

Мочевыделительная система

Systema urogenitale

Organa urinaria

1. Почки (ren, nephros) – парный орган; образование мочи
2. Мочеточники (ureter) – парный орган
3. Мочевой пузырь (vesica urinaria, cystis)
4. Мочеиспускательный канал (urethra)

Функции почек

- ✓ образование мочи
- ✓ регуляция водно-солевого баланса
- ✓ поддержание кислотно-щелочного равновесия
- ✓ ренин (АД)
- ✓ эритропоэтин; антиэритропоэтический фактор
- ✓ свертывание крови

- В почки поступает 25% крови от объема сердечного выброса.

Эндокринная функция почек

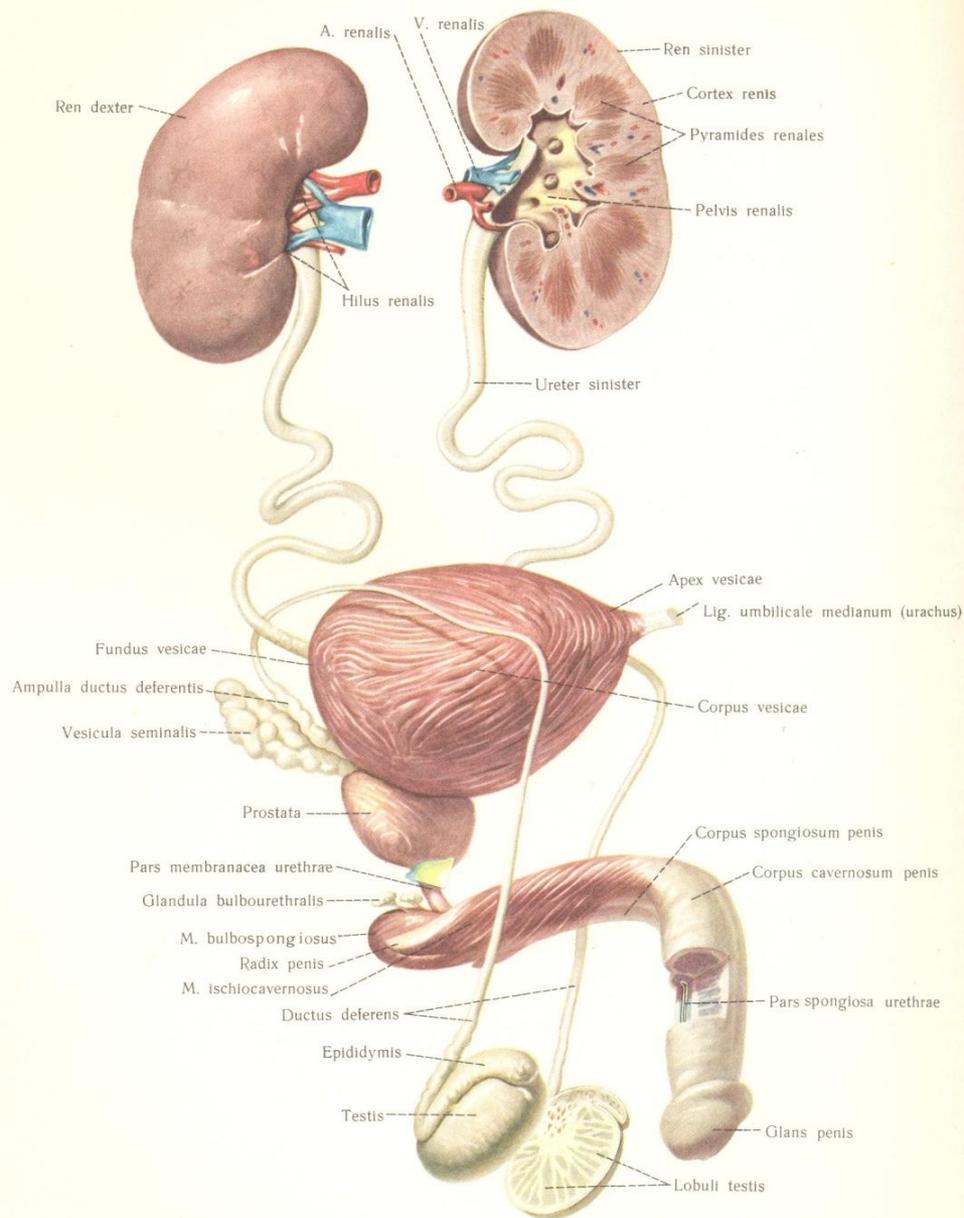
1. Эритропоэтин – связывается с рецептором колониеобразующих клеток эритроцитарного ряда, усиливает пролиферацию «красного ростка». Вырабатывается эндотелием клубочков или мезангием.
2. Синтез и секреция ренина. Ренин превращает ангиотензиноген, циркулирующий в крови, в ангиотензин I. Передача сигнала с плотного пятна на сосуды.

Эндокринная функция почек

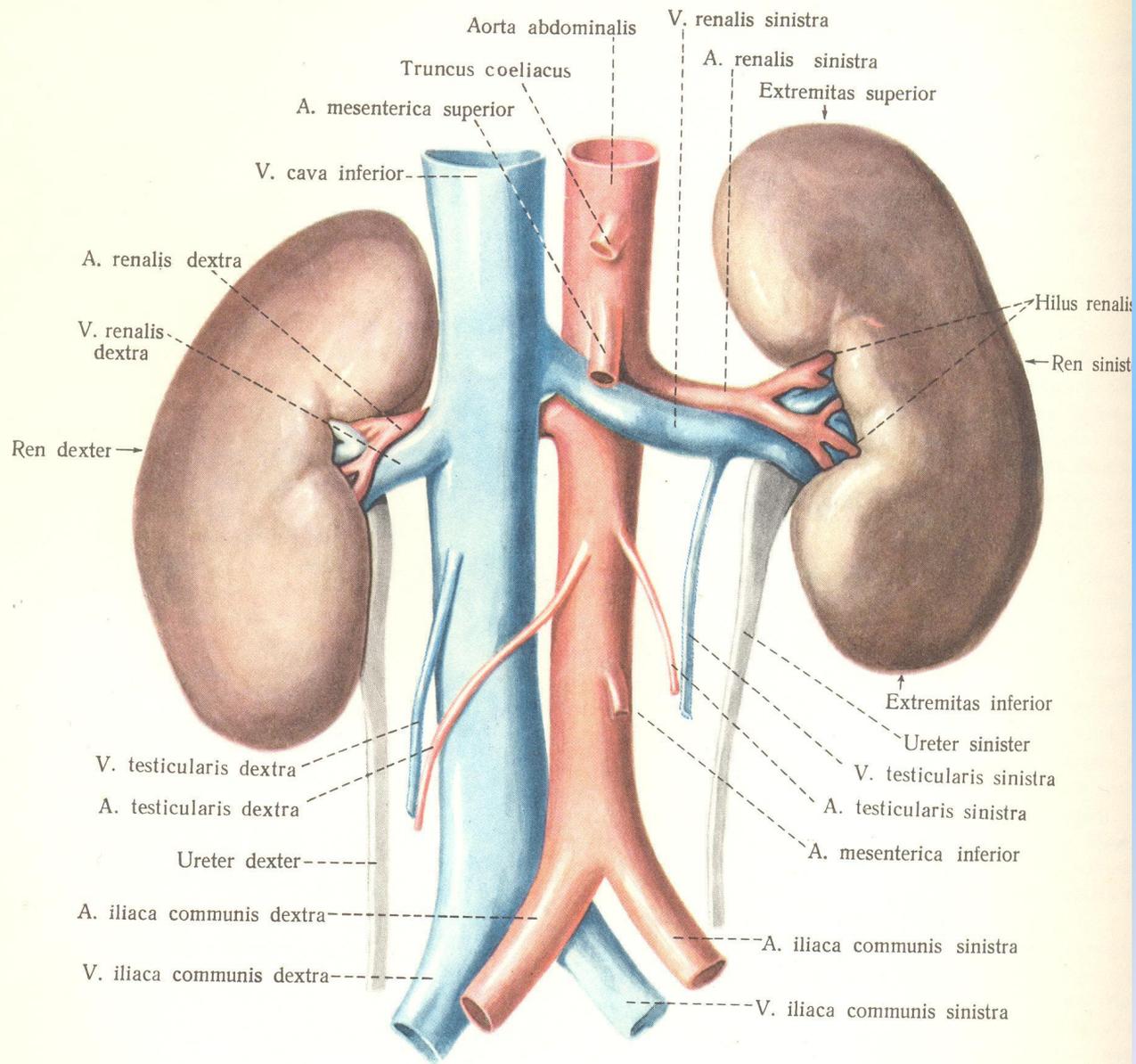
3. Гидроксилирование 25(OH) витамина D₃ (продуцируется в печени) и превращение его в активный 1,25(OH)₂ витамин D₃.
4. Простагландины (E₂, F_{2α}) – вырабатываются интерстициальными клетками мозгового вещества. Снижение АД, секреции ренина.
5. Калликреин – вырабатывается клетками дистального отдела нефронов. Усиление кровотока в почке.

Почки

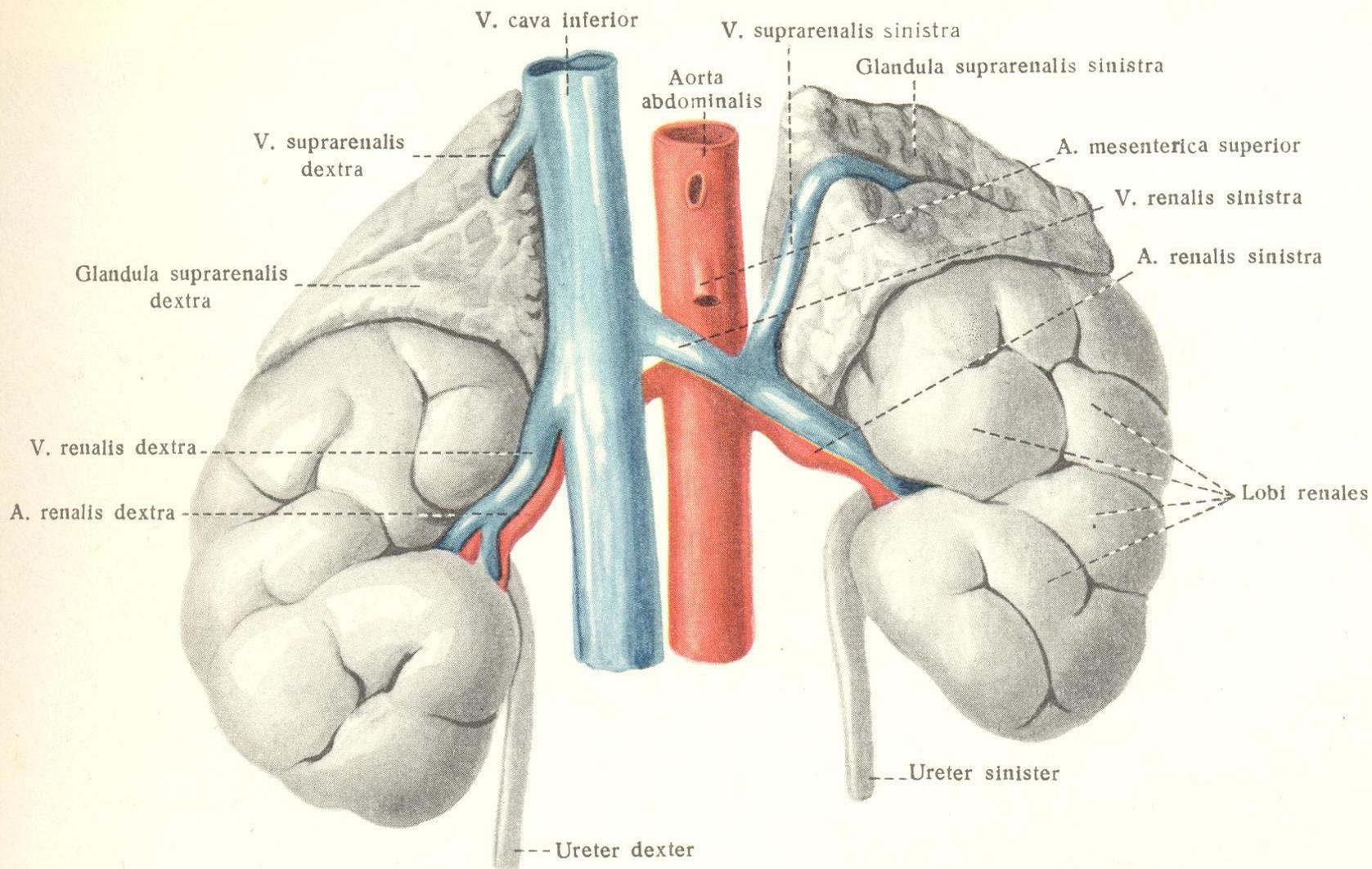
- Располагаются забрюшинно (retroperitoneum) в поясничной области по обе стороны позвоночного столба на уровне XII грудного и I–II поясничных позвонков.
- Правая почка располагается ниже левой.
- Бобовидная форма; длина – 10–12 см, ширина – 5–6 см, толщина – 4 см, масса – 120 гр.
- Почки располагаются под углом друг к другу, угол наклона направлен вниз.



534. Мочеполовой аппарат мужчины (полусхематично).
 (Левые почка, яичко, а также частично предстательная железа и половой член в разрезе.)



538. Почки, *renes*; спереди ($\frac{3}{4}$).

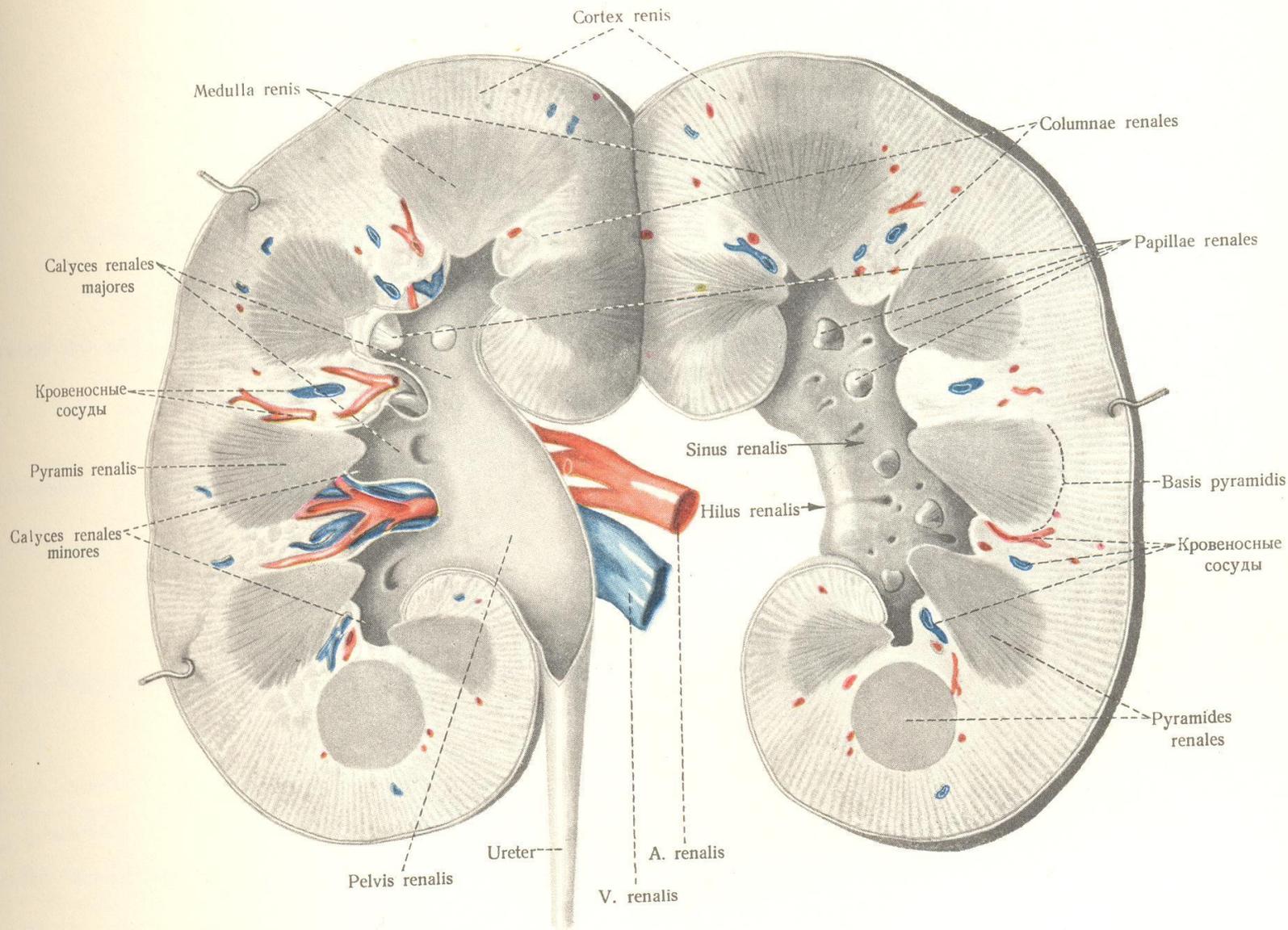


546. Почки, *renes*, и надпочечные железы, *glandulae suprarenales*; спереди ($3/2$).
 (Почки ребенка, дольчатые.)

- В почке различают:
 - верхний полюс (*extremitas superior*)
 - нижний полюс (*extremitas inferior*)
 - переднюю поверхность (*facies anterior*)
 - заднюю поверхность (*facies posterior*)
 - медиальный край (*margo medialis*)
 - латеральный край (*margo lateralis*)

Ворота почки

- Почечная артерия (a. renalis), почечная вена (v. renalis), мочеточник (ureter), нервы.



544. Почка, *ren*, правая; в разрезе (полусхематично) (⁴/₅).
 [Продольный (фронтальный) разрез. Почечные чашки и лоханки вскрыты.]

Оболочки почки

1. Capsula fibrosa
2. Capsula adiposa
3. Fascia renalis (предпочечная, позадипочечная)

- Почки лежат на квадратной поясничной мышце (*m. quadratus lumborum*) и большой поясничной мышце (*m. psoas major*).

Фиксация почки

1. Внутривнутрибрюшинное давление
2. Жировая капсула (уменьшение массы тела)
3. Почечное ложе из мышц
4. Почечная фасция
5. Ножки почки и кровеносные сосуды
6. Связки между почкой и печенью, двенадцатиперстной кишкой, поджелудочной железой, селезенкой
7. Присасывающее действие грудной клетки

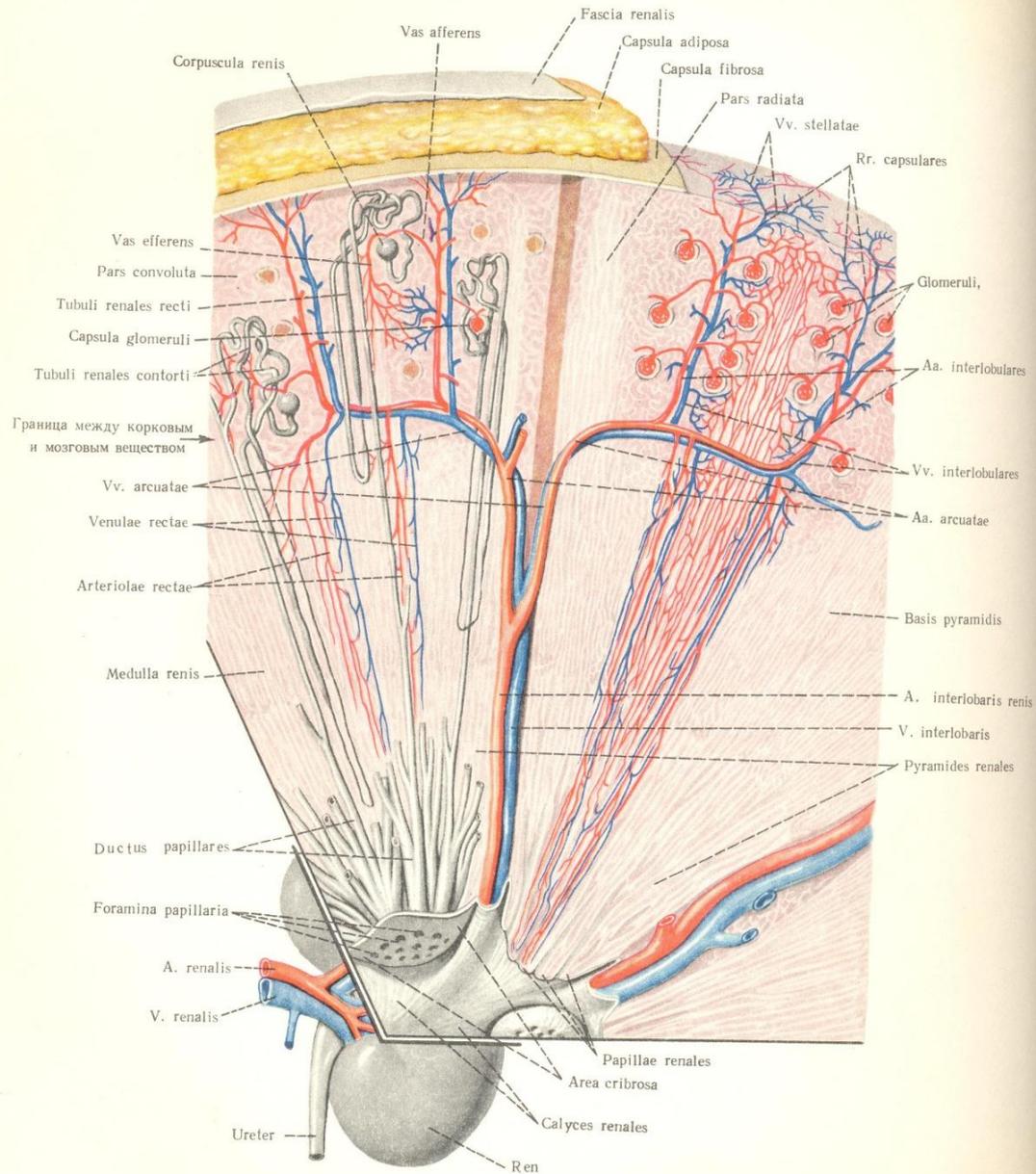
- Нефроптоз: женщины – 1,5%, мужчины – 0,1%.
- У женщин – широкий таз, слабость мышц живота после беременности и родов.
- Вместе с птозом – ротация, перегиб мочеточника.

Внутреннее строение почки

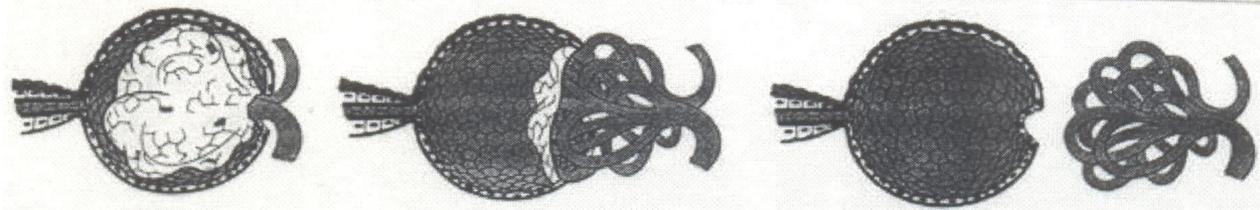
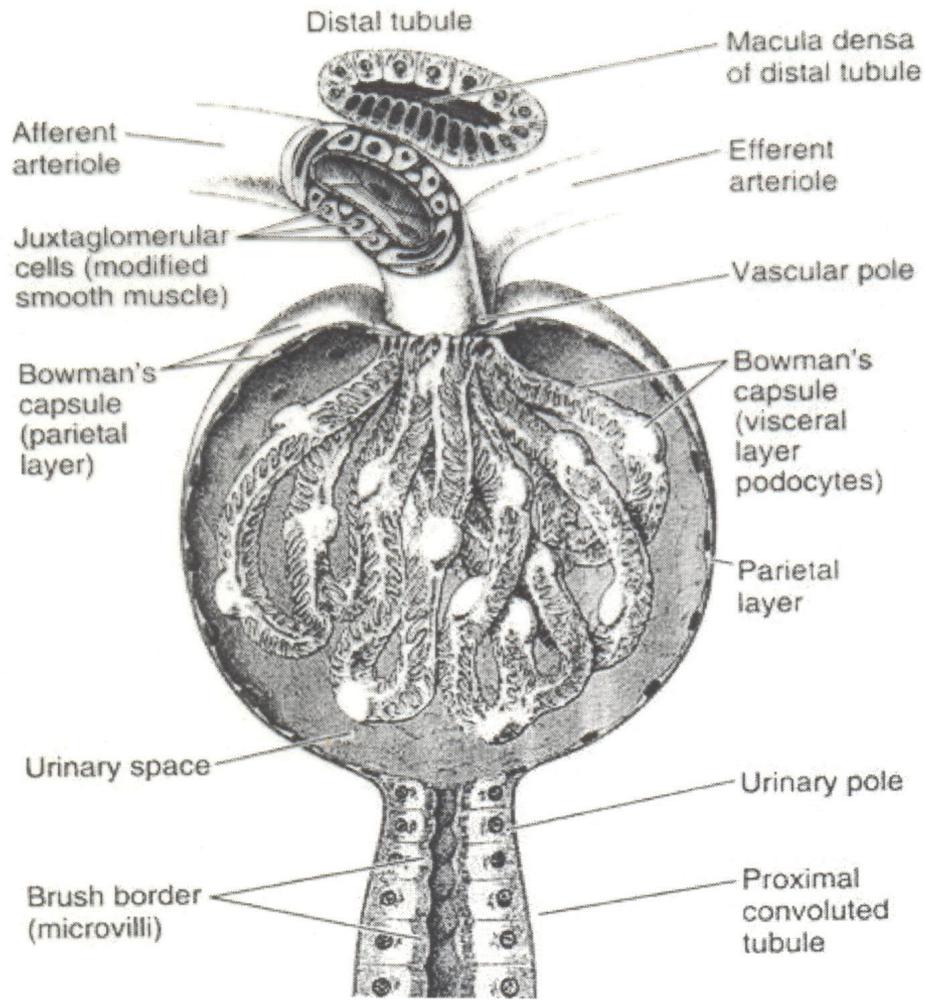
- Кортикальное и мозговое вещество (cortex renis, medulla renis).
- В области медиального края – углубление (синус; заполнен жировой клетчаткой).
- В синусе – почечная лоханка, чашечки, кровеносные и лимфатические сосуды.

- Малая чашечка – calyx renalis minor
- Большая чашечка – calyx renalis major
- Почечная лоханка – pelvis renalis

- Кортикальное вещество: ширина – 4 мм. Проникает в мозговое, образует почечные столбы (*columnae renales*), которые делят мозговое вещество на почечные пирамиды (*pyramides renales*).
- Сосочек почки – *papilla renalis*.



545. Расположение мочевых канальцев и сосудов в почке (схема).



Клубочки почки

- Приносящая артериола – *vas afferens*; выносящая артериола – *vas efferens*.
- $D(ef) > D(af)$ в 2 раза.
- Капсула клубочка (*capsula glomeruli*) = капсула Шумлянско-Боумена. Однослойный плоский эпителий; наружный листок и внутренний листок (прилежит к капиллярам).

Клубочки почки

- Капиллярная сеть клубочков, фильтрация плазмы крови.
- Артериальная кровь – чудесная артериальная сеть (rete mirabile arteriosum).
- Выносящая артериола распадается на капилляры и питает почку.
- Плазма крови отфильтровывается – первичная моча (100 литров в сутки), проксимальная часть нефрона.

Корковое вещество почки

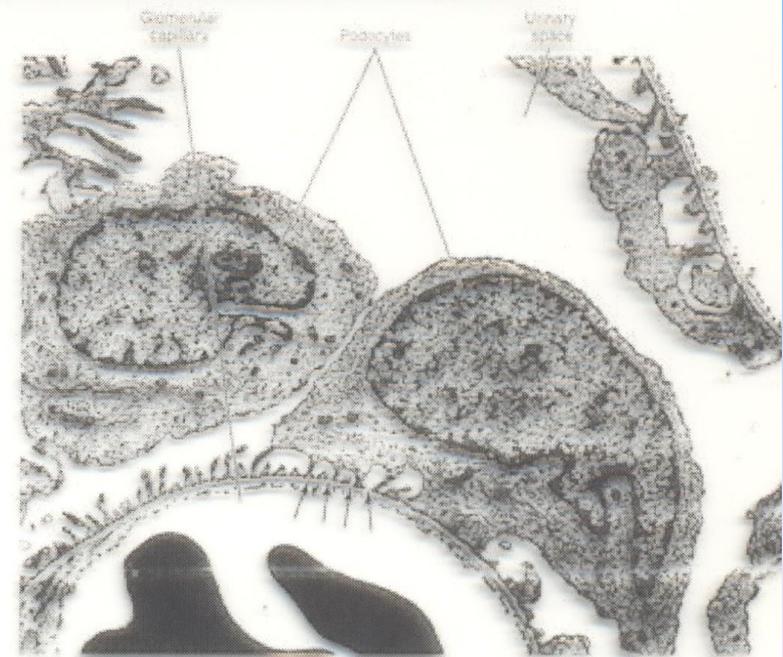
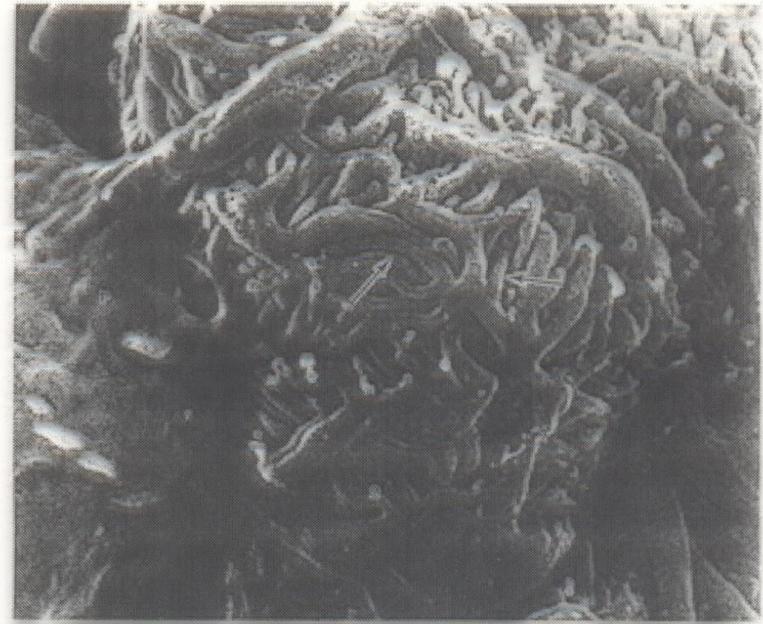
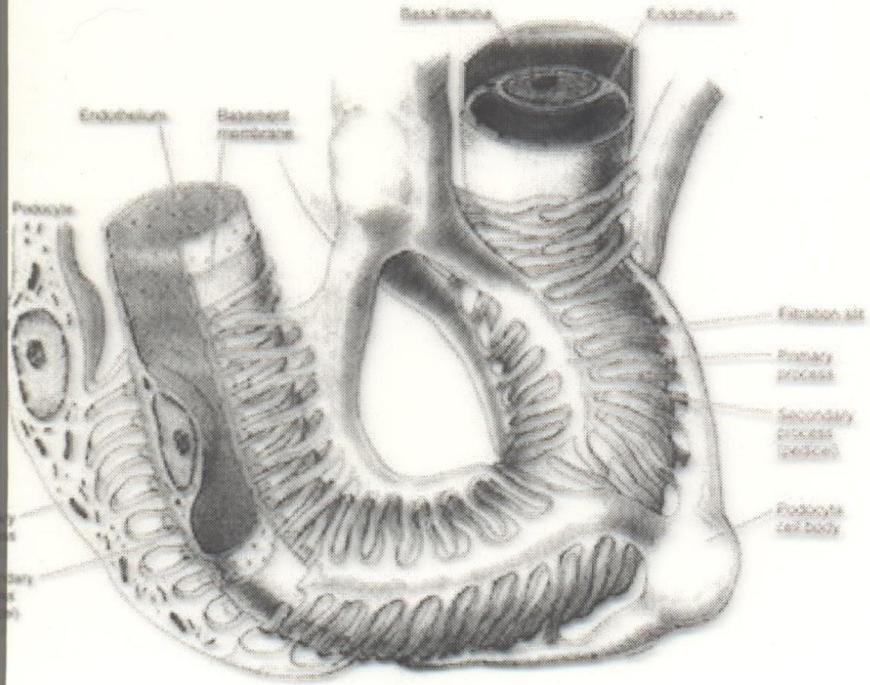
- Лучистая часть – прямые канальцы (петли Генле), начальные отделы собирательных трубочек.
- Свернутая часть – клубочки (почечные тельца), проксимальные и дистальные извитые канальцы.

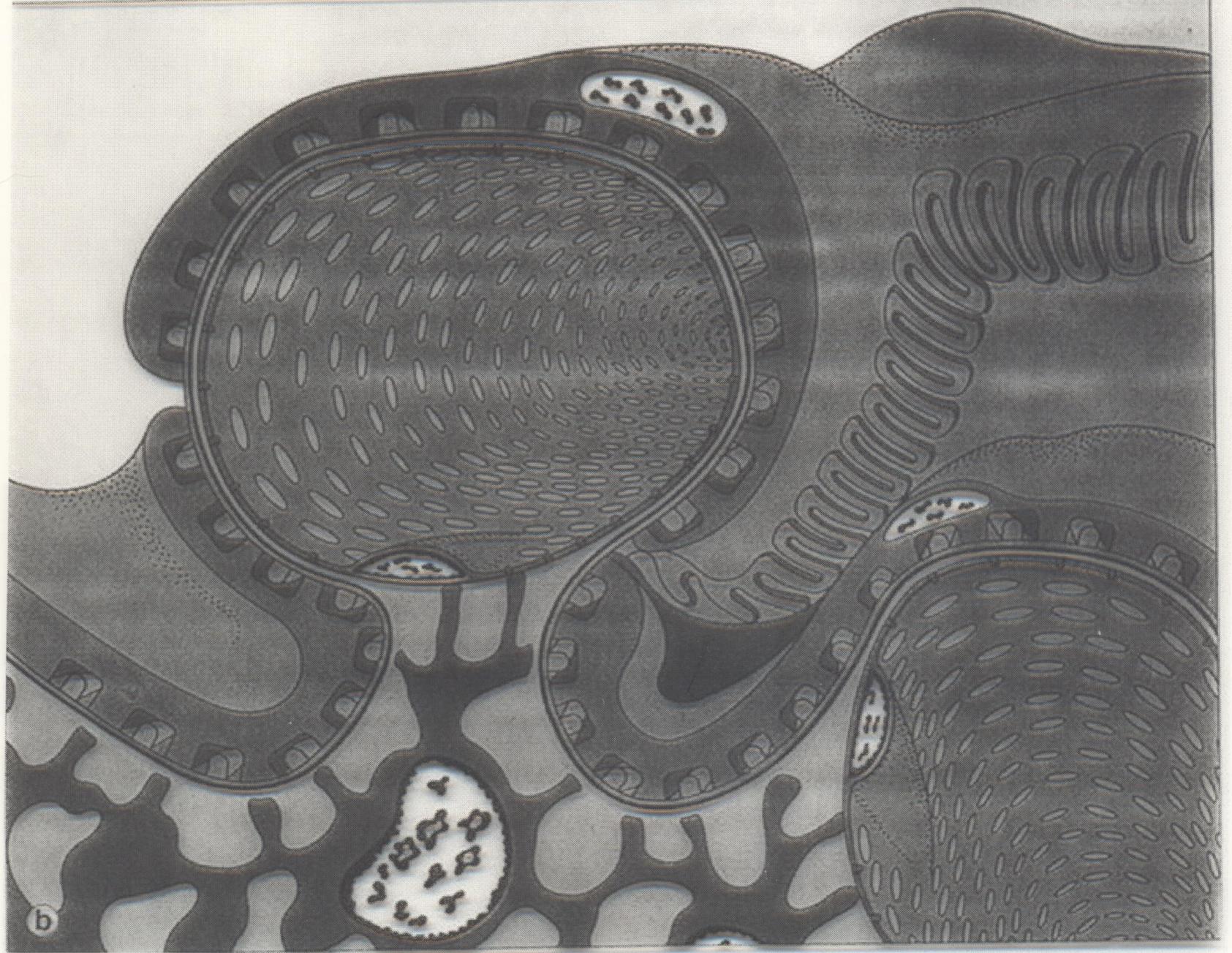
Мозговое вещество почки

- Дистальные части петель нефронов, собирательные трубочки, сосочковые протоки.

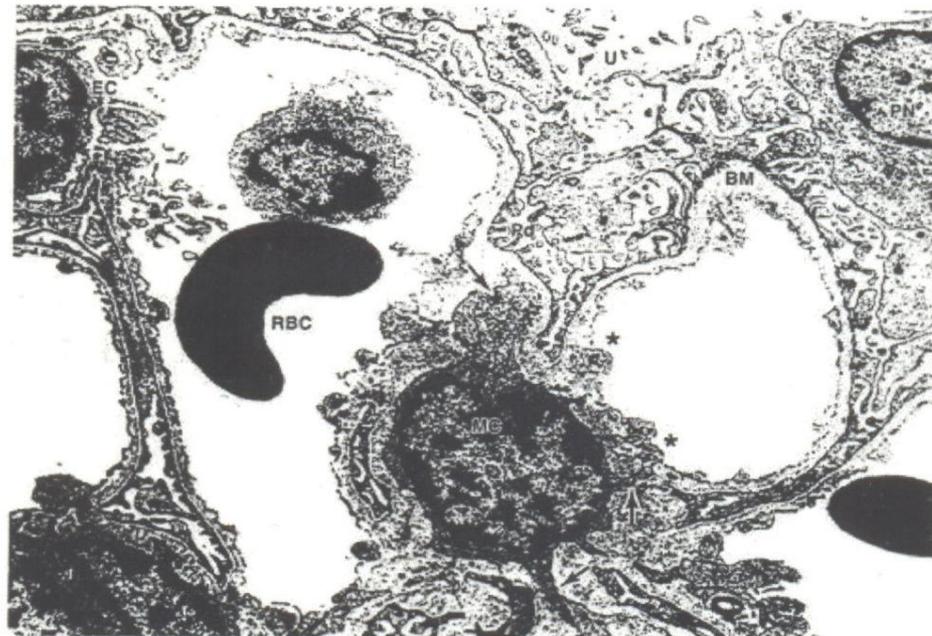
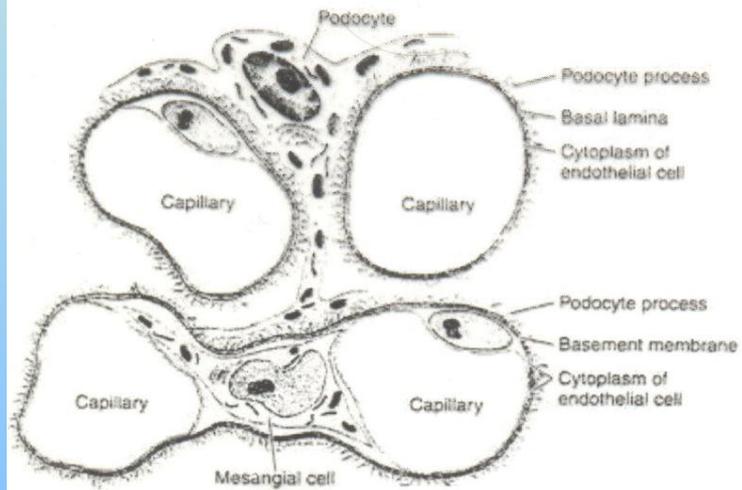
Нефроны

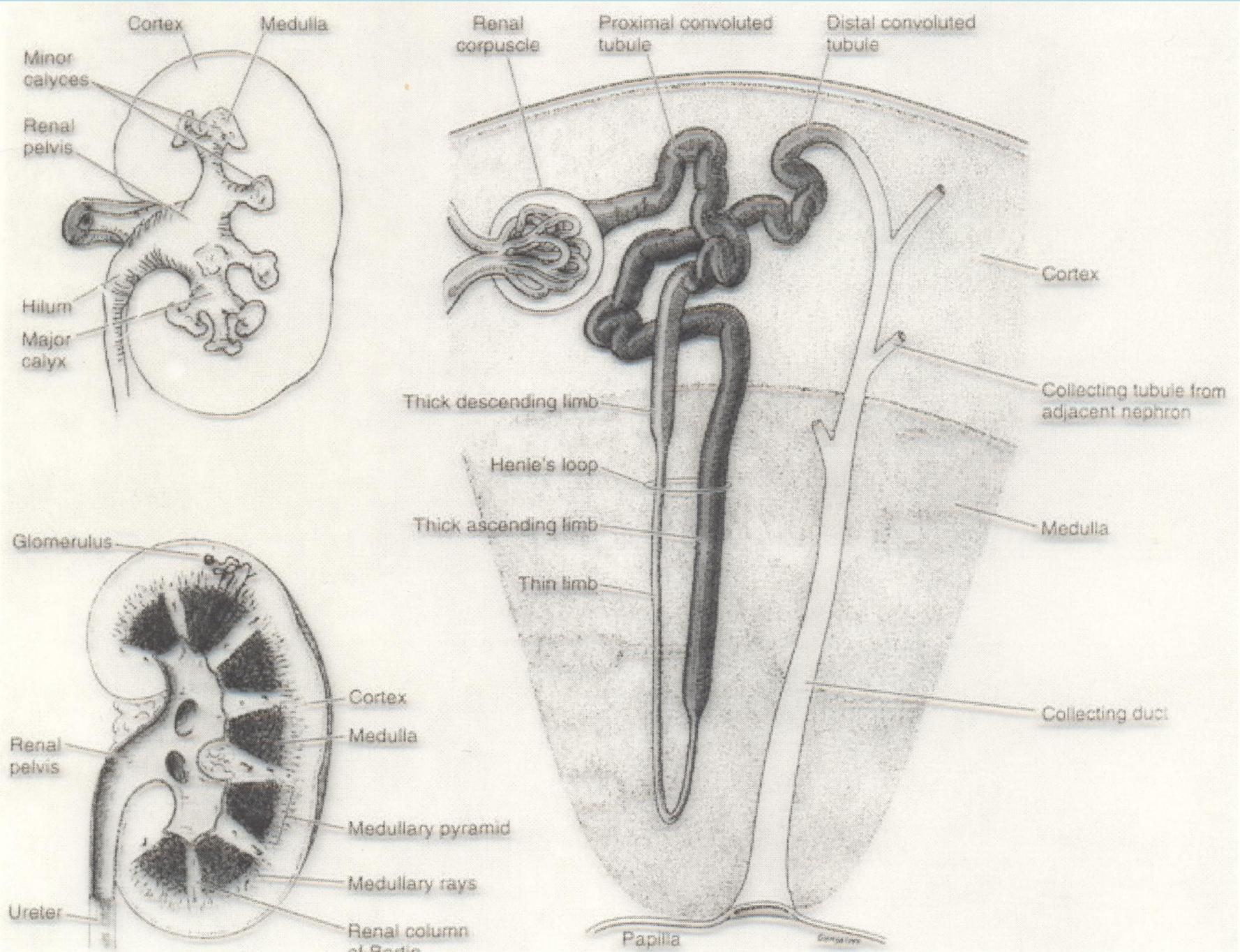
- Корковые нефроны.
- Околomозговые (юкстамедуллярные) нефроны – перераспределение кровотока; артериоловеноулярный шунт (кровь из выносящей артериолы в венулы, минуя капилляры).





b





Cortex Medulla

Minor calyces

Renal pelvis

Hilum
Major calyx

Renal corpuscle Proximal convoluted tubule Distal convoluted tubule

Cortex

Collecting tubule from adjacent nephron

Medulla

Collecting duct

Glomerulus

Renal pelvis

Ureter

Cortex

Medulla

Medullary pyramid

Medullary rays

Renal column

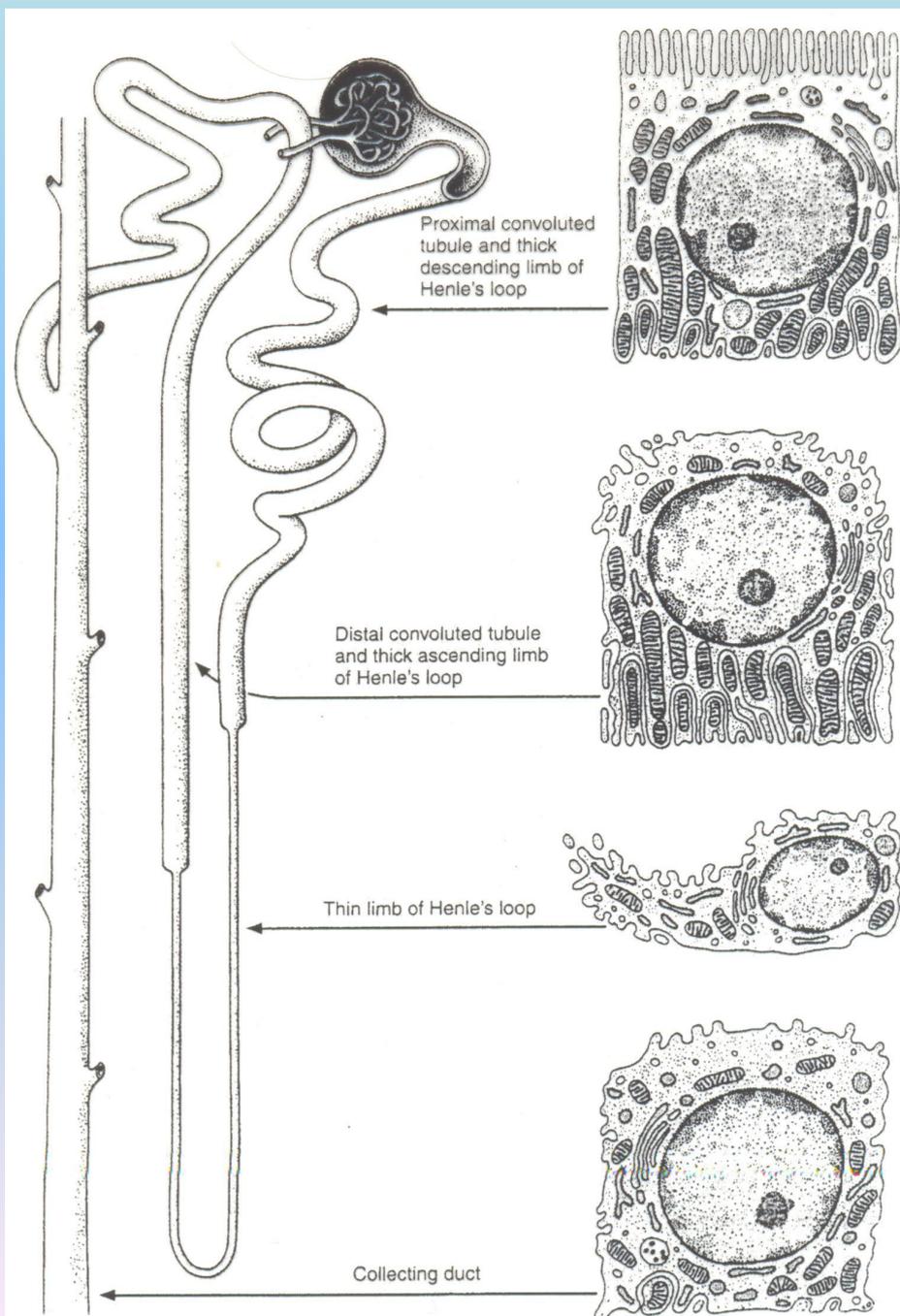
Thick descending limb

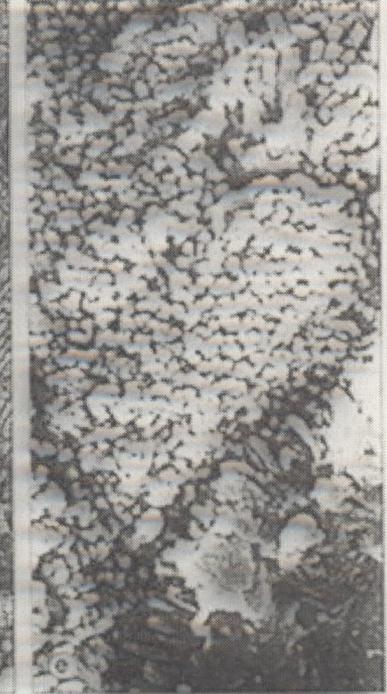
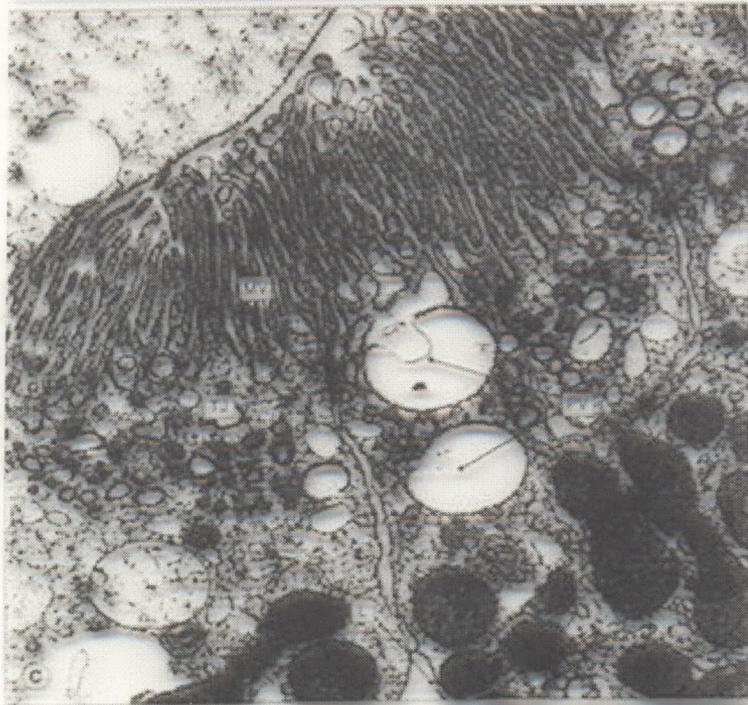
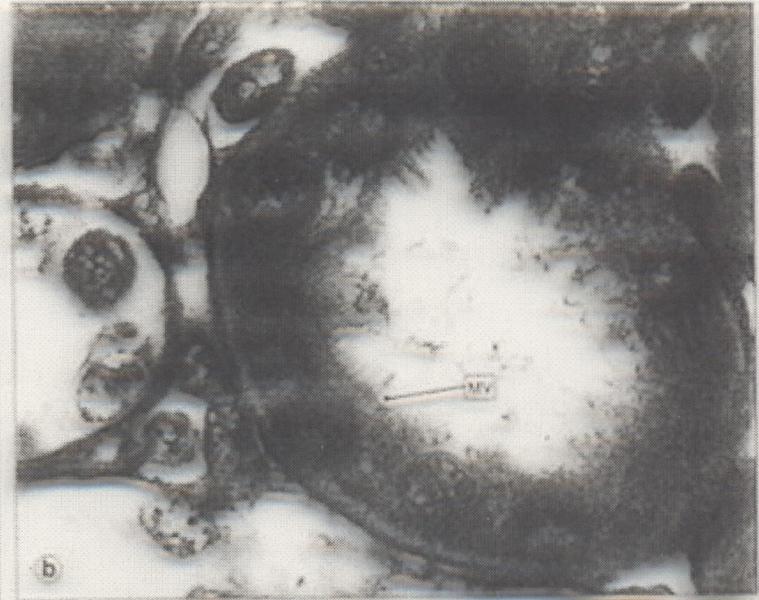
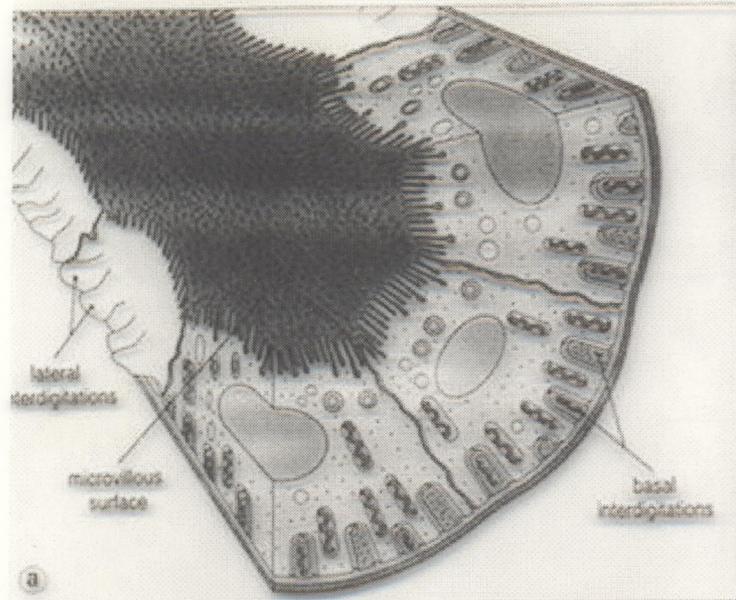
Henle's loop

Thick ascending limb

Thin limb

Papilla





of the brush border, and the lateral sacular space (L) between

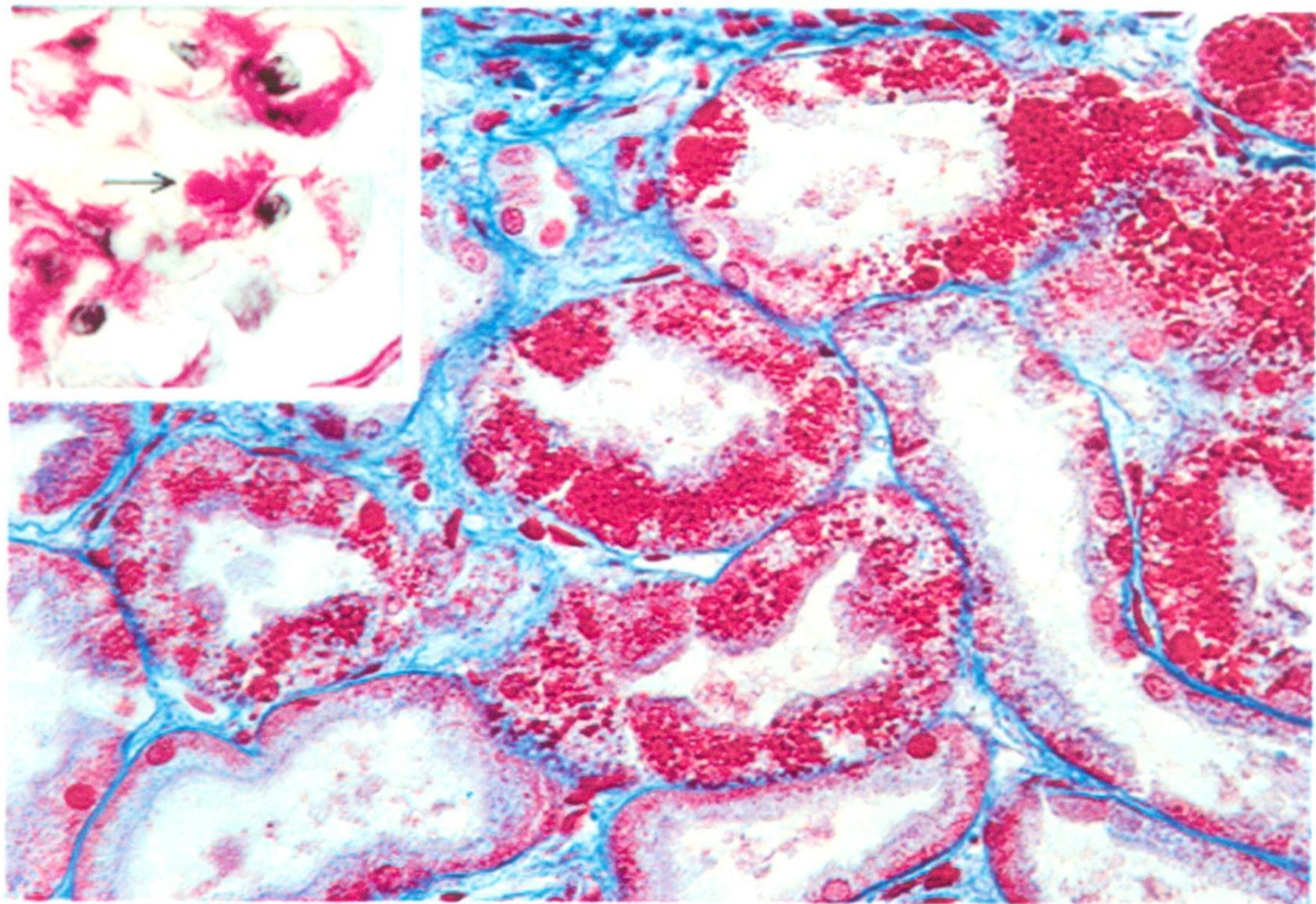
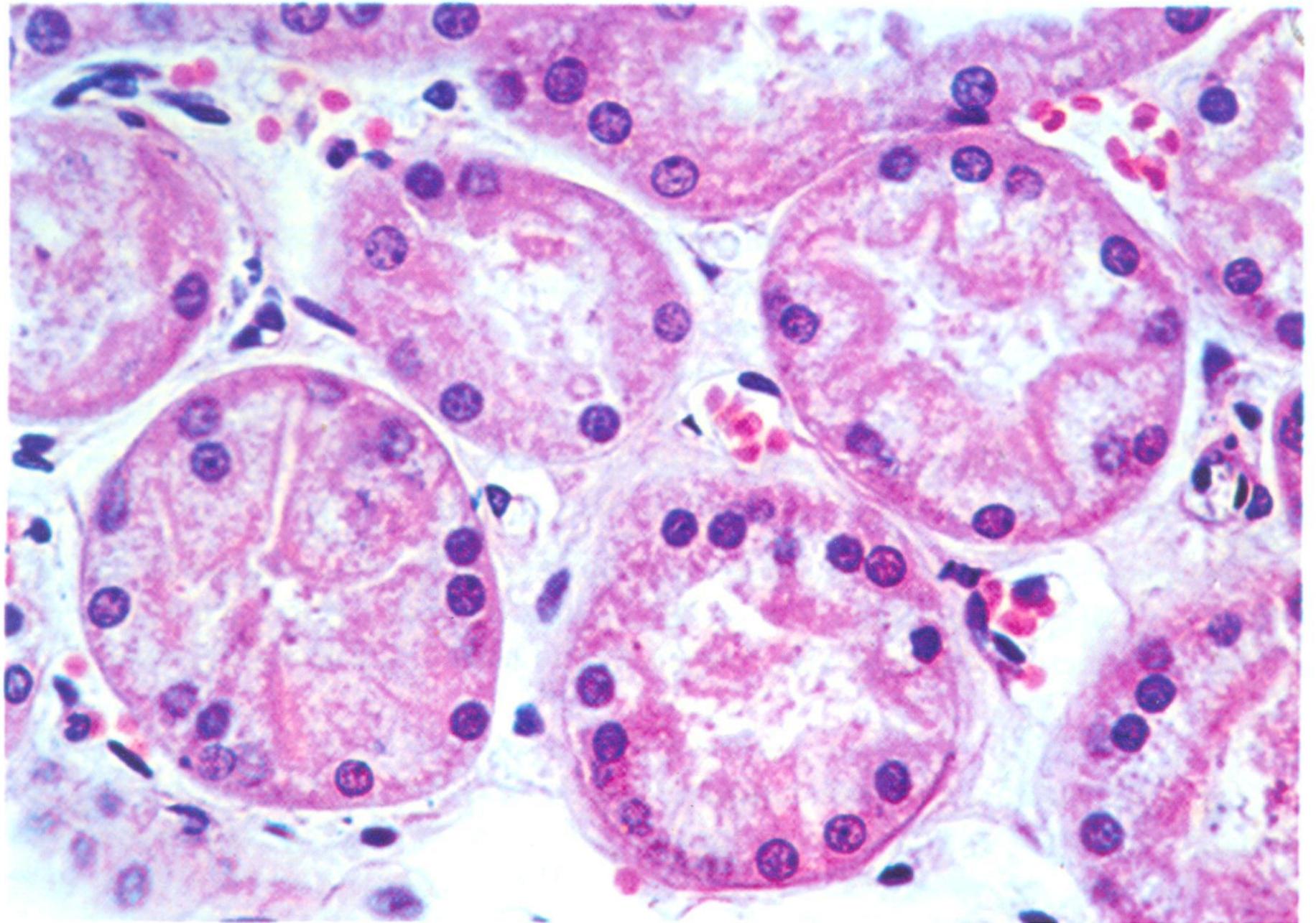


Figure 6.2 Hyaline droplet protein storage; Azan stain. *Inset:* hyaline droplet protein storage in the epithelium of the glomerulus (rat); experimental glomerulonephritis; PAS stain.



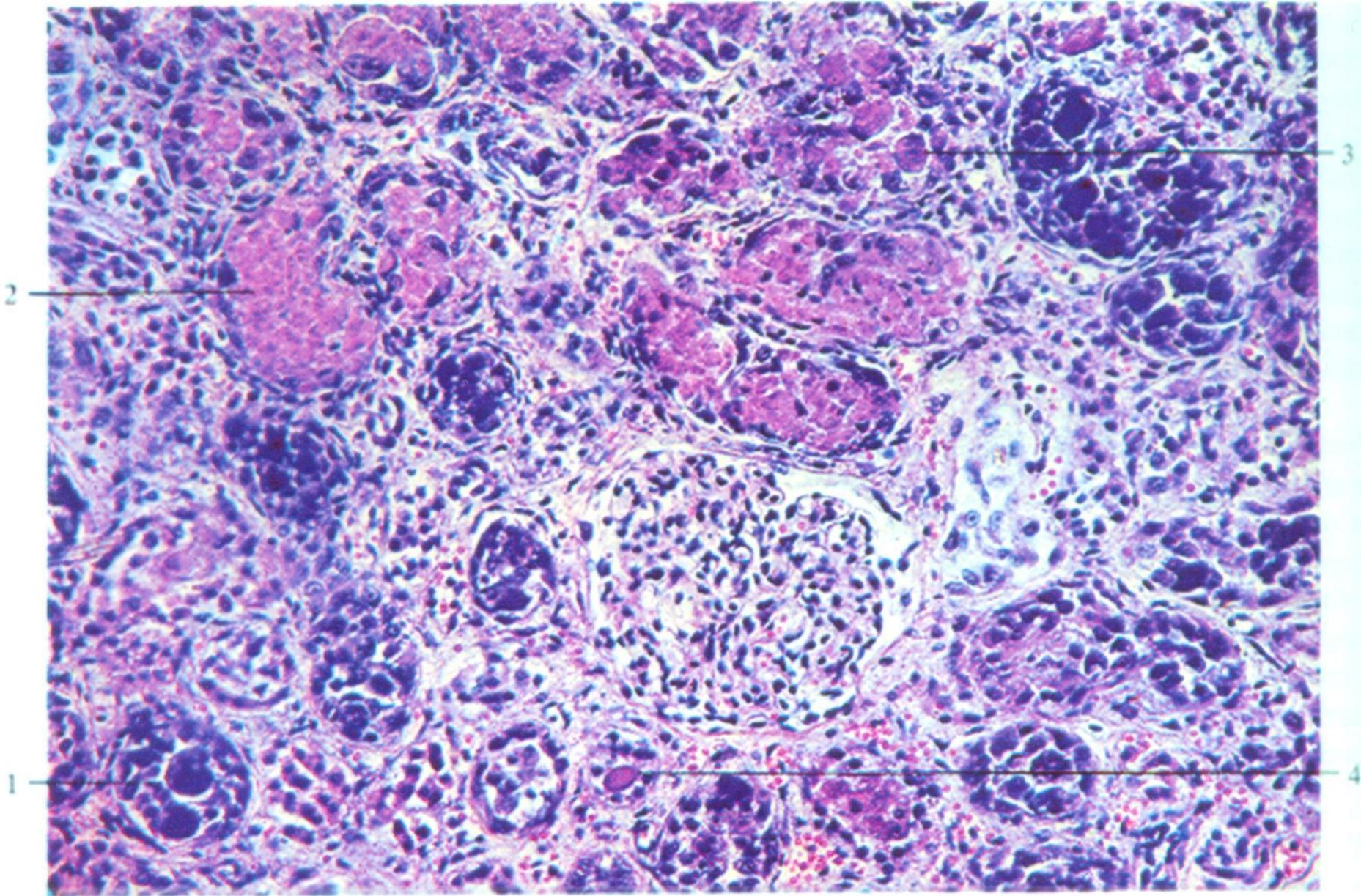
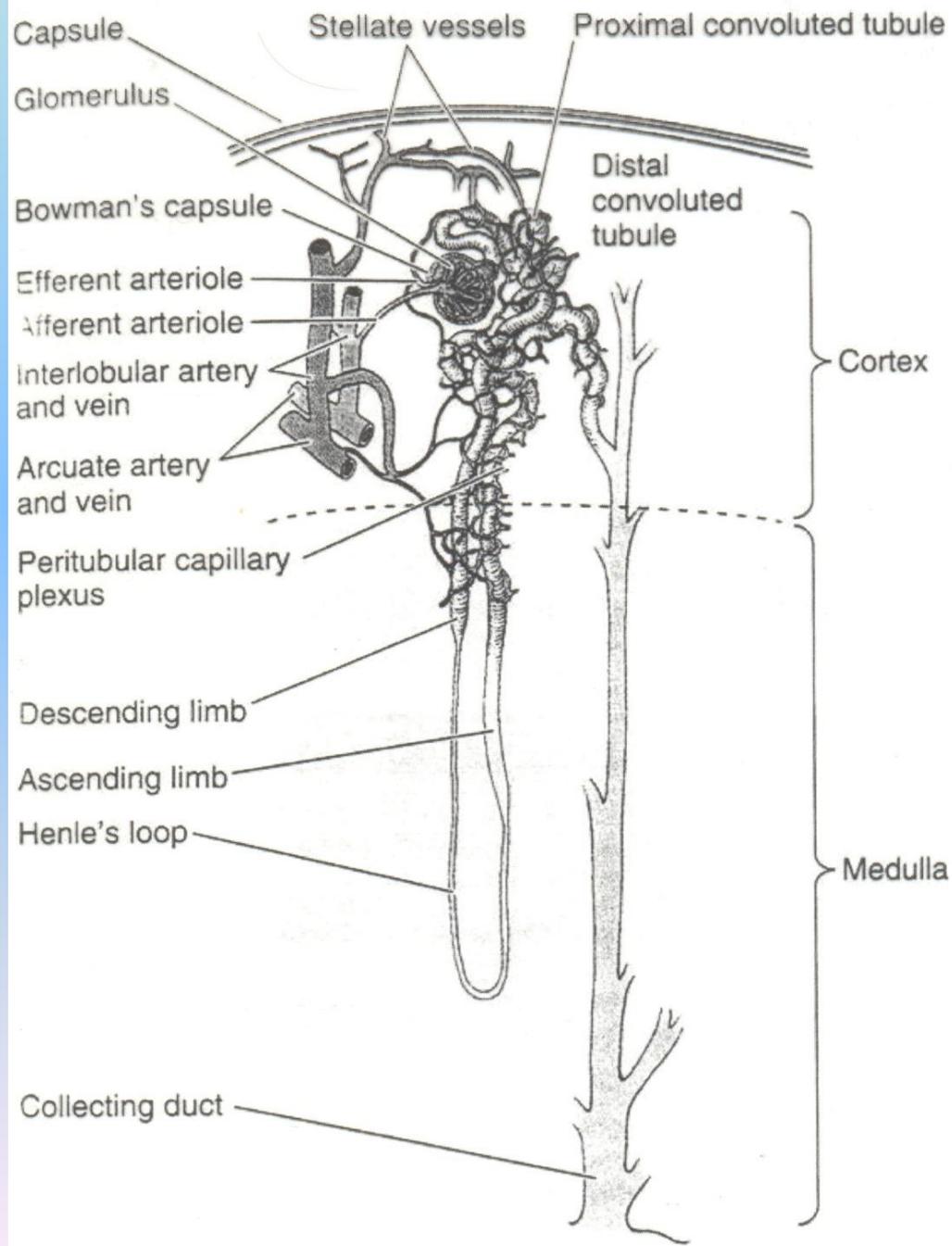


Figure 6.6 Mercuric bichloride nephrosis; HE stain.



Форникальный аппарат почки

- Обеспечивает выведение мочи и препятствует ее обратному току.
- Сосочковые протоки → сосочковые отверстия → малые почечные чашечки.
- Решетчатое поле – 12–20 сосочковых отверстий.

- Мышцы, поднимающие свод – расширение чашечек.
- Сфинктер свода – освобождение чашечек от мочи.
- Моча из малых чашечек поступает в большие чашечки, затем в лоханку и мочеточник.
- Лимфатическая система почки – поверхностная сеть и глубокая сеть (между долек).

Мочеточник (ureter)

- Идет забрюшинно в малый таз между листками почечной фасции.
- Косо прободает мочевой пузырь (моча не попадает из мочевого пузыря в мочеточник).
- Длина – 30 см, ширина – 4–7 мм.

Мочеточник (ureter)

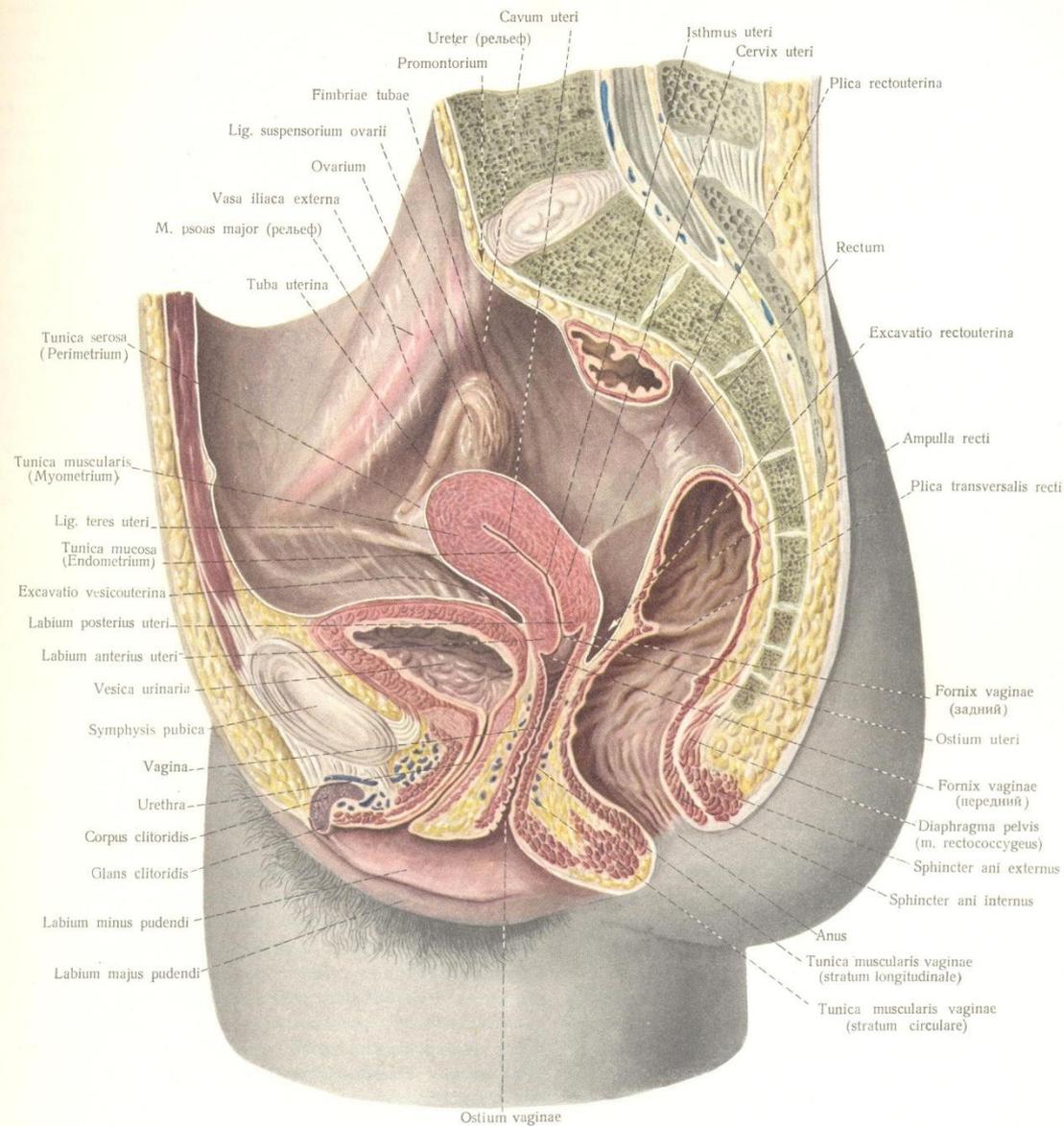
- Три сужения: а) в области перехода лоханки в мочеточник; б) на границе малого таза; в) около стенки мочевого пузыря.
- Стенка: наружная адвентициальная, средняя мышечная (продольный и циркулярный слои), внутренняя слизистая (переходный эпителий, слизистые железы) оболочки.

Мочевой пузырь (*vesica urinaria*)

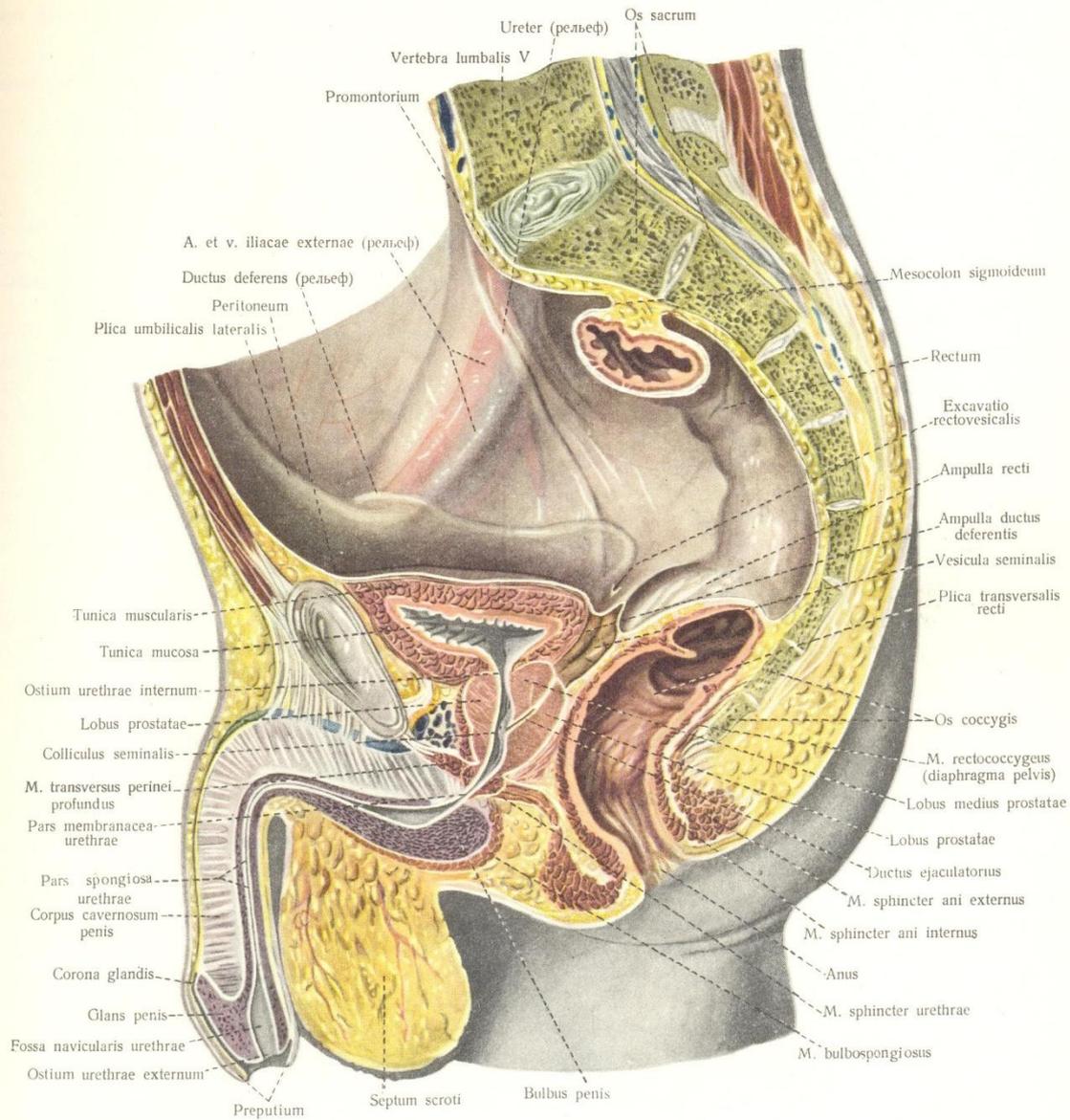
- Объем – 500–700 мл.
- Пустой позади *symphysis pubica*, полный выше лобка до уровня пупка.
- Тело, дно, шейка пузыря.
- Мышечная оболочка – 3 слоя мышц (наружный продольный, средний циркулярный, внутренний продольный). *Detrusor urinae*.

Мочевой пузырь (vesica urinaria)

- Дно – мочепузырный треугольник (Лиета). Слизистая оболочка плотно срастается с мышечной, нет складок.
- Слизистая оболочка – переходный эпителий, слизистые железы, лимфоидные фолликулы.
- Кровоснабжение – из внутренней подвздошной и пупочной артерий.



563. Женские половые органы, *organa genitalia feminina*; слева (2/3).
 (Сагиттально-срединный распил; правая сторона.)



548. Мужские половые органы, *organa genitalia masculina*; слева ($\frac{2}{3}$).
 (Сагиттально-срединный распил, правая сторона.)

Юкстагломерулярный аппарат

1. Плотное пятно (*macula densa*) – эпителий извитого канальца
2. Юкстагломерулярные (эпителиоидные, зернистые) клетки – гладкомышечные клетки *vas afferens*, иногда *vas efferens*
3. Юкставаскулярные клетки (Гурмагтига) – между артериолами и плотным пятном, переходят в мезангий.

