



**Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра патофизиологии лечебного факультета**

**Презентация  
«Патофизиология водно-  
электролитного обмена. Отеки»**

**Доцент Мальцева Лариса Дмитриевна**

# **НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ**

- МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ**
- ТРАНСПОРТНОЙ**
- ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОЙ**
- МЕХАНИЧЕСКОЙ**

**УВЕЛИЧЕНИЕ  
ИЛИ  
УМЕНЬШЕНИЕ  
БАЛАНСА ВОДЫ НА**

**10%**

**ЯВНЫЕ  
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПРОЦЕССЫ**

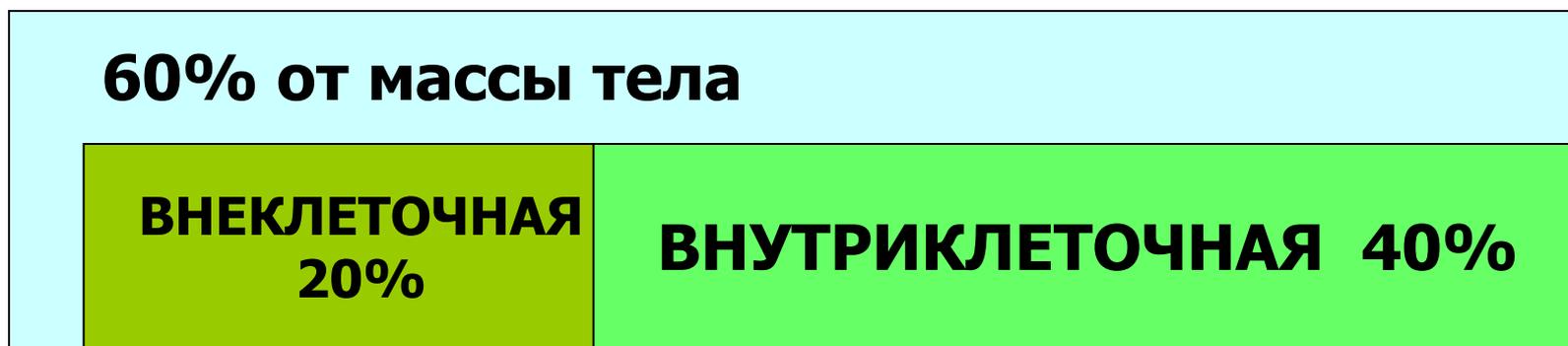
**УВЕЛИЧЕНИЕ  
ИЛИ  
УМЕНЬШЕНИЕ  
БАЛАНСА ВОДЫ НА**

**20%**

**СМЕРТЕЛЬНЫЙ  
ИСХОД**

# Содержание воды в организме

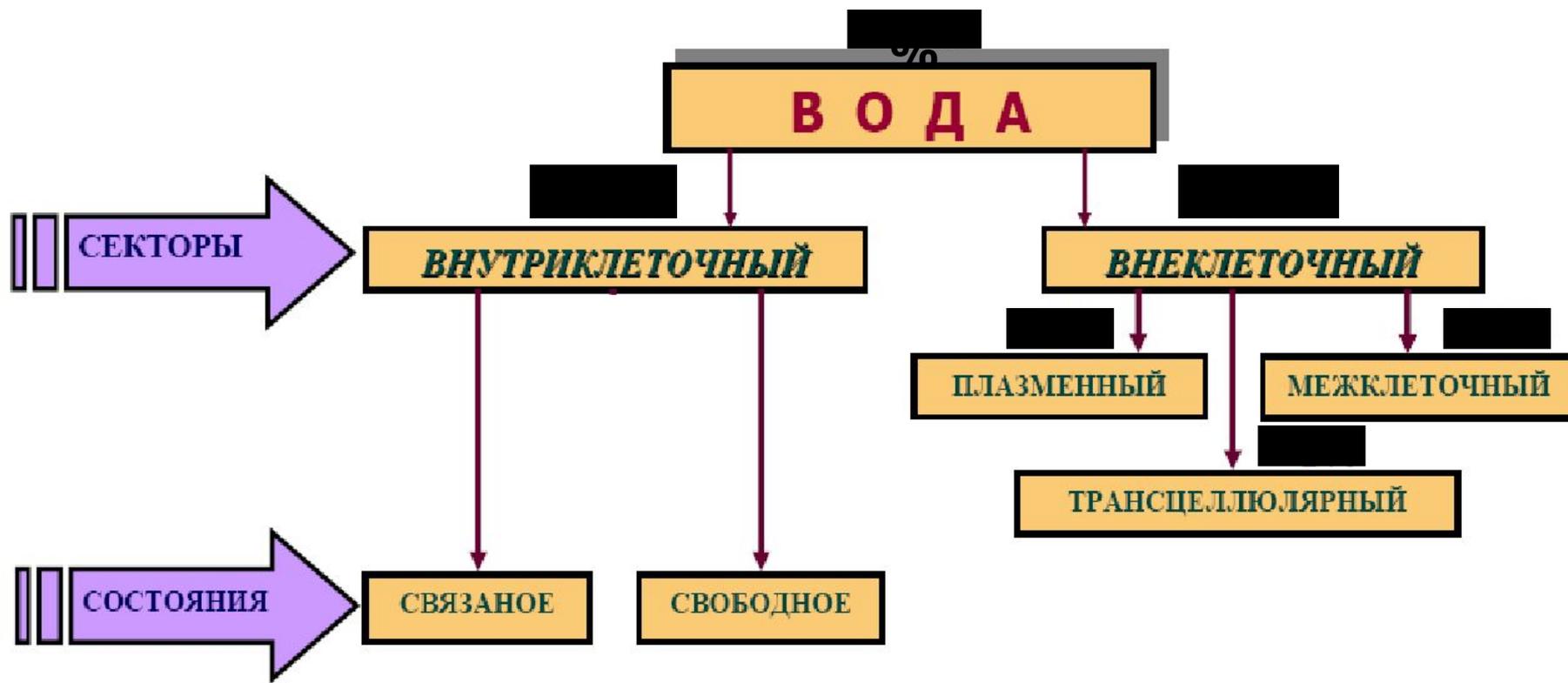
- ВЗРОСЛЫЕ



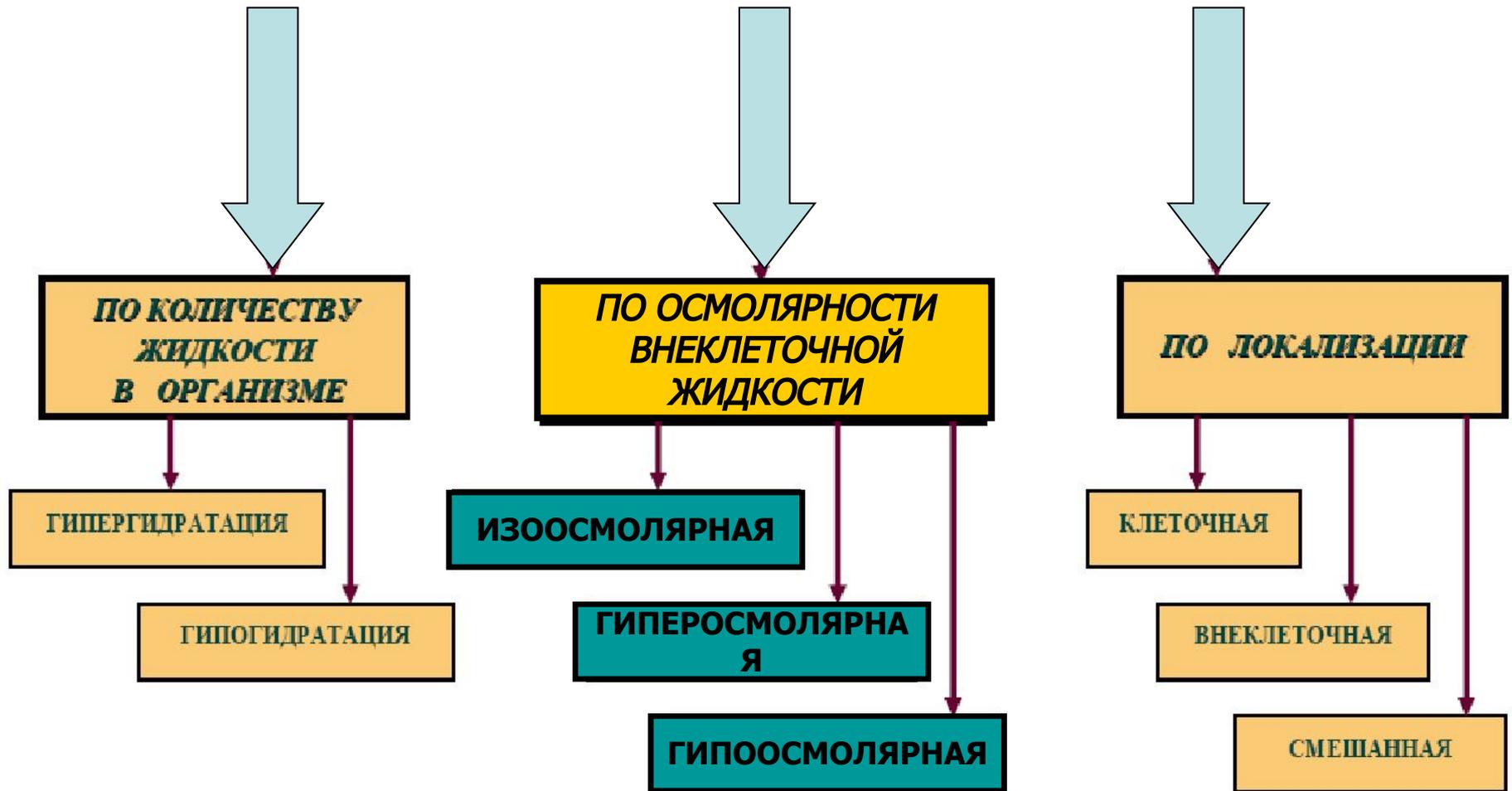
- ДЕТИ 1 года жизни



# Нарушения распределения и состояния ВОДЫ



# Формы патологии нарушений водно-электролитного обмена



# ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ БАЛАНС

## Гипергидратация организма

(увеличение содержания жидкости в организме)

- избыточное поступление жидкости в организм
- задержка выведения жидкости из организма

## Гипергидратация

изоосмолярная

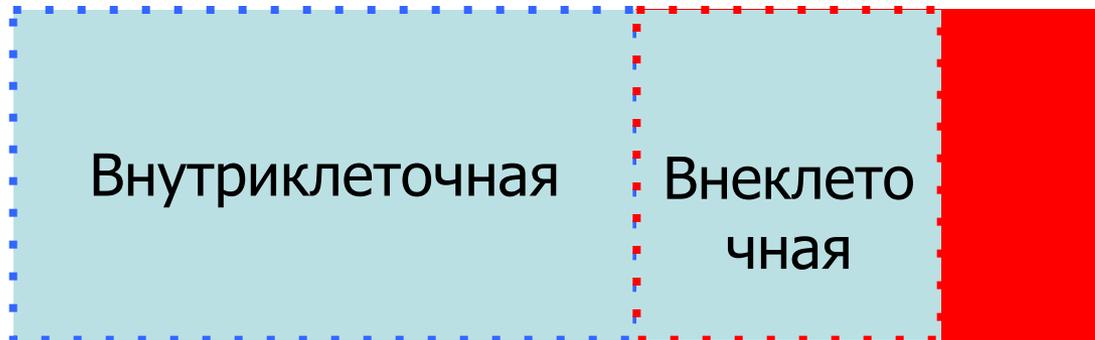
гипоосмолярная

гиперосмолярная

## Изоосмолярная гипергидратация

осмолярность накапливающейся межклеточной жидкости равна осмолярности плазмы крови (280-300 Мосм/л  $H_2O$ )

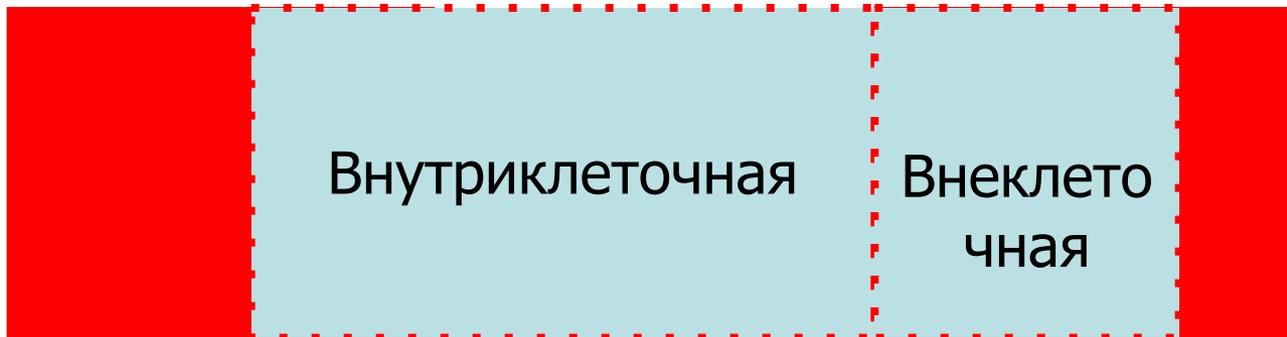
### *Распределение воды между секторами в организме*



## Гипоосмолярная гипергидратация

осмолярность накапливающейся межклеточной жидкости меньше осмолярности плазмы крови  
(менее 280 Мосм/л Н<sub>2</sub>О)

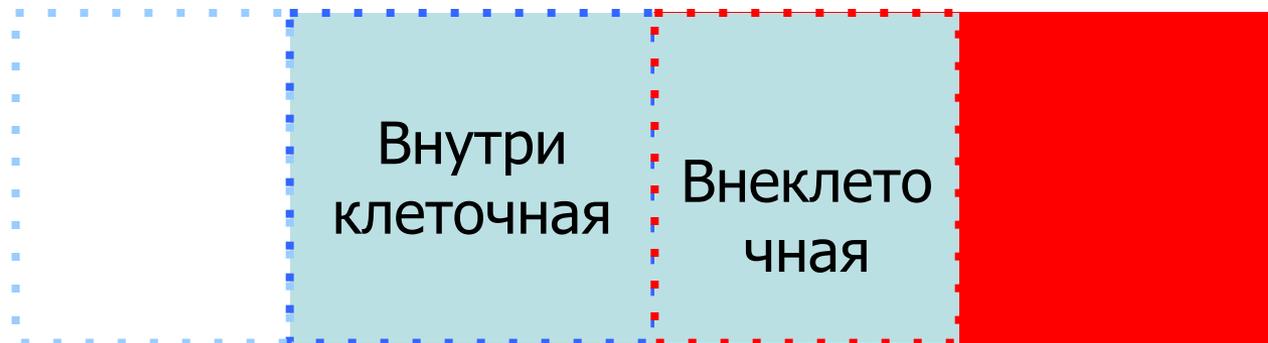
### *Распределение воды между секторами в организме*



## Гиперосмолярная гипергидратация

осмолярность накапливающейся межклеточной жидкости больше осмолярности плазмы крови (более 300 Мосм/л  $H_2O$ )

### *Распределение воды между секторами в организме*



# Ведущее звено патогенеза гипергидратации

Патологический осмо-волюморегулирующий  
рефлекс

⇒ **Гипоталамо-гипофизарное звено**

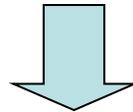
⇒ **Надпочечниковое звено**

# Гипоталамо-гипофизарное звено ПОВРР

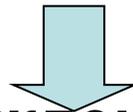
**Раздражение волюморецепторов  
сосудов, предсердий**

**Раздражение барорецепторов ССС**

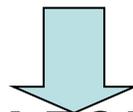
**Раздражение осморецепторов**



**Стимуляция супраоптических ядер гипоталамуса**



**Рефлекторное высвобождение АДГ (вазопрессина) в  
кровь в задней доле гипофиза**



**Увеличение реабсорбции воды в почечных канальцах**

# Надпочечниковое звено ПОВРР

Раздражение осмо-, волюмо-, хемо-, барорецепторов

Увеличение выработки ренина в ЮГА почек  
Стимуляция образования:  
Ангиотензина I  
Активация АПФ  
Ангиотензина II

**Активация коры надпочечников**

Гиперсекреция альдостерона (вторичный гиперальдостеронизм)

Стимуляция реабсорбции натрия в почках, толстом кишечнике, потовых и слюнных железах

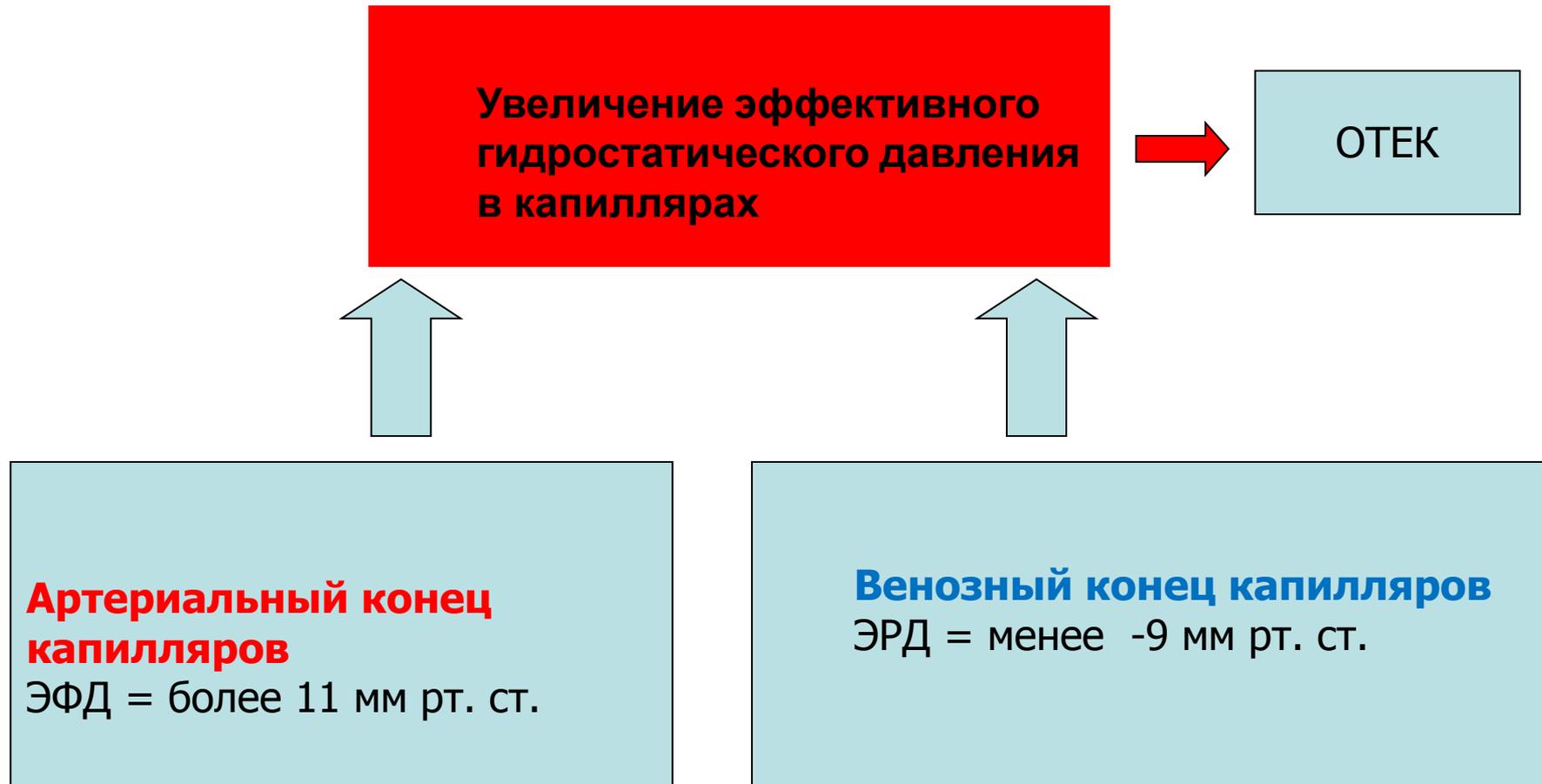
Повышение осмолярности плазмы крови

Увеличение реабсорбции воды в почках

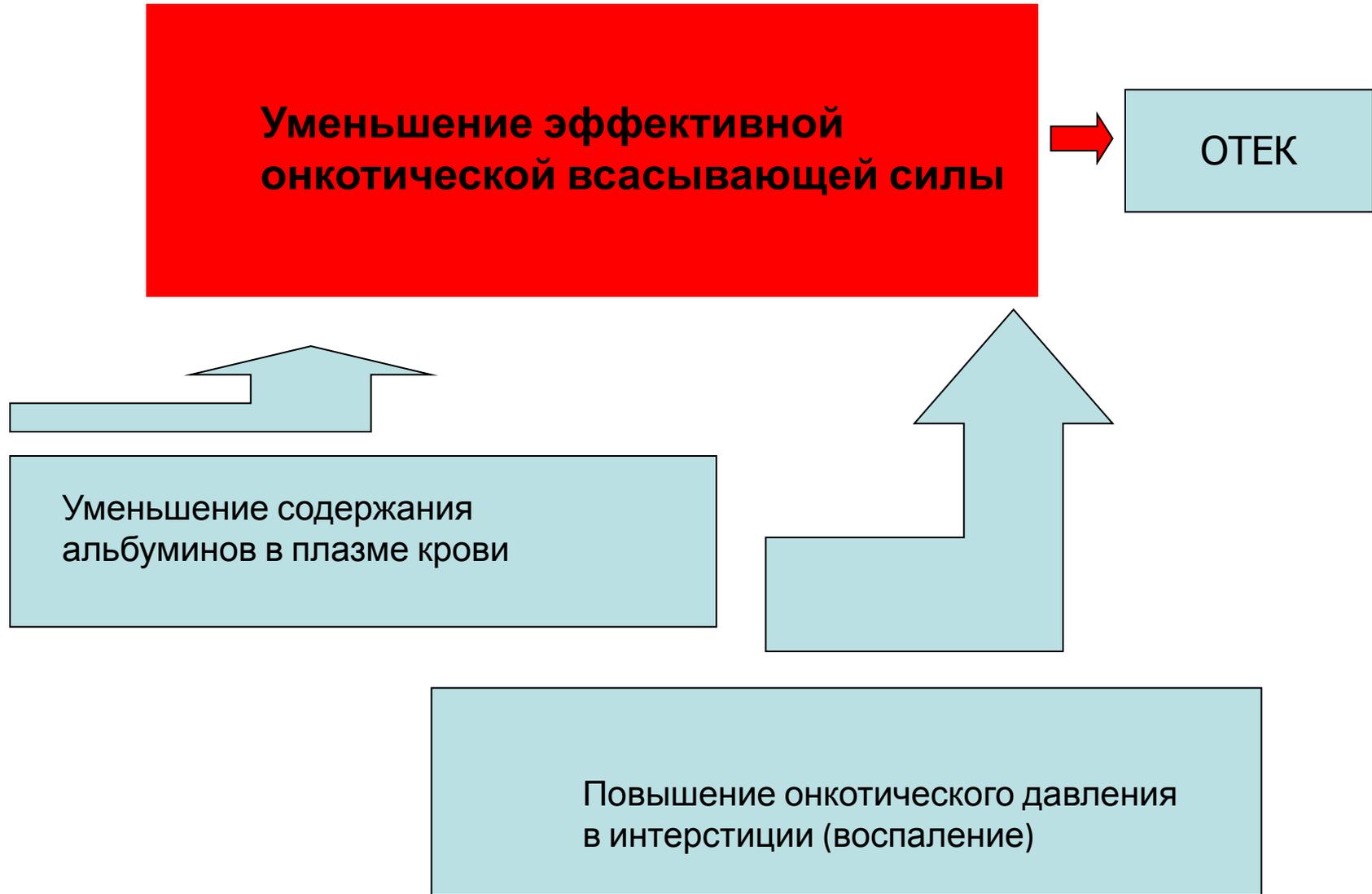
# Патогенетические факторы развития отека

- Гидростатический
- Онкотический
- Осмотический
- Мембраногенный
- Лимфогенный

# Механизм реализации гидростатического фактора отека



# Механизм реализации онкотического фактора отека



# МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСМОТИЧЕСКОГО ФАКТОРА ОТЁКА



# МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ МЕМБРАНОГЕННОГО ФАКТОРА РАЗВИТИЯ ОТЕКА

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ

ПОВЫШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ  
СТЕНОК МИКРОСОСУДОВ

ОБЛЕГЧЕНИЕ  
ФИЛЬТРАЦИИ ВОДЫ  
В МИКРОСОСУДАХ

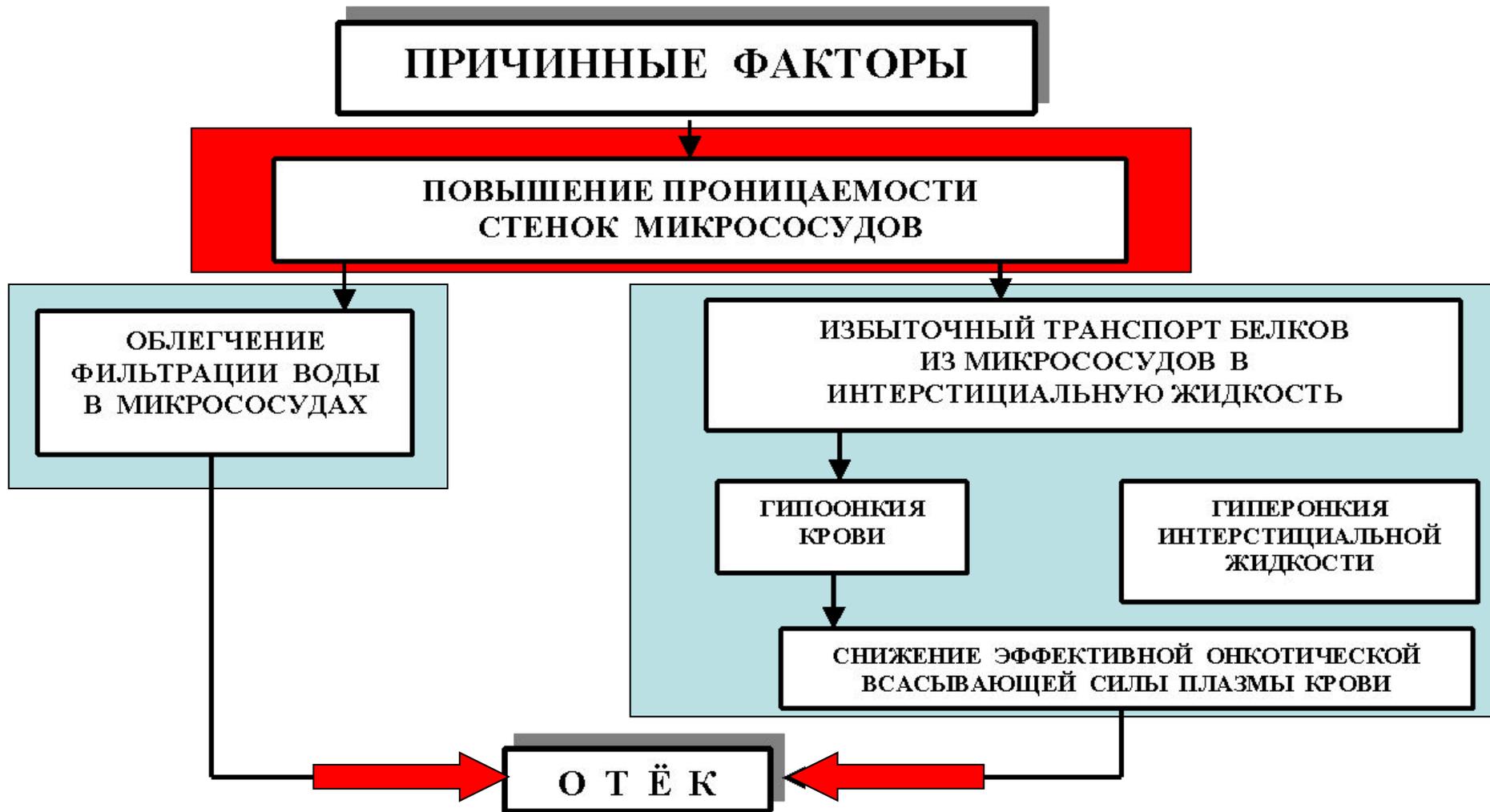
ИЗБЫТОЧНЫЙ ТРАНСПОРТ БЕЛКОВ  
ИЗ МИКРОСОСУДОВ В  
ИНТЕРСТИЦИАЛЬНУЮ ЖИДКОСТЬ

ГИПООНКИЯ  
КРОВИ

ГИПЕРОНКИЯ  
ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОЙ  
ЖИДКОСТИ

СНИЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ОНКОТИЧЕСКОЙ  
ВСАСЫВАЮЩЕЙ СИЛЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ

О Т Ё К



# МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИМФОГЕННОГО ФАКТОРА РАЗВИТИЯ ОТЁКА



## ПАТОГЕННАЯ РОЛЬ ОТЕКОВ

Создают неблагоприятные условия для функционирования тканей

Затрудняют кровообращение, газообмен

Увеличивают диффузионный путь кислорода в тканях

Механически сдавливают клетки

Вызывают дистрофию и гибель клеток

Формируют болевые ощущения

## АДАПТИВНАЯ РОЛЬ ОТЕКОВ

Снижают концентрацию токсических веществ

Предупреждают генерализацию токсинов

Нормализуют КОС за счет реакций разбавления кислых или щелочных продуктов

# принципы коррекции нарушений водно-электролитного обмена

- Устранение причинных факторов
  - Оптимизация питьевого (водно-солевого) рациона
  - Восстановление объема циркулирующей крови и нормальной осмолярности внеклеточной жидкости
  - Адекватная трансфузионная терапия
  - Восстановительная коррекция патологических функций органов и систем
-