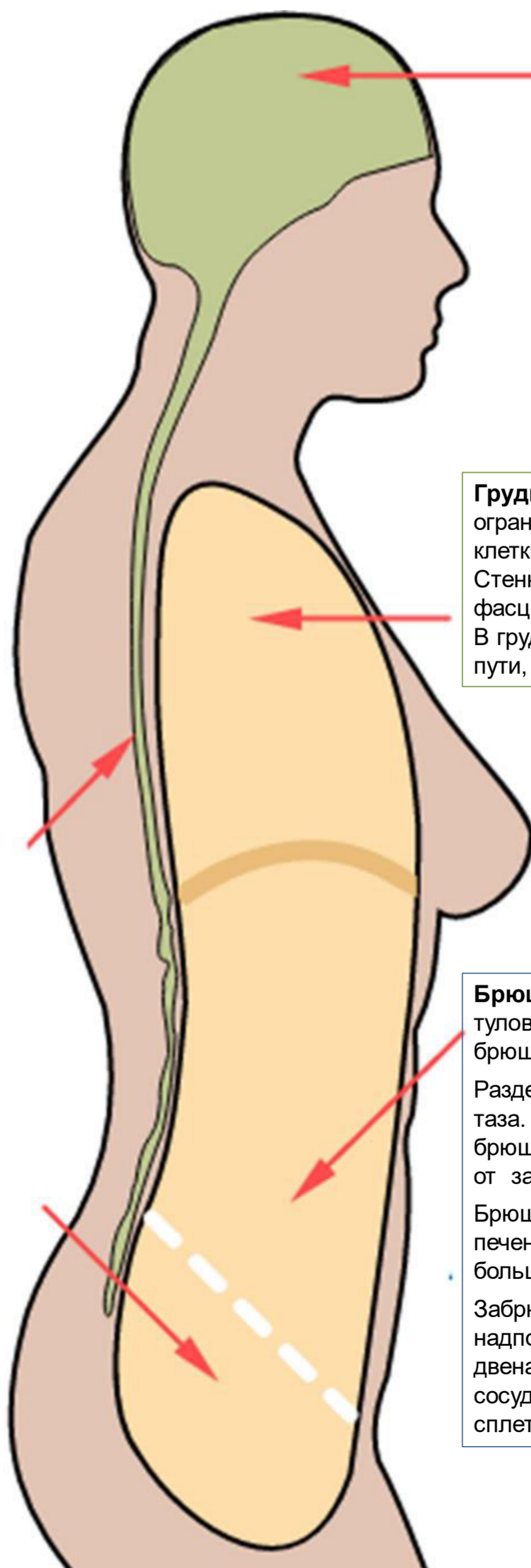


Крупные полости в теле человека



Внутричерепное пространство

Грудная полость — анатомическое пространство, ограниченное внутренней поверхностью грудной клетки и верхней поверхностью диафрагмы. Стенки грудной полости выстилает внутригрудная фасция. В грудной полости расположены дыхательные пути, легкие, пищевод, сердце.

Позвоночный канал

Брюшная полость — пространство, расположенное в туловище ниже диафрагмы и целиком заполненное брюшными органами. Разделяется на собственно брюшную полость и полость таза. Полость выстлана брюшиной, отделяющей полость брюшины (брюшную полость в узком смысле) от забрюшинного пространства. Брюшная полость, выстланная брюшиной, содержит печень, желчный пузырь, селезенку, желудок, тонкий и большую часть толстого кишечника. Забрюшинное пространство содержит почки, надпочечники, мочеточники, поджелудочную железу, часть двенадцатиперстной и толстой кишки, а также крупные сосуды, симпатические стволы, вегетативные нервные сплетения, лимфатические узлы

Полость таза — анатомическое пространство, ограниченное костями таза. Полость таза содержит половые органы, мочевой пузырь, конец толстого кишечника (сигмовидную и прямую кишку)

Брюшина

(peritoneum), серозная оболочка, выстилающая изнутри стенки брюшной полости и покрывающая расположенные в ней внутр. органы у позвоночных. Полость между пристеночными и внутренностными листками Б. заполнена серозной жидкостью, что облегчает перемещение органов по отношению друг к другу и к брюшной стенке. Общая площадь Б. человека 1,6—2,04 м², толщина 0,7—1,1 мм.

БЭС

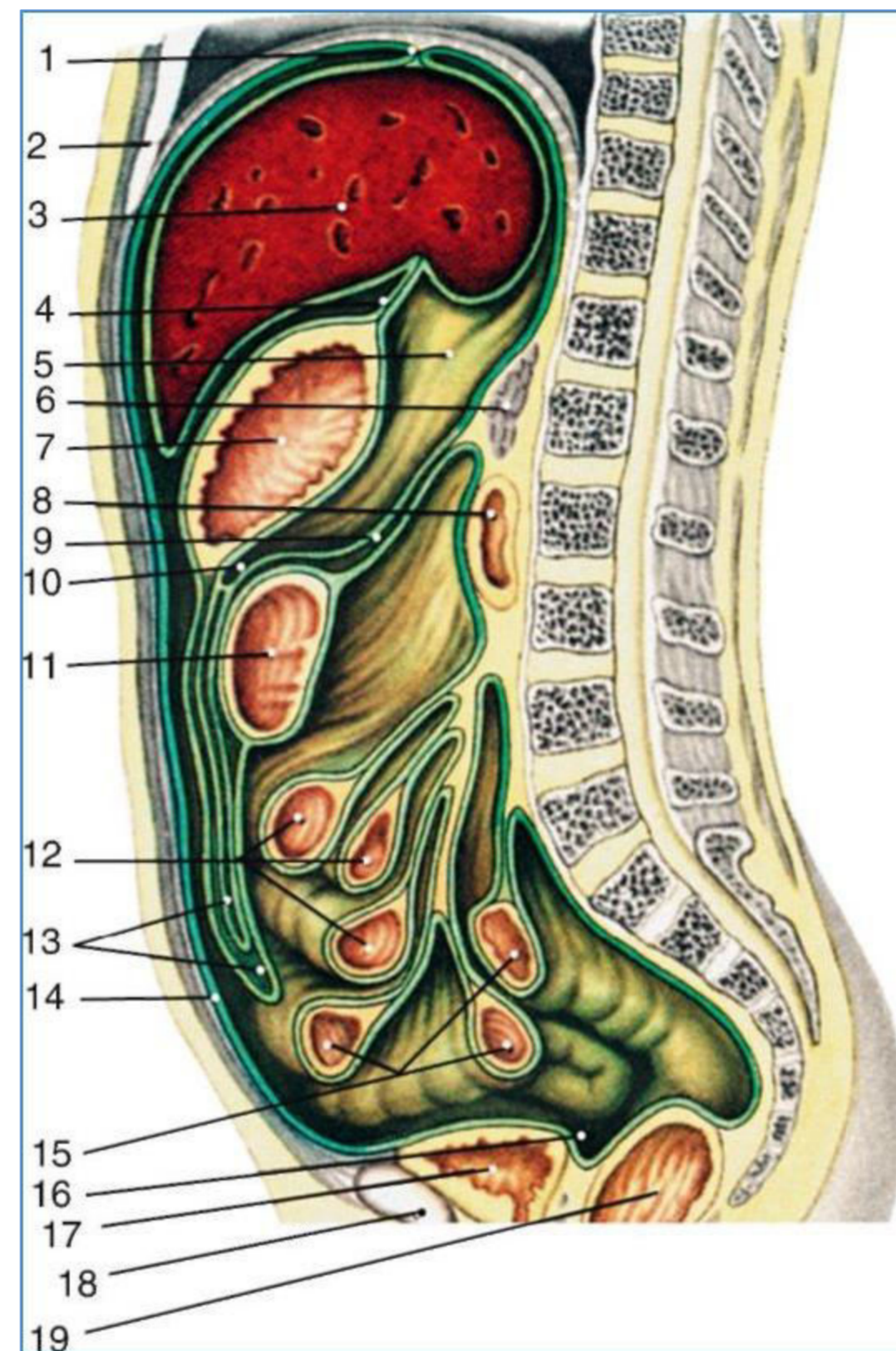
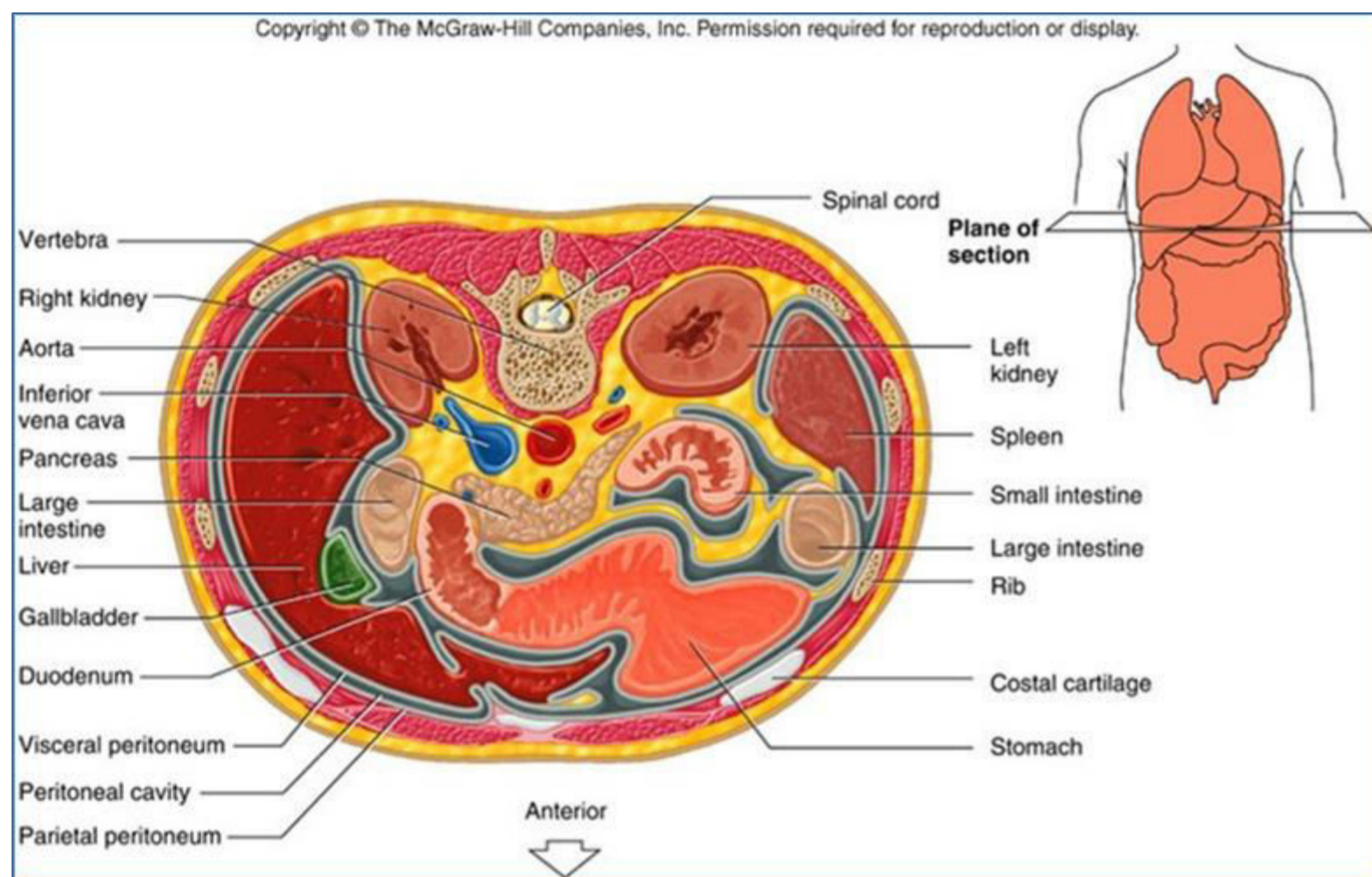


Рис. 8.19. Ход брюшины (зеленая линия):
 1 - lig. coronarium hepatis; 2 - sternum; 3 - hepar; 4 - omentum minus; 5 - bursa omentalis; 6 - pancreas; 7 - gaster; 8 - pars inferior duodeni; 9 - mesocolon transversum; 10 - recessus inferior bursae omentalis; 11 - colon transversum; 12 - intestinum jejunum; 13 - omentum majus; 14 - peritoneum parietale; 15 - intestinum ileum; 16 - excavatio rectovesicalis; 17 - vesica urinaria; 18 - symphysis; 19 - rectum

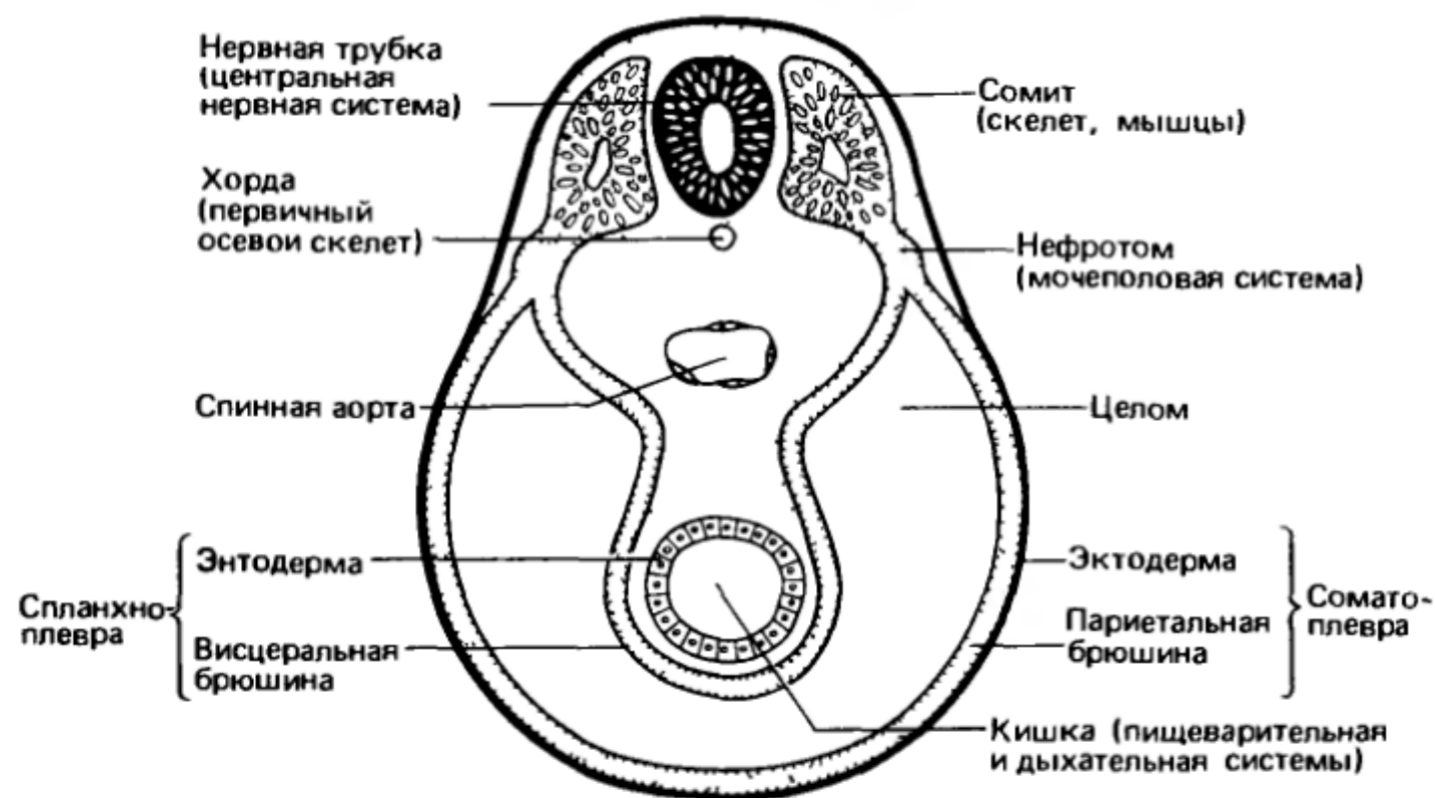
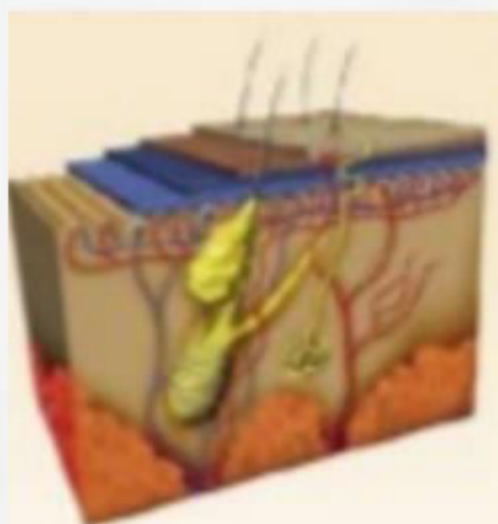


Рис. 219. Схема поперечного разреза зародыша млекопитающего, показывающая компоненты мезодермы. (Из Агеу.)

Выделение – экскреция, выведение из организма конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, а также биологически активных веществ, чужеродных и токсичных соединений, образовавшихся в организме в процессе метаболизма или поступивших с пищей.

Биологический словарь

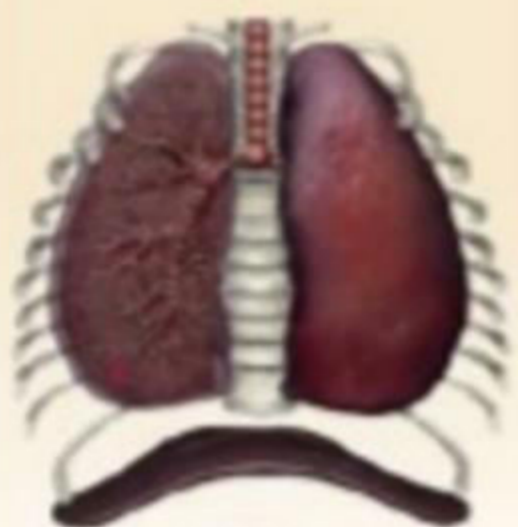
Органы с выделительной функцией



кожа

- избыток воды
- избыток солей
- мочевина

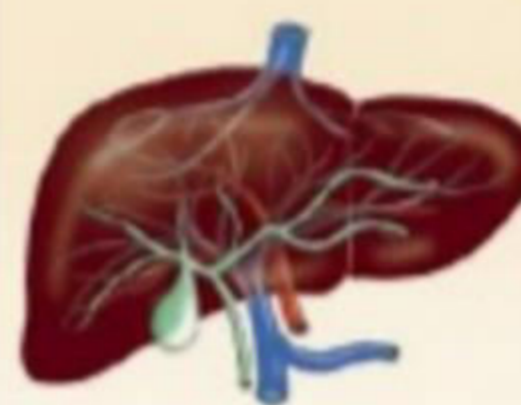
пот



легкие

- CO_2
- пары воды
- некоторые летучие вещества (пары алкоголя)

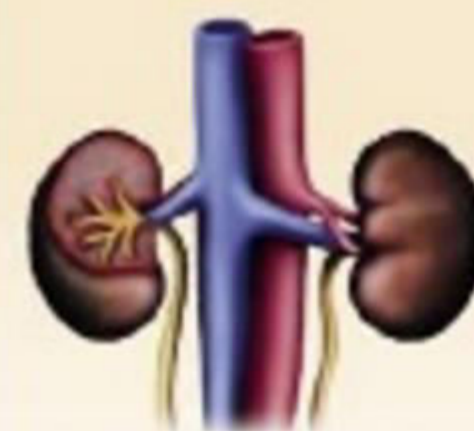
выдыхаемый воздух



печень

- желчные пигменты

фекалии



почки

- избыток воды
- избыток солей
- мочевина

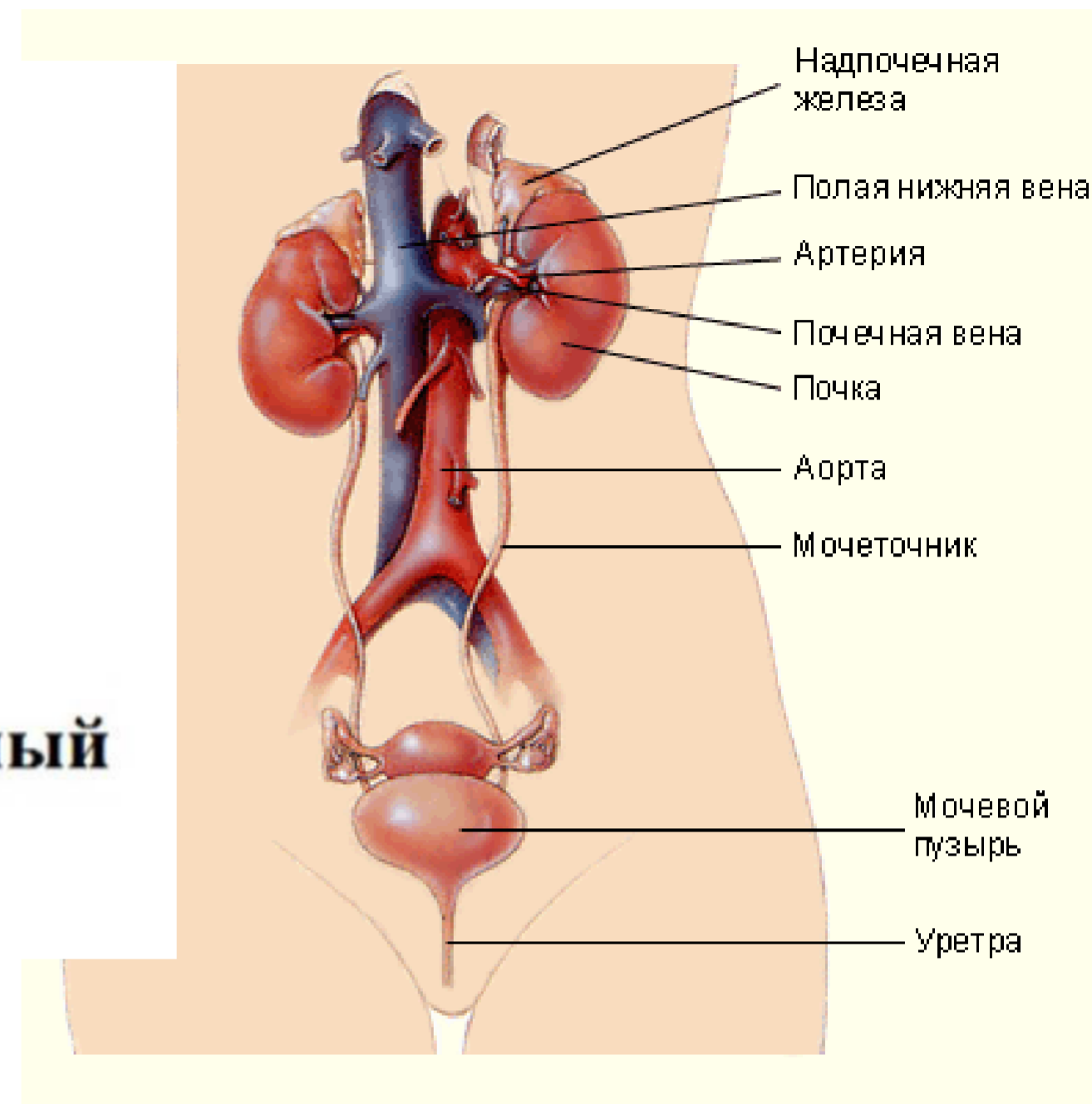
моча

Выделение веществ за сутки из организма человека

(по Старлингу и др.)

Название органа	Вода	Углекис- лый газ	Твердые вещества
Кожа	700 – 900 г	4 – 6 л	7 – 9 г
Почки	1500 г	30 – 50 см ³	60 – 65 г
Легкие	500 г	450 – 500 л	Нет

Мочевыделительная система человека



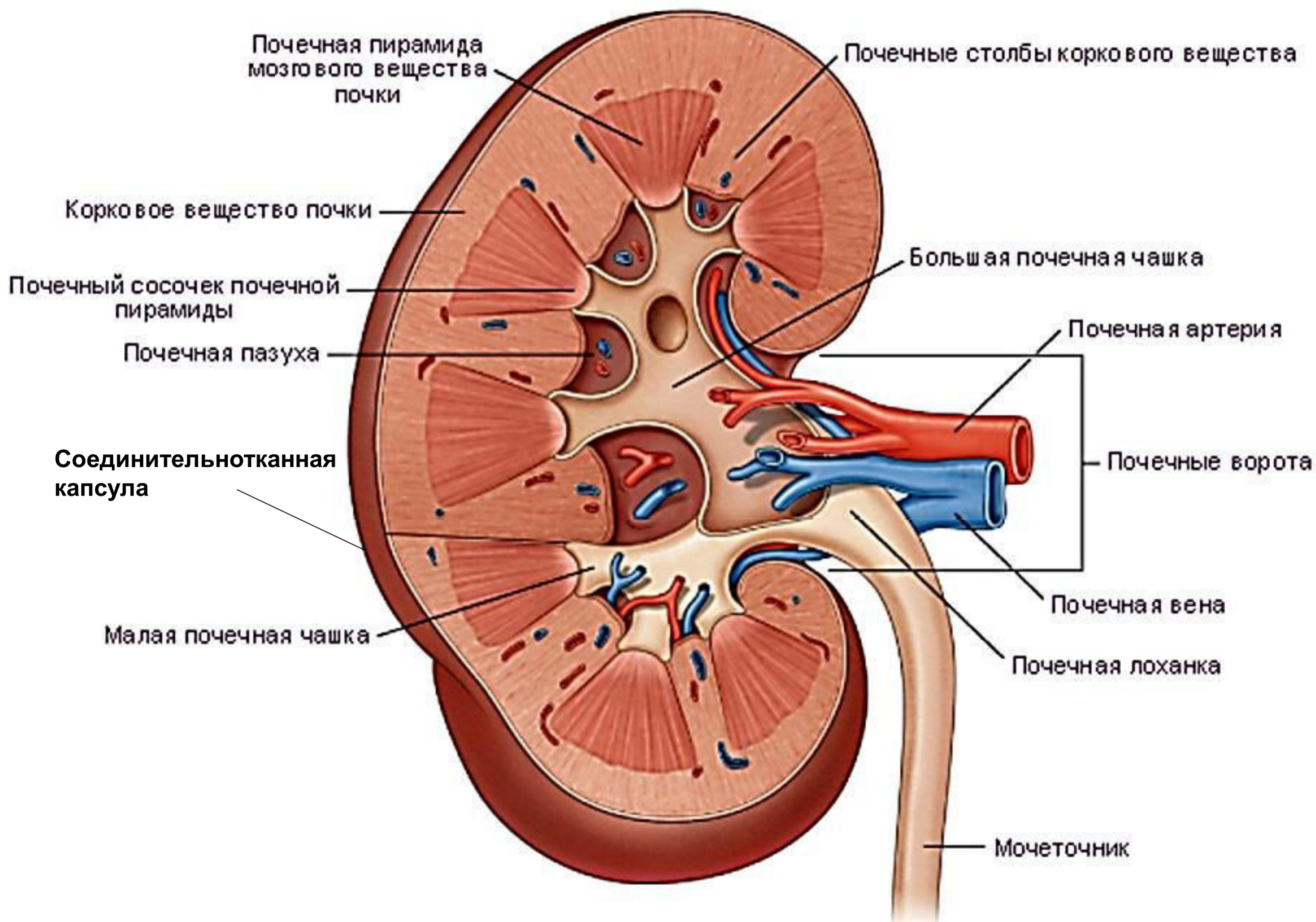
Функции почек

1. Регуляция водно-солевого баланса организма:
 - 1) регуляция объема крови и внесосудистой жидкости
 - 2) регуляция ионного состава и pH внутренней среды
2. Регуляция артериального давления.
3. Экскреторная :
 - 1) выведение продуктов азотистого обмена, главным образом, мочевины (почки могут выводят мочевину, мочевую кислоту, креатинин, полиамины, аммиак),
 - 2) выведение избытка других органических веществ, глюкозы, аминокислот, лекарственных препаратов, токсинов и др.
4. Эндокринная, почки секретируют в кровь
 - 1) ренин - фермент, участвующий в ренин-ангиотензиновой системе регуляции кровяного давления,
 - 2) эритропоэтин – гормон, контролирующий образование эритроцитов.
5. Метаболическая:

синтез аргинина, активной формы витамина D и некоторых других веществ.

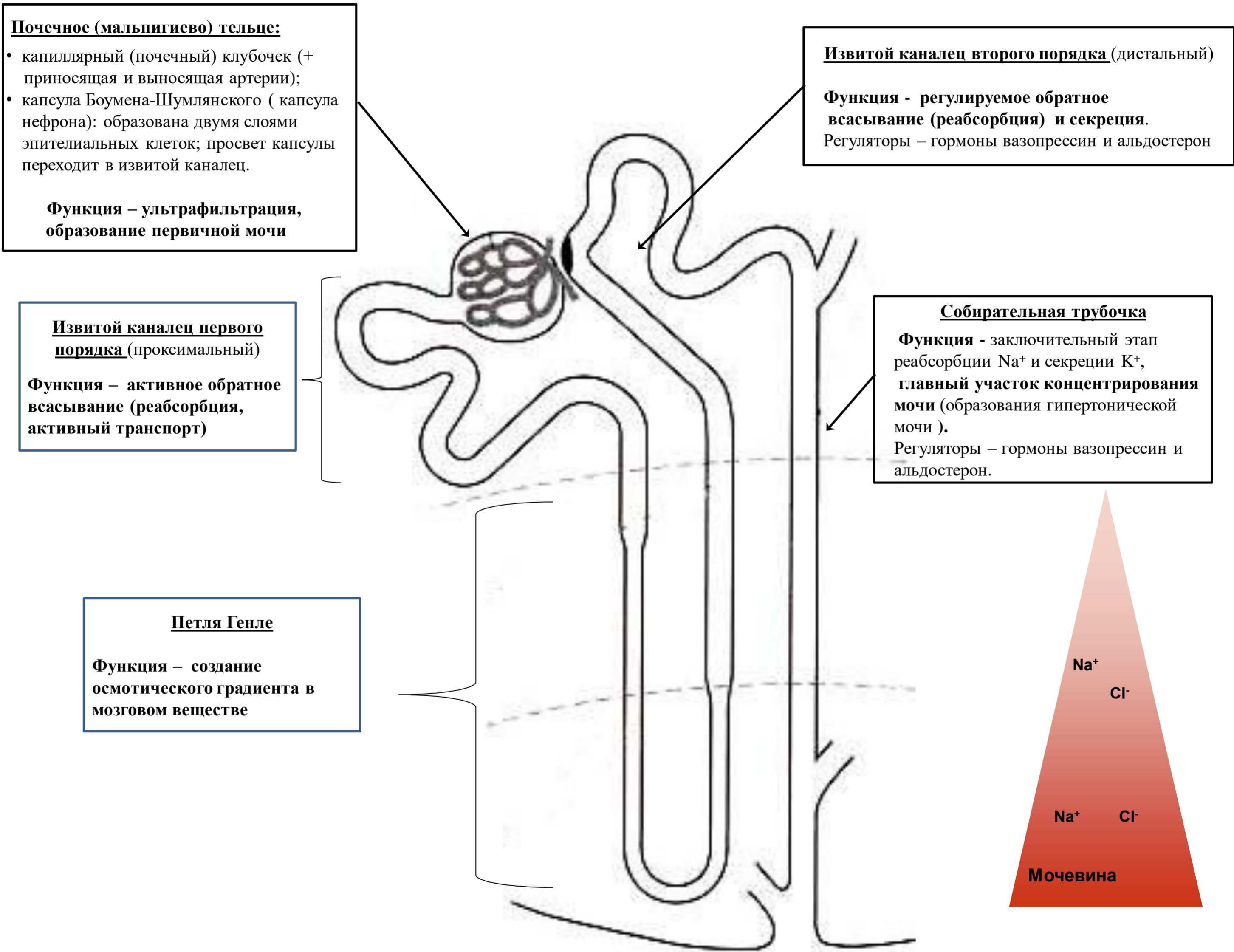
<i>Компонент</i>	<i>Содержа- ние в плаз- ме, %</i>	<i>Содержа- ние в моче, %</i>	<i>Увеличение</i>
Вода	90	95	—
Белок	8	0	—
Глюкоза	0,1	0	—
Мочевина	0,03	2,0	67 ×
Мочевая кислота	0,004	0,05	12 ×
Креатинин	0,001	0,075	75 ×
Na⁺	0,32	0,35	1 ×
NH₄⁺	0,0001	0,04	400 ×
K⁺	0,02	0,15	7 ×
Mg²⁺	0,0025	0,01	4 ×
Cl⁻	0,37	0,60	2 ×
PO₄³⁻	0,009	0,27	30 ×
SO₄²⁻	0,002	0,18	90 ×

Анатомия почки

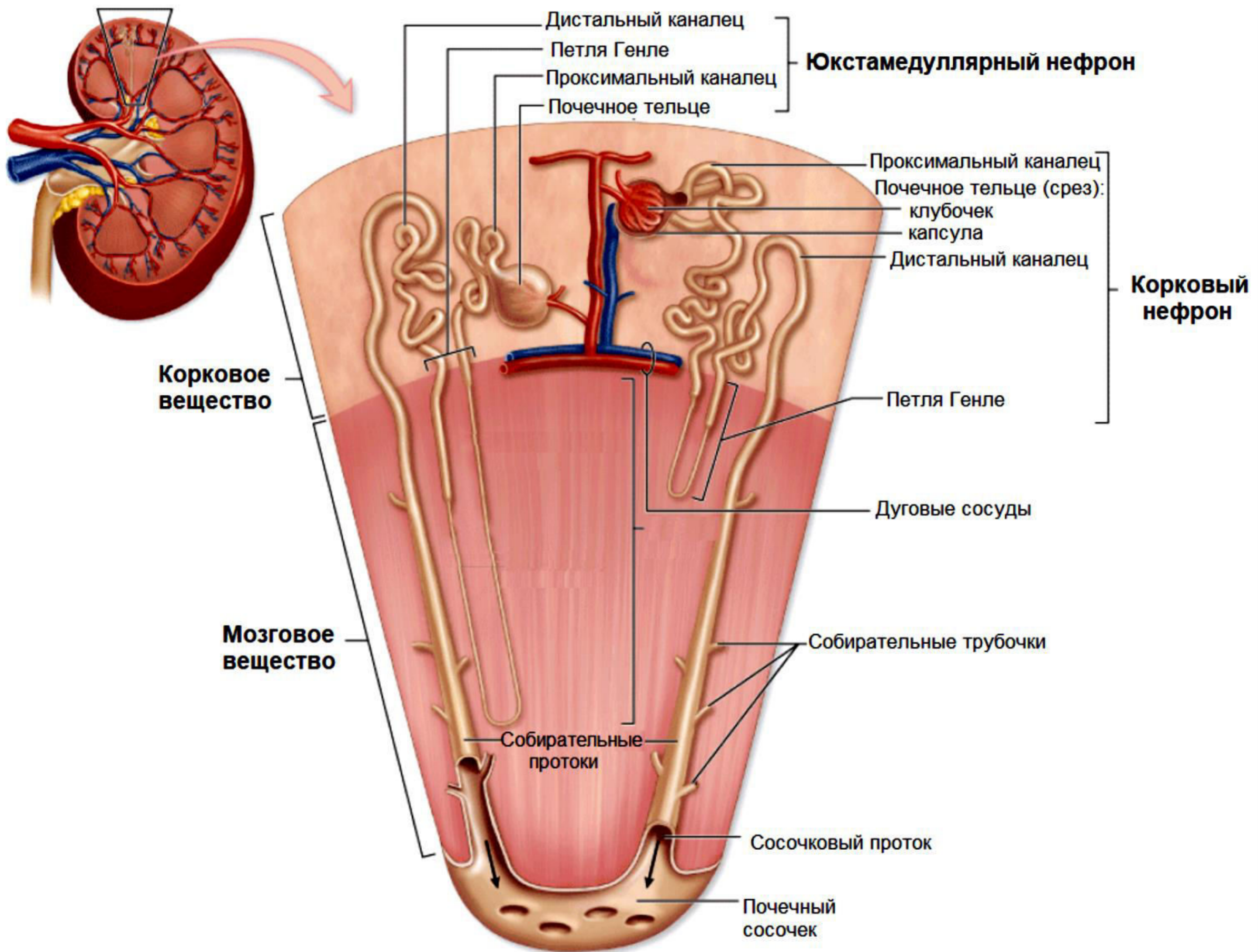


Нефрон – структурная и функциональная единица почки

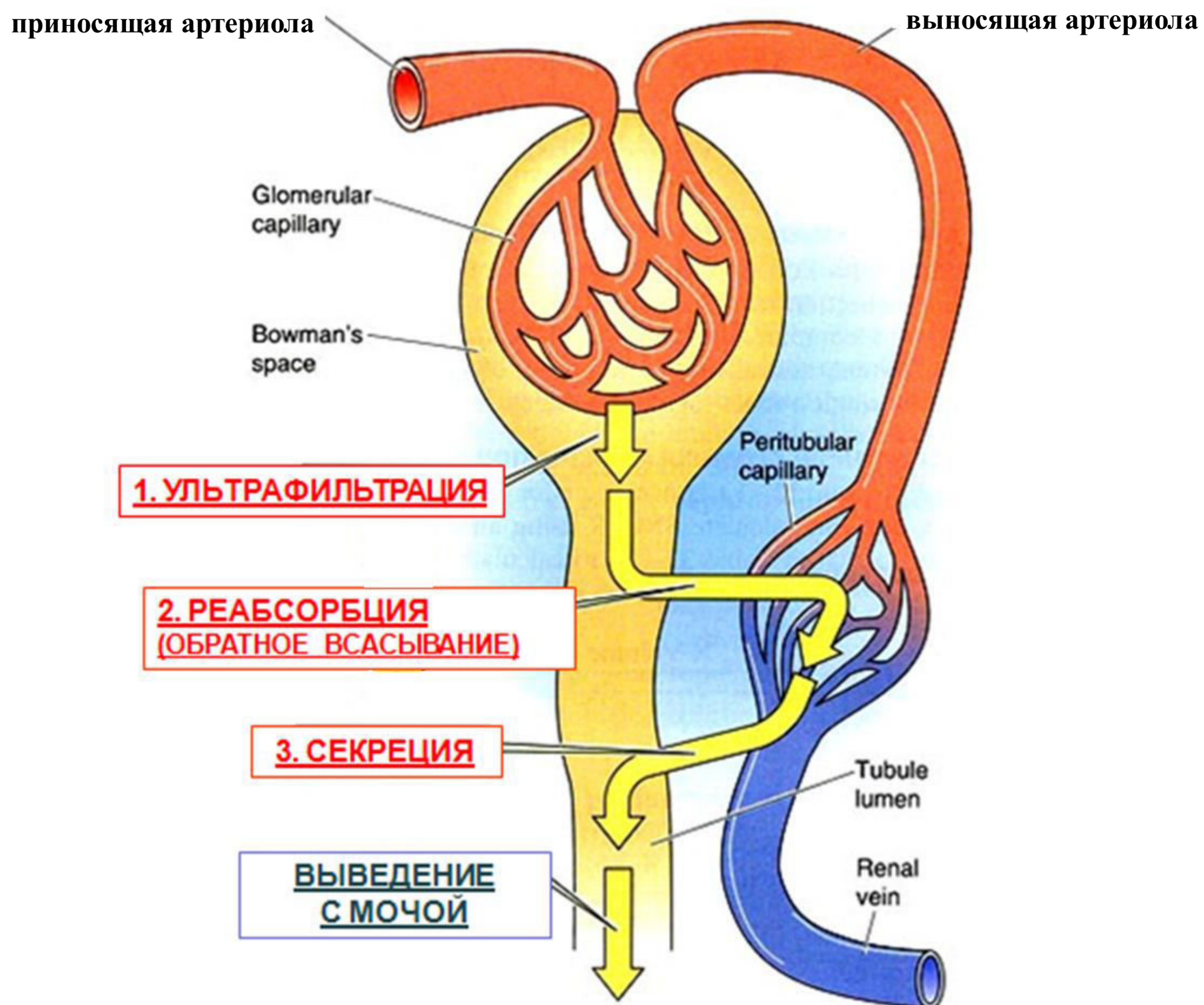
В каждой почке у человека насчитывается около миллиона нефронов



Положение нефронов в почке

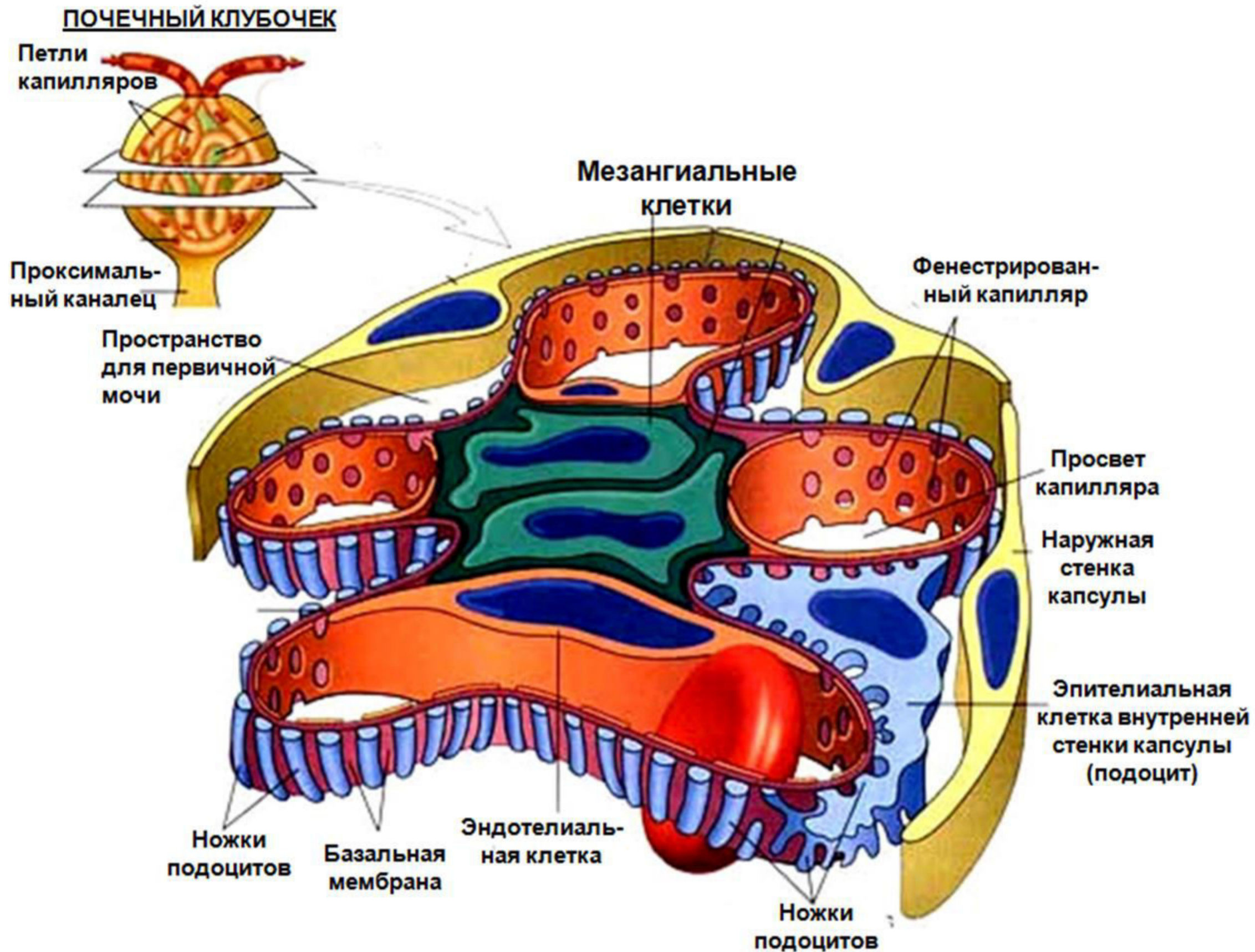


3 процесса, из которых складывается образование мочи в нефроне



Выделение = ультрафильтрация (170 л/день) – реабсорбция + секреция = 0,8-1,5 л /день

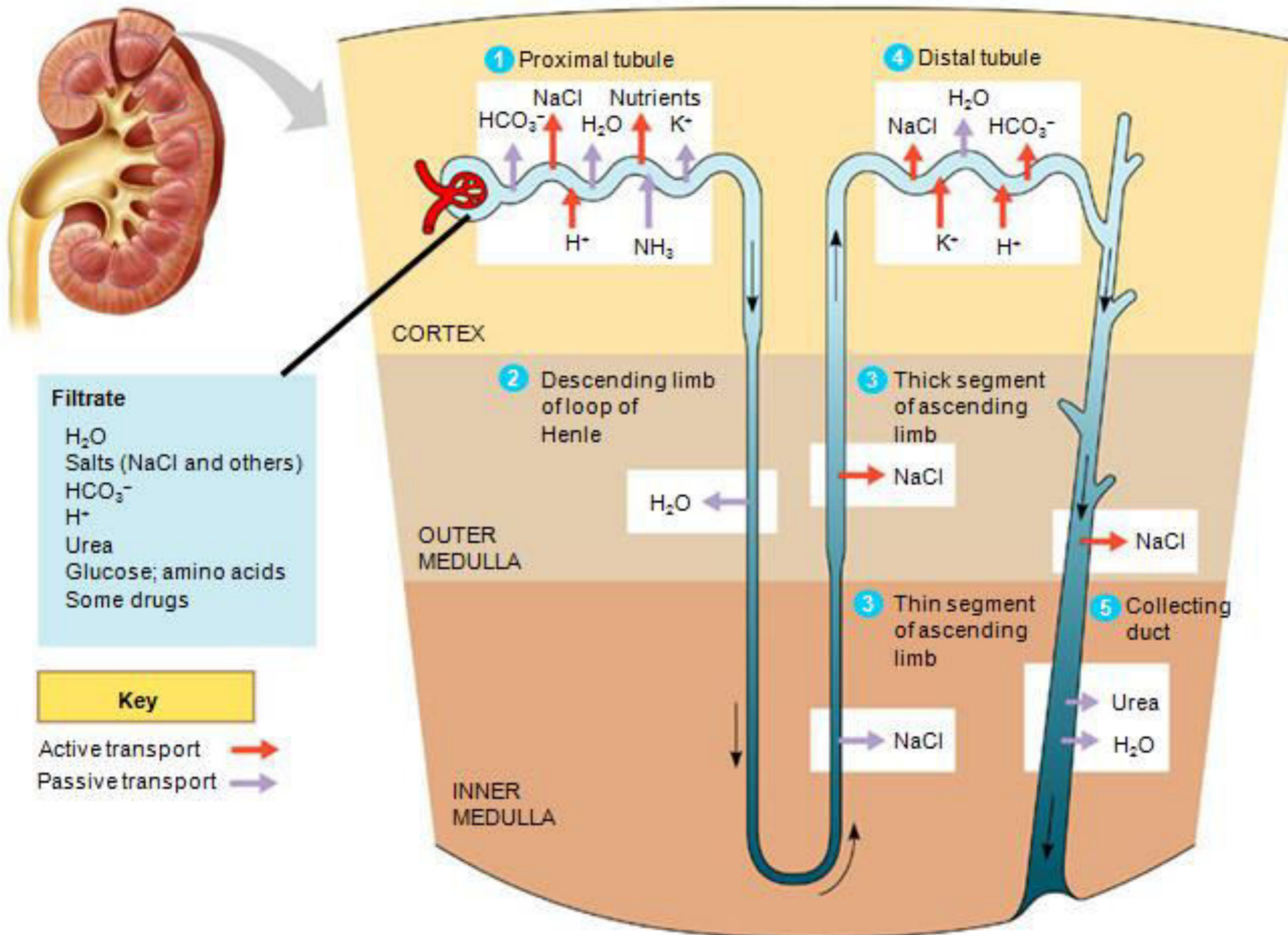
Работа нефрона. I. Ультрафильтрация в почечном тельце



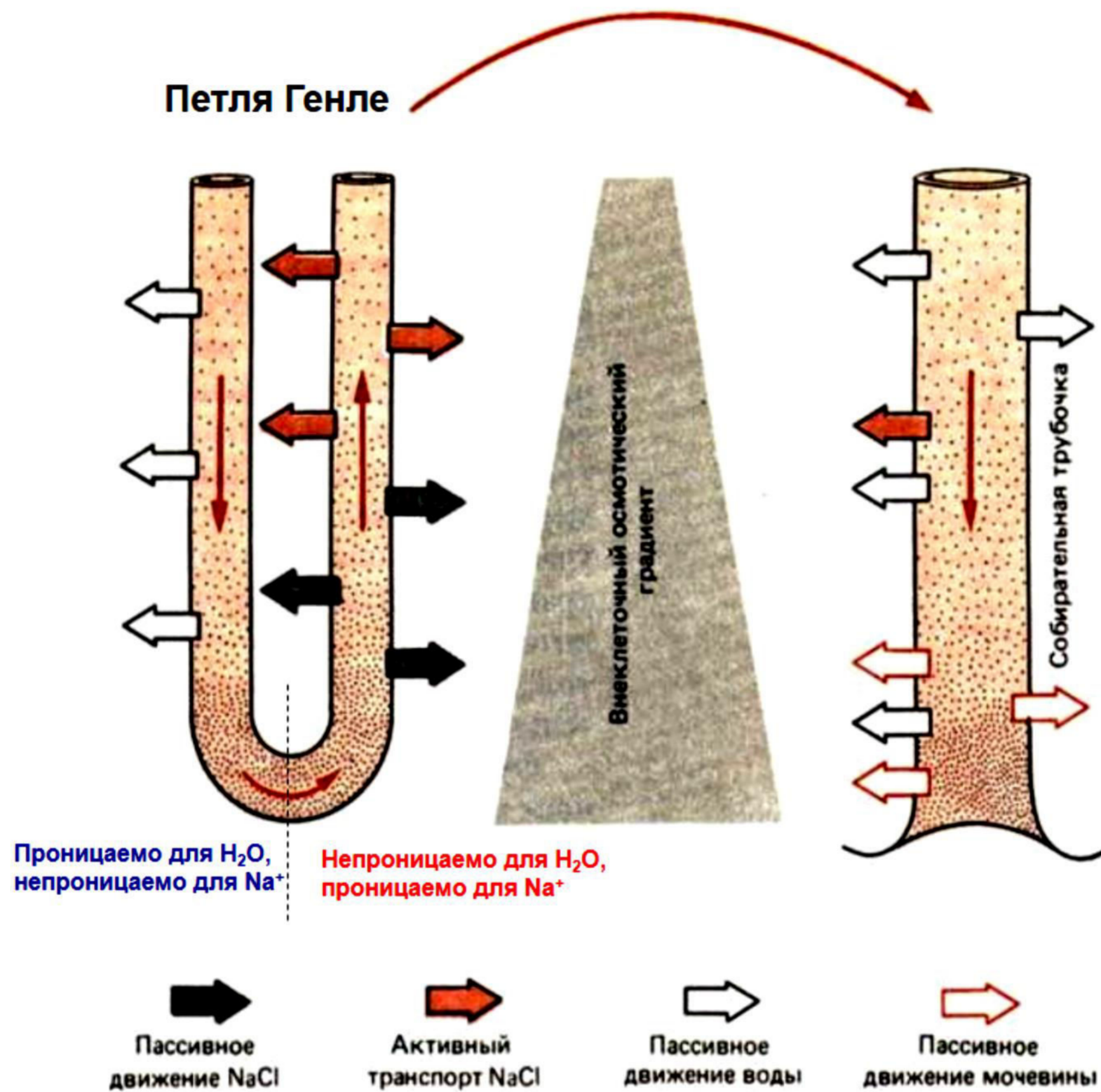
Результат ультрафильтрации – образование первичной мочи, 170 л/день.

Мезангиальные клетки поддерживают структуру, но, главное, фагоцитируют то, что застряло на базальных мембранах, «чищают фильтры».

Работа нефрона. II. Работа канальцев

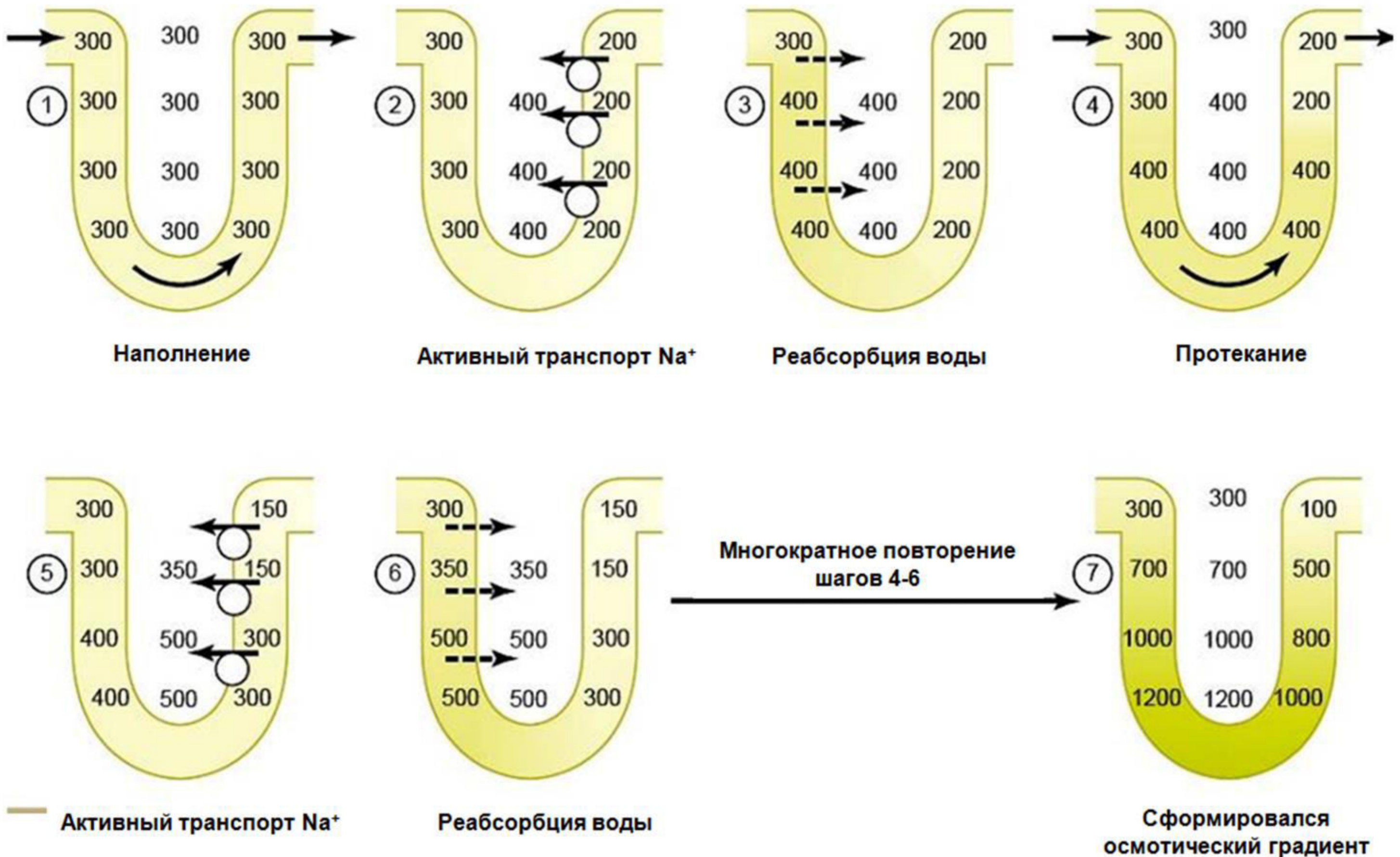


Противоточный умножитель почек



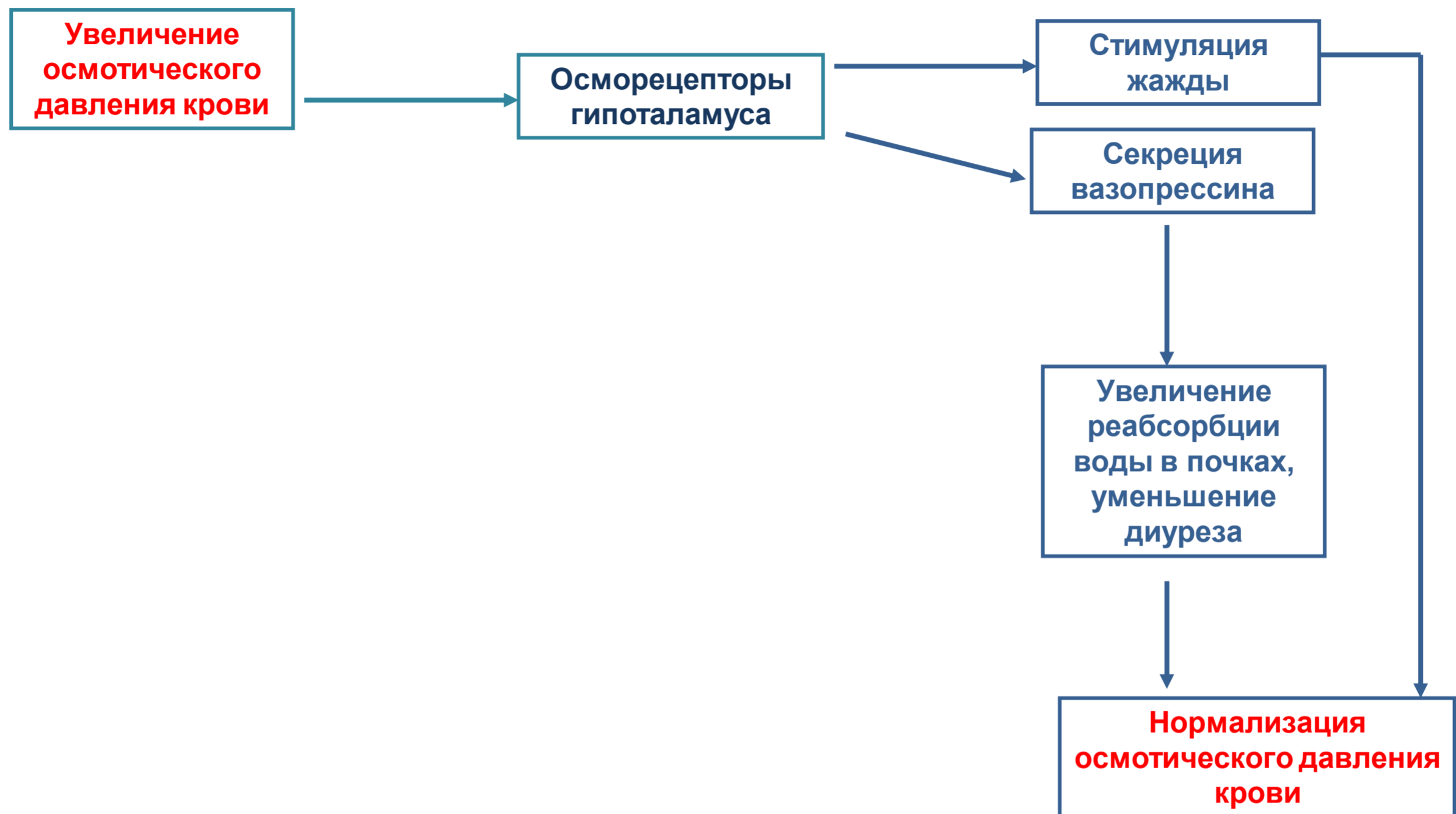
Создание осмотического градиента в почке: работа противоточного умножителя

1. Разная проницаемость нисходящей и восходящей части петли Генле:
 - a. нисходящая часть проницаема для воды и практически непроницаема для ионов;
 - b. восходящая часть, наоборот, непроницаема для воды, но проницаема для ионов.
2. В восходящем колене происходит активный транспорт Na^+ в тканевую жидкость



http://www.colorado.edu/intphys/Class/IPHY3430-200/countercurrent_ct.swf

Поддержание постоянства осмотического давления крови



Влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы на работу почек

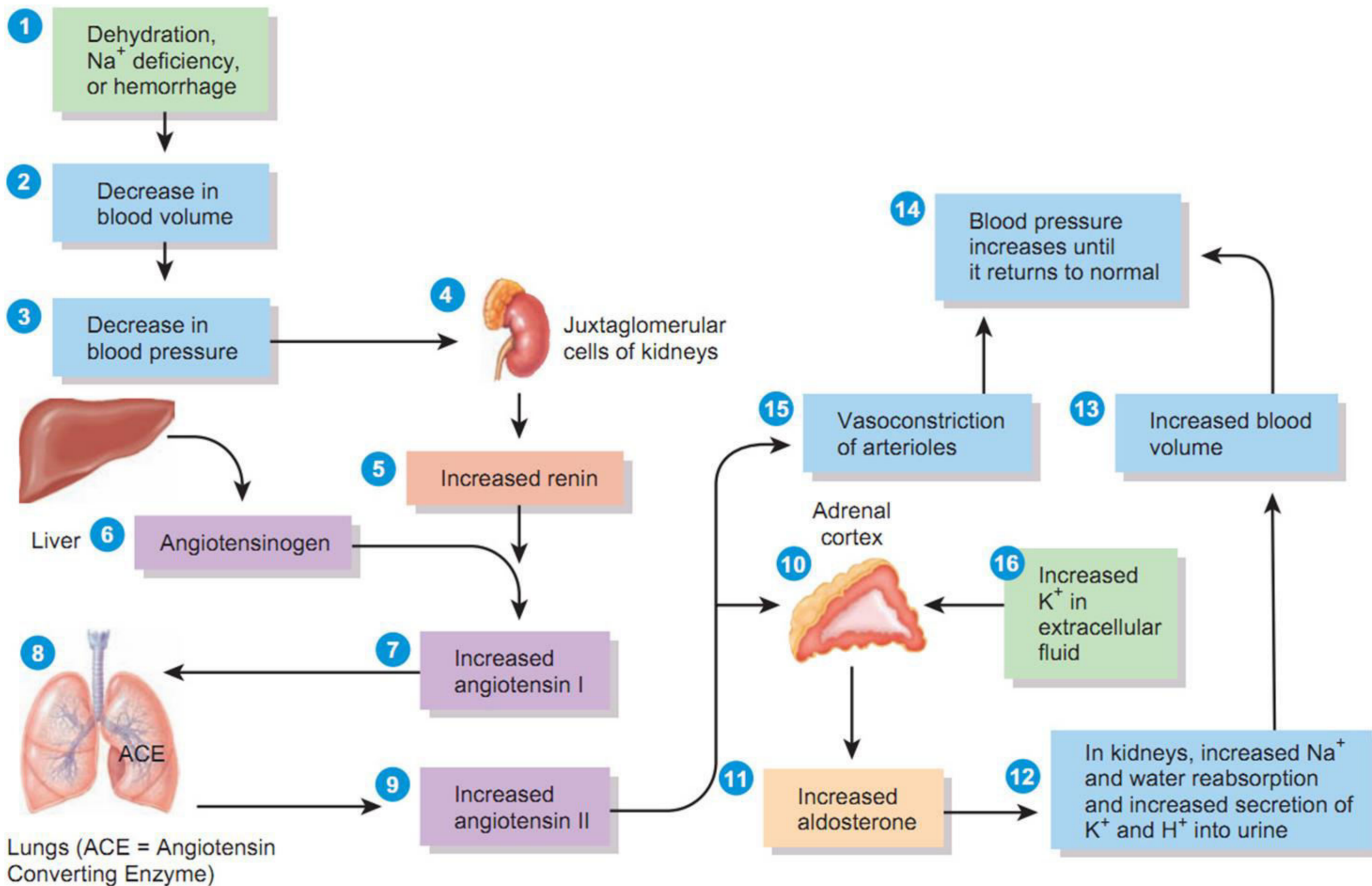
Происходит в основном за счет изменения тонуса почечных сосудов.

Например, сужение приносящей артериолы при неизменном просвете выносящей приводит к снижению ультрафильтрации в почечном тельце.

Ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС) — это гормональная система млекопитающих, регулирующая кровяное давление и объём крови в организме.

Regulation of aldosterone secretion by the renin–angiotensin–aldosterone (RAA) pathway.

Aldosterone helps regulate blood volume, blood pressure, and levels of Na^+ , K^+ , and H^+ in the blood.

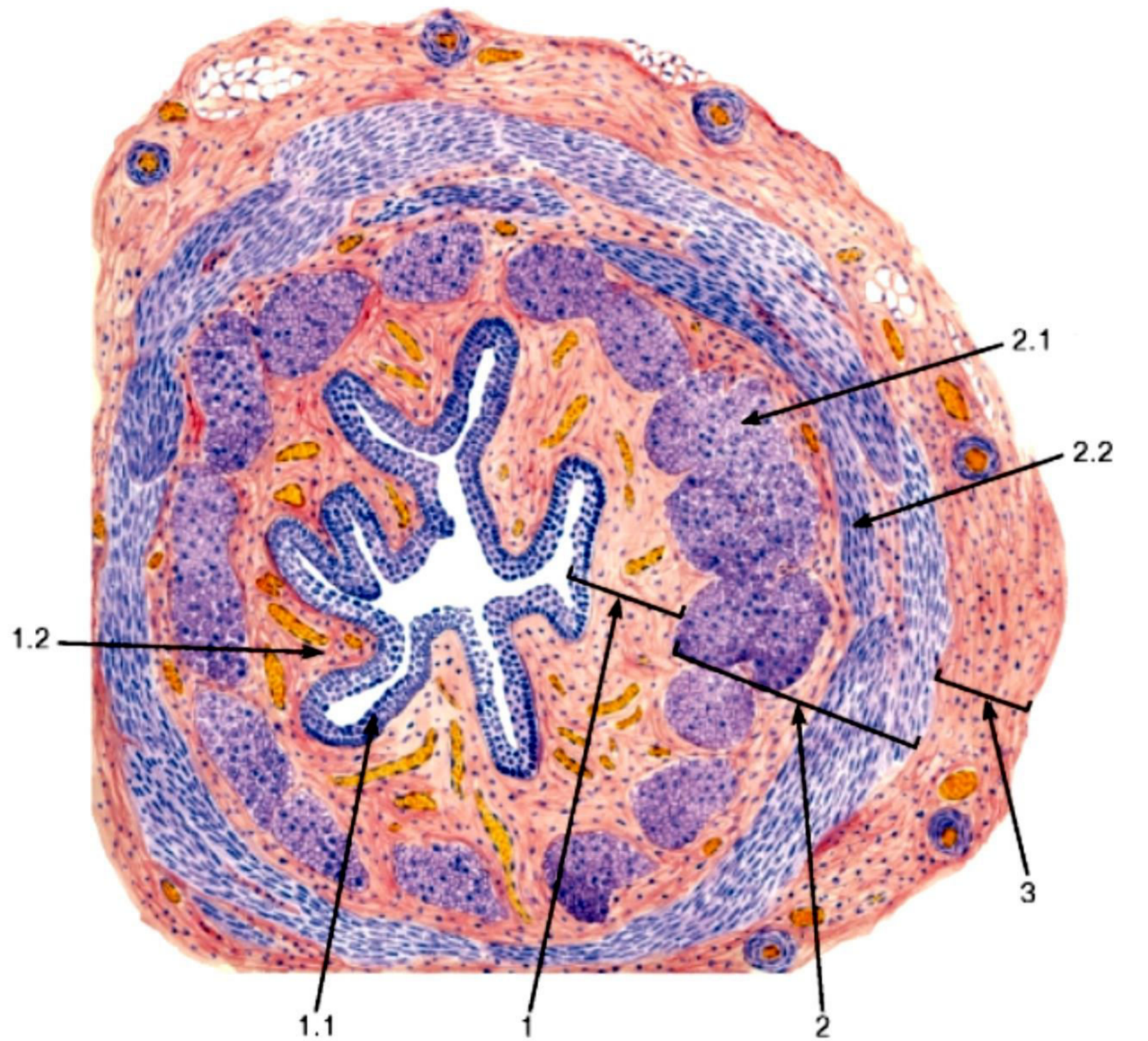


Мочеточник

«Мочеточники — полые трубки, соединяющие почки с мочевым пузырем.

Их стенка состоит из эпителиального, гладкомышечного и соединительнотканного слоя.

Благодаря сокращению гладких мышц происходит отток мочи от почек в мочевой пузырь.» [\[ref\]](#)



Мочеточник

Окраска: гематоксилин-эозин

1 - слизистая оболочка: 1.1 - переходный эпителий, 1.2 - собственная пластинка (рыхлая эластичная соединительная ткань;

2 - гладкомышечная оболочка: 2.1 - внутренний продольный слой, 2.2 - наружный циркулярный слой;

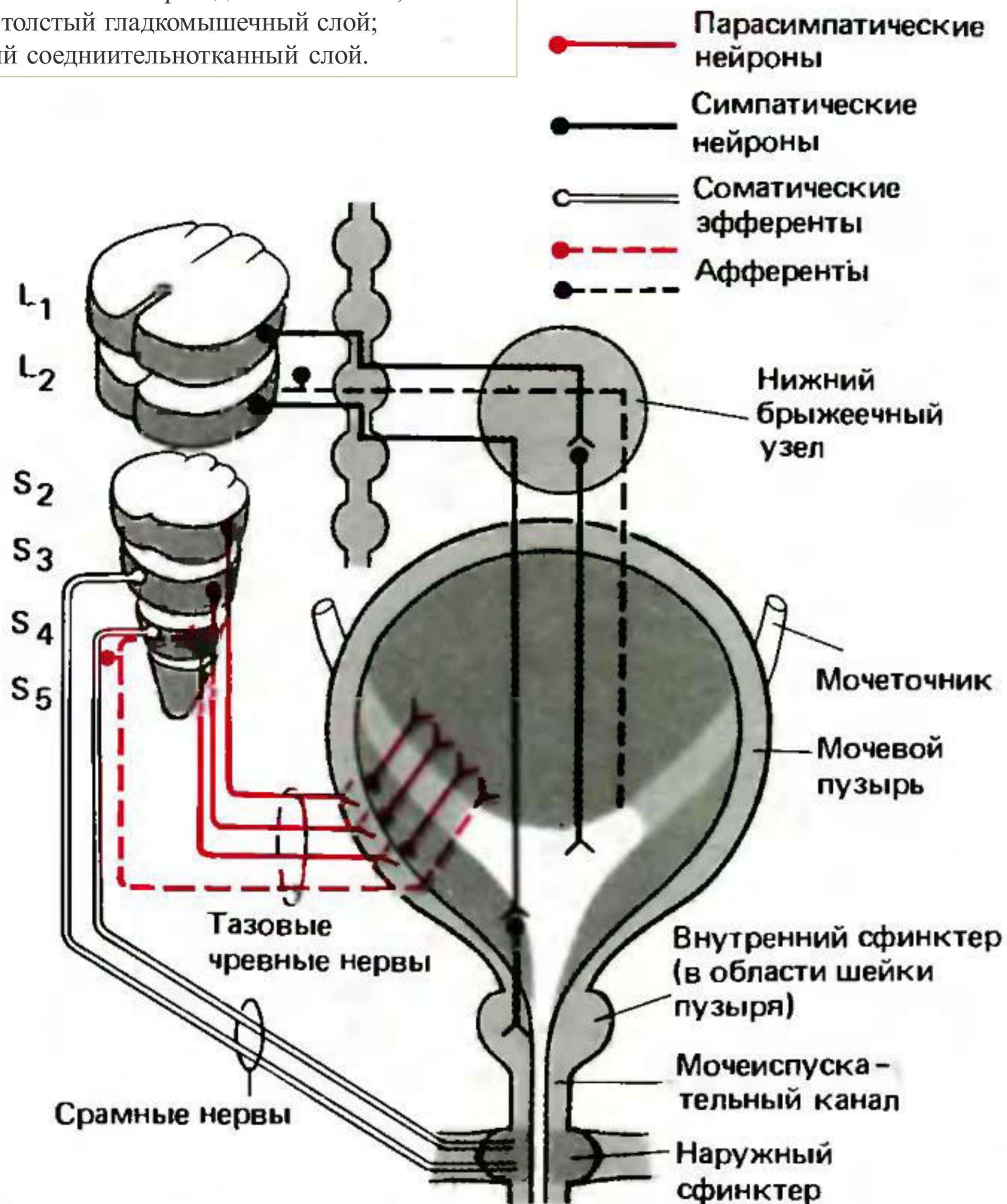
3 – адвентициальная (соединительнотканная) оболочка

[\[ref\]](#)

Нервная регуляция опорожнения мочевого пузыря

Как все полые органы мочевого пузыря имеет трехслойную стенку:

- внутренний слой из переходного эпителия;
- средний толстый гладкомышечный слой;
- наружный соединительнотканый слой.

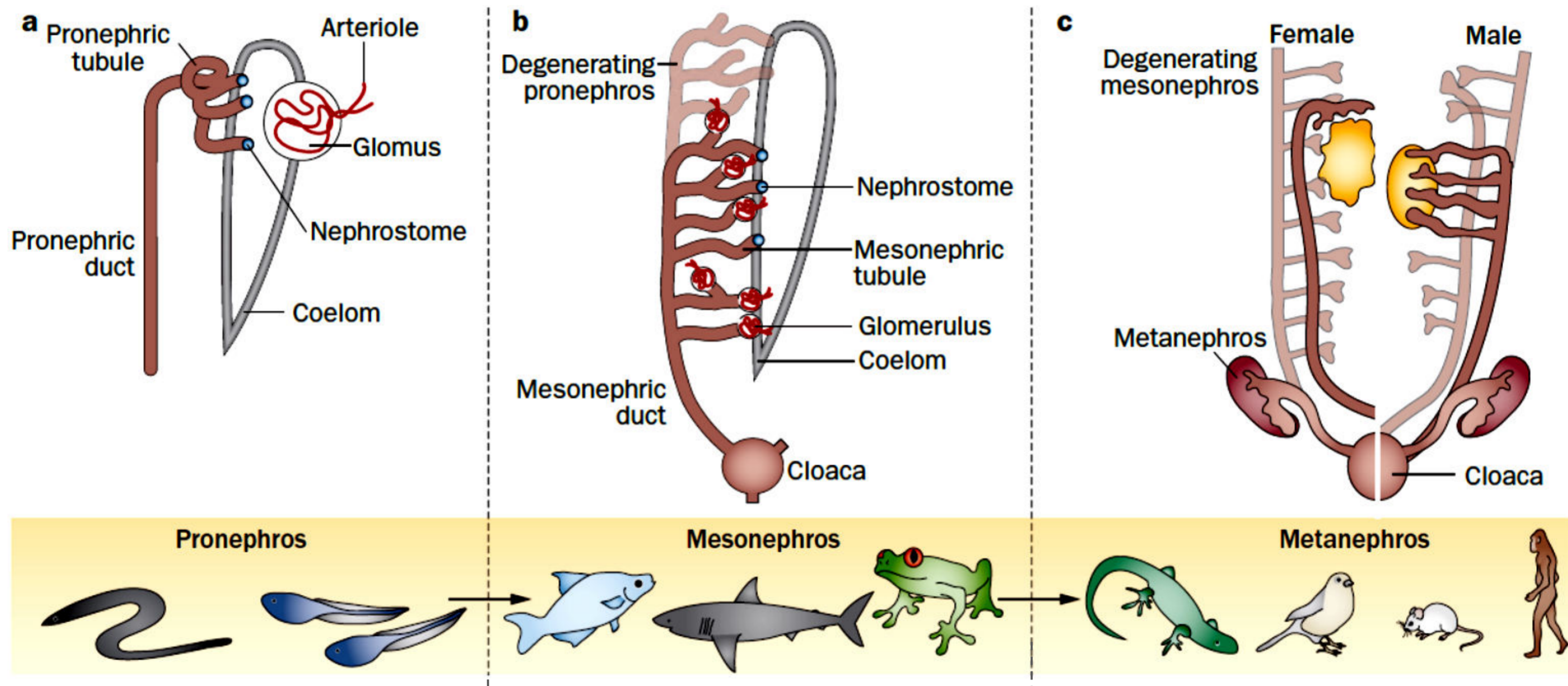


Иннервация мочевого пузыря

Мочевыделительная система позвоночных

У ланцетника своя выделительная система для каждого сегмента. В каждом сегменте своя пара протонефридиев, открывающихся в атриальную полость

У позвоночных формируются 2 почки, каждая из них – более или менее компактный орган, имеющий общий выводной проток



Пронефрос (гловная почка, предпочка)

Закладывается у всех позвоночных, но функционирует только у круглоротых, головастики амфибий.

Состоит из одного гигантского нефрона, открывающегося в целом, недалеко от клубочка капилляров

Мезонефрос или туловищная почка

Состоит из десятков и даже сотен нефронов. Выполняет также функцию кроветворения и, кроме того, является эндокринной железой

Метанефрос или тазовая почка

Очень много нефронов, что позволило многим рептилиям стать крупнее, чем амфибии.

[ref]

Эволюция нефрона позвоночных

Петля Генле появилась у рептилий, у птиц она выражена не у всех нефронов, и хорошо развита у млекопитающих [\[ref\]](#)

