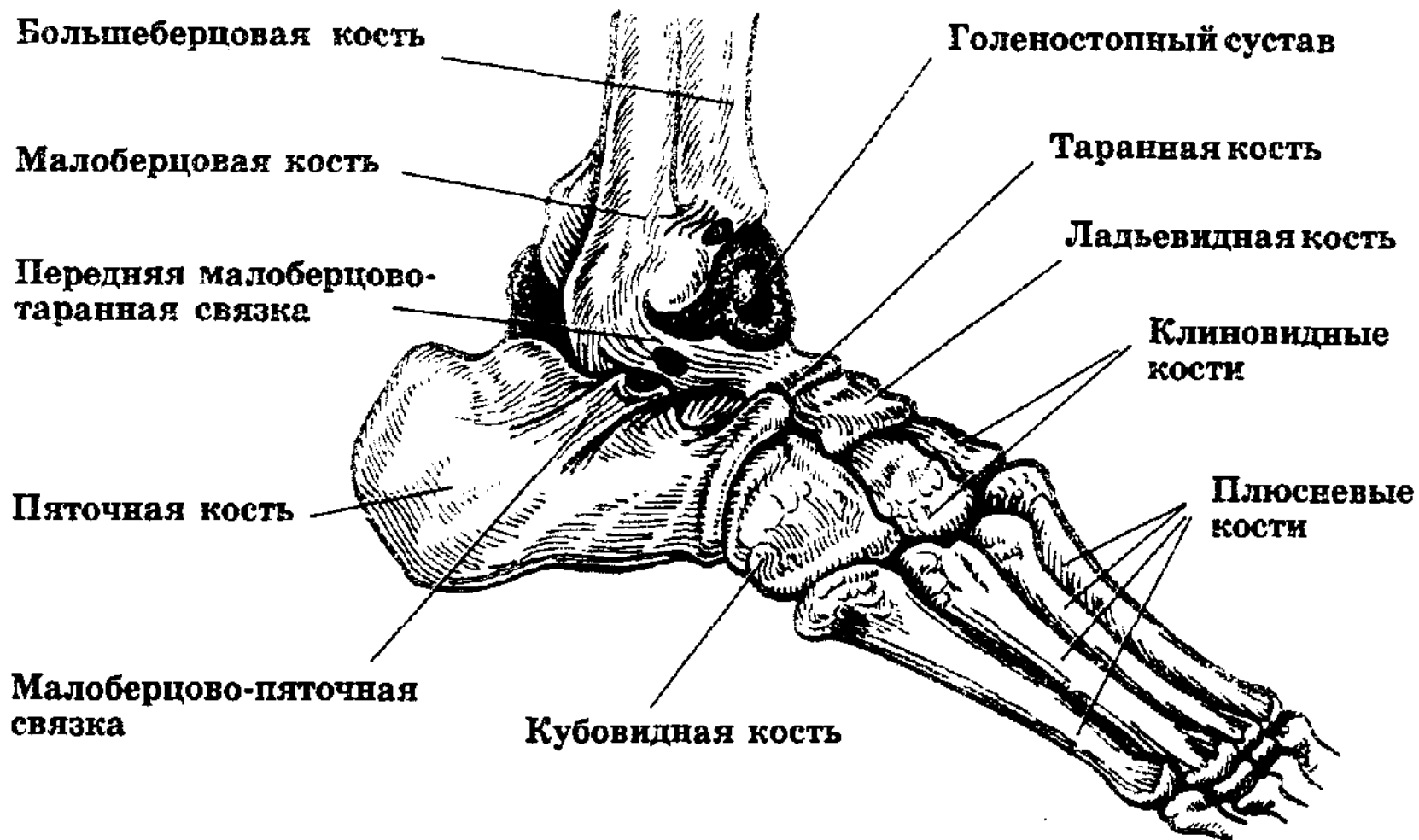


- Длинный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum longus*) сгибает дистальные фаланги II—V пальцев и принимает участие во вращении стопы наружу, поднимая ее медиальный край. Располагается на задней поверхности большеберцовой кости, начинается от средней трети задней поверхности тела большеберцовой кости и от глубокого листа фасции голени. Сухожилие мышцы делится на четыре сухожилия, которые прикрепляются к основанию дистальных фаланг II—V пальцев.

- Длинный сгибатель большого пальца (*m. flexor hallucis longus*) сгибает большой палец, принимает участие в сгибании II—V пальцев благодаря фиброзным пучкам, которые являются продолжением сухожилия, а также сгибает и вращает стопу. Мышца начинается от нижних двух третей задней поверхности тела малоберцовой кости и от межкостной мембраны, а прикрепляется на основании дистальной фаланги большого пальца.
- Задняя большеберцовая мышца (*m. tibialis posterior*) сгибает и приводит стопу, вращая ее наружу. Располагается на межкостной мембране между двумя предыдущими мышцами и частично прикрывается длинным сгибателем большого пальца. Точка ее начала находится на задних поверхностях тел большеберцовой и малоберцовой костей, а место крепления — на клиновидных костях стопы и бугристости ладьевидной кости.



Голеностопный сустав



Костные элементы сустава

Голеностопный сустав состоит из двух костей голени. Это большеберцовая и малоберцовая. Также к ним крепится кость стопы, или таранная кость. Последнюю иногда называют еще надпяточной.

Нижние (дистальные) концы берцовых костей вместе образуют гнездо, куда входит отросток таранной кости стопы. Это соединение представляет собой блок – основу голеностопного сустава. В ней различают несколько элементов:

- наружная лодыжка – образована дистальным концом малоберцовой кости;
- дистальная поверхность большеберцовой кости;
- внутренняя лодыжка (представляет собой дистальный конец большеберцовой). Выделяют на наружной лодыжке передние и задние края, внутреннюю и наружную поверхности. На заднем крае наружной лодыжки находится углубление, где прикрепляются сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц. На наружной поверхности наружной лодыжки прикрепляются боковые связки и фасции сустава. Фасции – это соединительно-тканые оболочки суставов. Их образуют футляры, покрывающие мышцы, нервы и сухожилия.

На внутренней поверхности расположен гиалиновый хрящ, который вместе с верхней поверхностью таранной кости составляет наружную щель голеностопного сустава.

Как это выглядит?

Дистальная поверхность большеберцовой кости напоминает дугу, на внутренней стороне которой находится отросток. Передний и задний края большеберцовой кости образуют два выроста, которые называют передней и задней лодыжкой. На внешней стороне большеберцовой кости расположена малоберцовая вырезка, по обе стороны которой находятся два бугорка, в ней частично размещается и наружная лодыжка. Вместе они образуют межберцовый синдесмоз. Он имеет большое значение для нормального функционирования сустава.

Дистальный эпифиз большеберцовой кости поделен на 2 части — большую, заднюю и меньшую — переднюю. Суставная поверхность делится небольшим костным образованием — гребнем, на медиальную (внутреннюю) и латеральную (наружную) части.

Костные элементы сустава

- Внутренняя лодыжка образована передним и задним бугорками. Передний имеет большие размеры и отделен от заднего ямкой. К внутренней части лодыжки, которая не имеет суставных поверхностей, прикрепляются фасции сустава и дельтовидная связка.
- Наружная часть покрыта гиалиновым хрящом и вместе с внутренней поверхностью таранной кости образует внутреннюю щель голеностопного сустава.
- Таранная кость соединяет кости голени и пяточную кость. Она состоит из тела, блока и шейки с головкой. С помощью блока таранная кость соединена с костями голени. Он расположен в так называемой «вилке», образованной дистальными отделами берцовых костей. Верхняя часть блока выпуклая, на ней находится борозда, соответствующая гребню дистального эпифиза большеберцовой кости.
- Передняя часть блока несколько шире, чем задняя, и переходит в головку и шейку таранной кости. Сзади находится небольшой бугорок с бороздой, где расположено сухожилие длинного сгибателя большого пальца.

Мышцы голеностопного сустава

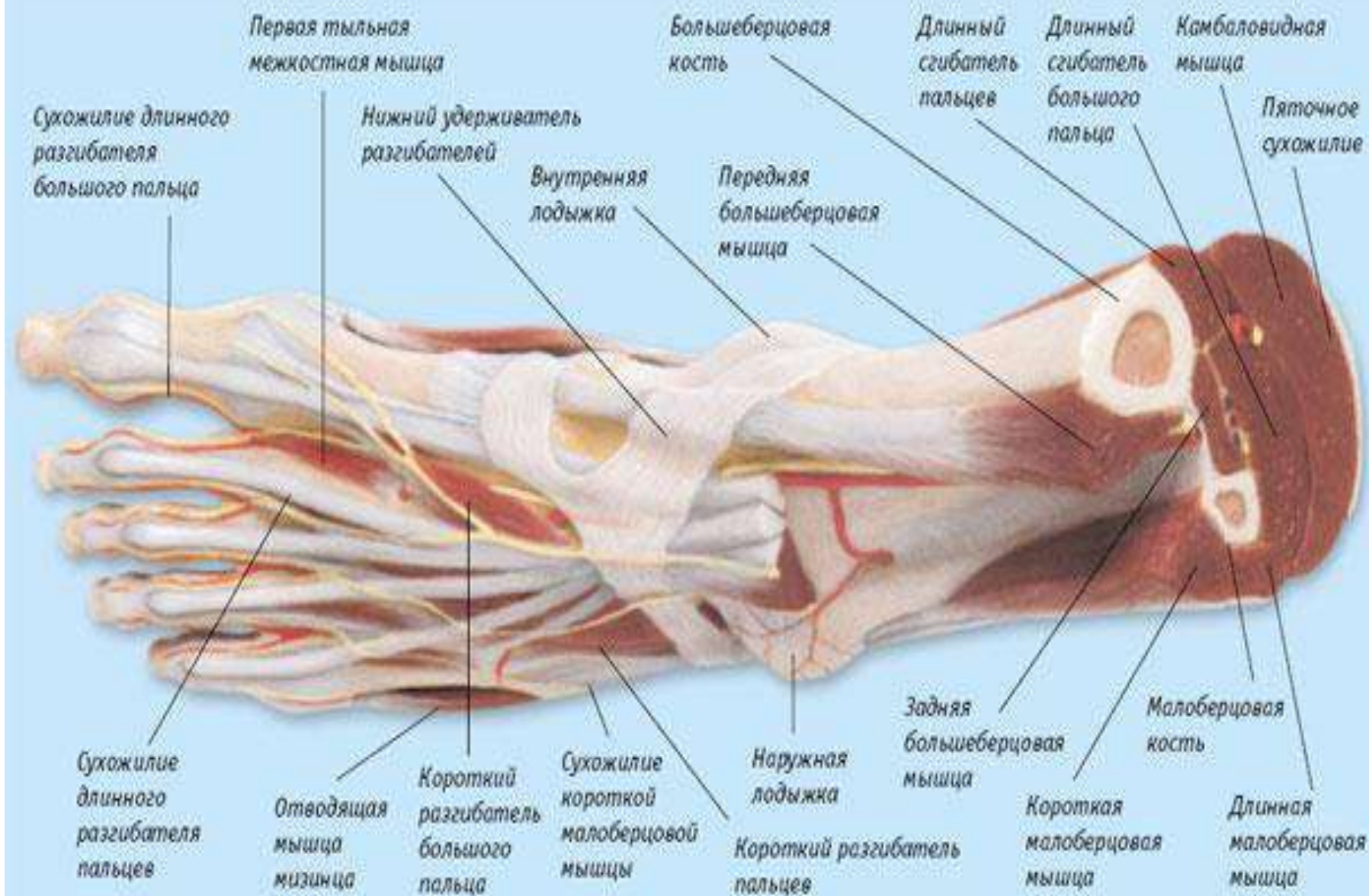
Мышцы – сгибатели стопы проходят по задней и наружной поверхности голеностопного сустава:

- задняя большеберцовая,
- трехглавая мышца голени,
- длинный сгибатель большого пальца стопы,
- подошвенная,
- длинный сгибатель всех остальных пальцев стопы.

Мышцы-разгибатели расположены в переднем отделе голеностопного сустава:

- длинный разгибатель большого пальца,
- передняя большеберцовая,
- длинный разгибатель других пальцев стопы.
- **Супинаторы и пронаторы обеспечивают движения в суставе внутрь и наружу.** К пронаторам относятся короткая и длинная, а также третья малоберцовые мышцы. К супинаторам – передняя большеберцовая и длинный разгибатель большого пальца.

Рис. 2



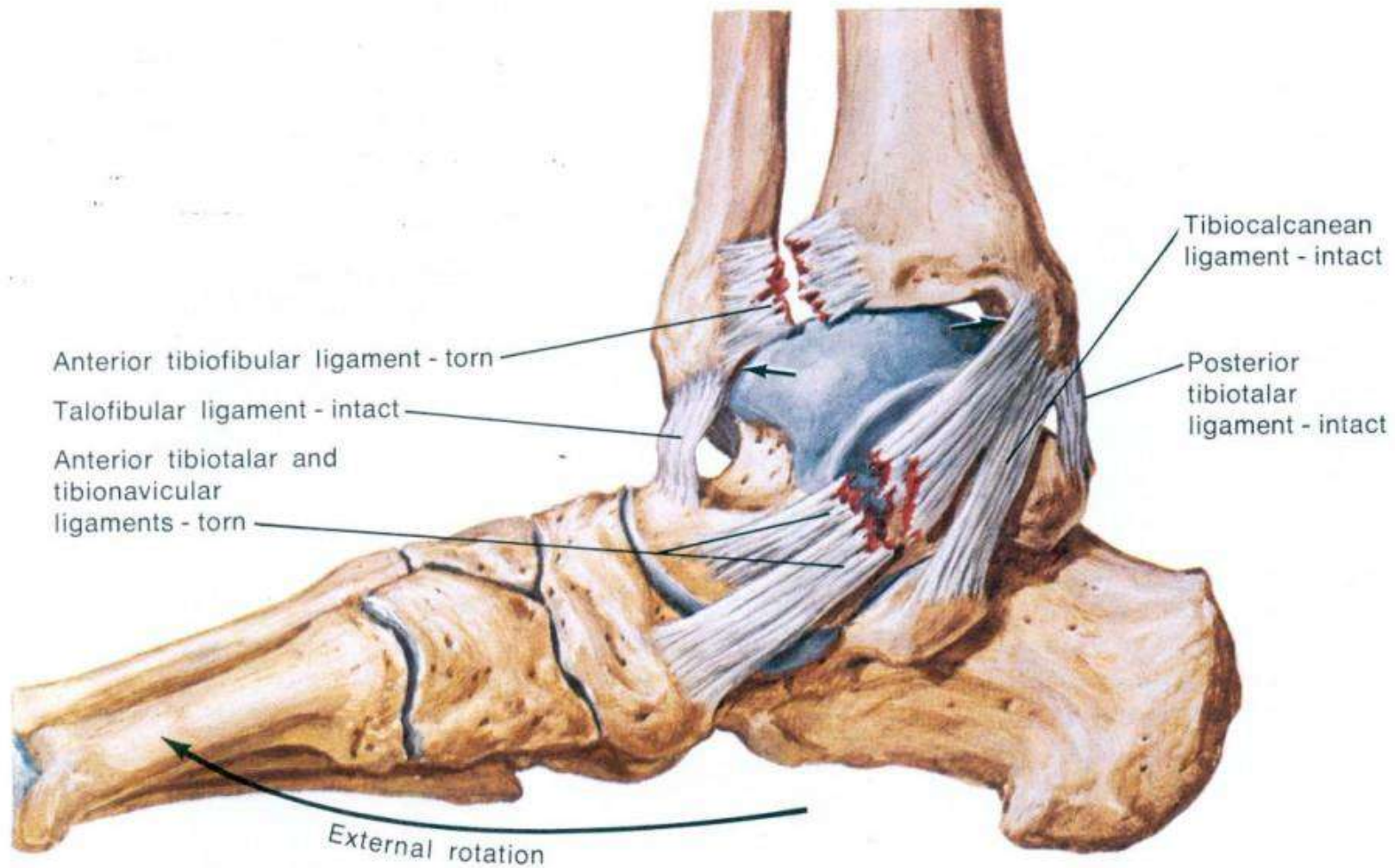
Стопа выполняет движения сгибания, разгибания, отведения, приведения, поворота внутрь и наружу. Движения, осуществляющиеся в суставах, выполняются при помощи мышц голени:

камбаловидная мышца (сгибает стопу; длинная малоберцовая мышца (сгибает стопу, приподнимает ее наружный край); длинный сгибатель пальцев (сгибает стопу, поворачивая ее кнаружи); длинный сгибатель большого пальца стопы (сгибает большой палец; участвует в сгибании и супинации стопы); короткая малоберцовая мышца (поднимает наружный край стопы, препятствует повороту стопы подошвой внутрь, сгибает стопу); задняя большеберцовая мышца (сгибает стопу); передняя большеберцовая мышца (разгибает стопу в голеностопном суставе, одновременно поднимает внутренний край стопы); длинный разгибатель большого пальца стопы (разгибает большой палец стопы, участвует в разгибании стопы в голеностопном суставе).

Связки голеностопного сустава

подразделяют на связки межберцового синдесмоза – между наружной поверхностью большеберцовой и лодыжкой малоберцовой кости, и наружной и внутренней стороны голеностопного сустава.

- Связки межберцового синдесмоза – это мощные образования, которые делятся на межкостную, заднюю нижнюю межберцовую, переднюю нижнюю межберцовую и поперечную.
 - Межкостная связка – продолжение межкостной мембраны, ее основная цель – удерживать вместе берцовые кости.
 - Задняя нижняя связка – продолжение межкостной связки, она мешает чрезмерному вращению внутрь.
 - Передняя нижняя межберцовая связка находится между малоберцовой вырезкой большеберцовой кости и наружной лодыжкой, препятствует чрезмерному вращению стопы наружу.
 - Поперечная связка расположена под предыдущей и тоже препятствует вращению ступни внутрь.
- Наружные боковые связки – это передняя и задняя таранно-малоберцовые, пяточно-малоберцовая.
- Внутренняя боковая связка, или дельтовидная – самая мощная из связок голеностопа. Она соединяет внутреннюю лодыжку и кости стопы – таранную, пяточную и ладьевидную.



Кровоснабжение и нервные окончания

- Этот сустав получает кровоснабжение по трем ветвям кровеносных артерий – передней и задней большеберцовых и малоберцовой. Они многократно разветвляются в области сустава. Из них получают сосудистые сети в области лодыжек, капсулы и связок сустава.
- Венозный отток представлен очень обширной сетью сосудов, разделяющихся на внутреннюю и наружную сети. Затем они образуют малую и большую подкожные вены, передние и задние большеберцовые вены. Все они связаны между собой обширной сетью анастомозов (соединения соседних сосудов, образующих единую сеть).
- Лимфатические сосуды повторяют ход кровеносных, соответственно, отток лимфы идет спереди и внутри параллельно большеберцовой артерии, а снаружи и сзади – малоберцовой.
- В голеностопном суставе проходят ветви таких нервных окончаний, как: поверхностные мало- и большеберцовые нервы, глубокий большеберцовый нерв и икроножные нервы.

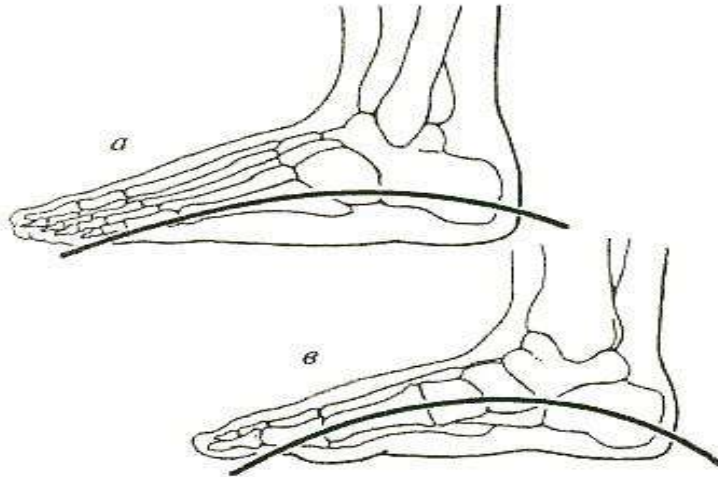


СВОДЫ СТОПЫ

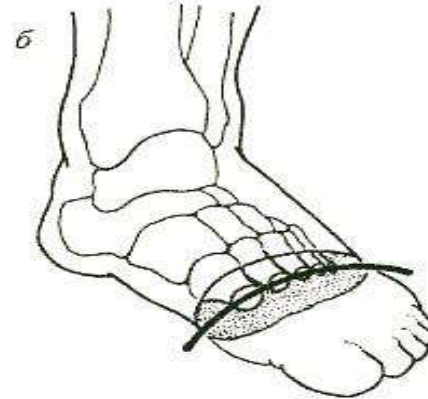
- Кости стопы образуют 2 свода - продольный и поперечный, которые появились в связи с вертикальным положением человеческого тела. Стопа опирается на площадь пола не всей своей подошвенной поверхностью, а только пяточным бугром сзади и головками I и V плюсневых костей спереди, что обеспечивает ее рессорные свойства.
- Поперечный свод стопы хорошо выражен в области головок плюсневых костей. В норме стопа опирается в переднем отделе только на головки крайних (I и V) плюсневых костей, головки II, III и IV плюсневых костей образуют выпуклый свод.

Своды стопы. Норма.

а.в. продольный свод



б. поперечный свод

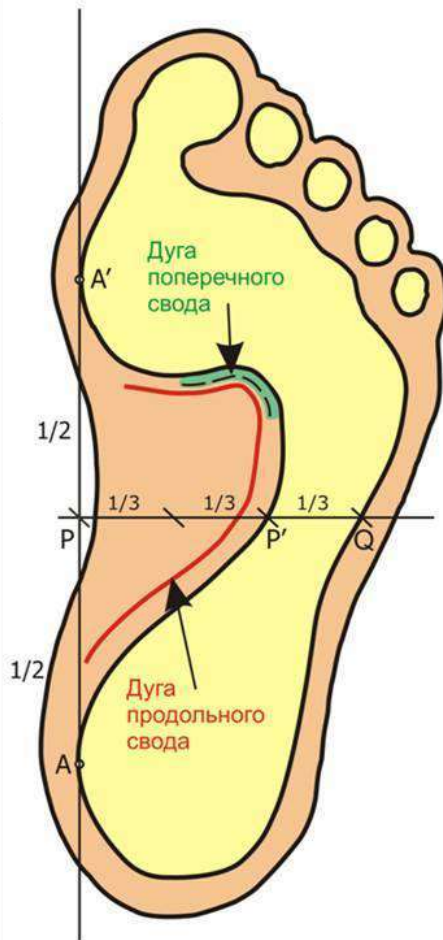


- Продольный свод стопы можно представить как систему из пяти дуг, каждая из которых начинается от пяточного бугра и проходит вперед до головки соответствующей плюсневой кости. С внутренней стороны стопы ее продольный свод выше, с наружной - ниже. В этом легко убедиться даже при взгляде на подошвенную поверхность стопы. Наружная часть стопы служит опорой при стоянии и ходьбе, внутренняя пружинит при движении. Поэтому наружную часть продольного свода стопы (образованную дугами, идущими к IV и V пальцам) принято называть опорным сводом, а внутреннюю часть (I-III дуги) - рессорным сводом.

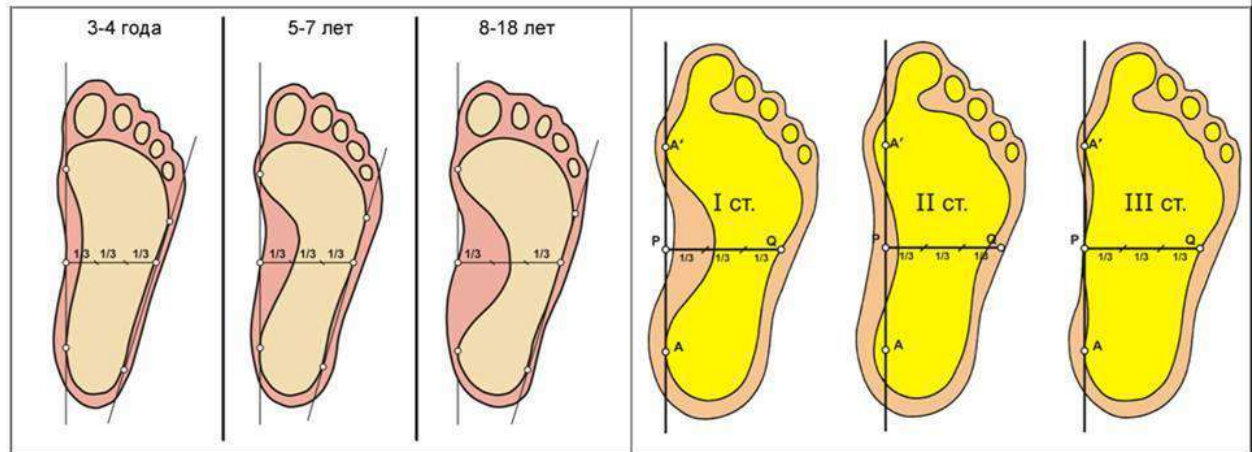
Степени продольного плоскостопия

ДЕТИ

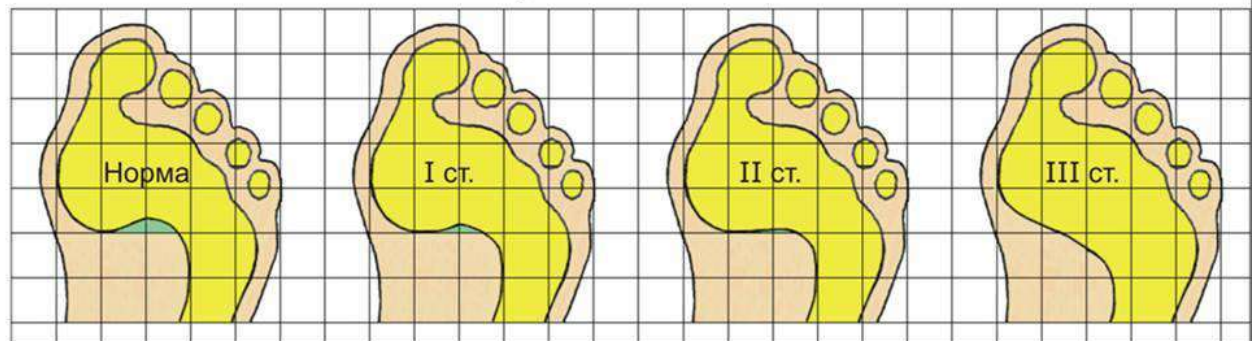
ВЗРОСЛЫЕ



“ОТПЕЧАТОК” СВОДОВ



Степени поперечного плоскостопия



👉 Тестирование **основных** мышц нижней конечности (перечислены не все)

1. Мышцы тазобедренного сустава

✅ Сгибание бедра

- Мышца: Подвздошно-поясничная, портняжная
- Иннервация: Поясничное сплетение (бедренный нерв L2–L3)
- Тестирование: Пациент лежит на спине. Врач просит поднять прямую ногу от стола, сопротивляется рукой

✅ Разгибание бедра

- Мышца: Ягодичные мышцы (большая, средняя, малая)
- Иннервация: Седалищный нерв (L5–S2)
- Тестирование: Пациент лежит на животе. Просит разогнуть бедро, врач оказывает сопротивление

✅ Отведение бедра

- Мышца: Средняя ягодичная
- Иннервация: Верхний ягодичный нерв (L4–L5)
- Тестирование: Пациент лежит на боку. Просит отвести ногу в сторону, врач оказывает сопротивление

✅ Приведение бедра

- Мышца: Приводящие мышцы бедра
- Иннервация: Запирательный нерв (L2–L4)
- Тестирование: Пациент лежит на спине. Просит привести ногу к средней линии, врач оказывает сопротивление

✅ Внутренняя ротация бедра

- Мышца: Малая и средняя ягодичная, грушевидная
- Иннервация: Верхний ягодичный нерв, поясничное сплетение
- Тестирование: Пациент лежит на спине. Просит повернуть стопу внутрь, врач оказывает сопротивление

✅ Наружная ротация бедра

- Мышца: Грушевидная, напрягатель широкой фасции, квадратная мышца бедра
- Иннервация: Седалищный нерв, поясничное сплетение
- Тестирование: Пациент лежит на спине. Просит повернуть стопу наружу, врач оказывает сопротивление

2. Мышцы коленного сустава

✅ Разгибание голени (коленный сустав)

- Мышца: Четырехглавая мышца бедра
- Иннервация: Бедренный нерв (L2–L4)
- Тестирование: Пациент сидит, ноги свисают. Просит выпрямить ногу в колене, врач оказывает сопротивление

✅ Сгибание голени

- Мышца: Двуглавая мышца бедра, полусухожильная, полуперепончатая
- Иннервация: Седалищный нерв (L5–S2)
- Тестирование: Пациент лежит на животе. Просит согнуть ногу в колене, врач оказывает сопротивление

3. Мышцы голеностопного сустава и стопы

✅ Тыльное сгибание стопы

- Мышца: Передняя большеберцовая

- Иннервация: Глубокий малоберцовый нерв (L5–S1)
- Тестирование: Пациент сидит. Просит поднять носок вверх, врач оказывает сопротивление

✓ Подошвенное сгибание стопы

- Мышца: Икроножная + камбаловидная
- Иннервация: Большеберцовый нерв (S1–S2)
- Тестирование: Пациент стоит на цыпочках, либо лежит, врач предлагает согнуть стопу вниз

✓ Эверсия стопы

- Мышца: Длинный и короткий малоберцовые
- Иннервация: Поверхностный малоберцовый нерв (L5–S1)
- Тестирование: Пациент лежит. Просит вывернуть стопу наружу, врач оказывает сопротивление

✓ Инверсия стопы

- Мышца: Передняя большеберцовая, задняя большеберцовая
- Иннервация: Глубокий малоберцовый и большеберцовый нервы (L4–S1)
- Тестирование: Пациент лежит. Просит вывернуть стопу внутрь, врач оказывает сопротивление

Дополнительные функциональные тесты

- Ходьба на пятках – проверяет тыльное сгибание стопы (малоберцовый нерв)
- Ходьба на носках – проверяет подошвенное сгибание (большеберцовый нерв)
- Приседания – общая оценка силы мышц бедра и ягодиц
- Подъём по лестнице – выявляет слабость проксимальных мышц
- Повороты с положения сидя – оценка силы тазовых мышц и проксимальных групп

Ассоциации между мышечной слабостью и поражением нервов/корешков

Корешок	Поражённый нерв	Слабые мышцы	Функциональное нарушение
L2-L3-L4	Бедренный нерв	Четырёхглавая, портняжная	Слабость при сгибании бедра и разгибании колена
L4-L5-S1	Седалищный нерв	Двуглавая мышца бедра, икроножная	Слабость сгибания колена и подошвенного сгибания стопы
L5	Глубокий малоберцовый нерв	Передняя большеберцовая	Слабость тыльного сгибания стопы ("стапточная" походка)
S1	Большеберцовый нерв	Икроножная, камбаловидная	Слабость подошвенного сгибания стопы
L2-L3-L4	Запирательный нерв	Приводящие мышцы бедра	Слабость приведения бедра

✓ Заключение

Клиническое тестирование мышц нижней конечности позволяет:

- Выявить уровень поражения (корешок, периферический нерв, ЦНС)

- Оценить степень мышечной слабости (по шкале Medical Research Council 0-5 баллов)
- Определить необходимость дальнейшей диагностики (ЭНМГ, МРТ)
- Направить реабилитационные мероприятия

Анатомо-функциональные взаимосвязи нижней конечности при патологии нервной системы определяются уровнем поражения (центральный или периферический мотонейрон, чувствительные пути) и конкретными структурами, вовлеченными в процесс.

1. Центральные поражения (пирамидная система)

Инсульт (ишемический/геморрагический)

- **Уровень поражения:** Кора головного мозга (прецентральная извилина) или кортикоспинальный тракт.
- **Анатомические связи:**
 - Нарушение нисходящих путей → потеря контроля над мотонейронами спинного мозга.
- **Функциональные нарушения:**
 - **Спастический парез** (преимущественно разгибатели в ноге).
 - Гиперрефлексия (+++ коленный и ахиллов рефлексы).
 - Патологические рефлексы (Бабинского, Оппенгейма).
 - Нарушение походки ("циркумдукция" из-за укорочения шага и слабости сгибателей).

Травма спинного мозга (поясничный уровень)

- **Уровень поражения:** L1–S2 сегменты (конский хвост, эпиконус).
- **Функциональные последствия:**
 - Вялый парез/паралич мышц ног (если поражен периферический мотонейрон).
 - Утрата рефлексов (ахиллова, подошвенного).
 - Нарушение тазовых функций (при вовлечении S2–S4).

2. Периферические нейропатии

Диабетическая полинейропатия

- **Уровень поражения:** Аксоны и/или миелиновые оболочки периферических нервов (начинается с дистальных отделов).
- **Анатомические связи:**
 - Чувствительные нервы → нарушение проприоцепции.
 - Моторные нервы → слабость мелких мышц стопы.
- **Функциональные нарушения:**
 - **Сенситивная атаксия** (шаткая походка, усиливающаяся с закрытыми глазами).
 - "Перчаточно-чулочный" тип гипестезии.
 - Деформации стопы (из-за слабости m. tibialis anterior → "свисающая стопа").

Поражение седалищного нерва (n. ischiadicus)

- **Причины:** Грыжа L5–S1 диска, компрессия в грушевидном отверстии.
- **Функциональные нарушения:**
 - Боль по задней поверхности бедра и голени.
 - Слабость сгибателей голени (m. biceps femoris) и всех мышц ниже колена.
 - Выпадение ахиллова рефлекса (S1).

Поражение малоберцового нерва (n. peroneus)

- **Типичная локализация:** Головка малоберцовой кости.
 - **Последствия:**
 - Невозможность тыльного сгибания стопы ("степпаж" при ходьбе).
 - Потеря чувствительности на тыле стопы.
-

3. Демиелинизирующие заболевания

Рассеянный склероз

- **Уровень поражения:** Очаги демиелинизации в спинном мозге (чаще грудной отдел).
 - **Функциональные нарушения:**
 - Спастический парапарез нижних конечностей.
 - Нарушение глубокой чувствительности → сенситивная атаксия.
 - Гиперрефлексия + клонус стоп.
-

4. Болезни мотонейрона

Боковой амиотрофический склероз (БАС)

- **Уровень поражения:** Центральные и периферические мотонейроны.
 - **Клиника:**
 - Сочетание спастичности (из-за поражения кортикоспинального тракта) и атрофий (периферический мотонейрон).
 - Фасцикуляции в мышцах бедра и голени.
-

5. Автономные нарушения

Синдром Гийена–Барре

- **Уровень поражения:** Демиелинизация корешков и периферических нервов.
 - **Функциональные нарушения:**
 - Восходящий вялый паралич (начинается со стоп).
 - Вегетативные расстройства (ортостатическая гипотензия, тахикардия).
-

Клинические корреляции

1. **Походка при патологии:**
 - **Спастическая** ("ножницы" при ДЦП).
 - **Сенситивная атаксия** (диабет, табес).
 - **Степпаж** (при поражении n. peroneus).
 2. **Деформации стопы:**
 - **Конская стопа** (спастичность или паралич m. triceps surae).
 - **Пяточная стопа** (паралич m. gastrocnemius).
-

Заключение

Поражение нервной системы нарушает **интеграцию сенсорных, моторных и вегетативных функций** нижней конечности. Ключевые последствия:

- **Двигательные:** Парезы, спастичность, атрофии.
- **Чувствительные:** Атаксия, нейропатическая боль.
- **Автономные:** Трофические язвы, отеки.

LUMBOSACRAL PLEXUS

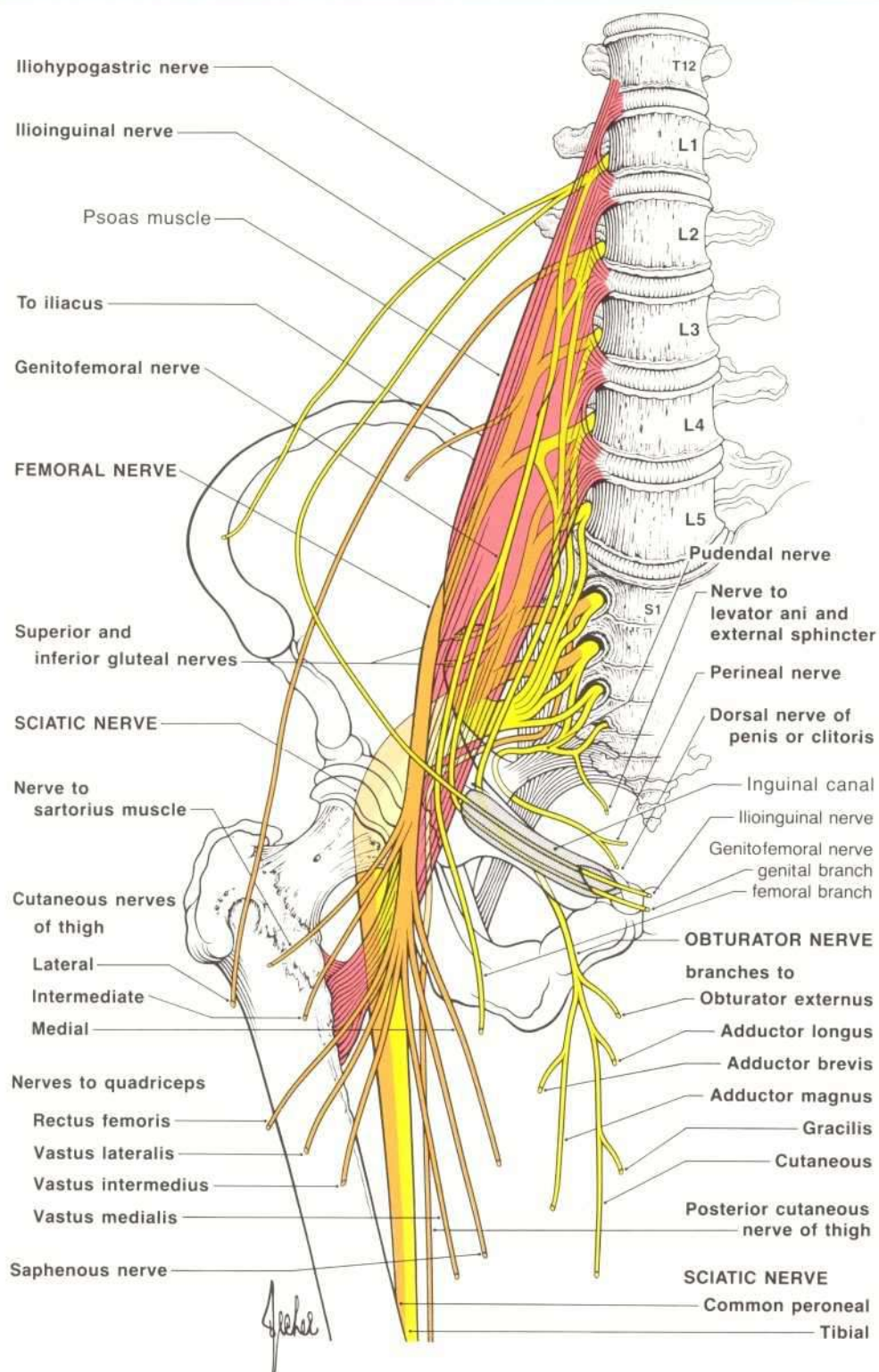


Fig. 56 Diagram of the lumbosacral plexus, its branches and the muscles which they supply.

NERVES OF THE LOWER LIMB

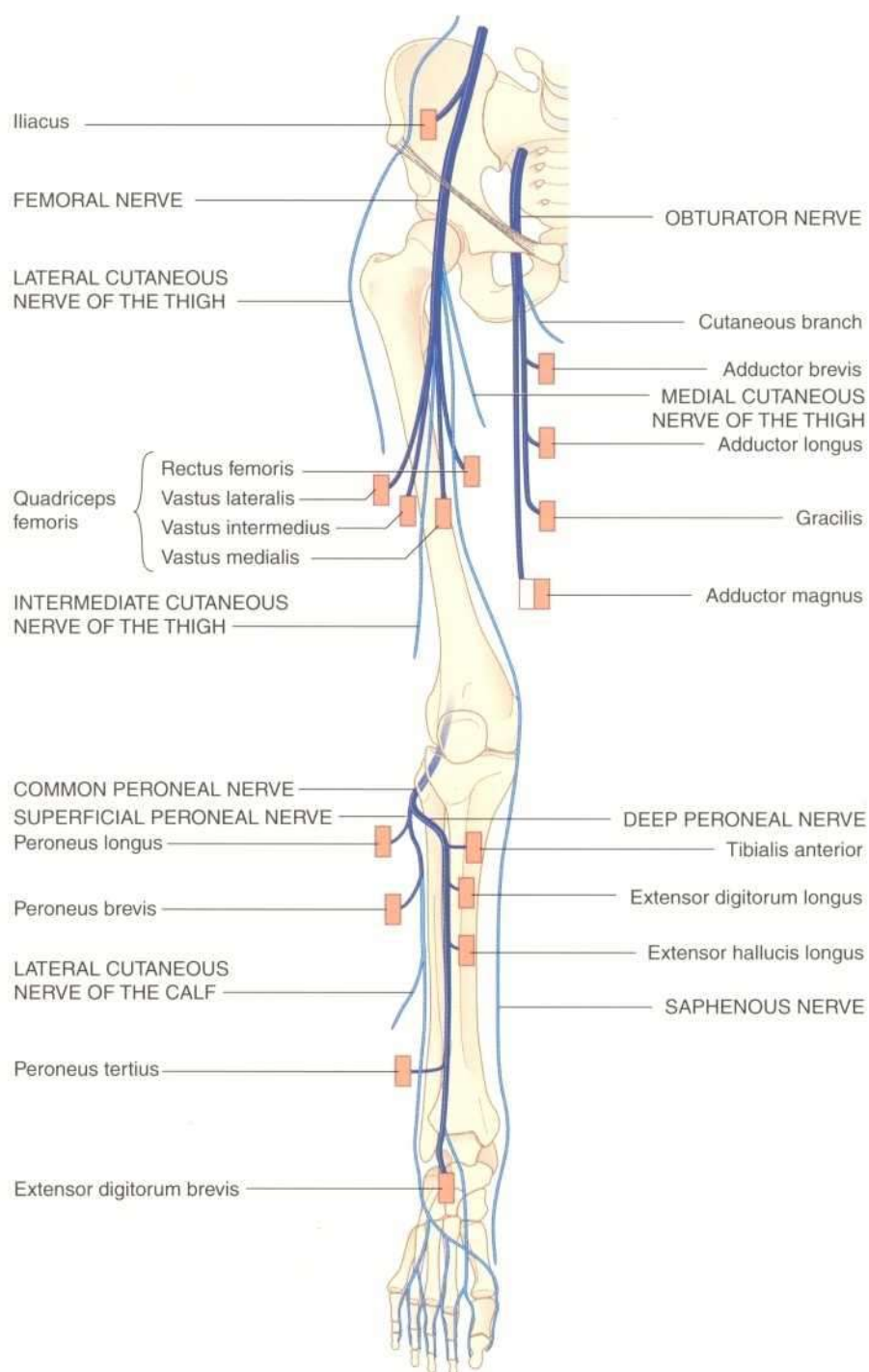


Fig. 57 Diagram of the nerves on the anterior aspect of the lower limb, their cutaneous branches and the muscles which they supply.

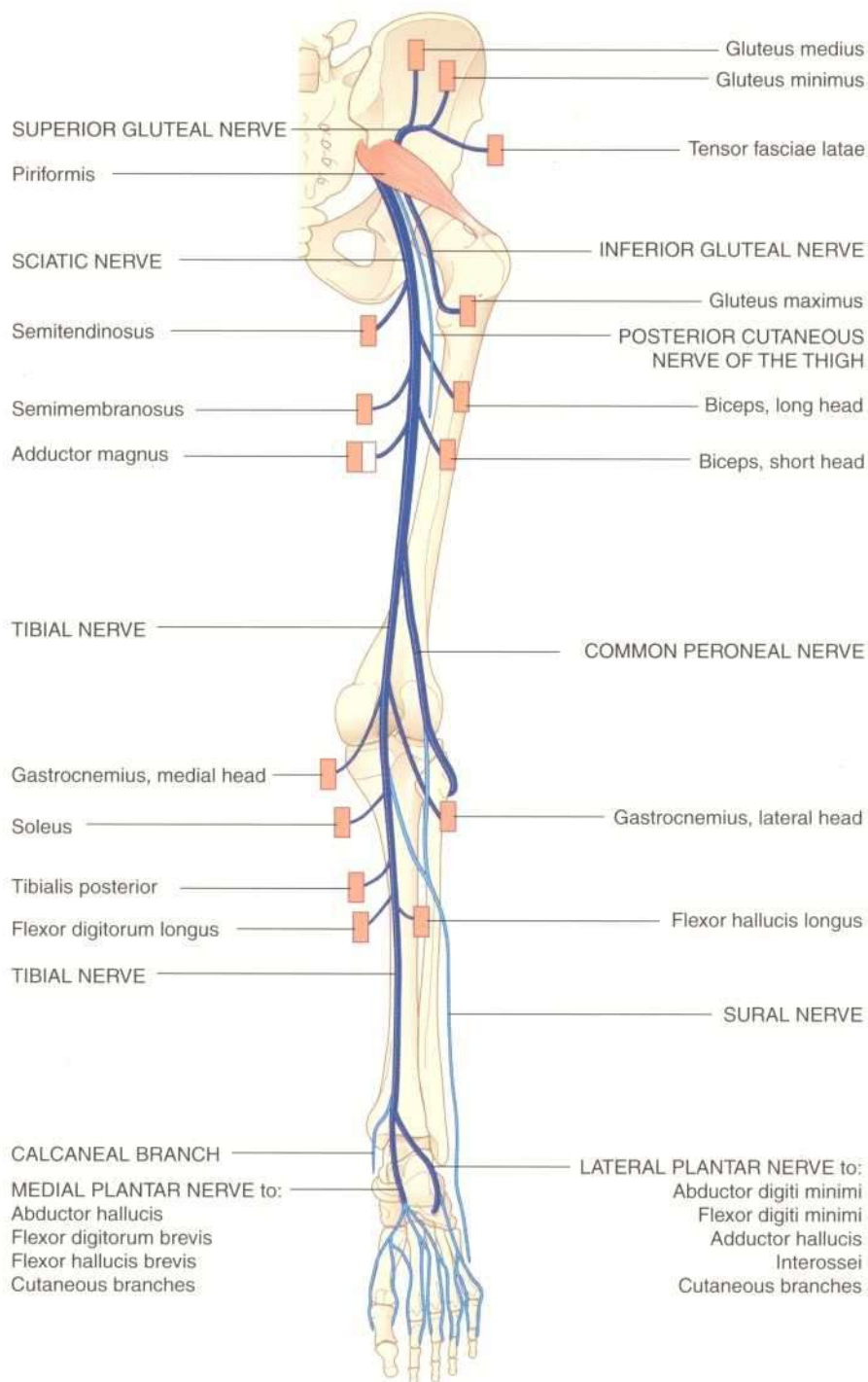


Fig. 58 Diagram of the nerves on the posterior aspect of the lower limb, their cutaneous branches and the muscles which they supply.



Fig. 59 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the lateral cutaneous nerve of the thigh. Usual area shaded, with dark blue line; large area indicated with light blue line.



Fig. 60 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the femoral nerve. (The distribution of the intermediate and medial cutaneous nerves of the thigh and the saphenous nerve.)



Fig. 61 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the obturator nerve.



Fig. 62 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the posterior cutaneous nerve of the thigh.



Fig. 63 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the trunk of the sciatic nerve. (Modified from M.R.C. Special Report No. 54, 1920.)



Fig. 64 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of both the sciatic and the posterior cutaneous nerve of the thigh.



Fig. 65 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the common peroneal nerve above the origin of the superficial peroneal nerve. (Modified from M.R.C. Special Report No. 54, 1920.)



Fig. 66 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the deep peroneal nerve.



Fig. 67 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the sural nerve.



Fig. 68 The approximate area within which sensory changes may be found in lesions of the tibial nerve. (Modified from M.R.C. Special Report No. 54, 1920.)



Fig. 69 The approximate areas supplied by the cutaneous nerves to the sole of the foot.



Fig. 70 Iliopsoas (Branches from L1, 2 and 3 spinal nerves and femoral nerve; L1, L2, L3)
The patient is flexing the thigh at the hip against resistance with the leg flexed at the knee and hip.



Fig. 71 Quadriceps Femoris (Femoral nerve; L2, L3, L4)
The patient is extending the leg against resistance with the limb flexed at the hip and knee. To detect slight weakness, the leg should be fully flexed at the knee.
Arrow: the muscle belly of rectus femoris can be seen and felt.



Fig. 72 Adductors (Obturator nerve; L2, L3, L4)

The patient lies on his back with the leg extended at the knee, and is adducting the limb against resistance. The muscle bellies can be felt.



Fig. 73 Gluteus Medius and Minimus (Superior gluteal nerve; L4, L5, S1)

The patient lies on his back and is internally rotating the thigh against resistance with the limb flexed at the hip and knee.



Fig. 74 Gluteus Medius and Minimus and Tensor Fasciae Latae (Superior gluteal nerve; L4, L5, S1)

The patient lies on his back with the leg extended and is abducting the limb against resistance. *Arrows:* the muscle bellies can be felt and sometimes seen.



Fig. 75 Gluteus Maximus (Inferior gluteal nerve; L5, S1, S2)

The patient lies on his back with the leg extended at the knee and is extending the limb at the hip against resistance.



Fig. 76 Hamstring Muscles (Sciatic nerve. Semitendinosus, semimembranosus and biceps; L5, S1, S2)

The patient lies on his back with the limb flexed at the hip and knee and is flexing the leg at the knee against resistance.

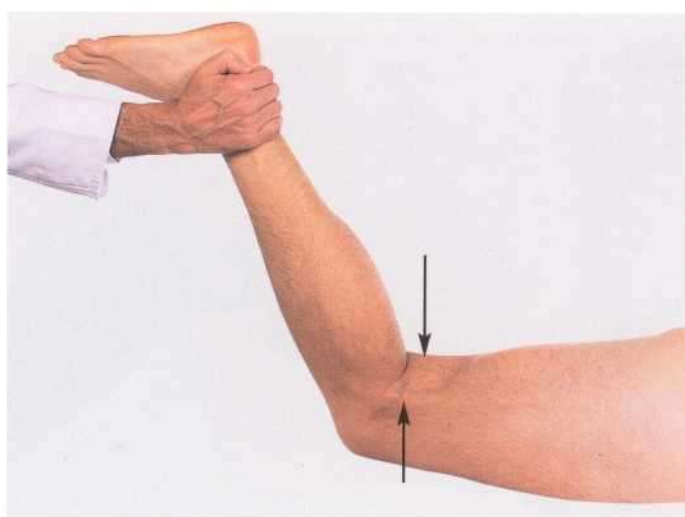


Fig. 77 Hamstring Muscles (Sciatic nerve. Semitendinosus, semimembranosus and biceps; L5, S1, S2)

The patient lies on his face and is flexing the leg at the knee against resistance.

Arrows: the tendons of the biceps (laterally) and semitendinosus (medially) can be felt and usually seen.



Fig. 78 Gastrocnemius (Tibial nerve; S1, S2)

The patient lies on his back with the leg extended and is plantar-flexing the foot against resistance. *Arrow*: the muscle bellies can be seen and felt. To detect slight weakness, the patient should be asked to stand on one foot, raise the heel from the ground and maintain this position.



Fig. 79 Soleus (Tibial nerve; S1, S2)

The patient lies on his back with the limb flexed at the hip and knee and is plantar-flexing the foot against resistance. The muscle belly can be felt and sometimes seen. *Arrow*: the Achilles tendon.



Fig. 80 Tibialis Posterior (Tibial nerve; L4, L5)
The patient is inverting the foot against resistance.
Arrow: the tendon can be seen and felt.



Fig. 81 Flexor Digitorum Longus, Flexor Hallucis Longus (Tibial nerve; L5, S1, S2)
The patient is flexing the toes against resistance.



Fig. 82 Small muscles of the foot (medial and lateral plantar nerves; S1, S2)
The patient is cupping the sole of the foot; the small muscles can be felt and sometimes seen.



Fig. 83 Tibialis Anterior (Deep peroneal nerve; L4, L5)
The patient is dorsiflexing the foot against resistance.
Arrows: the muscle belly and its tendon can be seen and felt.



Fig. 84 Extensor Digitorum Longus (Deep peroneal nerve; L5, S1)

The patient is dorsiflexing the toes against resistance. The tendons passing to the lateral four toes can be seen and felt.



Fig. 85 Extensor Hallucis Longus (Deep peroneal nerve; L5, S1)
The patient is dorsiflexing the distal phalanx of the big toe against resistance.
Arrow: the tendon can be seen and felt.



Fig. 86 Extensor Digitorum Brevis (Deep peroneal nerve; L5, S1)
The patient is dorsiflexing the proximal phalanges of the toes against resistance.
Arrow: the muscle belly can be felt and sometimes seen.



Fig. 87 Peroneus Longus and Brevis (Superficial peroneal nerve; L5, S1)
The patient is everting the foot against resistance. *Upper arrow:* the tendon of peroneus brevis. *Lower arrow:* the tendon of peroneus longus.

DERMATOMES

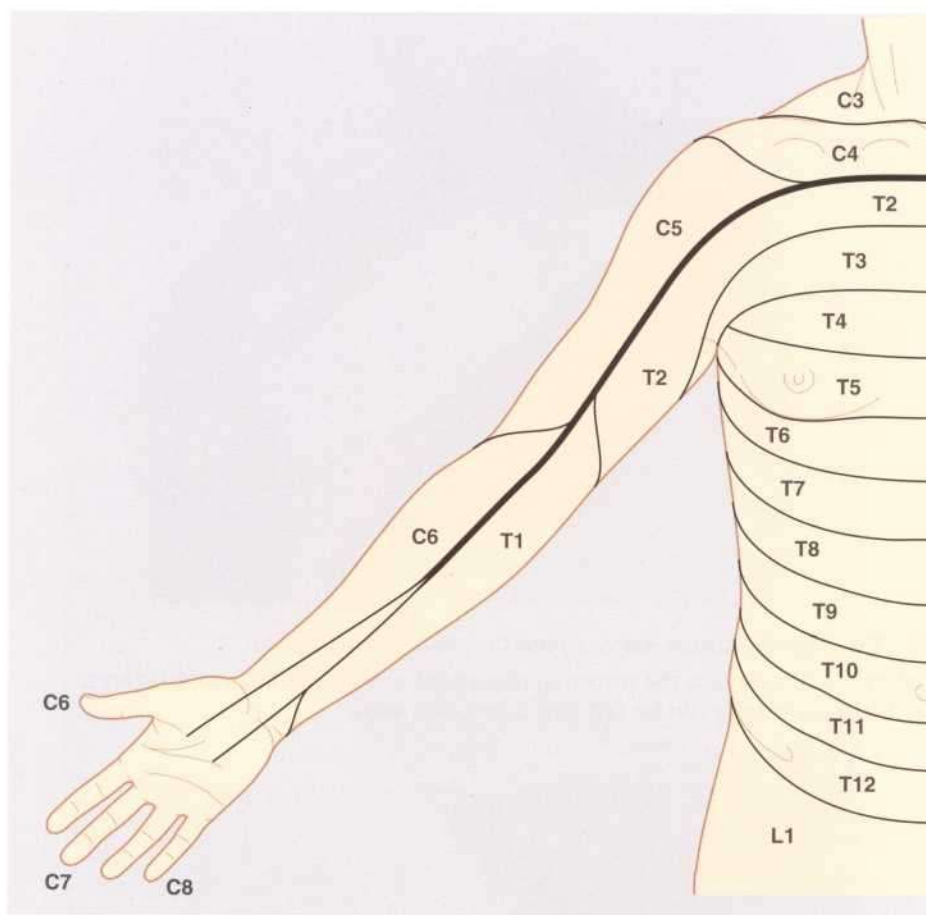


Fig. 88 Approximate distribution of dermatomes on the anterior aspect of the upper limb.

Fig. 88–91 show the approximate cutaneous areas supplied by each spinal root. There is considerable variation and overlap between dermatomes, so that an isolated root lesion results in a much smaller area of sensory impairment than is indicated in these diagrams.

This variation also applies to the innervation of the fingers, but the thumb is usually supplied by C6 and the little finger usually by C8 (see Inouye and Buchthal (1977) *Brain* 100: 731–748). The heavy axial lines are usually more consistent, showing the boundary between non consecutive dermatomes.

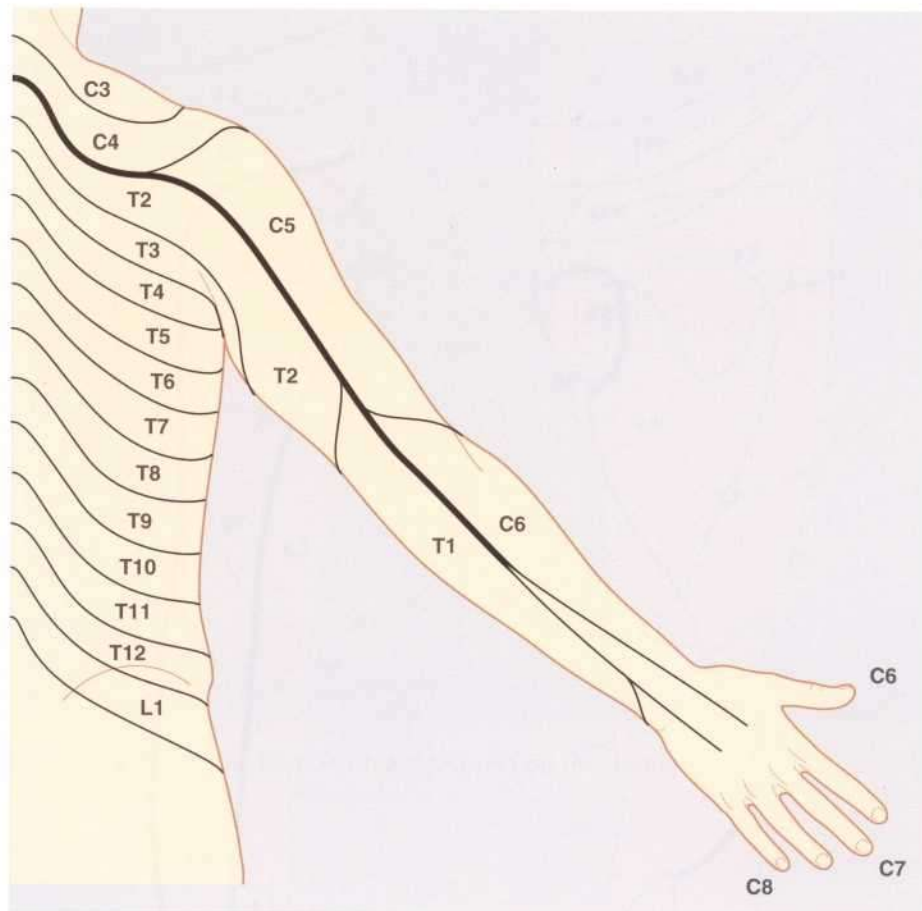


Fig. 89 Approximate distribution of dermatomes on the posterior aspect of the upper limb.

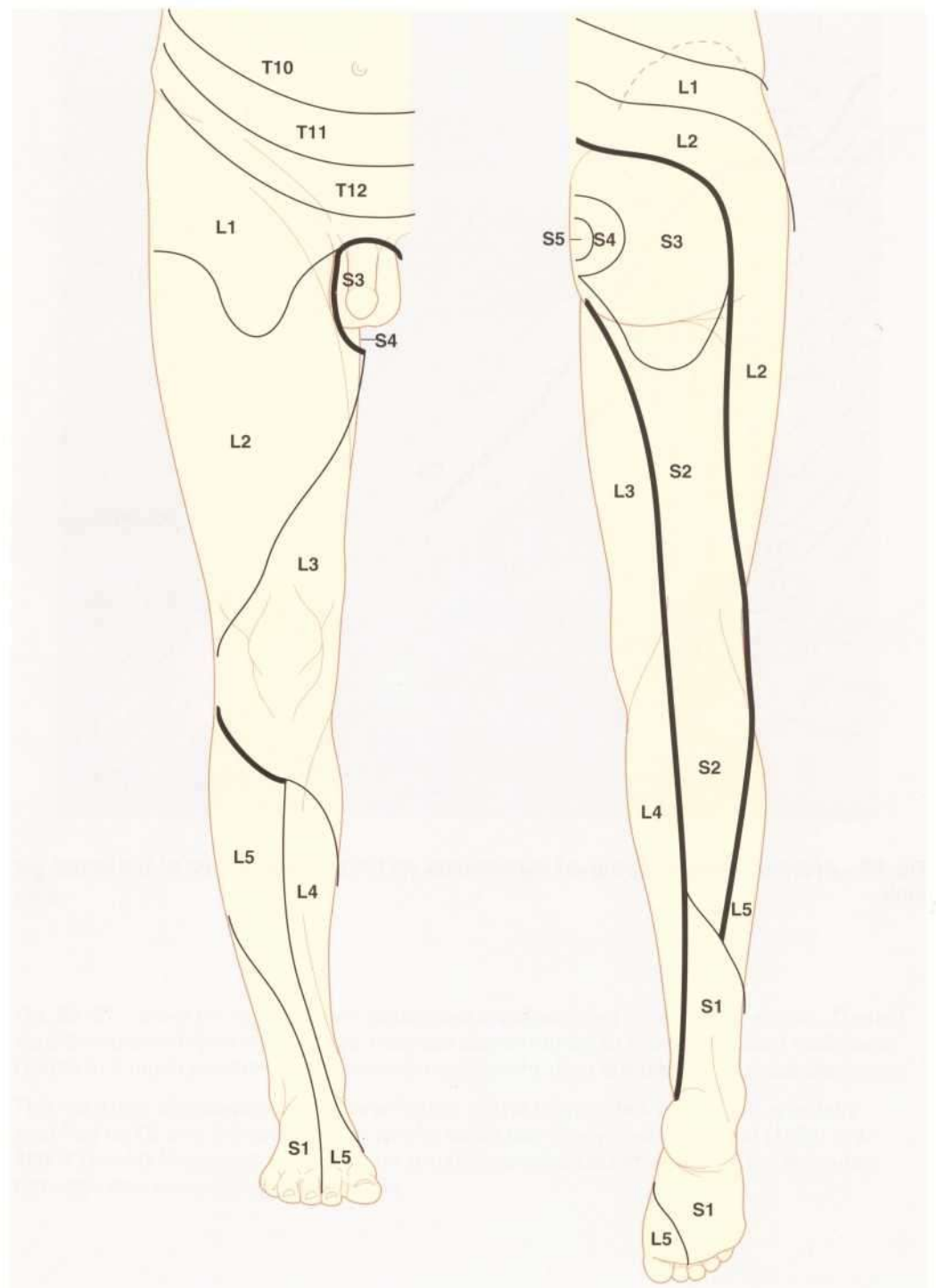


Fig. 90 Approximate distribution of dermatomes on the lower limb.

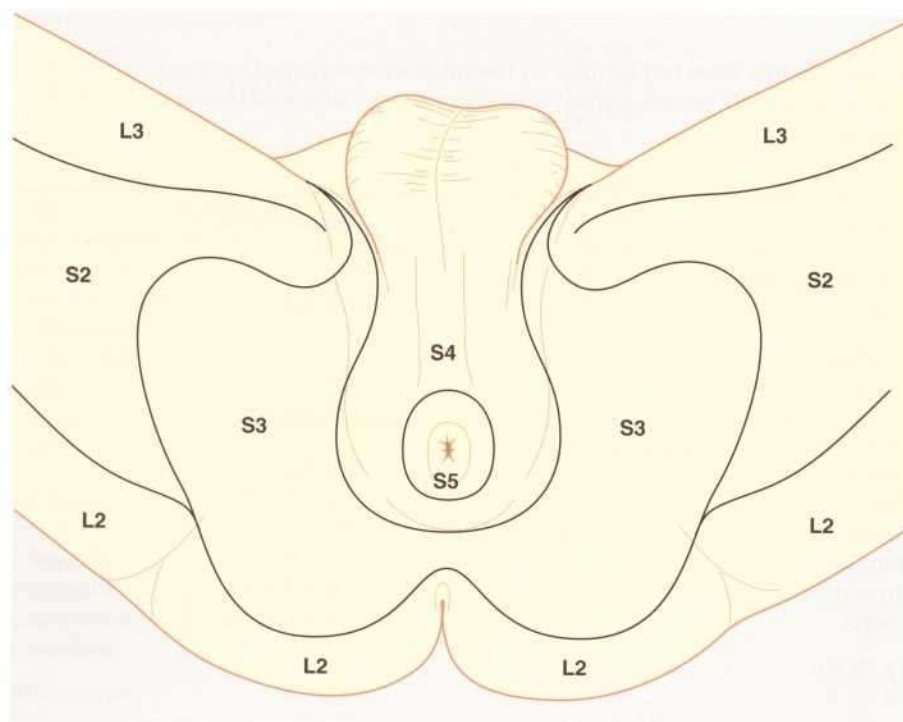


Fig. 91 Approximate distribution of dermatomes on the perineum

NERVES AND MAIN ROOT SUPPLY OF MUSCLES

The list given below does not include all the muscles innervated by these nerves, but only those more commonly tested, either clinically or electrically, and shows the order of innervation.

Upper Limb	Spinal Roots
<i>Spinal Accessory Nerve</i>	
Trapezius	C3, C4
<i>Brachial Plexus</i>	
Rhomboids	C4, C5
Serratus anterior	C5, C6, C7
Pectoralis major	
Clavicular }	C5, C6
Sternal }	C6, C7, C8
Supraspinatus	C5, C6
Infraspinatus	C5, C6
Latissimus dorsi	C6, C7, C8
Teres major	C5, C6, C7
<i>Axillary Nerve</i>	
Deltoid	C5, C6
<i>Musculocutaneous Nerve</i>	
Biceps	C5, C6
Brachialis	C5, C6
<i>Radial Nerve</i>	
Triceps { Long head Lateral head Medial head }	C6, C7, C8
Brachioradialis	C5, C6
Extensor carpi radialis longus	C5, C6
<i>Posterior Interosseous Nerve</i>	
Supinator	C6, C7
Extensor carpi ulnaris	C7, C8
Extensor digitorum	C7, C8
Abductor pollicis longus	C7, C8
Extensor pollicis longus	C7, C8
Extensor pollicis brevis	C7, C8
Extensor indicis	C7, C8
<i>Median Nerve</i>	
Pronator teres	C6, C7
Flexor carpi radialis	C6, C7
Flexor digitorum superficialis	C7, C8, T1
Abductor pollicis brevis	C8, T1
Flexor pollicis brevis*	C8, T1
Opponens pollicis	C8, T1
Lumbricals I & II	C8, T1

Anterior Interosseous Nerve

Pronator quadratus	C7, C8
Flexor digitorum profundus I & II	C7, C8
Flexor pollicis longus	C7, C8

Ulnar Nerve

Flexor carpi ulnaris	C7, C8, T1
Flexor digitorum profundus III & IV	C7, C8
Hypothenar muscles	C8, T1
Adductor pollicis	C8, T1
Flexor pollicis brevis	C8, T1
Palmar interossei	C8, T1
Dorsal interossei	C8, T1
Lumbricals III & IV	C8, T1

Lower Limb**Spinal Roots***Femoral Nerve*

Iliopsoas	} Quadriceps femoris	L1, L2, L3
Rectus femoris		L2, L3, L4
Vastus lateralis		
Vastus intermedius		
Vastus medialis		

Obturator Nerve

Adductor longus	}	L2, L3, L4
Adductor magnus		

Superior Gluteal Nerve

Gluteus medus and minimus	}	L4, L5, S1
Tensor fasciae latae		

Inferior Gluteal Nerve

Gluteus maximus	L5, S1, S2
-----------------	------------

Sciatic and Tibial Nerves

Semitendinosus		L5, S1, S2
Biceps		L5, S1, S2
Semimembranosus		L5, S1, S2
Gastrocnemius and soleus		S1, S2
Tibialis posterior		L4, L5
Flexor digitorum longus		L5, S1, S2
Abductor hallucis	} Small muscles of foot	S1, S2
Abductor digiti minimi		
Interossei		

Sciatic and Common Peroneal Nerves

Tibialis anterior	L4, L5
Extensor digitorum longus	L5, S1
Extensor hallucis longus	L5, S1
Extensor digitorum brevis	L5, S1
Peroneus longus	L5, S1
Peroneus brevis	L5, S1

*Flexor pollicis brevis is often supplied wholly or partially by the ulnar nerve.

COMMONLY TESTED MOVEMENTS

Movement	UMN	Root	Reflex	Nerve	Muscle
<i>Upper limb</i>					
Shoulder abduction	++	C5		Axillary	Deltoid
Elbow flexion		C5/6	+	Musculocutaneous	Biceps
		C6	+	Radial	Brachioradialis
Elbow extension	+	C7	+	Radial	Triceps
Radial wrist extension	+	C6		Radial	Extensor carpi radialis longus
Finger extension	+	C7		Posterior interosseus nerve	Extensor digitorum communis
Finger flexion		C8	+	Anterior interosseus nerve	Flexor pollicis longus + Flexor digitorum profundus (index)
				Ulnar	Flexor digitorum profundus (ring + little)
Finger abduction	++	T1		Ulnar	First dorsal interosseous
		T1		Median	Abductor pollicis brevis
<i>Lower limb</i>					
Hip flexion	++	L1/2			Iliopsoas
Hip adduction		L2/3	+	Obturator	Adductors
Hip extension		L5/S1		Sciatic	Gluteus maximus
Knee flexion	+	S1		Sciatic	Hamstrings
Knee extension		L3/4	+	Femoral	Quadriceps
Ankle dorsiflexion	++	L4		Deep peroneal	Tibialis anterior
Ankle eversion		L5/S1		Superficial peroneal	Peronei
Ankle plantarflexion		S1/S2	+	Tibial	Gastrocnemius, soleus
Big toe extension		L5		Deep peroneal	Extensor hallucis longus

The table shows some commonly tested movements, the principal muscle involved with its roots and nerve supply. The column headed UMN indicates those movements which are preferentially weak in upper motor neuron lesions.