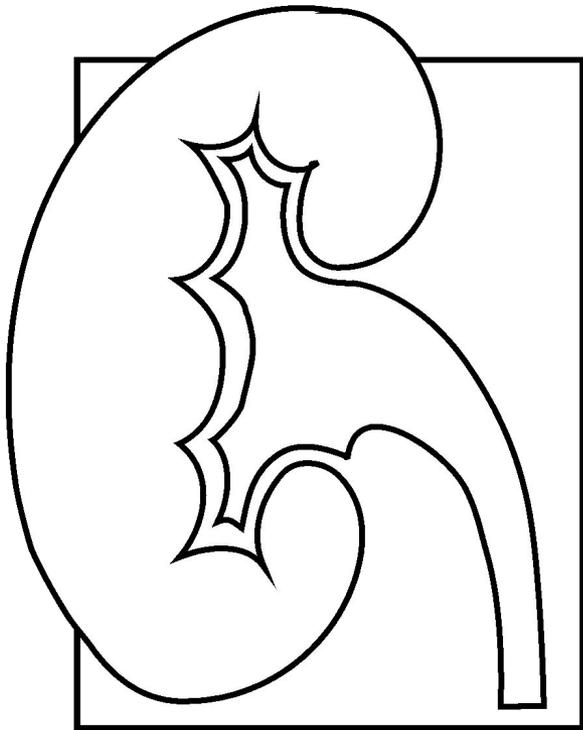


# **Физиология почек и водно-солевого гомеостаза**



**Регуляция процессов мочеобразования**

**Общие механизмы регуляции  
водно-солевого гомеостаза**

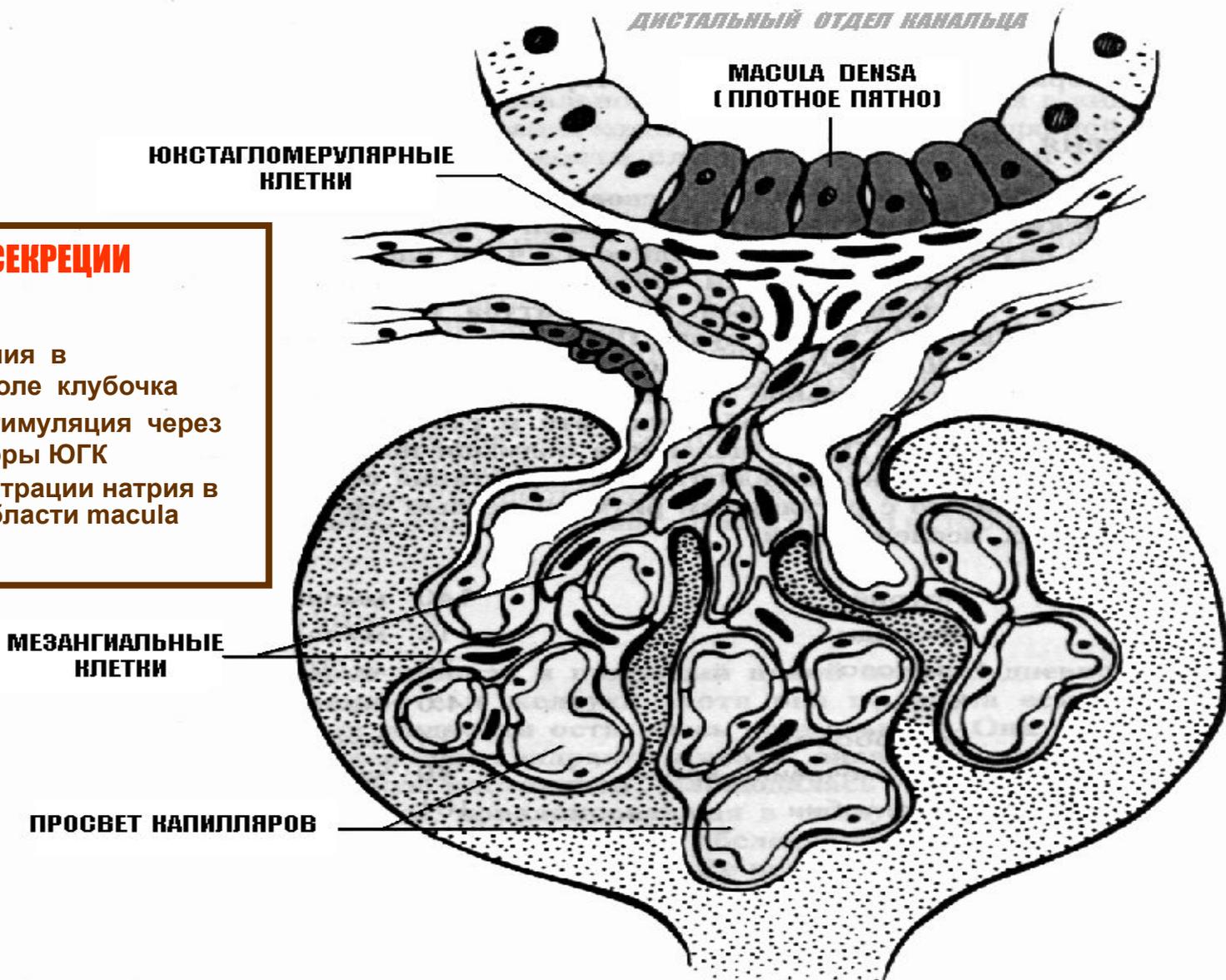
# Гуморальная регуляция реабсорбции

- **ВАЗОПРЕССИН** - активация реабсорбции воды
- **АНГИОТЕНЗИН-II** - активация реабсорбции  $\text{Na}^+$
- **АЛЬДОСТЕРОН** - активация реабсорбции  $\text{Na}^+$  и секреции  $\text{K}^+$
- **АТРИОПЕПТИД** - угнетение реабсорбции  $\text{Na}$  и воды
- **ПАРАТГОРМОН** - активация реабсорбции  $\text{Ca}^+$  и снижение реабсорбции фосфата
- **КАЛЬЦИТОНИН** - снижение реабсорбции  $\text{Ca}^+$  и фосфата
- **ПРОСТАГЛАНДИНЫ  $\text{E}_2$**  - угнетение реабсорбции  $\text{Na}^+$

# Схема юкста-гломерулярного аппарата (ЮГА)

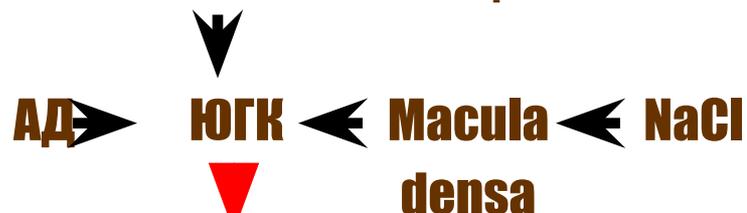
## СТИМУЛЫ ДЛЯ СЕКРЕЦИИ РЕНИНА

1. Снижение давления вносящей артериолы клубочка
2. Симпатическая стимуляция через бета-адренорецепторы ЮГК
3. Снижение концентрации натрия в крови или моче в области macula densa



# Ренин и ангиотензин

Симпатическая активация



РЕНИН

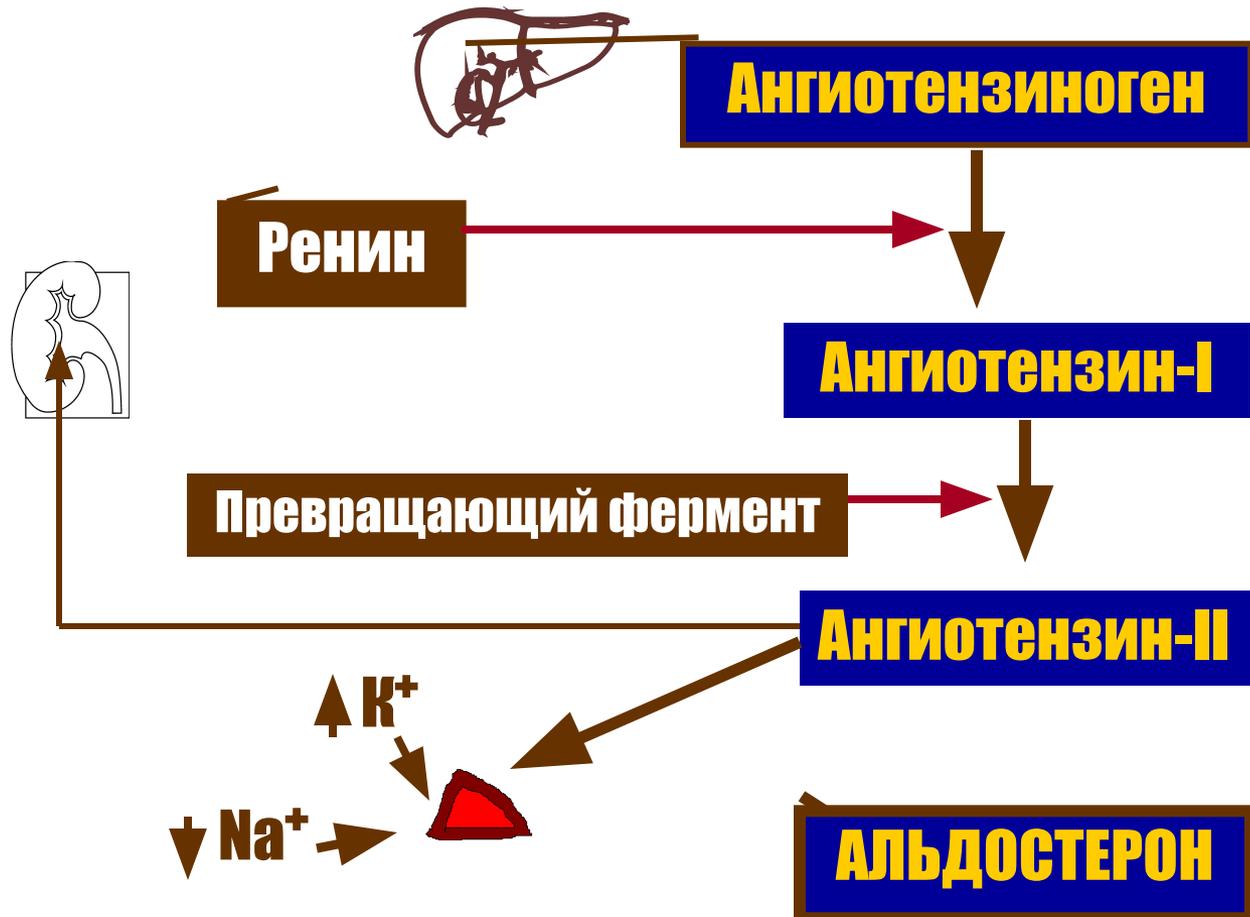
Ангиотензиноген 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-His-Leu-Leu-Val-Tyr-Ser-R

Ангиотензин - I 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-His-Leu

Ангиотензин-II 1 2 3 4 5 6 7 8  
Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe

Дипептидкарбоксилаза (ДФ)

# РЕНИН-АНГИОТЕНЗИН-АЛЬДОСТЕРОНОВАЯ СИСТЕМА



# Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и гомеостазис натрия

- 
- **Снижение уровня натрия в крови**
  - **Снижение уровня натрия в моче**
  - **Стимуляция macula densa и ЮГК**
    - **Активация секреции ренина**
  - **Повышение образования ангиотензина-II**
  - **Повышение секреции альдостерона корой надпочечника**
    - **Усиление реабсорбции Na в канальцах почки**
    - **Восстановление уровня натрия в крови**

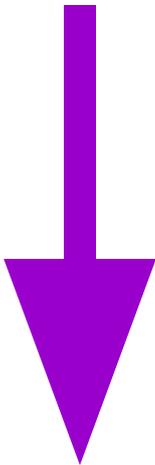
# **Альдостерон и гомеостазис калия**

**Повышение уровня калия в крови**

**Стимуляция секреции альдостерона  
корой надпочечников**

**Стимуляция альдостероном секреции  $K^+$  в  
мочу в почечных канальцах**

**Восстановление уровня калия в крови**



# MACULA Densa И Ауторегуляция

**СНИЖЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

СНИЖЕНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В КЛУБОЧКЕ

СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

РОСТ ПРОКСИМАЛЬНОЙ  
РЕАБСОРБЦИЯ НАТРИЯ

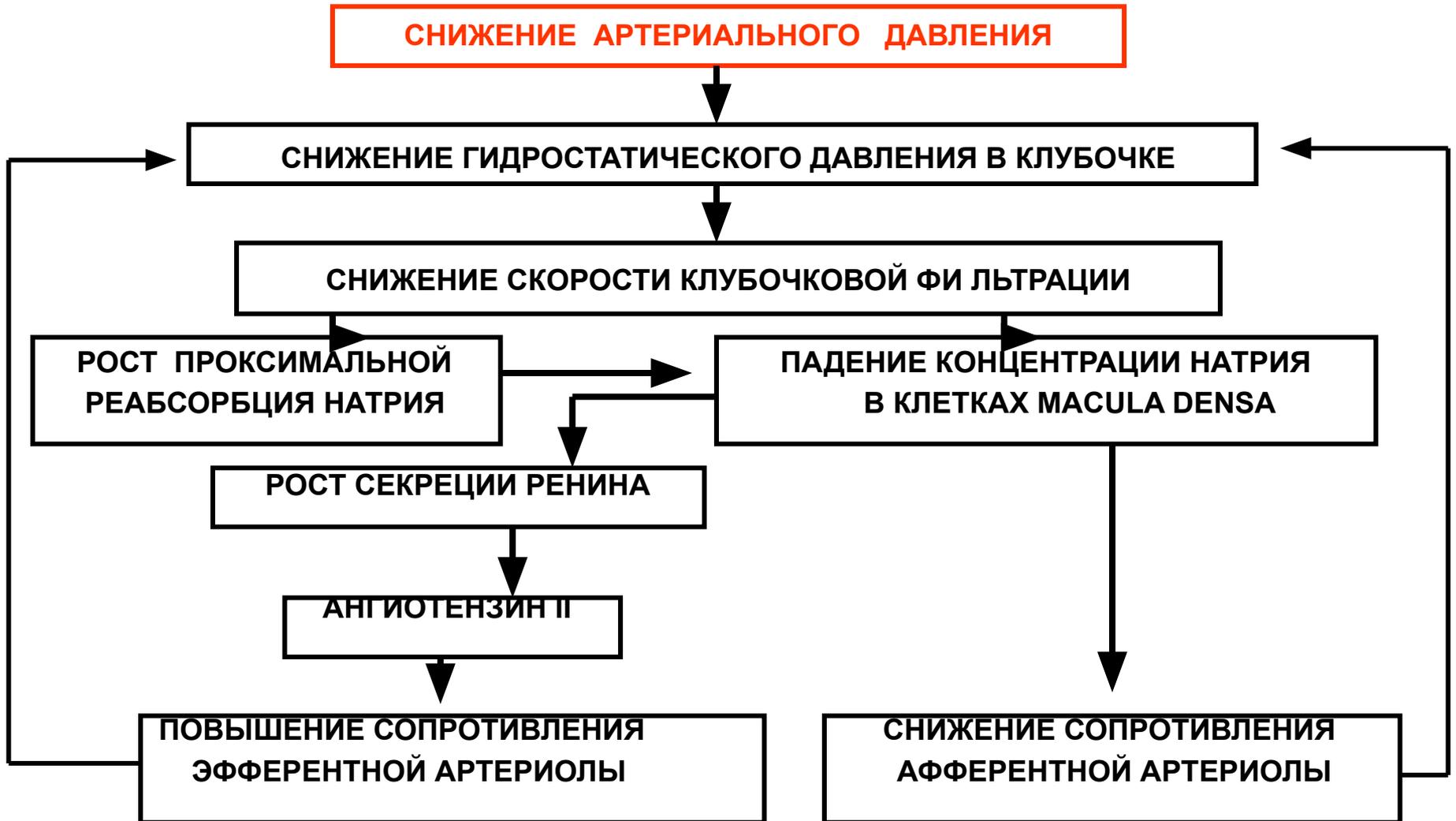
ПАДЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НАТРИЯ  
В КЛЕТКАХ MACULA Densa

РОСТ СЕКРЕЦИИ РЕНИНА

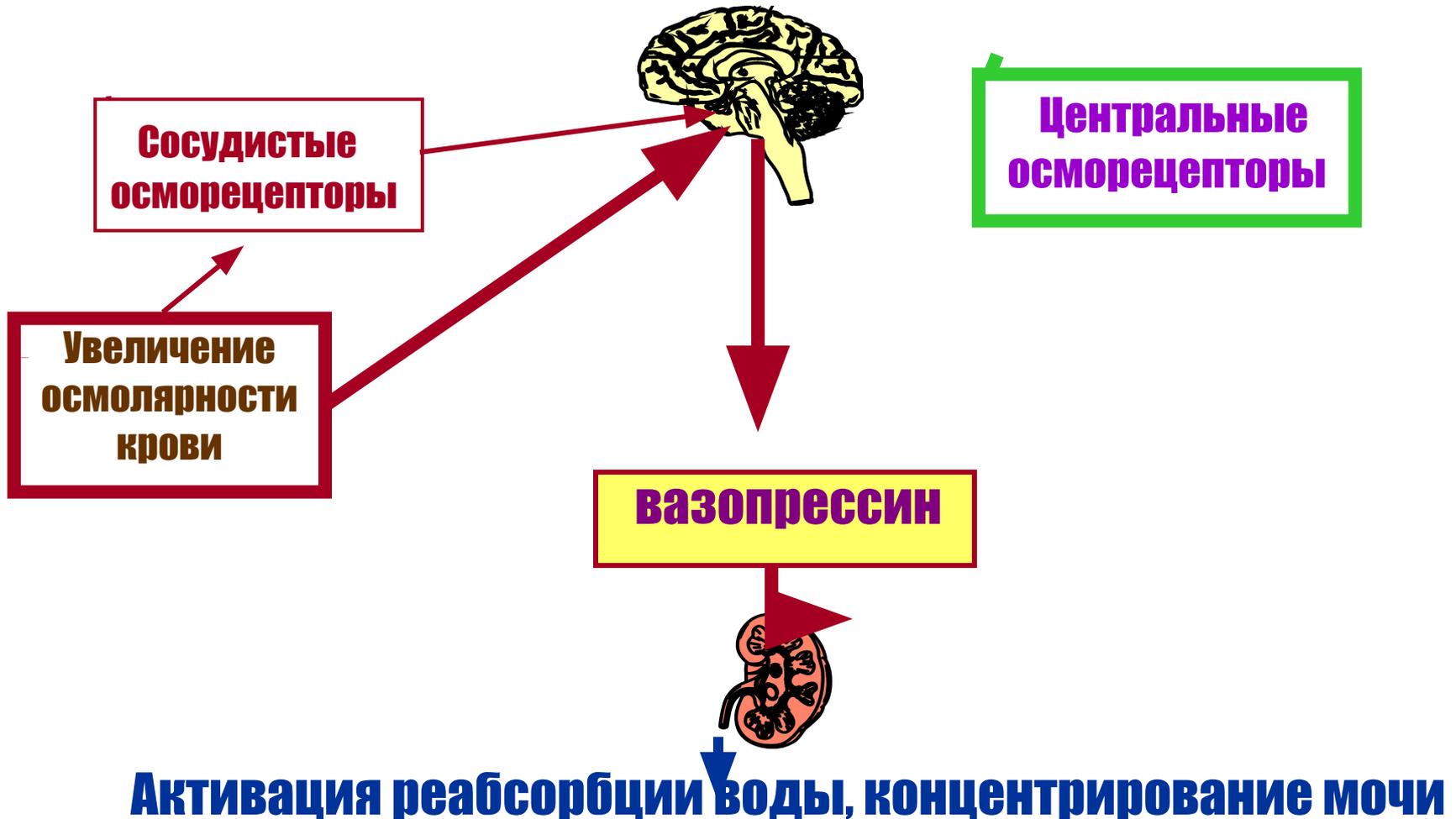
АНГИОТЕНЗИН II

ПОВЫШЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ЭФФЕРЕНТНОЙ АРТЕРИОЛЫ

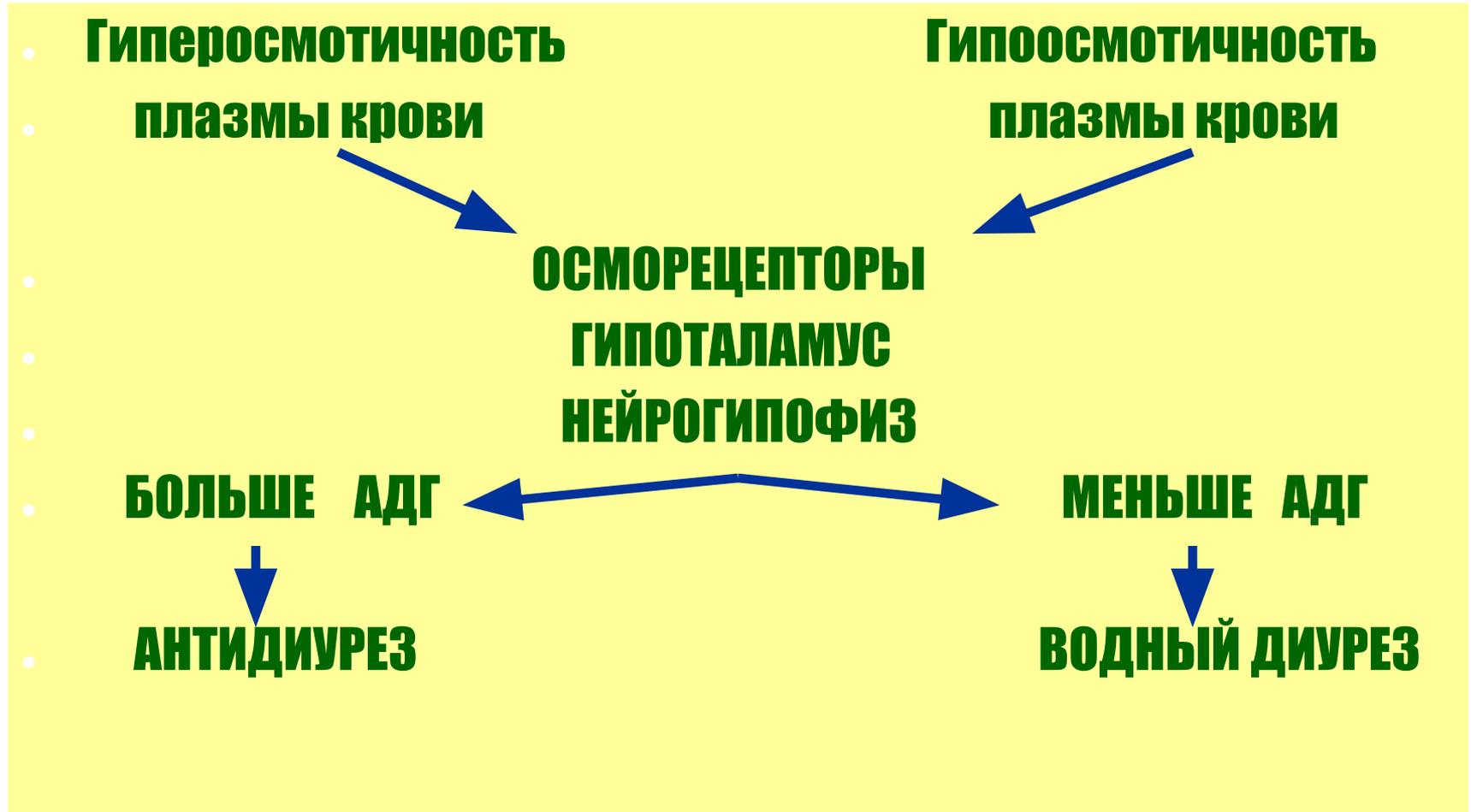
СНИЖЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
АФФЕРЕНТНОЙ АРТЕРИОЛЫ



# ОСМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ РЕФЛЕКС



# Вазопрессин и осморегуляция



# ВЛИЯНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АДГ В КРОВИ

## УВЕЛИЧИВАЮТ

Рост осмолярности плазмы

Снижение объема крови

Снижение АД

Гипоксия

Травма

Перегревание

Морфин

Никотин

Циклофосфамид

## УМЕНЬШАЮТ

Снижение осмолярности плазмы

Рост объема крови

Повышение АД

Алкоголь

## ЛЕКАРСТВА

Клонидин

Галоперидол

# Осморегуляция водного баланса

Осмотическое давление плазмы крови (мосм/кг)  
в норме:

275 ---- 280 ---- 285 ---- 288 ---- 290 ---- 295 ---- 300 ---- 305



**Порог  
роста**

**секреции  
вазопрессина**



**Водный  
баланс**



**Порог  
жажды**



**Нестерпимая  
жажда**

**203**



**375**

г р а н и ц ы    в ы ж и в а н и я

# МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖАЖДЫ

**Повышение  
осмотического  
давления плазмы**

**ОСМОРЕЦЕПТОРЫ**

**ЮГА  
Активация  
РААС  
Ангиотензин-II**

**Снижение объема и (или)  
артериального давления  
крови**

**МЕХАНОРЕЦЕПТОРЫ**

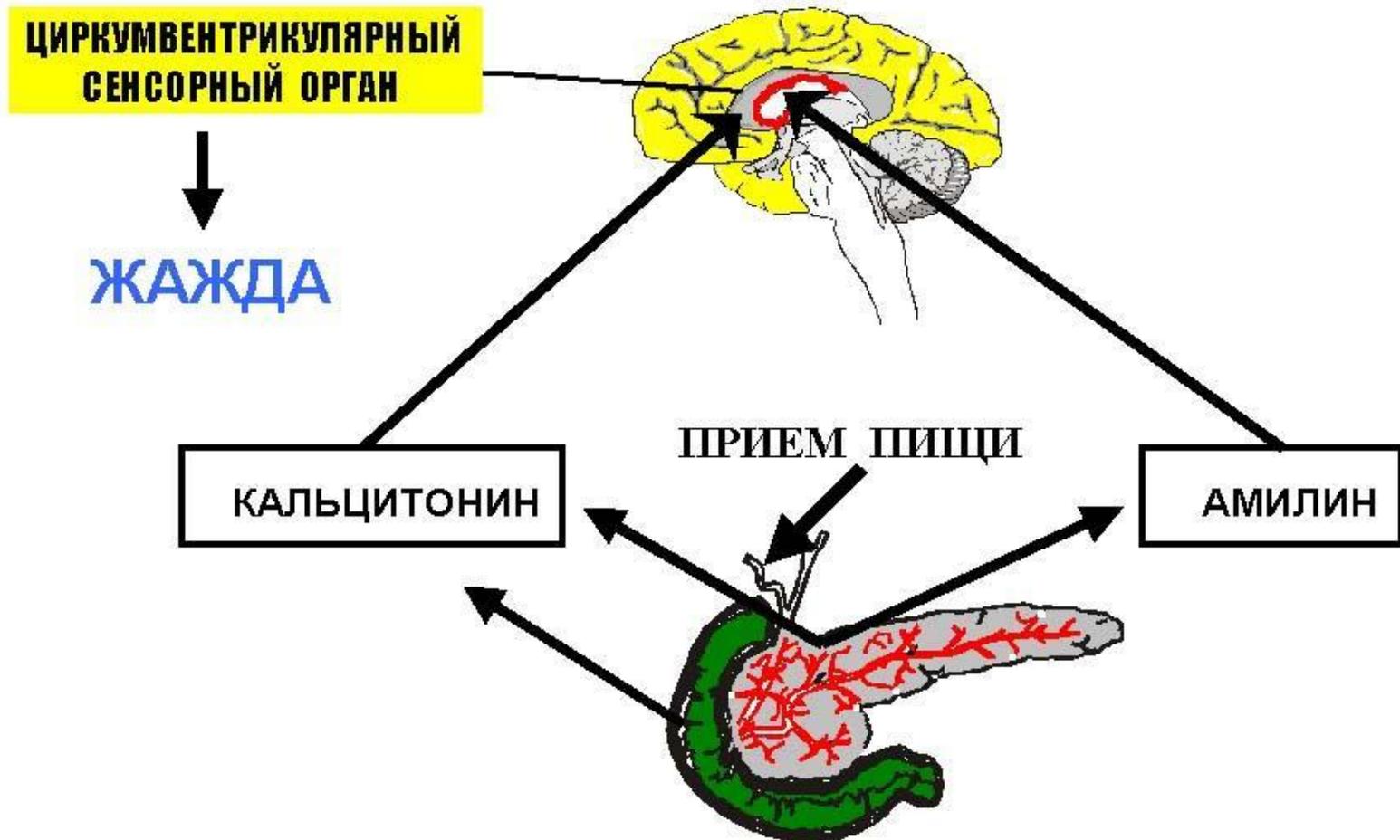
**ГИПОТАЛАМУС**



**ЦЕНТР ЖАЖДЫ**

**ЖАЖДА**

# МЕХАНИЗМ ЖАЖДЫ ПОСЛЕ ЕДЫ



# ЖАЖДУ

## ВЫЗЫВАЮТ

Рост осмолярности

Снижение объема крови

Снижение АД

Рост ангиотензина-2

Сухость во рту

Амилин

## ПОДАВЛЯЮТ

Снижение осмолярности

Рост объема крови

Повышение АД

Снижение ангиотензина-2

Растяжение желудка

# Механорецептивная регуляция



# Изменения объема и осмолярности крови

<b>ГИПЕРВОЛЕМИЯ</b>	<b>НОРМОВОЛЕМИЯ</b>	<b>ГИПОВОЛЕМИЯ</b>
<b>Изотоническая</b>	<b>Изотоническая</b>	<b>Изотоническая</b>
<b>Гиперосмотическая</b>	<b>Гиперосмотическая</b>	<b>Гиперосмотическая</b>
<b>Гипоосмотическая</b>	<b>Гипоосмотическая</b>	<b>Гипоосмотическая</b>

# Регуляция водного баланса при гидратации



# Регуляция водно-солевого обмена при дегидратации



# СОЛЕВОЙ АППЕТИТ

- **1. Снижение концентрации натрия во внеклеточной среде**
- **2. Снижение объема крови и артериального давления при недостаточности кровообращения**

# Механизмы канальцевой регуляции кислотно-основного состояния

