

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО  
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

**ДИСЦИПЛИНА  
АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.**

**Для студентов лечебного факультета  
специальность 060101  
I курс 2 семестр**

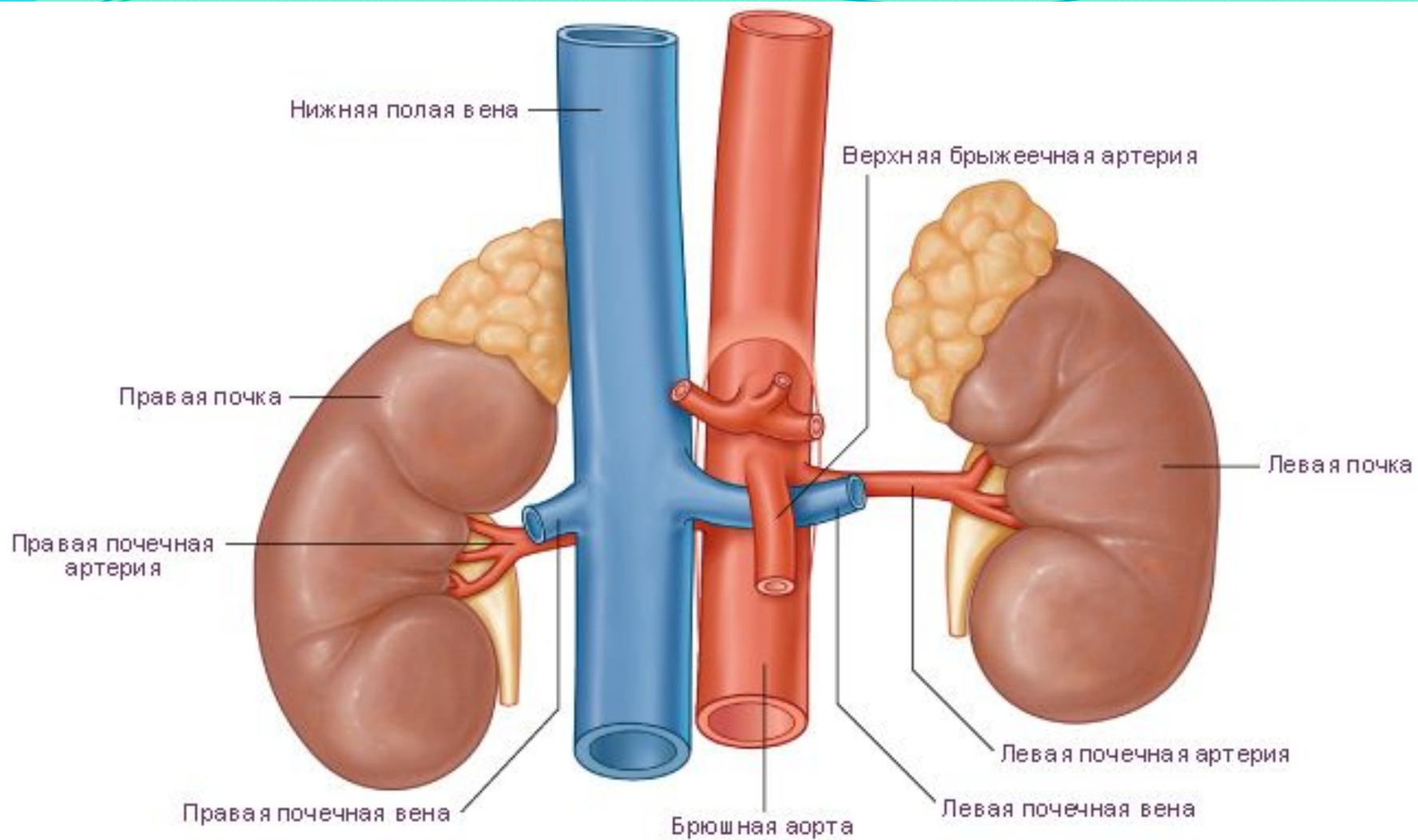
**Великий Новгород**

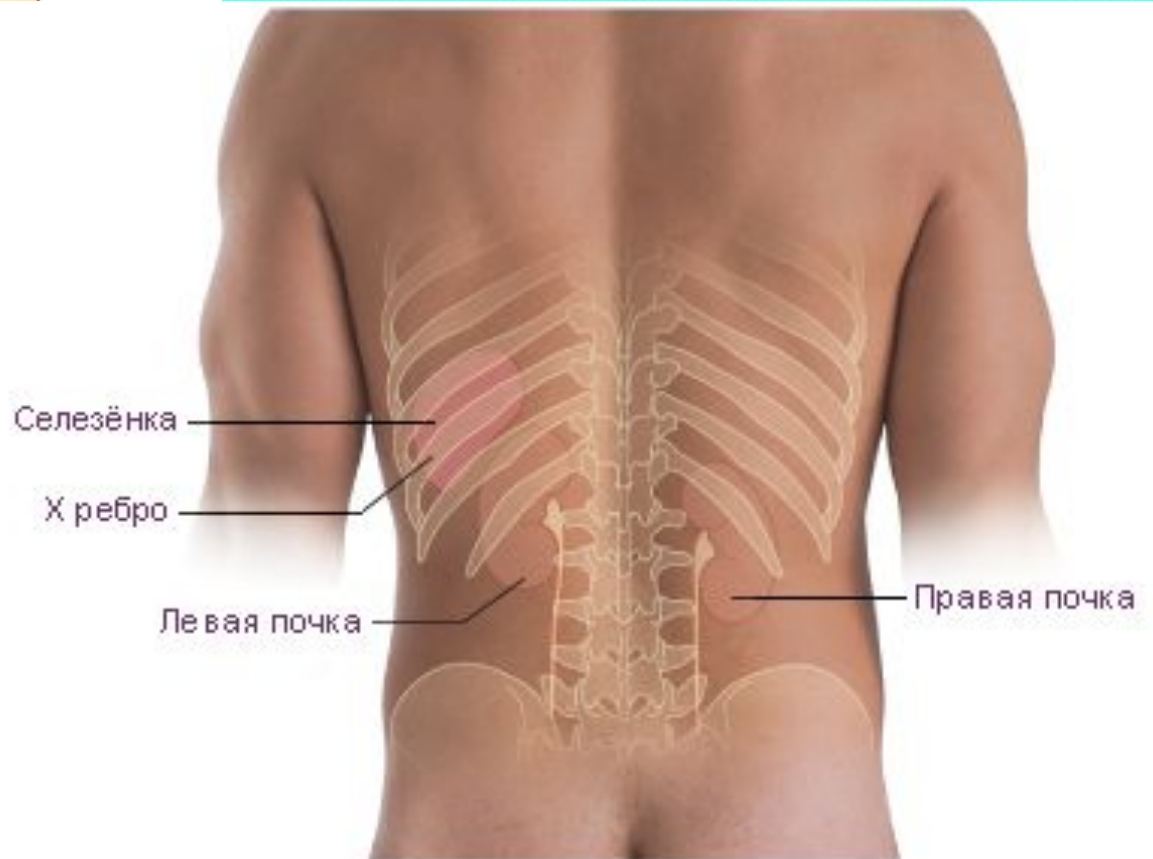
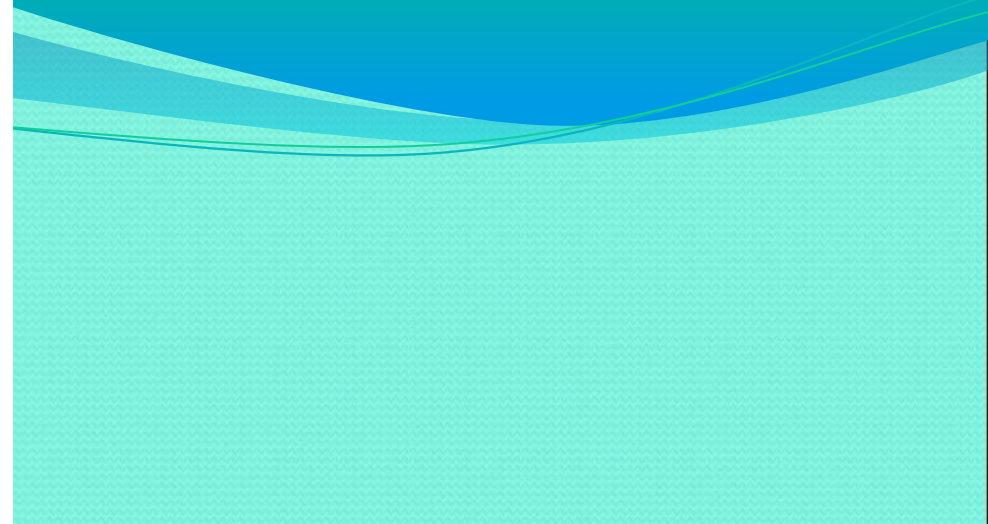
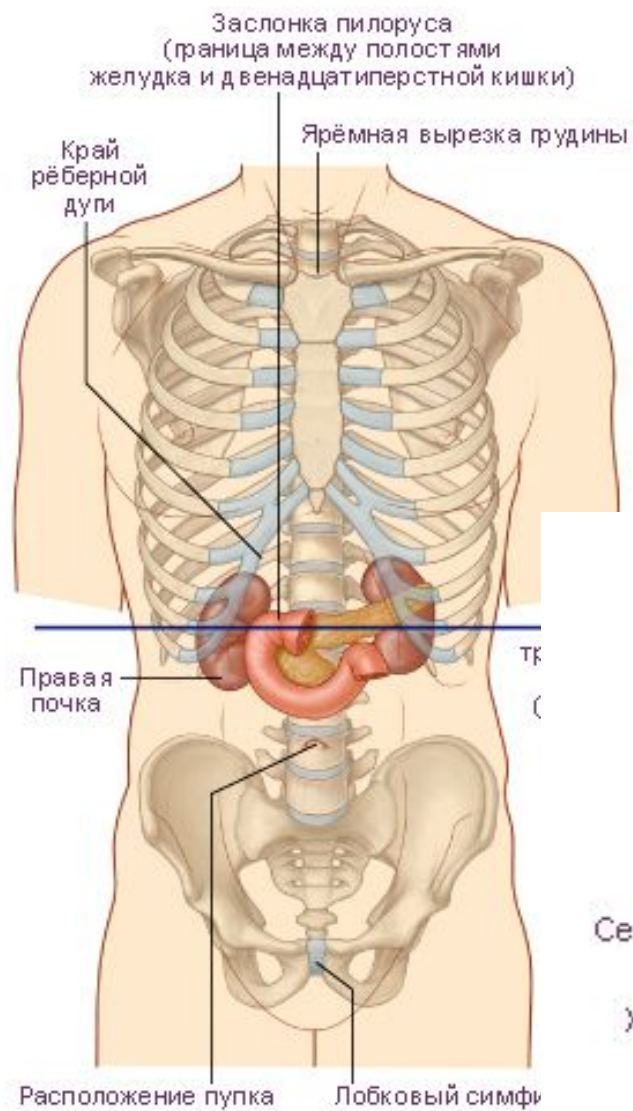


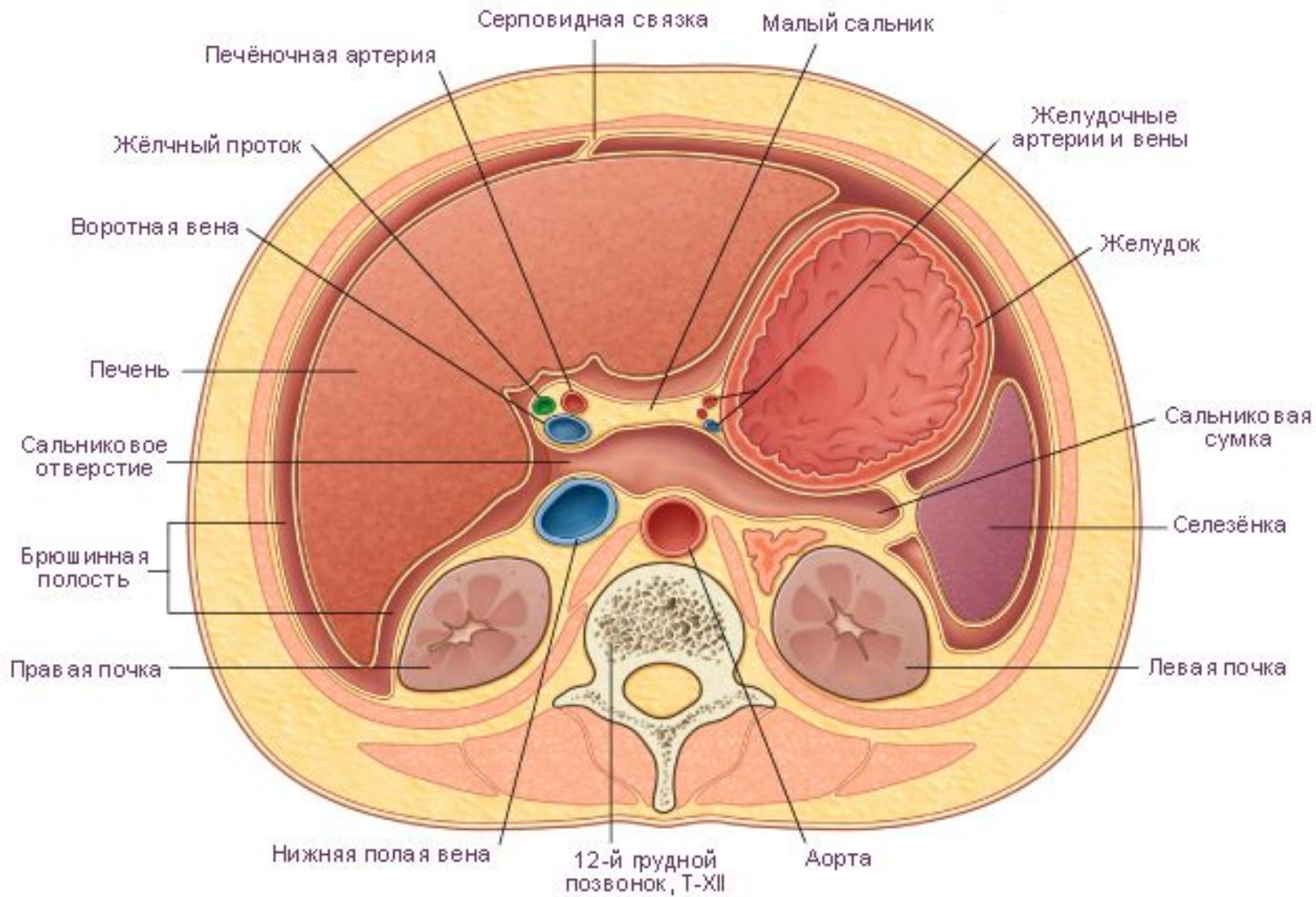
мочеобразующая и выводящая мочу

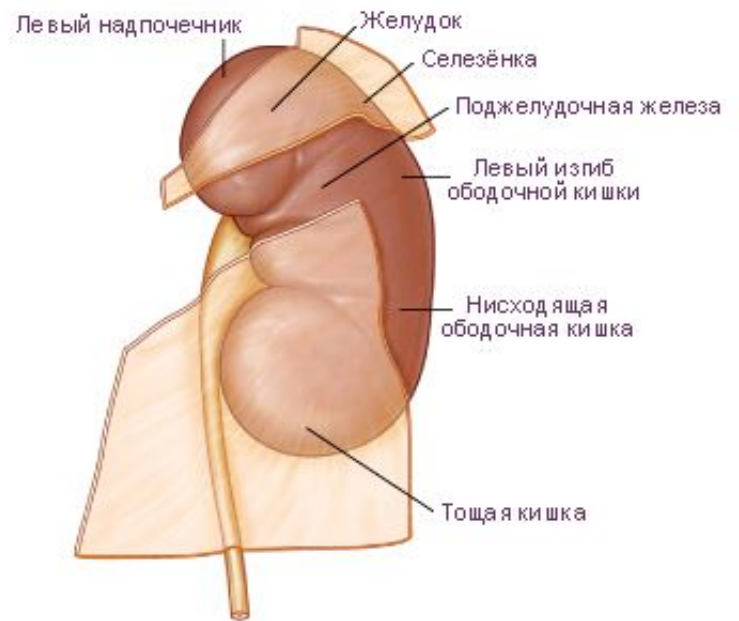
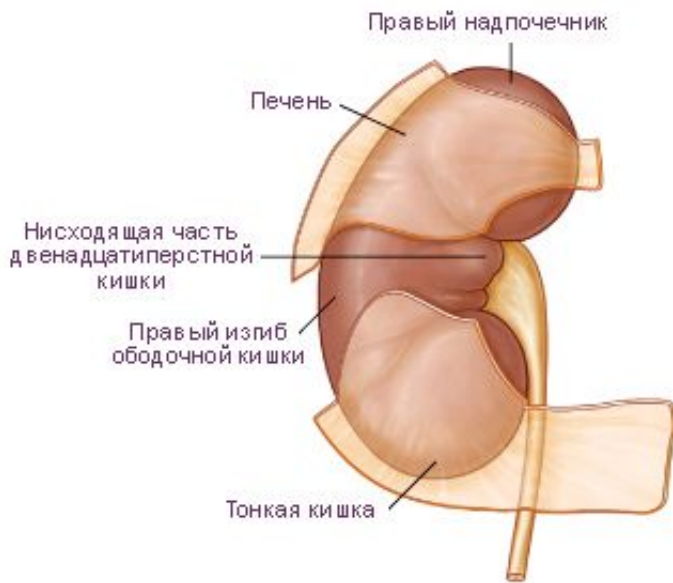
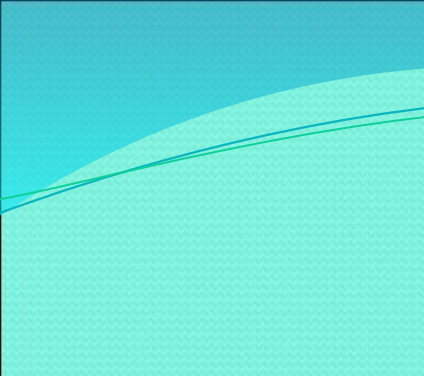
# ФУНКЦИИ ПОЧЕК

1. Мочеобразовательная
2. регуляция давления крови
3. Кроветворная
4. регуляция онкотического давления крови
5. регуляция кислотно-щелочного  
равновесия

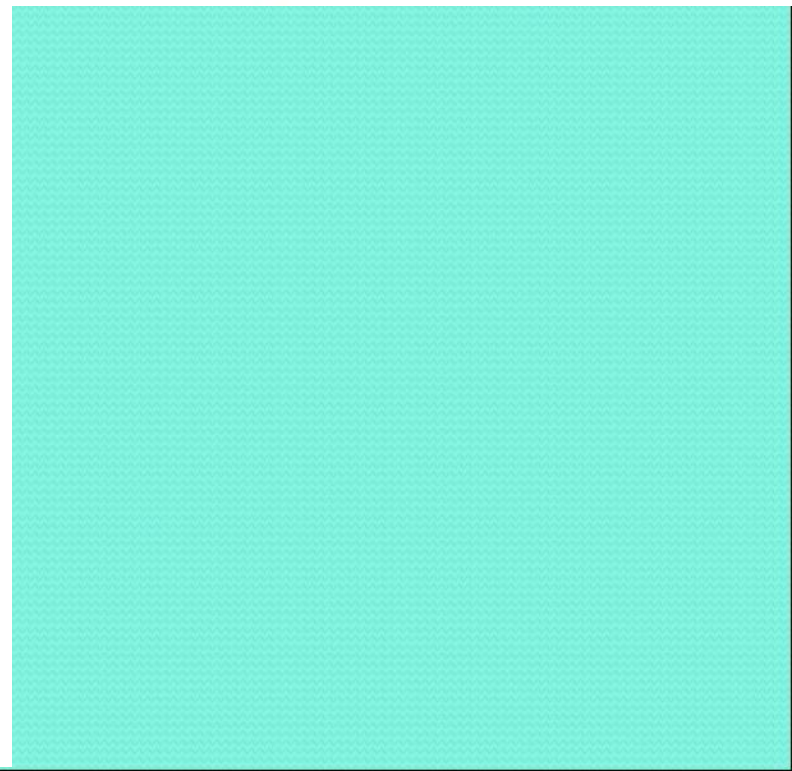


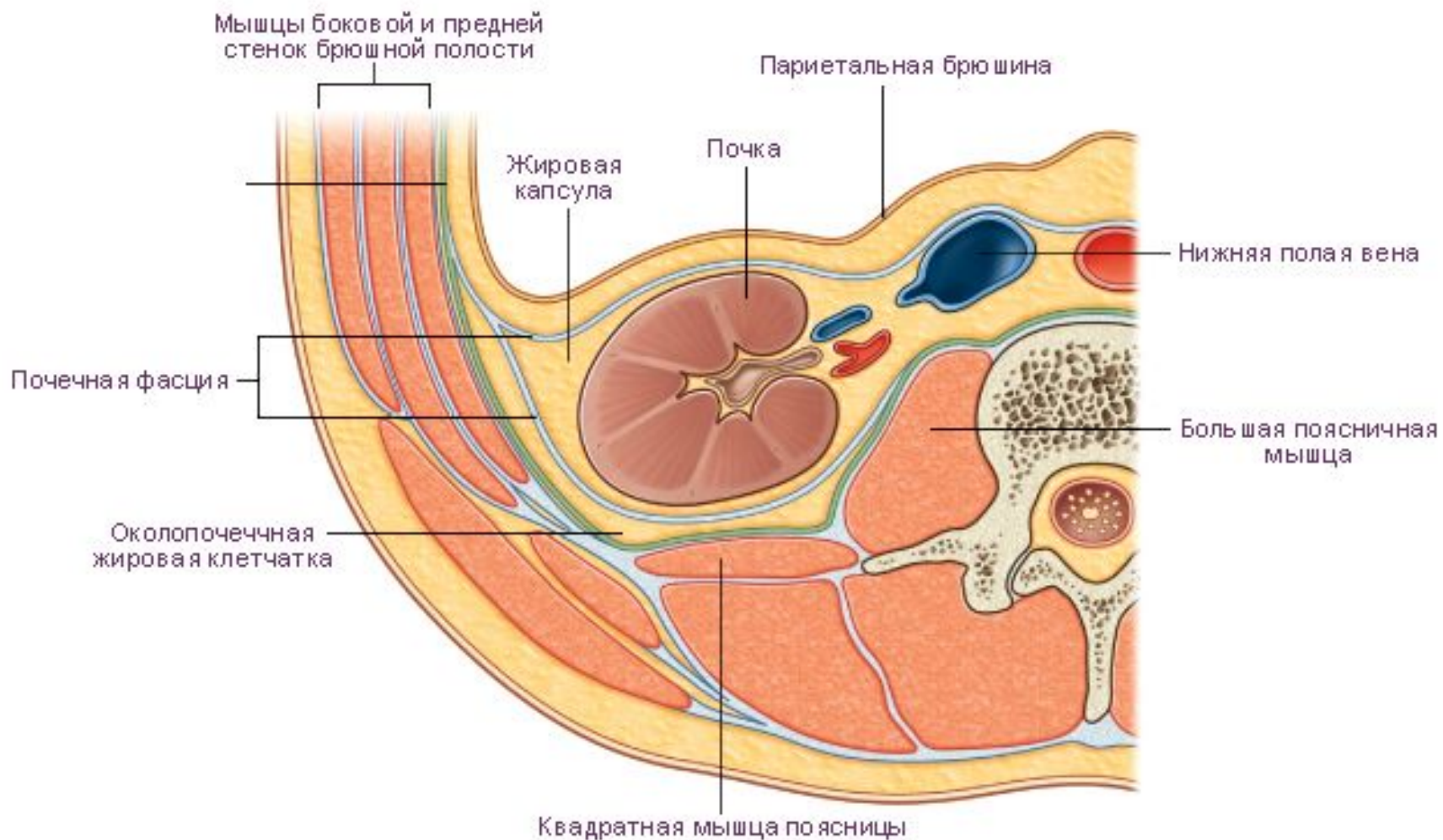




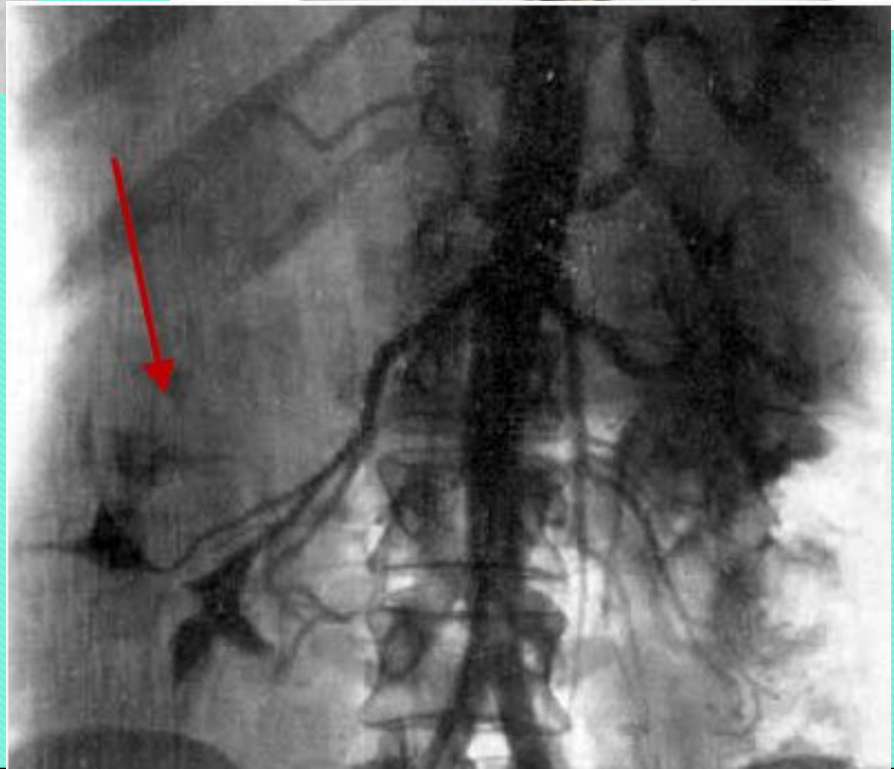
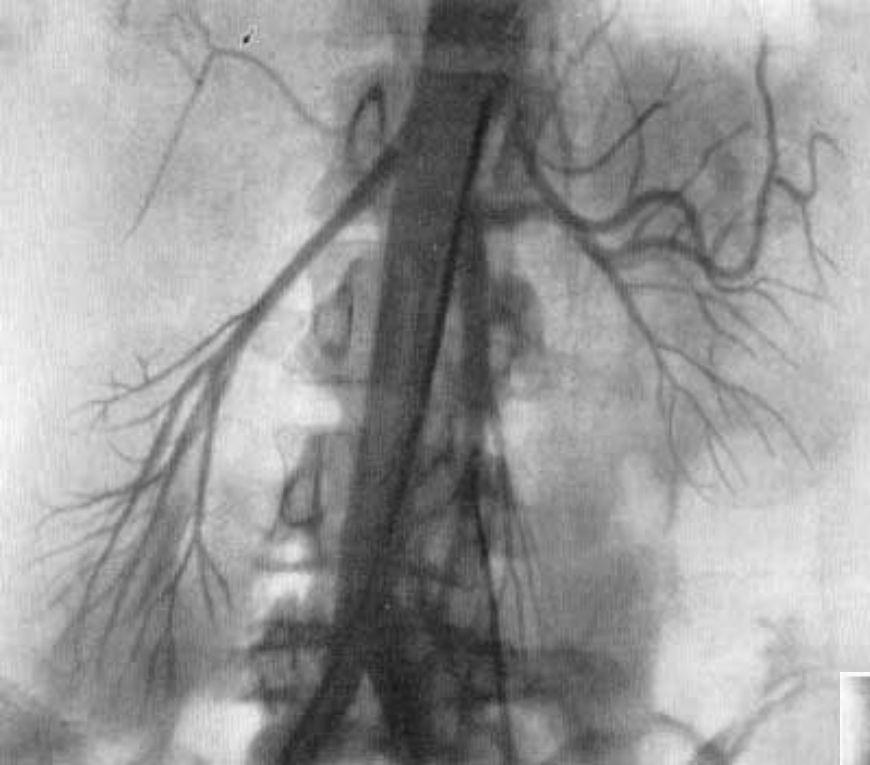


Нижняя пол  
Правый надпочеч-  
Диафрагма



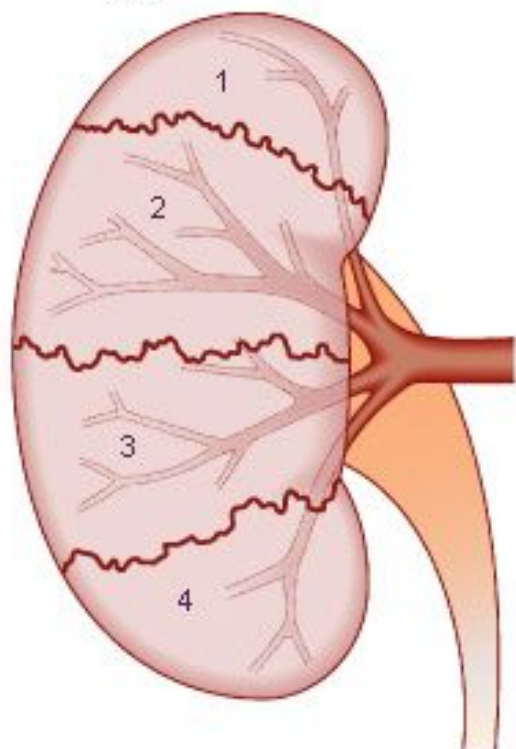




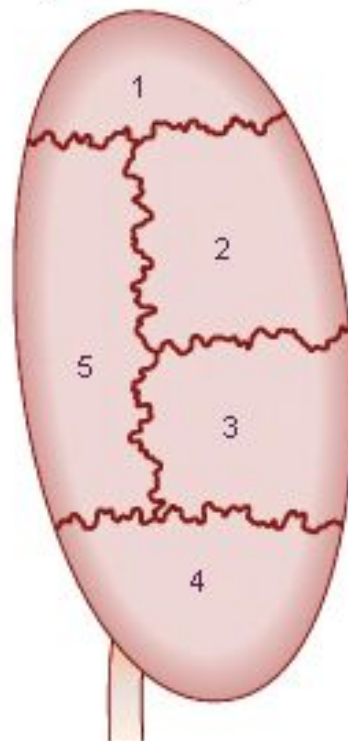




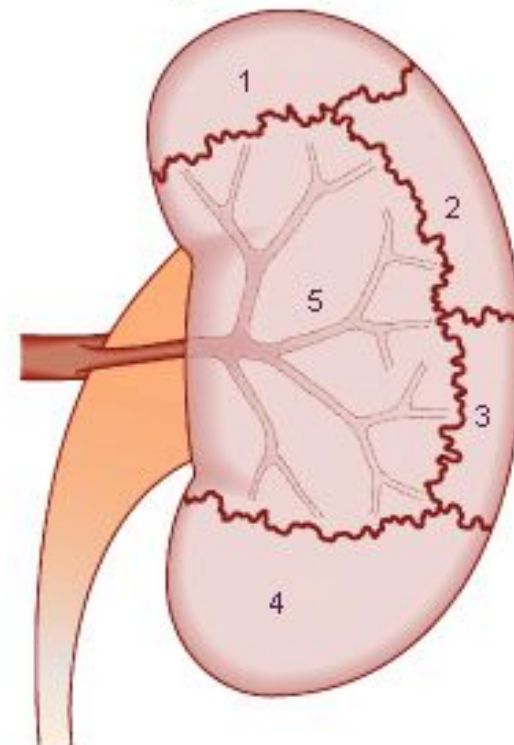
Передняя поверхность



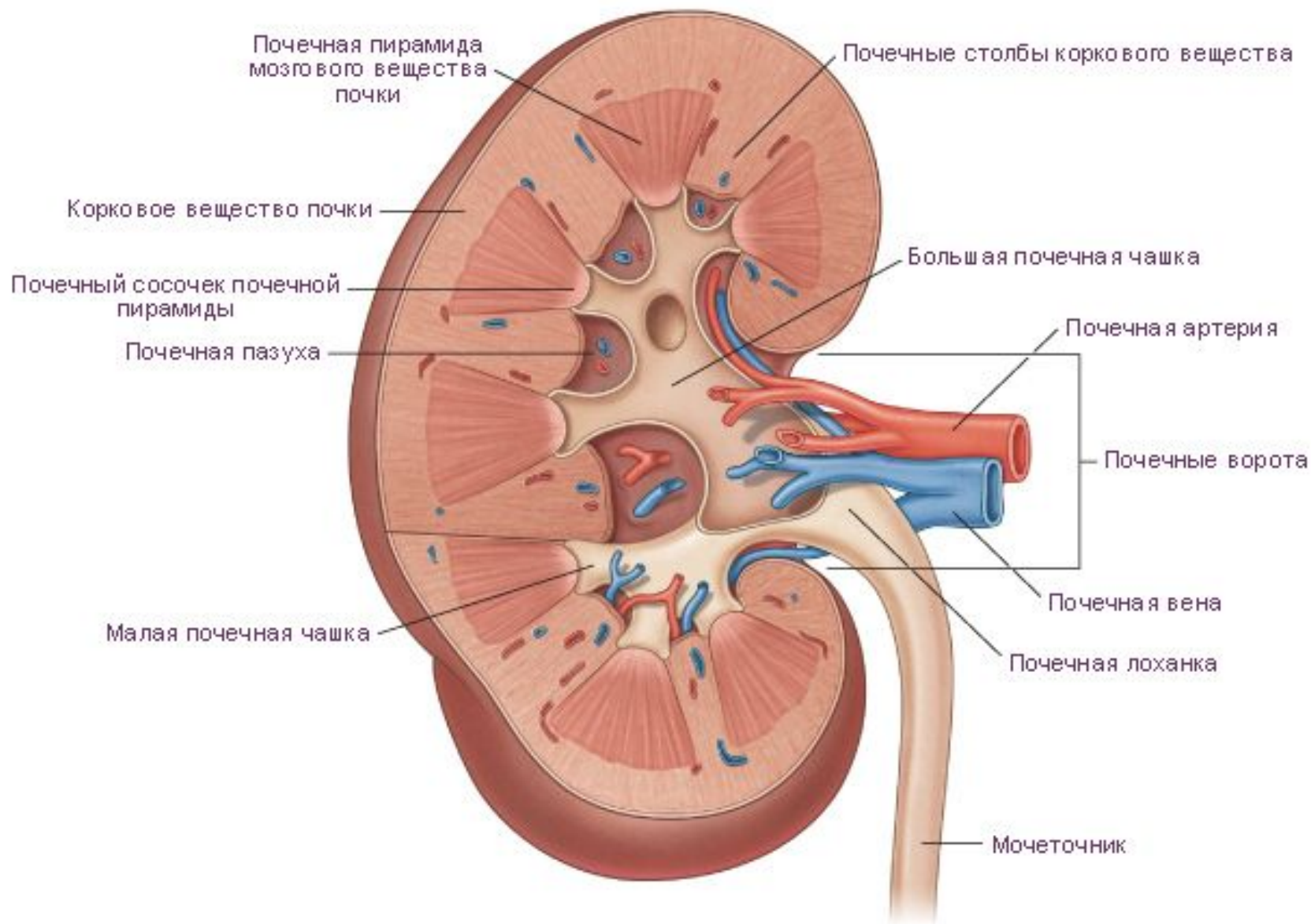
Латеральная поверхность

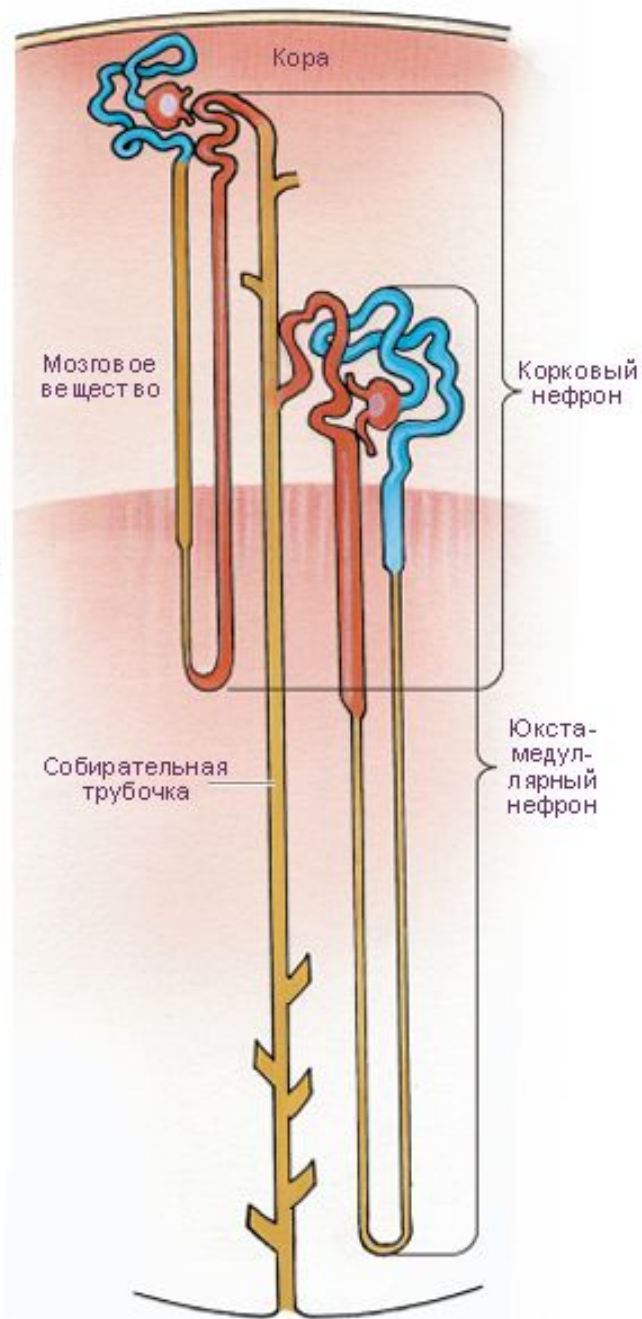
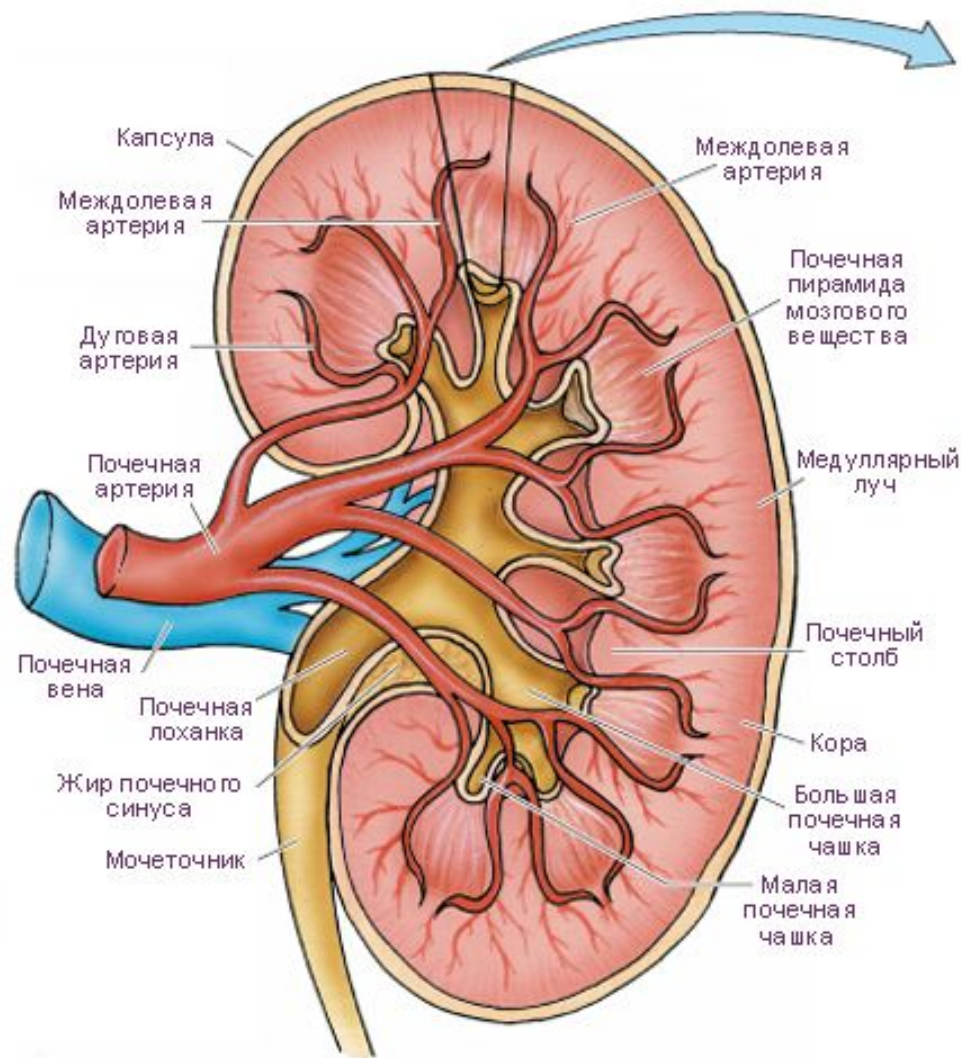


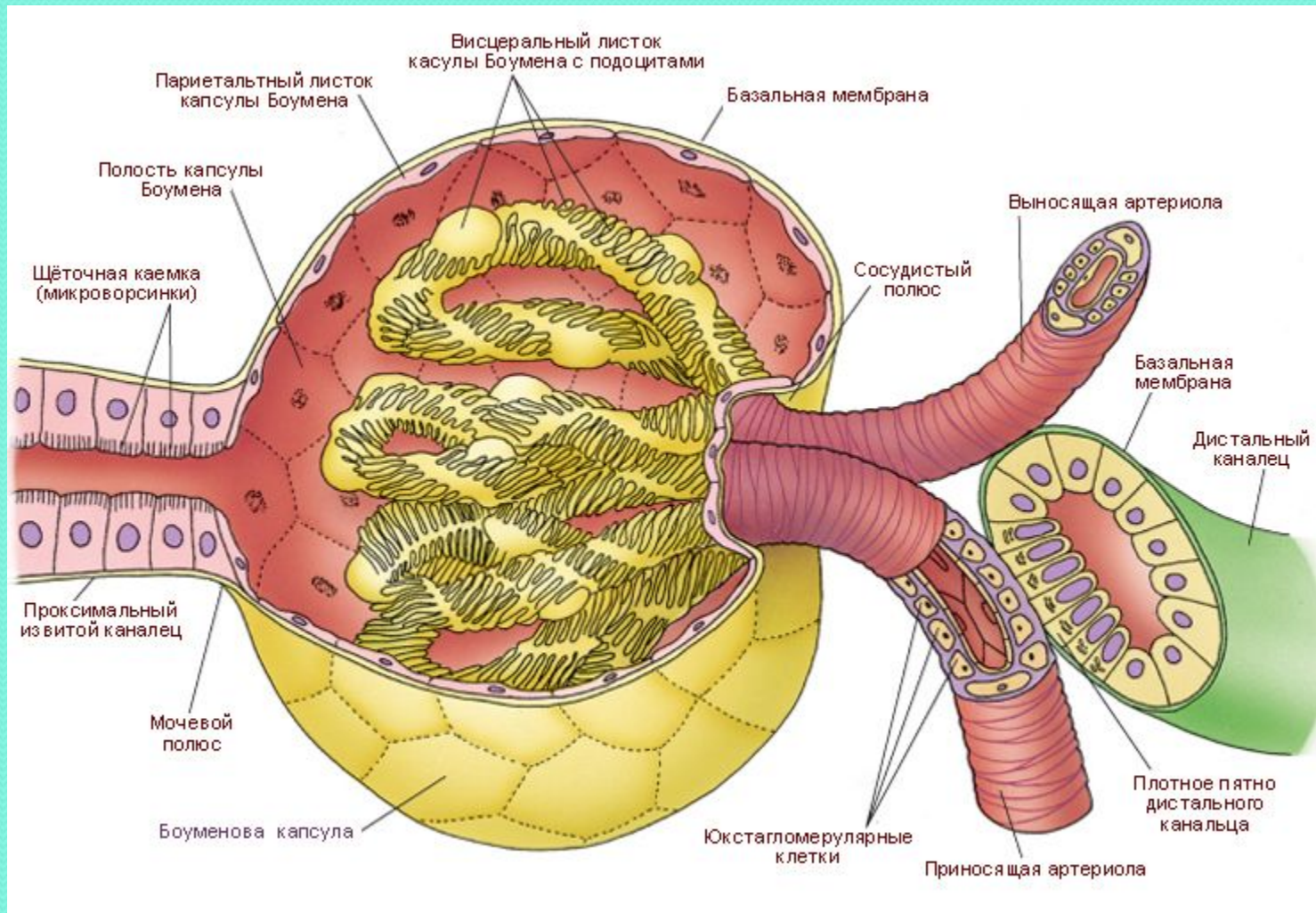
Задняя поверхность

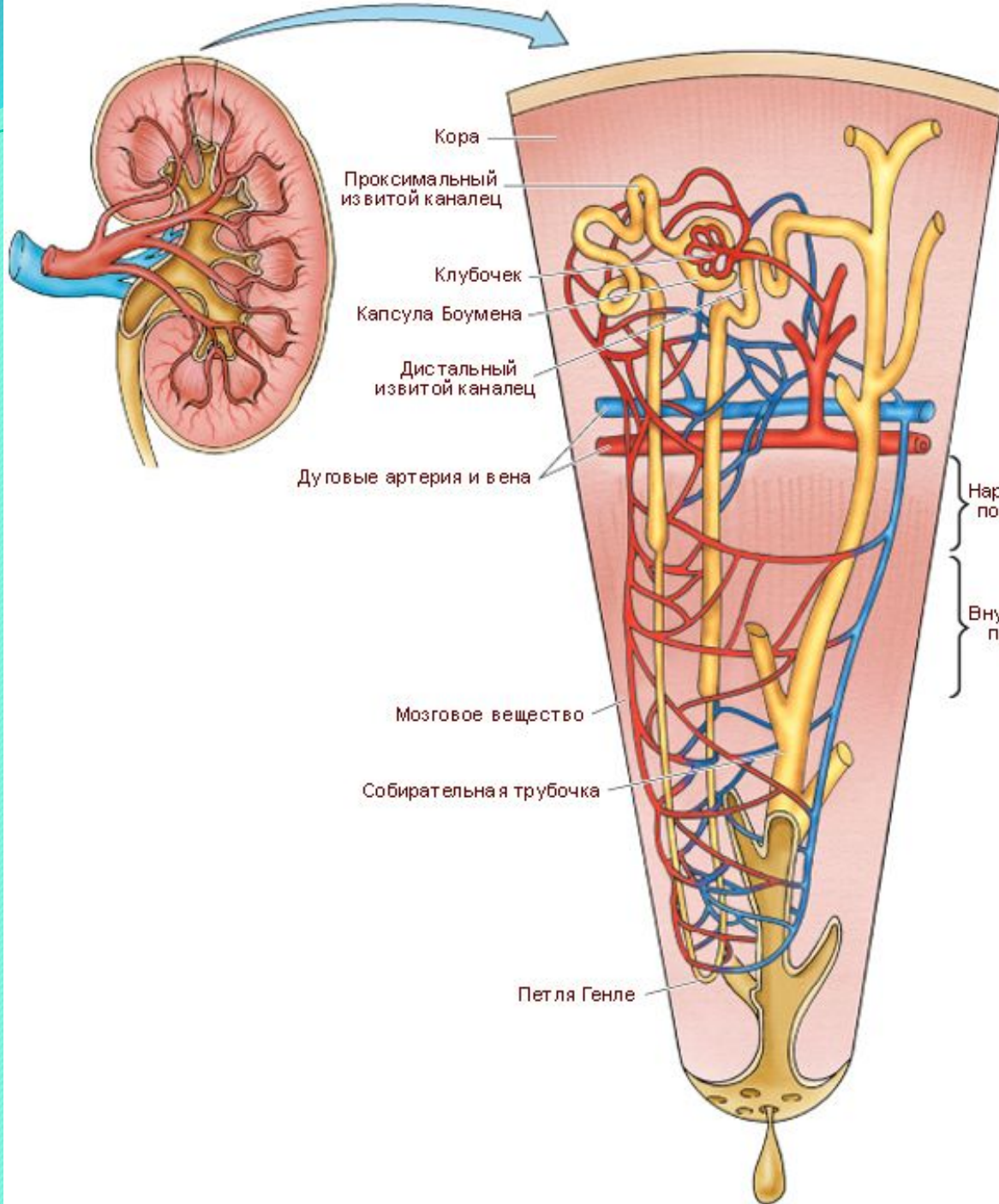


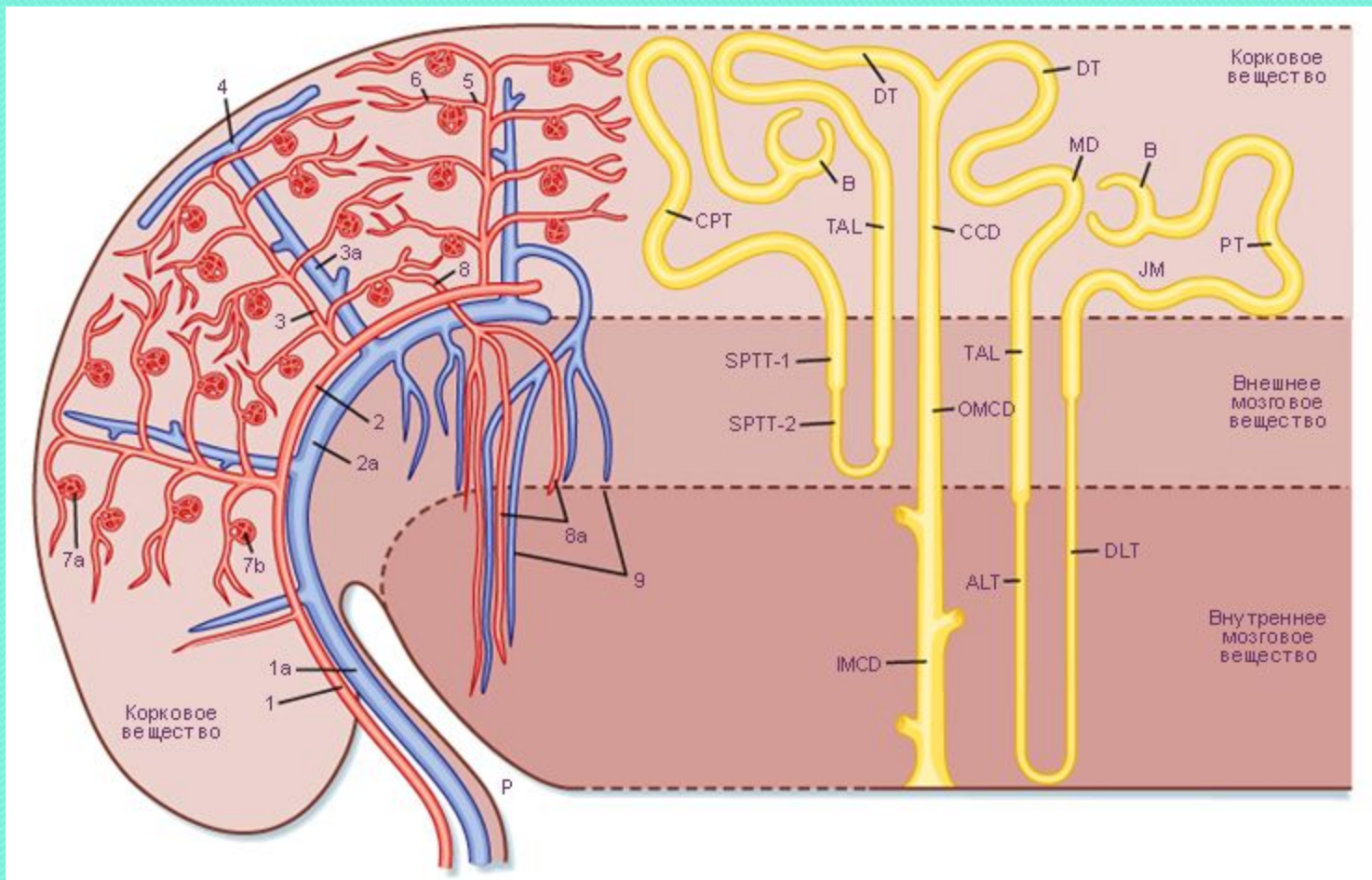
Сегменты почки: 1 - верхушечный (верхний), 2 - верхний передний, 3 - нижний передний, 4 - нижний, 5 - задний



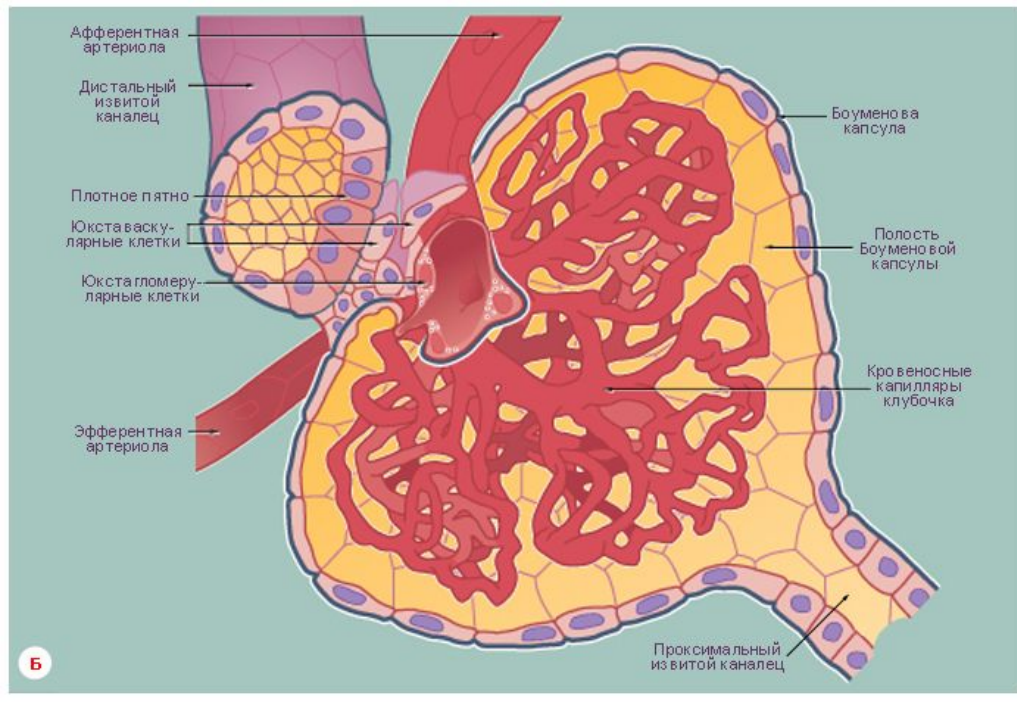
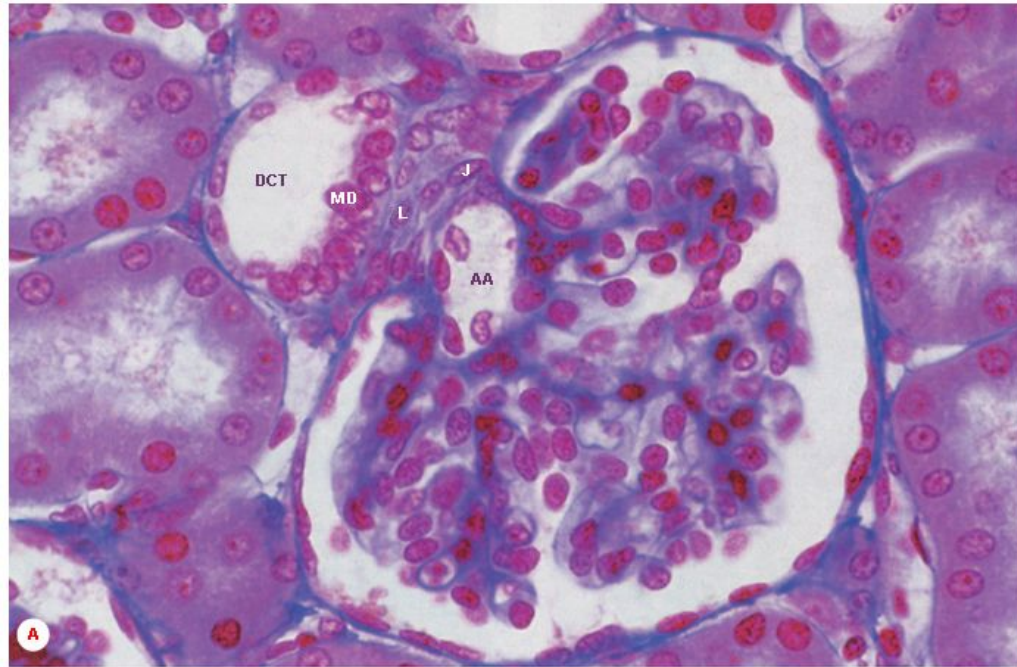


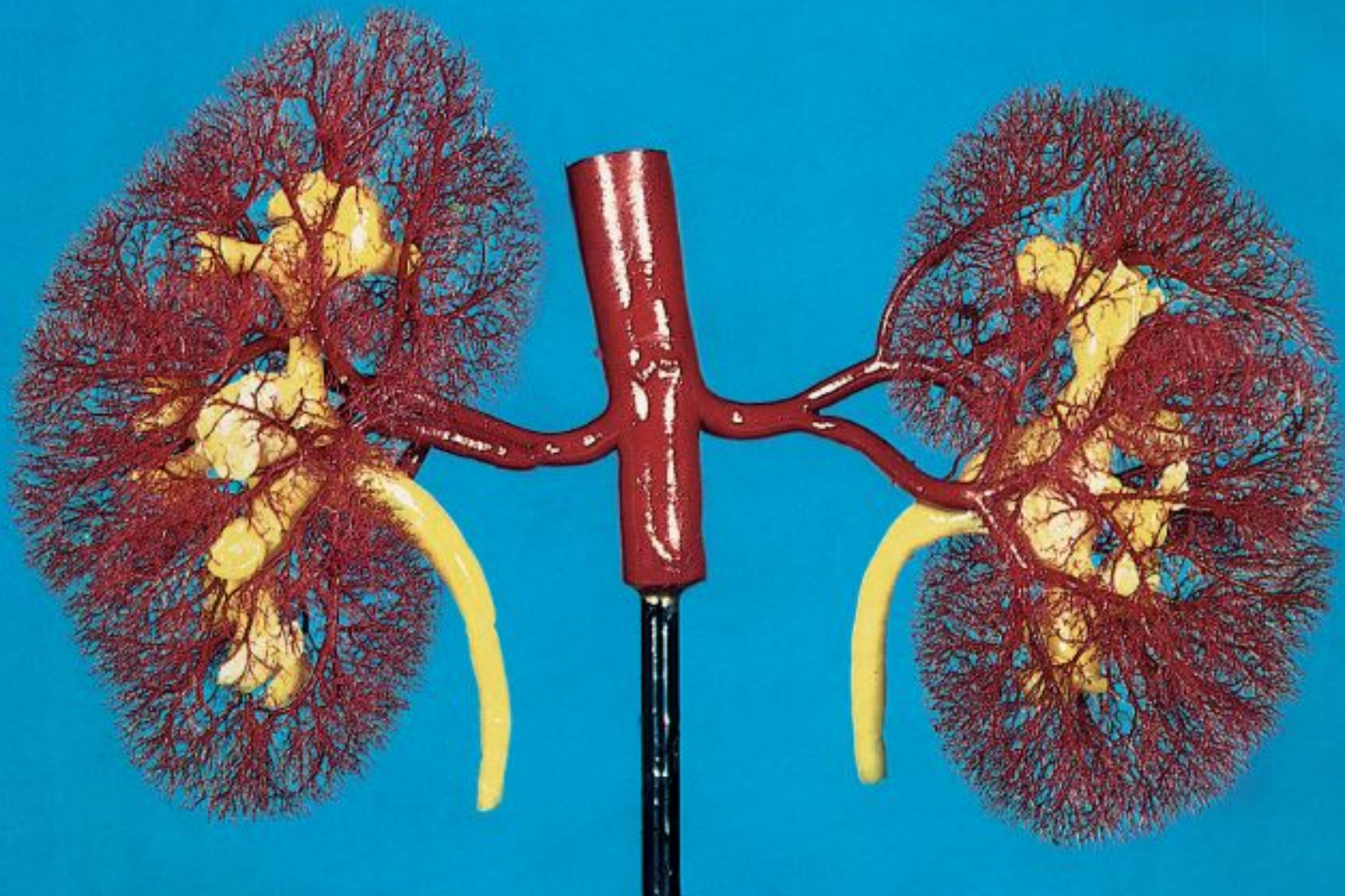


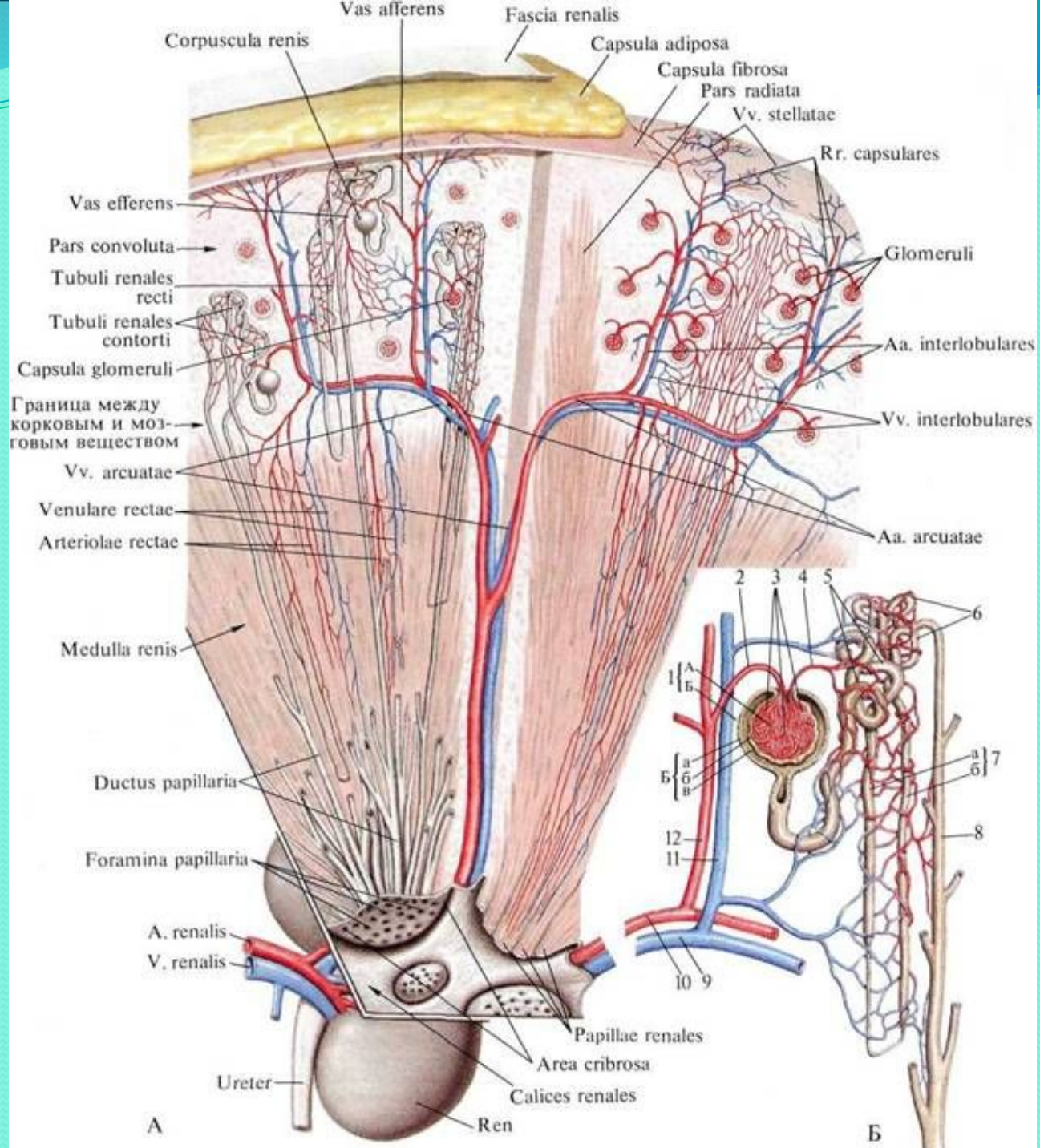


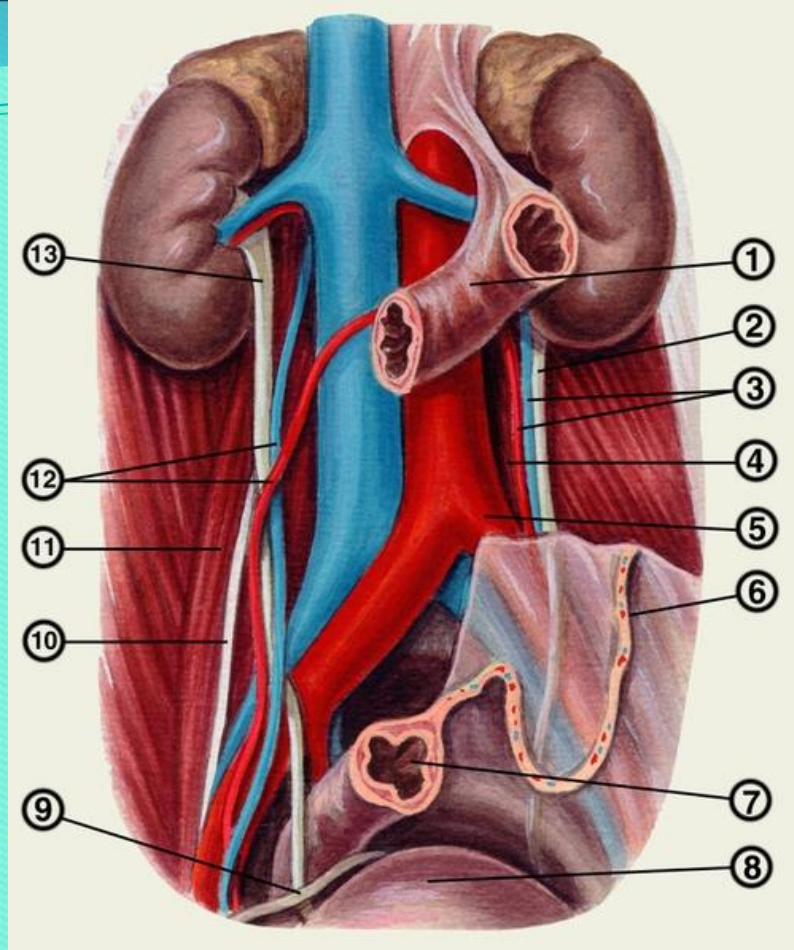








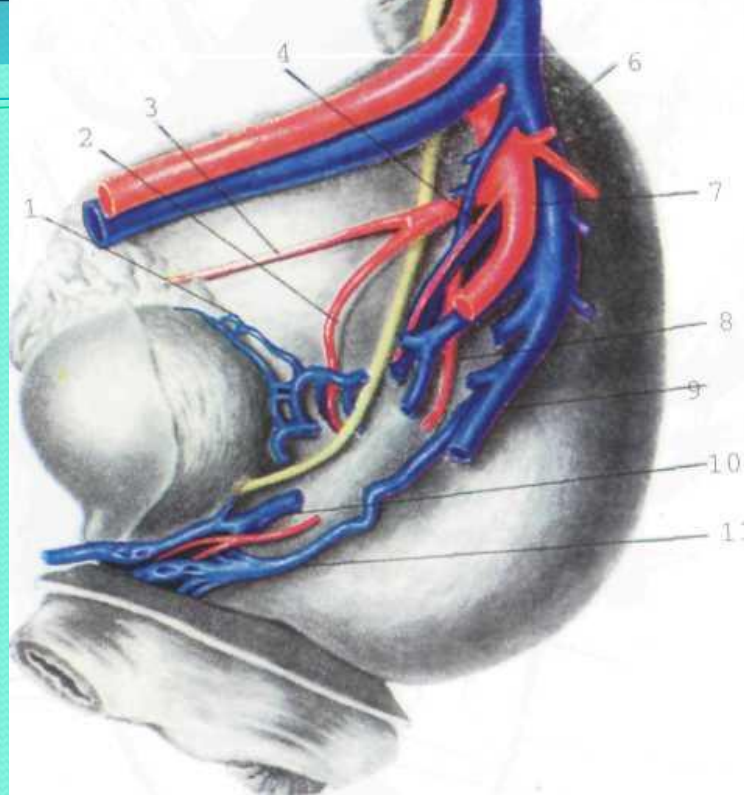




*Брюшная часть (pars abdominalis)* расположена на передней поверхности большой поясничной мышцы.

Начало *правого мочеточника* находится позади нисходящей части двенадцатиперстной кишки,

*левого* - позади двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба. Спереди от мочеточника косо проходят яичковые (или яичниковые) артерия и вена. При переходе в тазовую часть правый мочеточник перекрещивается с корнем брыжейки тонкой кишки.

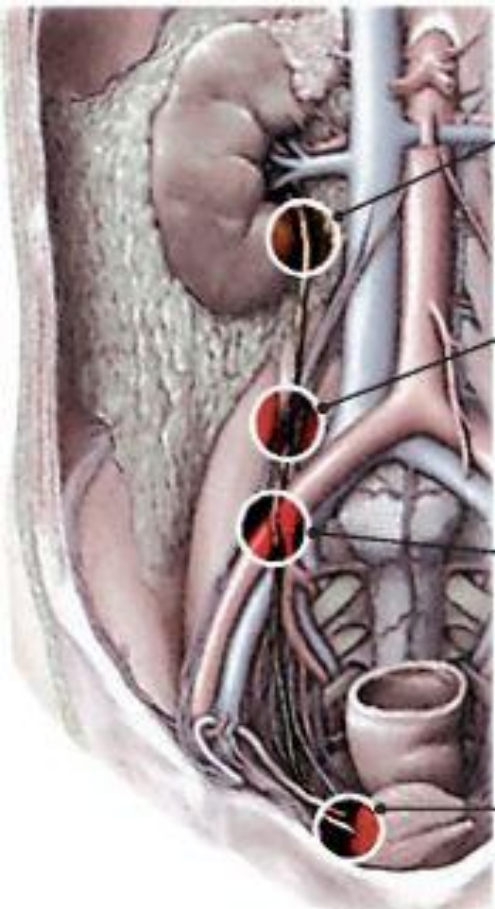


*Тазовая часть (pars pelvica)* правого мочеточника проходит впереди правых внутренних подвздошных артерии и вены, а левого - впереди общих подвздошных артерии и вены.

В полости малого таза каждый мочеточник находится кпереди от внутренней подвздошной артерии и медиальнее от запирающей артерии и вены.

*У женщин* тазовая часть мочеточника проходит позади яичника, затем каждый мочеточник с латеральной стороны огибает шейку матки, после чего ложится между передней стенкой влагалища и мочевым пузырем.

*У мужчин* тазовая часть мочеточника располагается кнаружи от семявыносящего протока, затем пересекает его и несколько ниже верхнего края семенного пузырька входит в стенку мочевого пузыря.

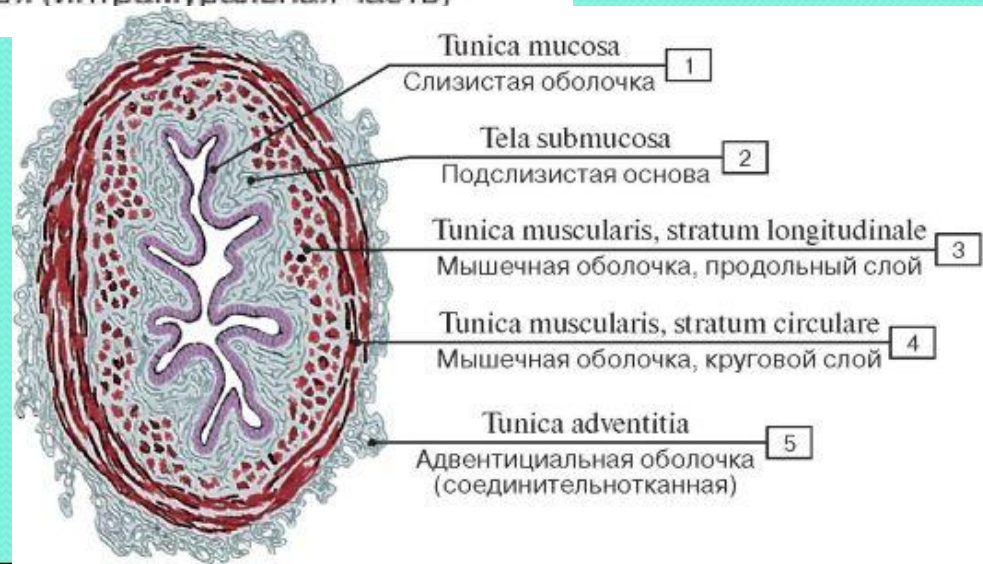


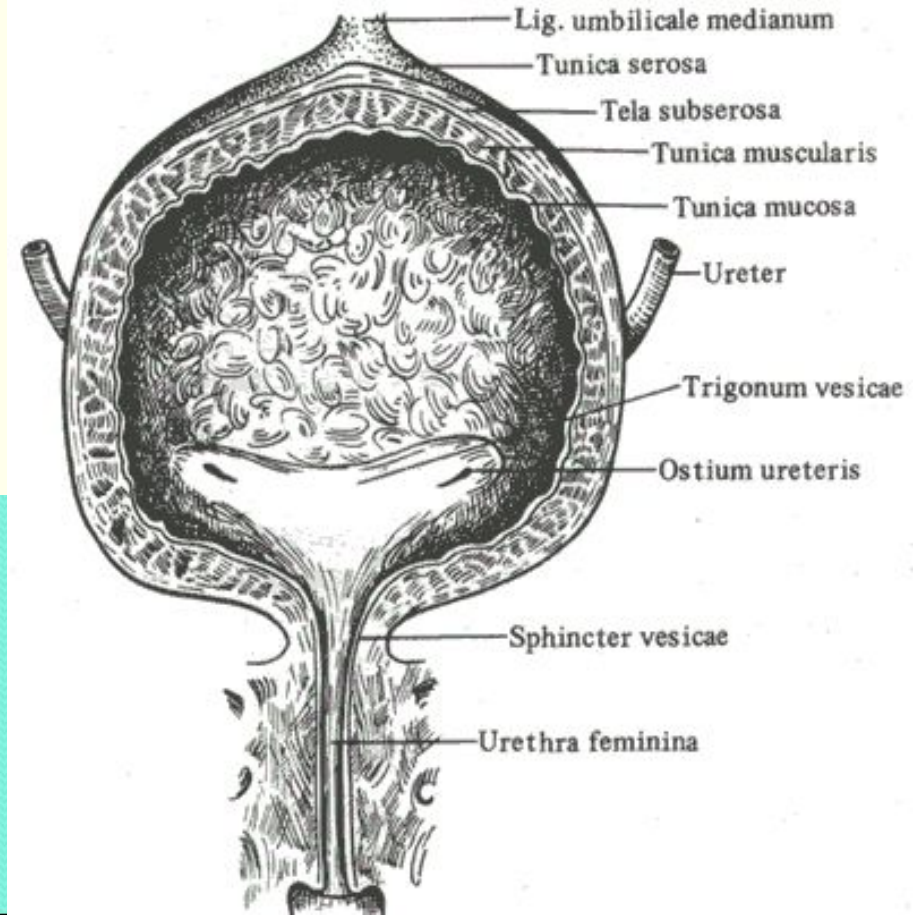
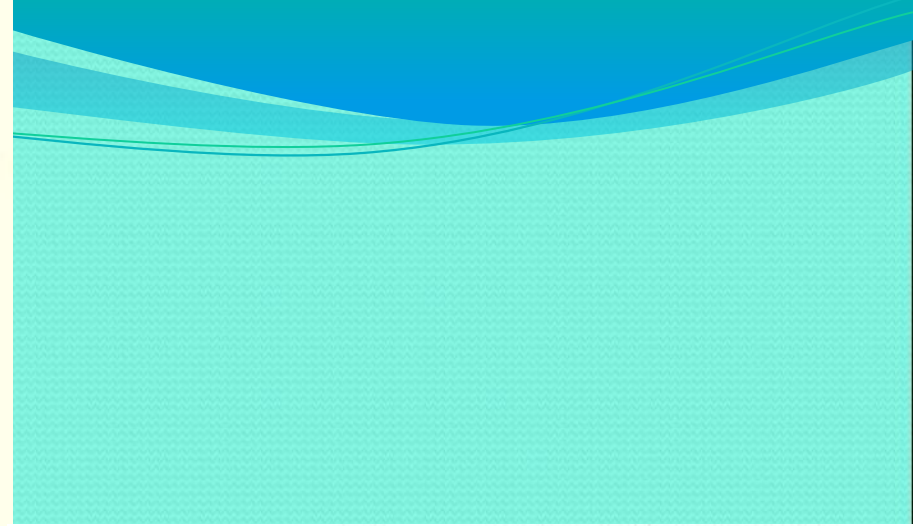
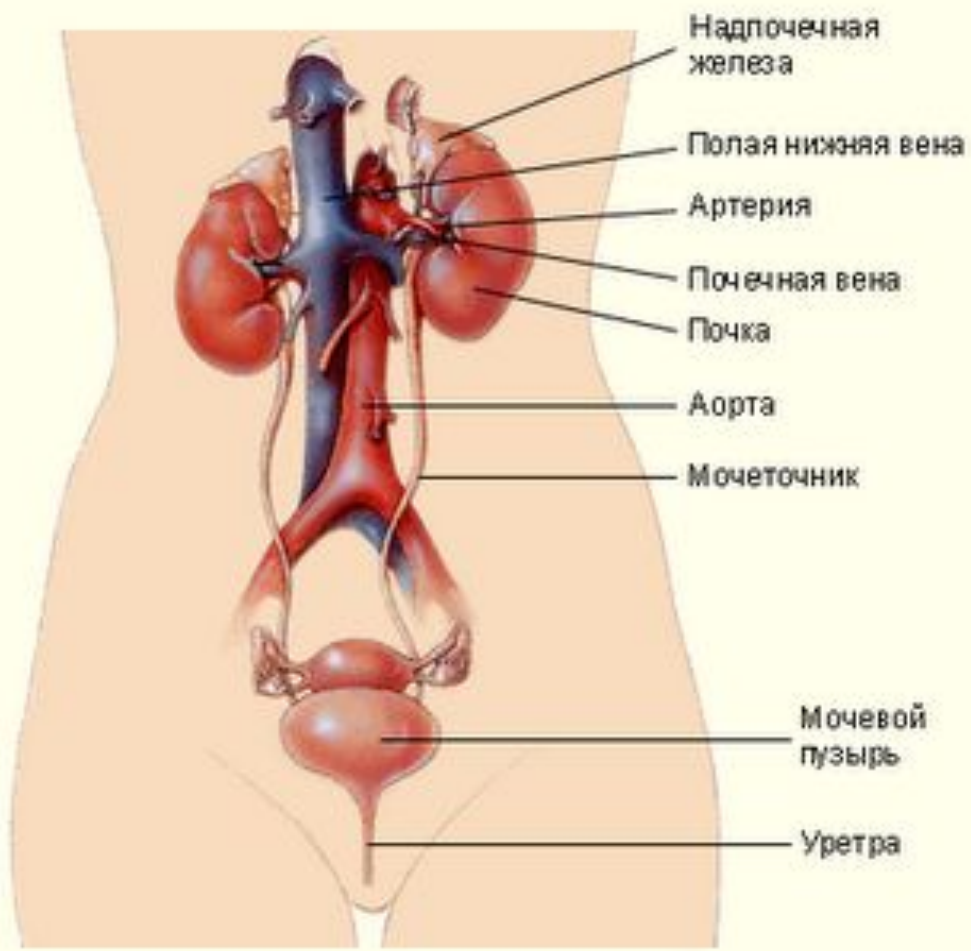
Первое сужение: на уровне нижнего полюса почки

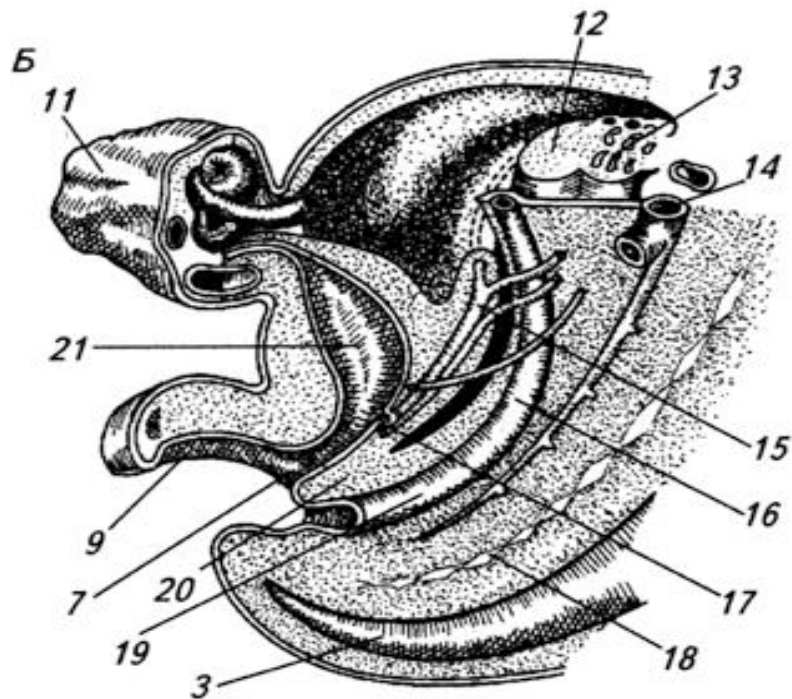
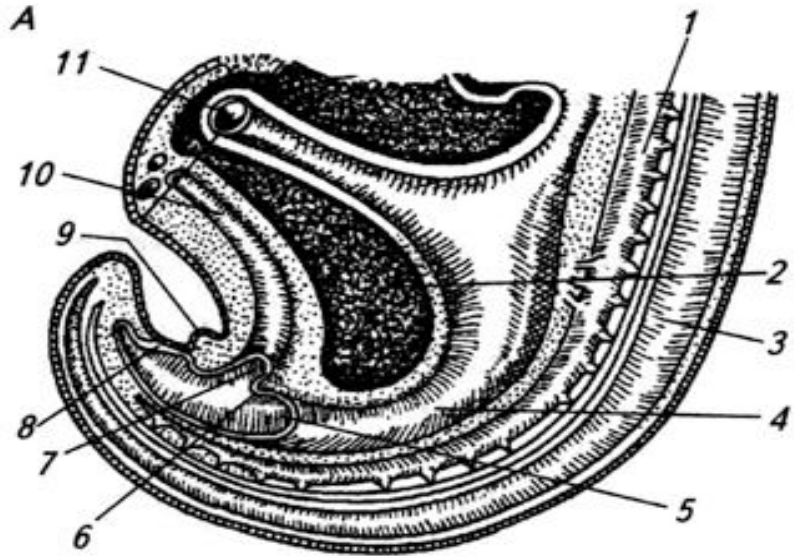
Возможное сужение при пересечении мочеточника с яичковыми (яичниковыми) сосудами

Второе сужение: при пересечении мочеточника с наружными подвздошными сосудами (тазовый отдел)

Третье сужение: при переходе мочеточника через стенку пузыря (интрамуральная часть)



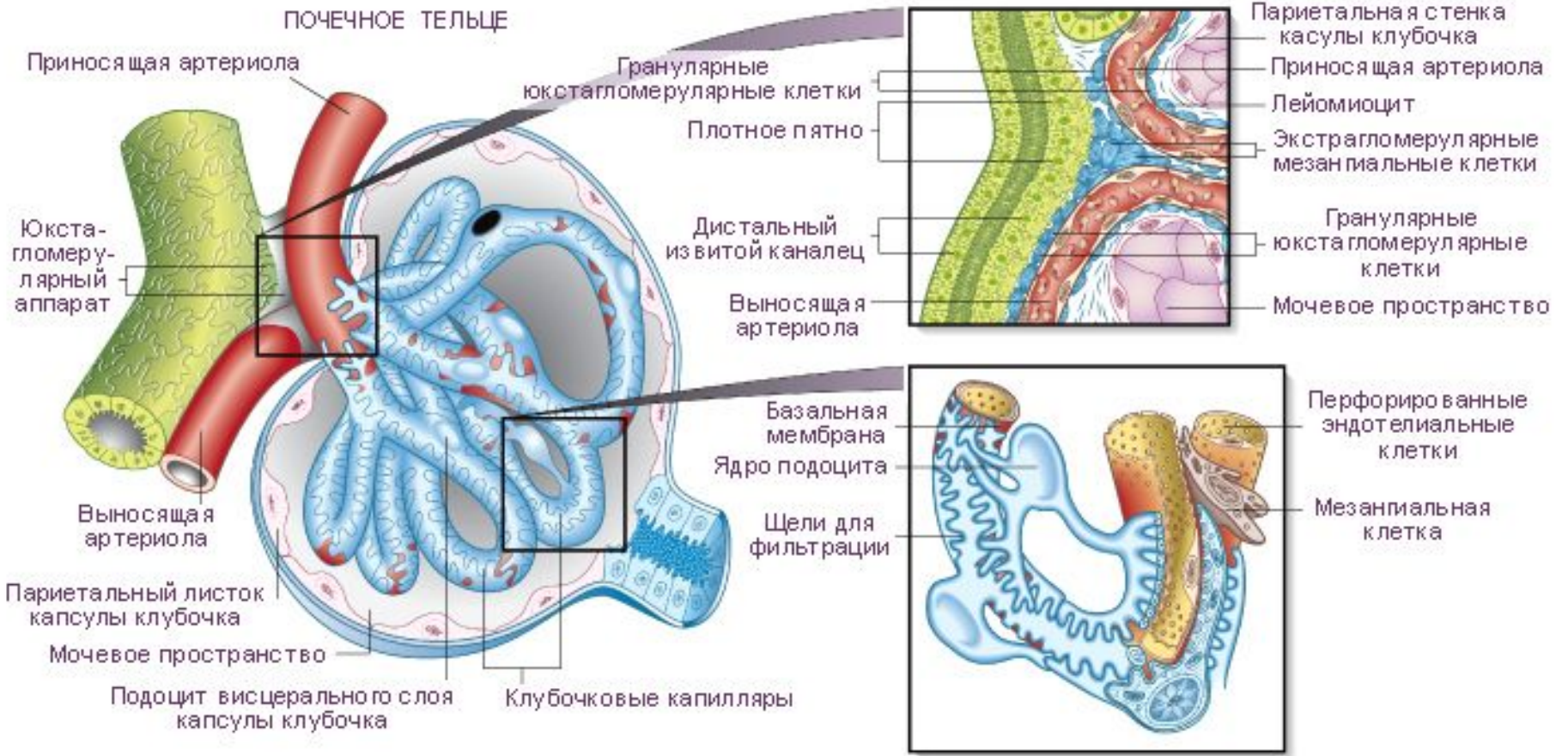


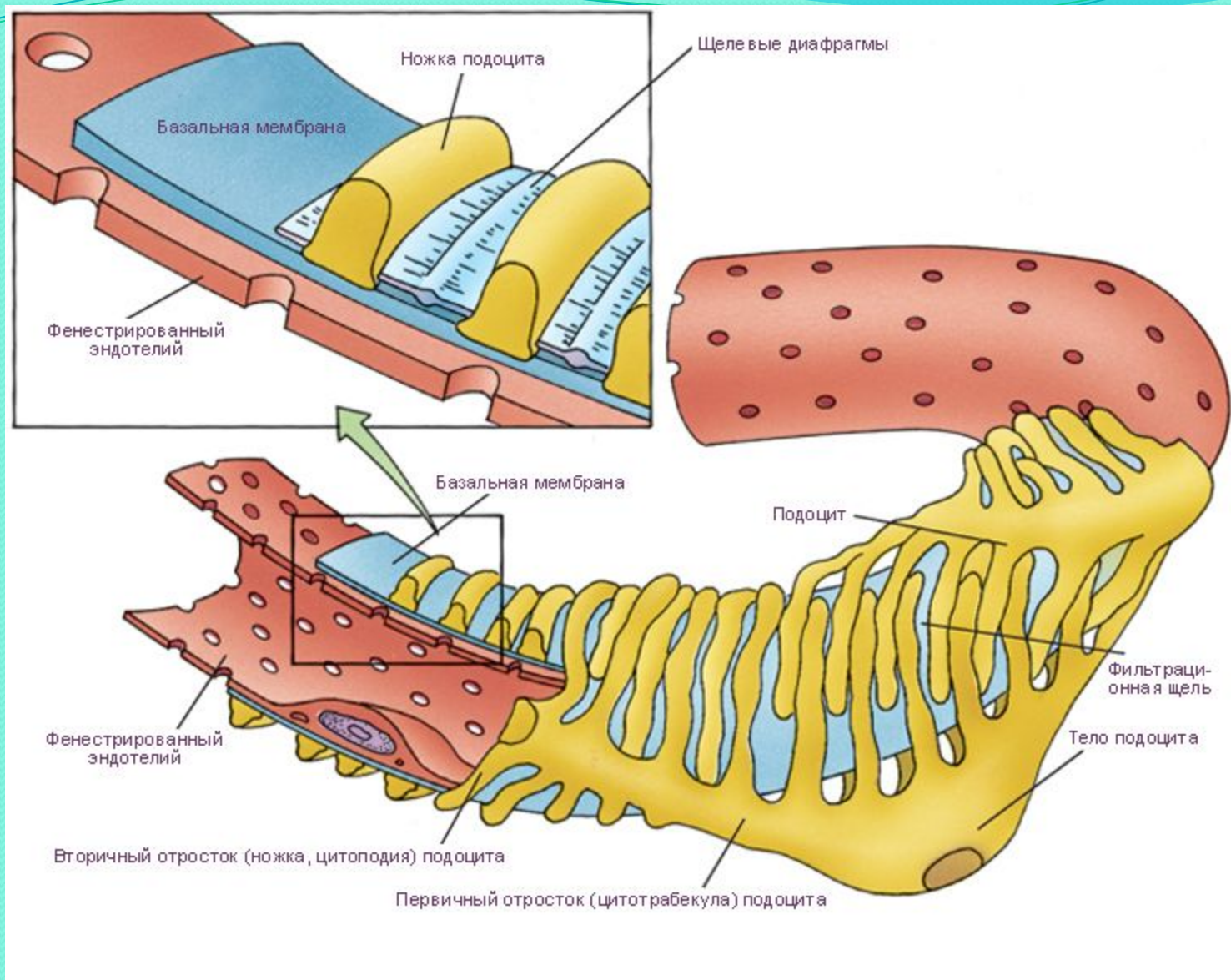


Закладка мочеполовой системы зародыша человека.

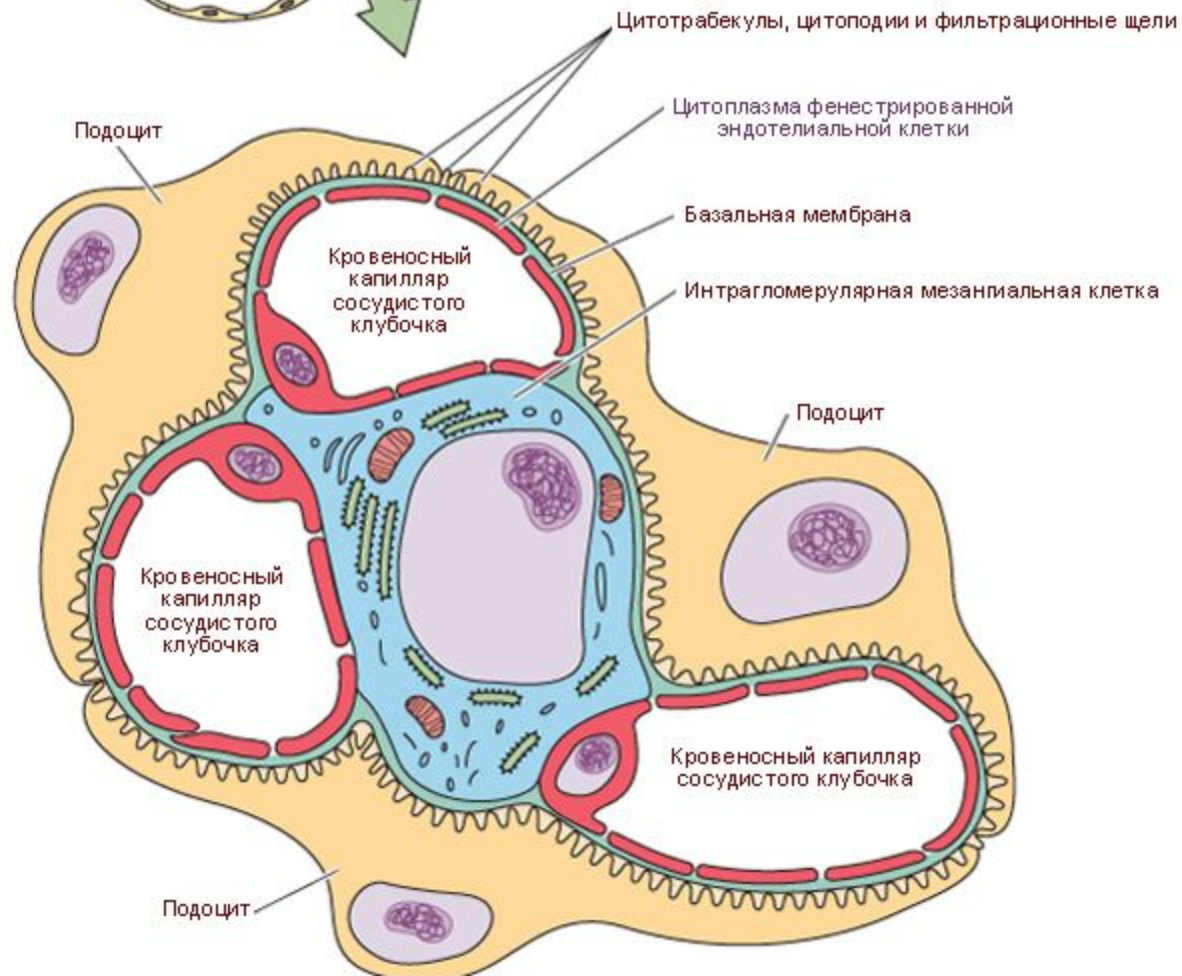
А - 4 недели, Б - 8 недель; 1 - дорсальная аорта, 2 - целом; 3 - нервная трубка, 4 - задняя кишка; 5 - ректальная часть клоаки, 6 - уроректальная складка; 7 - мочеполовой синус в клоаке; 8 - клоакальная мембрана, 9 - половой бугорок; 10 - аллантаис; 11 - пупочный канатик, 12 - гонада, 13 - мезонефрос; 14 - аорта; 15 - мюллеровы протоки; 16 - проток метанефроса, 17 - проток мезонефроса, 18 - остаток хорды, 19 - прямая кишка; 20 - уроректальная перегородка, 21 - мочевого пузыря

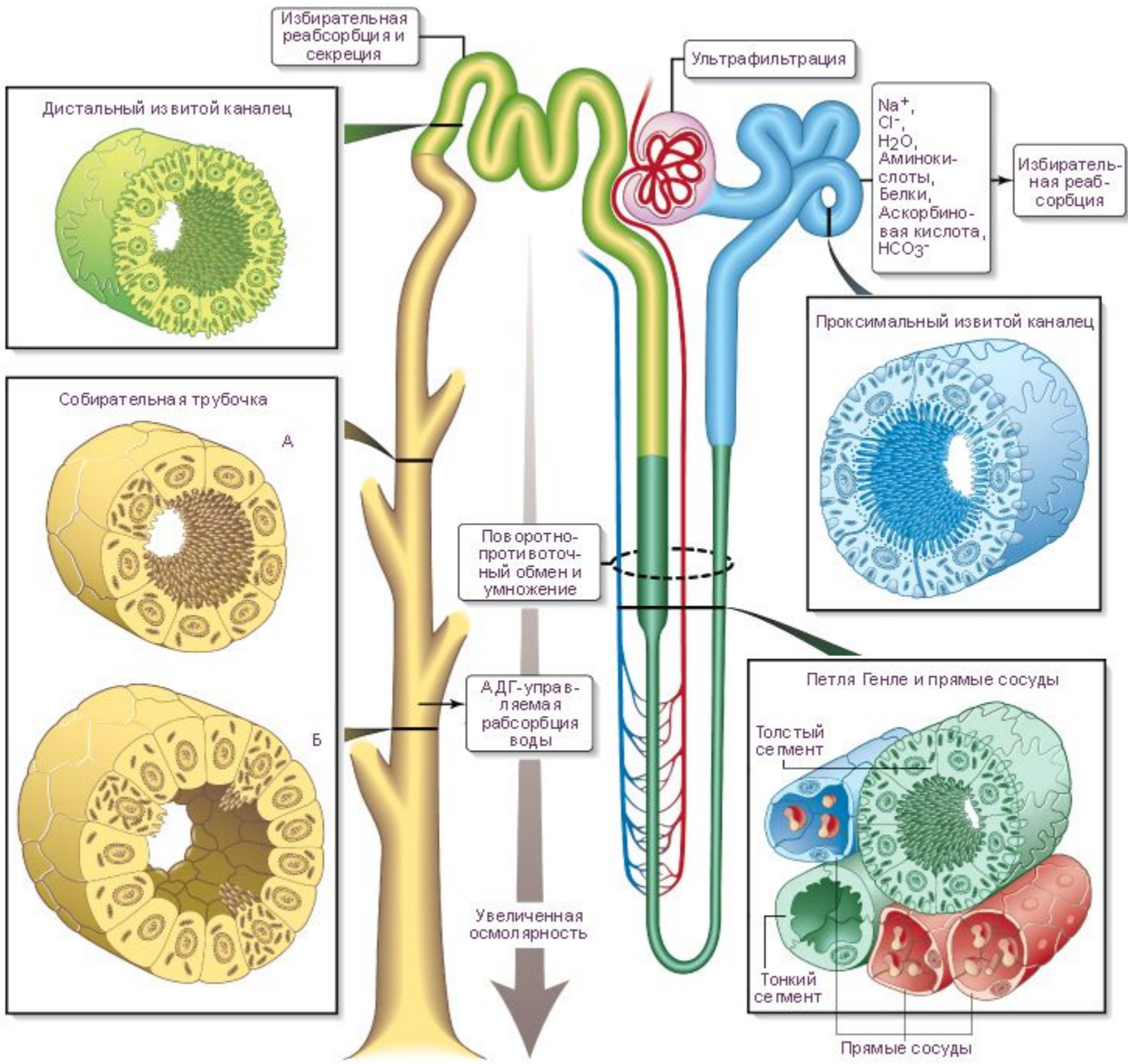






Почечное (мальпигиево) тельце





Дистальный извитой каналец

Собирающая трубочка

А

Б

Поворотный обмен и увеличение

АДГ-управляемая реабсорбция воды

Увеличенная осмолярность

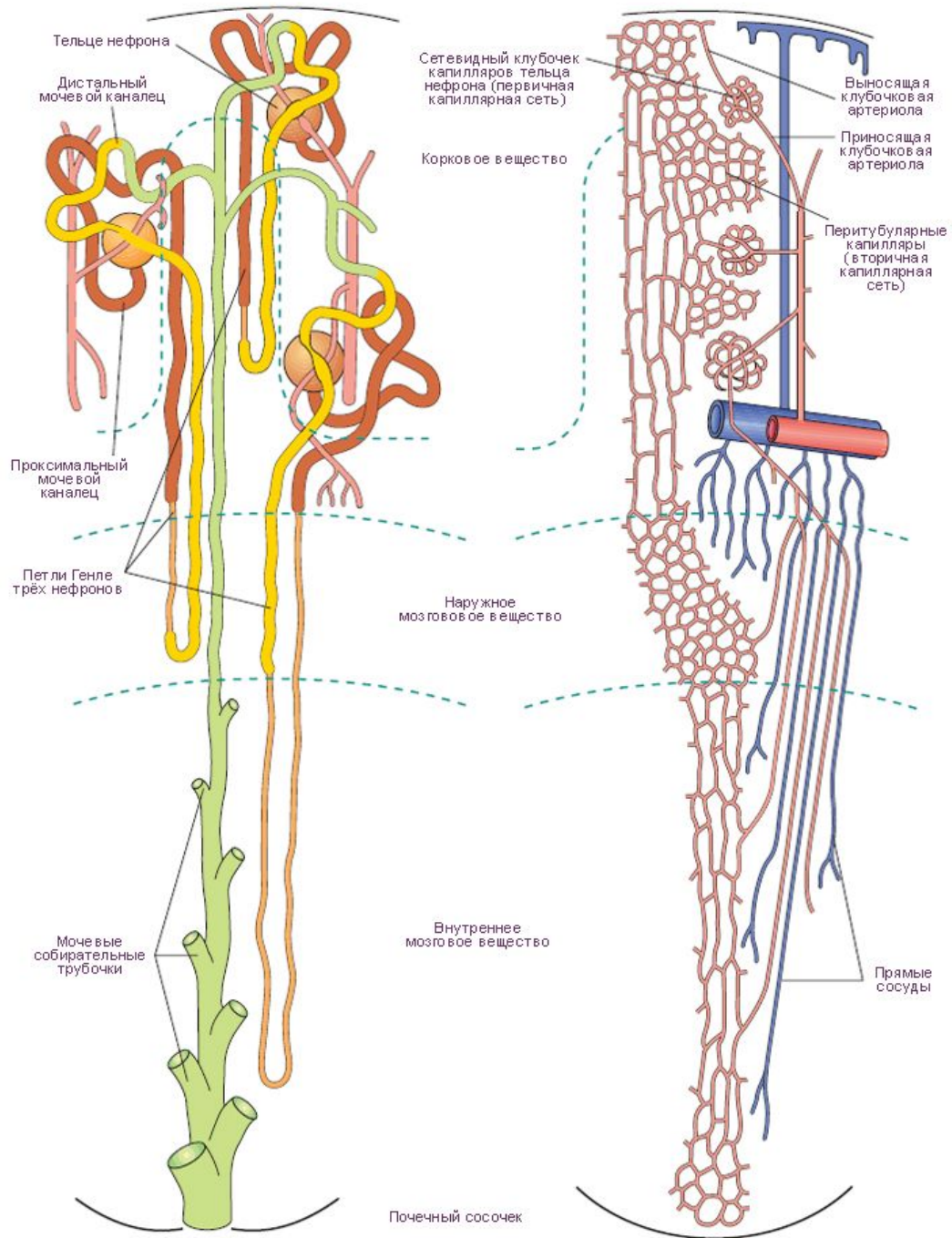
Проксимальный извитой каналец

Петля Генле и прямые сосуды

Толстый сегмент

Тонкий сегмент

Прямые сосуды



Проксимальный извитой каналец

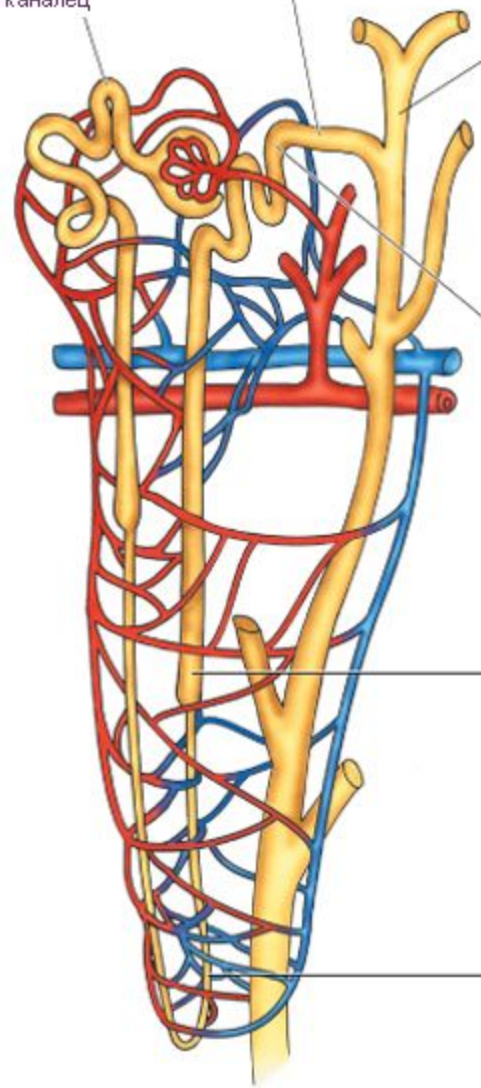
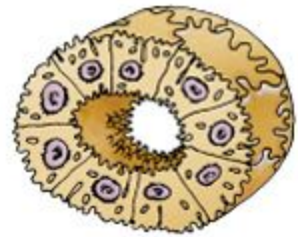
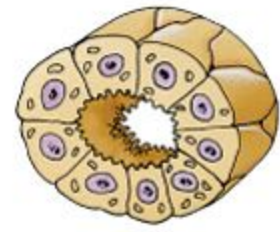
Кортикальная соединительная трубочка

Собирающая трубочка

Дистальный извитой каналец

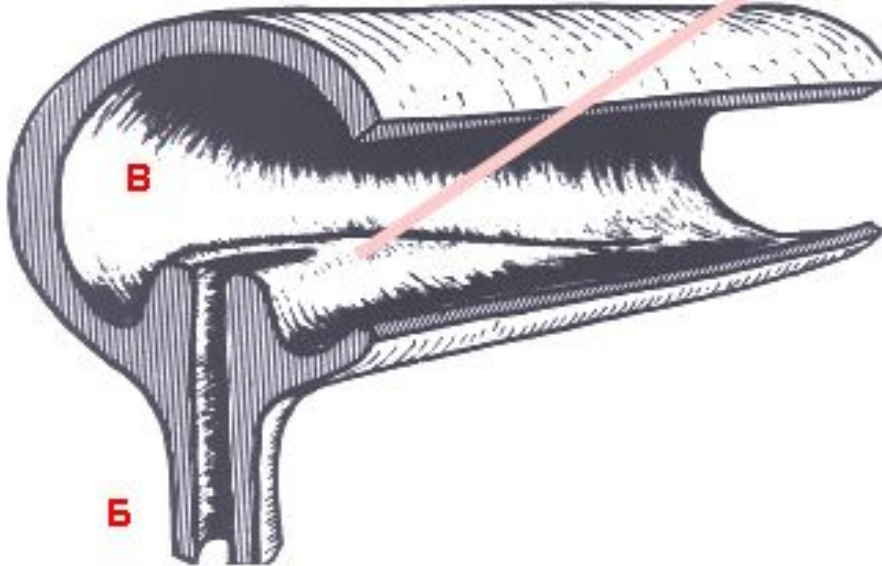
Восходящий толстый сегмент петли Генле

Восходящий тонкий сегмент петли Генле



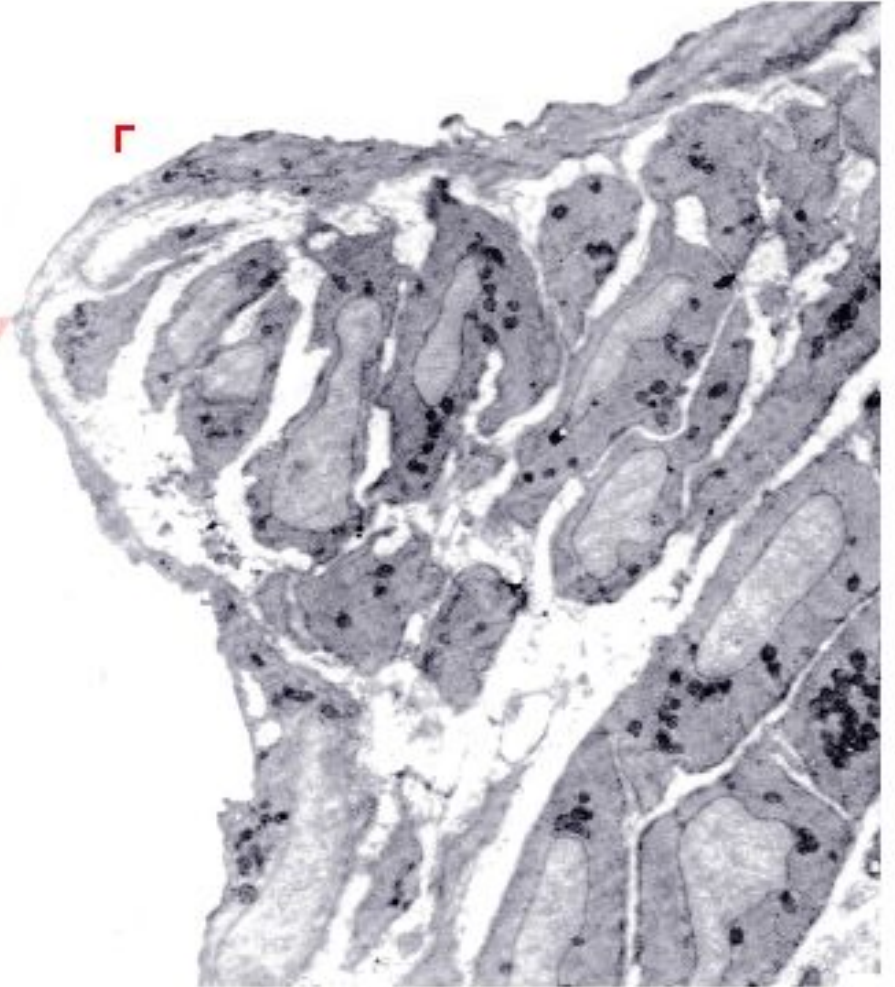


**A**

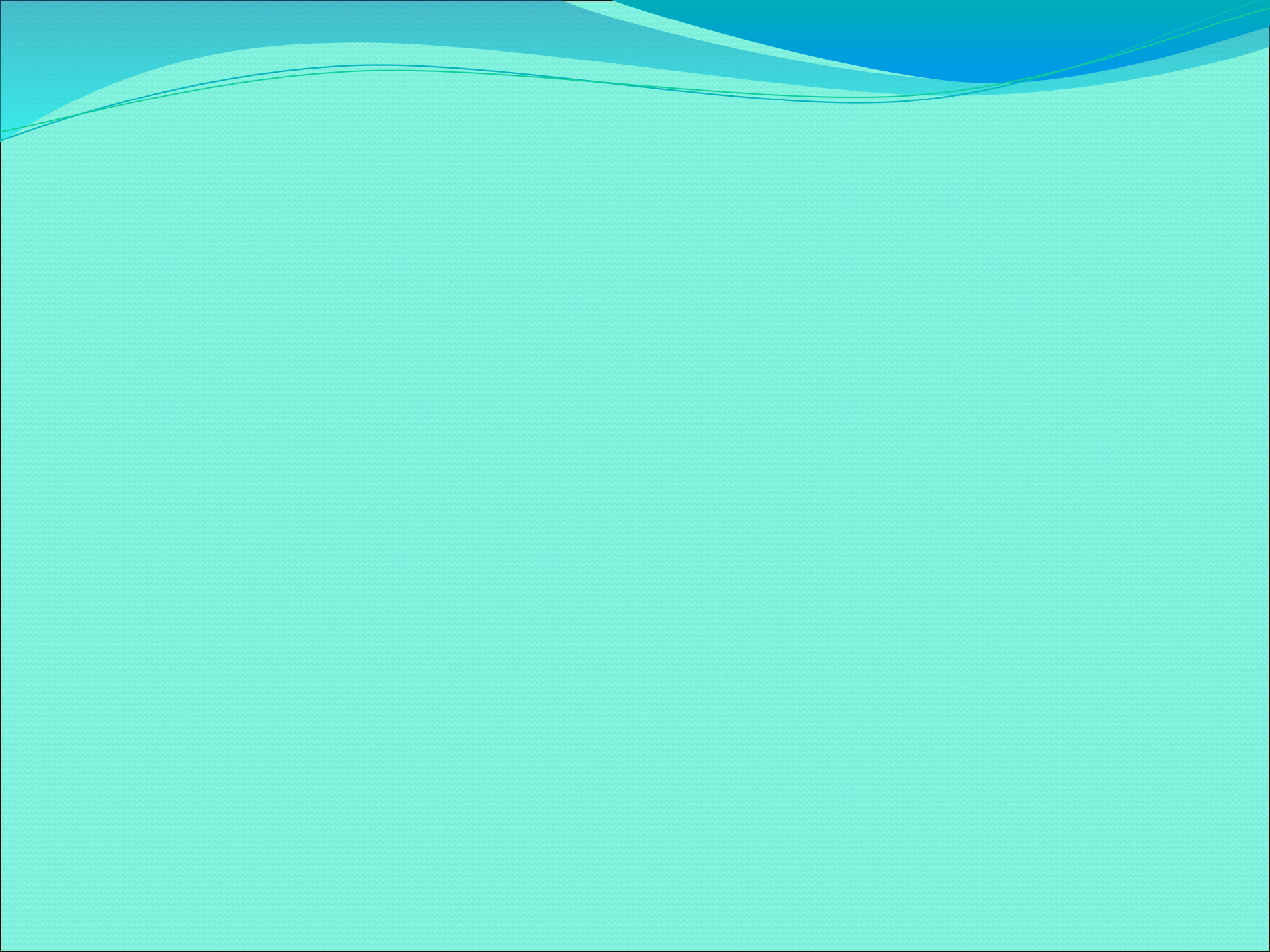


**B**

**Б**



**Г**





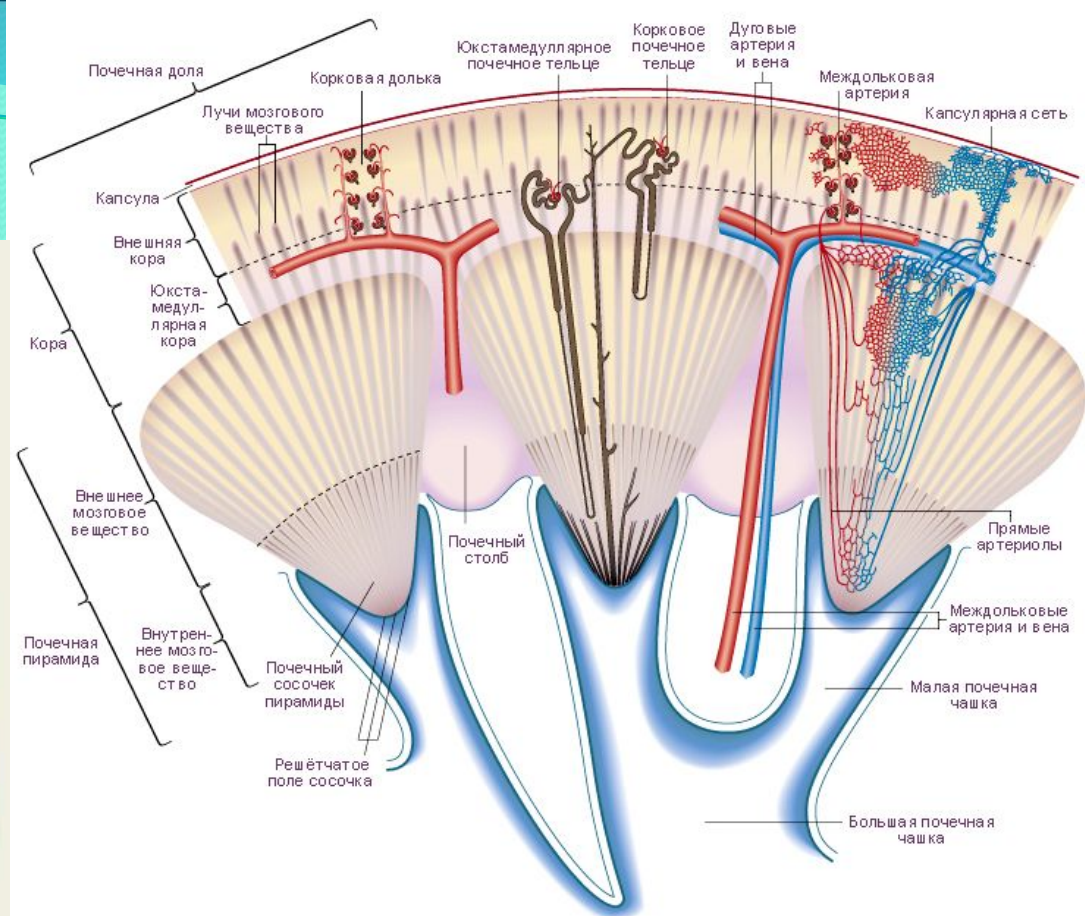
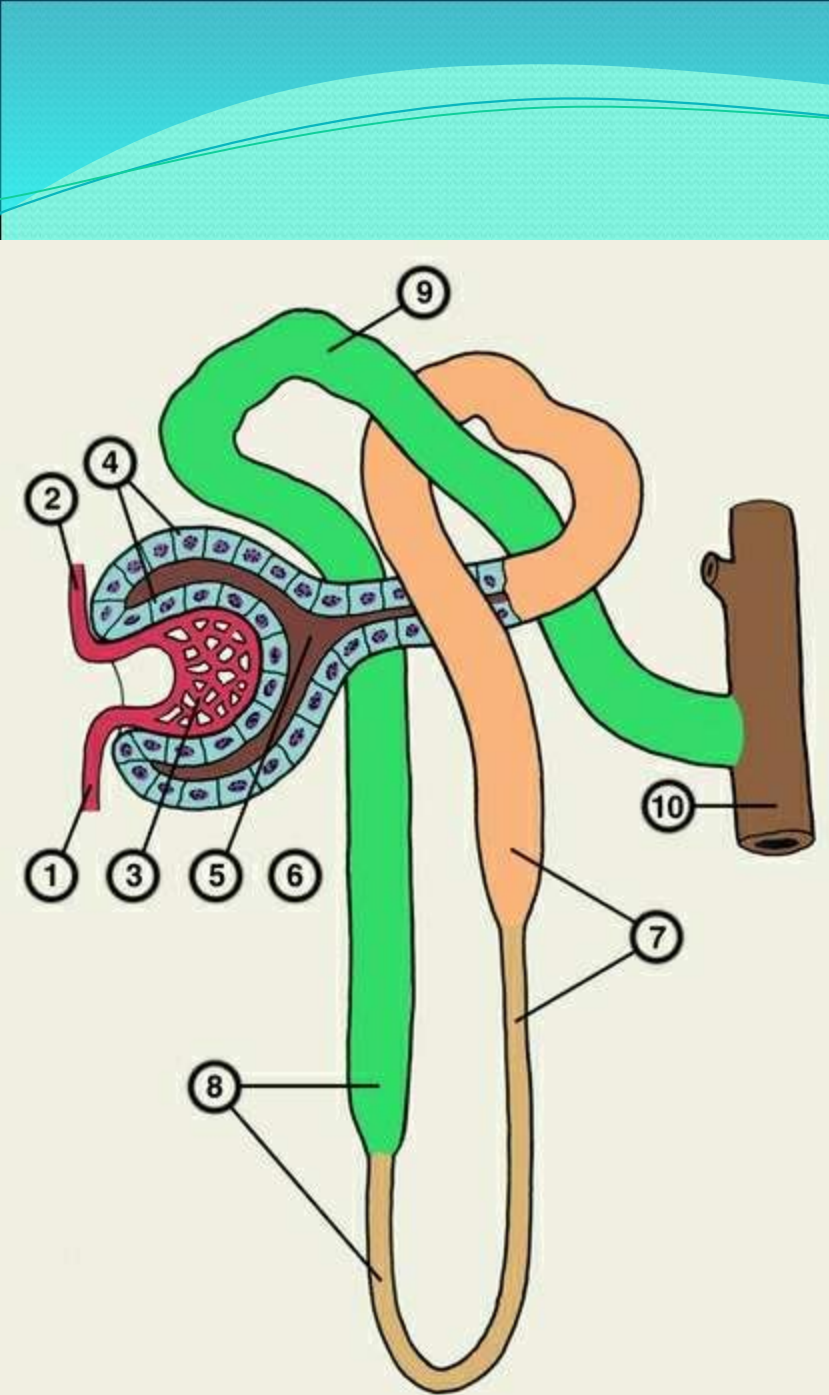
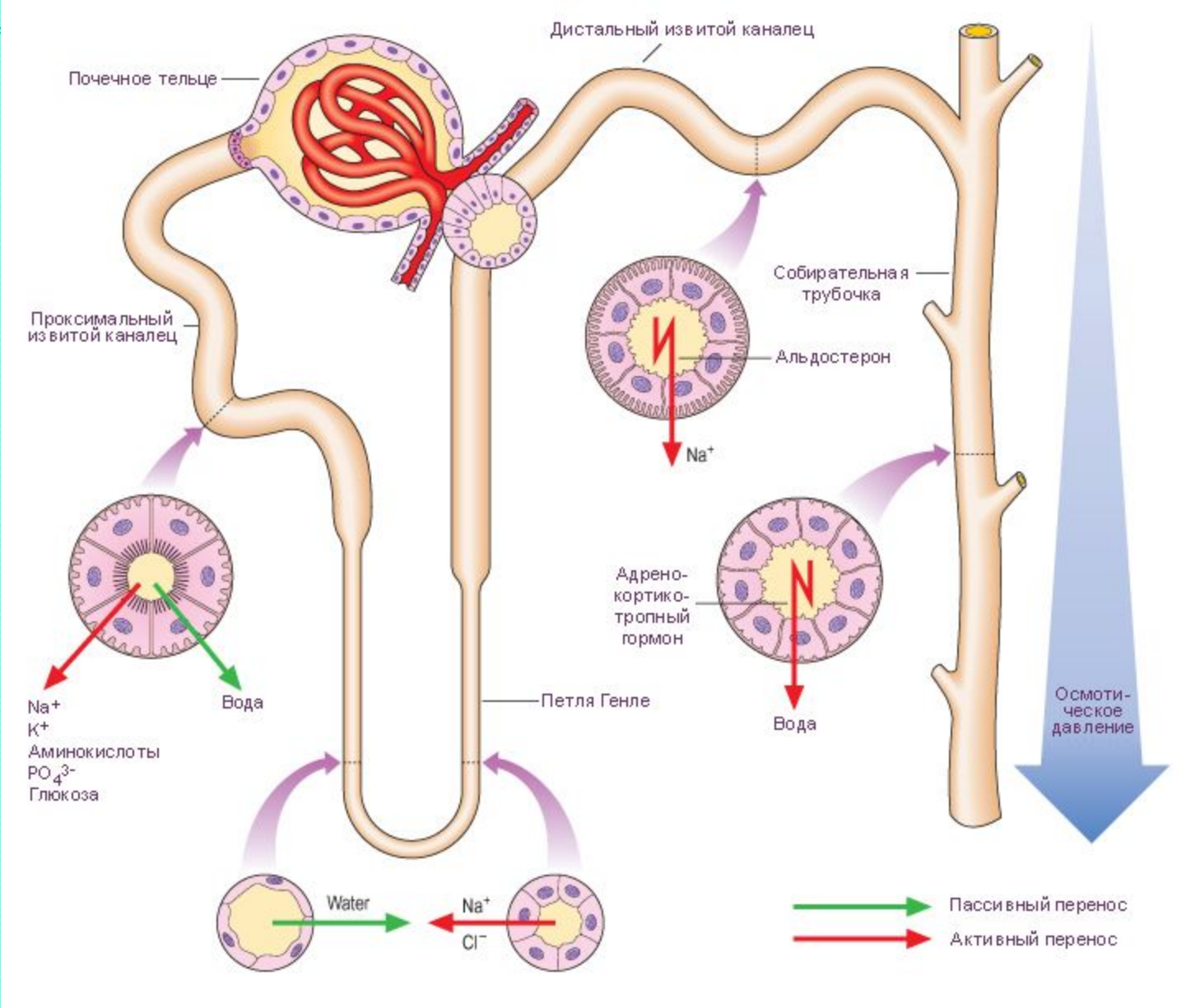
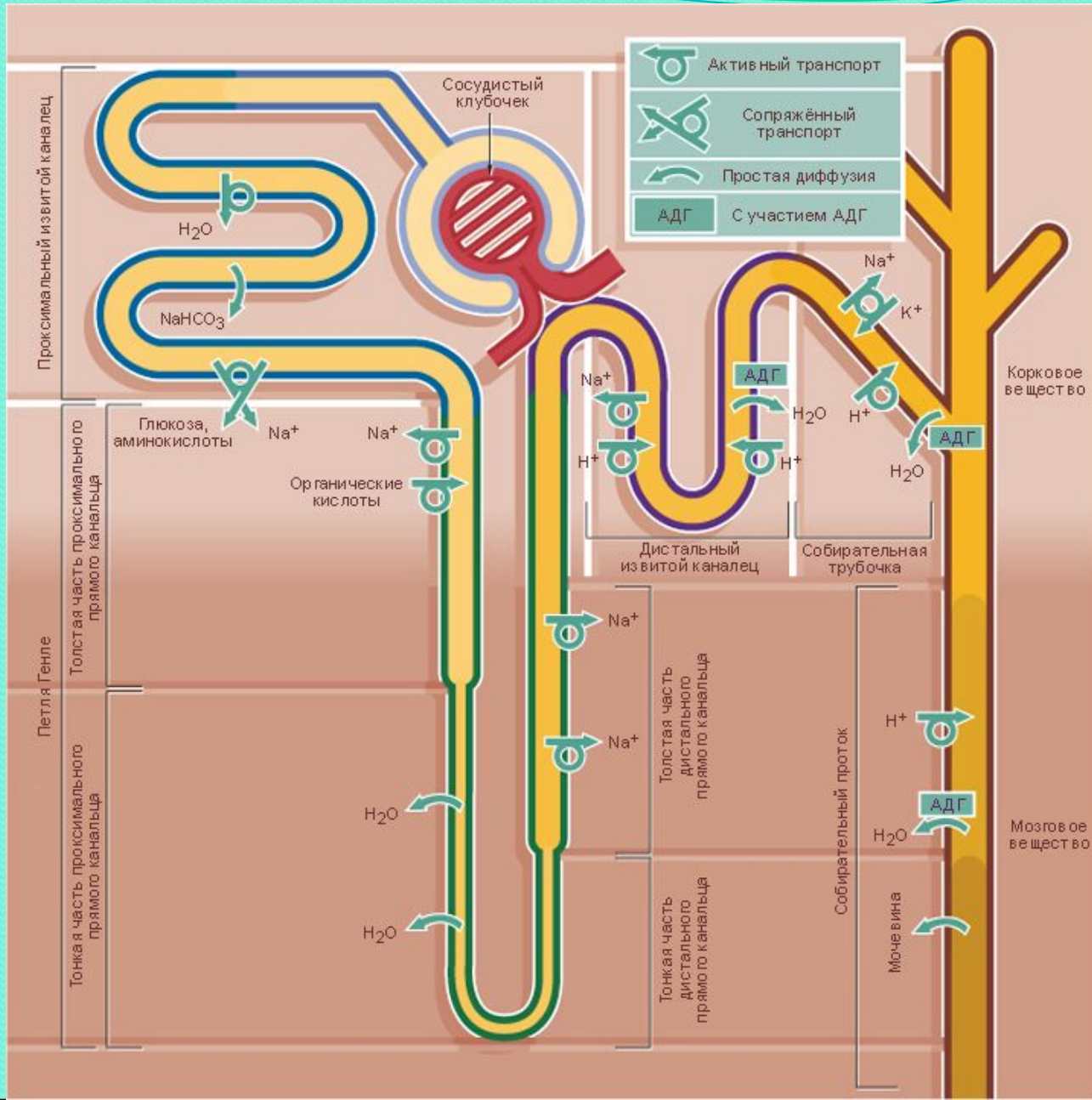


Схема строения нефрона (клубочек и часть проксимального канальца — на разрезе): 1 — приносящая клубочковая артериола; 2 — выносящая клубочковая артериола; 3 — клубочковая капиллярная сеть; 4 — внутренняя и наружная части капсулы почечного клубочка (Шумлянско-Боумена); 5 — просвет капсулы; 6 — проксимальный каналец; 7 — нисходящая часть петли Генле; 8 — восходящая часть петли Генле; 9 — дистальный каналец; 10 — собирательная трубка.

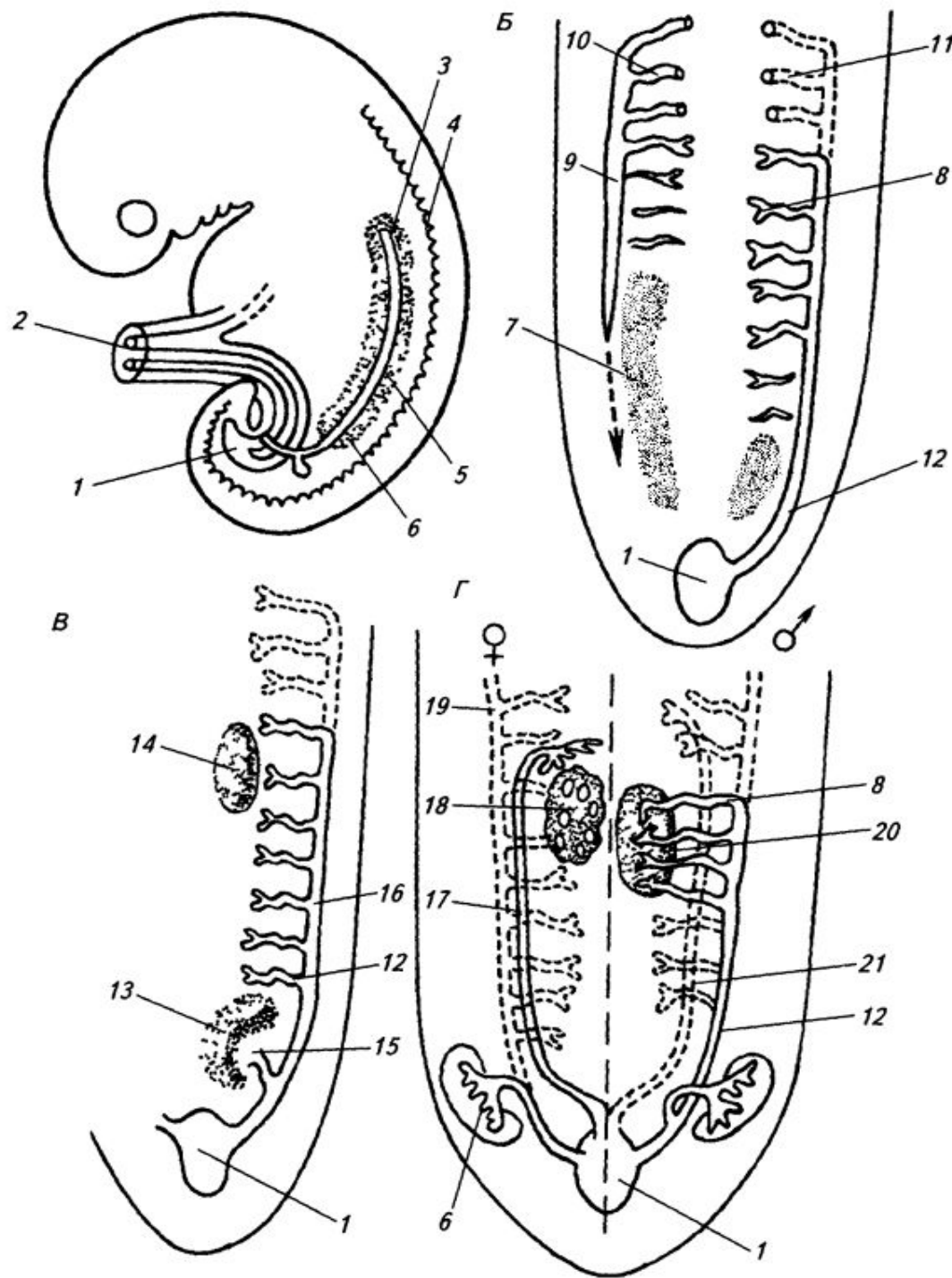


# ФУНКЦИИ КАНАЛЬЦЕВ, СОБИРАТЕЛЬНЫХ ТРУБОЧЕК И СОБИРАТЕЛЬНЫХ ПРОТОКОВ. ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ КАНАЛЬЦЕВ НЕФРОНА И СОБИРАТЕЛЬНЫХ ПРОТОКАХ.



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ СТРУКТУР В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦЕВ И СОБИРАТЕЛЬНЫХ ПРОТOKОВ.

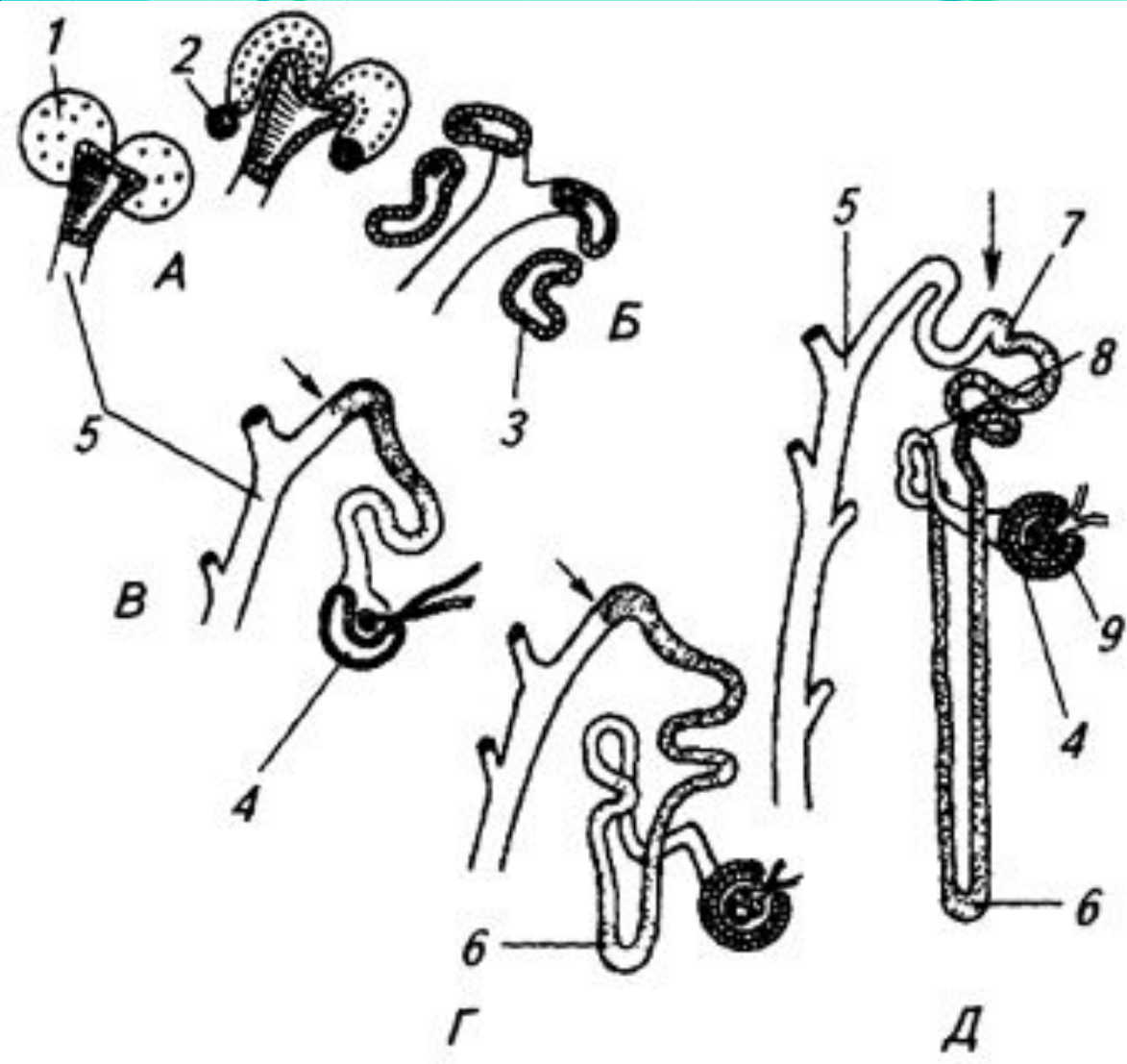
Часть канальца	Тип эпителия	Характерные признаки	Функциональная значимость
Проксимальный извитой каналец	Простой кубовидный	Микроворсинки (щёточная каёмка)	Облегченная диффузия глюкозы и аминокислот
		Множественная базолатеральная пальчатость	Na <sup>+</sup> насос
		Большое количество митохондрий	Энергия для активного транспорта
Проксимальный прямой каналец	Простой кубовидный	Микроворсинки (щёточная каёмка)	Секреция органических кислот
		Отсутствует базолатеральная пальчатость	-
Тонкая часть проксимального и дистального прямого канальцев	Простой чешуйчатый	Отсутствуют микроворсинки и базолатеральная пальчатость	Отсутствует активный транспорт
		Небольшое количество митохондрий	Низкие энергетические потребности
Толстая часть восходящего прямого канальца	Простой кубовидный	Микроворсинки отсутствуют	Отсутствует облегченная диффузия
		Множественная базолатеральная пальчатость	Активный транспорт Na <sup>+</sup>
Дистальный извитой каналец	Простой кубовидный	Множественная базолатеральная пальчатость	Активный транспорт Na <sup>+</sup>
		Большое количество митохондрий	Энергия для активного транспорта
Собирательная трубочка	Простой кубовидный	Главные клетки	Реабсорбция Na <sup>+</sup> , реабсорбция H <sub>2</sub> O, управляемая антидиуретическим гормоном (АДГ), секреция K <sup>+</sup>
		Вставочные клетки	Кислотно-щёлочное равновесие, реабсорбция K <sup>+</sup>
		Клетки собирательных канальцев	Клетки дистального извитого канальца, активный транспорт Na <sup>+</sup>
Кортикальный собирательный проток	Простой столбчатый	Главные клетки	Реабсорбция Na <sup>+</sup> , реабсорбция H <sub>2</sub> O, управляемая антидиуретическим гормоном (АДГ), секреция K <sup>+</sup>
		Вставочные клетки	Кислотно-щёлочное равновесие, реабсорбция K <sup>+</sup>
Медуллярный собирательный проток	Простой столбчатый	В основном главные клетки	Реабсорбция H <sub>2</sub> O, управляемая антидиуретическим гормоном (АДГ).

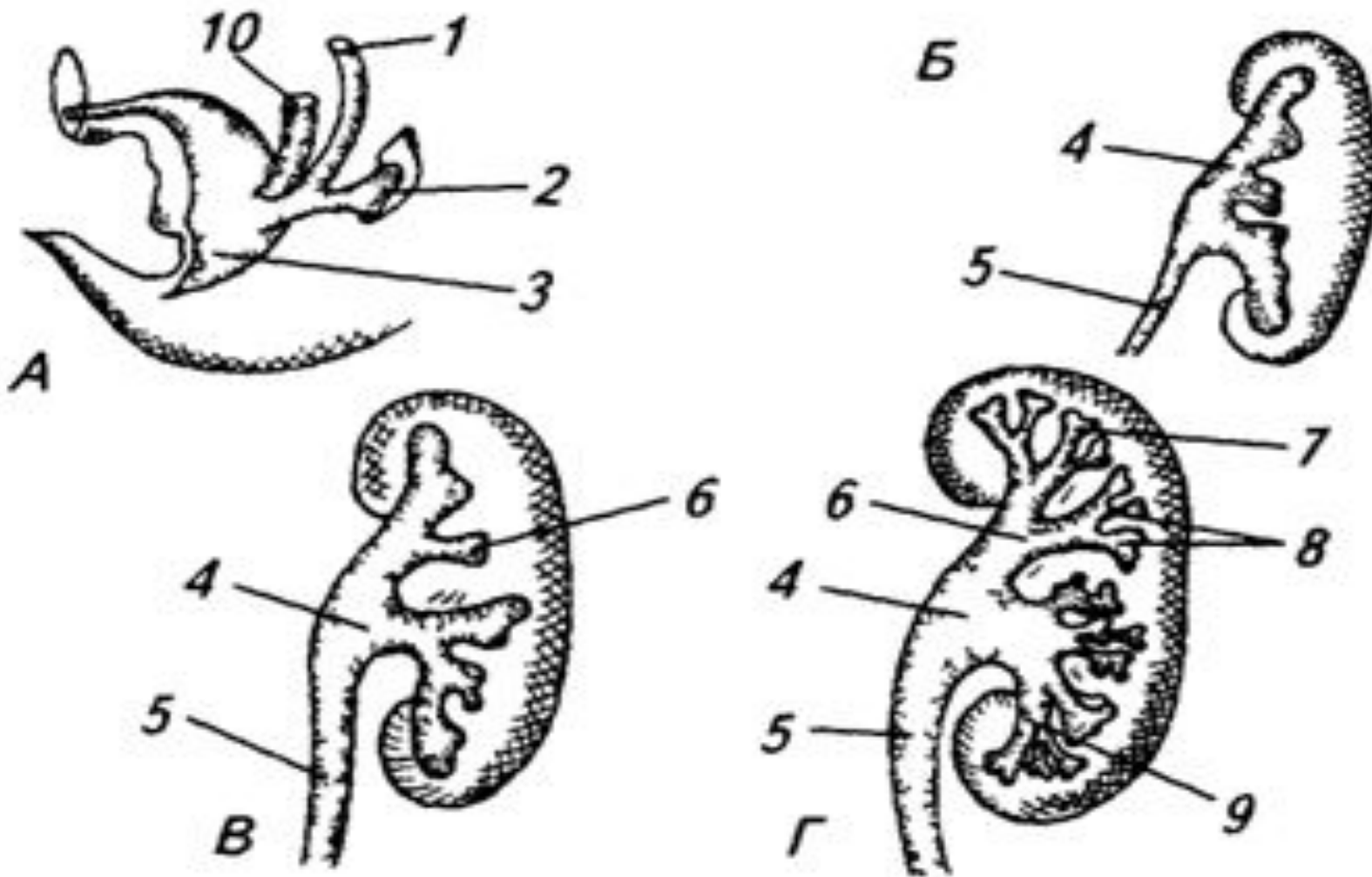


Последовательные стадии развития мочевыделительной системы у зародыша человека (по Пэттену):  
 А - 3 нед, Б - 3-4 нед, В - 8 нед, Г - 9 нед, 1 - клоака, 2 - кишка, 3 - proneфрос, 4 - сомиты, 5 - мезонефрос, 6 - метанефрос, 7 - нефротом (промежуточная мезодерма), 8 - канальцы мезонефроса, 9 - первичный почечный проток, 10 - канальцы proneфроса, 11 - дегенерирующие канальцы proneфроса, 12 - проток мезонефроса, 13 - закладка метанефроса, 14 - индифферентная гонада, 15 - проток метанефроса, 16 - функционирующий мезонефрос, 17 - мюллеров проток, 18 - яичник, 19 - дегенерирующий мезонефрос, 20 - семенник, 21 - дегенерирующий мюллеров проток

## Развитие нефрона:

А - 8 недель; Б - 9 недель; В - 11 недель; Г - 20 недель; Д - 25 недель пренатального развития. Стрелками показано место перехода канальца нефрона в собирательную трубочку (по Johnson K.); 1 - скопление метанефрогенной ткани; 2 - почечные пузырьки; 3 - каналец нефрона; 4 - капсула нефрона; 5 - собирательная трубочка; 6 - петля Генле; 7 - дистальный и 8 - проксимальные извитой канальцы; 9 - сосудистый клубочек





Рост и дифференцировка метанефроса (постоянной почки):  
 1 - проток мезонефроса; 2 - дивертикул метанефроса; 3 - клоака; 4 - лоханка; 5 - мочеточник; 6 - большая чашка, 7 - закладки собирательных трубок; 8 - закладки извитых канальцев; 9 - малые чашки; 10 - прямая кишка