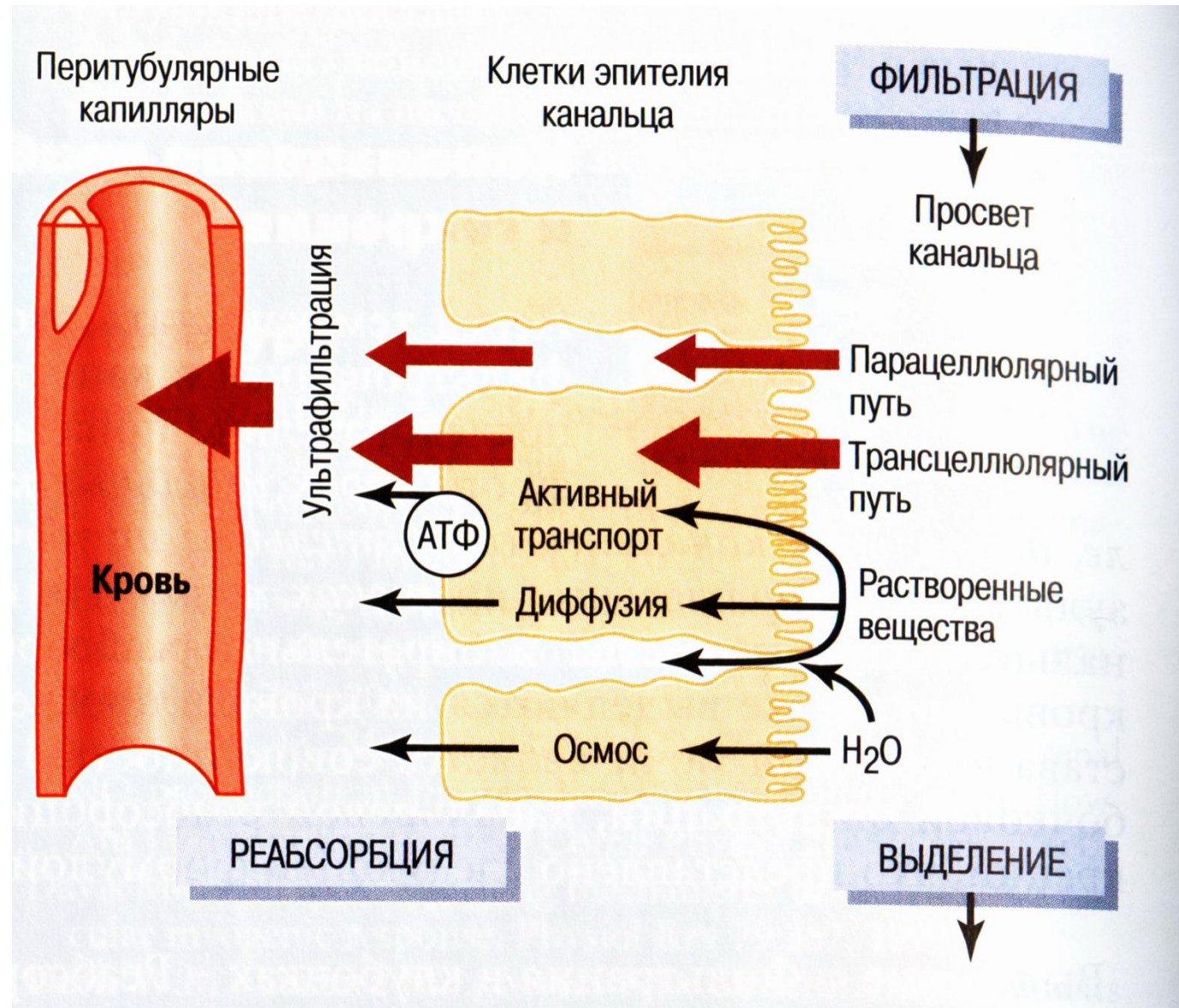


Реабсорбция профильтрованных водных растворов веществ из просвета канальца через эпителий в межклеточное вещество почки и плазму крови



Механизм активного транспорта натрия через эпителий канальцев

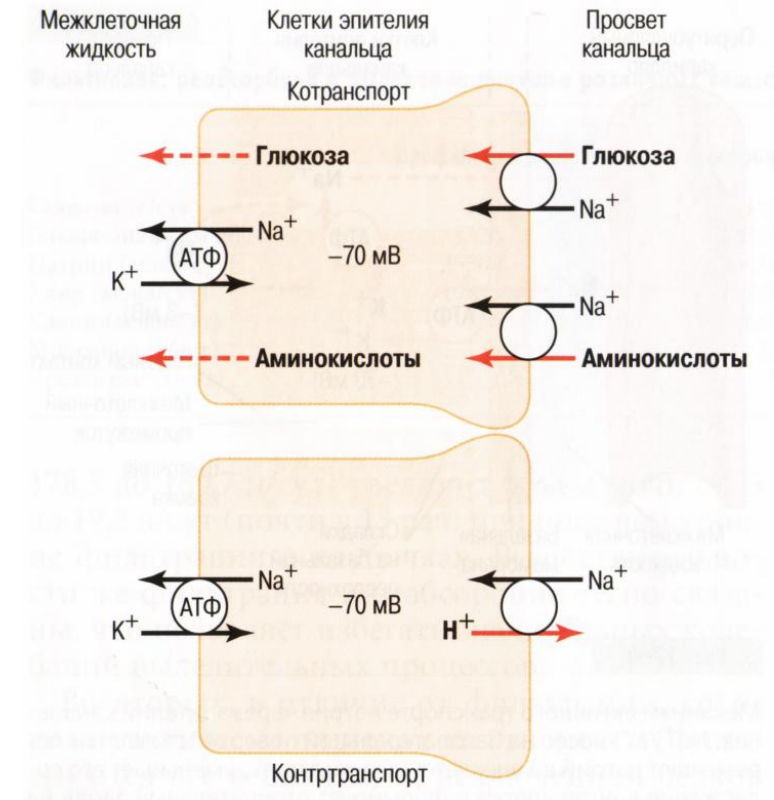
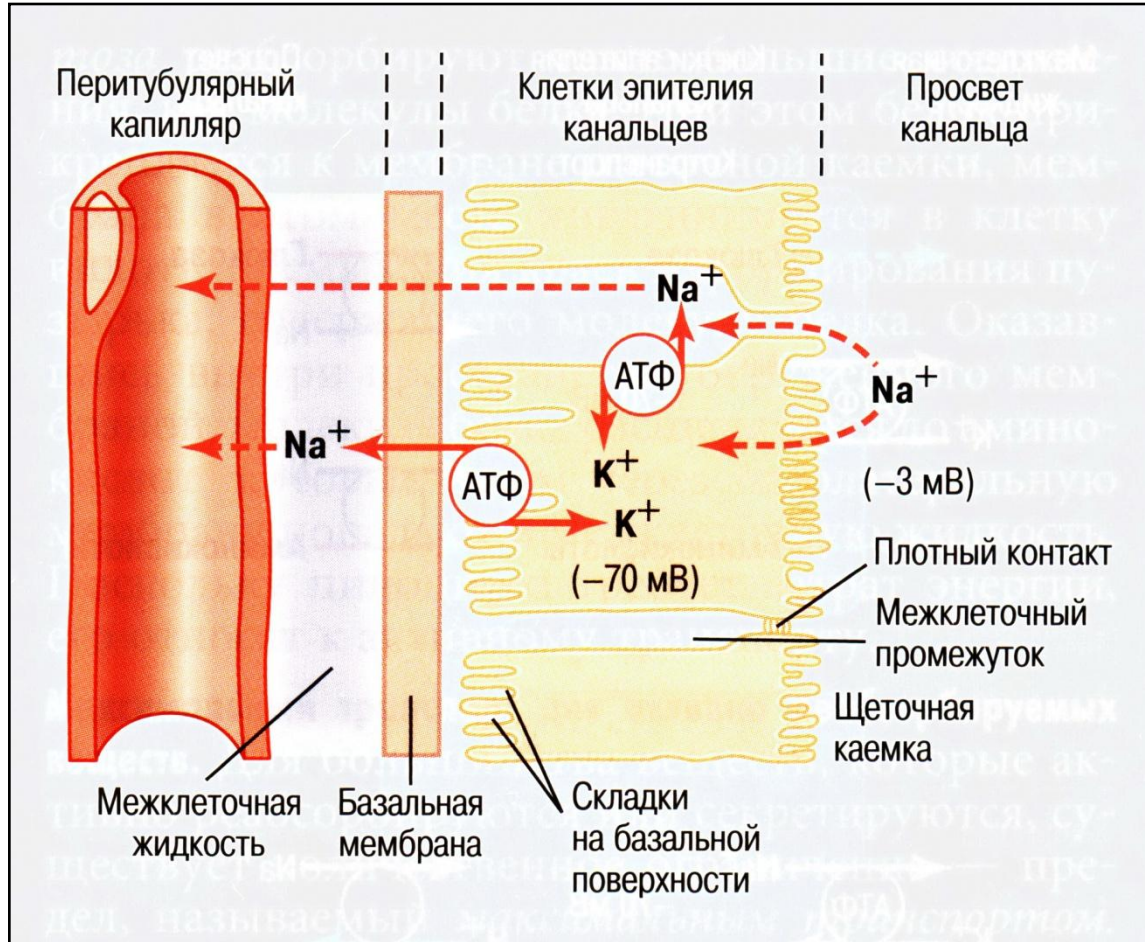
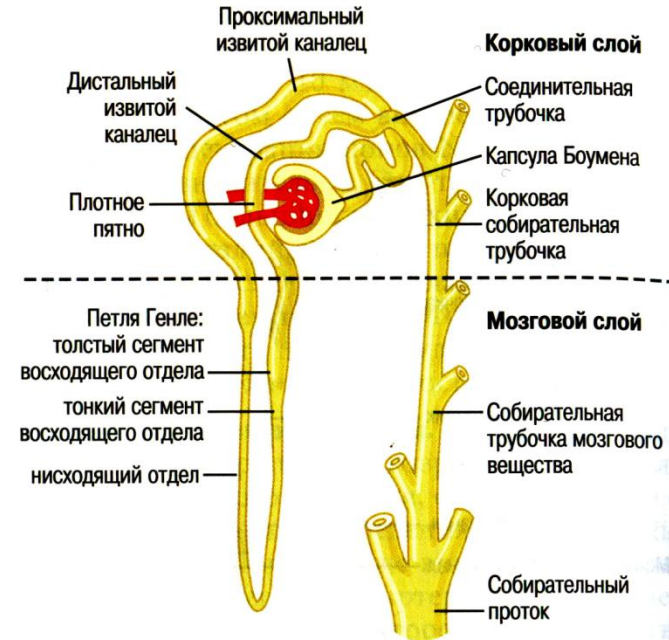
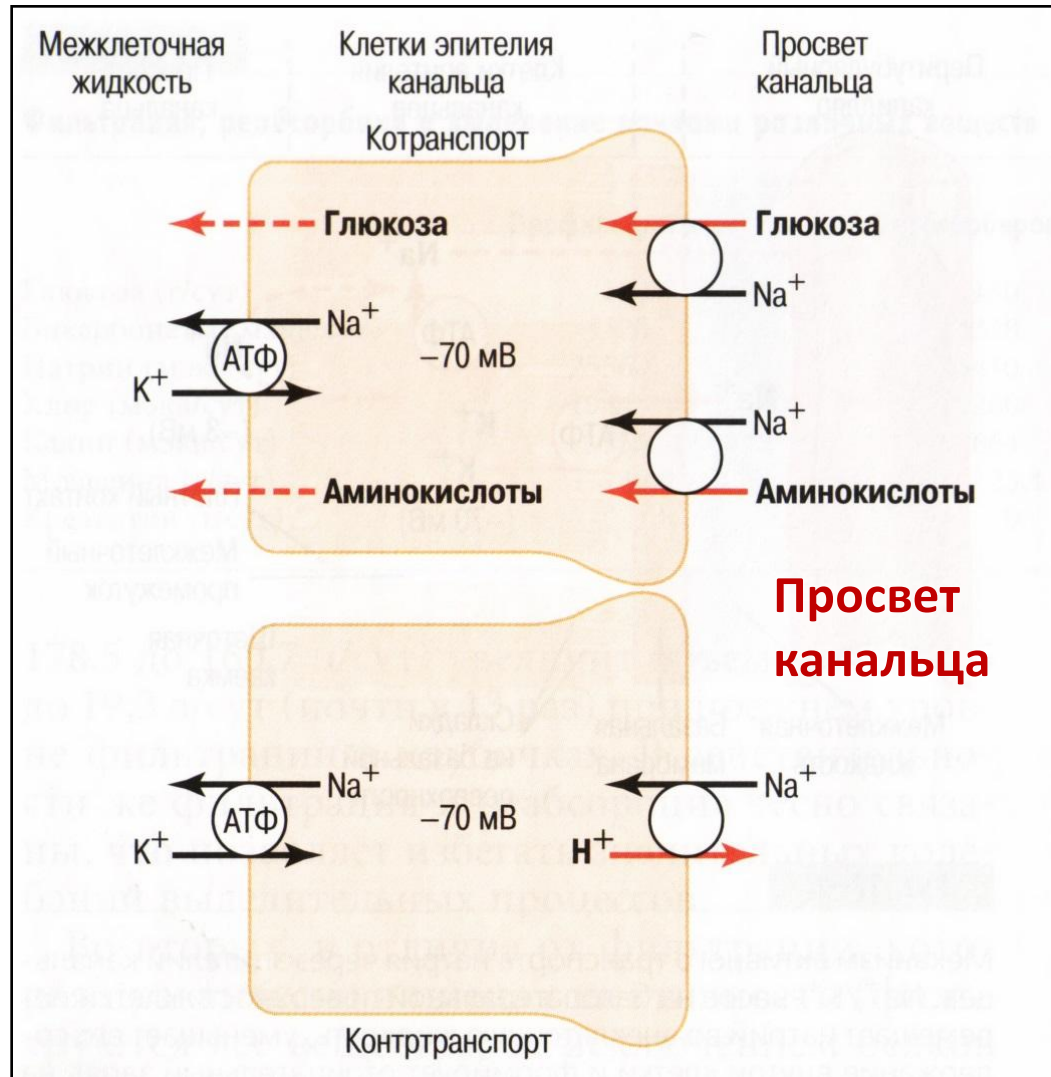


Схема транспортных процессов в проксимальном отделе нефрона



Реабсорбция глюкозы

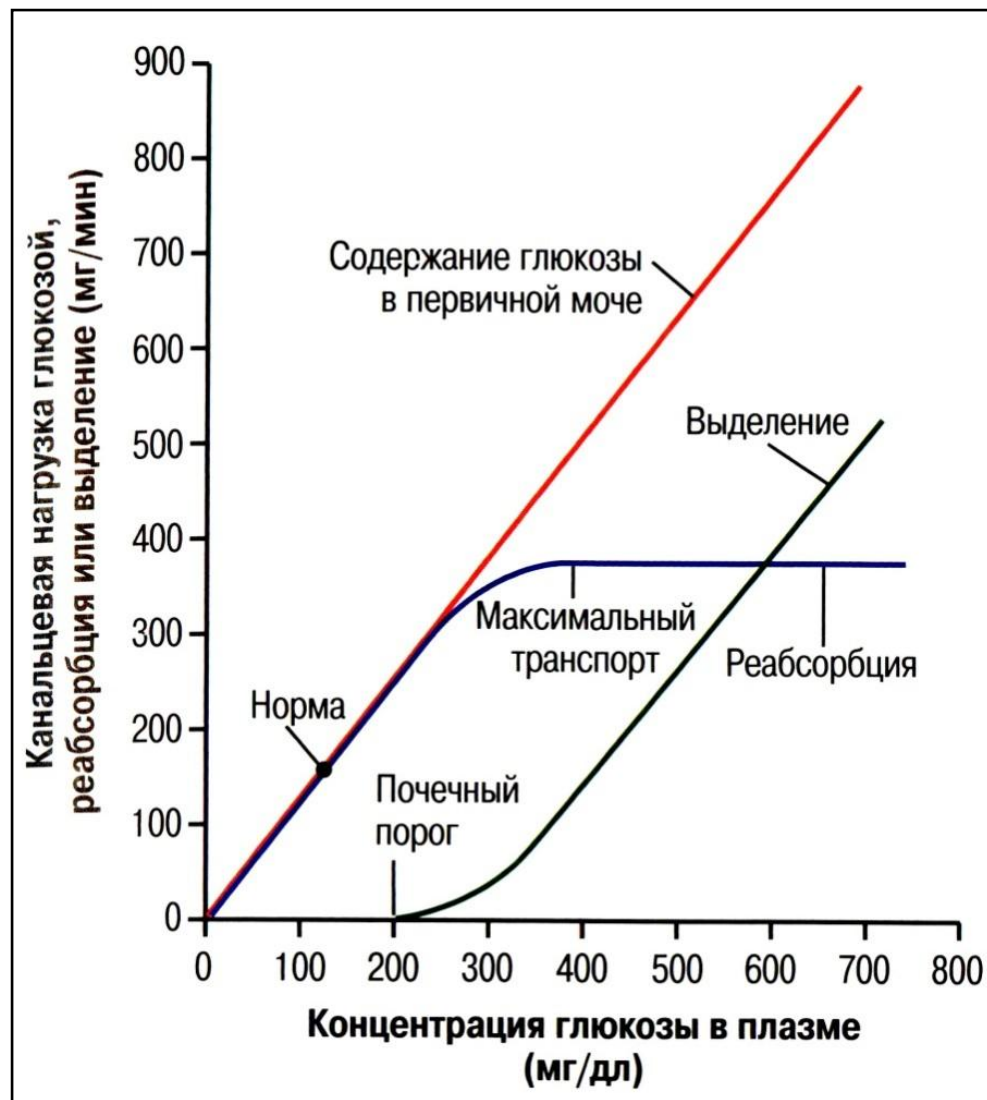
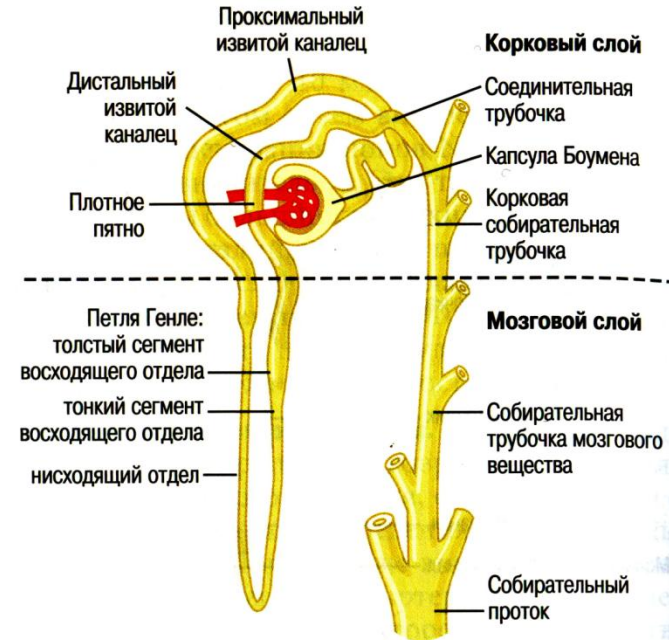
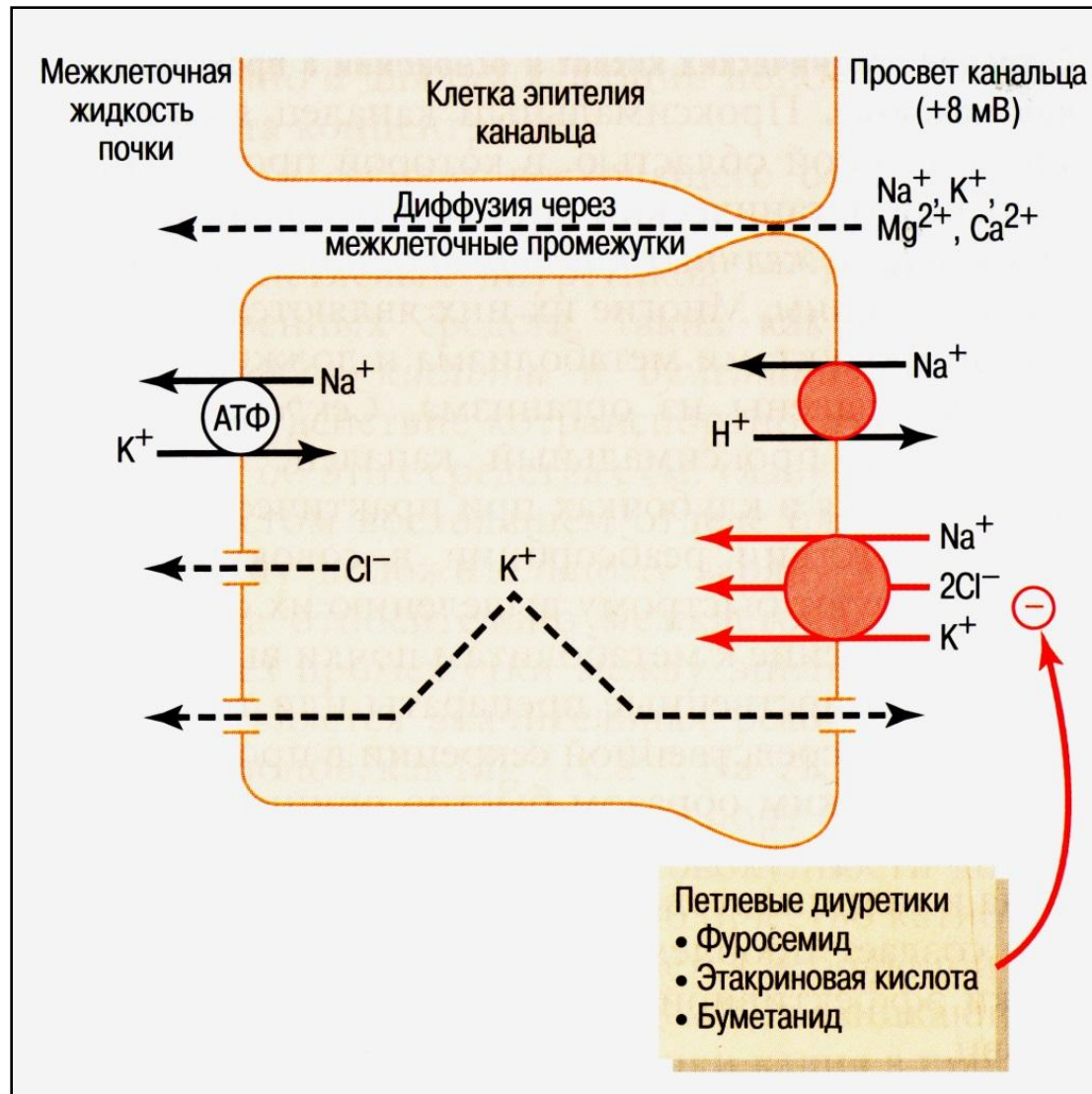


Схема транспортных процессов в восходящем отделе петли Генле



РЕАБСОРБЦИЯ И СЕКРЕЦИЯ ИОНОВ В ДИСТАЛЬНОМ КАНАЛЬЦЕ

Транспорт Na^+ :

- **Na/K-АТФаза**, БЛМ
- **NCC**, котранспорт Na/Cl , АМ, блокируется тиазидами
- **ENaC** – Na -канал, АМ (DCT2), блокируется амилоридом

Транспорт Cl^- :

- **CLCNKB** – Cl^- канал, потенциал-зависимый, БМ
- **KCC4** – котранспорт K/Cl , БМ
- **AE2** – Cl/OH обменник, БМ, чувствителен к рН

Транспорт K^+ :

- **Kir4.1/Kir5.1** - каналы, БМ
- **ROMK/Kir1.1** - K -канал, АМ (DCT2), чувствителен к внутриклеточному Mg

Транспорт H^+ :

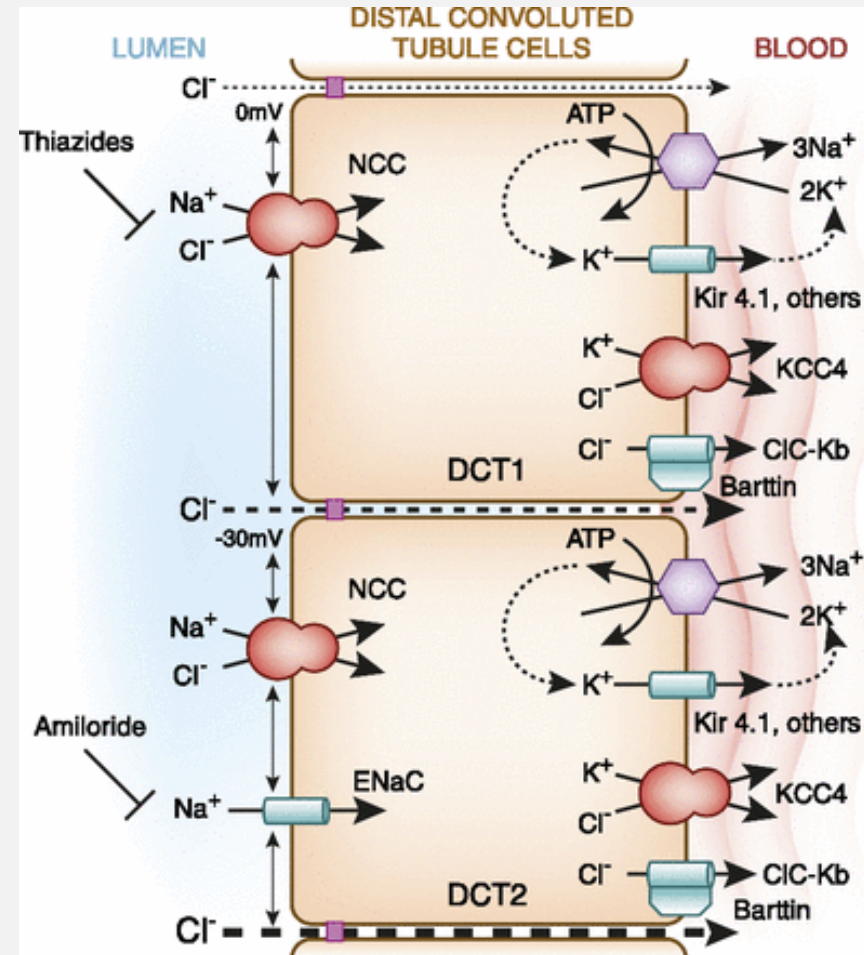
- **NHE2** - Na/H антипорт, АМ
- **NHE1** - Na/H антипорт, БМ

Транспорт Ca^{2+} :

- **TRPV5** – Ca^{2+} канал, АМ, DCT2
- **PMCA** - Ca^{2+} АТФаза - БМ, DCT2

Транспорт Mg^{2+} :

- **TRPM6** – Mg^{2+} канал, АМ



Сокращения:

АМ – Апикальная мембрана

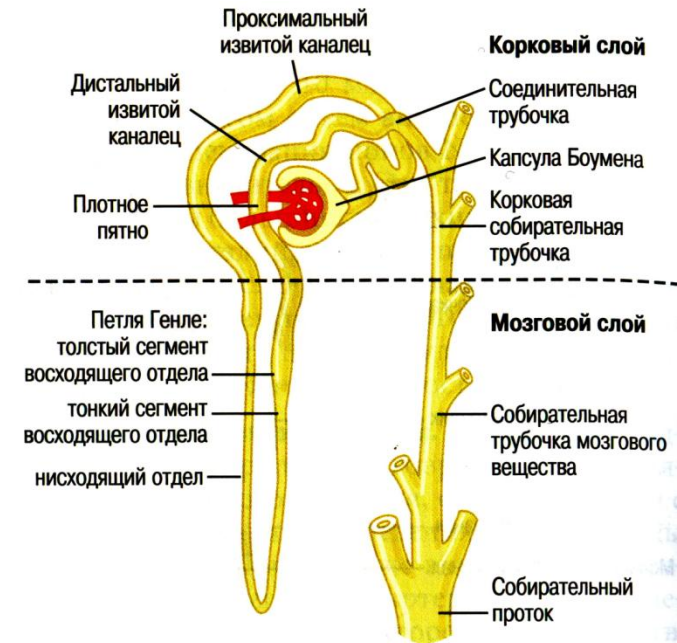
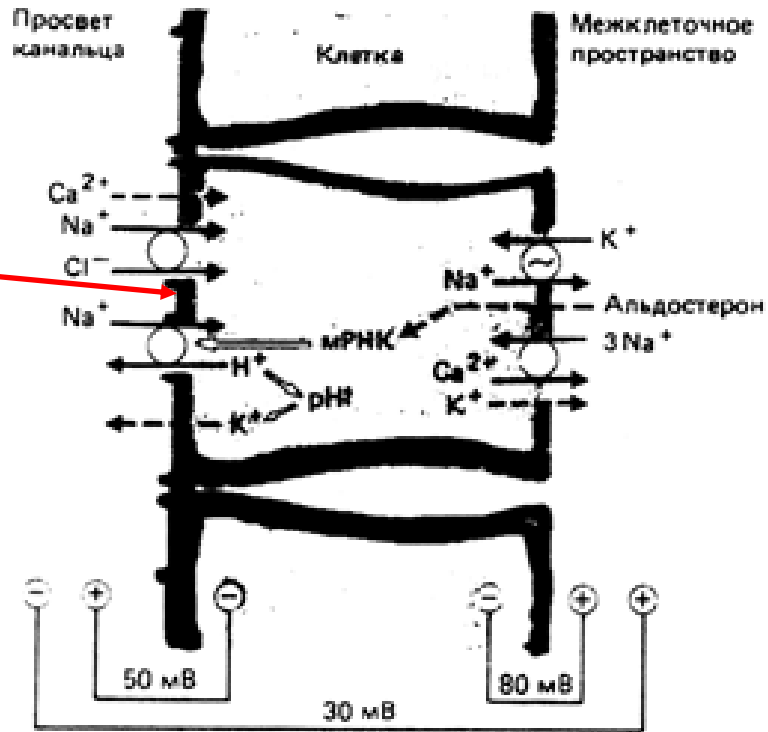
БЛМ – Базолатеральная мембрана

Схема транспортных процессов в дистальном отделе нефрона

Схема транспортных процессов в дистальном извитом канальце

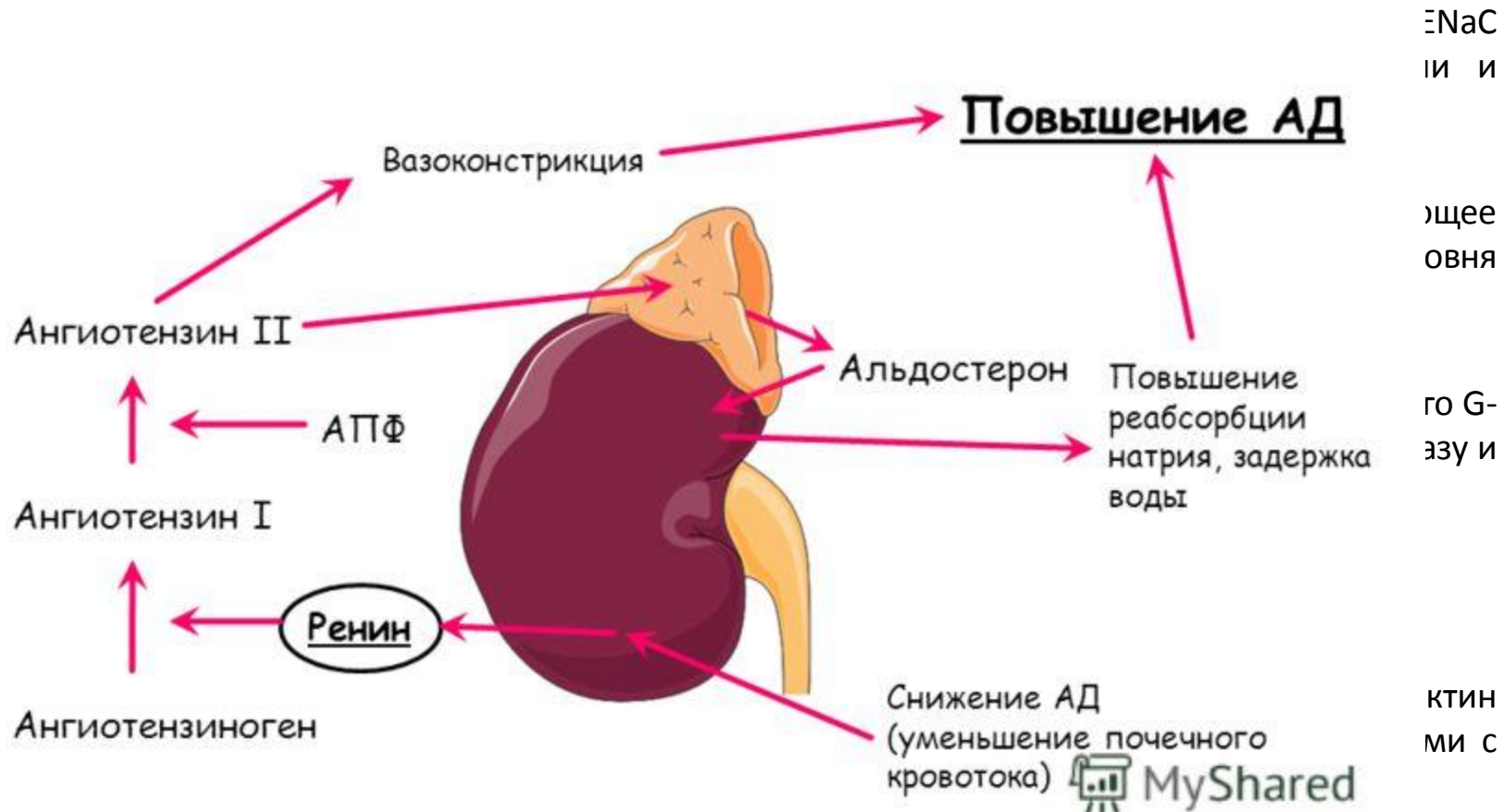
Просвет
канальца

ENaC



ENaC –эпителиальные натриевые каналы

Ренин-ангиотензин-альдостероновая система



-
-
-
-
-

ЭNaС
и и

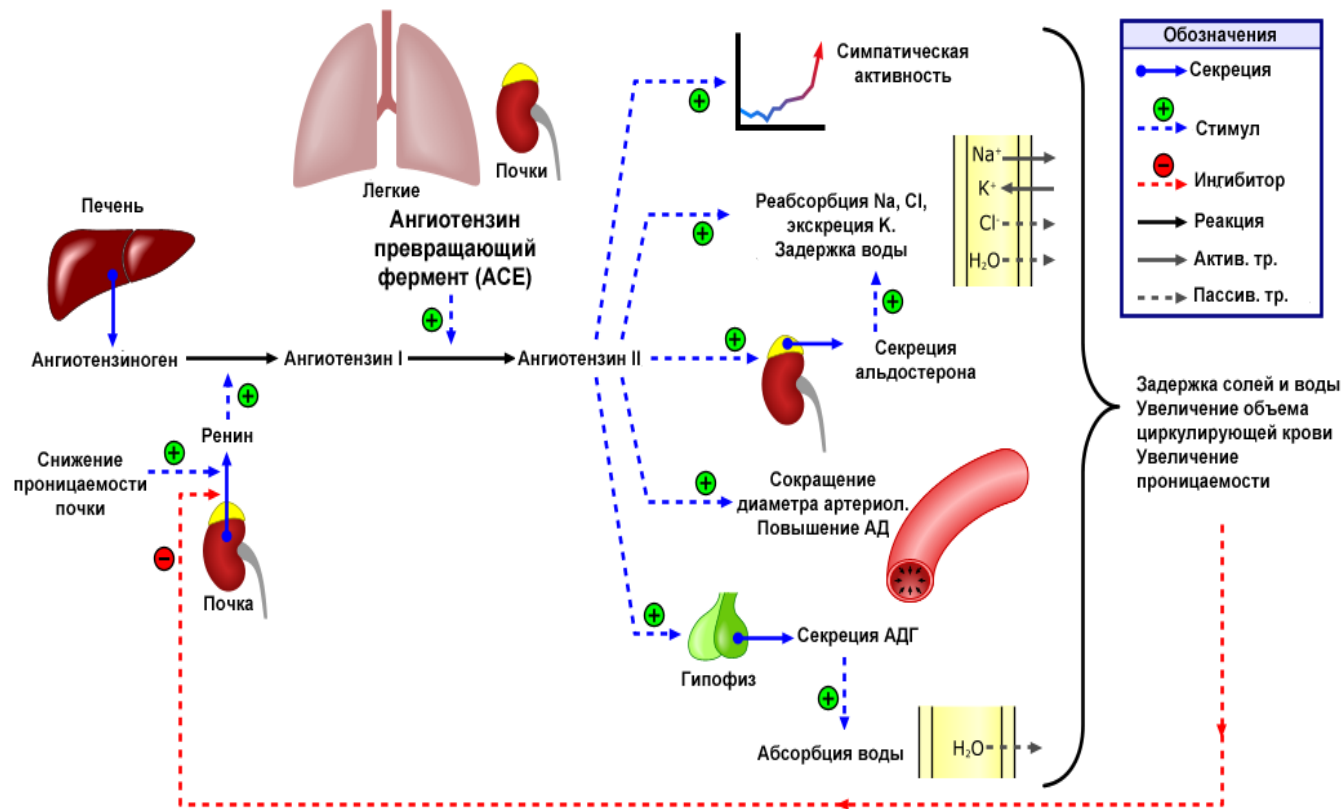
още
овня

го G-
азу и

КТИН
ми с

Общая схема системы

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



Основные компоненты:

- Ренин
- Ангиотензины
- Альдостерон
- Антидиуретический гормон (АДГ) = вазопрессин

Ренин и юкстагломерулярный аппарат

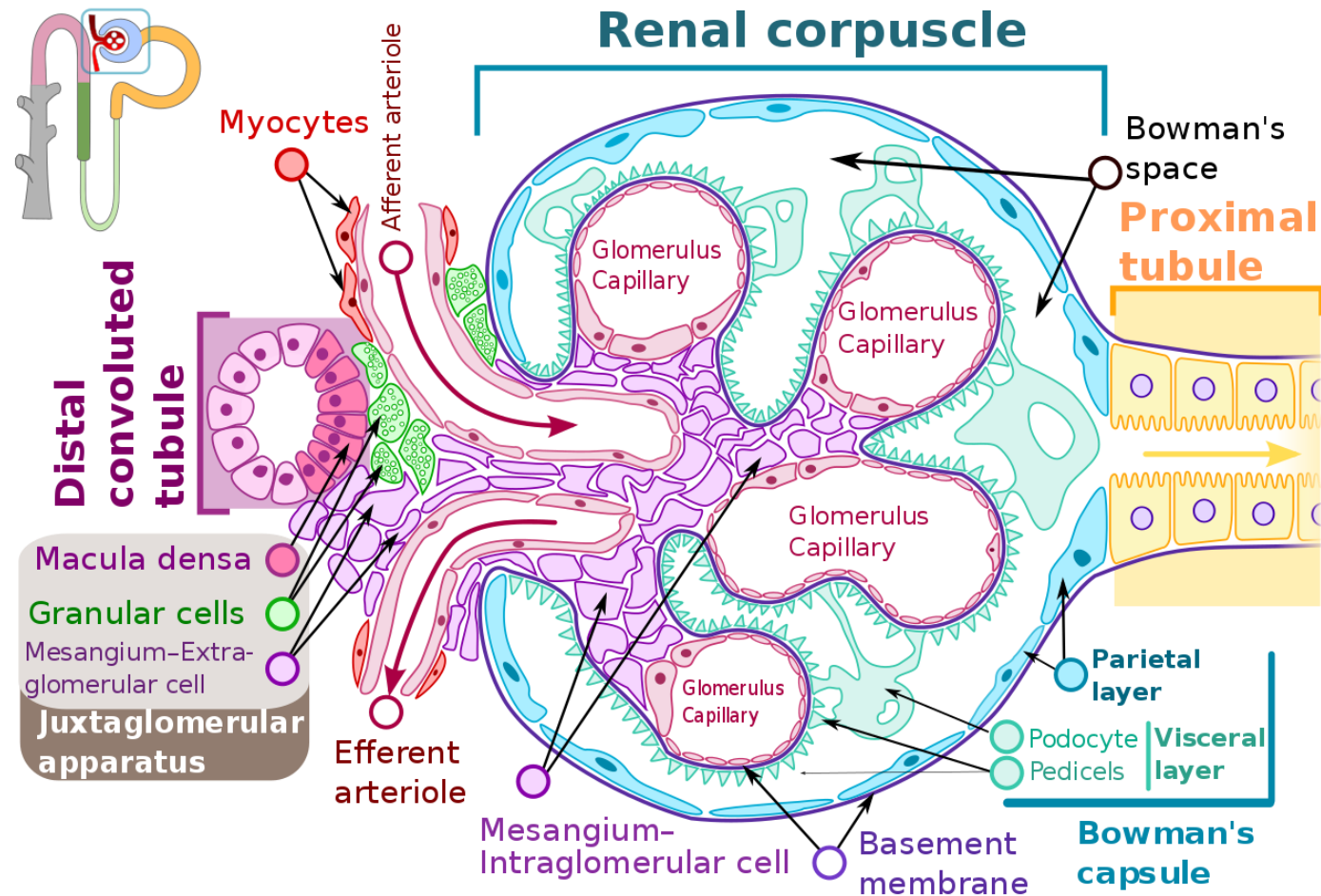
Гранулярные = юкстагломерулярные клетки

- специализированные клетки гладкой мускулатуры стенки приносящей артериолы, утратившие способность к сокращению. Синтезируют и секретируют ренин и эритропоэтин.

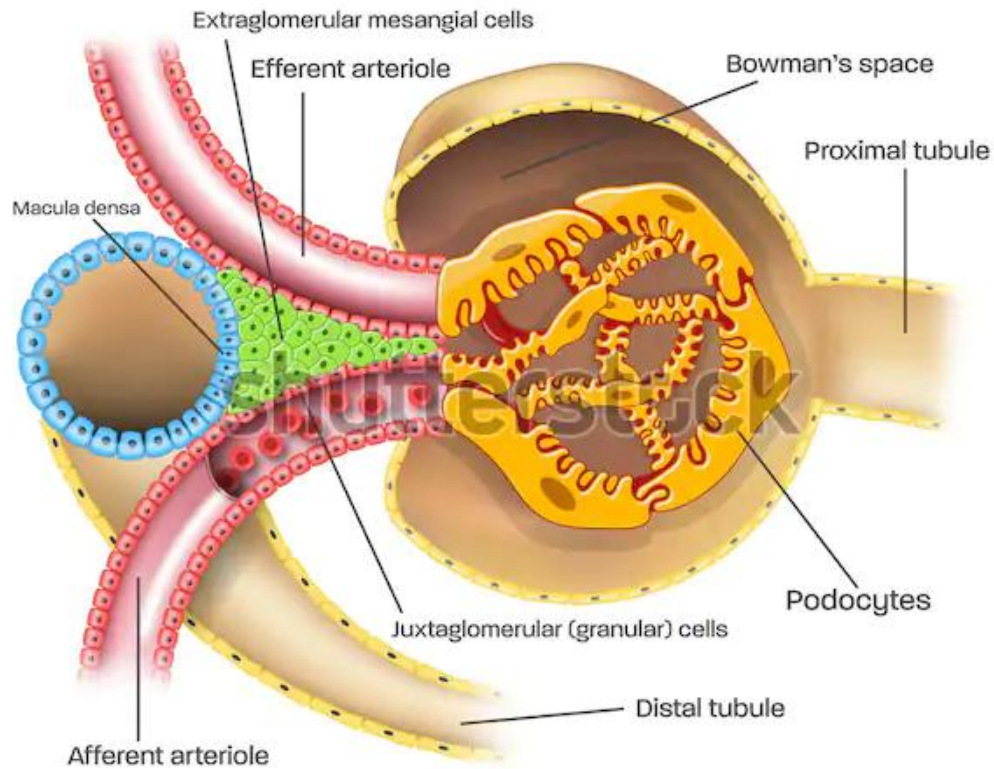
- Снижение АД
- Снижение концентрации NaCl
- Активация бета-1 адренорецепторов

Проренин – 406 аминокислот, предшественник ренина

Ренин – 340 аминокислот, активный фермент



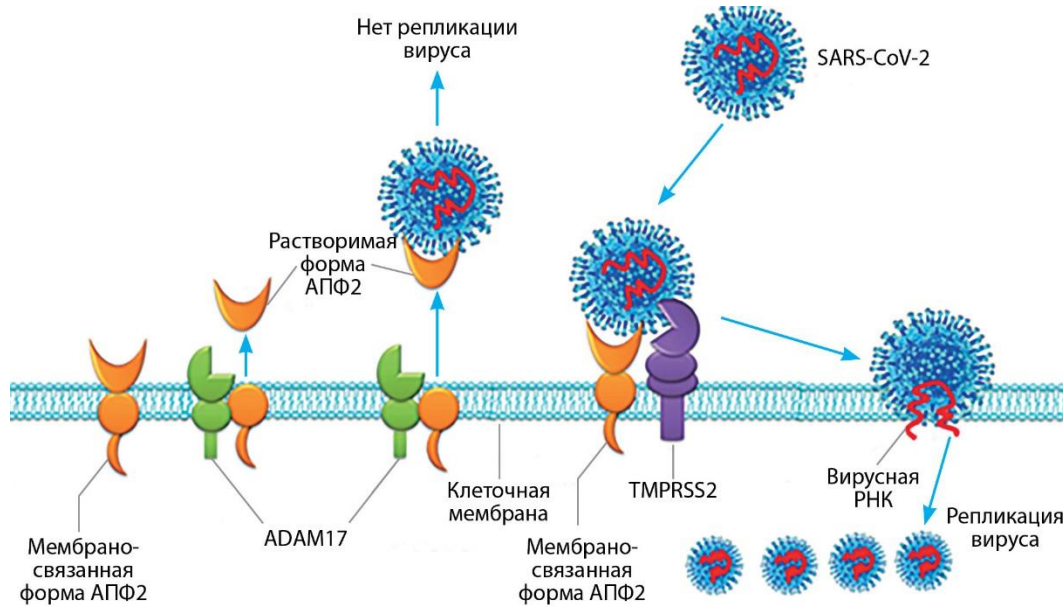
Юкстагломерулярный комплекс – начальное звено ренин- ангиотензиновой системы



www.shutterstock.com · 1279376950

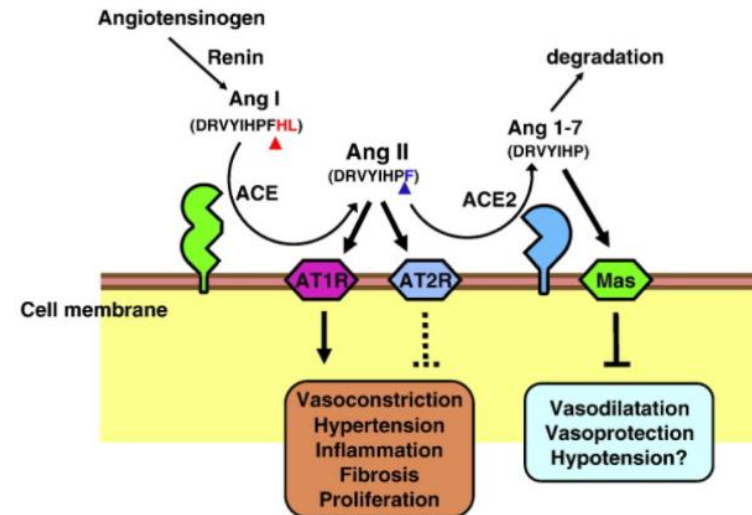
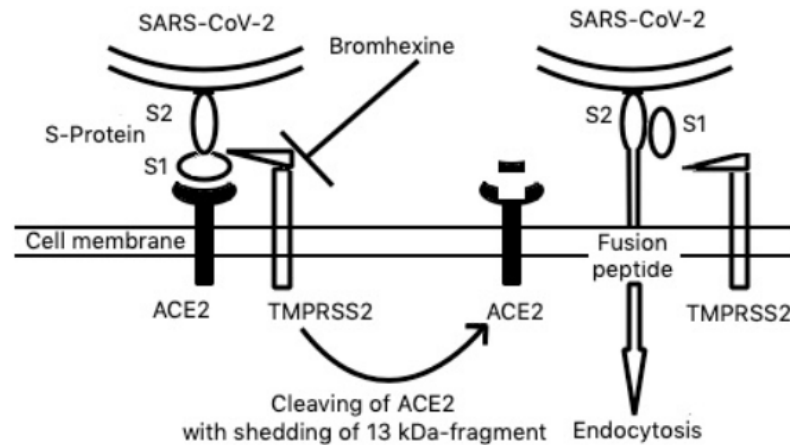
- Плотное пятно
- Юкстагломерулярные клетки
- Ренин

РААС и covid-19

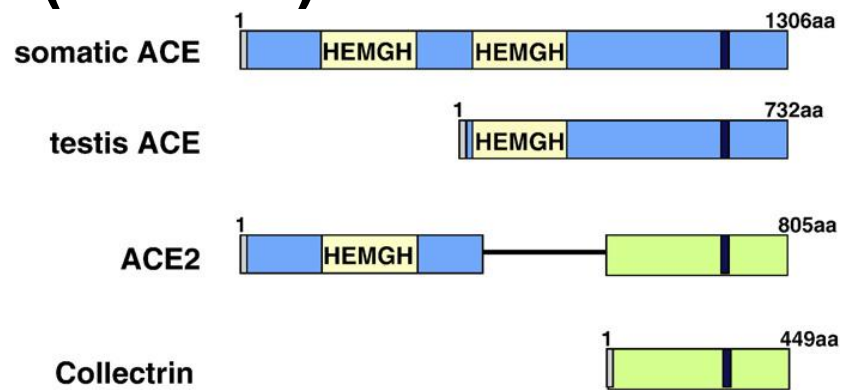


Локализация АПФ2:

- Эпителий лёгкого (AM)
- Энтероциты (AM)
- Эндотелий сосудов
- Гладкомышечные клетки сосудов
- Слизистая носа
- Кардиомиоциты



Семейство молекул АПФ (ACE)

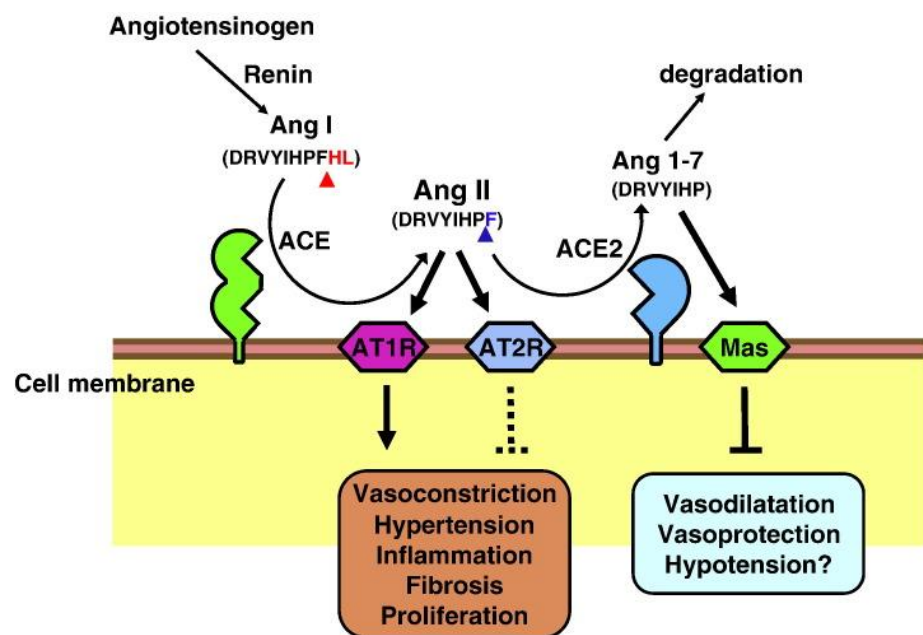


- Серый (1) – сигнальный домен;
- Черный – трансмембранный домен;
- Желтый – активный сайт;
- Зеленый - область гомологии с белком коллектрином

- [K. Kuba, Y. Imai, T. Ohto-Nakanishi, J.M. Penninger](#) Trilogy of ACE2: A peptidase in the renin–angiotensin system, a SARS receptor, and a partner for amino acid transporters. [Pharmacol Ther.](#) 2010. 128(1): 119–128.



Функциональное различие между АПФ (ACE) и АПФ2 (ACE2) и функции АПФ2

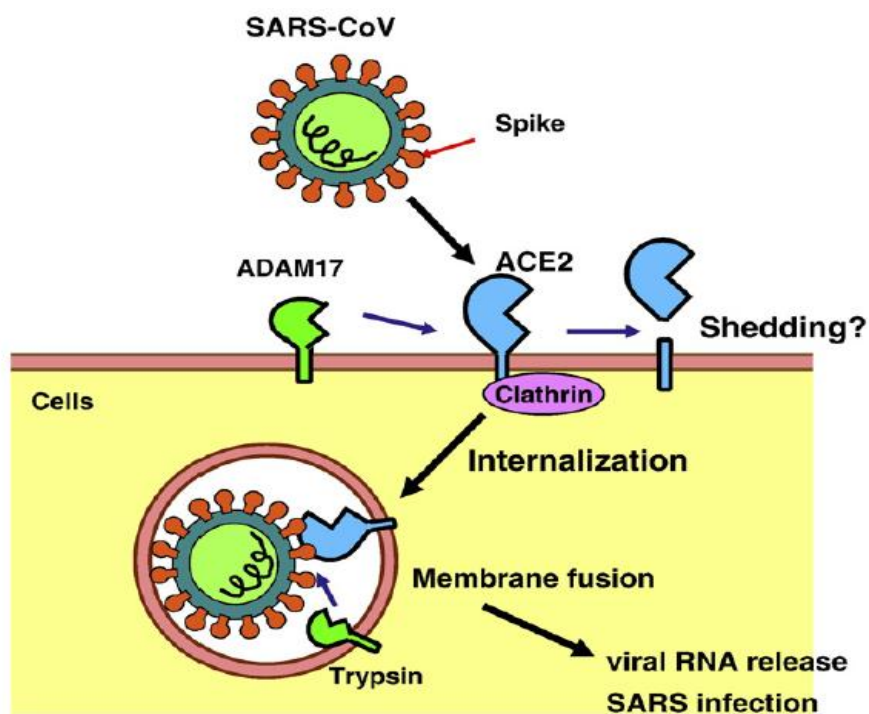


- Функции АПФ-2
- Расщепление Ангиотензина II и образование ангиотензина 1-7
- Транспорт аминокислот
- Поверхностный эпитоп для вируса SARS-Cov2

[K. Kuba](#), [Y. Imai](#), [T. Ohto-Nakanishi](#), [J.M. Penninger](#) Trilogiy of ACE2: A peptidase in the renin-angiotensin system, a SARS receptor, and a partner for amino acid transporters. [Pharmacol Ther.](#) 2010. 128(1): 119–128.



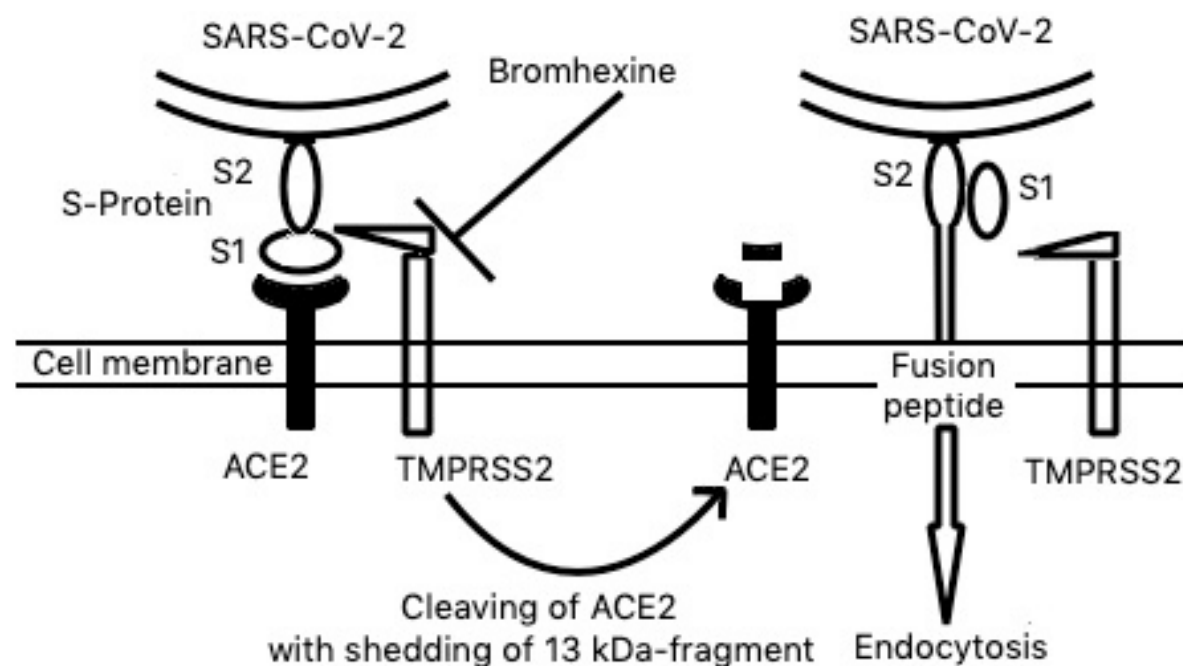
Взаимодействие SARS-CoV-2 с рецепторами (ACE2 и TMPRSS2) на клеточной мембране и эндоцитоз в клетку. Часть 2



Kuba et al. Trilogy of ACE2: A peptidase in the renin–angiotensin system, a SARS receptor, and a partner for amino acid transporters. *Pharmacology & Therapeutics*. 2010. 128: 119–128



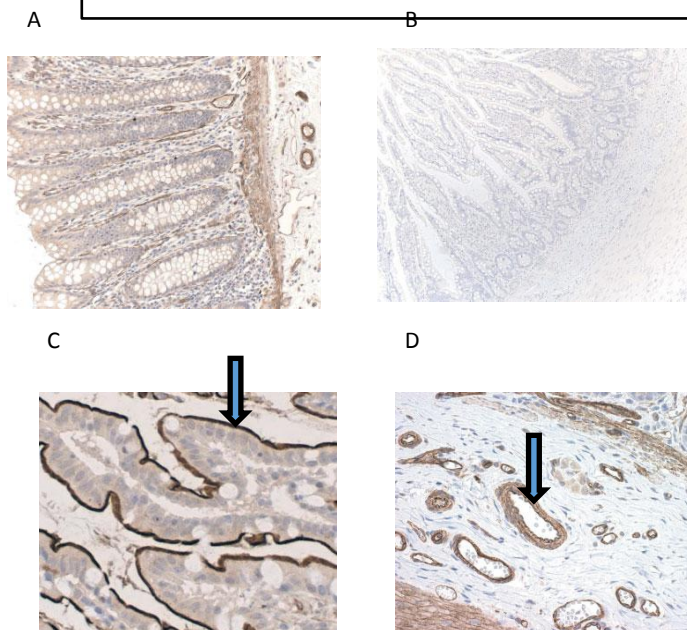
Взаимодействие SARS-CoV-2 с рецепторами (ACE2 и TMPRSS2) на клеточной мембране и эндоцитоз в клетку. Часть 1



- Stepanov D., Lierz P. Bromhexine Hydrochloride: Potential Approach to Prevent or Treat Early Stage COVID-19. 2020



Распределение рецепторов АПФ 2. Кишка



- А – сигнал в ткани стенки кишки
- В – отсутствие сигнала при добавлении синтетического АПФ2
- С – сигнал в эпителии ворсинок кишки (стрелка)
- D – сигнал в эндотелии и мышечном слое кровеносных сосудов стенки кишки (стрелка)
- Стрелки надо как-то сделать стандартными с предыдущим рисунком.

- Hamming I, Timens W, Bulthuis M L C, Lely A T, Navis G J, van Goor H. **Tissue Distribution of ACE2 Protein, the Functional Receptor for SARS Coronavirus.** A First Step in Understanding SARS Pathogenesis. J Pathol. 2004. 203(2):631-7. doi: 10.1002/path.1570.



Распределение рецепторов АПФ

2. Центральная нервная система (Мозг)



- В мозге АПФ2 экспрессируется только в эндотелии и в клетках гладких мышц сосудов (стрелка) .

Кроме этого: слизистая оболочка носа, в эпителии всех отделов кишки кроме толстой кишки, эндотелии всех сосудов, гладкомышечных клетках сосудов, базальном слое клеток кожи, потовых железах.

- Hamming I, Timens W, Bulthuis M L C, Lely A T, Navis G J, van Goor H. **Tissue Distribution of ACE2 Protein, the Functional Receptor for SARS Coronavirus.** A First Step in Understanding SARS Pathogenesis. J Pathol. 2004. 203(2):631-7. doi: 10.1002/path.1570.

