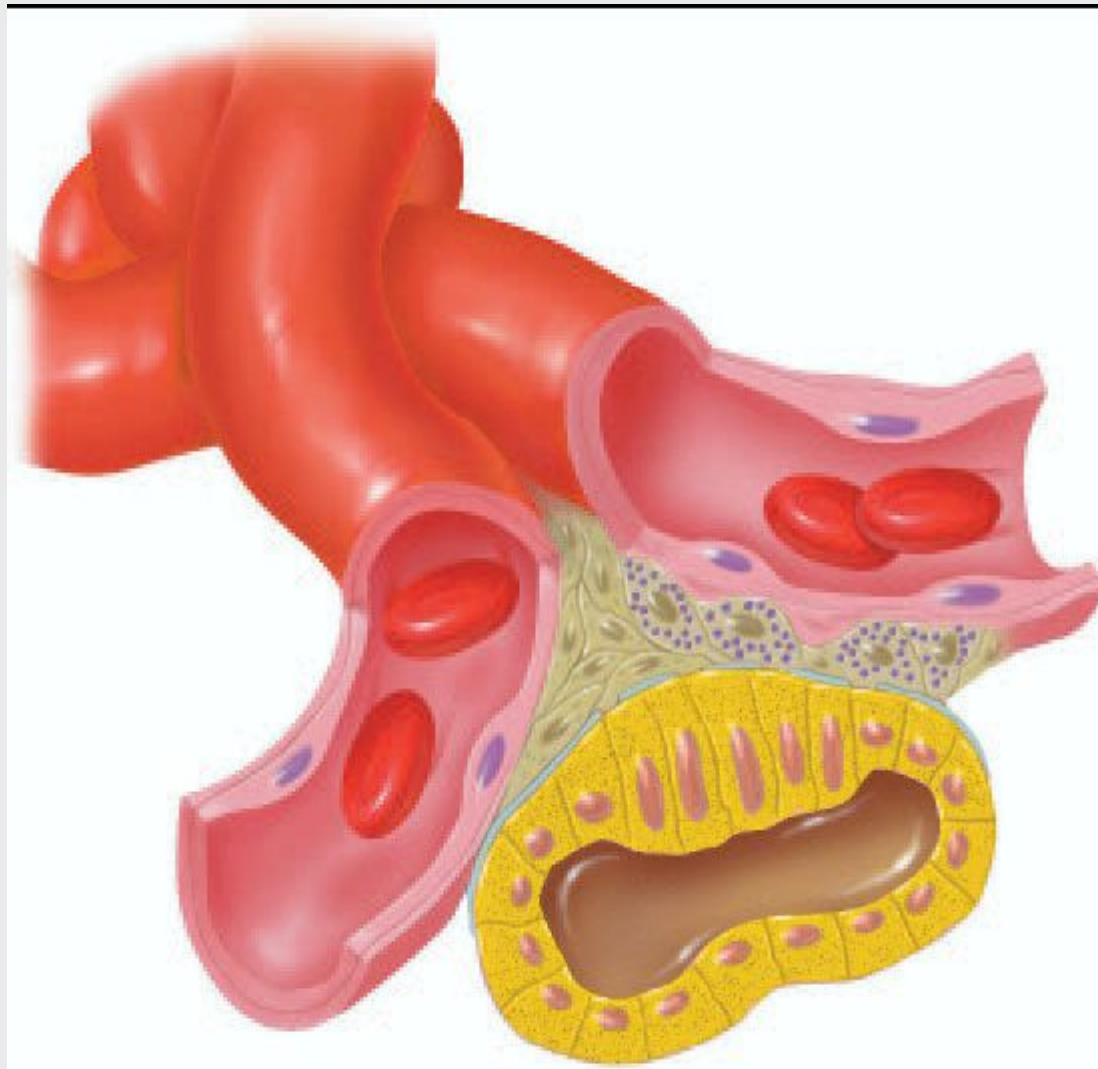
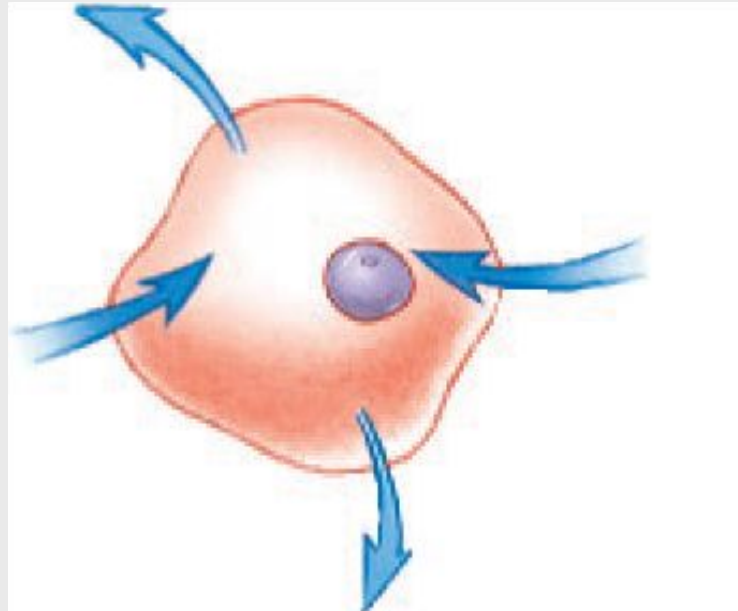


Водно- электролитный



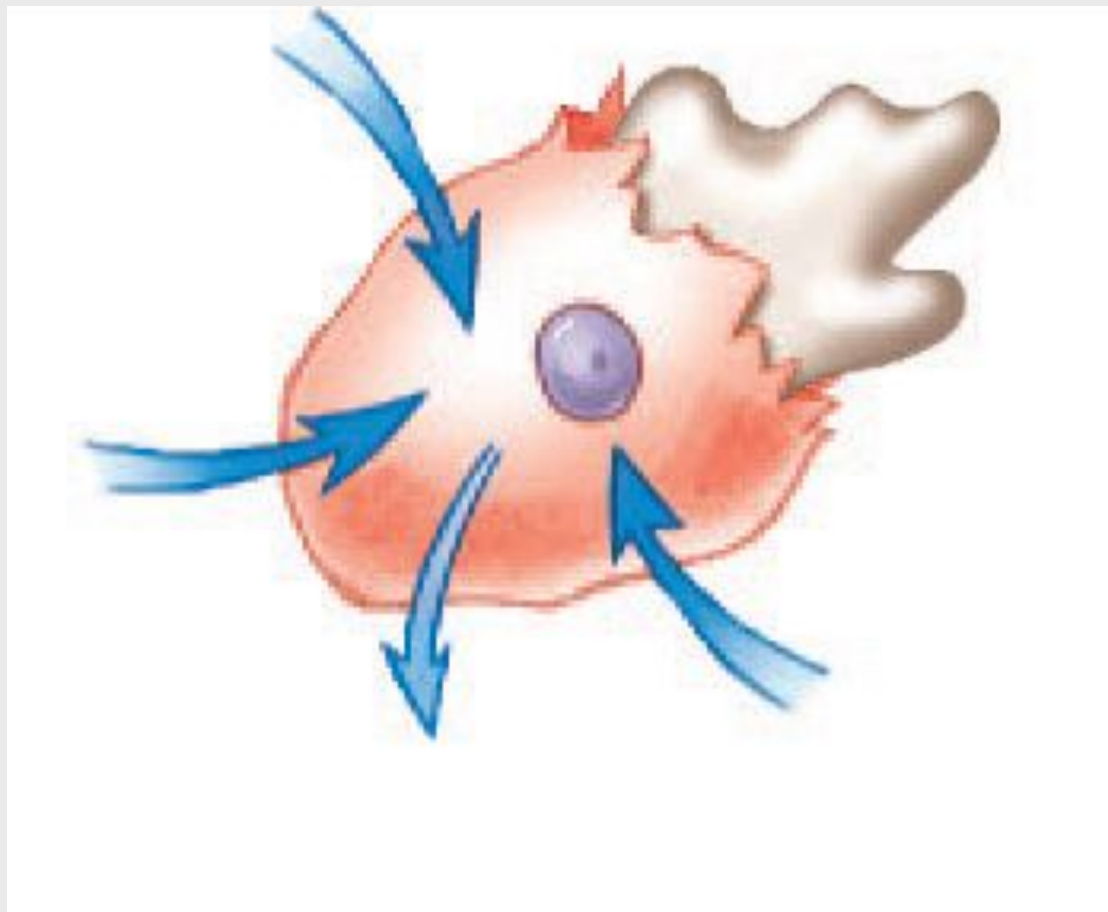
Клеточная мембрана избирательно проницаема для веществ

- Проницаема для воды и непроницаема для ионов, имеющих заряд

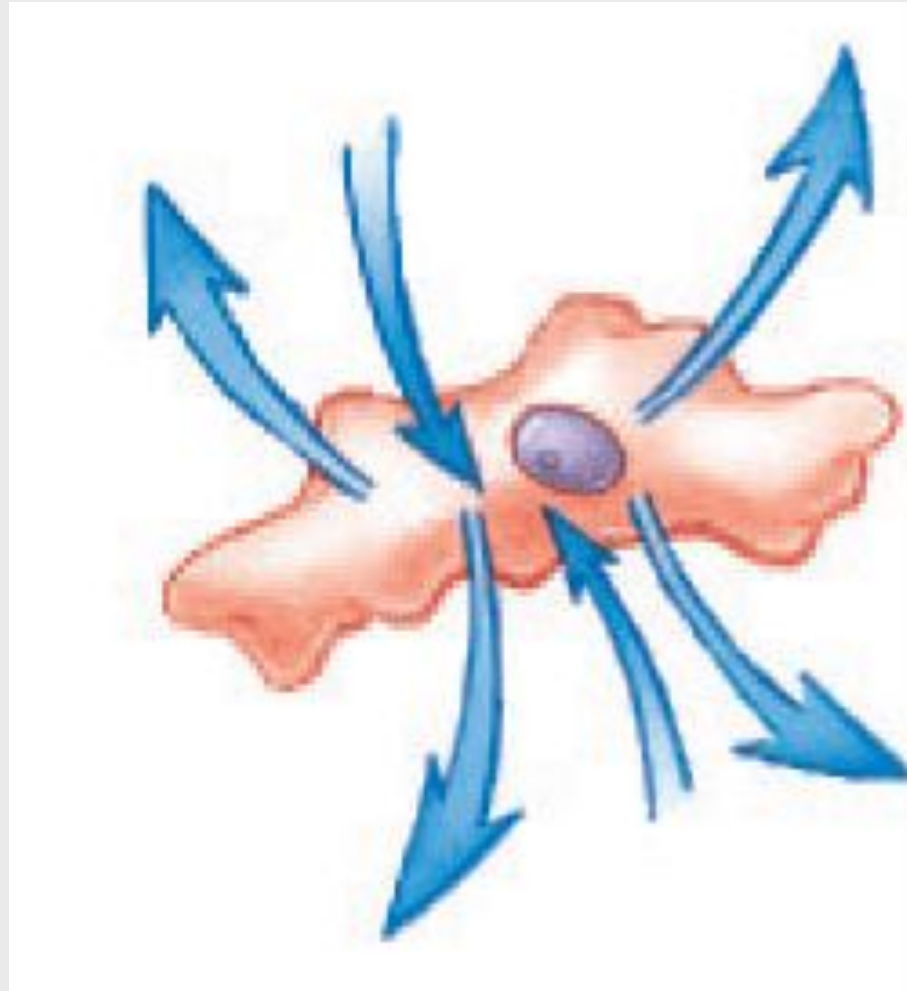


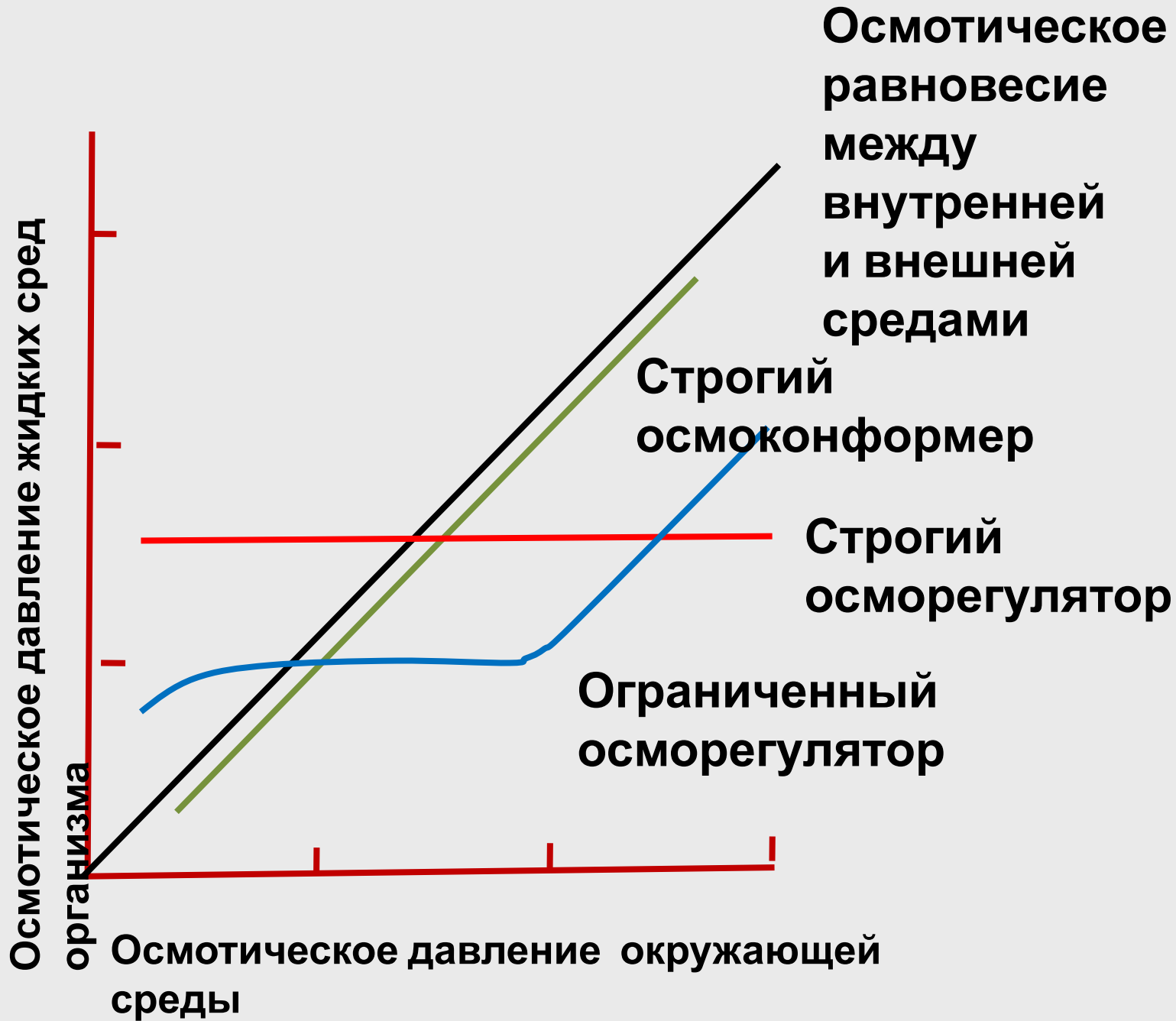
- Изотоническая среда

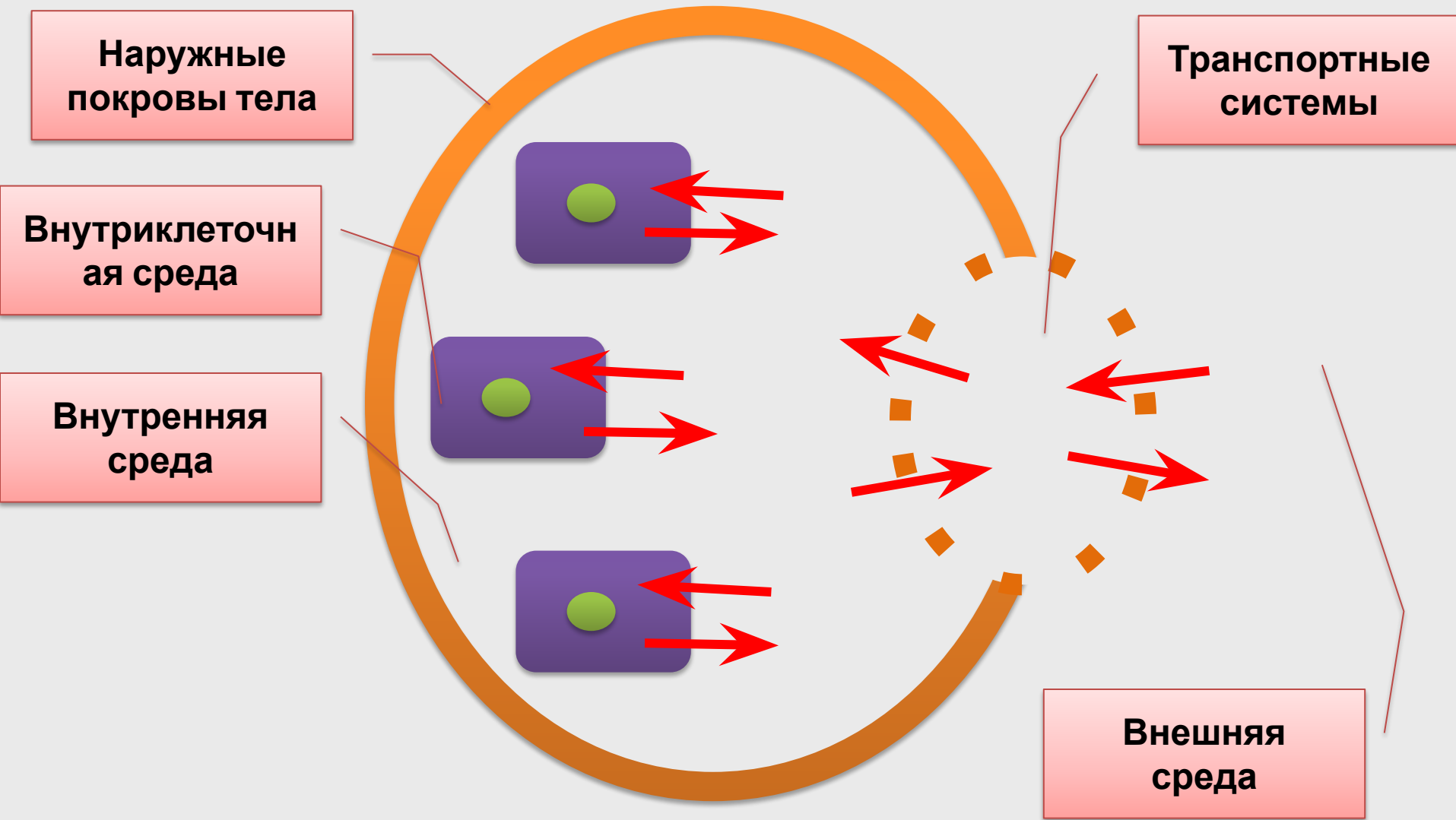
- ГИПОТОНИЧЕСКАЯ СРЕДА



- гипертоническая среда







- Транспортные системы действуют как буфер между внутренней и внешней средой.



- У животных – строгих осморегуляторов – концентрация электролитов и объем воды внутри организма поддерживается относительно постоянной, несмотря на изменение данных показателей во внешней среде.
- Для этого необходимо, чтобы величина притока и оттока воды и солей была одинаковой на протяжении длительного времени.
- Такой осмотический гомеостаз поддерживается за счет метаболической энергии



- **Облигатный обмен происходит в ответ на действие физических факторов, почти свободных от физиологического контроля со стороны организма животного.**
- **Регулируемый обмен, напротив, может изменяться за счет физиологических механизмов животного в порядке поддержания внутреннего гомеостаза.**
- **Вещества, поступающие в организм животного одним путем, могут уходить оттуда по другому пути.**

Факторы, влияющие на облигатный осмотический обмен

- Концентрационные градиенты между
внеклеточными пространствами
(компартаментами) и окружающей
средой,**
- Отношение поверхность–объем,**
- Проницаемость внешних покровов
тела,**
- Питание,**
- Температура, физическая нагрузка и
дыхание,**
- Метаболические факторы**

ВОДНЫЙ БАЛАНС



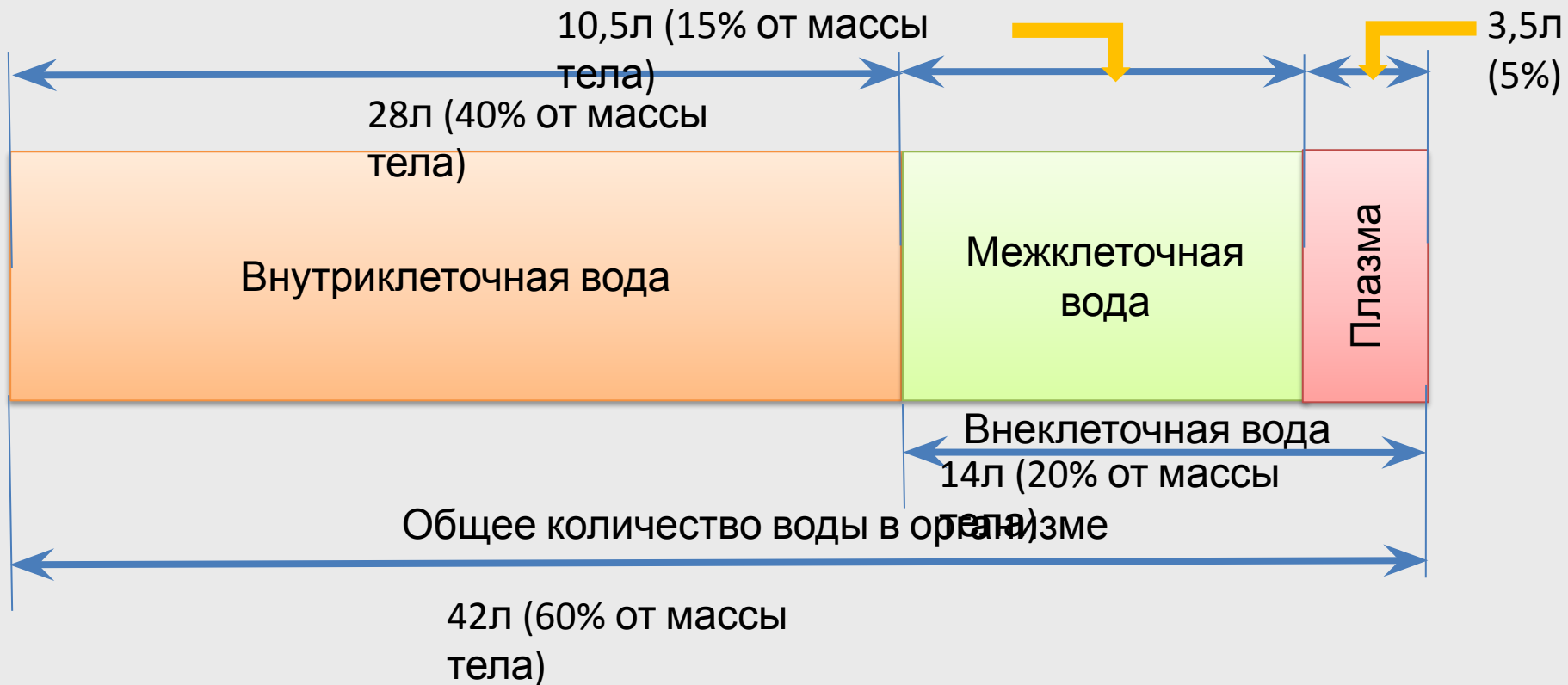
Количество воды в организме

(в процентах от массы тела)

Возраст	Мужчины	У детей полов	Женщины
0–1 месяц		76	
1–12 месяцев		65	
1–10 лет		62	
10–16 лет	59		57
17–39 лет	61		50
40–59 лет	55		52
60 лет и старше	52		46

From Edelman IS, Leibman J. Anatomy of body water and electrolytes. Am J Med 1959;27:256–277.

Распределение воды в организме человека

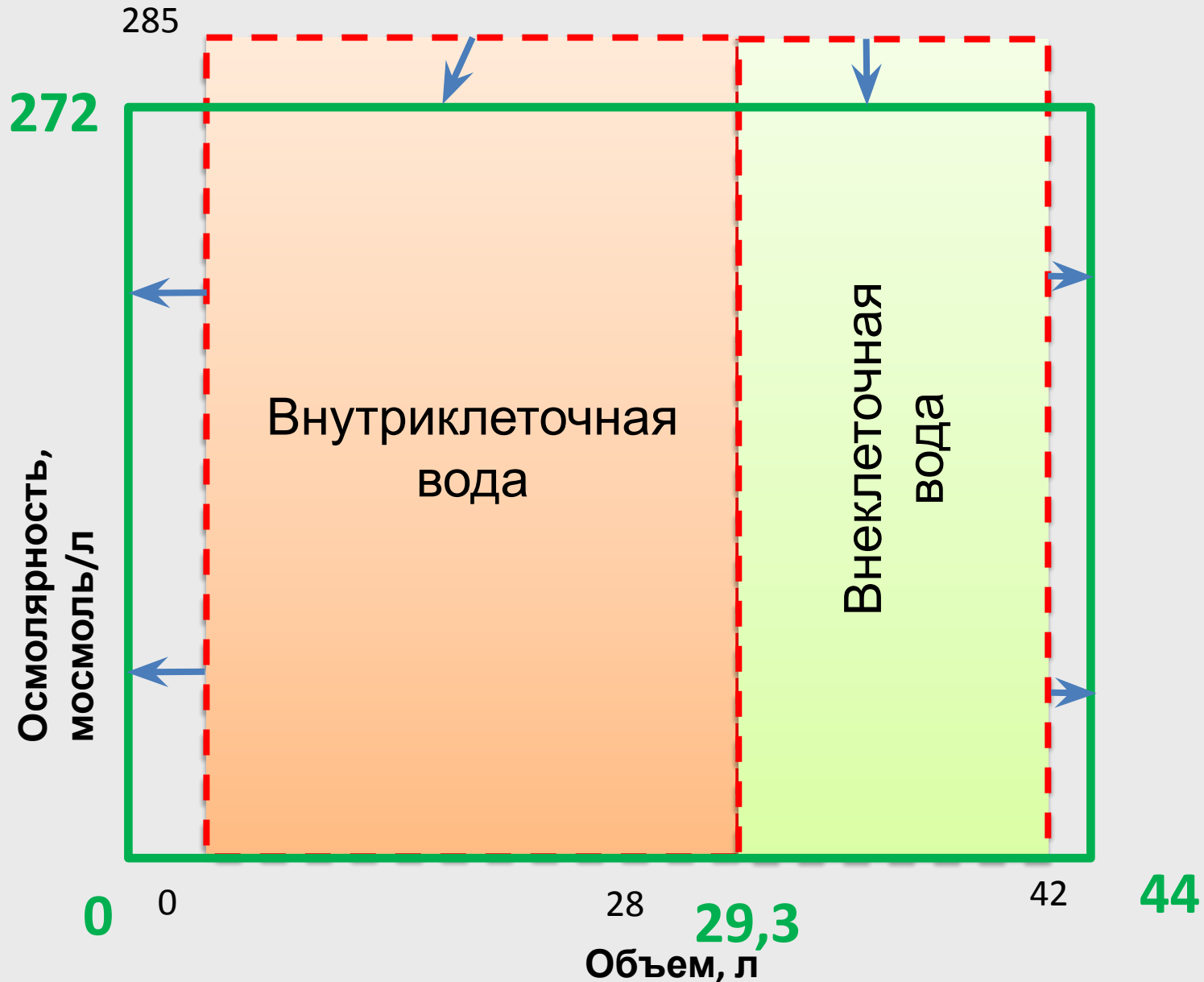


Суточный баланс воды у человека

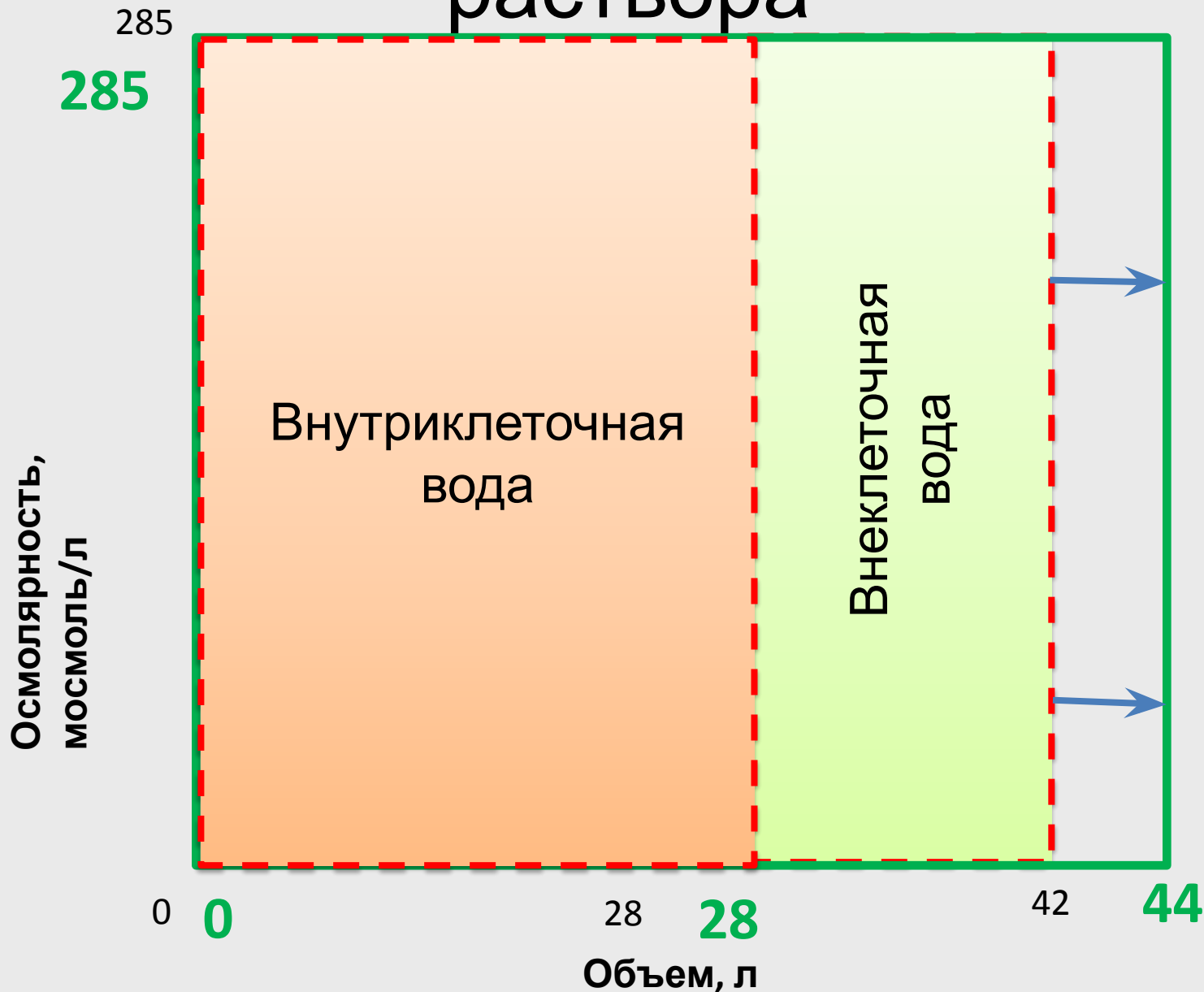
- поступление воды
 - Питье 1000 мл
 - Пища 1200 мл
 - Метаболическая вода 300 мл
 -
 - Итого 2500 мл

- потеря воды
 - Кожа и легкие 900 мл
 - ЖКТ(фекалии) 100 мл
 - почки(моча) 1500 мл
 -
 - Итого 2500 мл

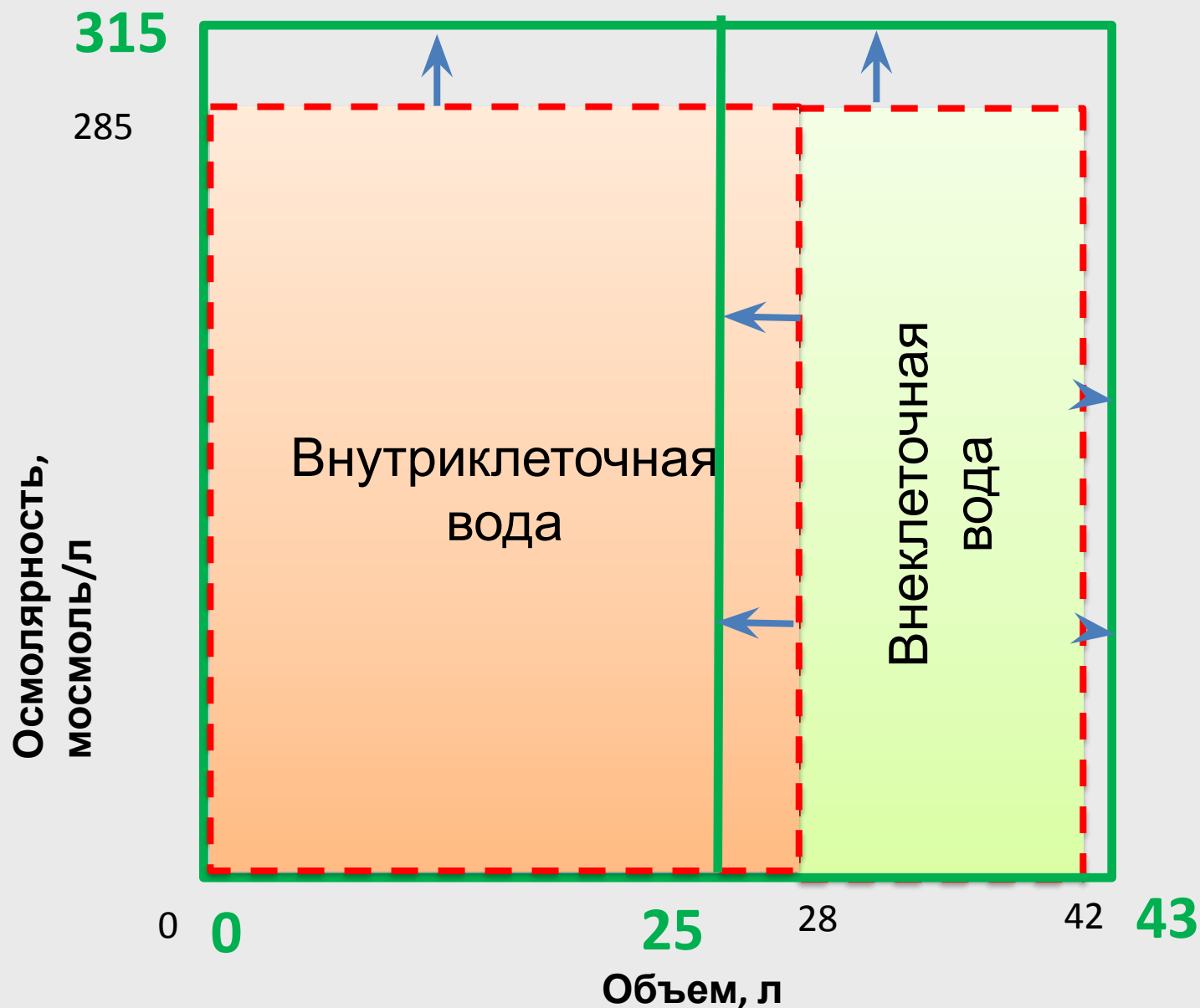
Поступление 2 л чистой воды



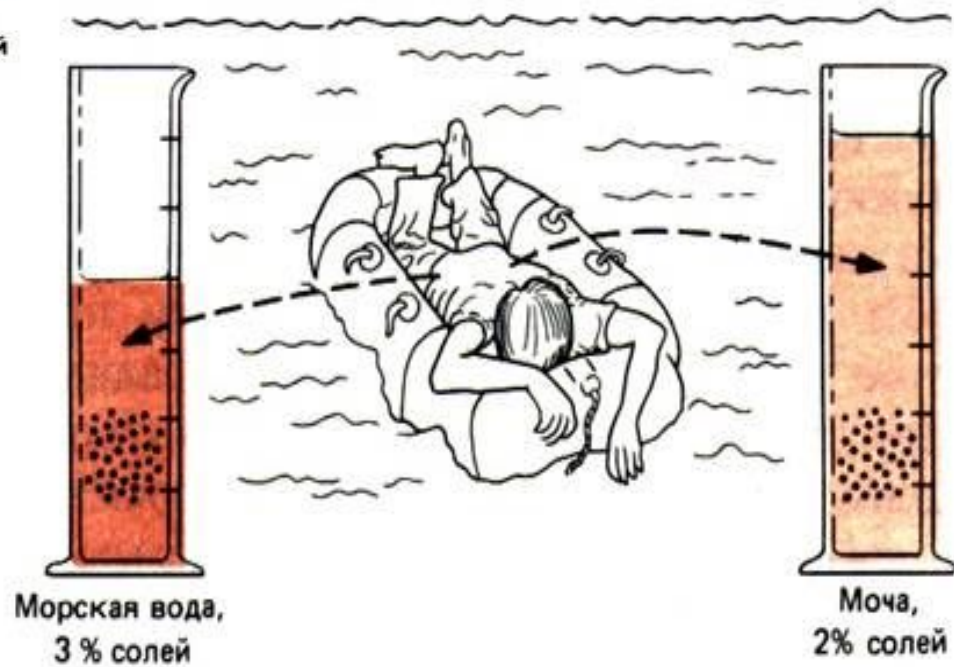
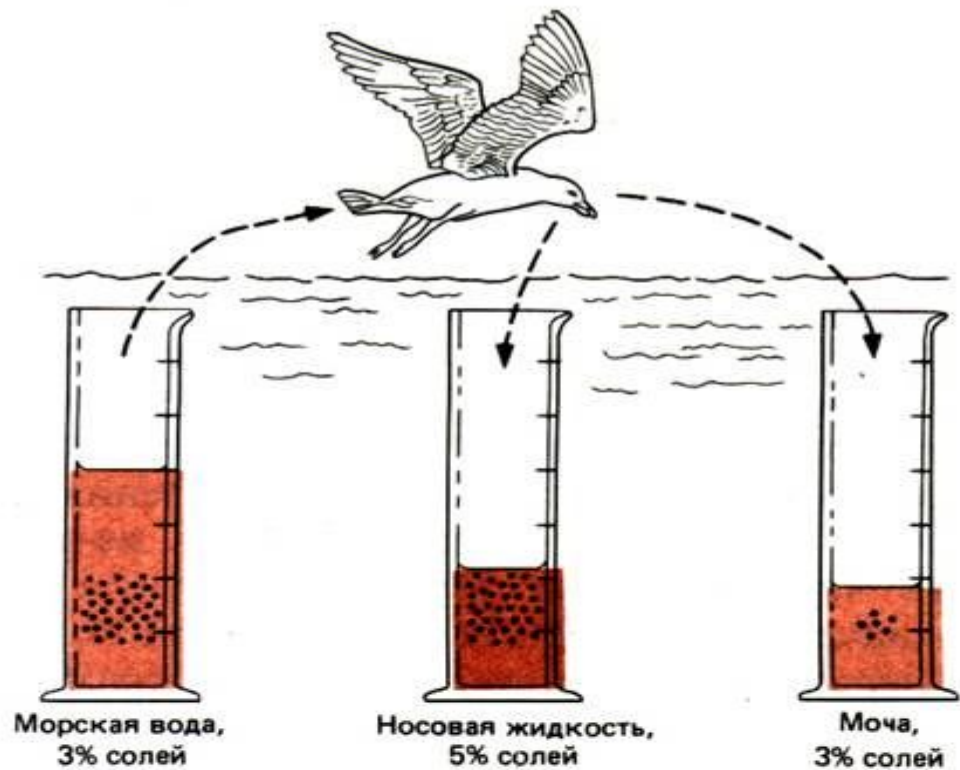
Поступление 2 л изотоничного раствора

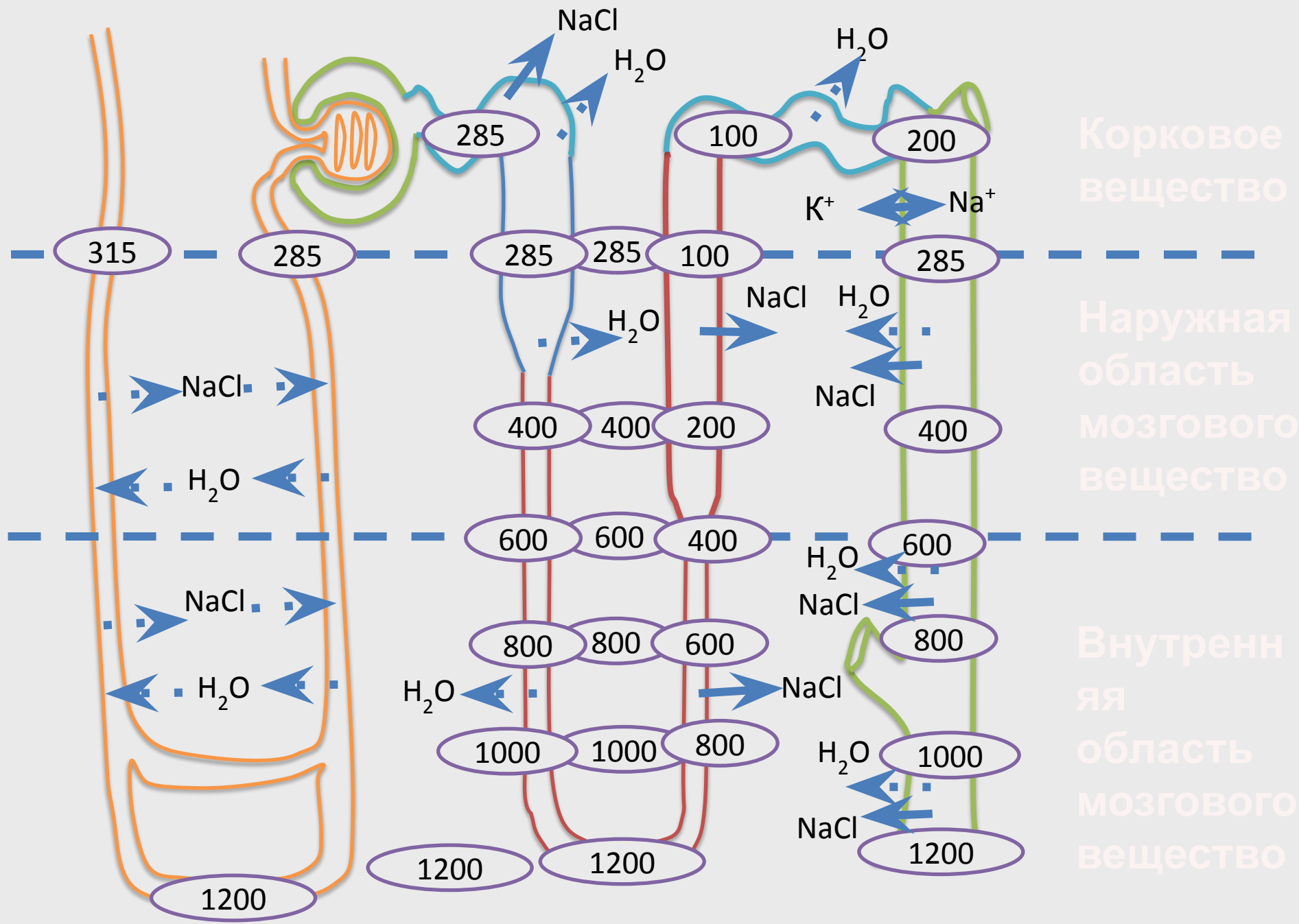


Поступление 1 л 5% раствора NaCl

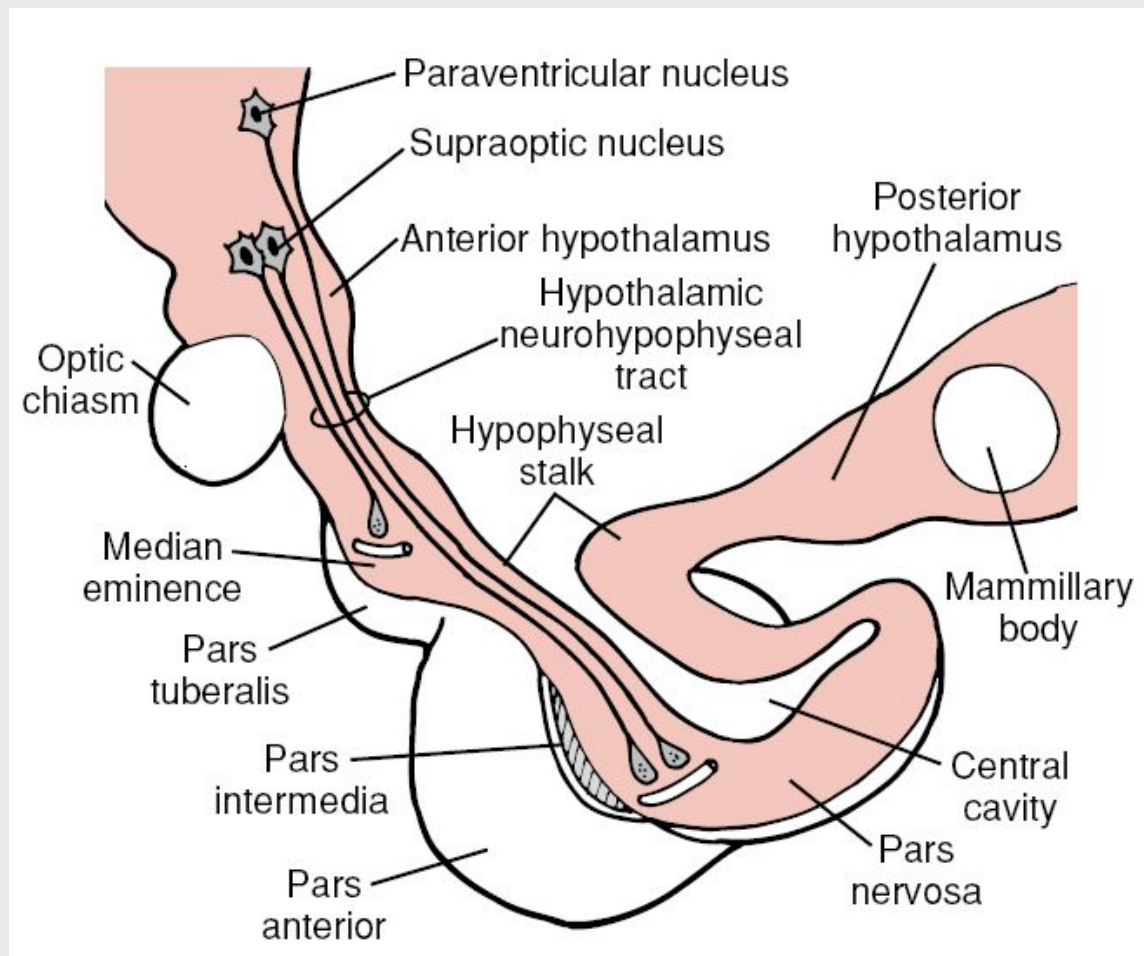


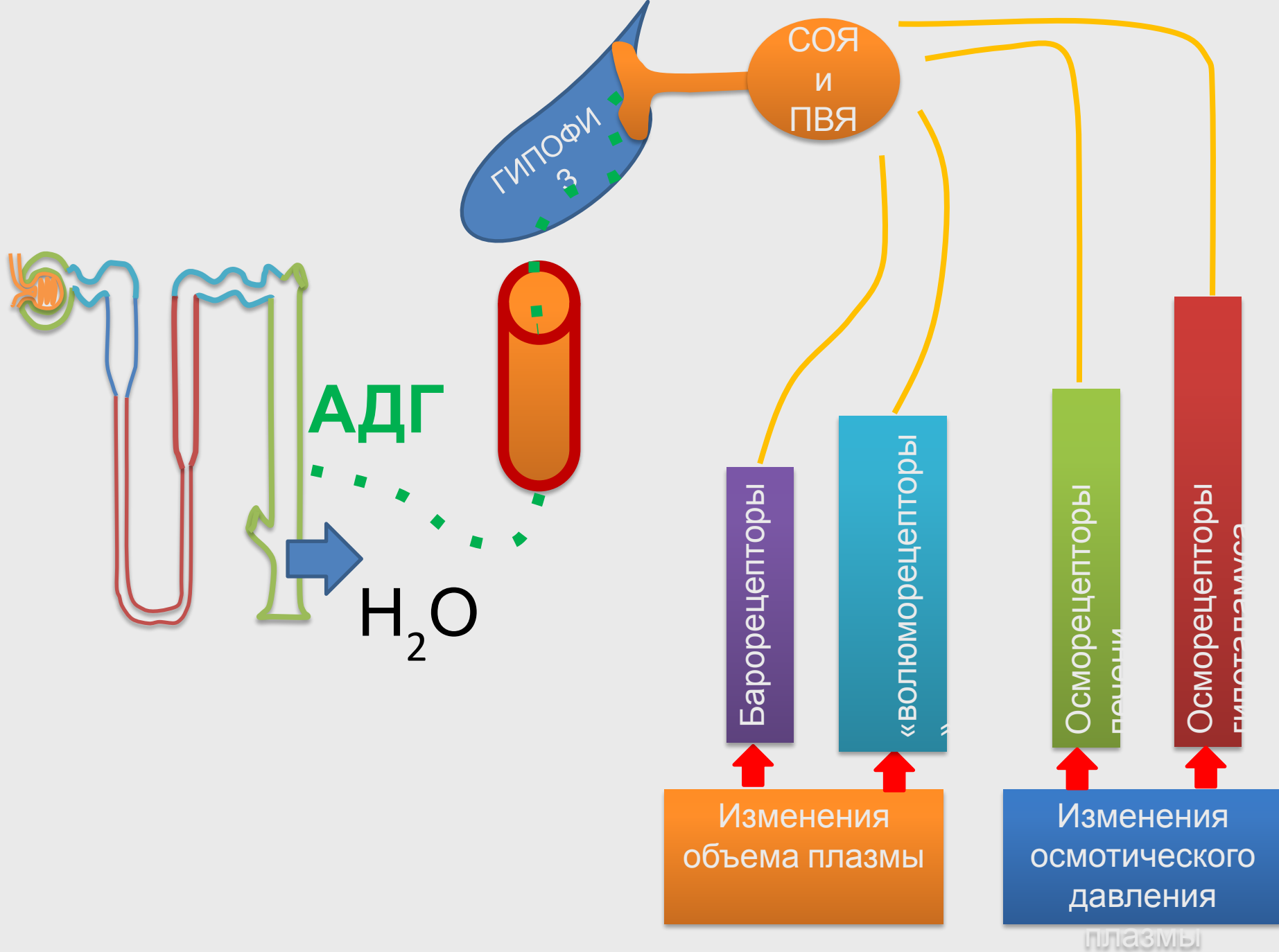
Осмотическое концентрирован ие

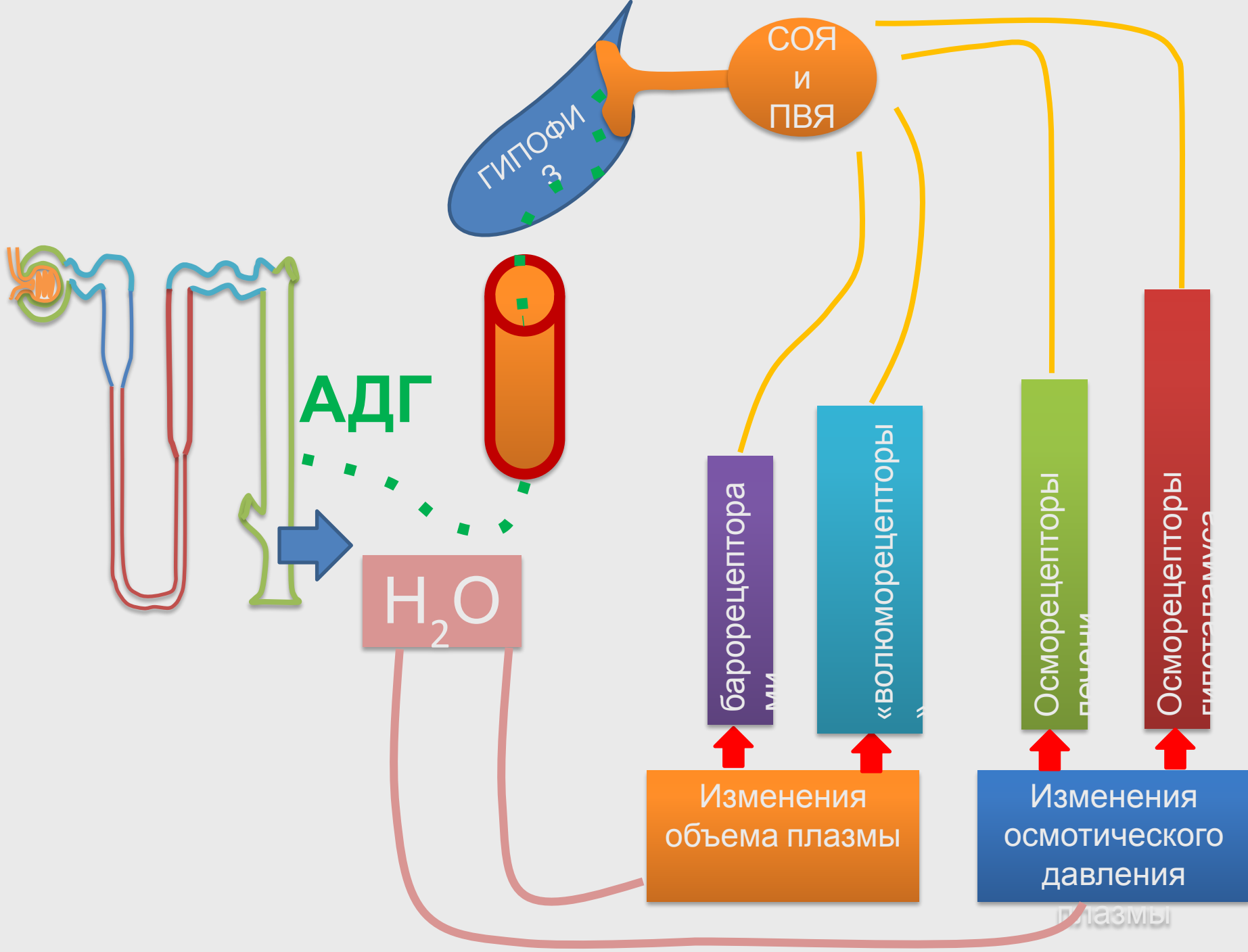




Антидиуретический гормон

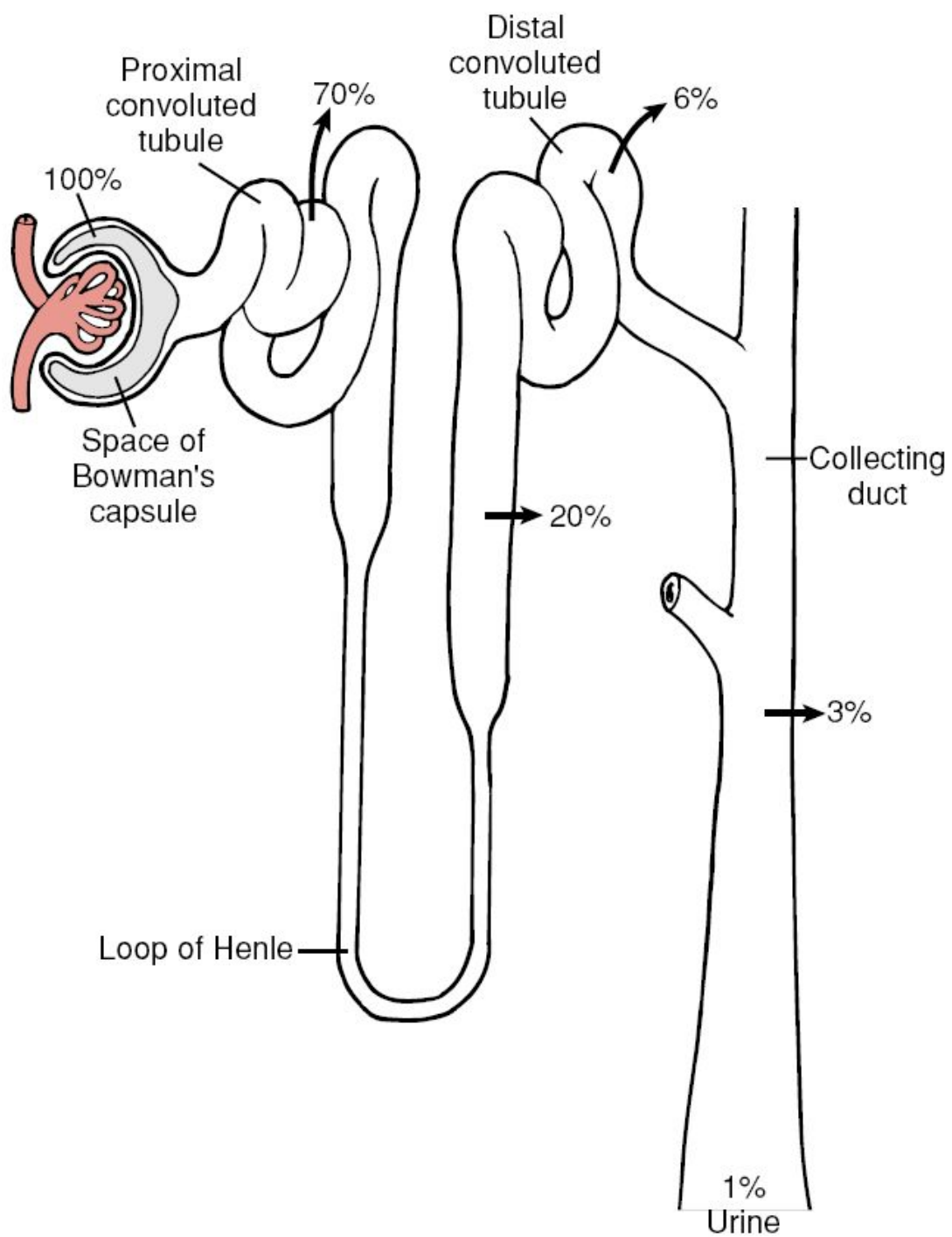




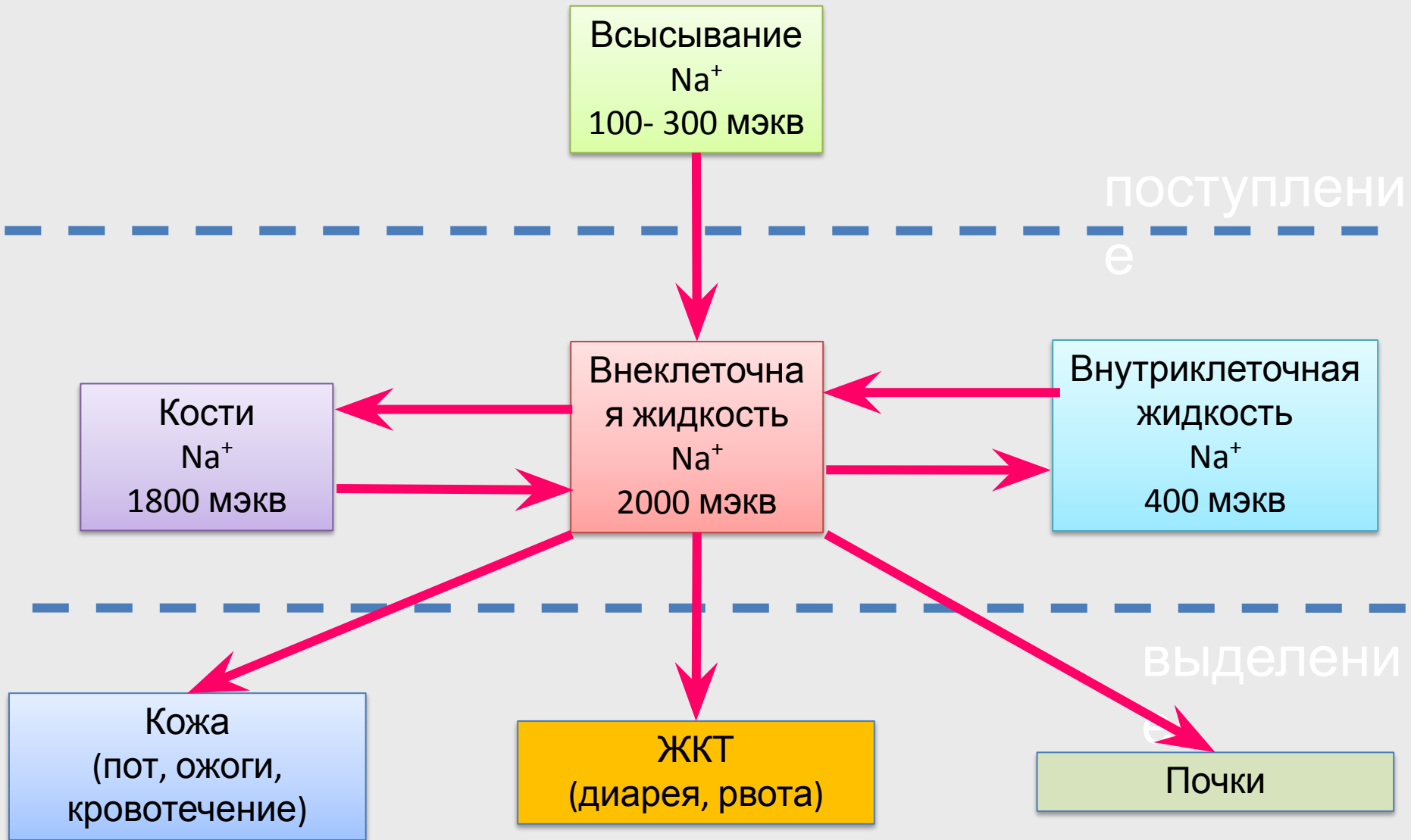


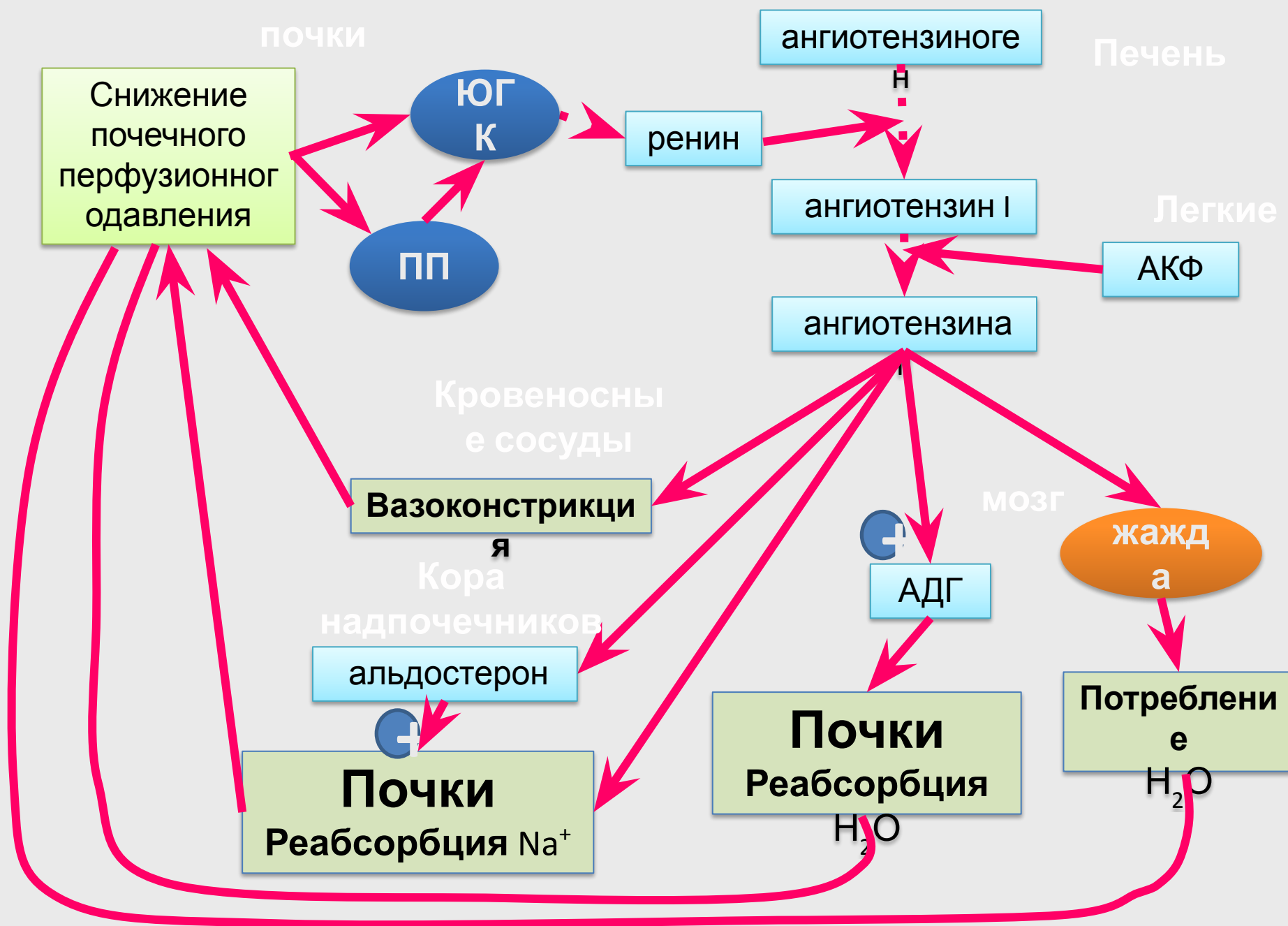


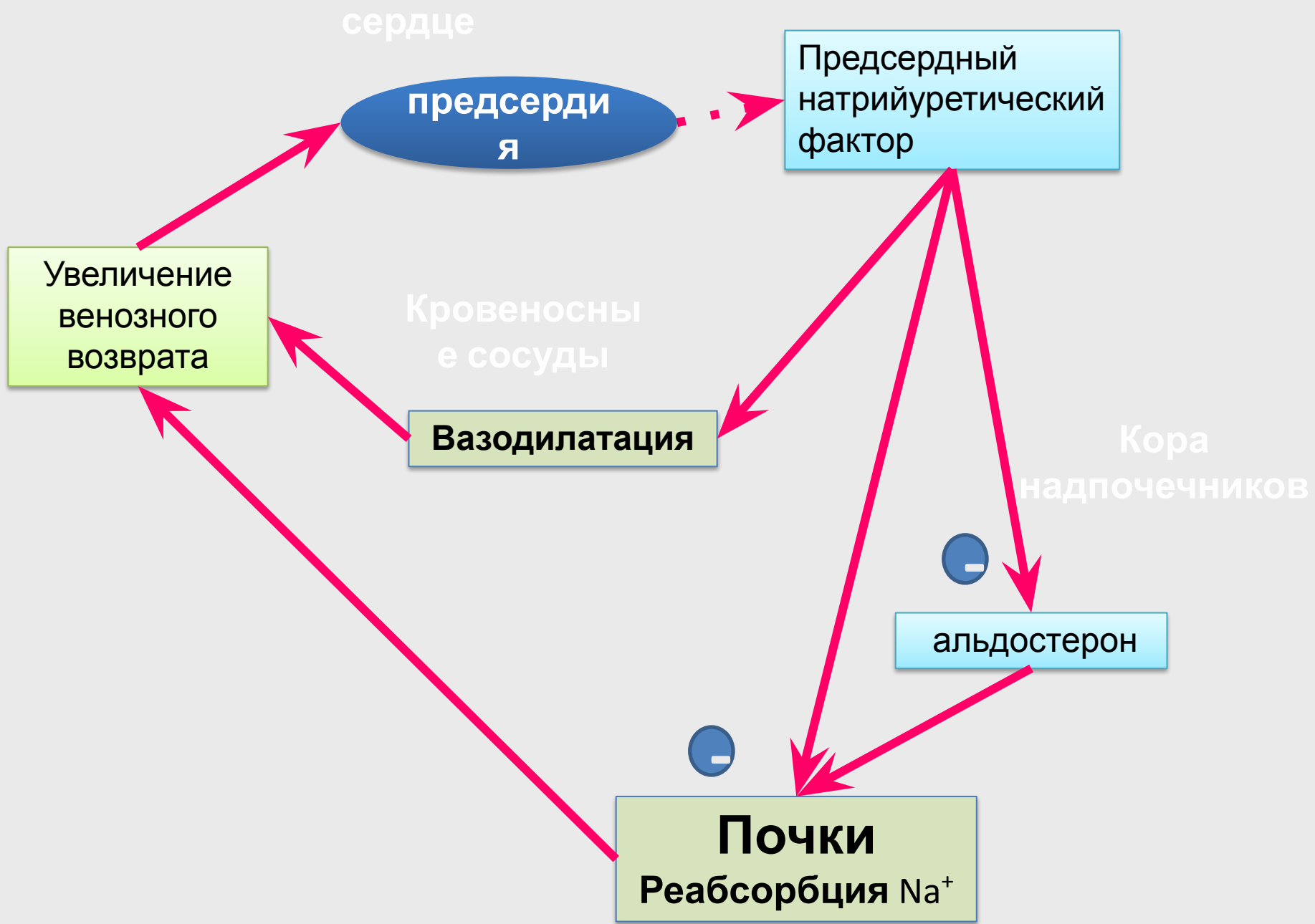
	Плазма крови, ммоль/л	Внутриклеточная жидкость, ммоль/л
Na ⁺	142 (130–155)	10
K ⁺	4 (3,2–5,5)	155
Ca ²⁺	2,5 (2,1–2,9)	< 0,001
Mg ²⁺	0,9(0,7–1,5)	15
Анионы		
Cl ⁻	102 (96–110)	8
HCO ₃ ⁻	25 (23–28)	10
HPO ₄ ²⁻	1 (0,7–1,6)	65
SO ₄ ²⁻	0,5 (0,3–0,9)	10
Органические кислоты	4	2
Белки	2	6



Баланс натрия в организме







Кислотно-основное состояние

—

КОС (синонимы: кислотно-щелочной баланс, кислотно-щелочное равновесие)- относительное постоянство водородного показателя (рН) внутренней среды организма, обусловленное совместным действием буферных и некоторых физиологических систем, определяющих полноценность метаболических превращений в организме. (БМЭ.Издание третье (1979). – Т.10. – С.336.)

КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ

Согласно определению Бренстеда,

- кислотами называют такие вещества, которые в растворах отдают ионы водорода (доноры протонов)
- основаниями – вещества, связывающие эти ионы (акцепторы протонов).



- По определению рН представляет собой отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации ионов H⁺:

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$$

- рН артериальной крови человека (при 37° С) колеблется в пределах от 7,37 до 7,43, составляя в среднем 7.40.

Метаболизм - основной источник кислот в организме

- Нелетучие кислоты
 - Серная кислота (1/3 от общего количества)
 - образуется при катаболизме белков;
 - В – оксимасляная кислота (1/3 от общего количества) - образуется при неполном окислении жиров и углеводов;
 - Потенциально – нелетучие кислоты в виде фосфопротеидов, фосфолипидов и органические катионы типа: аргинин – HCl.
- Летучие кислоты
 - Углекислотная кислота

Относительная ёмкость (%) буферов крови

	Плазма крови		Эритроциты
• Гидрокарбонатный	35	18	
• Гемоглобиновый			35
• Белковый	7		
• Фосфатный	1	4	
Общая ёмкость	43	57	

Гидрокарбонатная буферная система – буферная система открытого типа, которая тесно связана с функционированием дыхательной системы и почек

- $pH = pK^I + \lg \frac{[HCO_3^-](\text{почки})}{[H_2CO_3](\text{легкие})}$

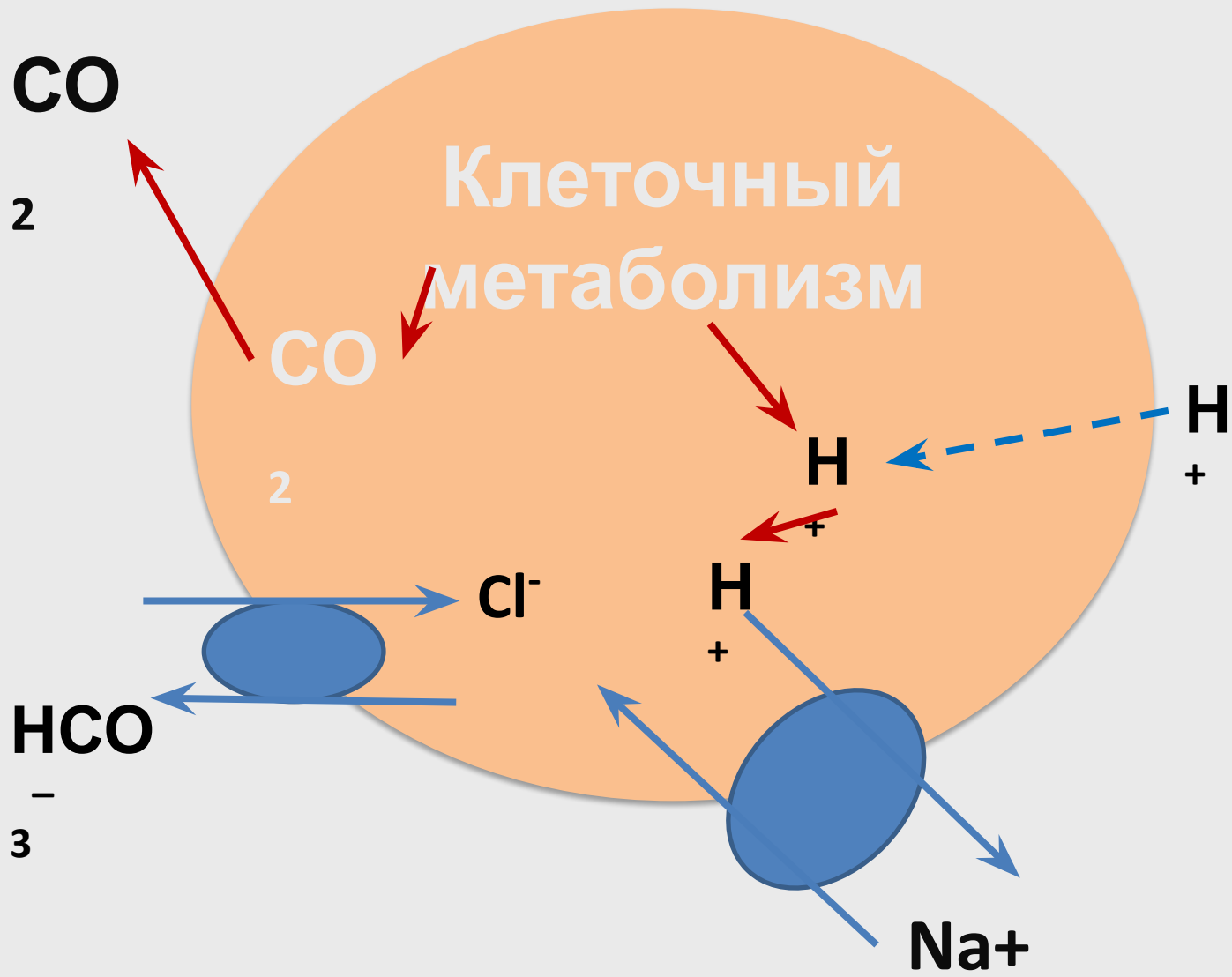
Изменение внутриклеточного рН
(pH_i) сопровождается
определенными сдвигами
физиологических и
биохимических реакций живых

клеток

- Активация гамет;
- Деление клеток;
- Динамика клеточного цикла;
- Энергетический баланс;
- Состояние цитоскелета;
- Проницаемость щелевых контактов (электрических синапсов);
- Процессы роста и пролиферации клеток

Механизмы регуляции внутриклеточного рН

- Метаболические механизмы
 - Потеря кислотных и основных свойств продуктами обмена веществ (лактат, пируват → глюкоза)
 - Образование новых, легко нейтрализуемых и выводимых из организма соединений (окисление органических кислот с образованием слабой угольной кислоты)
- Буферные системы
- Трансмембранный перенос протонов



Белки
Жиры
Углеводы

Мочеобразование

Буферные системы
Вентиляция легких

Клеточный метаболизм

