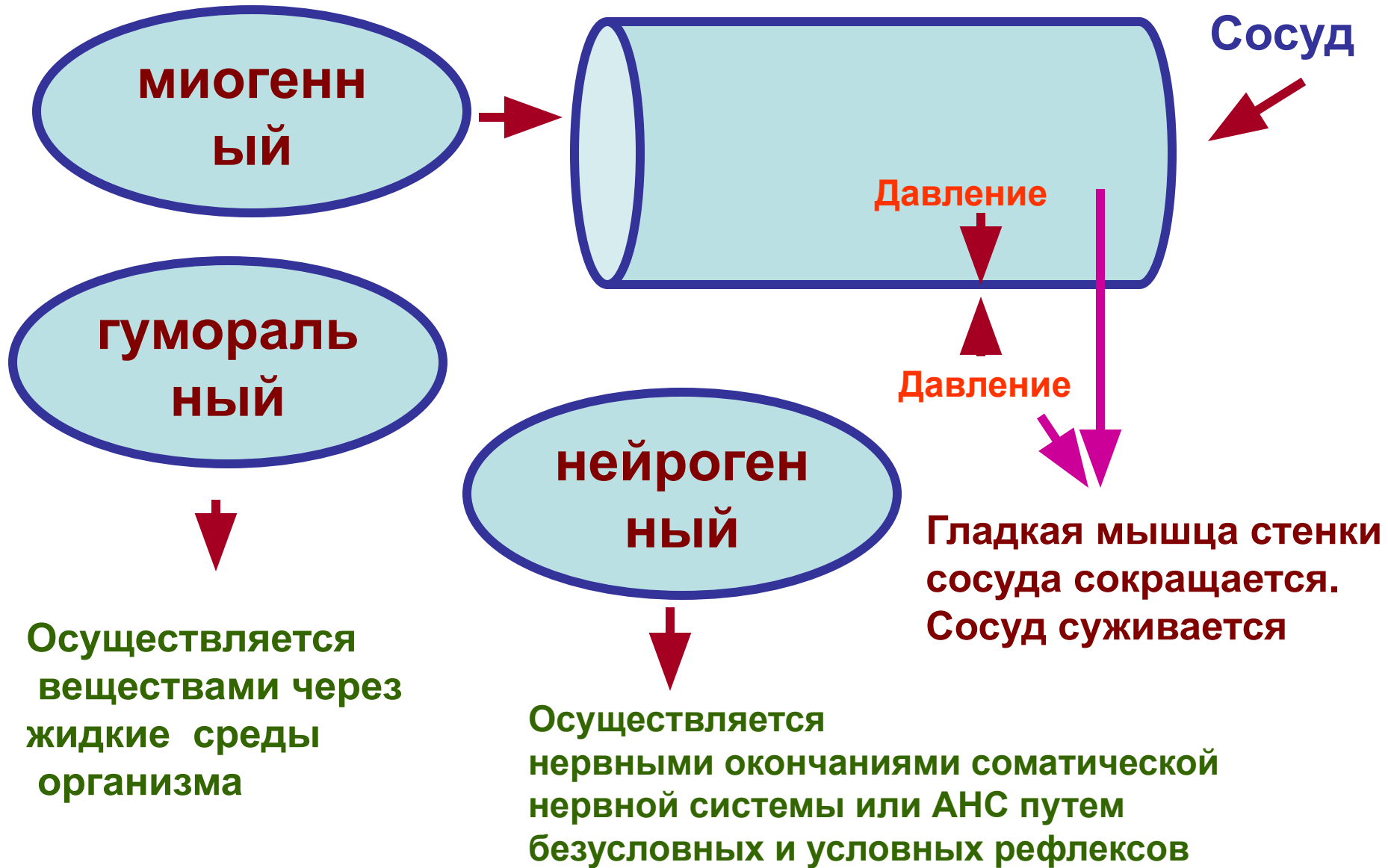


Нейрогуморальная и эндокринная регуляция функций

- 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:

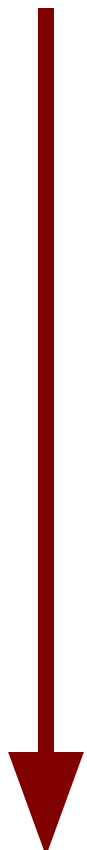
- **1. клетки ткани, выполняющей основную ее функцию;**
- **2. клетки соединительной ткани, выделяющие БАВ;**
- **3. микроциркуляторного русла (МЦР);**
- **4. нервных окончаний (НО): рецепторных , эфферентных**

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

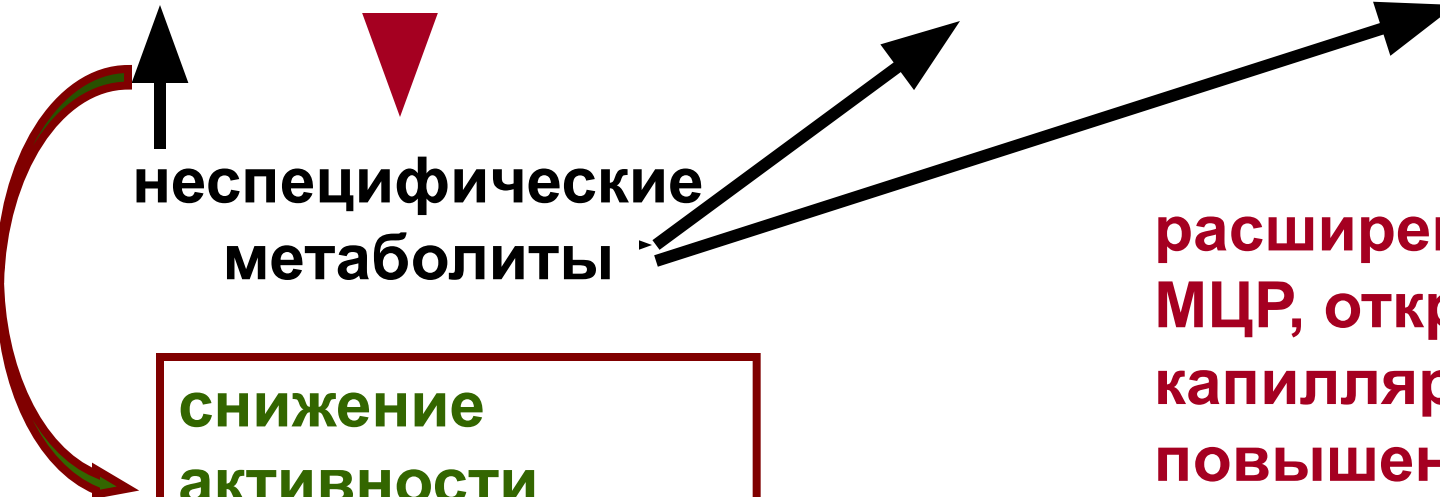
НО



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.

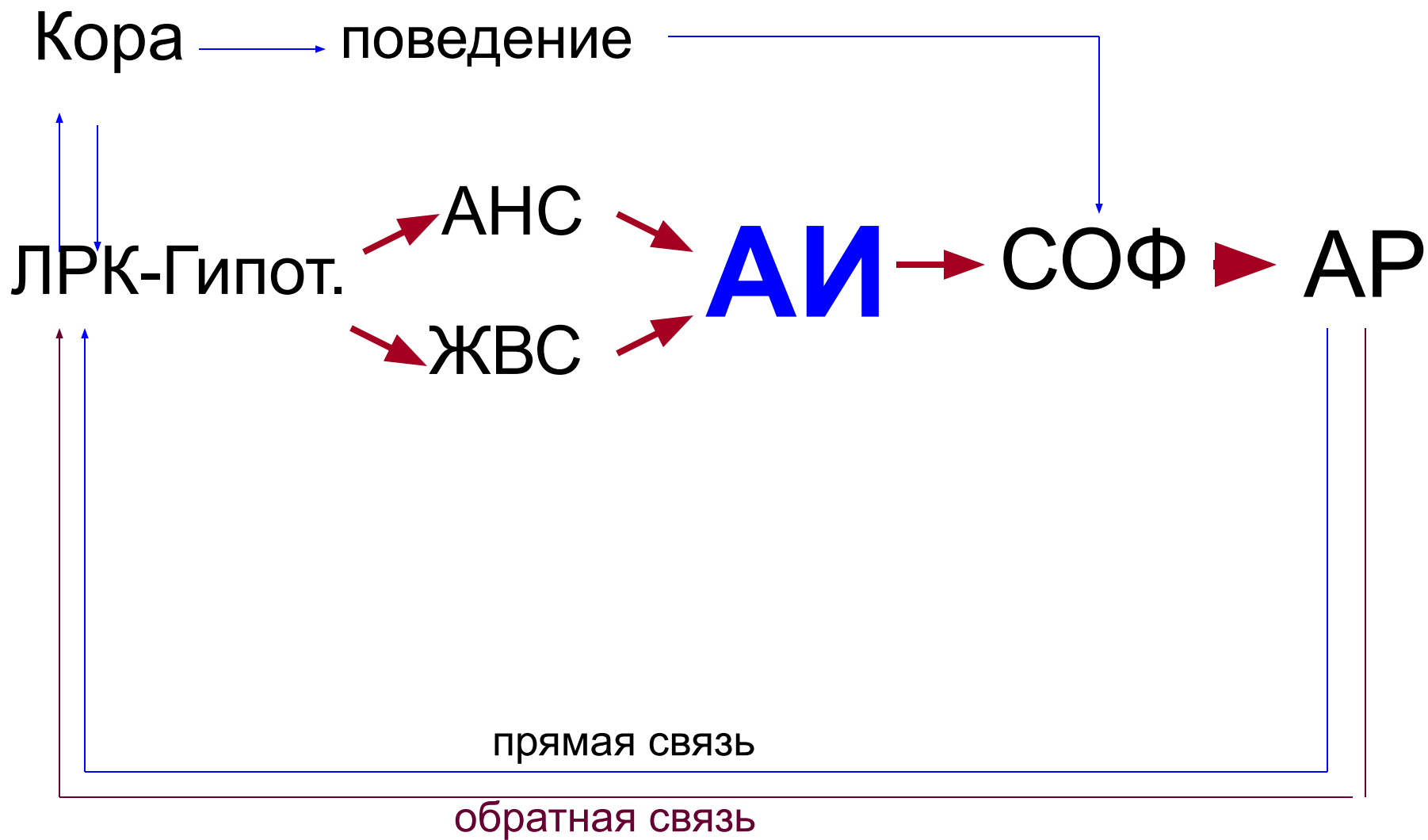
Элементы функциональной системы по П.К.Анохину

- 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.**

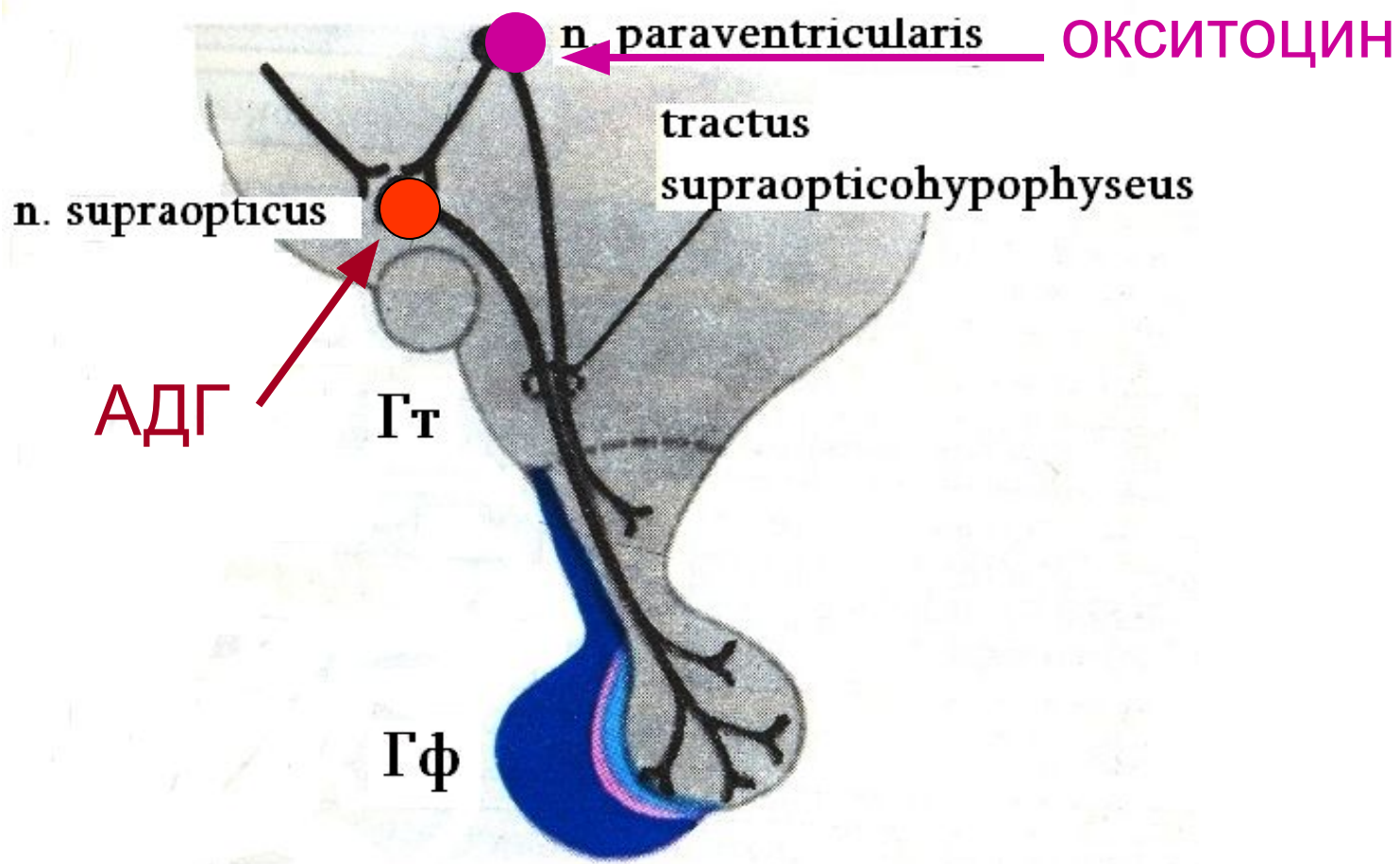
Первичные посредники в деятельности гипоталамо- гипофизарной системы

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

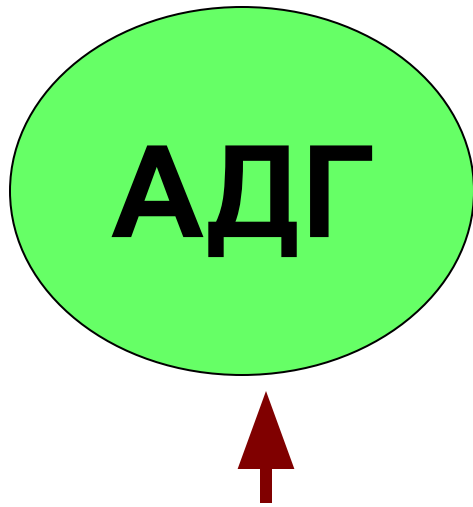
- **Гипоталамус.**
- **Имеет около 30 ядер, объединенных в три группы:
переднюю, среднюю и заднюю.**

- 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

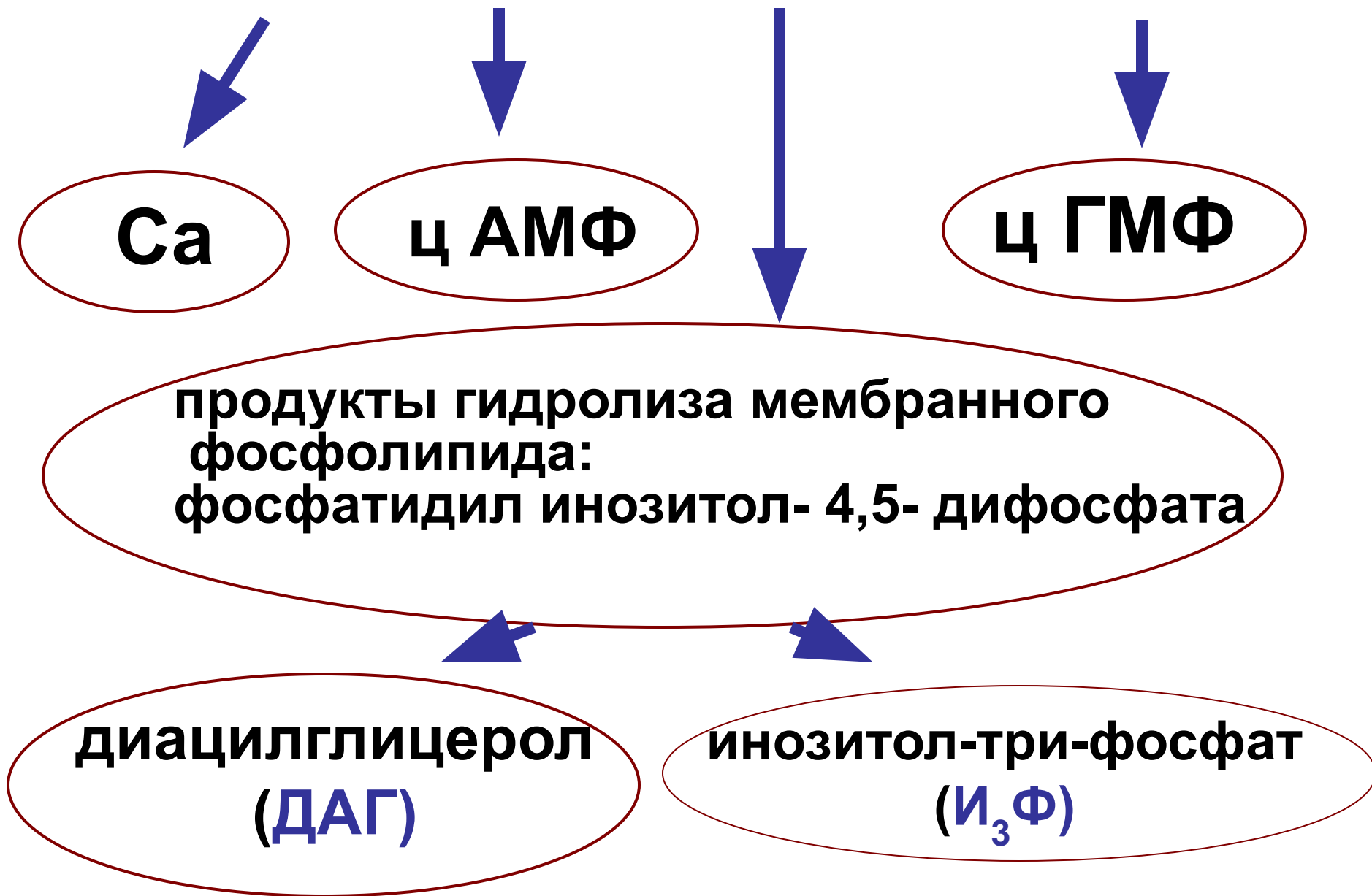
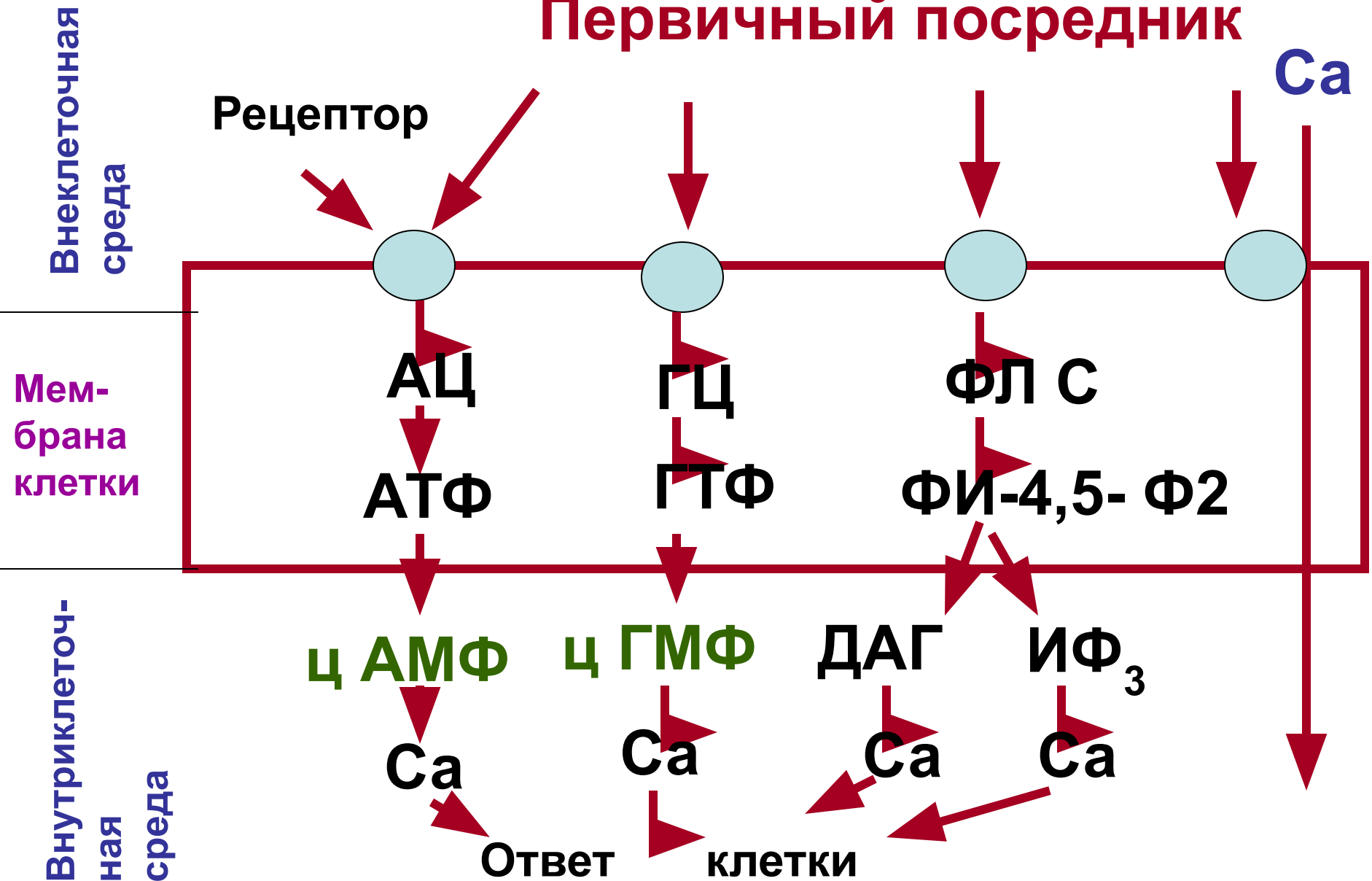


Схема взаимодействия первичных и вторичных посредников

Первичный посредник



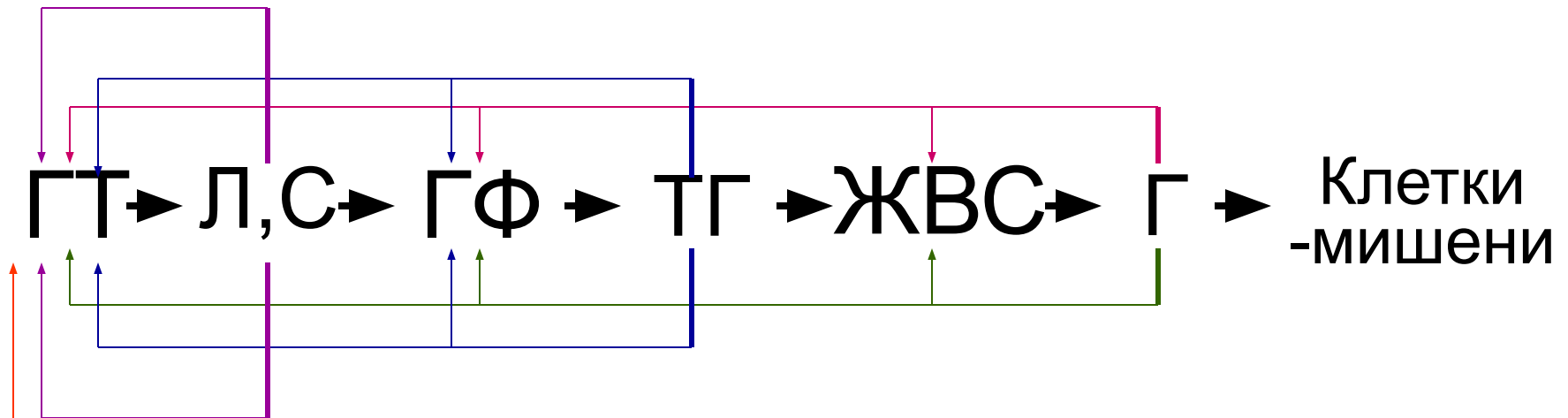
Регуляция активности ГГС

- 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