

Мочевыделительная система

Systema urogenitale

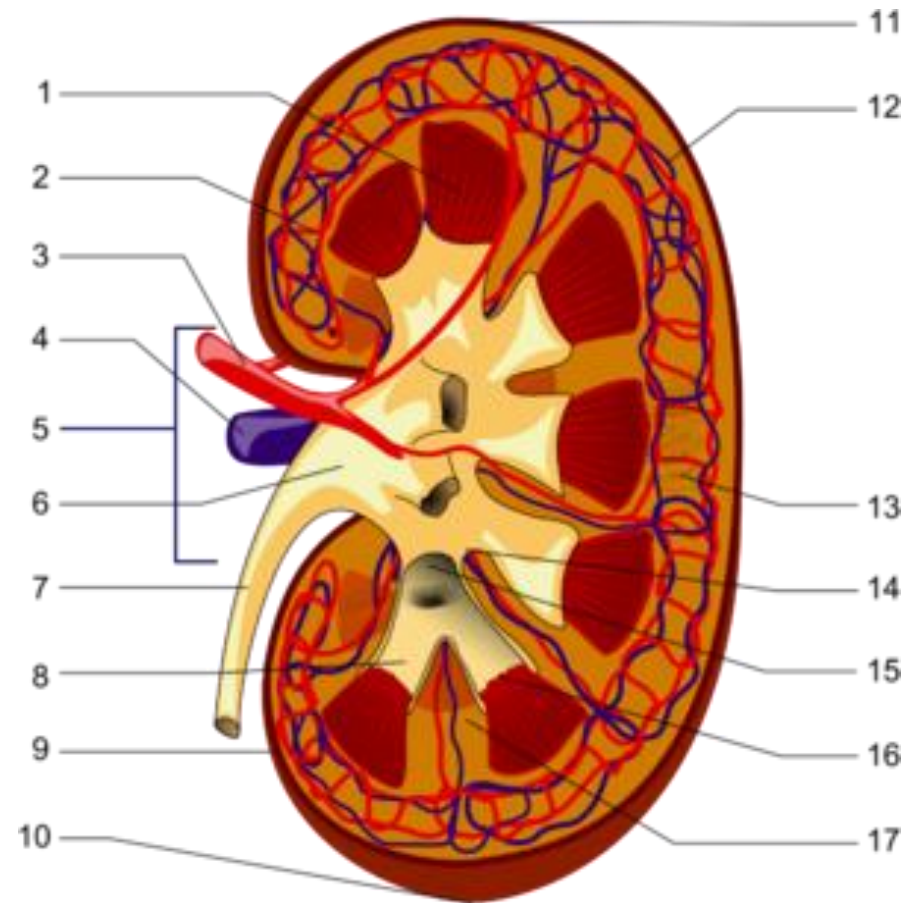
Organa urinaria

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

Анатомия

Строение почки:

1. Мозговое вещество и почечные пирамиды (*Pyramides renales*)
2. Выносящая клубочковая артериола (*Arteriola glomerularis efferens*)
3. Почечная артерия (*Arteria renalis*)
4. Почечная вена (*Vena renalis*)
5. Почечные ворота (*Hilus renalis*)
6. Почечная лоханка (*Pelvis renalis*)
7. Мочеточник (*Ureter*)
8. Малая почечная чашка (*Calices minores renales*)
9. Фиброзная капсула почки (*Capsula fibrosa renalis*)
10. Нижний полюс почки (*Extremitas inferior*)
11. Верхний полюс почки (*Extremitas superior*)
12. Приносящая клубочковая артериола (*Arteriola glomerularis afferens*)
13. Нефрон (*Nephron*)
14. Почечная пазуха (*Sinus renalis*)
15. Большая почечная чашка (*Calices majores renales*)
16. Вершина почечной пирамиды (*Papillae renales*)
17. Почечный столб (*Columna renalis*)



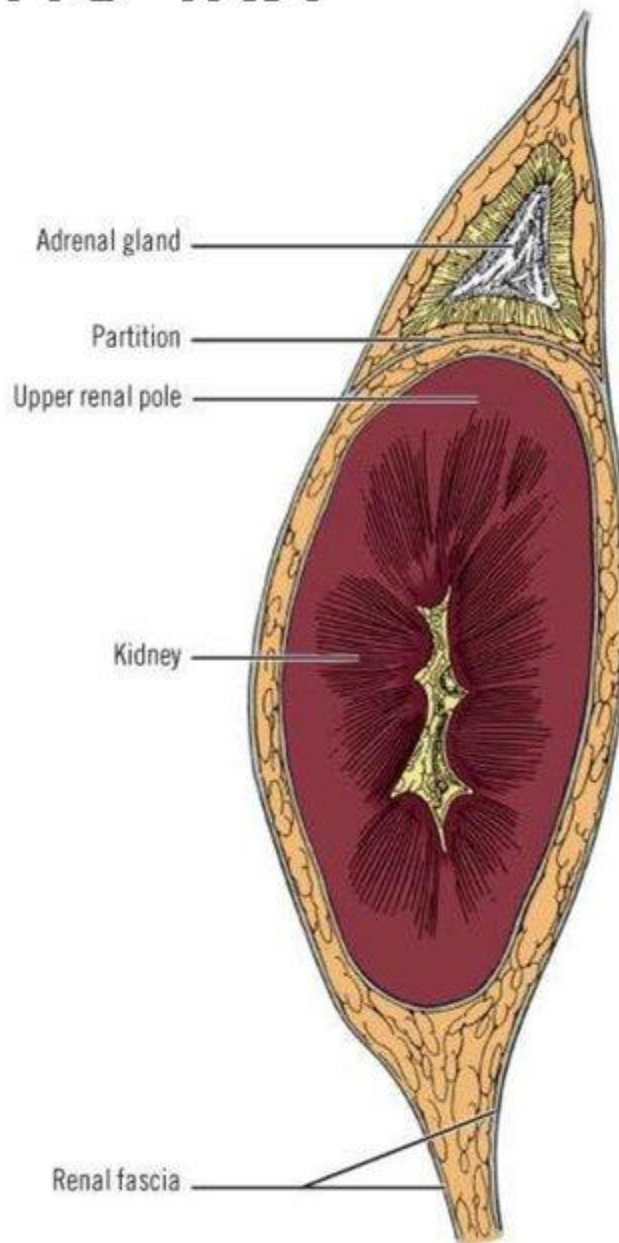
- К **функциям почек** относится их участие в регуляции:
- объема крови и других жидкостей внутренней среды;
- постоянства осмотического давления крови;
- постоянства ионного состава жидкостей внутренней среды и ионного баланса организма;
- кислотно-щелочного равновесия;
- экскреции (выделения) конечных продуктов азотистого обмена (мочевины) и чужеродных веществ (антибиотиков);
- экскреции избытка органических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в ходе обмена веществ (глюкоза, аминокислоты);
- артериального давления;
- свертывания крови;
- стимуляции процесса образования эритроцитов (эритропоэза);
- секреции ферментов и биологически активных веществ (ренин, брадикинин, урокиназа)
- обмена белков, липидов и углеводов.

Оболочки почки

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

Оболочки почки

- Покрывается соединительнотканной капсулой (*capsula fibrosa*)
- Поверх неё – жировая капсула (*capsula adiposa*)
- Почечная фасция:
 - Включает передний и задний листки
 - Формирует справа и слева открытые книзу карманы
 - фиксирует почку
 - Пучки соединительной ткани, отходящие от фасции пронизывают жировую капсулу и врастают в фиброзную капсулу и адвентицию лоханки и крупных почечных сосудов



Фиксация почки

1. Внутрибрюшинное 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

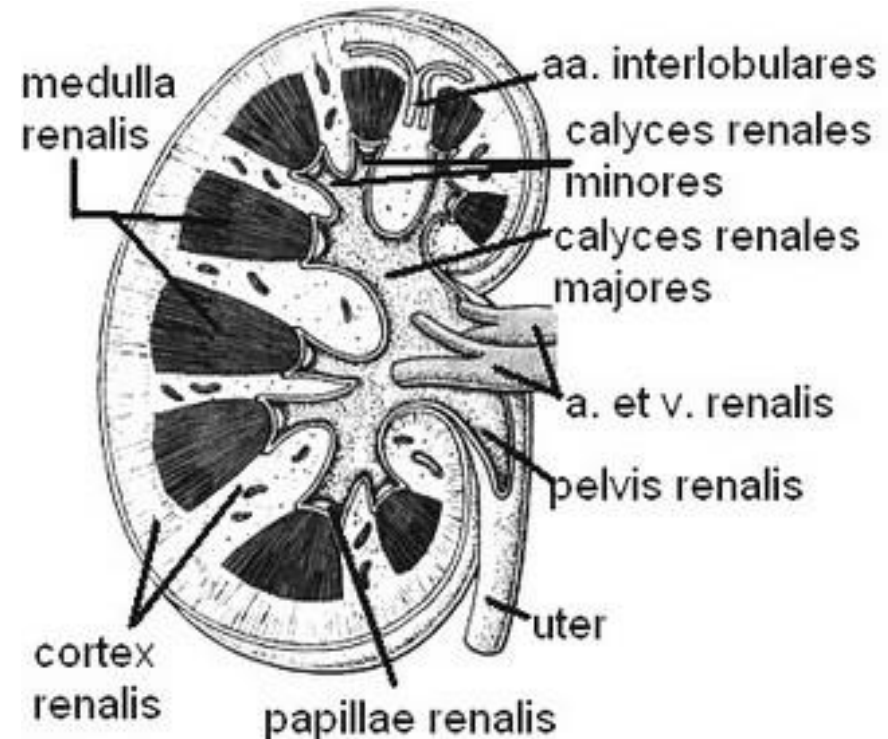
Внутреннее строение почки

На фронтальном разрезе, разделяющем почку на переднюю и заднюю половины, видны:

- **Почечная пазуха (sinusrenalis)** – в центре.
- **Мозговое вещество (medullarenalis)** – внутренний слой почечного вещества, располагается в виде 7 – 20 и более (чаще 12) **почечных пирамид (pyramidesrenales)**. Пирамиды имеют полосатый вид из-за находящихся в них мочевых канальцев и сосудов.
- **Корковое вещество (cortexrenalis)** - представлено узкой периферической каймой почечной паренхимы **истолбами (columnaerenales)**, которые расположены между почечными пирамидами.

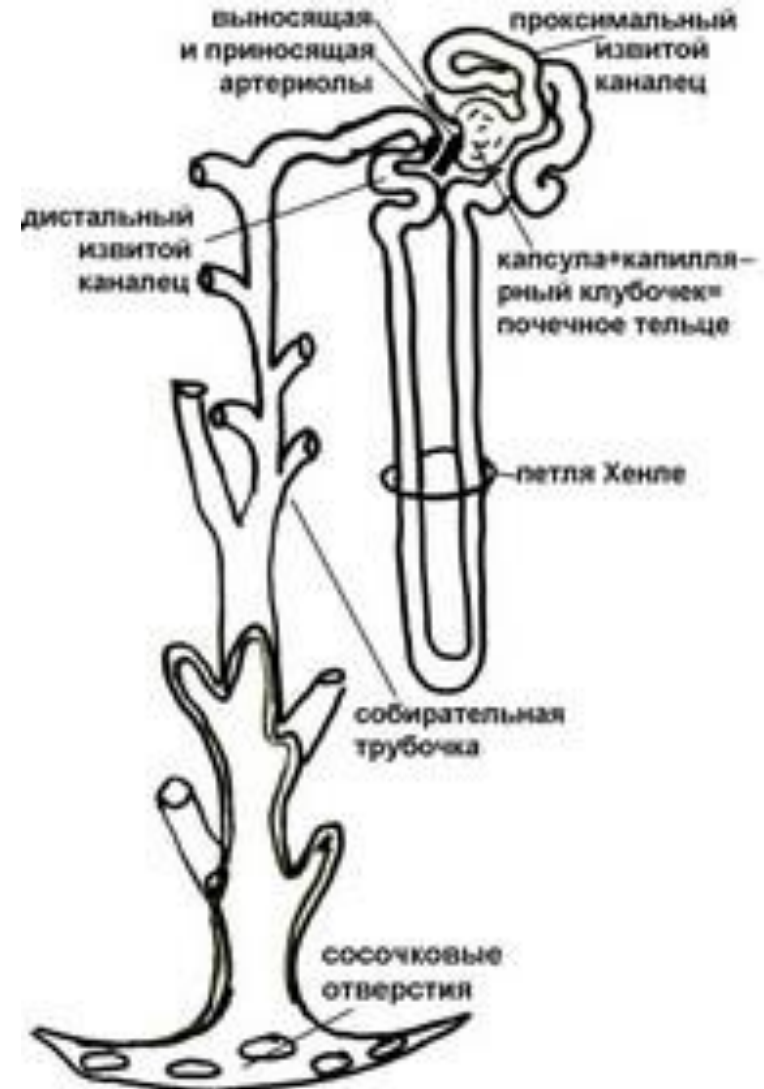
Одна пирамида + «шапочка» коркового вещества над пирамидой образуют одну **почечную долю**. Почка человека многодольчатая.

Строение почки на фронтальном разрезе.



• Нефрон (nephron)

- Нефрон является структурно-функциональной единицей почечной паренхимы (более 1 миллиона в каждой почке).
- Нефрон имеет длину 50-55 мм и состоит из четырех отделов:
 - Почечного тельца.
 - Проксимального извитого канальца.
 - Петли Хенле.
 - Дистального извитого канальца.



- **Почечное тельце (Мальпигиево тельце)**
- Почечное тельце состоит из:
 - **капсулы Шумлянско-Боумена**, имеющей форму чаши с двойными стенками: наружная стенка – **париетальный листок**, внутренняя стенка – **висцеральный листок** (образован клетками **подоцитами**). Между стенками образуется полость капсулы, в которую поступает ультрафильтрат крови.
 - **капиллярного клубочка почечного тельца (glomeruluscorpusculirenalis)**. Это сеть анастомозирующих капилляров, в которые поступает артериальная кровь по **приносящей артериоле (arteriolaglomerularisafferens(vasafferens))**, а оттекает артериальная же кровь по **выносящей артериоле (arteriolaglomerularisefferens(vasefferens))** меньшего диаметра. Капилляры клубочка снаружи покрыты подоцитами капсулы.
- Кровь, поступающая по приносящей артериоле в капилляры клубочка под давлением проходит через фильтр (фильтрационный барьер), образованный:
 - о фенестрированным (дырчатым) эндотелием капилляров,
 - о базальной мембраной,
 - о подоцитами.



Почечное тельце и юстагломерулярный комплекс.

- Фильтрационный барьер не позволяет попадать в мочу форменным элементам крови и крупным белковым молекулам.
- Процесс прохождения крови через фильтрационный барьер называется гломерулярной фильтрацией. В результате фильтрации в почечном тельце образуется около 160 литров в сутки первичной мочи, которая поступает в полость капсулы, а затем в следующий отдел нефрона (см. рисунок) – проксимальный извитой каналец.



Фильтрационный барьер

- **Проксимальный извитой каналец (tubulus contortus proximalis)**
- Сообщается с капсулярным пространством капсулы Шумлянского-Боумана и со следующим отделом нефрона – петлей нефрона (ее нисходящую часть).
- **Петля нефрона (ansa nephroni), или петля Хенле** – состоит из нисходящей и восходящей частей. Восходящая часть петли нефрона переходит в дистальный извитой каналец.
- **Дистальный извитой каналец (tubulus contortus distalis)** – последний отдел нефрона, впадающий в собирательную трубочку. Всегда расположен рядом с почечным тельцем, в промежутке между приносящей и выносящей артериолой (рис. 3.5) участвует в образовании специальной структуры – **около клубочкового комплекса (юктагломерулярный аппарат)**.

- **Юкстагломерулярный аппарат** (рис. 3.5) состоит из:
 - **клеток плотного пятна** - части клеток стенки дистального извитого канальца, которые регистрируют концентрацию Na в его просвете.
 - **секреторных (юкстагломерулярных) клеток** в стенке приносящей артериолы – они регистрируют артериальное давление в канальце нефрона и при его понижении синтезируют ренин в просвет приносящей артериолы. Ренин запускает цепь биохимических реакций, приводящих к повышению артериального давления.
 - **мезангиальных клеток** – группы клеток, расположенных между приносящей и выносящей артериолами, их функции до конца неизвестны.
- В проксимальном извитом канальце, петле нефрона, дистальном извитом канальце и в собирательной трубчатке происходят процессы, в результате которых формируется концентрированная вторичная моча (около 1500 мл в сутки):



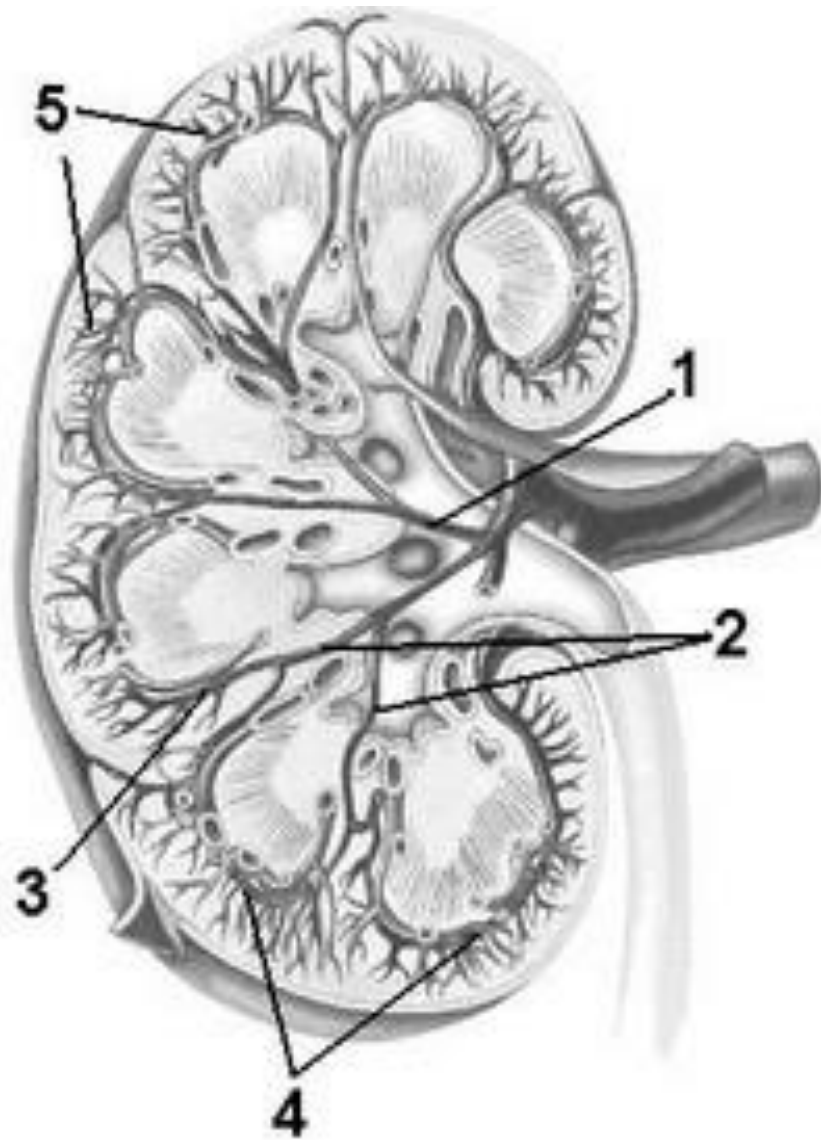
реабсорбция - обратное всасывание воды, солей и низкомолекулярных соединений;

• **секреция.**

Термины секреция и реабсорбция определяют направление движения веществ из просвета канальцев в кровь (реабсорбция) или, наоборот, в просвет канальцев из крови (секреция).

Таким образом, образование мочи происходит в результате трех физиологических процессов: фильтрации, реабсорбции и секреции. Сбалансированность этих процессов и определяет нормальное формирование мочи, то есть выведение из организма водорастворимых продуктов обмена.





Кровеносная система почки.

1 - сегментарная артерия

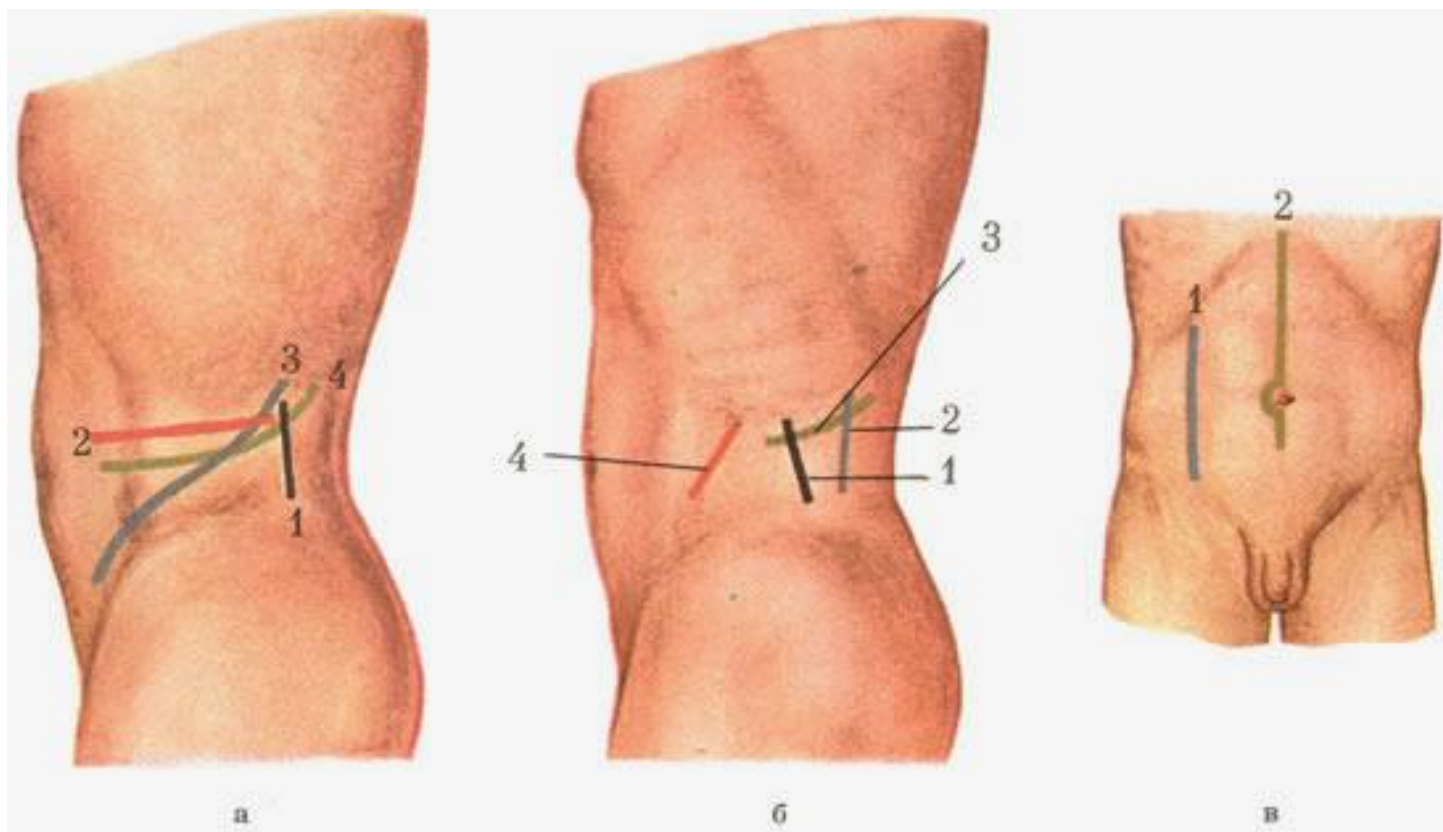
2 - долевые артерии

3 - междолевая артерия

4 - дуговые артерии

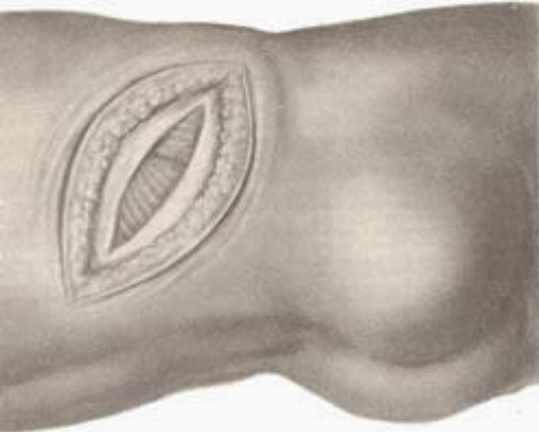
5 - междольковые артерии

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ДОСТУПЫ К ПОЧКЕ



Оперативные доступы к почке и мочеточнику.

а: 1 — разрез Симона; 2 — разрез Пеана; 3 — разрез —Бергмана— Израэля; 4 — разрез С. П. Федорова; б: 1 — задне-латеральный доступ; 2— задне-медиальный; 3 — задне-косо-поперечный; 4 — передне-межмышечный доступ; в: 1 — параректальный разрез; 2 — срединный разрез; 3 — поперечный разрез.



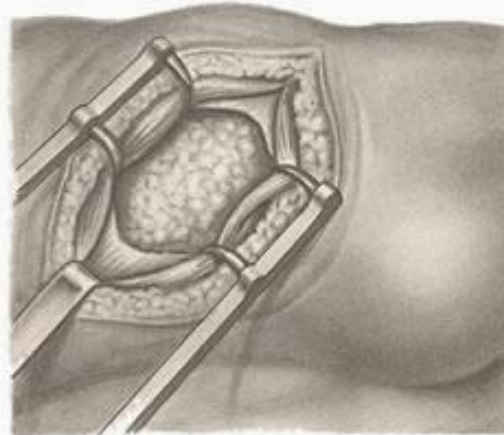
а



в



б



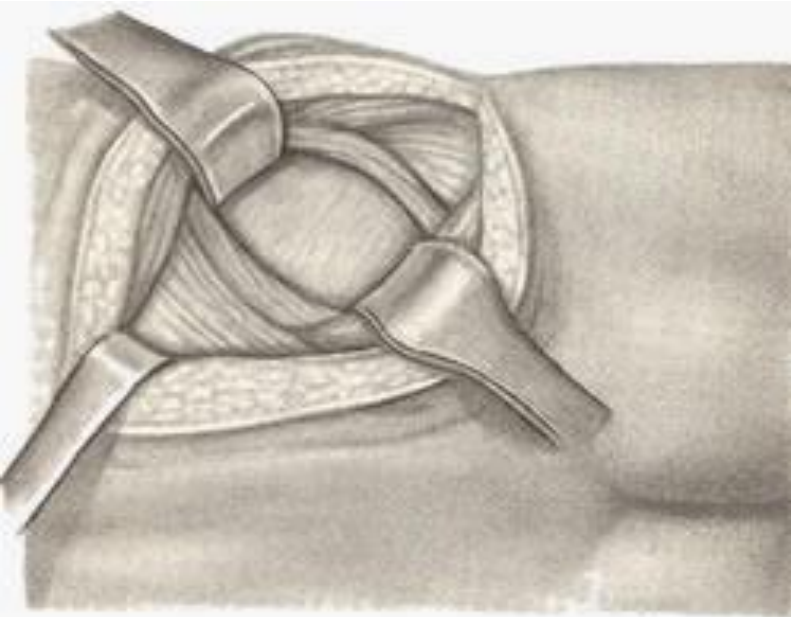
г



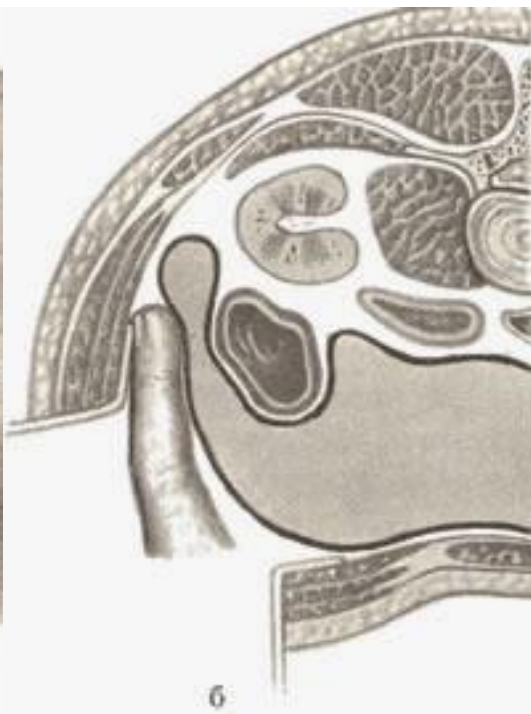
д

Доступ по Бергману — Израэлю.

а — разрез мягких тканей до мышц; б — обнажение мышц; в — разрез почечной фасции; г — обнажение жировой капсулы почки; д — освобождение почки от жировой капсулы.



а



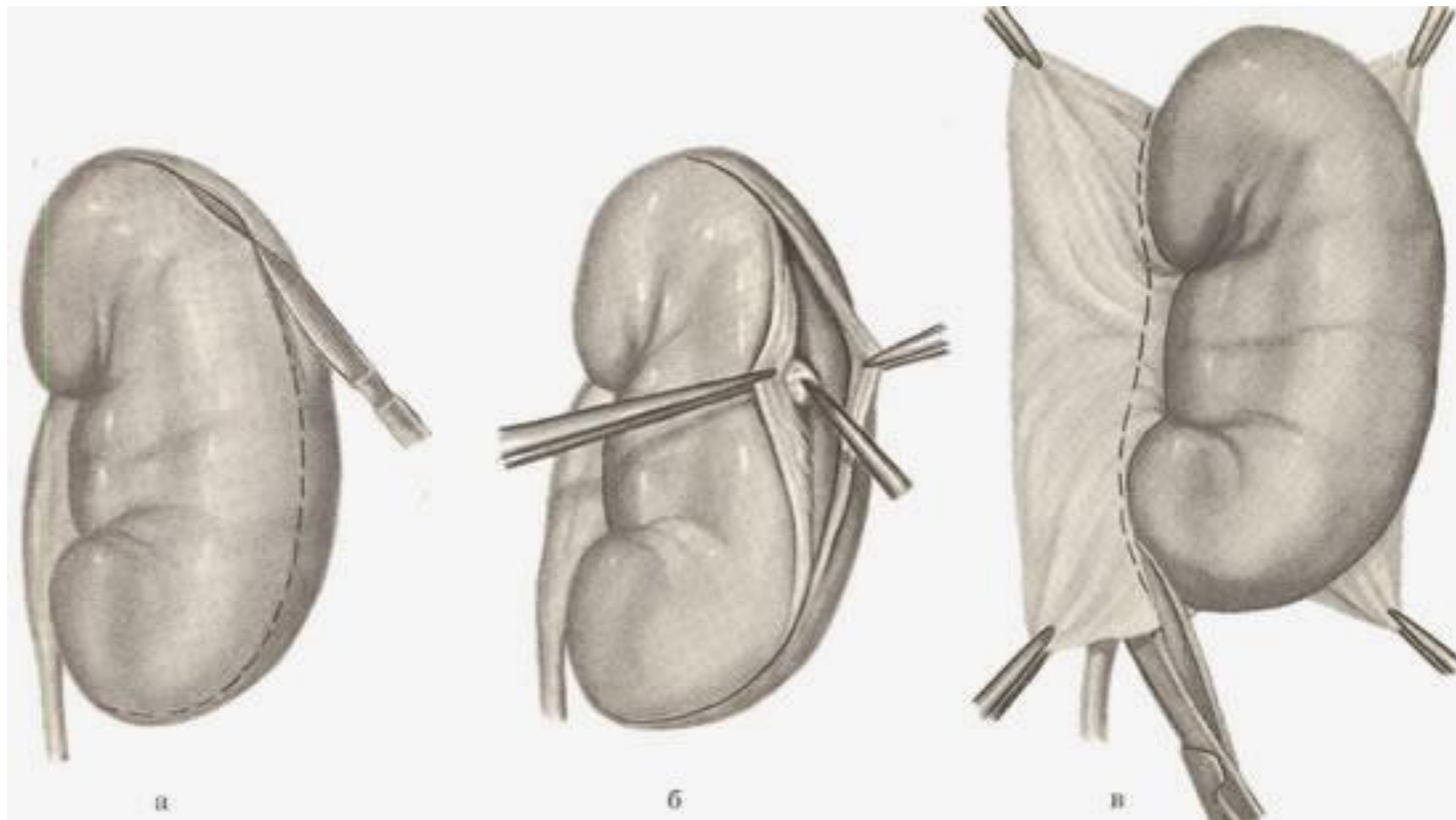
б



в

Разрез по С. П. Федорову.
а — мышцы тупо расслаивают и растягивают в стороны; б — тупое отделение брюшины; в — обнажение почки.

ДЕКАПСУЛЯЦИЯ ПОЧКИ



Декапсуляция почки.

а — рассечение собственной капсулы почки; б — отделение капсулы от паренхимы; в — отсечение капсулы.