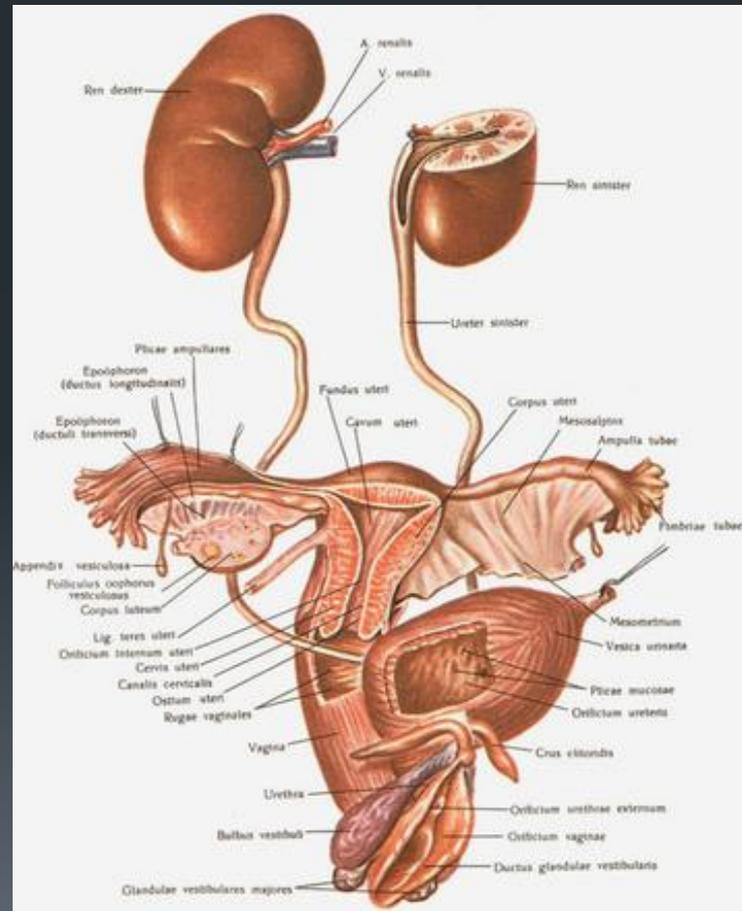


Функциональная анатомия мочеполового аппарата



Мочевые органы

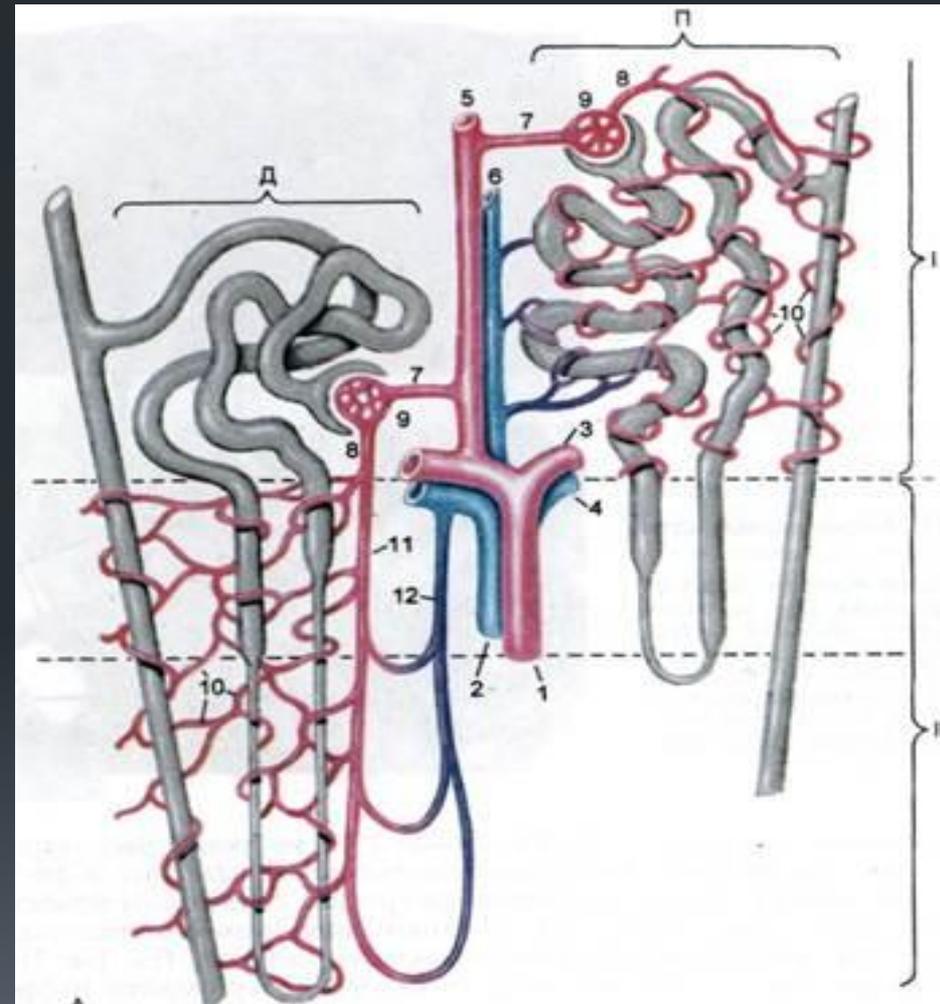
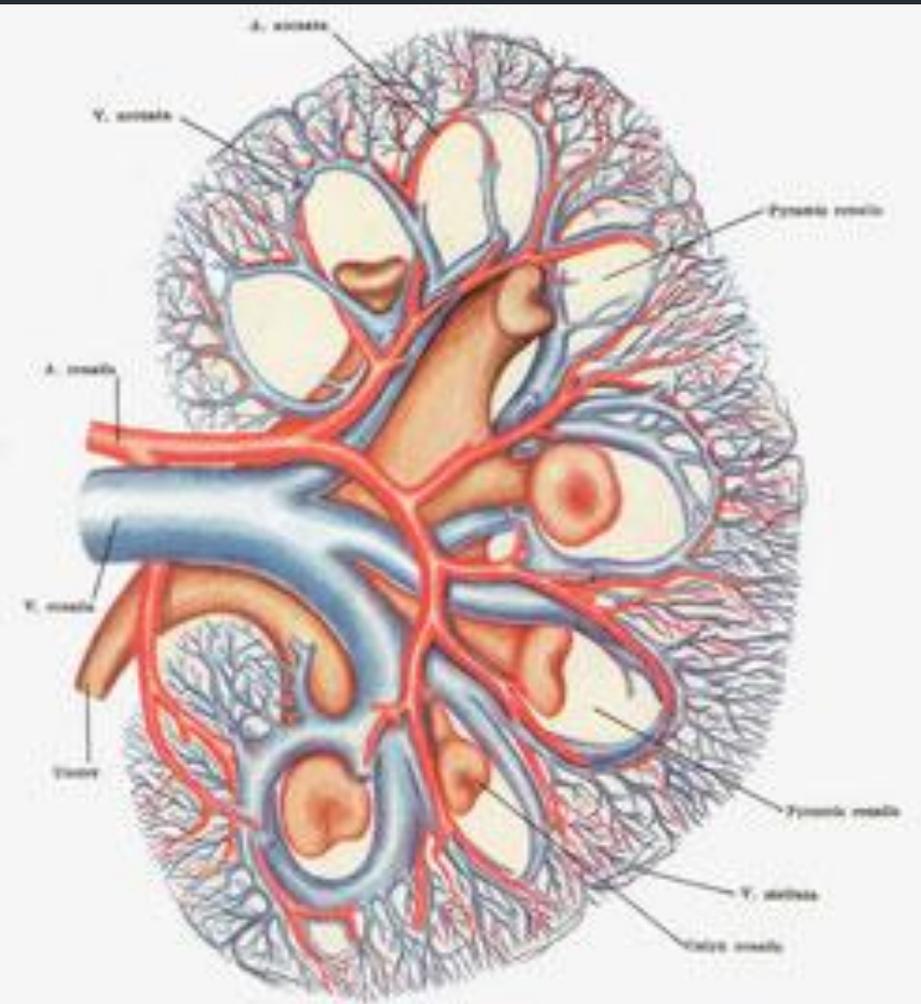
- Мочевые органы (*organa urinaria*) состоят из:
- Почек
- Мочеточников
- Мочевого пузыря
- Мочеиспускательного канала



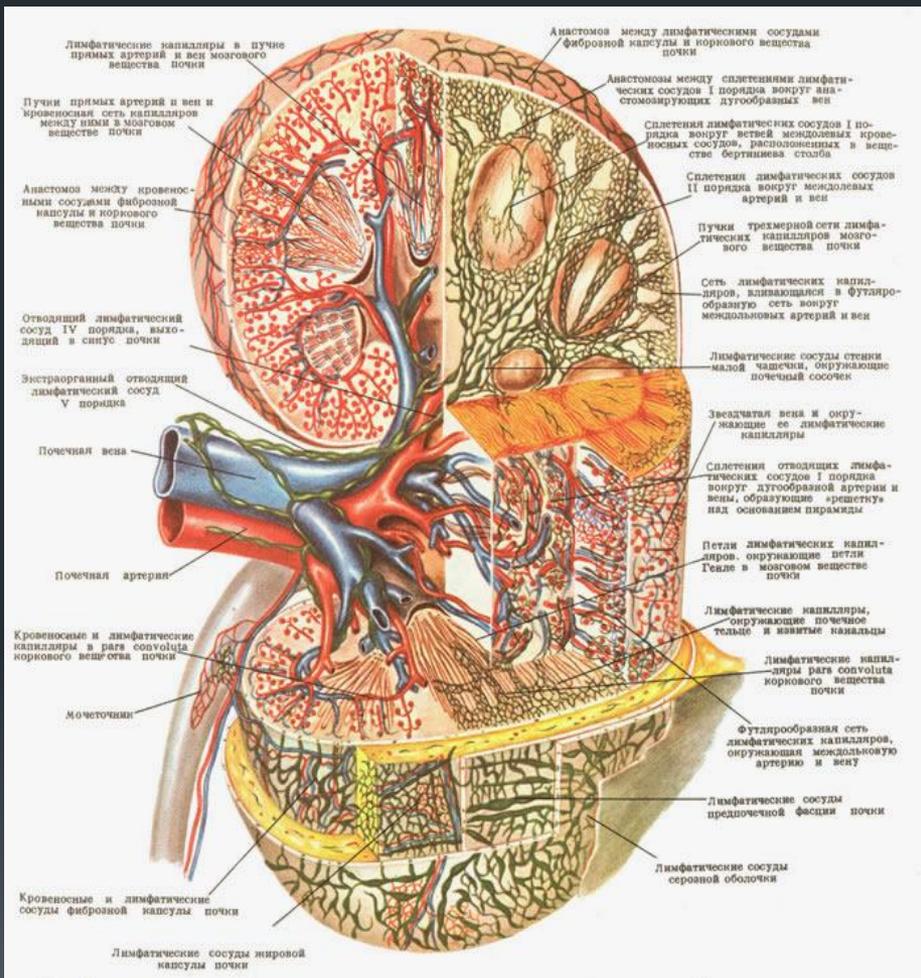
Кровоснабжение почки

- Кровеносное русло почки представлено артериальными и венозными сосудами и капиллярами. Кровь в почку поступает по почечной артерии (*a. renalis*), являющейся парной ветвью брюшной аорты. У ворот почки почечная артерия делится на артерии верхнего и нижнего полюсов и центрального отдела (*aa. polares superiores, aa. polares inferiores et aa. centrales*). В паренхиме почки эти артерии идут между пирамидами, т. е. между долями почки, и потому называются *aa. interlobares renis*. У основания пирамид на границе мозгового и коркового вещества они образуют дуги, *aa. arcuatae*, от которых отходят в толщу коркового вещества *aa. interlobulares*. От каждой *a. interlobularis* отходит приносящий сосуд *vas afferens*, который распадается на клубок извитых капилляров, *glomerulus*, охваченный началом почечного канальца, капсулой клубочка. Выходящая из клубочка выносящая артерия, *vas efferens*, вторично распадается на капилляры, которые оплетают почечные канальцы и лишь затем переходят в вены. Последние сопровождают одноименные артерии и выходят из ворот почки одиночным стволом, *v. renalis*, впадающим в *v. cava inferior*.

Кровоснабжение почки



Лимфатические узлы и сосуды

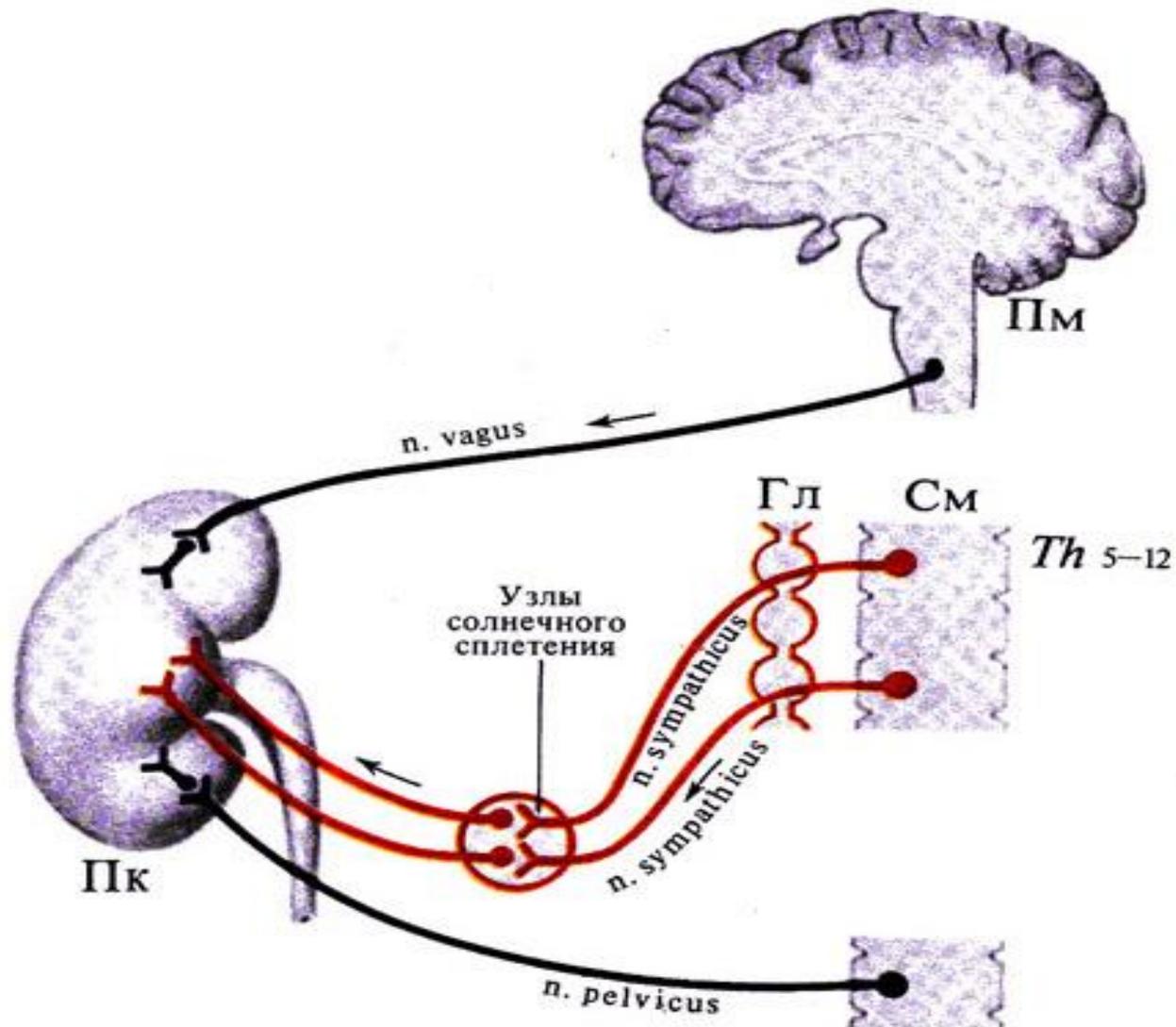


- Лимфатические сосуды почек делят на поверхностные и глубокие. Поверхностные располагаются в капсуле почки. Глубокие идут между долек почки и направляются к воротам, где соединяются с поверхностными. Лимфатические сосуды впадают в поясничные лимфатические узлы и в узлы аортального лимфатического сплетения. Лимфатические сосуды поясничного лимфатического сплетения соединяются с лимфатическими сосудами аортального лимфатического сплетения и образуют слева и справа левый и правый поясничные стволы, *trunci lumbales sinister et dexter*. NB! Внутри долек почки и в клубочках лимфатических сосудов нет.

Иннервация почки

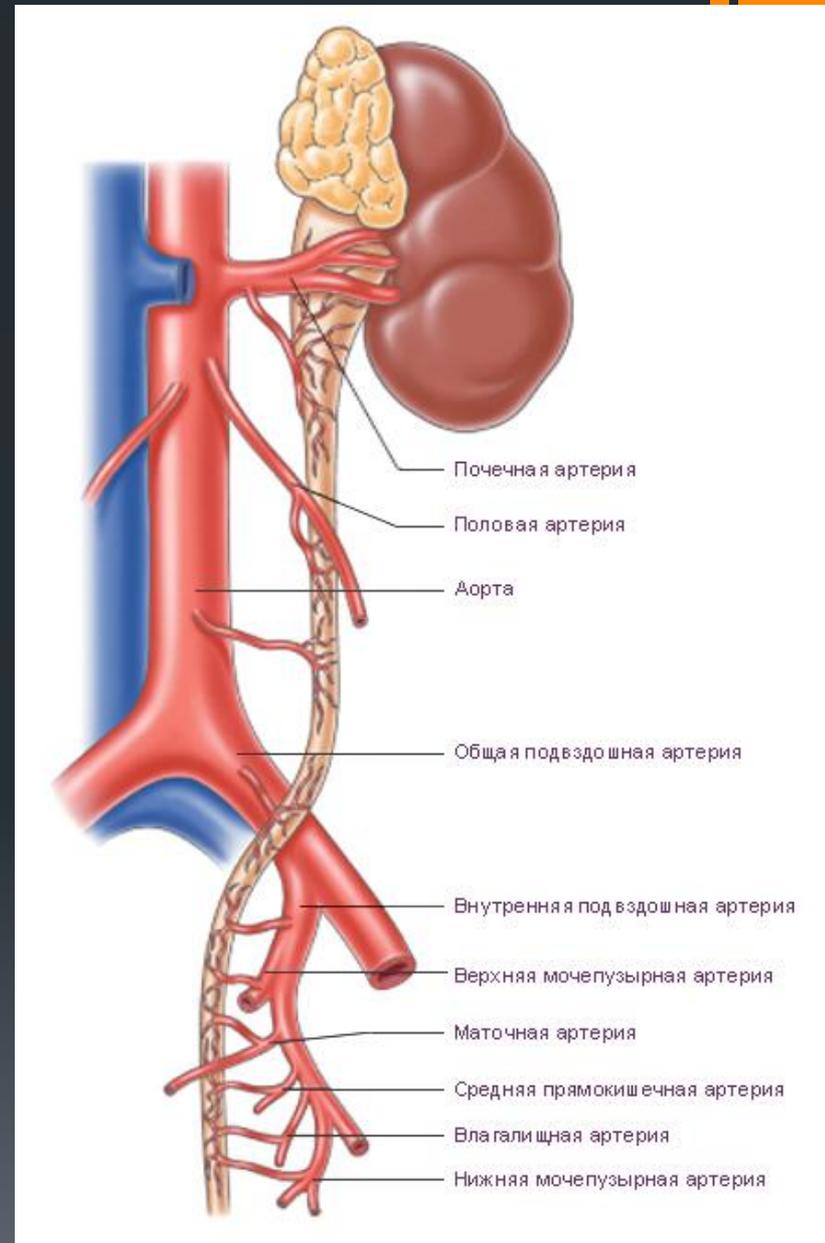
- Иннервация почек осуществляется почечным нервным сплетением, *plexus renalis*. Источниками его формирования являются nn. *splanchnici major et minor*, ветви поясничного отдела *truncus sympathicus*, ветви брюшного, верхнего брыжеечного сплетения и почечно-аортальные ганглии. Аfferентная иннервация осуществляется за счет чувствительных узлов блуждающего нерва. Эfferентные нервные волокна вегетативной нервной системы (симпатические и парасимпатические) достигают гладких мышечных клеток стенок кровеносных сосудов почки, чашечек и лоханки. В воротах почки почечное сплетение делится на околососудистые сплетения, сопровождающие сосуды почки и вместе с ними проникают в паренхиму почки. В мозговом и корковом веществе нервные волокна оплетают пирамиды и дольки почки, сопровождают приносящие клубочковые артериолы и достигают капсул клубочков.

Иннервация почки



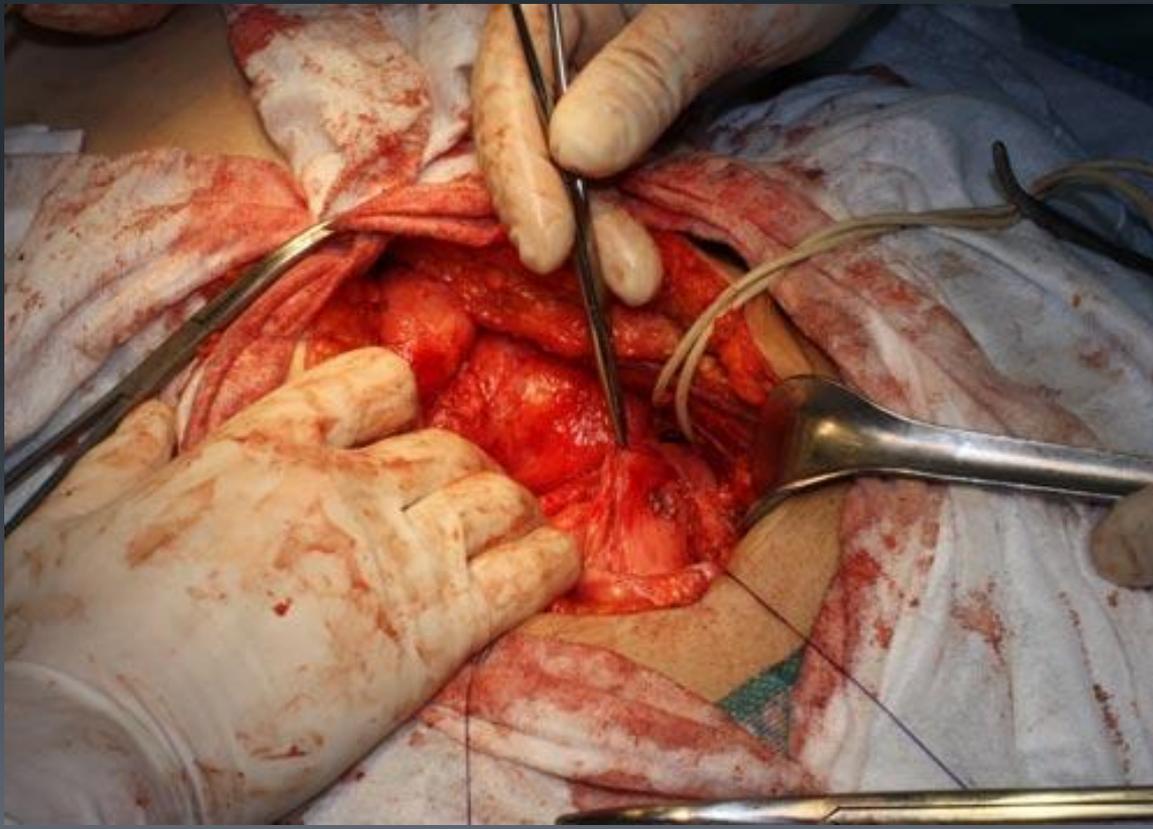
Кровеносные и лимфатические сосуды и узлы мочеочника

- Мочеточник получает кровь из нескольких источников. К стенкам *pelvis renalis* и верхнего отдела мочеочника подходят ветви *a. renalis*. В месте перекреста с *a. testicularis* (или *a. ovarica*) от последней к мочеочнику тоже отходят ветви. К средней части мочеочника подходят *rr. ureterici* (из аорты, *a. iliaca communis* или *a. iliaca interna*). *Pars pelvina* Мочеточника питается из *a. rectalis media* и из *aa. vesicales inferiores*. Венозная кровь оттекает в *v. testicularis* (или *v. ovarica*) и *v. ilica interna*.
- Отток лимфы происходит в поясничные и подвздошные лимфатические узлы.



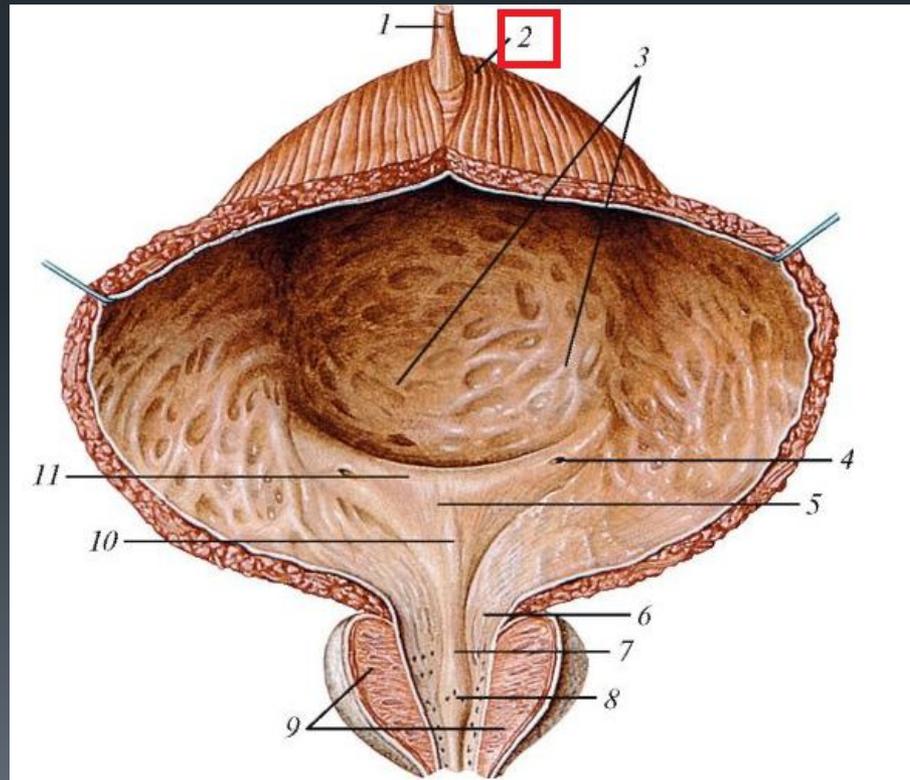
Иннервация мочеочника

- **Нервы мочеочника** симпатического происхождения: к верхнему отделу они подходят из **plexus renalis**; к нижней части **pars abdominalis** — из **plexus uretericus**; к **pars pelvina** — из **plexus hypogastrics inferior**. Кроме того, мочеочники (в нижней части) получают парасимпатическую иннервацию из nn. *splanchnici pelvini*.



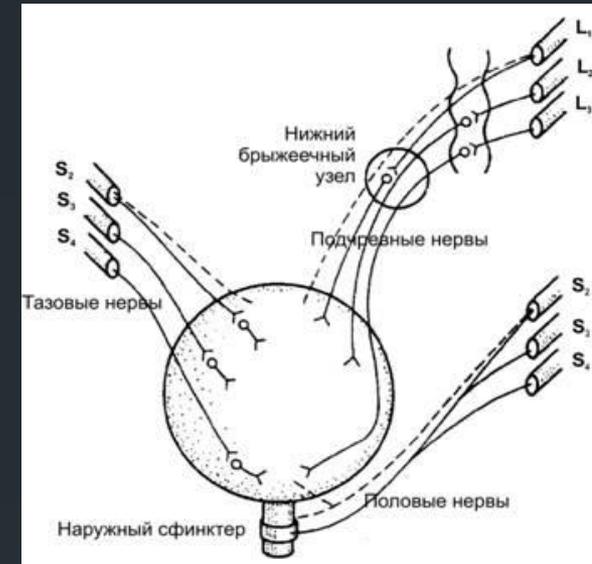
Кровоснабжение и лимфоотток от мочевого пузыря

- стенки мочевого пузыря получают кровь из *a. vesicalis inferior* — ветвь *a. iliaca interna* и из *a. vesicalis superior* — является ветвью *a. umbilicalis*. В васкуляризации мочевого пузыря принимают также участие *a. rectalis media* и другие соседние артерии. Вены пузыря впадают частью в *plexus venosus vesicalis*, частью в *v. iliaca interna*. Отток лимфы происходит в *nodi lymphatici paravesicles et iliaci interni*



Иннервация мочевого пузыря

- Иннервация мочевого пузыря осуществляется от *plexus hypogastricus inferior*. Эфферентные парасимпатические передузловые волокна берут начало в боковых рогах крестцовых сегментов, откуда выходят в составе передних корешков спинномозговых нервов, а затем отделяются и в виде тазовых внутренностных нервов, *nn. splanchnici pelvisi*, вступают в приорганные узлы мочевого пузыря, от которого отходят постганглионарные волокна к мускулатуре мочевого пузыря. Эфферентные симпатические нервы берут начало от боковых рогов поясничного участка спинного мозга, входящих в состав передних корешков и, отделившись от них в виде белых соединительных ветвей, достигают нижнего брыжеечного узла. Отсюда берут начало постганглионарные волокна, которые в составе *nn. hypogastrici*, достигают гладкой мускулатуры. Чувствительную иннервацию мочевого пузыря получает от крестцового сплетения, (*n. pudendus*).



Мочеиспускательный канал

- Артерии женский мочеиспускательный канал получает из *a. vesicalis inferior* и *a. pudenda interna*.
- Вены вливаются через венозное сплетение, *plexus venosus vesicalis*, в *v. iliaca interna*.
- Лимфатические сосуды из верхних отделов канала направляются к *nodi lymphatici iliaci*, из нижних — к *nodi lymphatici inguinales*.
- Иннервация из *plexus hypogastrics inferior*, *nn. splanchnici pelvini* и *n. pudendus*.

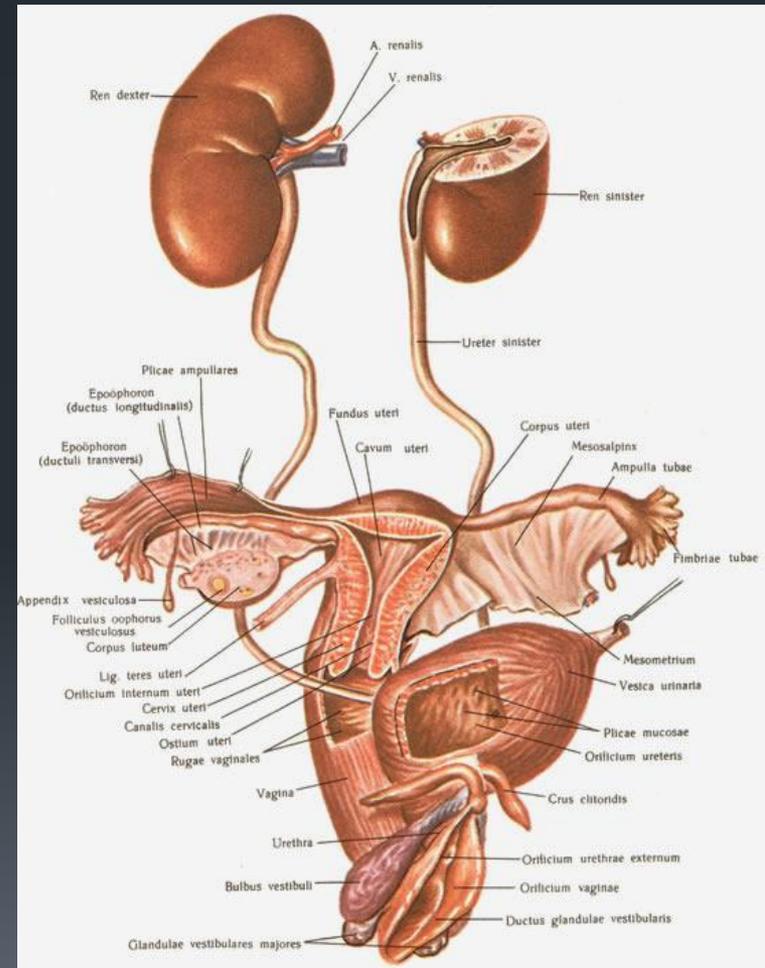
Уродинамика

- 1 фаза: транспортная.
- 2 фаза: ретенционная.



Женская половая система

- К женским половым органам (*organa genitalia feminina*) относятся:
- Яичники
- Маточные трубы
- Матка
- Влагалище
- Наружные половые органы (большие и малые половые губы, клитор, девственная плева)



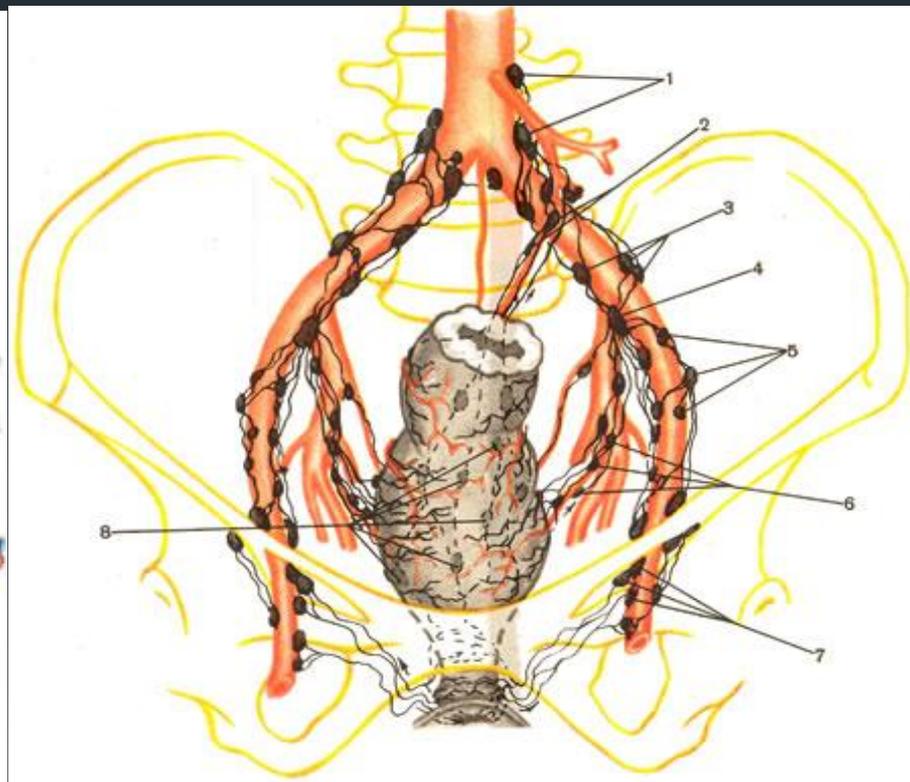
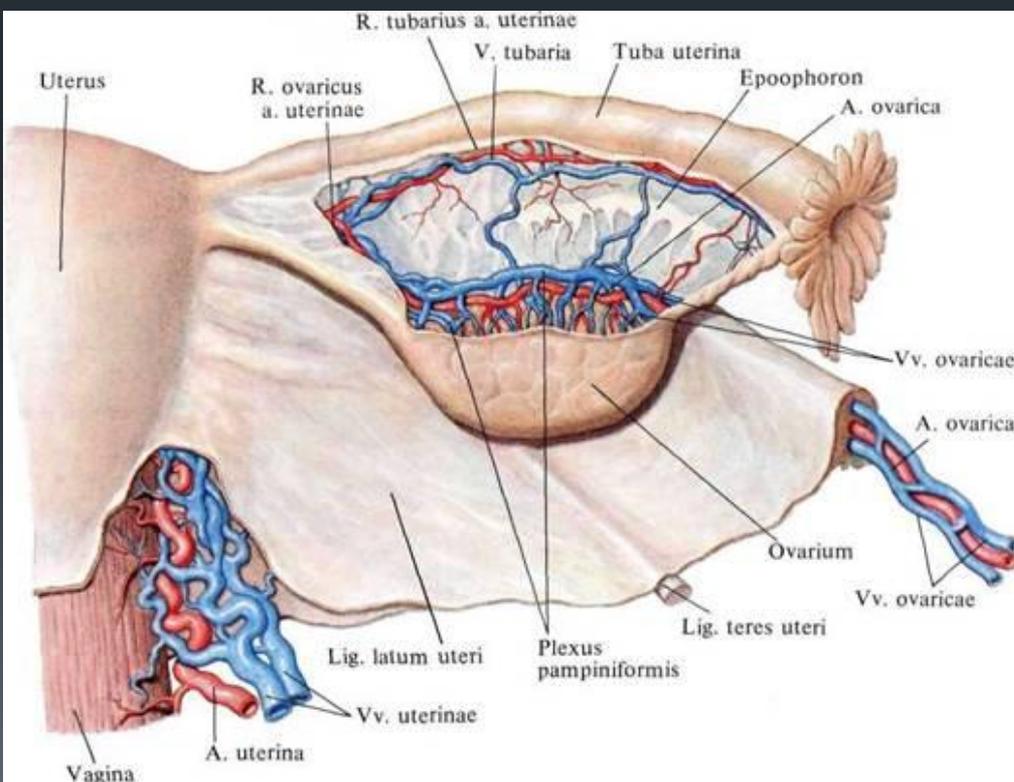
Кровоснабжение яичника



- К яичнику идут 2 артерии, анастомозирующие между собой: *a. ovarica* и *ramus ovaricus* (ветвь *a. uterinae*). Яичниковые артерии, отойдя от брюшной аорты (чаще *a. ovarica dextra*) или от левой почечной артерии (чаще *a. ovarica sinistra*), спускаются в малый таз, доходят до широкой связки матки, продолжая свой путь в толще воронко-тазовой связки (*lig. infundibulopelvicum*) в направлении к матке. Здесь *a. ovarica* делится на несколько ветвей, одна из которых (основной ствол *a. ovarica*) продолжается в брыжейку яичника, в его ворота. Ряд ветвей *a. ovarica* направляется непосредственно к яичнику.
- Часть яичника (половина или треть), соответствующая маточному концу, снабжается кровью в основном за счет ветвей маточной артерии, а часть, соответствующая трубному концу,— из системы яичниковой артерии.
- Вены яичника (*vv. ovaricae*) соответствуют артериям. Образуя лозообразное сплетение (*plexus ramiformis*), они идут через воронко-тазовую связку, впадая чаще в нижнюю полую (правые) и левую почечную (левые) вены. В самом яичнике вены образуют сплетение в мозговой зоне и в воротах яичника. Центром, объединяющим все венозные сплетения малого таза, является маточное сплетение.

Лимфатическая система яичника

- Лимфатические сосуды яичника начинаются капиллярными сетями возле его фолликулов. Отсюда лимфа проводится в лимфатические сосуды мозгового вещества яичника. У ворот яичника выделяется подъяичниковое лимфатическое сплетение (plexus lymphaticus subovaricus), откуда лимфа отводится по сосудам, следующим в составе сплетения яичниковой артерии, в аортальные лимфатические узлы.



Иннервация яичника

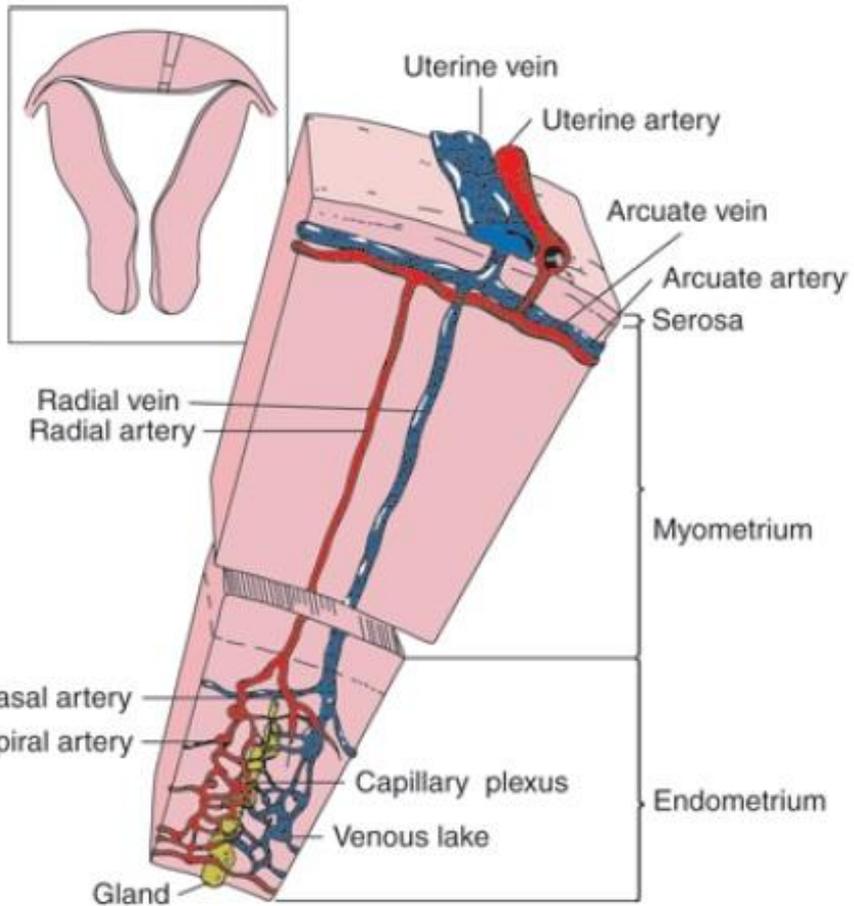
- Яичник имеет симпатическую и парасимпатическую иннервацию. Последняя некоторыми авторами оспаривается. Категорически все же парасимпатическую иннервацию оспаривать нельзя. Симпатическая иннервация обеспечивается постганглионарными волокнами из солнечного сплетения (plexus solaris), верхнебрыжеечного (plexus mesentericus superior) и подчревного (plexus hypogastrics) сплетений. Парасимпатическая иннервация осуществляется за счет nn. splanchnici pelvici.

Кровоснабжение матки

- Маточная артерия направляется вниз к боковой тазовой стенке, затем проходит вперед и медиально, располагаясь над мочеточником, к которому может давать самостоятельную ветвь. У основания широкой маточной связки она поворачивает медиально по направлению к шейке матки. Маточная артерия подходит к шейке матки и снабжает ее с помощью нескольких извилистых проникающих ветвей. Затем маточная артерия разделяется на одну большую очень извилистую восходящую ветвь и одну или несколько мелких нисходящих ветвей, кровоснабжающих верхнюю часть влагалища и прилегающую часть мочевого пузыря. Главная восходящая ветвь идет вверх вдоль латерального края матки, посылая дугообразные ветви к ее телу. Эти дугообразные артерии окружают матку под серозным слоем. С определенными промежутками от них отходят радиальные ветви, которые проникают в переплетающиеся мышечные волокна миометрия. Восходящая ветвь маточной артерии подходит к маточной трубе, поворачивая латерально в ее верхней части, и разделяется на трубную и яичниковую ветви.

Лимфатическая система и иннервация матки

- Лимфа из нижней части матки поступает в основном в крестцовые, наружные подвздошные и общие подвздошные лимфатические узлы; часть лимфы также поступает в нижние поясничные узлы вдоль брюшной аорты и в поверхностные паховые узлы. Большая часть лимфы из верхней части матки оттекает в латеральном направлении в широкой связке матки, где она соединяется с лимфой, собирающейся из маточной трубы и яичника. Далее через связку, подвешивающую яичник, по ходу яичниковых сосудов лимфа поступает в лимфатические узлы вдоль нижнего отдела брюшной аорты.
- В иннервации половых органов женщины участвуют симпатическая и парасимпатическая части вегетативной нервной системы. Волокна симпатической части вегетативной нервной системы, иннервирующие половые органы, берут начало от аортального и чревного ("солнечного") сплетений, направляются вниз и на уровне V поясничного позвонка образуют верхнее подчревное сплетение (plexus hypogastricus superior). От него отходят волокна, образующие правое и левое нижние подчревные сплетения (plexus hypogastricus sinister et dexter inferior). Нервные волокна от этих сплетений идут к мощному маточно-влагалищному, или тазовому, сплетению (plexus uterovaginal, s. pelvici). Маточно-влагалищные сплетения располагаются в параметральной клетчатке сбоку и сзади от матки на уровне зева и шейного канала. К этому сплетению подходят ветви тазового нерва (n. pelvici), относящегося к парасимпатической части вегетативной нервной системы.



A

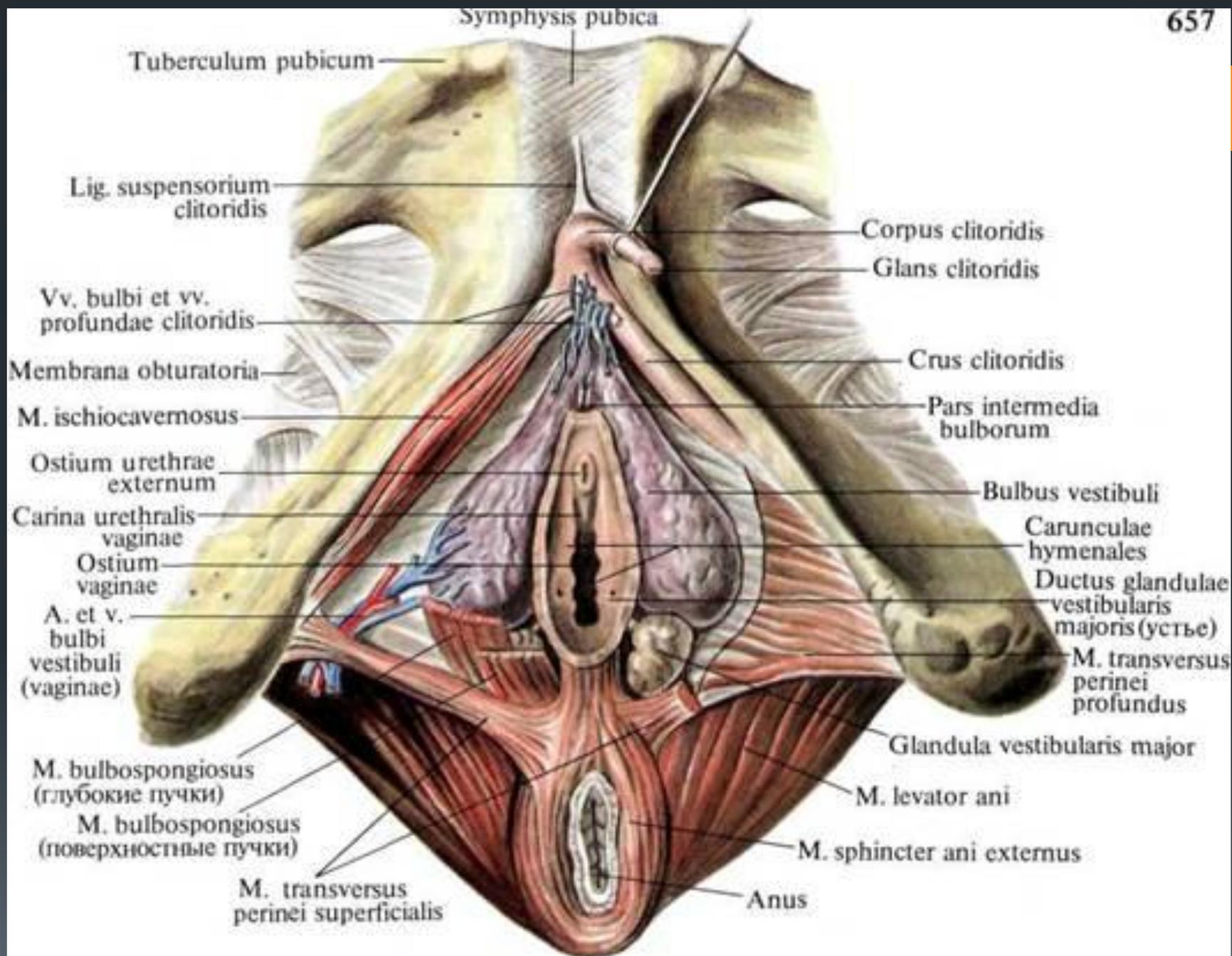


Влагалище. Кровоснабжение. Отток лимфы. Иннервация.

- Артерии влагалища являются ветвями из *a. uterina*, частично из *a. vesicalis inferior*, *a. rectalis media* и *a. pudenda interna*.
- Вены влагалища образуют по боковым его сторонам богатые венозные сплетения, анастомозирующие с венами наружных половых органов и венозными сплетениями соседних органов таза. Отток крови из сплетений происходит в *v. iliaca interna*.
- Лимфа оттекает из влагалища по 3 направлениям: из верхней части — к *nodi lymphatici iliaci interni*; из нижней части — к *nodi lymphatici inguinales*; из задней стенки — к *nodi lymphatici sacrales*.
- Нервы влагалища происходят из *plexus hypogastrics inferior* (симпатические), *nn. splanchnici pelvini* (парасимпатические) и к нижней части влагалища — из *p. pudendus*.

Наружные женские половые органы. Женская половая область.

- Половая область получает артериальную кровь из аа. *pubendae externa et interna*. Отток венозной крови совершается в соименные вены, а также в *v. rectalis inferior*.
- Лимфоотток идет в поверхностные паховые узлы.
- Иннервация — nn. *ilioinguinalis, genitofemoralis, pudendus* и из *truncus sympathicus*.



МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

- К мужским половым органам (*organa genitalia masculina*) относятся:
 - -яички с их придатками и оболочками;
 - -семявыносящие и семявыбрасывающие протоки;
 - -семенные пузырьки;
 - -предстательная железа;
 - -бульбоуретральные железы;
 - -мошонка и половой член.



Кровоснабжение яичка и семенного канатика

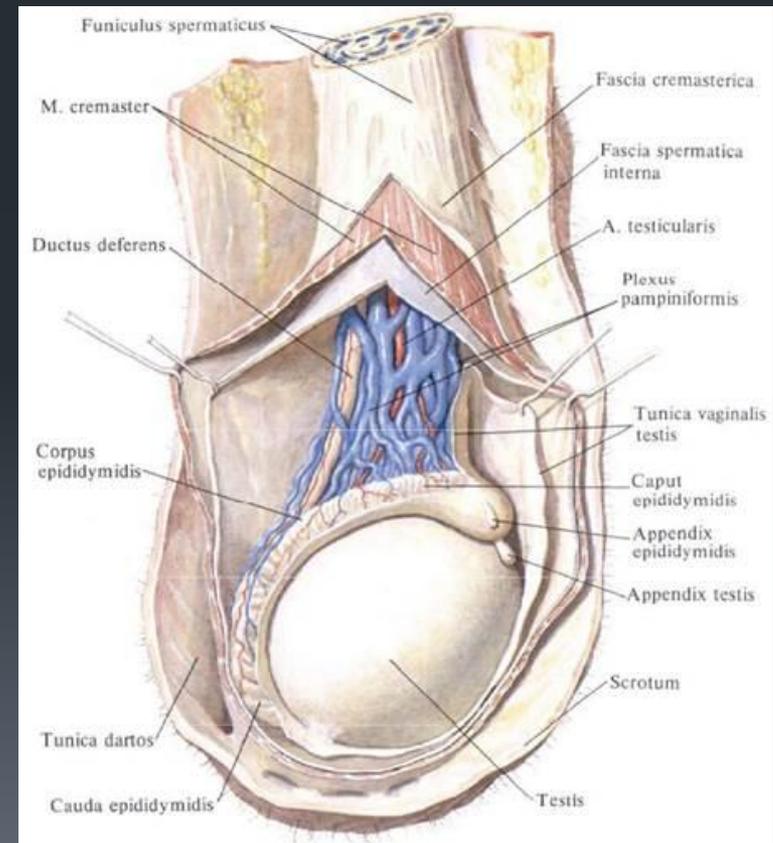
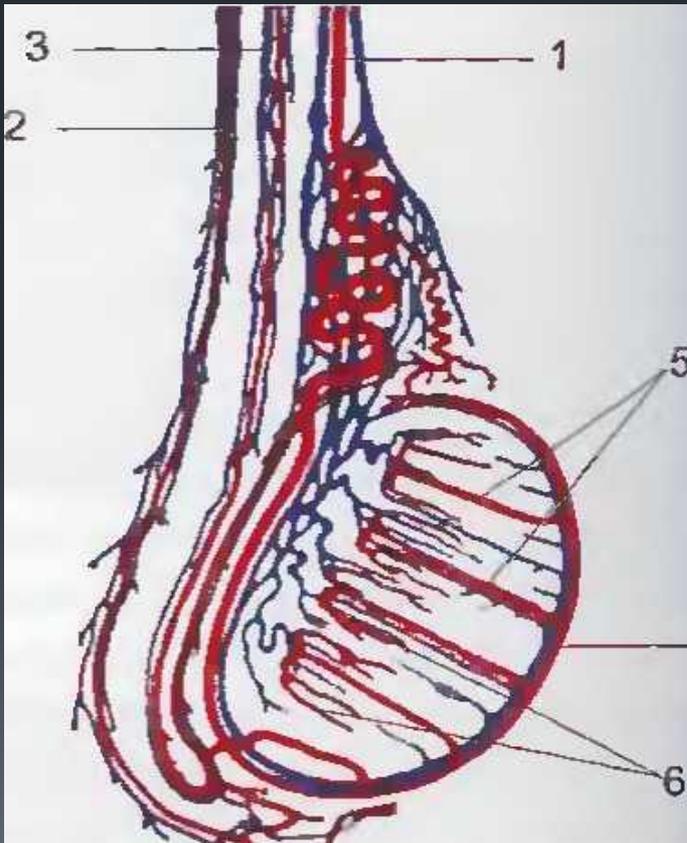
- **Кровоснабжение.** Яичко получает кровь из яичковой артерии (*a. testicularis*), которая отходит от переднебокового отдела брюшной аорты; из артерии семявыносящего протока (*a. ductus deferentis*), являющейся ветвью внутренней подвздошной артерии (*a. iliaca interna*), и из артерии мышцы, поднимающей яичко (*a. cremasterica*), отходящей от нижней подчревной артерии (*a. epigastrica inf.*). Все артерии широко анастомозируют между собой, обеспечивая хорошее кровоснабжение яичка, придатка и его оболочек.
- Вены собираются в лозовидное венозное сплетение, которое превращается во внутреннюю семенную вену (*v. spermatica interna*) и впадает справа в нижнюю полую вену, а слева — в левую почечную вену (*v. renalis sinistra*). Частично кровь оттекает в подвздошные вены по *v. cremasterica* и *v. deferentialis*.
- Кровоснабжение семенного канатика и его оболочек осуществляется кремастерной артерией (*a. cremasterica*). Она имеет анастомозы с яичковой артерией (*a. testicularis*). Артерия семявыносящего протока (*a. ductus deferentis*) является ветвью внутренней подвздошной артерии (*a. iliaca int.*).
- Отток крови совершается через лозовидное сплетение. Кроме того, отток крови осуществляется в мочепузырное сплетение, во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca int.*).

Лимфатические сосуды и узлы

- Очень тонкие лимфатические капилляры поверхностной и глубокой сетей яичка собираются в сосуды, отводящие лимфу от яичка. Эти лимфатические сосуды с обеих сторон в составе семенных канатиков сопровождают яичковые артерии и вены до глубокого пахового кольца. Выйдя из пахового канала, они впадают в регионарные лимфатические узлы, расположенные забрюшинно от уровня наружных подвздошных артерий до уровня на 1-3 см выше почечных сосудов: справа — в лимфатические узлы, расположенные на передней поверхности нижней полой вены, а слева — в узлы, находящиеся в области брюшной аорты, и далее в узлы в области ворот почек.

Иннервация

- Иннервация осуществляется ветвями бедренно-полового и полового нервов (*n. genitofemoralis* et *n. pudendus*). Они образуют сплетение вокруг семенной артерии (*plexus testicularis*) и идут далее к придатку и яичку. Нервы анастомозируют с другими сплетениями и получают ветви от почечного и солнечного сплетений.



Варикоцеле

- Одной из причин варикоцеле считают недостаточность клапанов яичковой вены или врожденное отсутствие этих клапанов. Развитие варикоцеле объясняют также впадением под прямым углом левой внутренней семенной вены в левую почечную вену, в отличие от правой впадающей под острым углом в нижнюю полую вену, что якобы затрудняет кровообращение на левой стороне, чем и объясняется большая частота расширения вен семенного канатика: слева — 80–86%, справа — 7–19%, с двух сторон — 1–6% случаев.



Сосуды и нервы простаты

- Простата кровоснабжается из *aa. vesicales inferiores* и *aa. rectales mediae*. Вены входят в *plexus vesicalis et prostaticus*, из которого выносят кровь *vv. vesicales inferiores*; сосуды предстательной железы достигают полного развития лишь после наступления половой зрелости.
- Лимфатические сосуды вливаются в узлы, расположенные в передних отделах полости таза.
- Нервы происходят из *plexus hypogastrics inf.*

Мочеиспускательный канал

- Кровоснабжение происходит из ветвей а. pudenda interna. Разные отделы канала питаются из различных источников: pars prostatica — из ветвей а. rectalis media и а. vesicalis inferior; pars membranacea — из а. rectalis inferior и а. perinealis; pars spongiosa — из а. pudenda interna. В васкуляризации стенок канала участвуют также а. dorsalis penis и а. profunda penis. Венозная кровь оттекает к венам penis и к венам мочевого пузыря.
- Лимфоотток происходит из pars prostatica к лимфатическим сосудам prostatae, из pars membranacea и pars spongiosa — к паховым узлам.
- Иннервация осуществляется из nn. perinei и n. dorsalis penis (из n. pudendus), а также из вегетативного сплетения, plexus prostaticus.

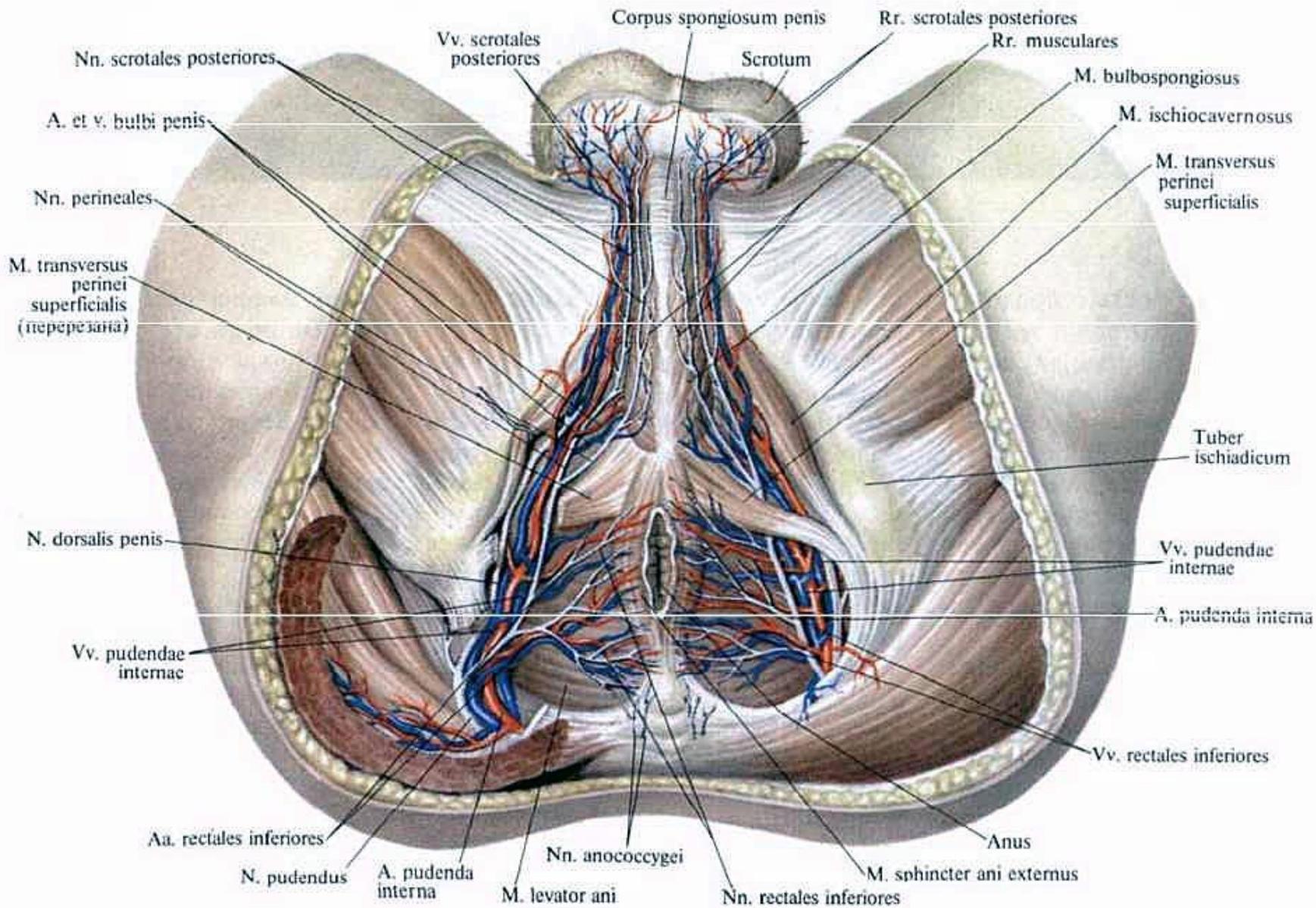
Акт мочеиспускания

- Акт мочеиспускания осуществляется следующим образом: сокращающийся *m. detrusor urinae* выжимает мочу из мочевого пузыря, которая поступает в мочеиспускательный канал, открывающийся благодаря расслаблению своих сфинктеров: произвольного (*m. sphincter vesicae*) и непроизвольного (*m. sphincter urethrae*).
- У мужчин происходит также расслабление мышечной части предстательной железы, выполняющей функции третьего (непроизвольного) сфинктера. Закрытие мочевого пузыря происходит при расслаблении *m. detrusor* и сокращении названных сфинктеров.
- В последнее время появились сведения о наличии четвертого сфинктера, расположенного ниже предстательной железы. Имеется и другой взгляд, согласно которому сфинктер мочевого пузыря не существует, а его роль выполняет у женщин вся уретра, а у мужчин — предстательная и перепончатая части мочеиспускательного канала, а также эластическая ткань, заложенная в стенках уретры.

Кровоснабжение промежности. Лимфатические узлы и сосуды.

Иннервация.

- Область промежности питается из *a. pudenda interna*. Последняя, выйдя в *fossa ischiorectalis*, отдает 1 — 3 *aa. rectales inf.*, которые идут к мускулатуре и коже *anus*. У нижнего края *diaphragma urogenitale* *a. pudenda interna* делится на две конечные ветви — *a. profunda penis* и *a. dorsalis penis*. Вены являются спутницами артерий и носят аналогичные наименования. Отток лимфы из промежности к *nodi lymphatici inguinales superficiales*.
- Кожа промежности иннервируется *p. pudendus*, который отдает *nn. rectales inferiores*, *n. perinei* и *nn. scrotales* (у женщин *nn. labiales*) *posteriores*, а также копчиковым сплетением.



Спасибо за внимание!

МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА МУЖЧИНЫ



ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЖЕНЩИНЫ



МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

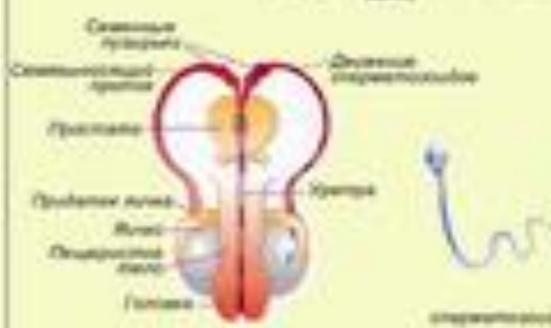
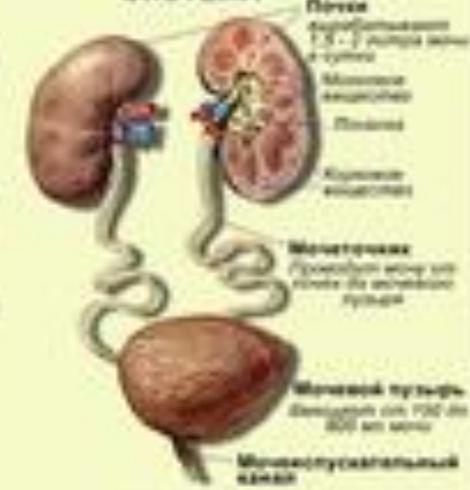


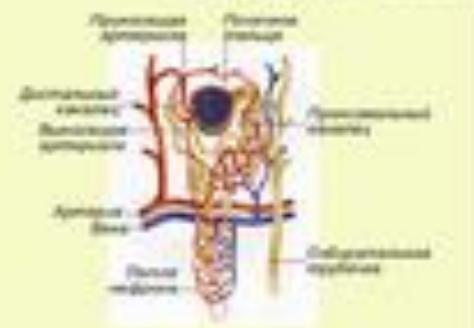
Схема строения мужских половых органов



Половые клетки



Схема строения женских половых органов



Строение почечного нефрона