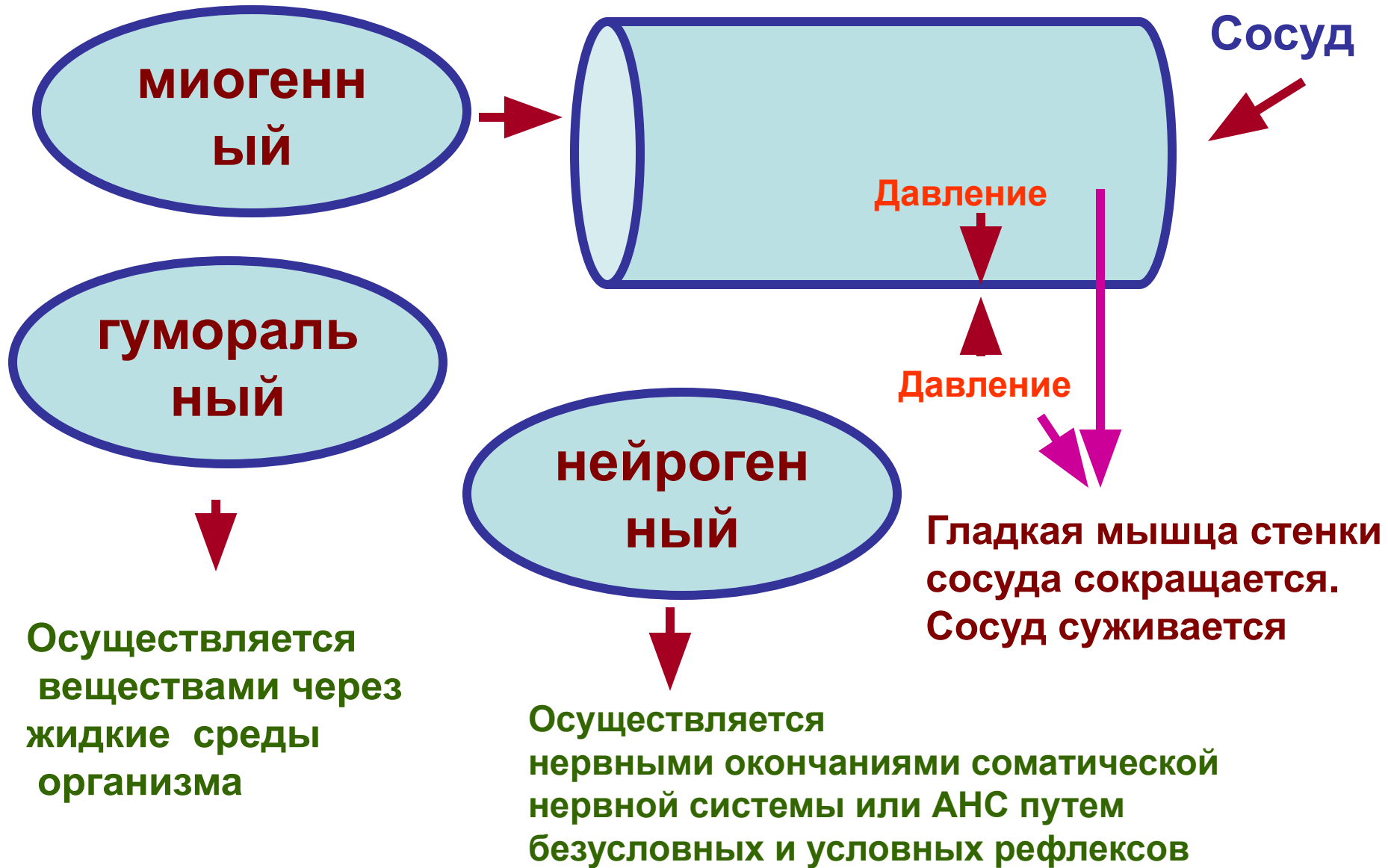


# Нейрогуморальная и эндокринная регуляция функций

- Регуляция – это изменение деятельности органа и физиологической системы в соответствии с потребностями организма.
- Различают способы (контуры) и уровни регуляции.

# Контуры регуляции функций



# Уровни регуляции функция

- клеточный
- Органный
- Системный
- Организменный

# Формирование функций и систем регуляции

- Осуществление любой функции возможно при наличии:
- 1. соответствующей структуры;
- 2. системы регуляции ее деятельности.

- Органы и ткани живут во внутренней среде.
- Состав внутренней среды зависит:
  - 1) от деятельности клеток;
  - 2) от активности механизмов, поддерживающих ее состав.
- Внутренняя среда влияет на активность тканей и клеток, на их функциональное состояние;

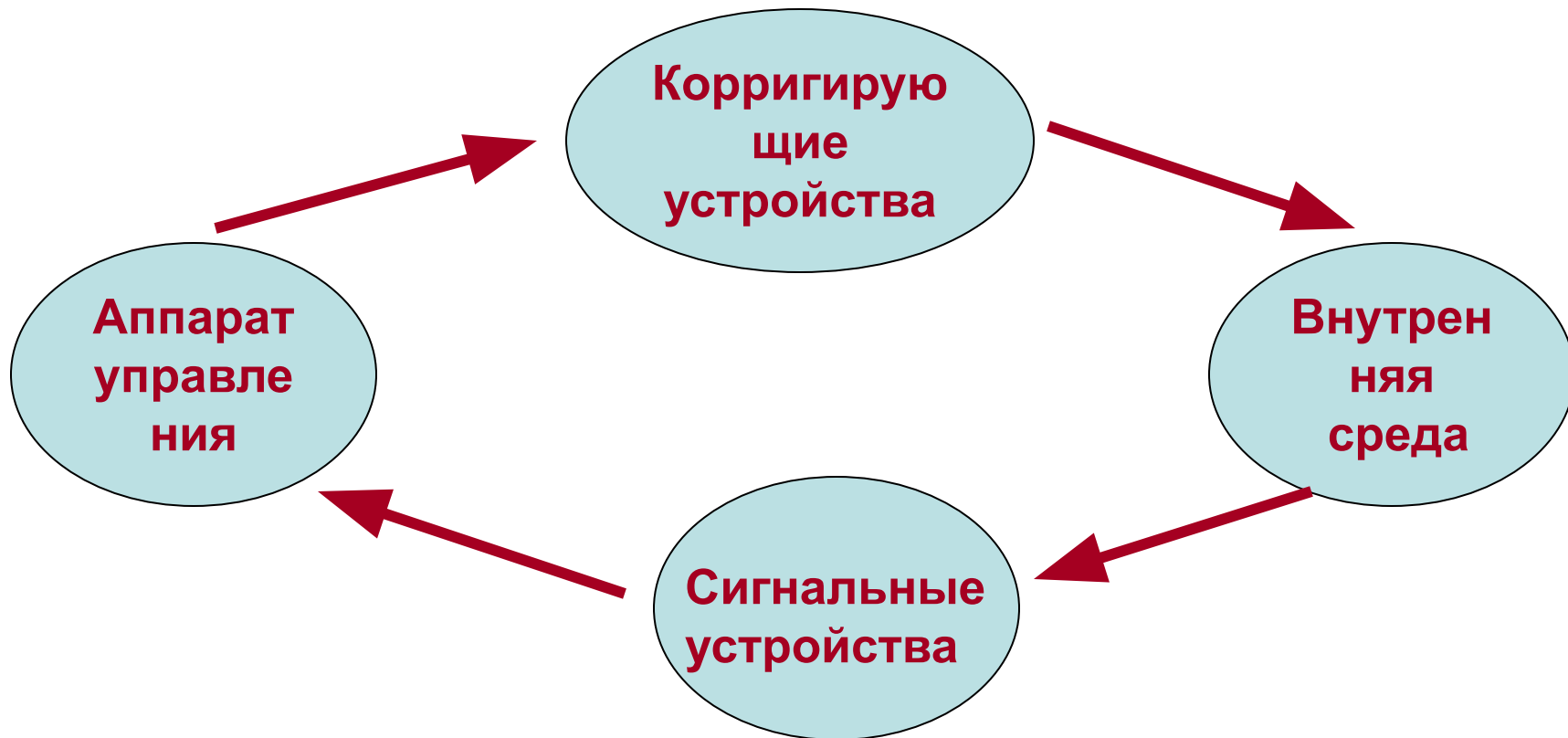


- В связи с этим регулирующие влияния направлены на поддержание постоянства внутренней среды, т. е. на поддержание гомеостаза.

- Для осуществления регуляции необходим набор специальных структур.

- 1. Сигнальные устройства;
- 2. Аппарат управления;
- 3. Корректирующие структуры.

# Схема гомеостатического механизма



# Формирование систем регуляции

- Запуск регуляторных механизмов обеспечивается изменением состава внутренней среды организма.

- Чем больше изменения состава внутренней среды, тем более высокий уровень регуляции необходим для поддержания гомеостаза.

- Конечной целью регуляции является нормализации состава микросреды функционального элемента ткани.

# Понятие о функциональном элементе ткани ( по А.М.Чернуху)

- Это пространственно-ориентированный
- структурно-функциональный комплекс,
- состоящий из нескольких элементов:



- **1. клетки ткани, выполняющей основную ее функцию;**
- **2. клетки соединительной ткани, выделяющие БАВ;**
- **3. микроциркуляторного русла (МЦР);**
- **4. нервных окончаний (НО): рецепторных , эфферентных**

# **Механизм взаимосвязи между клетками**

# Различают:



**локальные или  
короткодистантные  
влияния**

**дистантные влияния**

# **Схема регуляции функций на уровне функционального элемента ткани (ФЭТ)**

**Локальная регуляция  
функций носит гуморальный  
характер**

# БАВ



клетки,  
выполняющие  
основную  
функцию

клетки  
соединительной  
ткани,  
выделяющие  
БАВ

МЦР

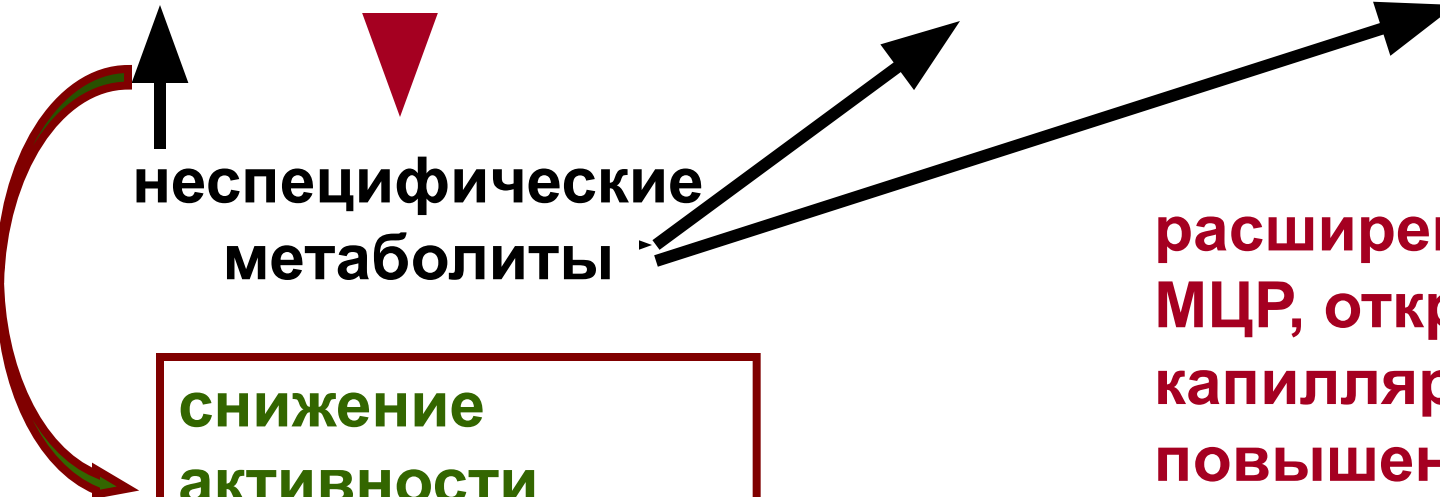
НО



неспецифические  
метаболиты

снижение  
активности  
основной клетки  
ткани

расширение сосудов  
МЦР, открытие новых  
капилляров,  
повышение  
кровотока, удаление  
метаболитов



# **Дистантная регуляция функций (нервная и гуморальная)**

- Если концентрация веществ в межклеточном пространстве значительно увеличивается,
- то они воздействуют на нервные окончания и запускают дистантную регуляцию нервным, а через кровь и гуморальным путем.

- Дистантная регуляция функций связана с активацией АНС и ЖВС.
- Таким образом местные факторы активируют регуляторные механизмы более высокого уровня.



# Функциональная система

- Это динамическая совокупность физиологических систем, поведенческой реакции, совместная деятельность которых направлена на поддержание гомеостаза.

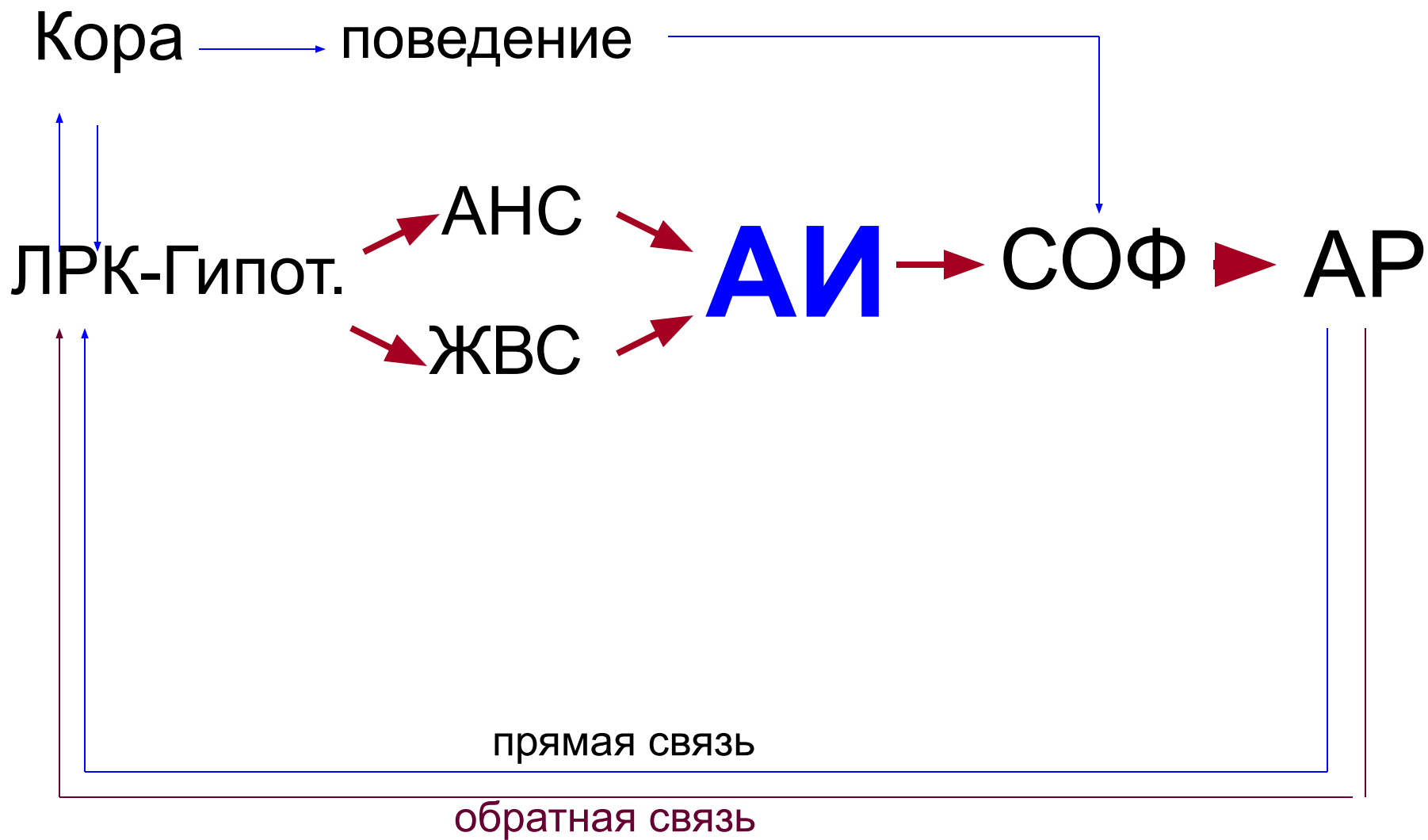
# Элементы функциональной системы по П.К.Анохину

- 1. Системообразующий фактор- измененная константа гомеостаза.
- 2. Аппарат рецепции – отслеживает данную константу.
- 3. Аппарат управления. Это лимбико-ретикулярный комплекс (ЛРК).

- Анализирует информацию от рецептора, сравнивает ее с должной величиной, принимает решение, вырабатывает программу действий и запускает корректирующее устройство

- 5. Аппарат исполнения. Это те физиологические системы и органы, деятельность которых способна нормализовать гомеостаз.
- 6. Обратная связь.
- 7. Поведенческая реакция.

# Схема Функциональной системы



# Понятие о здоровье и болезни с позиций регуляции и саморегуляции

- Здоровый организм тот, который способен поддерживать гомеостаз при действии внутренних или внешних факторов, вызвавших его изменение.
- Болезнь – неспособность организма поддерживать гомеостаз.



- Нарушение здоровья может быть связано
- с нарушением регуляции и саморегуляции соматических, вегетативных функций,
- их интеграции, целенаправленной деятельности.

- Задача врача обнаружить дефектное звено в функциональной системе поддержания гомеостаза.

# **Механизмы взаимосвязи между клетками**

**Первичные и вторичные  
посредники**

- **При регуляции деятельности клеток и органов различают 2 уровня передачи информации.**

**Межклеточную**



**осуществляется с помощью  
первичных посредников**

**Внутриклеточную**



**осуществляется с помощью  
вторичных посредников**

# Первичные посредники



# Гормоны

- Это физиологически активные вещества, вырабатываемые ЖВС и участвующие в регуляции функций.
- Осуществляют свое действие через рецепторы. Одни из них локализуются на мембране, другие – внутриклеточно.

# Локальные гормоны



- **Физиологически активные вещества, оказывающие местный эффект.**
- **Вырабатываются специальными нейросекреторными или секреторными клетками.**
- **Например: простагландины, холецистокинин, серотонин, гистамин, эритропоэтин.**

- **Специальные эндокринные клетки ЖКТ синтезируют гормоны.**
- **Они выделяются в кровь или в ЖКТ при растяжении стенки кишечника, снижении pH, действии питательных веществ, изменении активности АНС.**

- **Обладают высокой активностью.**
- **Разрушаются специальными ферментами или включаются в химические реакции.**
- **Многие локальные гормоны могут играть роль медиаторов.**

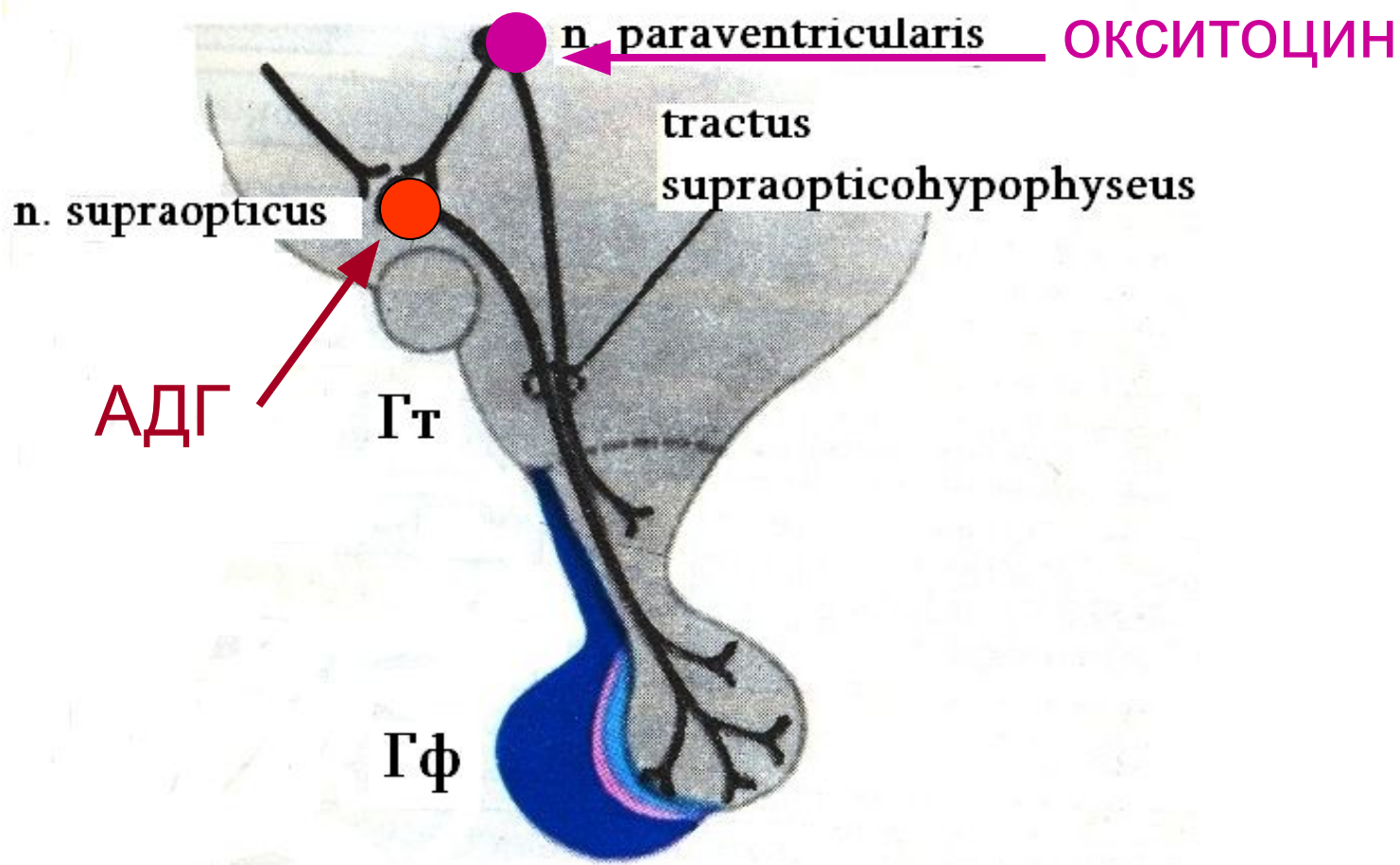
# Первичные посредники в деятельности гипоталамо- гипофизарной системы

**ГГС контролирует и координирует  
деятельность эндокринных желез,  
вырабатывающих гормоны  
дистантного действия.**

- **Гипоталамус.**
- **Имеет около 30 ядер, объединенных в три группы:  
переднюю, среднюю и заднюю.**

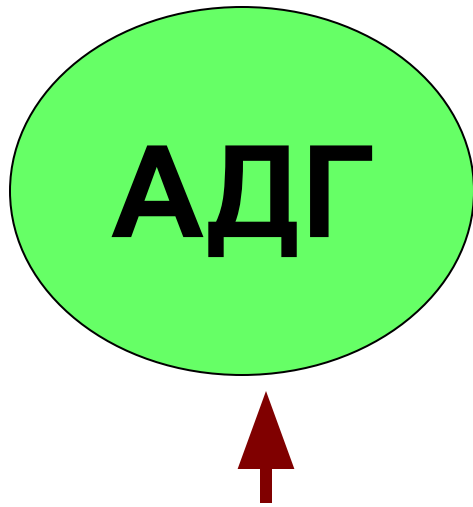
- В передних ядрах нейросекреторные клетки супраоптического ядра образуют АДГ (вазопрессин) а паравентрикулярного - окситоцин.
- Эти гормоны по аксонам выделяются в кровеносные сосуды задней доли гипофиза - нейрогипофиз.

# Нервная связь гипоталамуса с задней долей гипофиза



# **Действие гормонов задней доли гипофиза**





Регулирует реабсорбцию воды в дистальном отделе нефрона

Поддерживает постоянство осмотического давления жидких сред организма

**Секрецию стимулируют:** гиповолемия, гиперосмолярность, переход в вертикальное положение, стресс, состояние тревоги.

**Секрецию подавляют :** алкоголь, глюкокортикоиды

# ОКСИТОЦИН

- **Стимулирует сокращение гладкомышечных клеток миометрия в родах, при оргазме, в менструальную фазу.**
- **Обеспечивает рефлекс молокоотделения**

# Связь гипоталамуса с аденогипофизом

- Деятельность передней и средней доли гипофиза гипоталамус регулирует посредством либеринов и статинов.
- Их называют рилизинг - факторы

# Рилизинг – факторы гипоталамуса

**Либерины**

Способствуют  
усилению синтеза  
и секреции  
соответствующего  
гормона  
клетками гипофиза

**Статины**

Подавляют синтез  
и секрецию  
гормонов

- Соматостатин
- Пролактиноостатин
- Меланостатин

- Соматолиберин
- Гонадолиберин
- Тиреолиберин
- Кортиколиберин

# Функции либеринов и статинов гипоталамуса

- **Соматостатин** - ингибирует синтез и секрецию множества гормонов.
- **Соматолиберин** – стимулирует секрецию гормона роста в передней доле гипофиза.
- **Гонадолиберин (люлиберин)** – стимулирует синтез и секрецию ФСГ и ЛГ.
- **Пролактиноостатин** – подавляет секрецию пролактина.

- **Тиреолиберин** - стимулирует секрецию пролактина и тиреотропина в передней доле гипофиза.
- **Кортиколиберин** - стимулирует синтез и секрецию АКТГ в передней доле гипофиза.
- **Меланостатин** – подавляет образование меланотропинов

- **Либерины и статины по аксонам гипоталамических нейронов достигают срединного возвышения.**
- **Здесь они секретируются в кровеносные сосуды портальной системы.**
- **По воротным венам гипофиза гормоны поступают в переднюю долю гипофиза и регулируют активность ее эндокринных клеток.**



# **Функции гормонов гипофиза.**

- **АКТГ** → к надпочечникам, стимулирует образование глюкокортикоидов (кортизола),
- которые повышают устойчивость к неблагоприятным факторам.
- Стимулирует образование альдостерона.
- **ТТГ** → к щитовидной железе.
- Активирует протеазы → распад тироглобулина на тироксин и трийодтиронин.

- **ТТГ** → накопление йода в щитовидной железе, увеличивает число секреторных клеток.
- При охлаждении увеличивается выработка ТТГ → активация дыхания без окислительного фосфорилирования → много тепла.
- **СТГ** – гормон роста. Стимулирует рост хряща, мышц.
- Эффективен при наличии углеводов и инсулина.

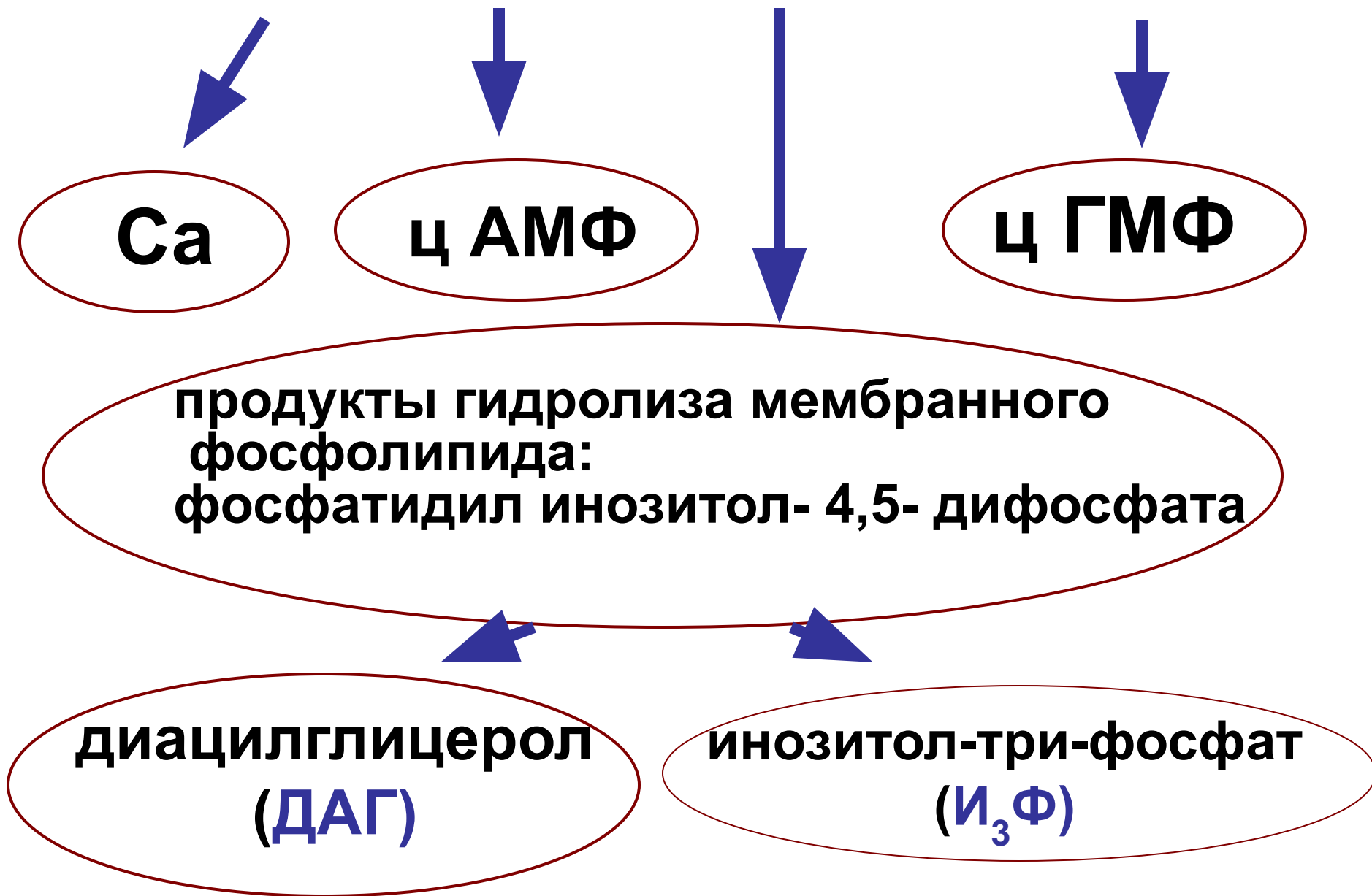
- **Пролактин** – секреция молока.
- **ГТГ** → **ФСГ у самок** ускоряет развитие в яичниках фолликулов и превращение их в граафовы пузырьки.
- **У самцов** – ускоряет развитие сперматогенных трубочек в семенниках и сперматогенез,
- развитие предстательной железы.

- **Лютеинизирующий** – стимулирует развитие внутрисекреторных элементов в семенниках и яичниках и ведет к образованию гормонов **андрогенов и эстрогенов**.
- Определяет в яичнике овуляцию и образование желтого тела на месте лопнувшего пузырька.
- **Желтое тело выделяет прогестерон**.
- **ГТГ** обеспечивает половое созревание.

# Характеристика вторичных посредников

- Большая часть гормонов и БАВ не проникают в клетки, взаимодействуют только с мембранным рецептором.
- Ответ клетки возникает благодаря вторичным посредникам, которые образуются в мембране и работают внутри клетки.

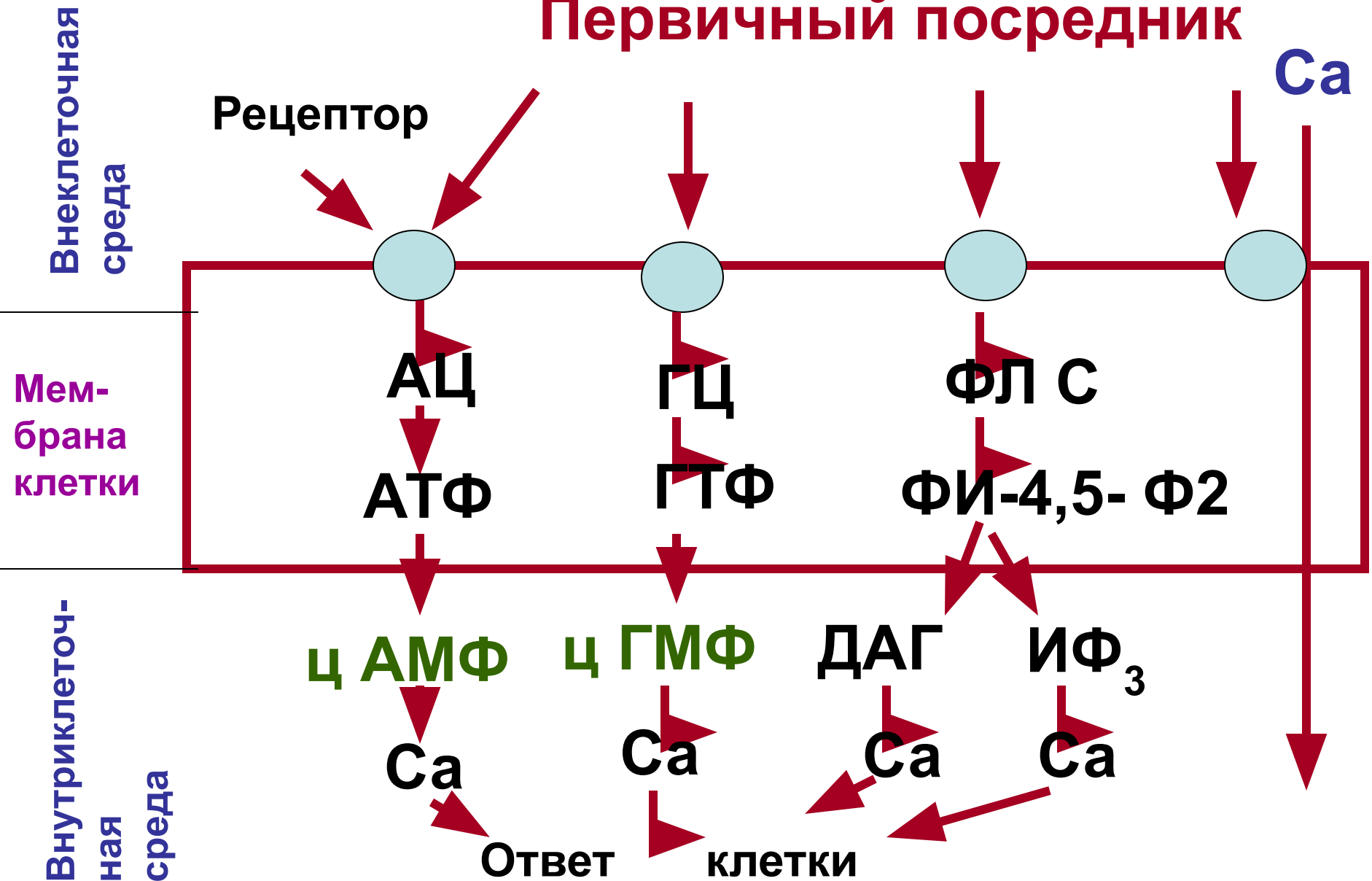
# Вторичные посредники



# **Схема взаимодействия первичных и вторичных посредников**



# Первичный посредник



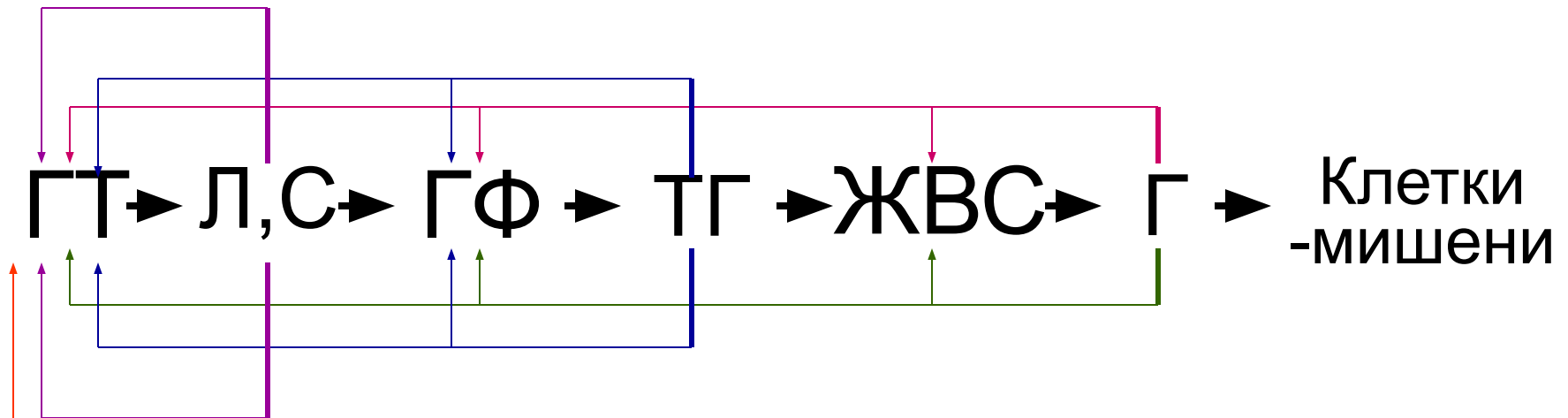
# Регуляция активности ГГС

- ГГС является саморегулирующейся системой. Работает на основе обратных связей. Т.е. ее активность зависит от уровня гормонов в крови.

- Если их недостаточно, возникает обратная связь, усиливающая выработку соответствующего гормона.

- Если гормонов достаточно- возникает отрицательная обратная связь, тормозящая выработку гормонов.

## положительная обратная связь



## отрицательная обратная связь

Гипоталамус чувствителен к сигналам с биологических часов, уровню адреналина в крови