

Поздравляем Владимира Алексеевича Порханова!



Владимир Алексеевич стал первым в крае действительным членом Российской академии наук по медицине (специальность - торакальная хирургия).

Порханов – академик РАН

На 184 места для академиков по тринадцати отделениям РАН претендовали 485 членов-корреспондентов РАН.

Из своих 69 лет Владимир Порханов посвятил медицине 43. В 1971 году он окончил лечебный факультет Кубанского медицинского института им. Красной Армии. С 2004 года возглавляет ГУЗ "Краевую клиническую больницу №1 им. проф. С.В. Очаповского".

Лекция № 3

Функциональная Морфология мочевыделительной системы человека.

Почки выполняют следующие функции:

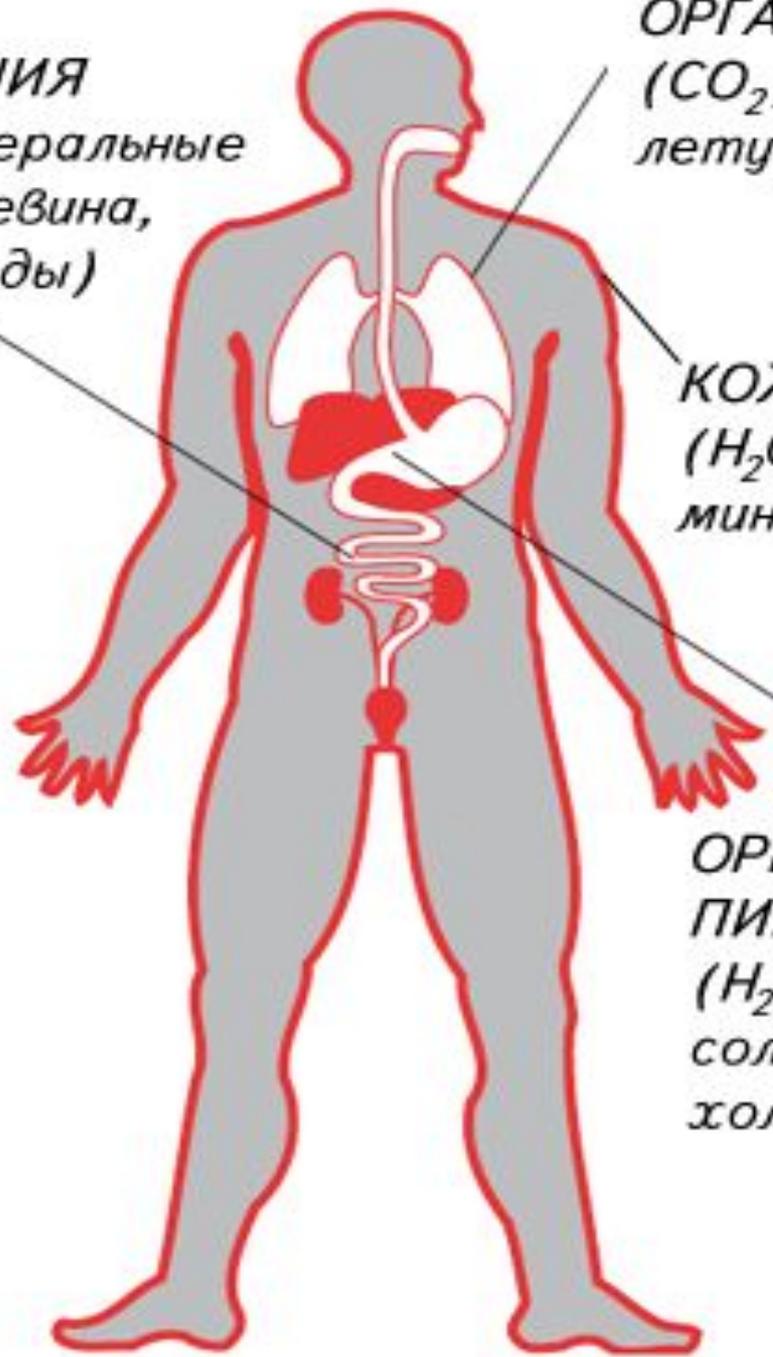
1. Удаление излишка воды из организма
2. Очищение крови от токсинов, которые образуются в ходе распада белков (обмена веществ)
3. Контроль равновесия важных электролитов, в частности, калия, который нужен для работы сердечной мышцы
4. Выработка трех гормонов: ренина, который участвует в контроле артериального давления, эритропоэтина, который нужен для образования эритроцитов, простагландинов – биологически активных веществ, регулирующих артериальное давление.
5. Контроль равновесия между уровнем кальция и фосфатов, а также активация витамина D, который оказывает действие на состояние костной ткани

**ОРГАНЫ
ВЫДЕЛЕНИЯ**
(H_2O , минеральные
соли, мочеви́на,
аммиак, яды)

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ
(CO_2 , H_2O ,
летучие вещества)

КОЖА
(H_2O ,
минеральные соли)

**ОРГАНЫ
ПИЩЕВАРЕНИЯ**
(H_2O , минеральные
соли, билирубин,
холестерин)



Мочевыделительная система

```
graph TD; A[Мочевыделительная система] --> B[Мочеобразующие органы]; A --> C[Мочевыводящие органы]; B --> D[Почки]; C --> E[Мочеточники]; E --> F[Мочевой пузырь]; F --> G[Мочеиспускательный Канал];
```

Мочеобразующие органы

Почки

Мочевыводящие органы

Мочеточники

Мочевой пузырь

Мочеиспускательный
Канал

Топография почек:

1. Скелетотопия (относительно позвонков и ребер)
2. Синтопия (обеих почек – поверхности, края, полюса)
3. Голотопия (положение в части тела, в полости по отношению к брюшине)

Скелетотопия

Левая почка

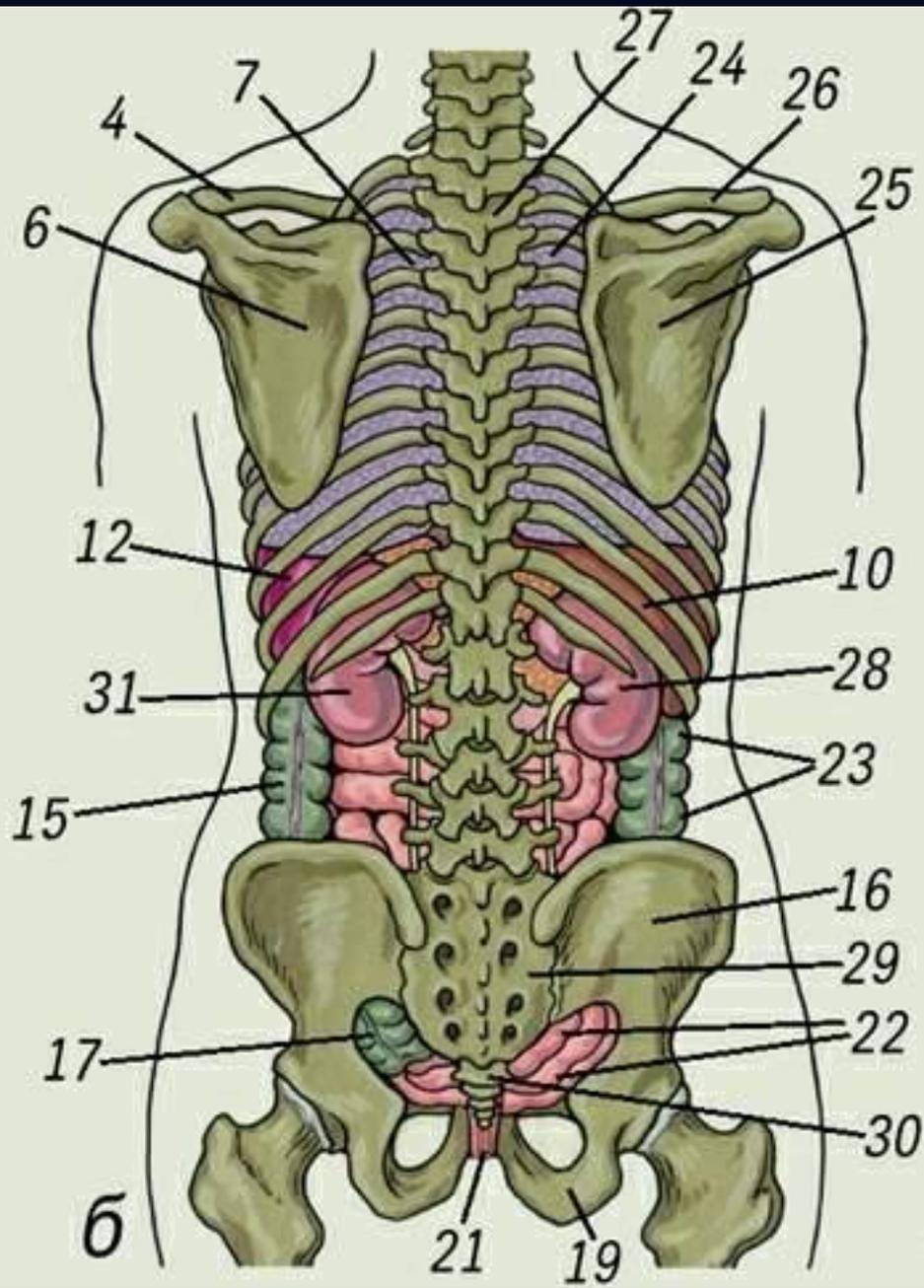
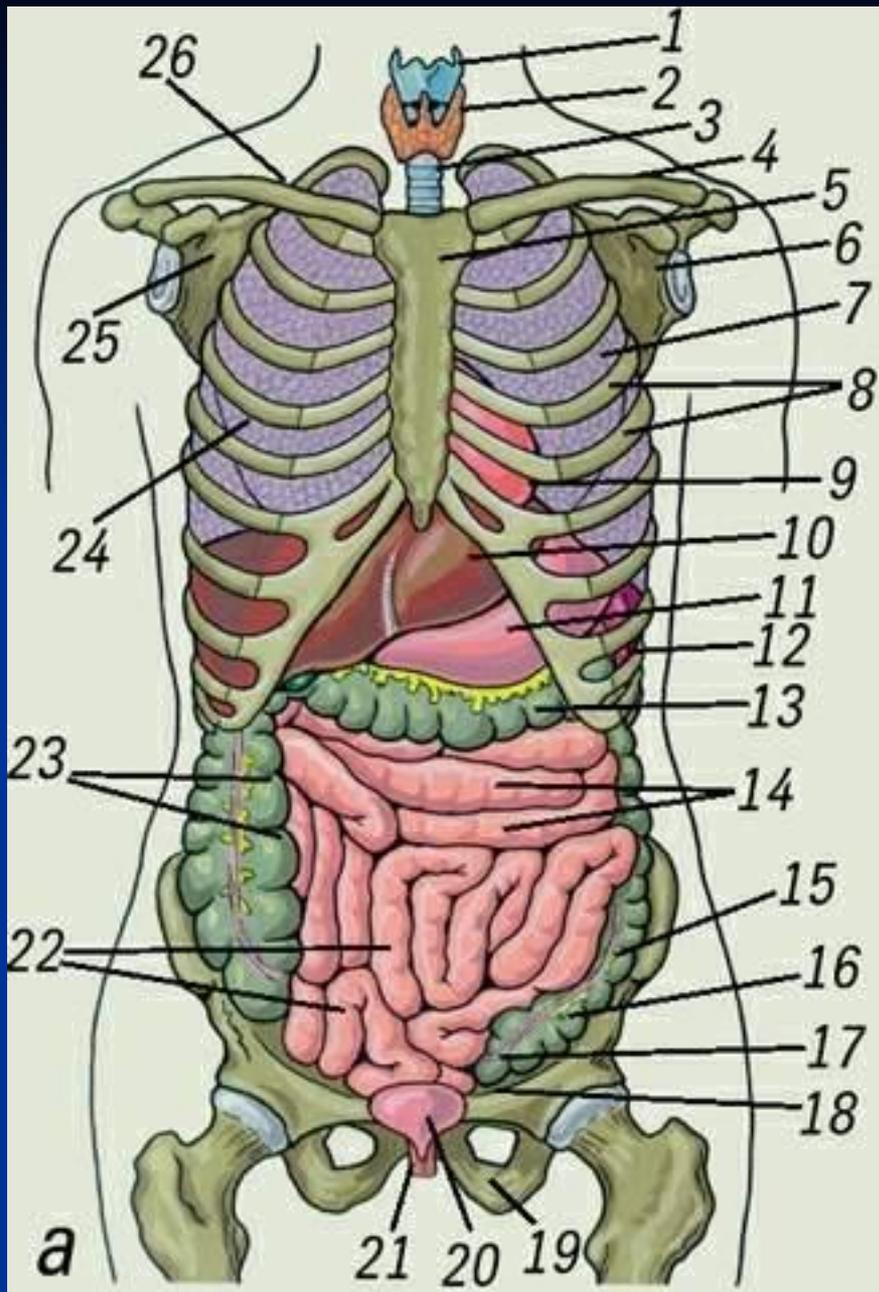
Правая почка

Верхний полюс середина XI гр.п. нижний край XI

Нижний полюс верхн. край III п.п. середина III п.п.

12 ребро пересекает посередине

верхнюю и средн./3



Синтопия почек:

Задняя поверхность – прилежит к почечному ложу (диафрагма, квадратная мышца поясницы, поперечная мышца живота, большая поясничная мышца)

Верхний полюс – прилежит к надпочечнику

Левая почка

Правая почка

Передняя поверхность

Желудок, поджелудочная

Печень, ободочная

(сверху вниз)

тощая кишка

кишка

Медиальный край

-

12-п. кишка

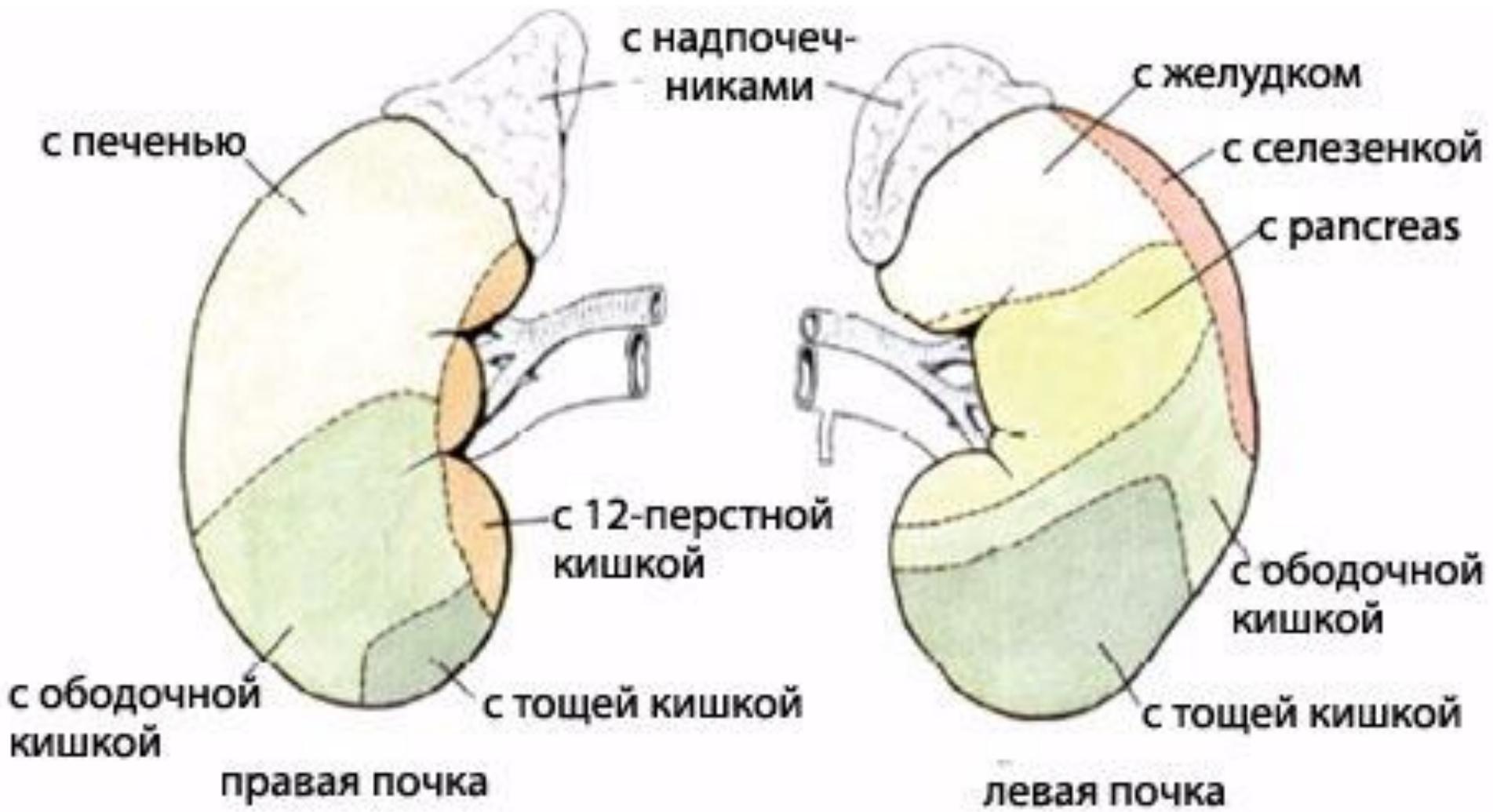
Латеральный край

Селезенка, нисходящая

-

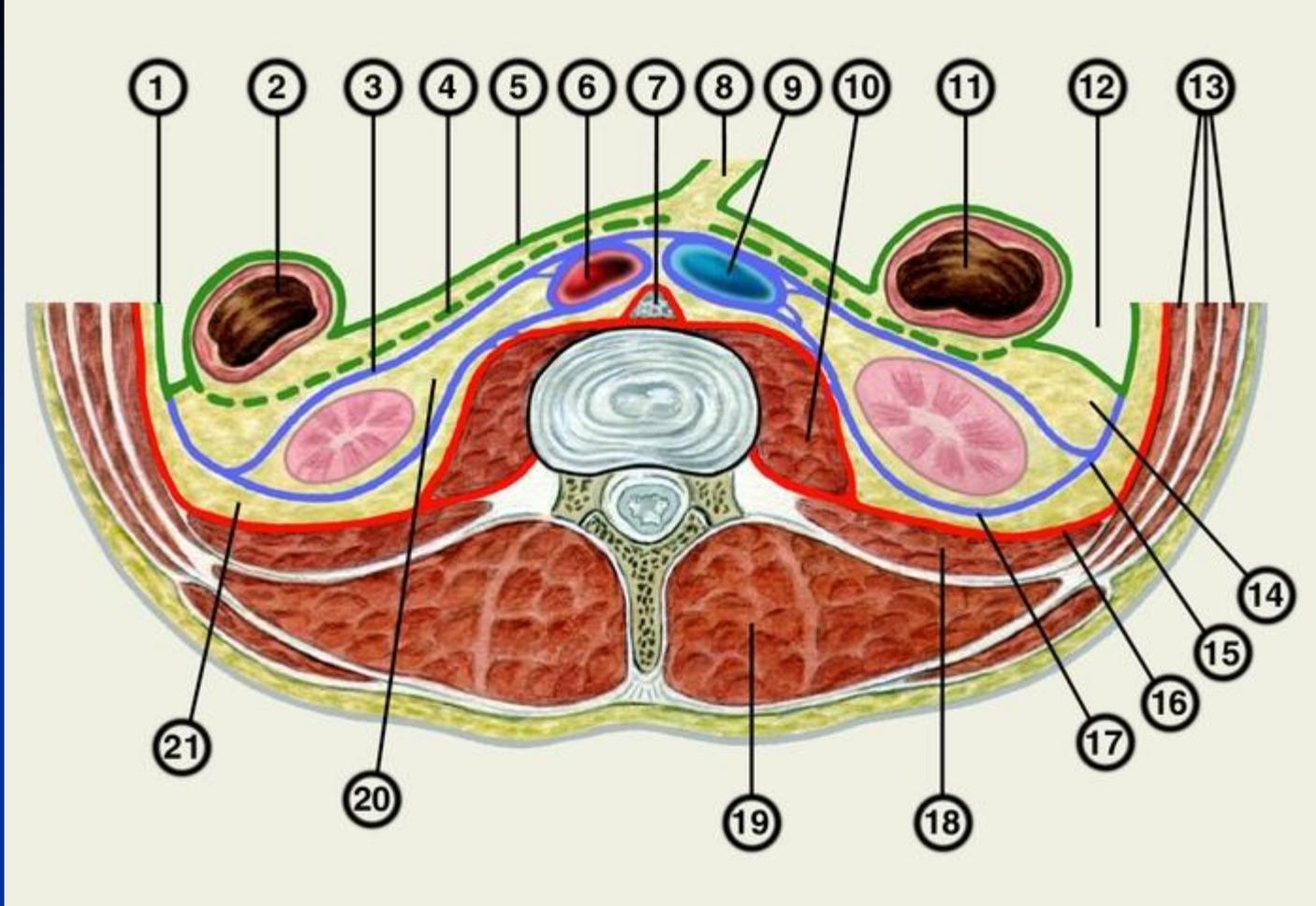
ободочная кишка

Области соприкосновения почек со смежными органами, вид спереди



Голотопия почек:

В поясничной области (*regio lumbalis*), на внутренней поверхности задней брюшной стенки по обе стороны от позвоночного столба, забрюшинно (ретро или экстраперитонеально)



Забрюшинное пространство на поперечном срезе живота: 1,5 — париетальная брюшина; 2 — нисходящая ободочная кишка; 3 — **предпочечная фасция**; 4 — **фасция Тольдта**; 6 — брюшная аорта; 7 — медиальная ножка диафрагмы; 8 — брыжейка тонкой кишки; 9 — нижняя полая вена; 10 — большая поясничная мышца; 11 — восходящая ободочная кишка; 12 — правая околоободочно-кишечная борозда; 13 — мышцы переднебоковой стенки живота; 14 — околокишечная клетчатка; 15 — забрюшинная фасция; 16 — внутрибрюшная фасция; **17 — позадипочечная фасция**; 18 — квадратная мышца поясницы; 19 — глубокие мышцы спины; **20 — околопочечная клетчатка**; 21 — забрюшинный клетчаточный слой.

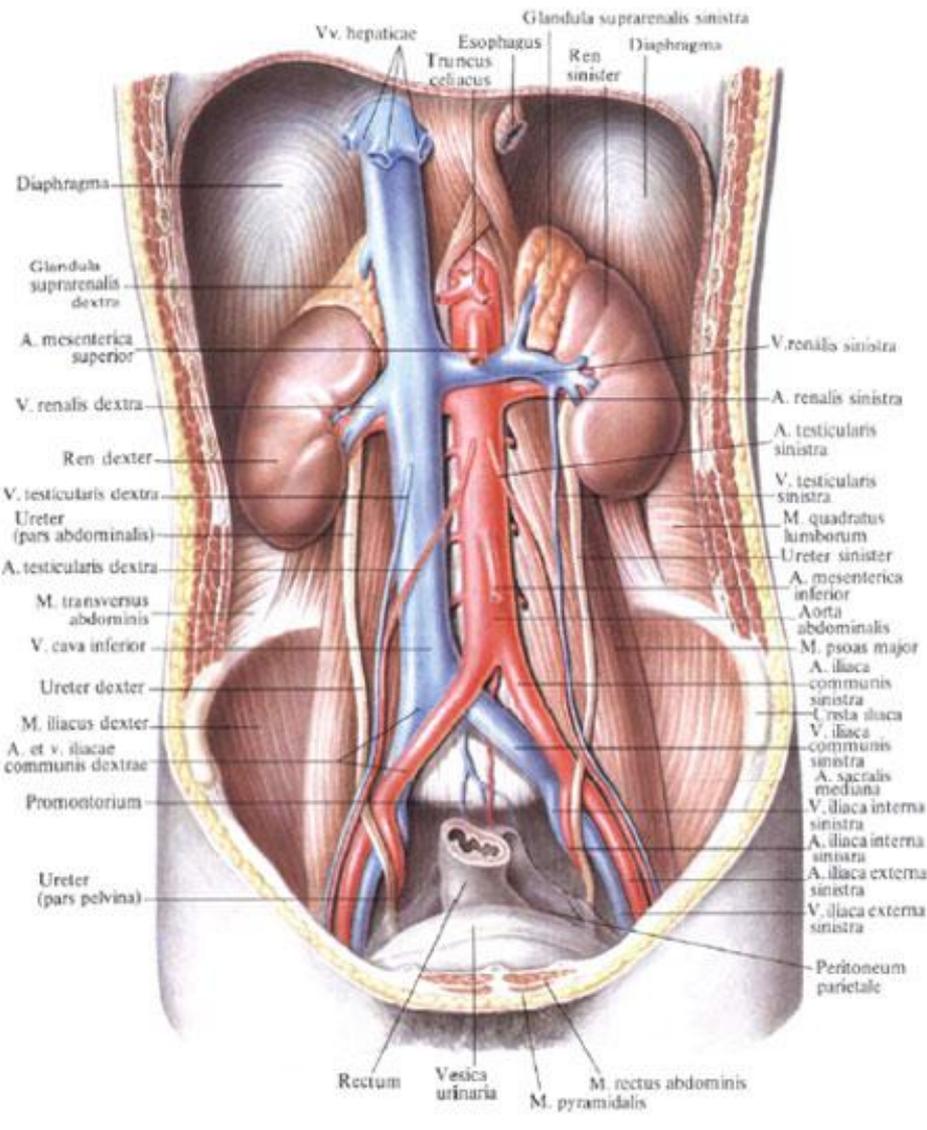
Фасция Тольдта (Toldt)

— топкая фиброзная пластинка, образовавшаяся в процессе развития при сращении висцерально го листка брюшины восходящего и нисходящего отделов ободочной кишки с париетальной брюшиной задней брюшной стенки.

Сзади от фасции Тольдта, между нею и позадибрюшиной фасцией, как указано выше, находится слой клетчатки — *paracolon*.

Спереди от фасции Тольдта, между нею и париетальной брюшиной, проходят нервы и лимфатические сосуды восходящего и нисходящего отделов ободочной кишки.

Позадиободочная фасция (фасция Тольдта), забрюшинная фасция (с ее пред- и позадипочечными листками) относятся к фасциям вторично-целомического происхождения.



Фиксирующий аппарат почки:

1. Почечная ножка (артерия, вена, мочеточник, нервы, лимфатические сосуды)
2. Оболочки почки (фиброзная капсула, жировая капсула, почечная фасция)
3. Почечное ложе
4. Внутрибрюшное давление
5. Брюшина

Наружное строение почки:

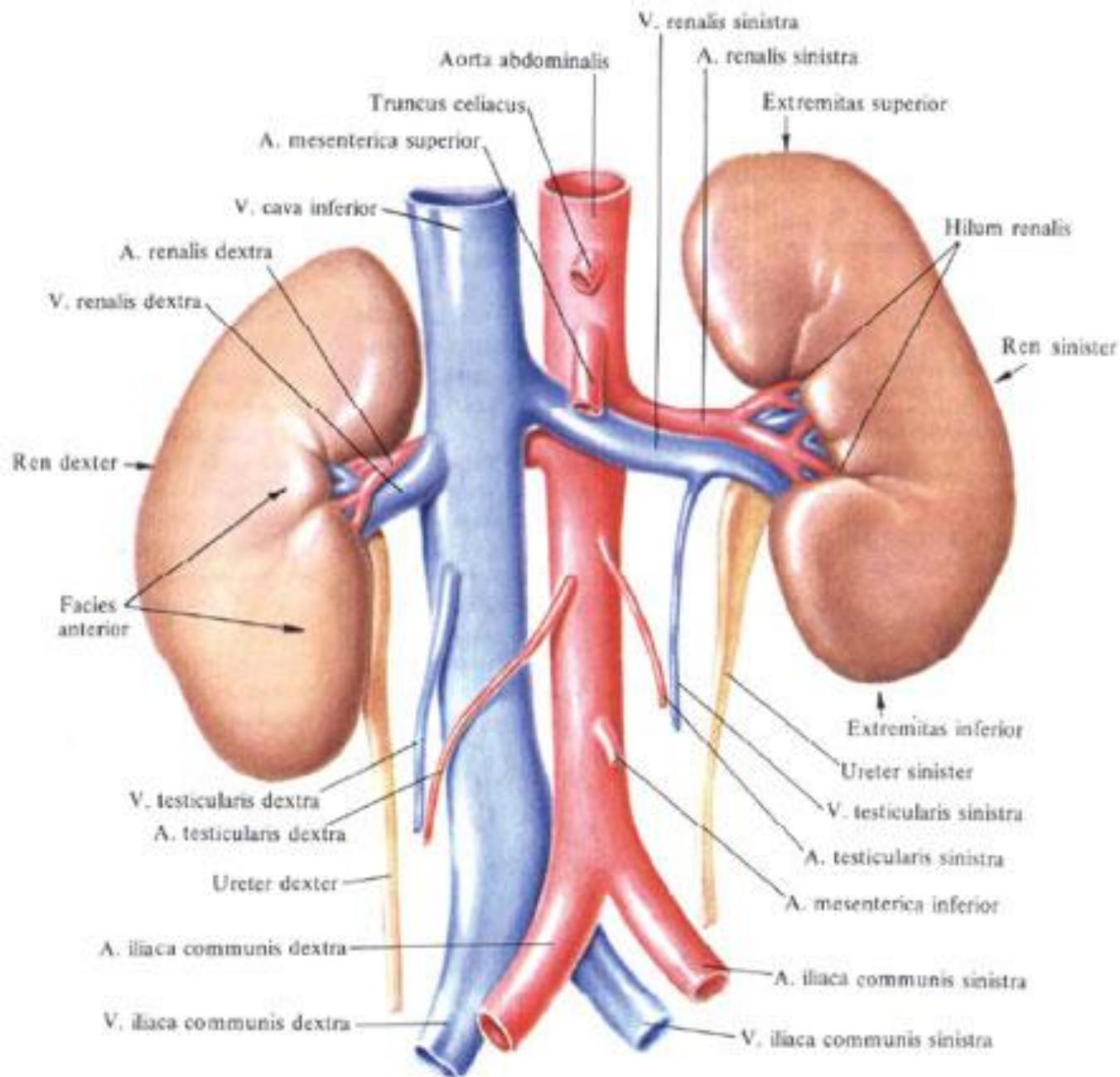
Поверхности – передняя , задняя

Края – медиальный, латеральный

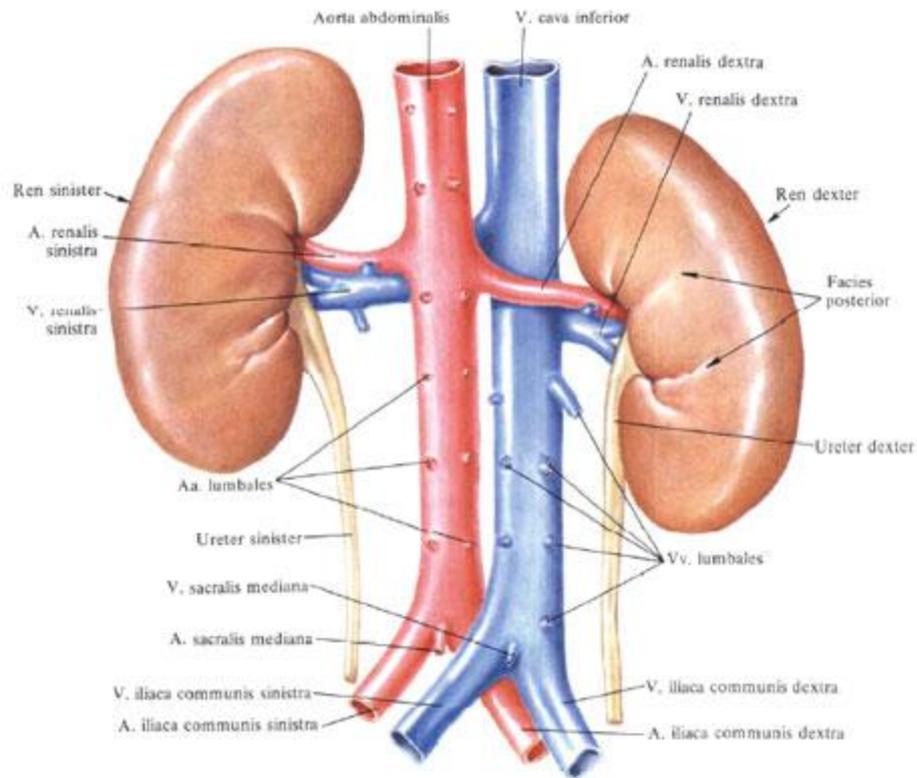
Полюс (конец) – верхний, нижний

По медиальному краю – почечные
ворота, почечный синус, входит
почечная ножка,

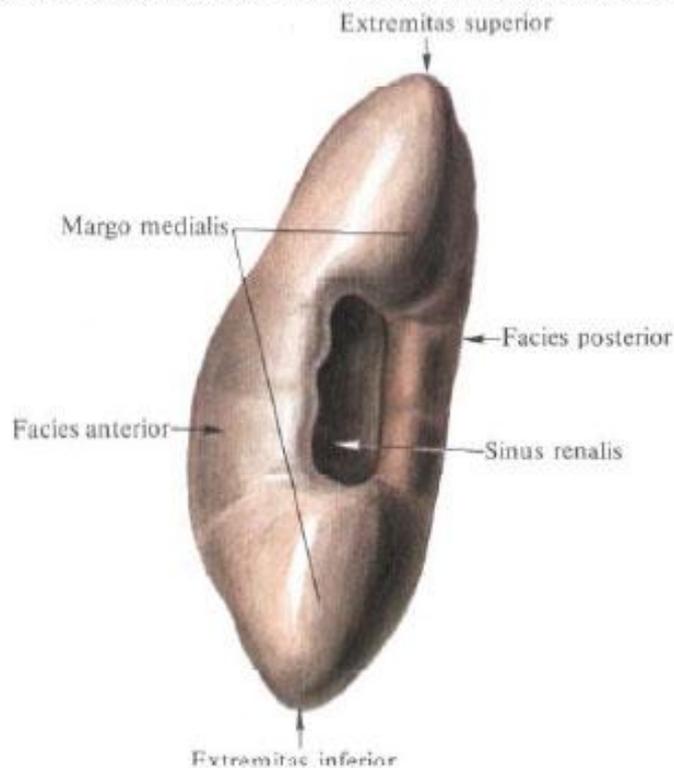
Почки, renes; вид спереди



Почки, renes; вид сзади



Почка, ren, правая; медиальный край (почечная пазуха, sinus renalis)



Сегменты почки:

1. Верхний
2. Верхний передний
3. Нижний передний
4. Нижний
5. Задний

Каждый сегмент – 2-3 почечных доли

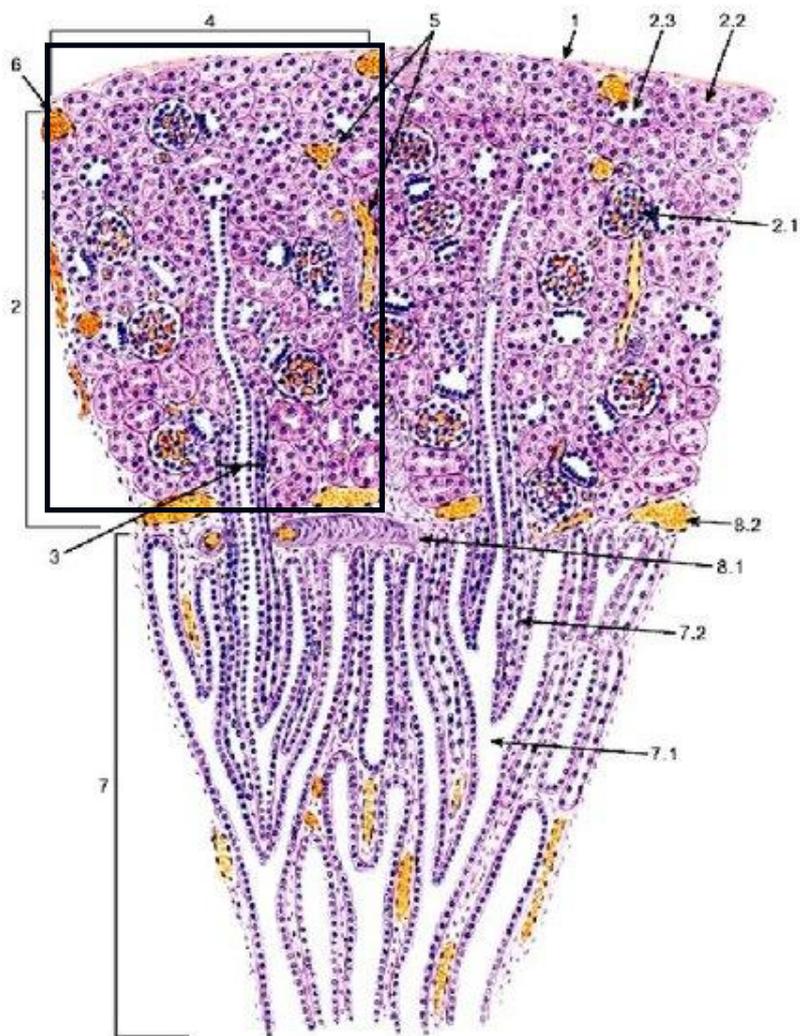
Почечная доля – 600 корковых долек

Корковая долька – 1 лучистая часть, 1 свернутая, междольковые артерия и вена.

Почка (общий вид)

Окраска: гематоксилин

- 1 - фиброзная капсула;
- 2 - корковое вещество:
 - 2.1 - почечное тельце,
 - 2.2 - проксимальный каналец,
 - 2.3 - дистальный каналец;
- 3 - мозговой луч;
- 4 - корковая долька; 5 - междольковые сосуды;
- 6 - субкапсулярная вена;
- 7 - мозговое вещество:
 - 7.1 - собирательный проток,
 - 7.2 - тонкий каналец петли нефрона;
- 8 - дуговые сосуды:
 - 8.1 - дуговая артерия,
 - 8.2 - дуговая вена



Внутреннее строение почки:

Корковое вещество

Лучистая часть

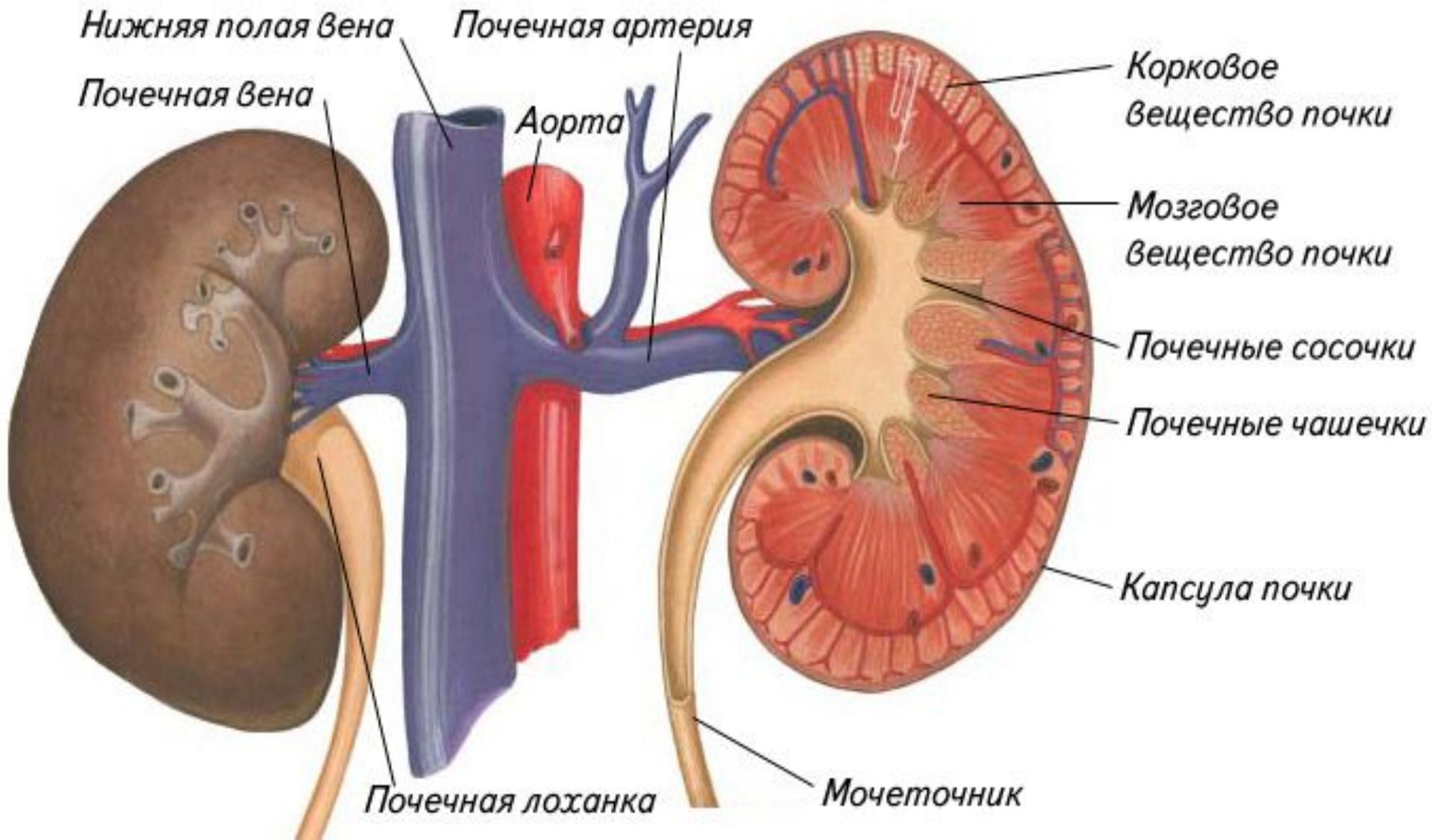
Свернутая часть

Мозговое вещество

Пирамиды -10-15 (основание, верхушка)

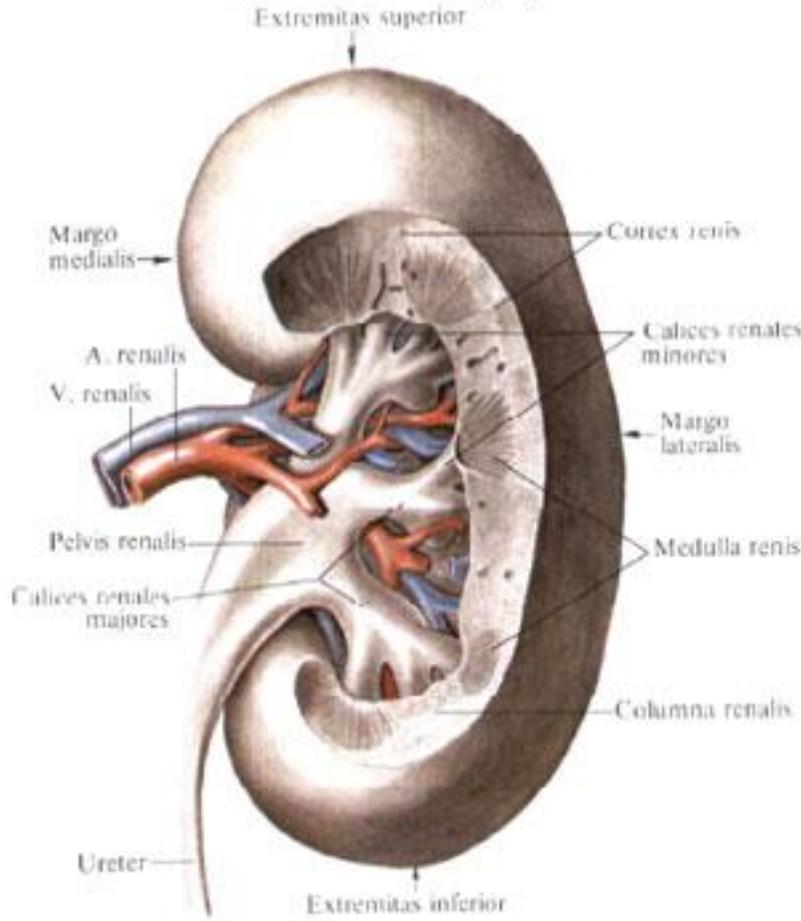
- на верхушке почечный сосочек с 15-20 отверстиями
сосочковых протоков (решетчатое поле)

Строение почки



Экскреторные пути почки (чашечно-лоханочная система):

Почка, геп, правая; вид сзади (положение чашек, лоханки и сосудов в почечной пазухе)



Важно для пиелографии

1. Малые чашки (8-9)
2. Большие чашки (2-3)
3. Лоханка
4. Мочеточник

Формы экскреторного дерева:

1. Эмбриональная
2. Фетальная
3. Зрелая

Форникальный аппарат почки:

Функция – препятствует обратному току мочи из чашек в мочевые пути. Из-за близкого расположения сосудов к стенке свода возможно попадание мочи в кровь (пиеловенозный рефлюкс) и инфицирование.

Строение: в стенке устья малых чашечек формирующих свод, fornix, вблизи решетчатого поля – места где открываются сосочковые протоки – гладкие мышцы с соединительной тканью, кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами.

Форникальный аппарат почки:

Диастола (накопление мочи):

Мышца поднимающая свод, m.levator fornicis

Продольная мышца чашек, m.longitudinalis calycis

Систола (выделение мочи - экскреция):

Сфинктер свода, m.sphinter fornicis

Спиральная мышца чашек, m.spiralis calycis

Почка, ren, правая

вид спереди



вид сзади



Строение нефрона

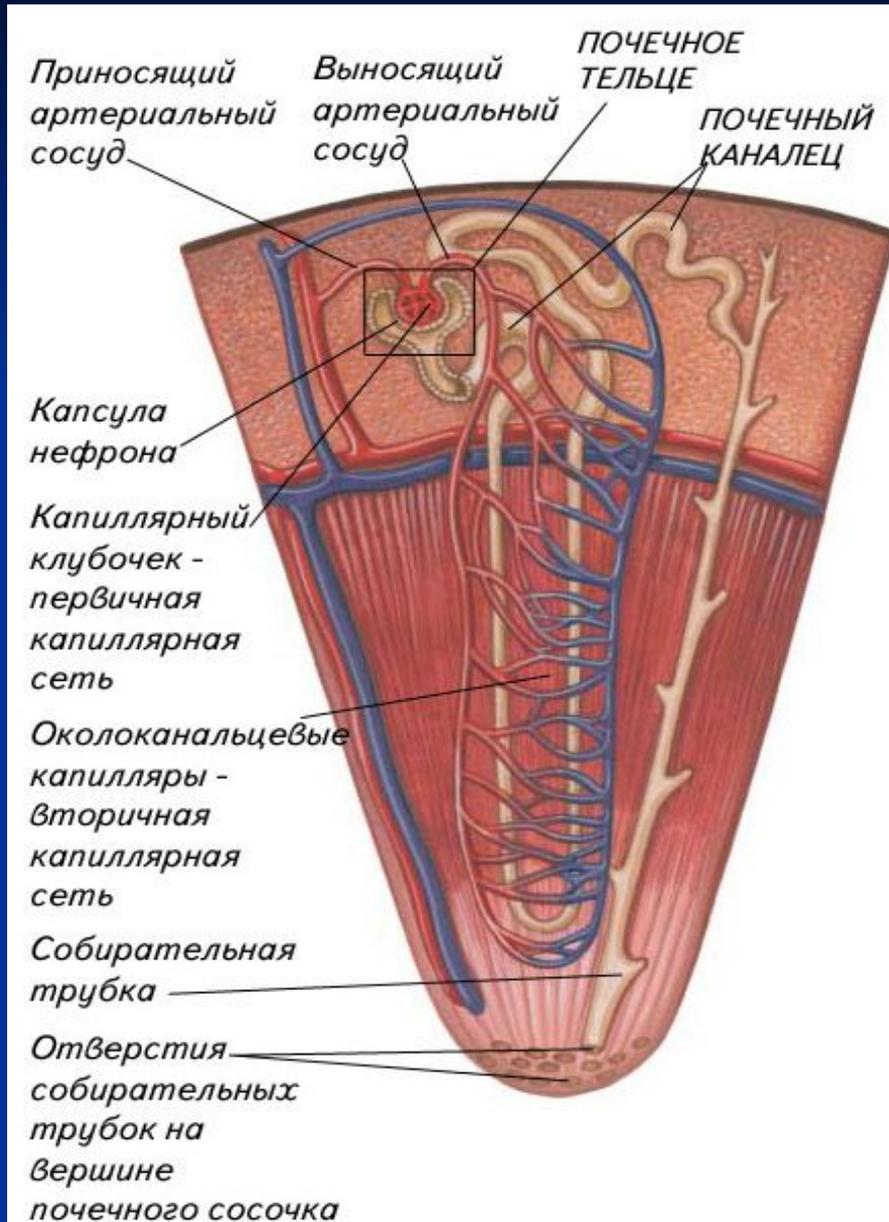


Схема строения нефронов, собирательных протоков и кровообращения в почке

I - юкстамедуллярный нефрон;

II - корковый нефрон

1 - фиброзная капсула;

2 - корковое вещество;

3 - мозговое вещество;

3.1 - наружное мозговое вещество, 3.1.1 - наружная полоска,

3.1.2 - внутренняя полоска,

3.2 - внутреннее мозговое вещество;

4 - почечное тельце;

5 - проксимальный каналец;

6 - тонкий каналец петли нефрона;

7 - дистальный каналец;

8 - собирательный проток;

9 - междольковые артерия и вена;

10 - дуговые артерия и вена;

11 - междольковые артерия и вена;

12 - приносящая клубочковая артериола;

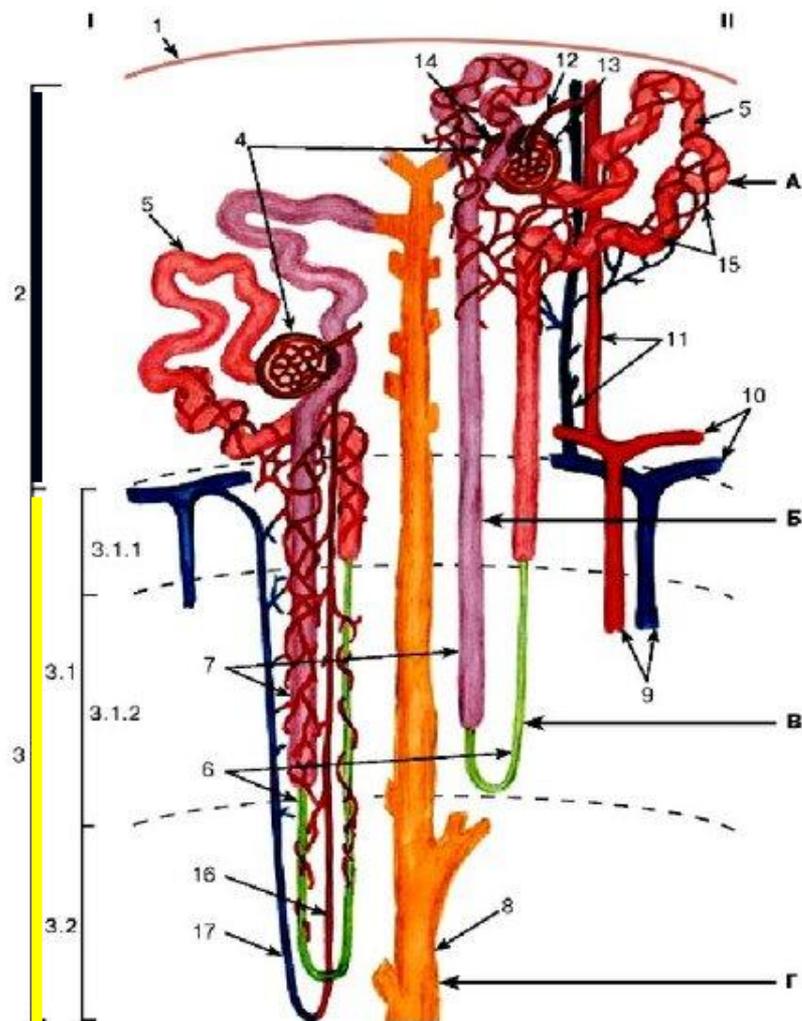
13 - (первичная) клубочковая капиллярная сеть;

14 - выносящая клубочковая артериола;

15 - перитубулярная (вторичная) капиллярная сеть;

16 - прямая артериола;

17 - прямая венула



Структурно – функциональная единица почки (нефрон)

Почечное тельце:

1. Капсула клубочка
2. Капиллярный клубочек

Канальцы:

1. Проксимальный извитой каналец
2. Нисходящая часть петли нефрона
3. Восходящая часть петли нефрона
4. Дистальный извитой каналец

Почечное тельце

описано более 350 лет назад

Марчелло Мальпиги
(1628 — 1694), 66 лет —
итальянский биолог и
врач.



Капсула клубочка

описана 239 лет назад

ШУМЛЯНСКИЙ Александр Михайлович

(1748 - 1795), 47 лет

В 1777—1783 гг. на стипендию княгини Е. Д. Голицыной изучал акушерство в Страсбургском университете и в 1783 г., защитив там диссертацию «De structura renum», получил степень доктора медицины и хирургии.

Шумлянский, Александр Михайлович

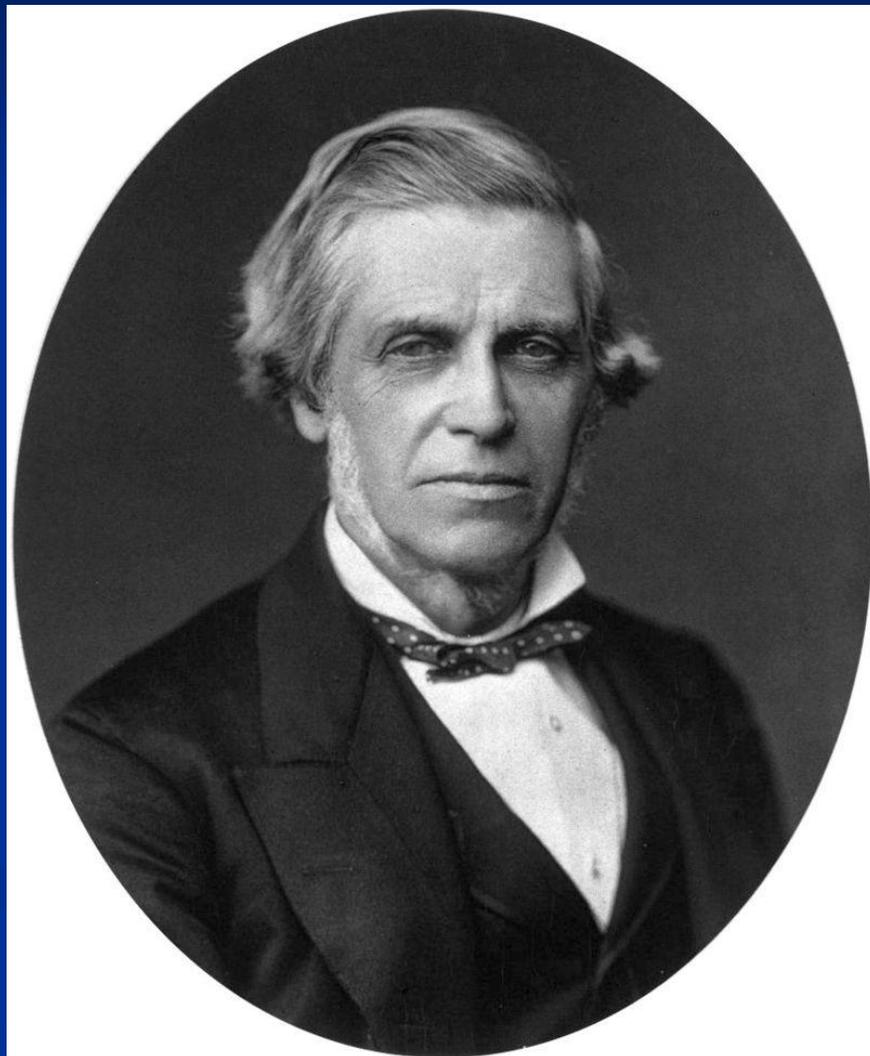
- **Врач-акушер, доктор
медицины и
хирургии.**



сэр Уильям Боумен

1816 – 1892, 76 лет

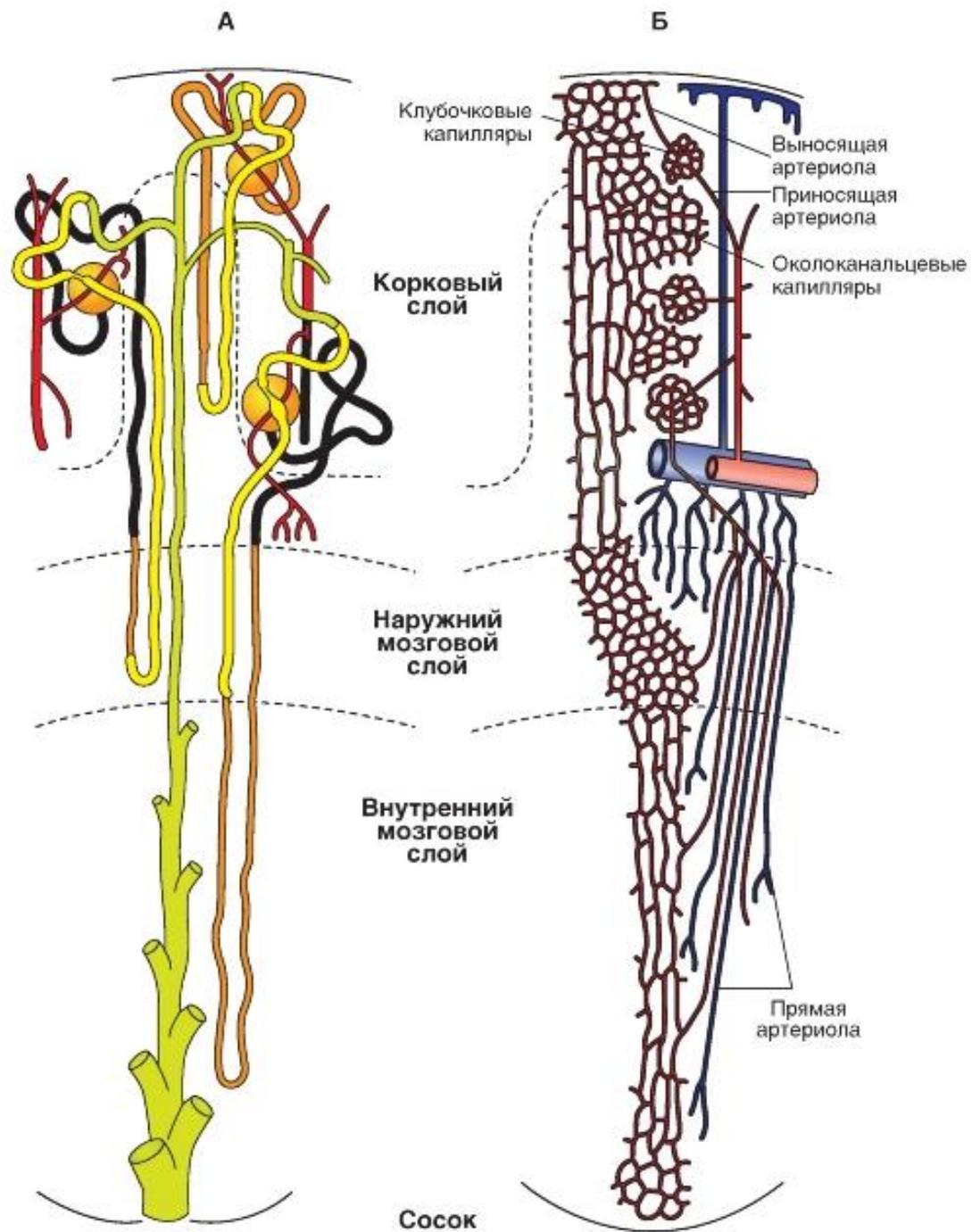
британский хирург,
гистолог, анатом,
врач-офтальмолог.

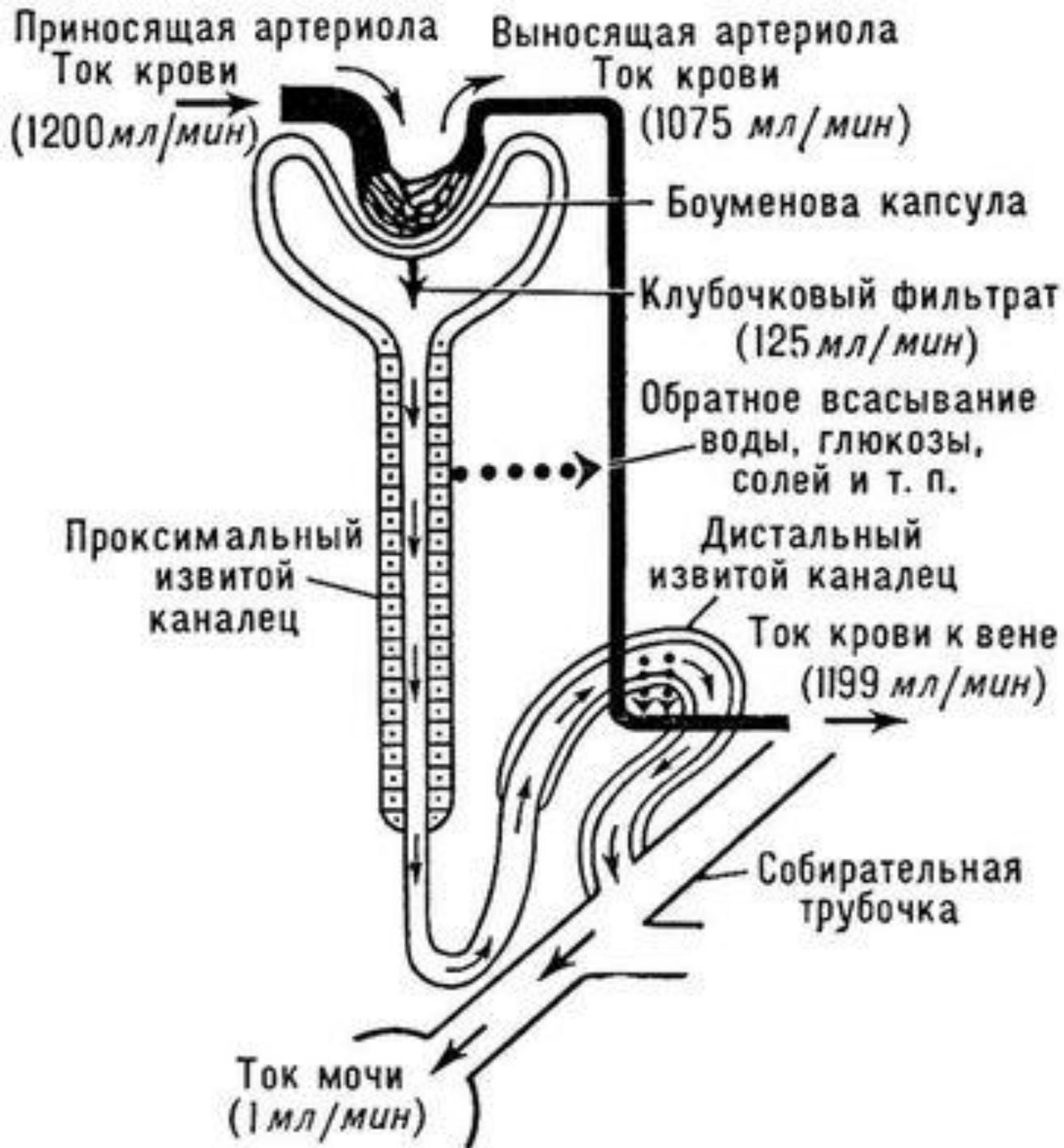


Петля нефрона

Фридрих Густав Якоб
Генле (1809—1885), 76 лет—
немецкий
патологоанатом и физиолог.







В каждом почечном тельце выделяется за сутки 0,03 мл первичной мочи.

Образование ее возможно при кровяном давлении около 70 мм рт. ст.

При кровяном давлении ниже 40 мм рт. ст. мочеобразование невозможно.

Путь мочи

из дистального извитого канальца в малые чашки:

1. Собирательная трубочка
2. Сосочковый проток

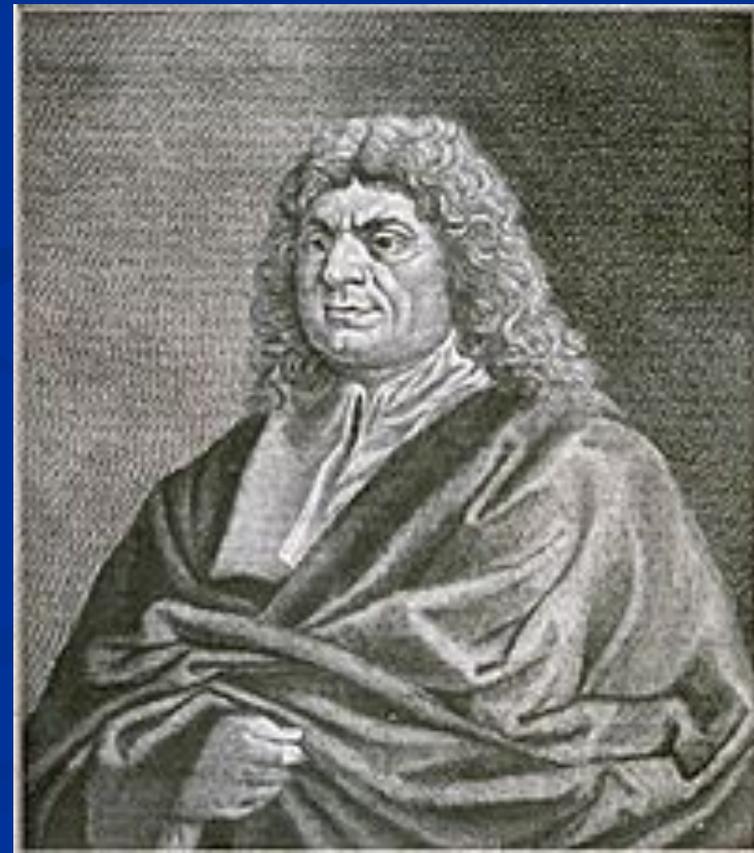
Лоренцо Беллини (1643—1704)

— итальянский
анатом, физиолог и поэт.

Собирательный проток,

ductus colligens

Беллини проток
(НЗ.06.00.1.00077)



Аппарат ЮГА

Юкстагломерулярный аппарат:

1. Плотное пятно (*macula densa*),
2. Юкстагломерулярные
3. Юкставаскулярные клетки.

Юкстагломерулярный аппарат

- Каждый нефрон снабжен комплексом высокоспециализированных клеток – юкстагломерулярным аппаратом (ЮГА).
- ЮГА является частью нейрогуморальной системы, обеспечивающей водносолевой гомеостаз и постоянство артериального давления.
- Клетки ЮГА выделяют в кровь биологически активное вещество – **ренин**. Под действием ренина в плазме крови образуется вазопрессорное вещество – **ангиотензин**.

Юкстагломерулярный аппарат(ЮГА)

- **Эритрогенин** – поступает в костный мозг, стимулирует выработку эритроцитов
- **Ренин** – поддерживает постоянное давление в сосудах почек и во всём организме
- **Простагландины** – участвуют в развитии процесса воспаления, уменьшают секрецию ЖКТ

Киста почки



Кисты могут быть

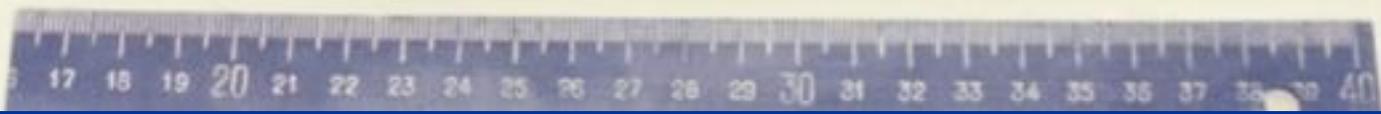
1. Ретенционные кисты (нарушение оттока секрета)
2. Рамолиционные кисты (от размягчения после инфаркта)
3. Паразитарные кисты
4. Травматические кисты
5. Дизонтогенетические
6. Опухолевые

**Нормальная
почка**



**Поликистозная
почка**



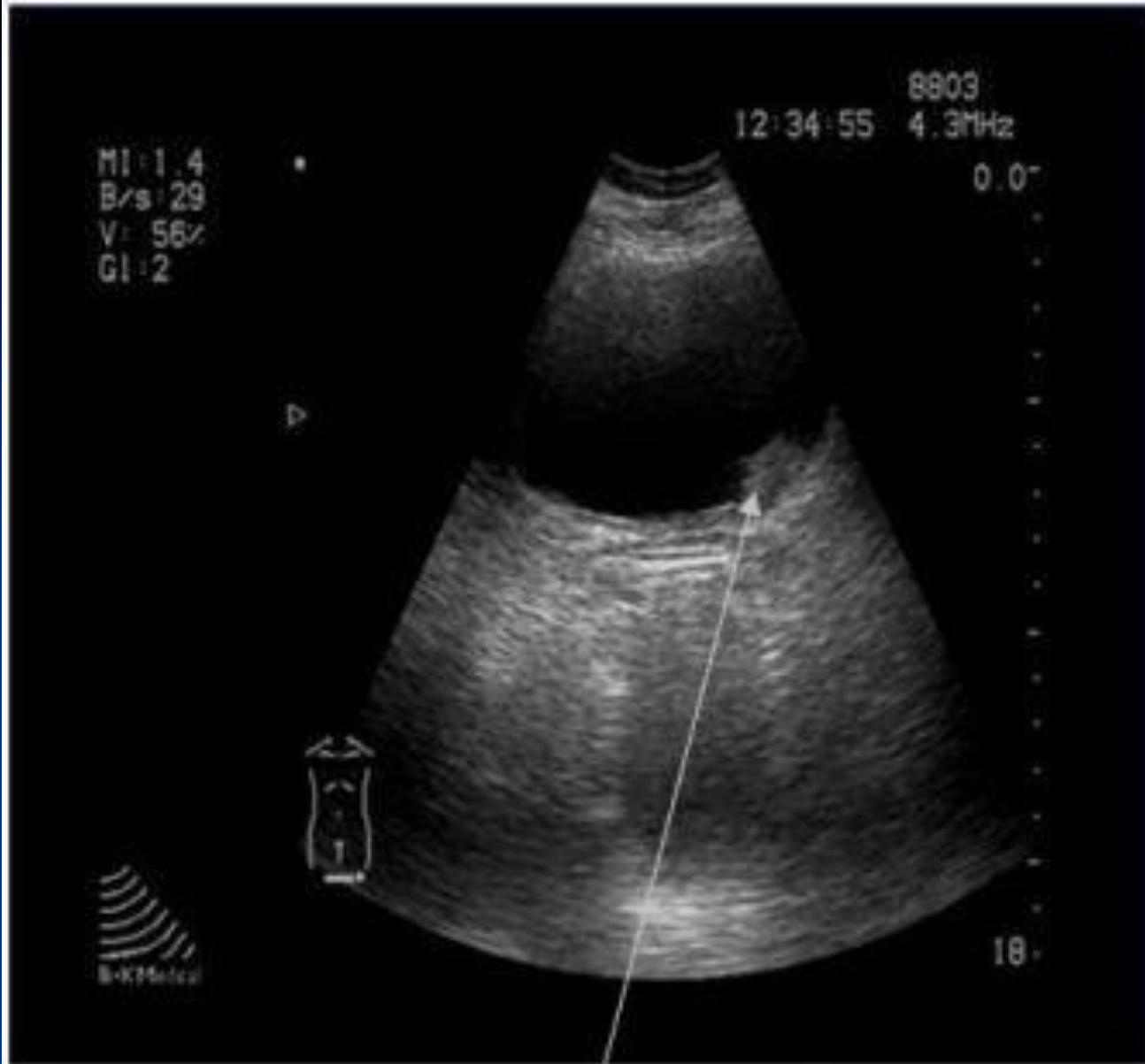


Нефросклероз («вторично сморщенная почка») при гломерулонефрите



Гидронефроз на фоне хронического гломерулонефрита





опухоль мочевого пузыря





Пересадка (трансплантация) почки



Проблемы со здоровьем у певца начались в 2006 году. После отдыха на финском горнолыжном курорте Расторгуев вернулся в Москву с двусторонней пневмонией, которая дала осложнение - хроническая почечная недостаточность. Обследование показало запущенную хроническую почечную недостаточность, спасти жизнь Расторгуеву могла только пересадка почки. Потребовалась сложная операция по пересадке. Народный артист России, почитаемый на самом высоком уровне, при желании мог войти в любые двери. Николай даже не подумал – ждал, как все, в общей очереди, без всяких привилегий. Ждал три года.

Поклонники, узнав о болезни кумира, предлагали безвозмездно отдать ему необходимый орган, но Николай отказался. За границу оперироваться не поехал, встал в очередь на пересадку в России. В нашей стране эта операция бесплатная, однако ждать подходящего органа можно от недели до нескольких лет. После того как был поставлен окончательный диагноз, Расторгуев жил только благодаря «искусственной почке». На процедуру гемодиализа (очищение крови) он был вынужден ездить в ЦКБ как на работу – 2–3 раза в неделю.

Операция по пересадке донорской почки Николаю Расторгуеву длилась восемь часов. Известного музыканта оперировал заведующий отделением трансплантологии почки и печени института Ян Мойсюк. Профессору ассистировали ведущие доктора института.

52-летнему лидеру группы «Любэ» в результате многочасовой операции хирурги подсадили донорский орган.

Оперировали Николая Расторгуева по новейшей методике.

Неработающие почки решили не удалять, чтобы лишний раз не травмировать организм. Трансплантируемый орган методом подсадки вживили в организм.

К счастью, сложнейшая процедура прошла успешно.





По данным на дату		17.09.2012	
Прошло с момента трансплантации	Кол-во пациентов Под наблюдением	Процент выживаемости трансплантатов	Процент выживаемости пациентов
90 суток	493	92,5%	95,7%
180 суток	450	91,1%	95,1%
270 суток	429	90,0%	94,7%
1 год	411	89,1%	94,0%
2 года	390	86,1%	91,8%
3 года	334	82,8%	90,4%
4 года	276	80,4%	89,4%
5 лет	218	78,9%	88,6%
6 лет	169	76,6%	88,6%
7 лет	117	74,6%	87,9%
8 лет	83	73,7%	87,9%
9 лет	67	69,3%	86,6%
10 лет	52	69,3%	86,6%

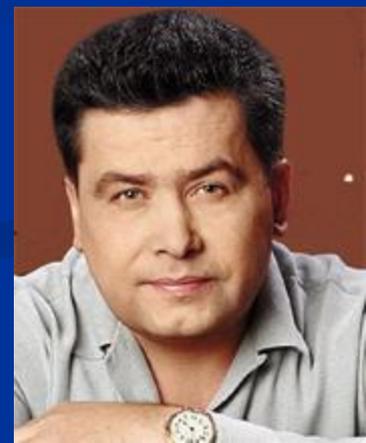


Директор НИИ трансплантологии
искусственных органов имени академика
В. И. Шумакова

Сергей Готье



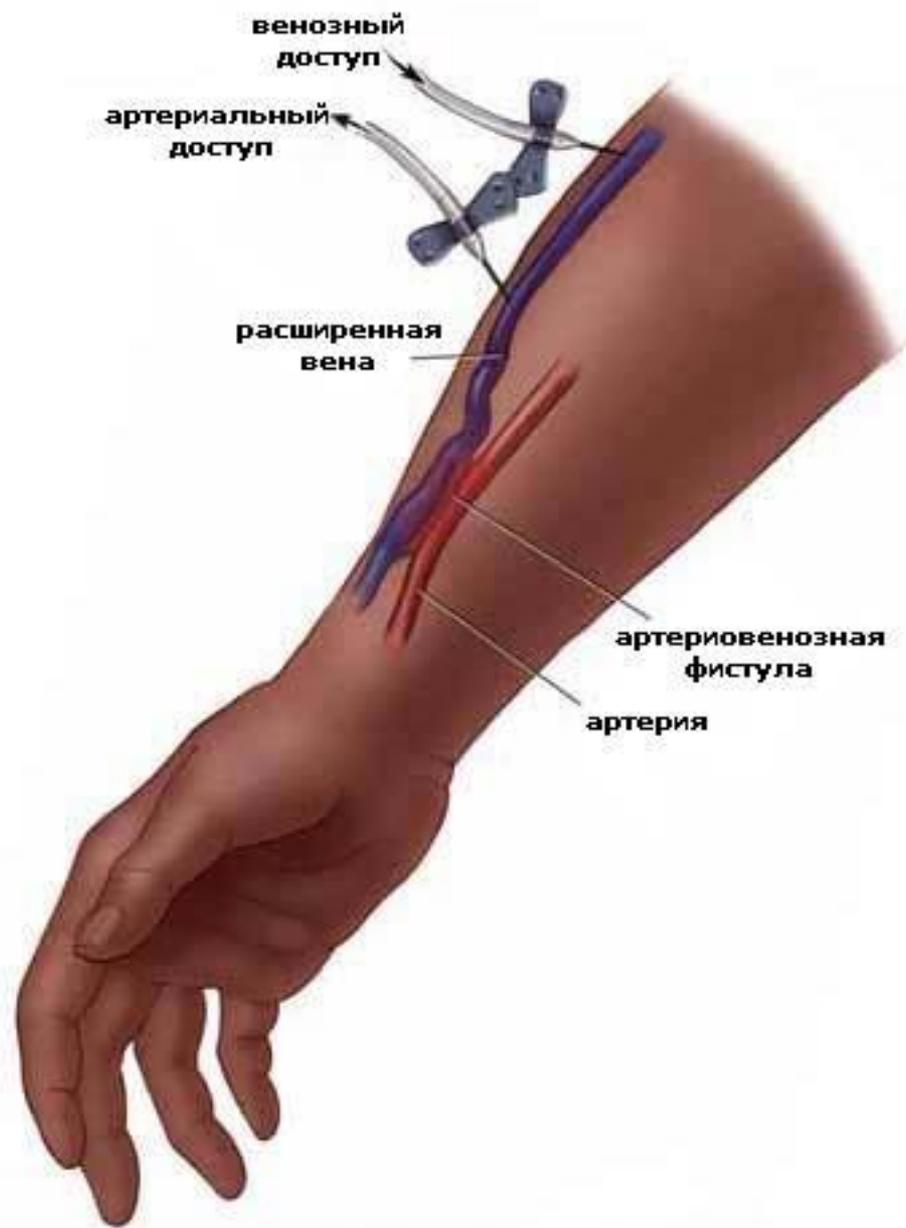
заведующий отделом
клинической трансплантологии
ФНЦ трансплантологии и
искусственных органов, доктор
медицинских наук, профессор
Ян Геннадиевич Мойсюк



Гемодиализ и перитонеальный диализ





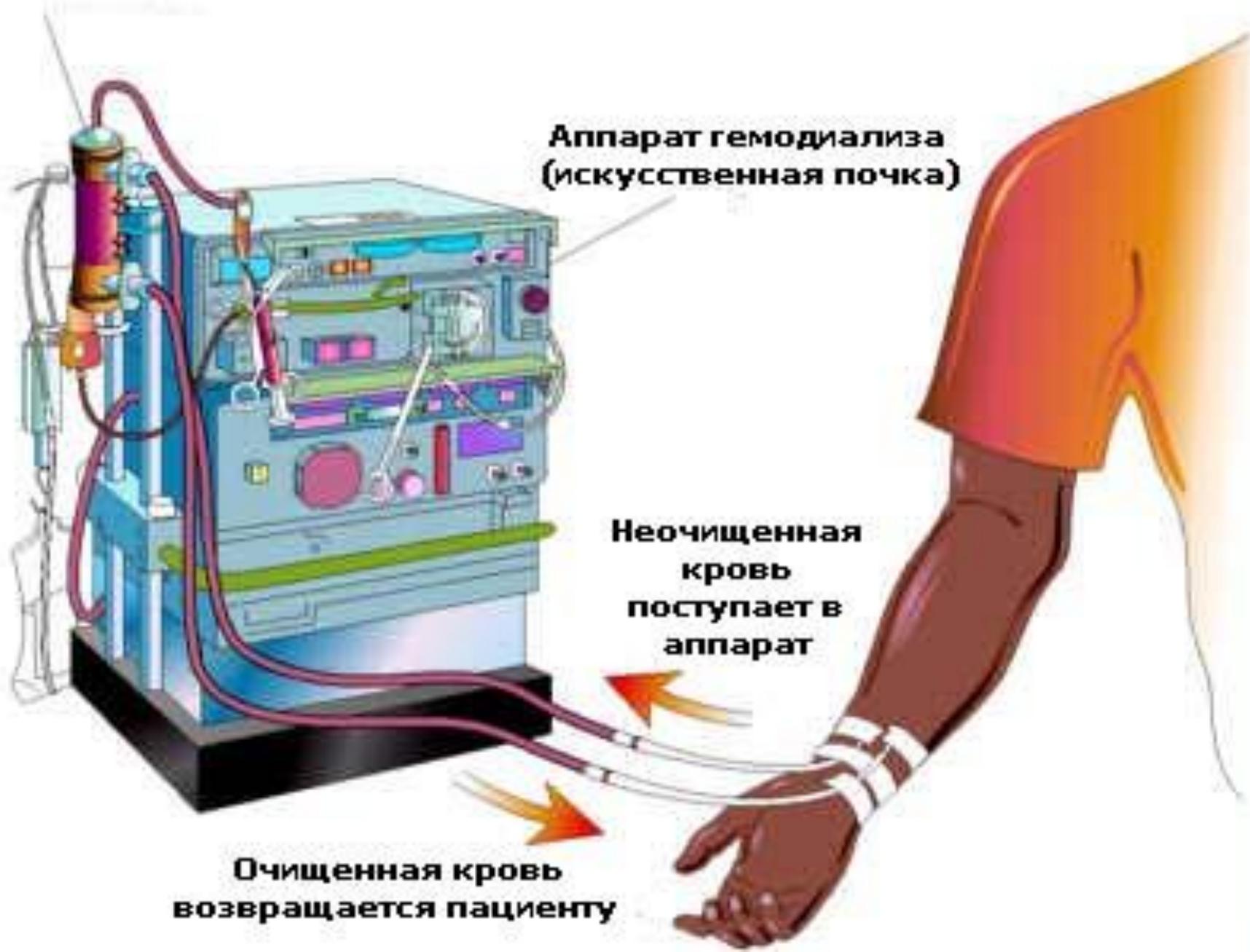


**Гемодиализатор
(в нём происходит фильтрация)**

**Аппарат гемодиализа
(искусственная почка)**

**Неочищенная
кровь
поступает в
аппарат**

**Очищенная кровь
возвращается пациенту**





Fresenius Medical Care

ООО "Краевой Нефрологический Центр"

Диализный центр

г. Краснодар ул. Черкасская 22

ДИАЛИЗНЫЙ ЦЕНТР







Краевой
Нефрологический
Центр

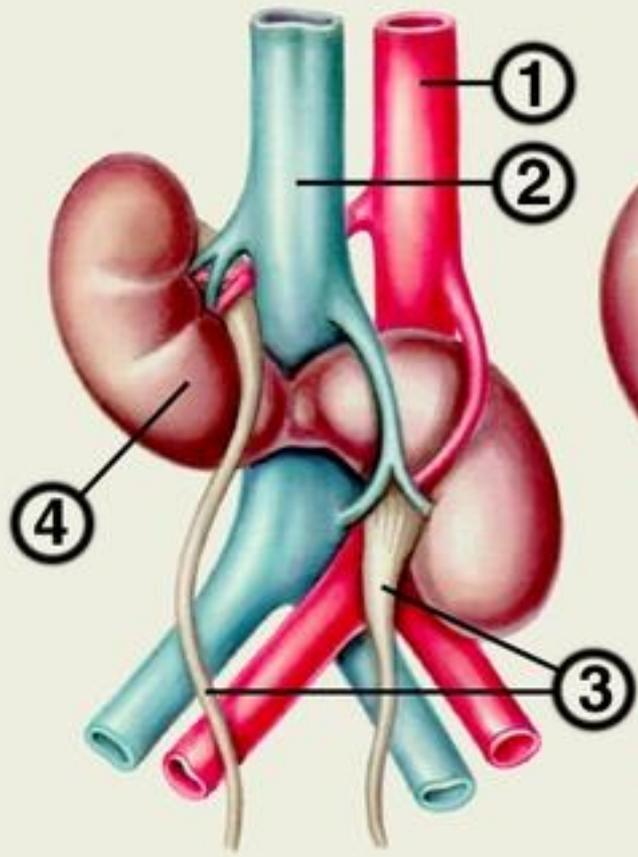
г.Краснодар
ул Черкасская, 22



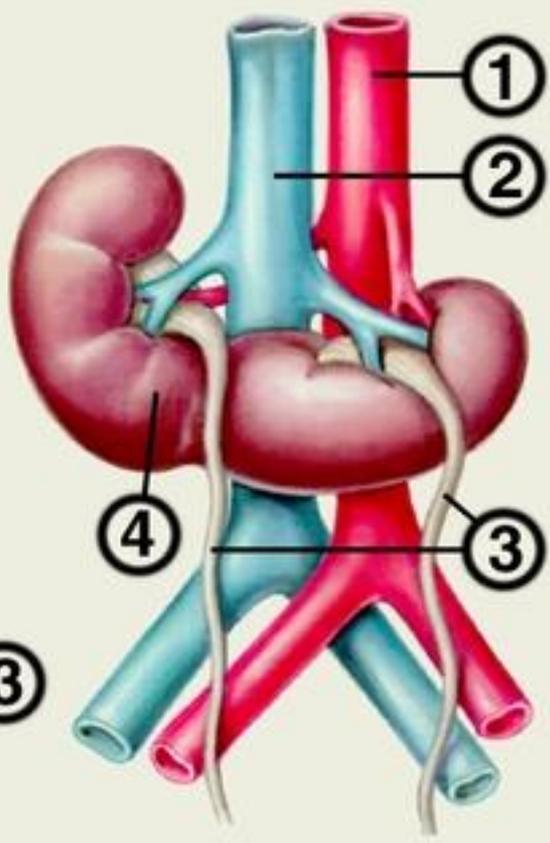




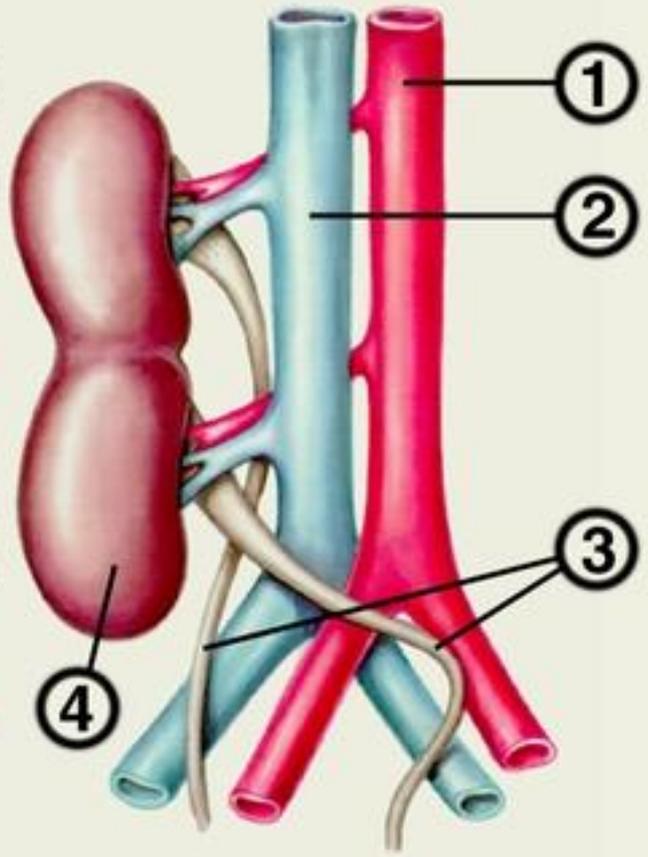




(a)

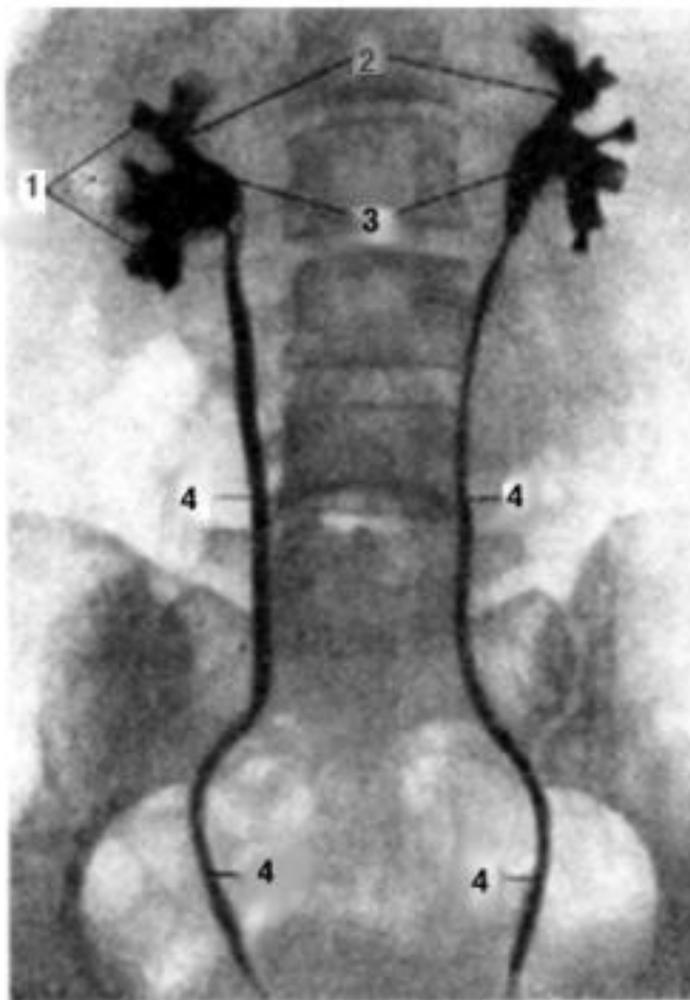


(b)



(c)

Рис. 7. Мочеточники, почечные лоханки и чашки.
Двусторонняя пиелография.



- 1 - малые почечные чашки;
- 2 - большие почечные чашки;
- 3 - почечная лоханка;
- 4 - мочеточник.

FireAiD - все по
медицине.

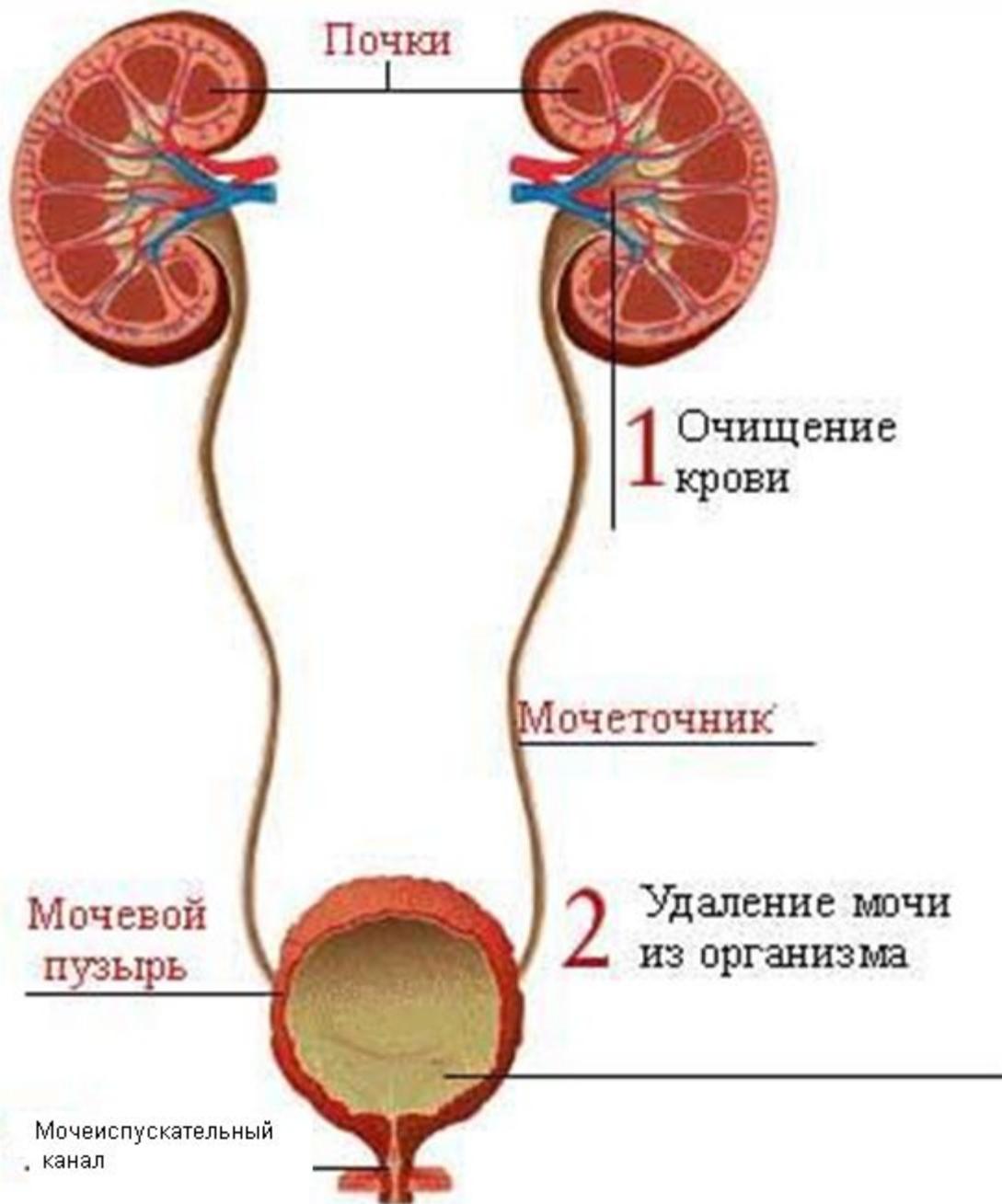
Топография мочеточника

От 1-2 поясничного позвонка до полости малого таза. Расположен ретроперитонеально.

Идет по передней поверхности большой поясничной мышцы.

Правый – идет позади нисходящей части двенадцатиперстной кишки, позади яичниковой артерии и вены. В полости таза позади корня брыжейки сигмовидной ободочной кишки, впереди правой внутренней подвздошной артерии и вены, медиальнее запирающей артерии и вены.

Левый – идет позади двенадцатиперстно-тощего изгиба, позади яичниковой артерии и вены. В полости таза впереди общей подвздошной артерии и вены, впереди внутренней подвздошной артерии, медиальнее запирающей артерии и вены.



Части:

1. Брюшная
2. Тазовая
3. Внутривентрикулярная

Сужения:

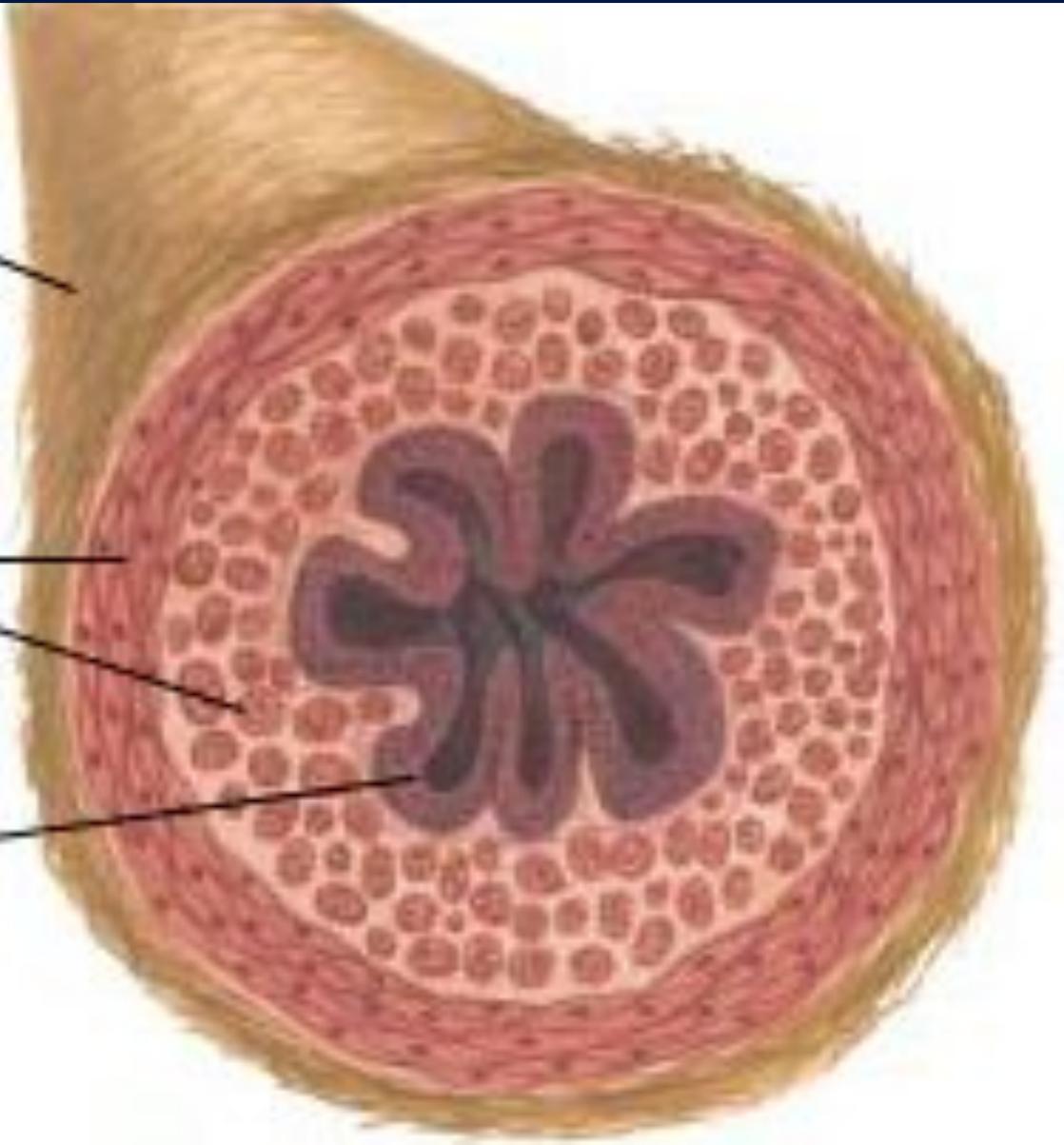
1. Переход лоханки в мочеточник
2. Переход брюшной части в тазовую
3. В стенке мочевого пузыря

Строение мочеточника

Наружная
оболочка

Мышечная
оболочка

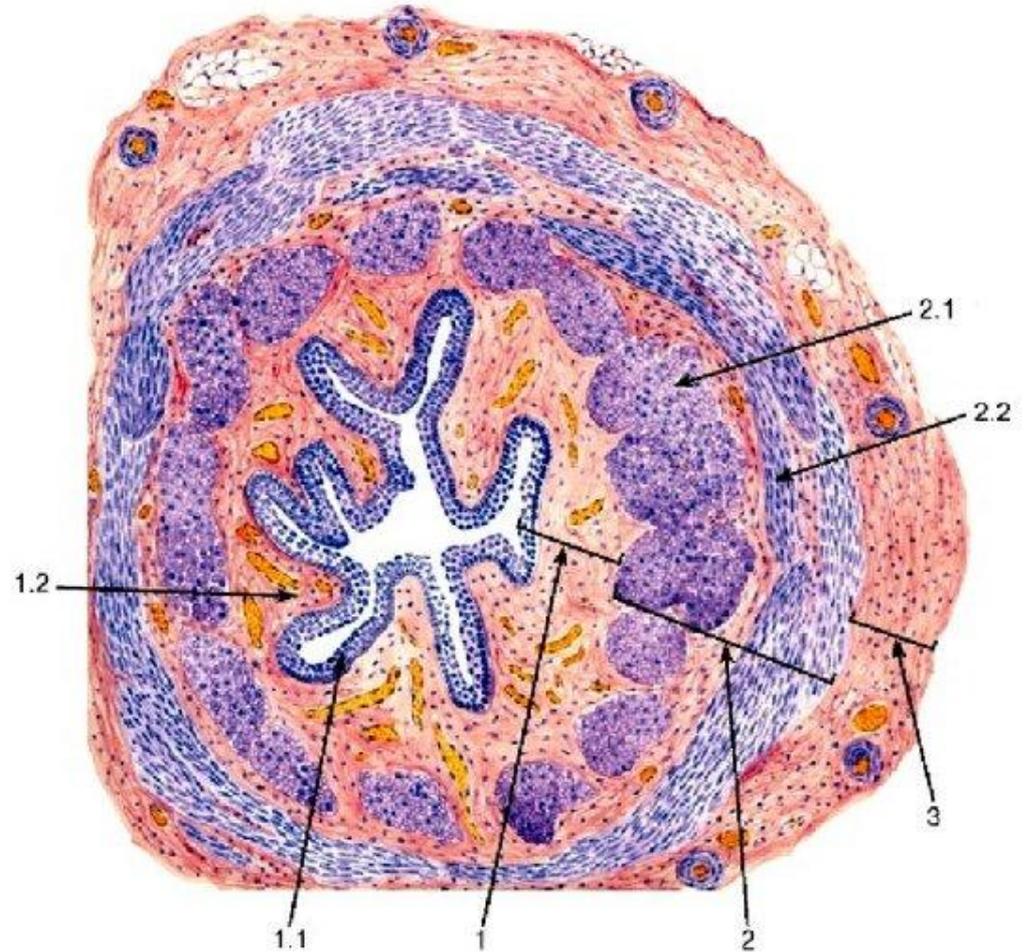
Слизистая
оболочка



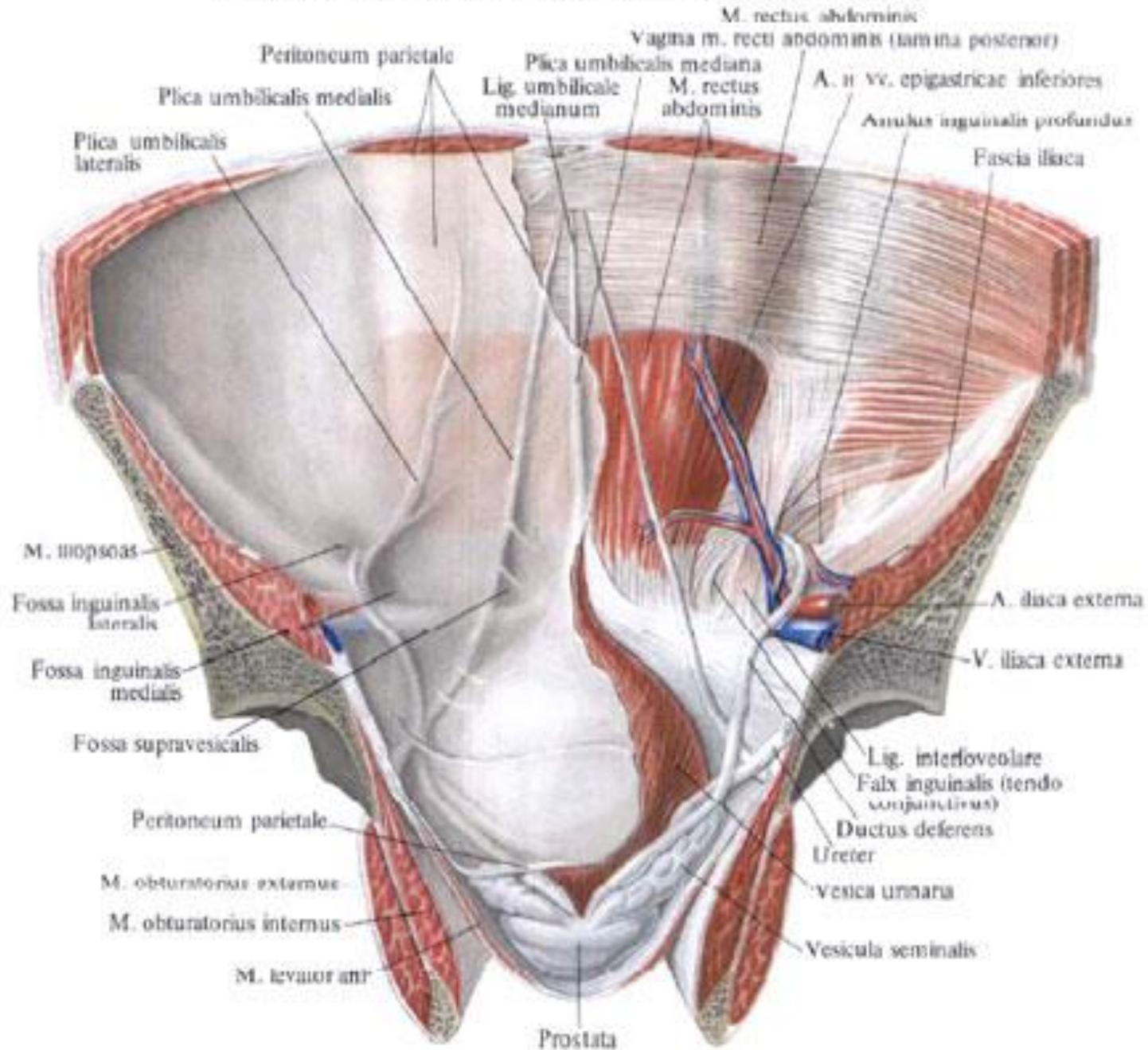
Мочеточник

Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - слизистая оболочка:
 - 1.1 - переходный эпителий,
 - 1.2 - собственная пластинка;
- 2 - мышечная оболочка:
 - 2.1 - внутренний продольный слой,
 - 2.2 - наружный циркулярный слой;
- 3 - адвентициальная оболочка



Передняя стенка живота и таза; вид изнутри



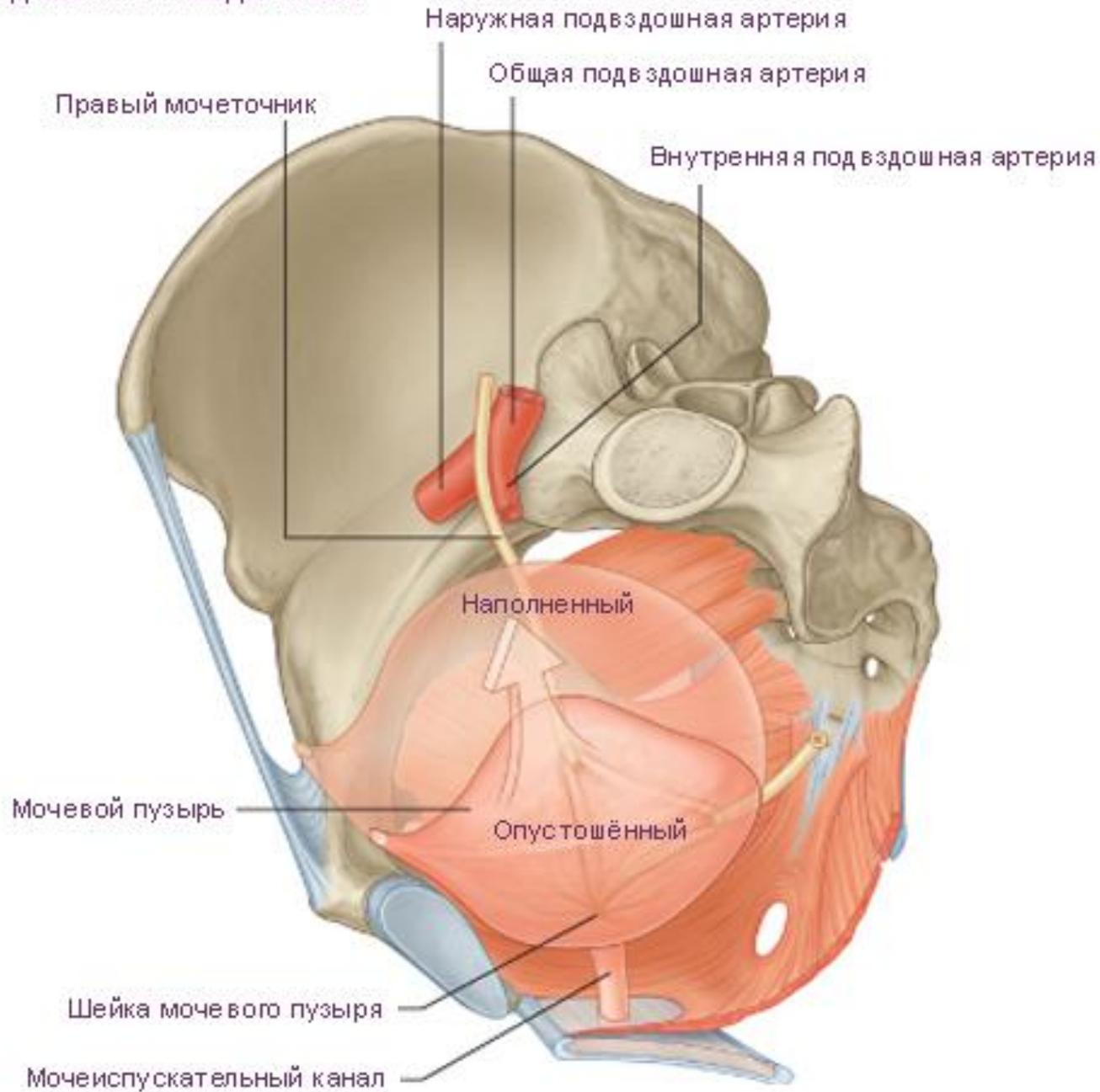
Части мочевого пузыря:

1. Верхушка
2. Тело
3. Дно
4. Шейка

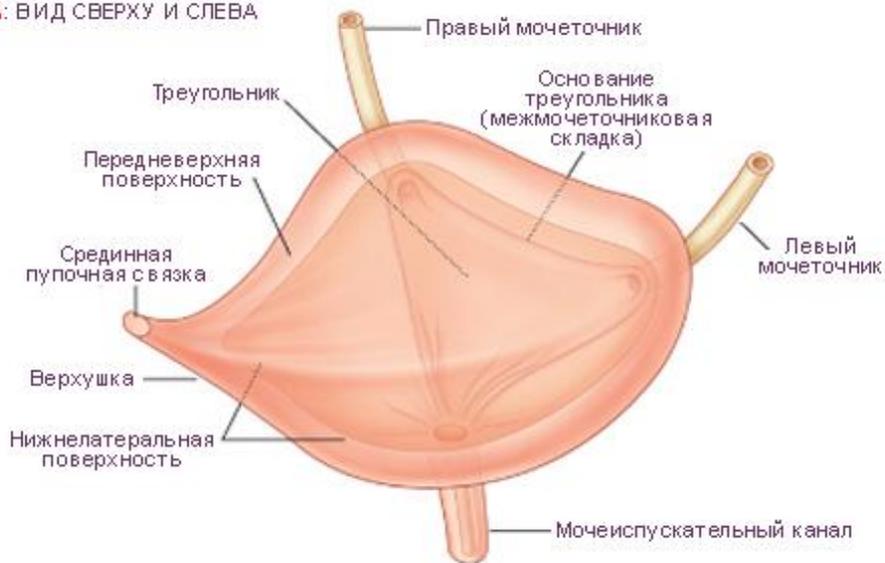
Строение стенки:

1. Слизистая
2. Подслизистая (кроме треугольника)
3. Мышечная (3 слоя)
4. Адвентиция (фиброзная ткань)

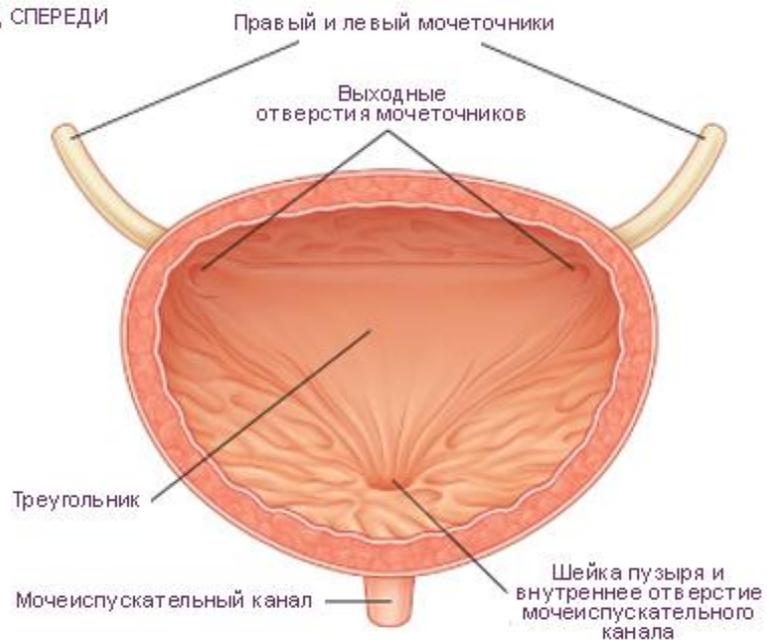
ВИД СВЕРХУ СПЕРЕДИ СЛЕВА



A: ВИД СВЕРХУ И СЛЕВА



B: ВИД СПЕРЕДИ



Связки мочевого пузыря:

У мужчин:

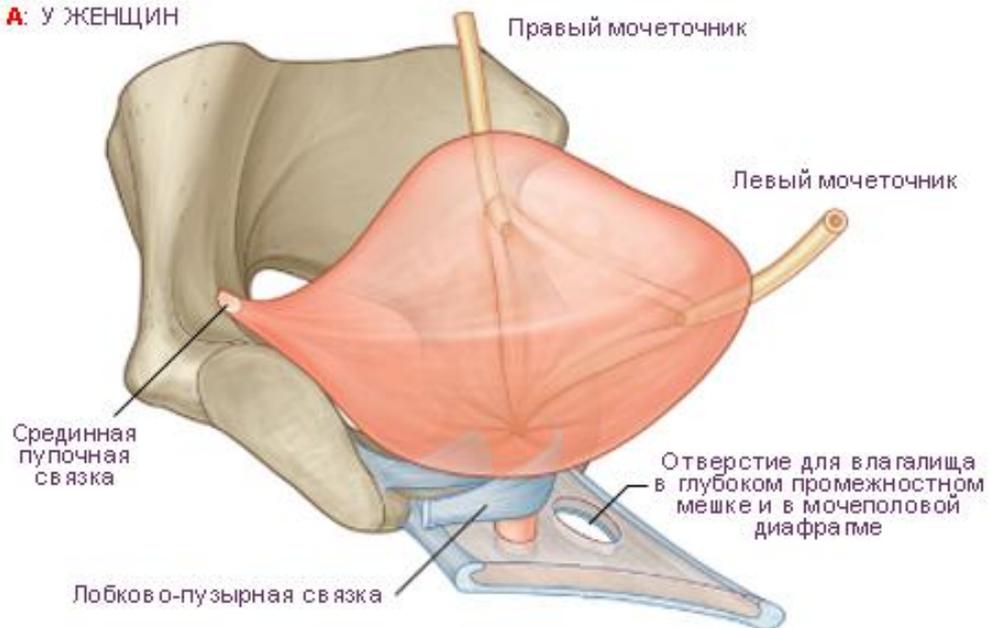
1. Лобково-предстательная
2. Лобково-пузырная
3. Прямокишечно-пузырная

У женщин:

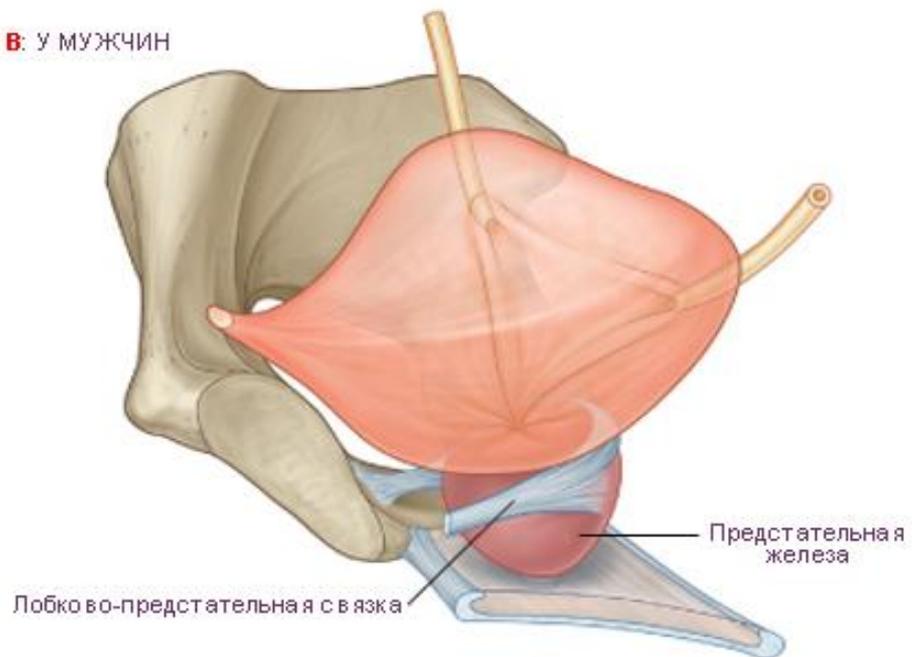
1. Лобково-пузырная

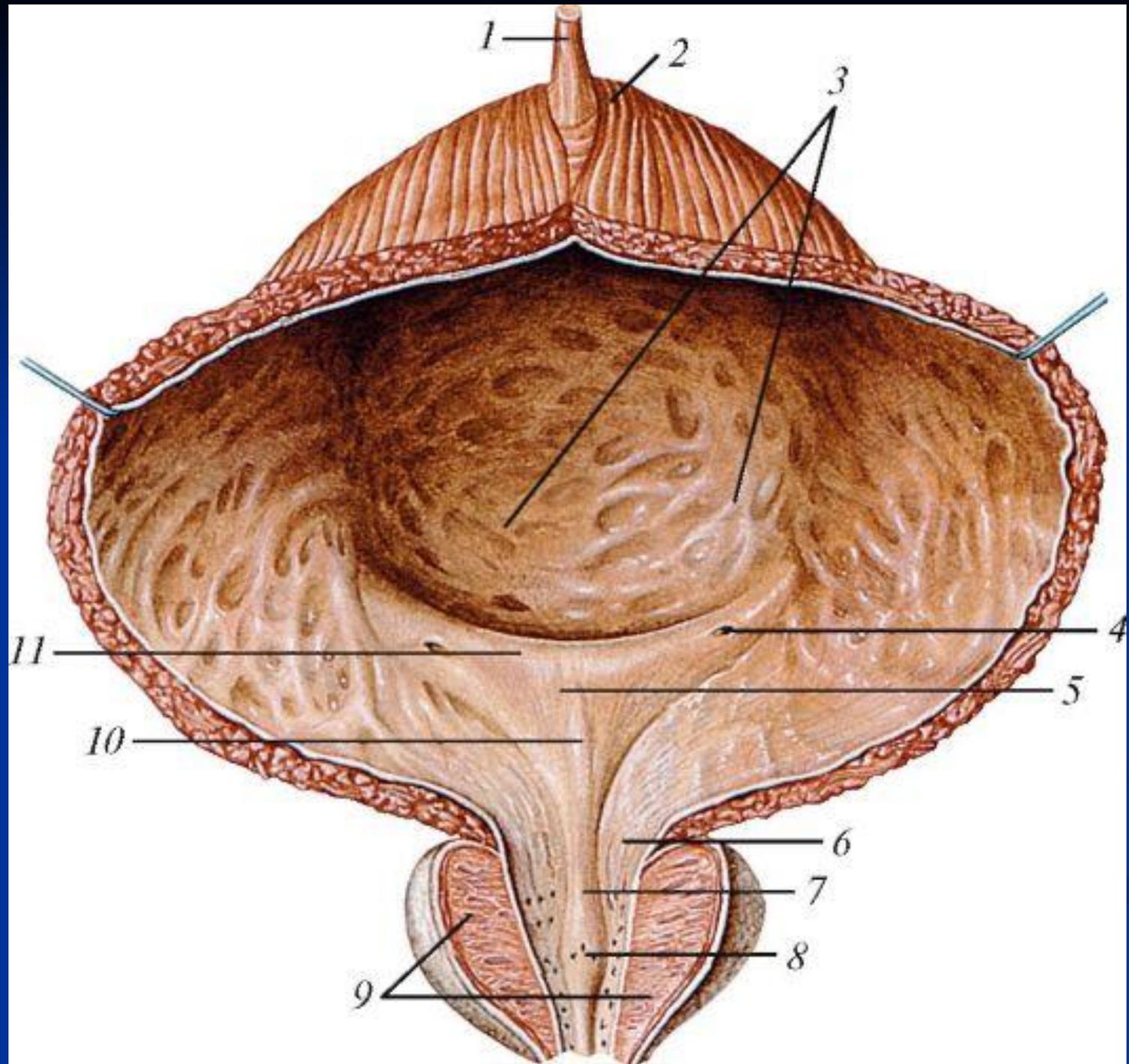
ВИД СВЕРХУ И СЛЕВА

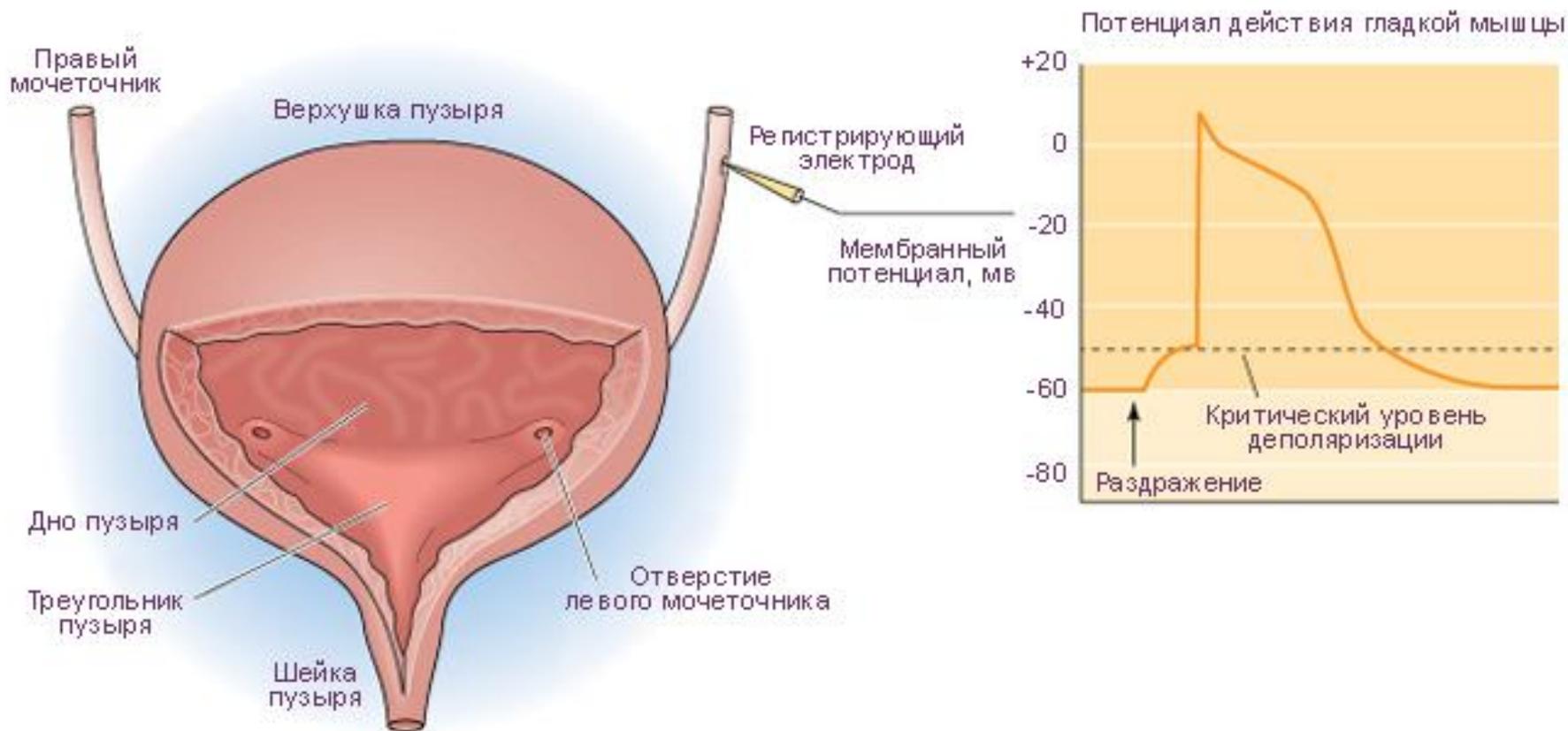
A: У ЖЕНЩИН



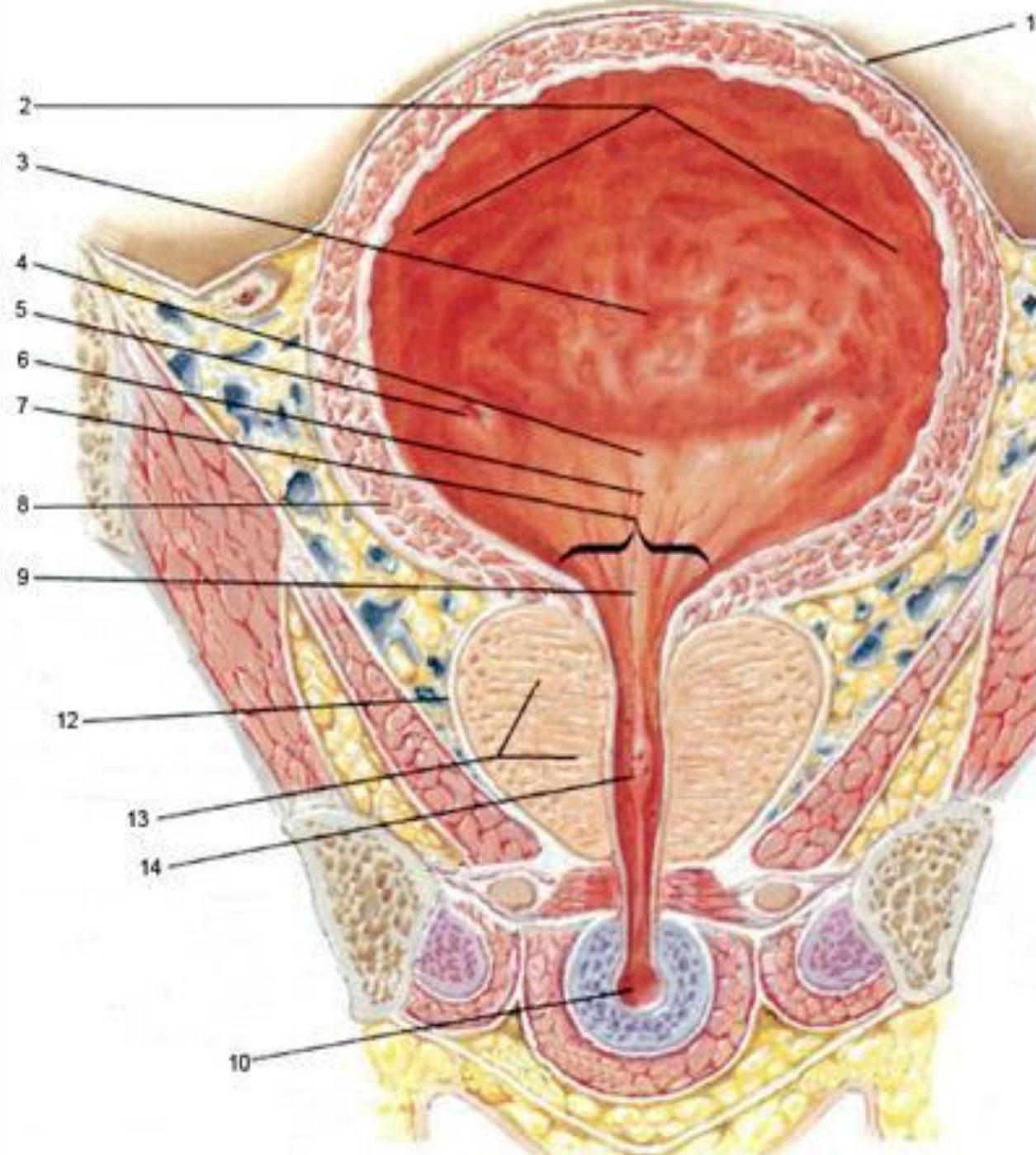
B: У МУЖЧИН







Язычок мочевого пузыря, *uvula vesicae* (A08.3.01.006) – выпячивание слизистой оболочки мочевого пузыря позади внутреннего отверстия мочеиспускательного канала, обусловленное прилеганием **средней доли, *lobus medius* (A09.3.08.015)** предстательной железы.





Треугольник мочевого пузыря (Треугольник Лье́то)
Жозе́ф Лье́то́ (фр. *Joseph Lieutaud*; 21 июня 1703, Экс-ан-Прованс — 6 декабря 1780, Версаль) — французский врач, анатом, придворный врач короля Людовика XVI (фр. *Louis XVI*).

Мышечная оболочка, *tunica muscularis* (A08.3.01.010):

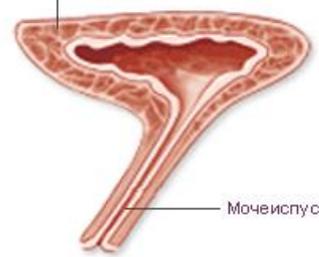
1. Мышцы мочепузырного треугольника, *mm.trigoni vesicae* (A08.3.01.011)

1.1 Поверхностная мышца мочепузырного треугольника, *m.trigoni vesicae superficialis* (A08.3.01.012)

1.2 Глубокая мышца мочепузырного треугольника, *m.trigoni vesicae profundus* (A08.3.01.013)

2. Мышца выталкивающая мочу, *m. detrusor vesicae* (A08.3.01.014)

Верхняя стенка наполненного мочевого пузыря

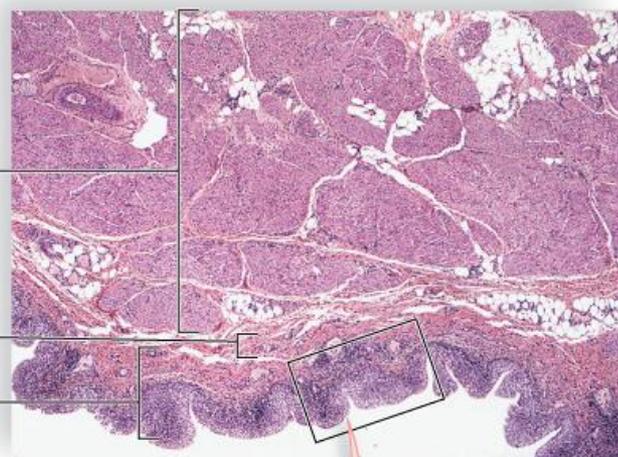


Мочеиспускательный канал

Мышца, выталкивающая мочу мышечной оболочки

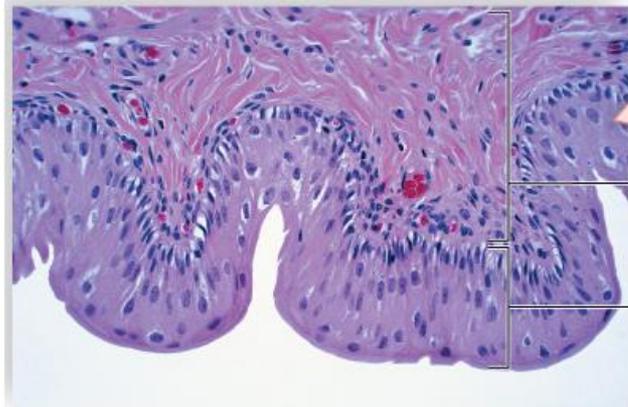
Подслизистая основа

Слизистая оболочка



Собственная пластинка

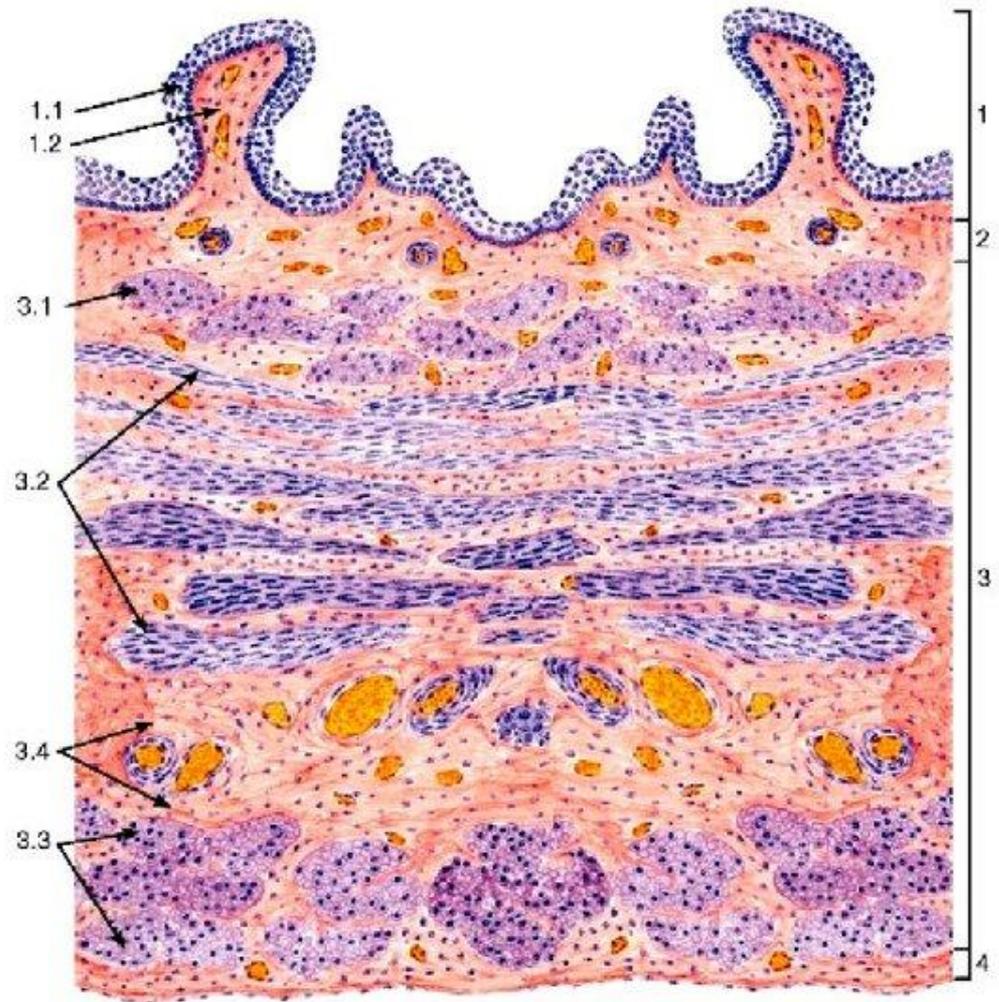
Переходный эпителий



Мочевой пузырь (дно)

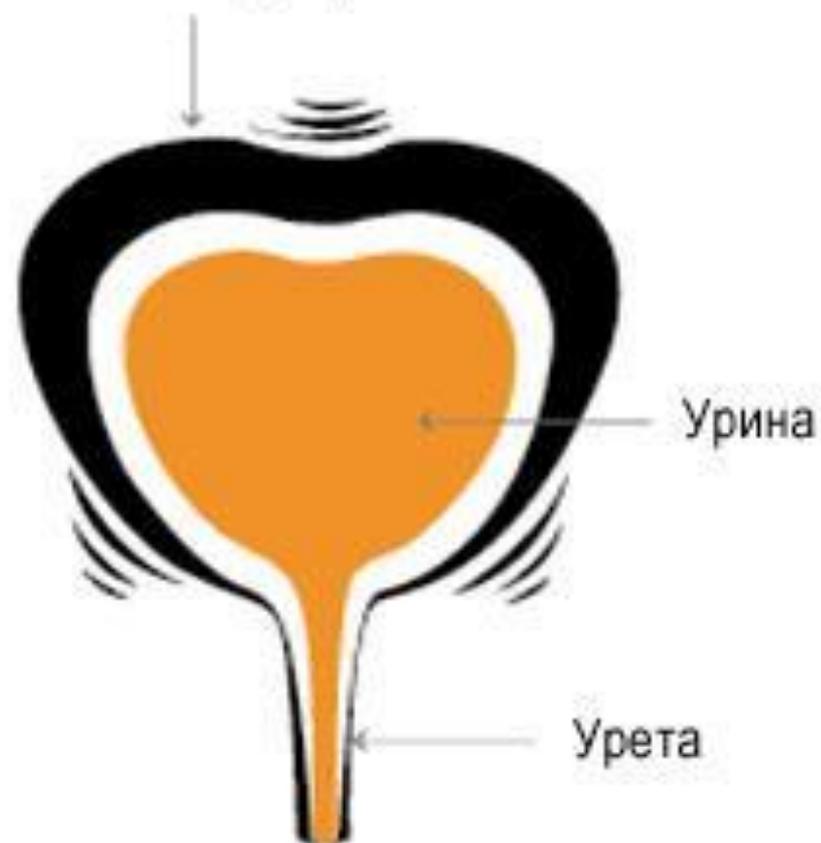
Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - слизистая оболочка:
 - 1.1 - переходный эпителий,
 - 1.2 - собственная пластинка;
- 2 - подслизистая основа;
- 3 - мышечная оболочка:
 - 3.1 - внутренний продольный слой,
 - 3.2 - средний циркулярный слой,
 - 3.3 - наружный продольный слой,
 - 3.4 - соединительнотканые прослойки;
- 4 - серозная оболочка



Нормальный МП

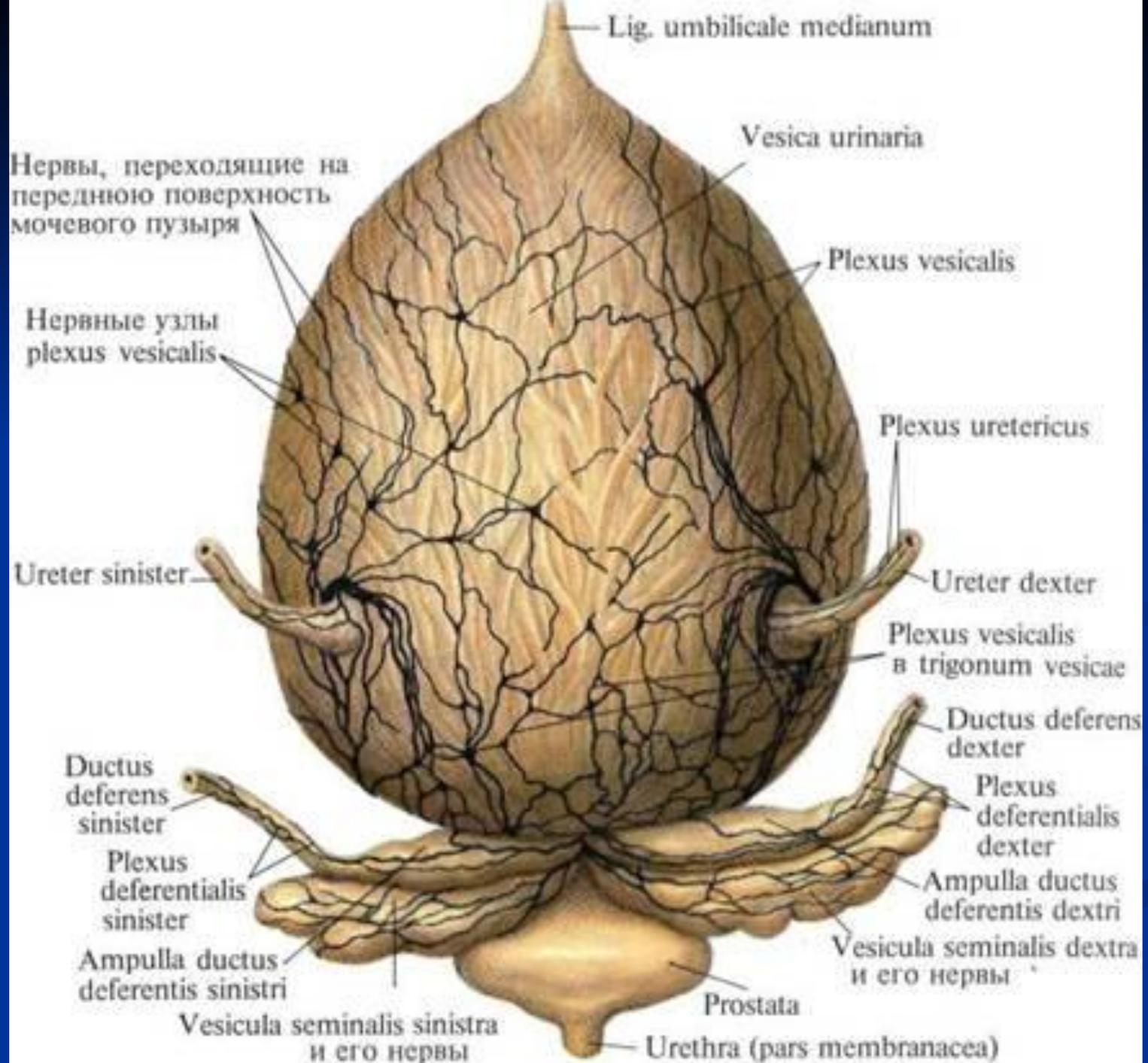
Детрузор сокращается
при полном мочевом
пузыре



Гиперактивный МП

Детрузор сокращается
при неполном мочевом
пузыре





Кровоснабжение мочевого пузыря:

Приток – верхняя мочепузырная артерия (из пупочной артерии)

Нижняя мочепузырная артерия (из внутренней подвздошной)

Отток – мочепузырное венозное сплетение (во внутреннюю подвздошную вену)

Лимфоотток:

Околочечепузырные л/у, околопрямокишечные л/у, поясничные л/у, внутренние подвздошные л/у

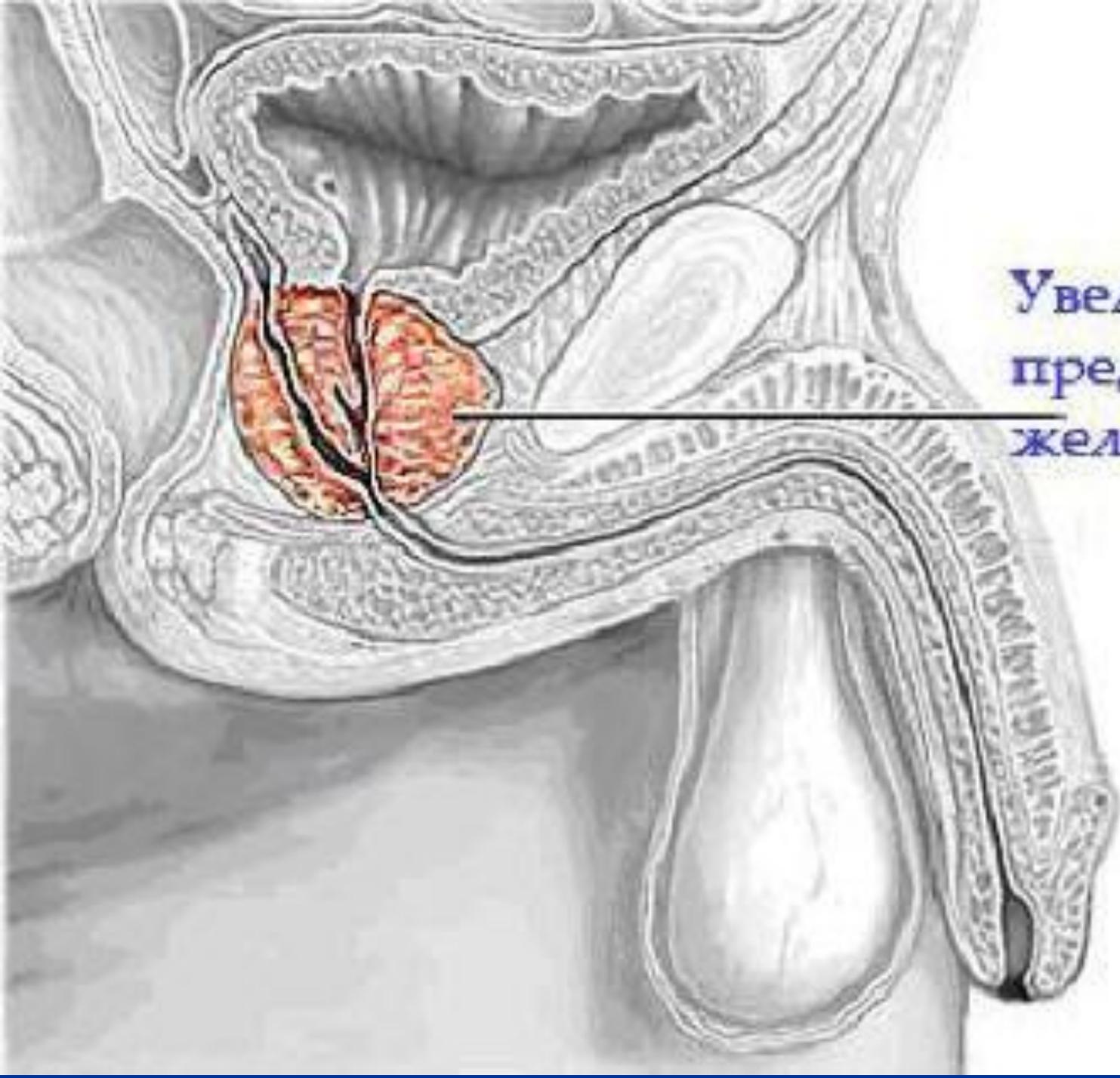
Иннервация:

Чувствительная – крестцовые внутренностные нервы.

Вегетативная:

Парасимпатическая – из парасимпатических крестцовых ядер внутренними тазовыми нервами

Симпатическая – из нижнего подчревного сплетения (по ходу артерий)



Увеличенная
предстательная
железа

Участок стенки мочевого пузыря



Поверхностный
рак



Инвазия опухоли
в мышцу



Инвазивный рак

В 2000 году доктор Энтони Атала, директор Института регенеративной медицины Уэйк Форест в Уинстон-Салеме (Северная Каролина, США), совершил первую в мире операцию по трансплантации органа, полученного методами тканевой инженерии. Этим органом стал мочевого пузырь. Всего в период с 2000 по 2005 год было выполнено семь подобных операций пациентам в возрасте от 4 до 19 лет.

2000
АТАЛА



МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

2001



СЕРДЕЧНЫЙ КЛАПАН

2002

ЧЕБОТАРИ



ТРАХЕЙНЫЙ ЛОСКУТ

2003

БИАНКОСИНО

2004

АТАЛА

2005

2006



УРЕТРА

2007

2008

МАККИАРИНИ



ТРАХЕЯ

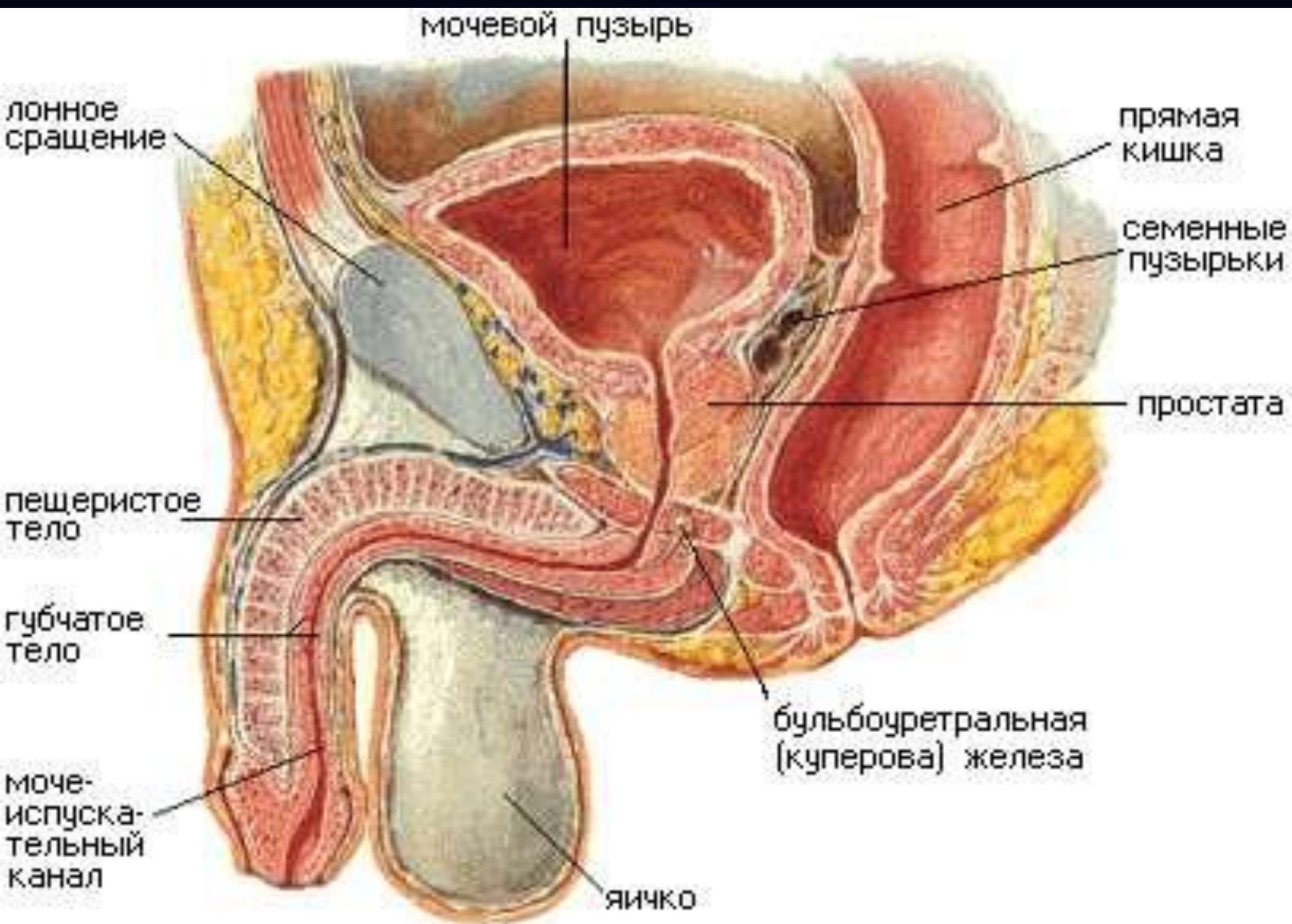
2009

2010

2000
АТАЛА



МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ



Семенной пузырьёк

Семявыносящий проток

Предстательная железа

Семявыбрасывающий проток

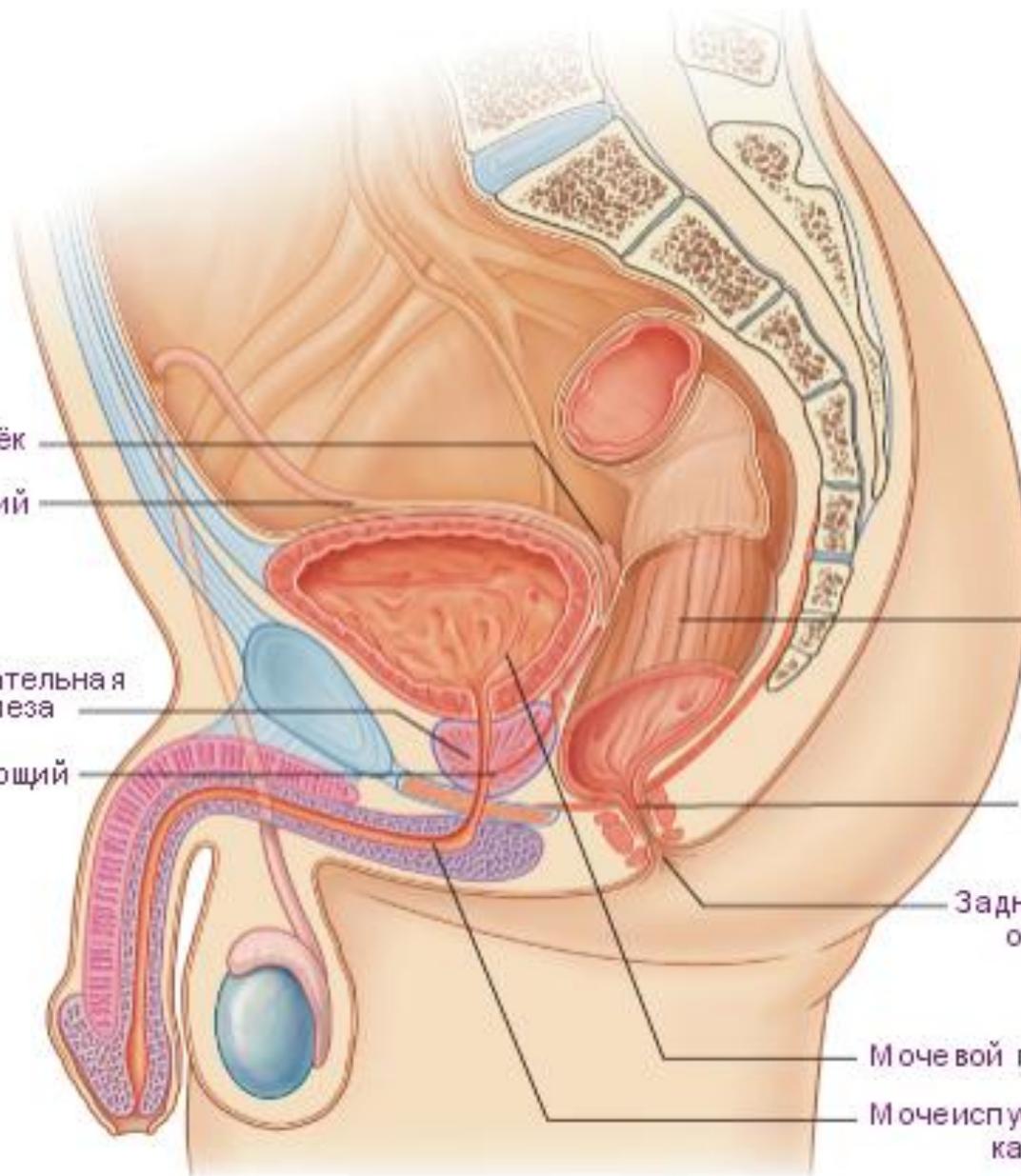
Прямая кишка

Заднепроходной канал

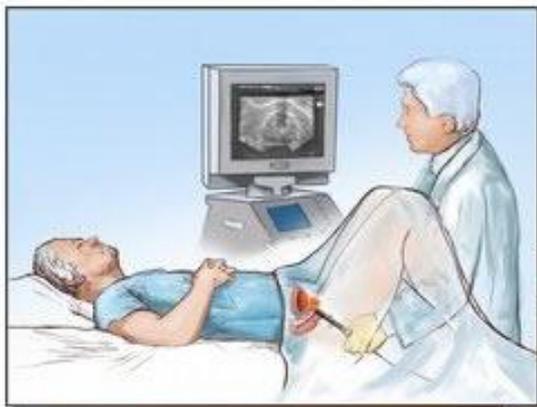
Заднепроходное отверстие

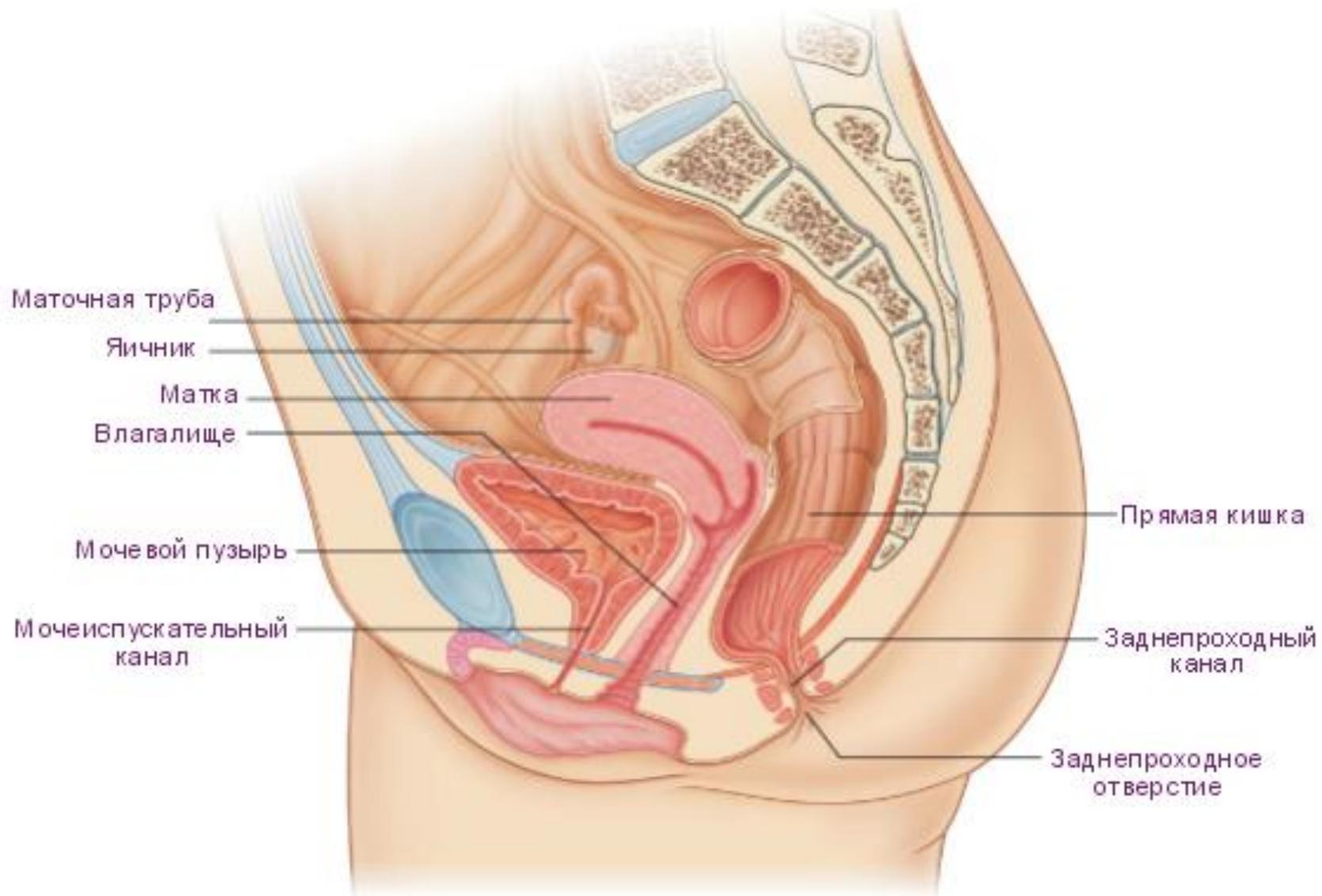
Мочевой пузырь

Мочеиспускательный канал





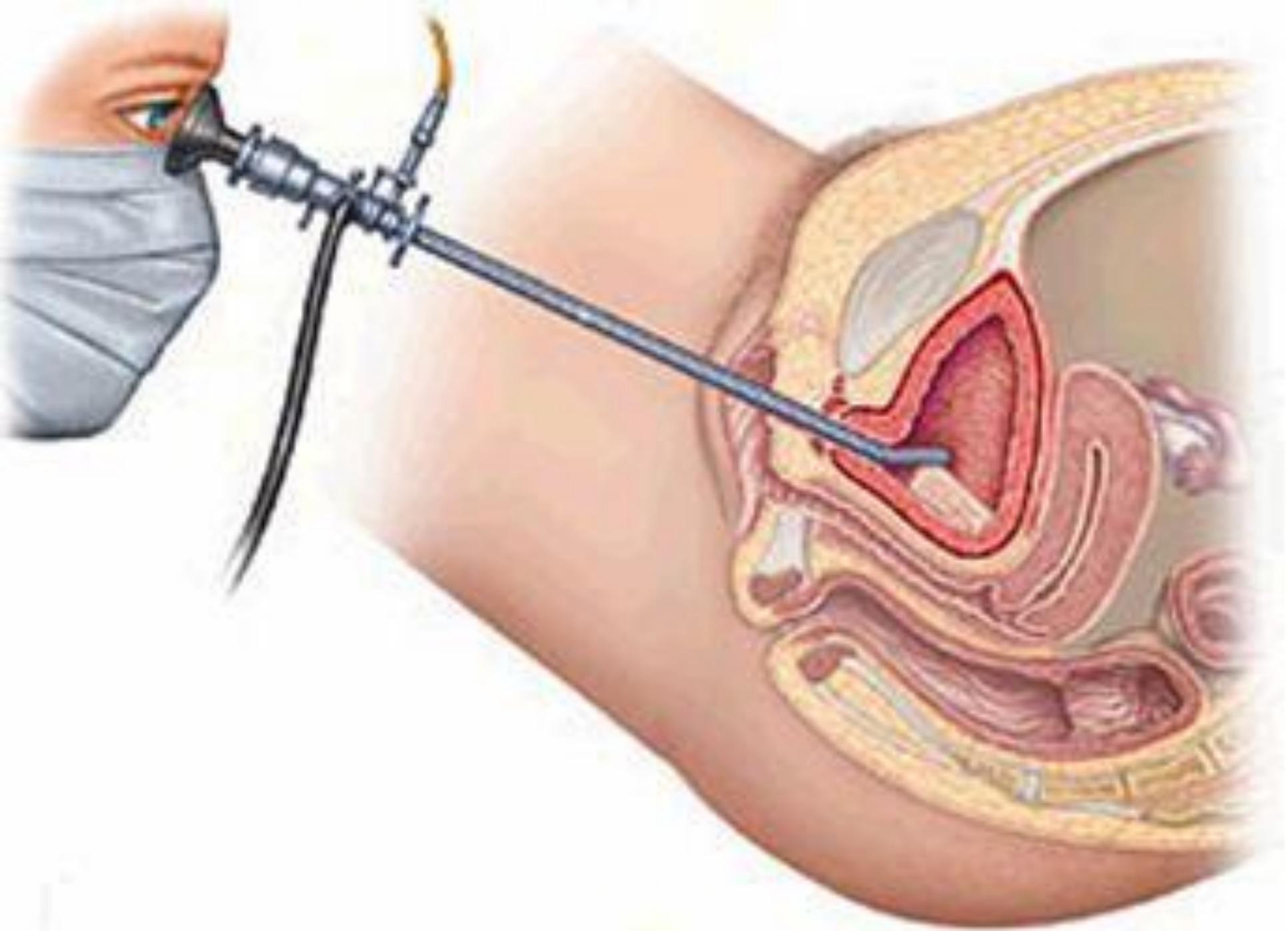




БЕРЕМЕННОСТЬ



Я ЛЮБЛЮ ТЕБЯ, МАМОЧКА!



**Спасибо
за внимание.**

Успехов!