

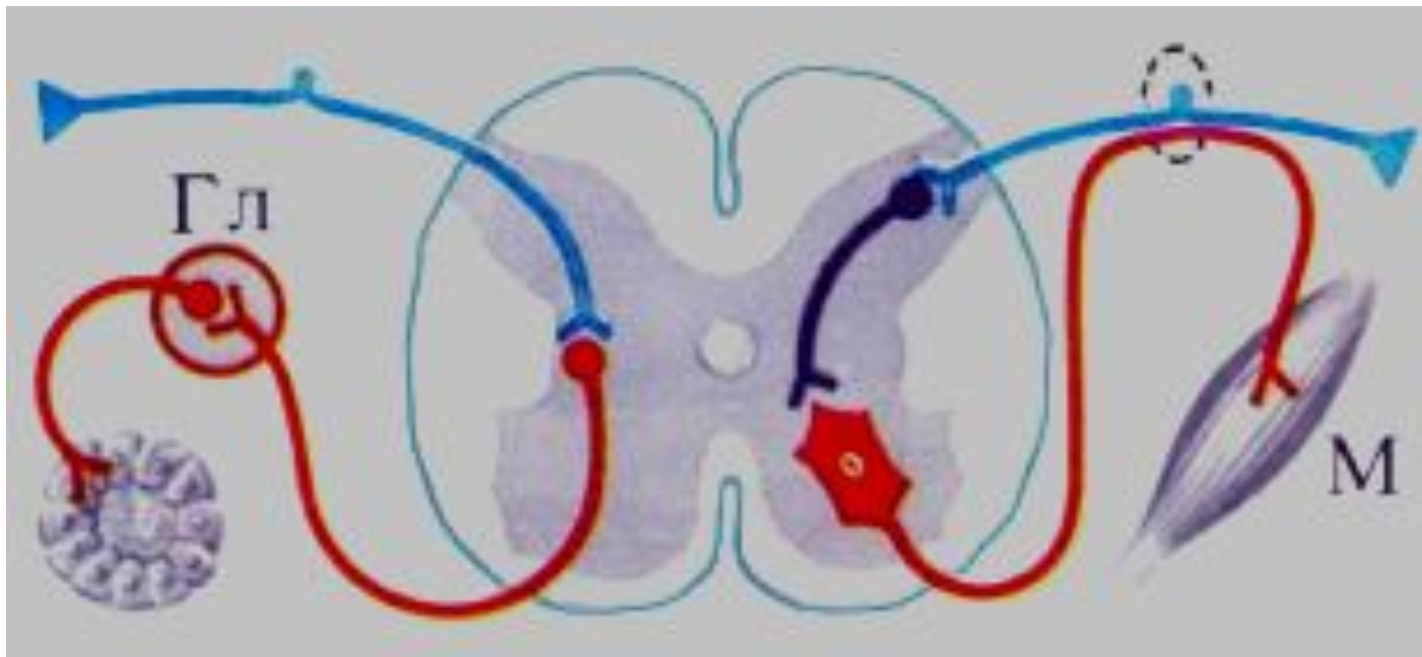
РЕГУЛЯЦИЯ СОМАТИЧЕСКИХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

ПЛАН

- Уровни управления двигательными функциями
- Афферентные и эфферентные звенья двигательных систем
- Основные соматические рефлексы спинного и головного мозга
- Особенности вегетативной нервной системы
- Медиаторы вегетативной нервной системы
- Влияние симпатического и парасимпатического отделов на функции организма
- Особенности гуморальной регуляции
- Регуляция выделения гормонов
- Гипоталамо-гипофизарная система

По эфферентному отделу нервной системы

- соматические, иннервирующие работу ОДА
- вегетативные, регулирующие работу внутренних органов



СОМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

- Фазные движения - обеспечивают перемещение в пространстве
- Тонические функции- поддержание *мышечного тонуса- длительное напряжение мышц, сохраняющее положение тела в пространстве, поддержание позы и равновесия*

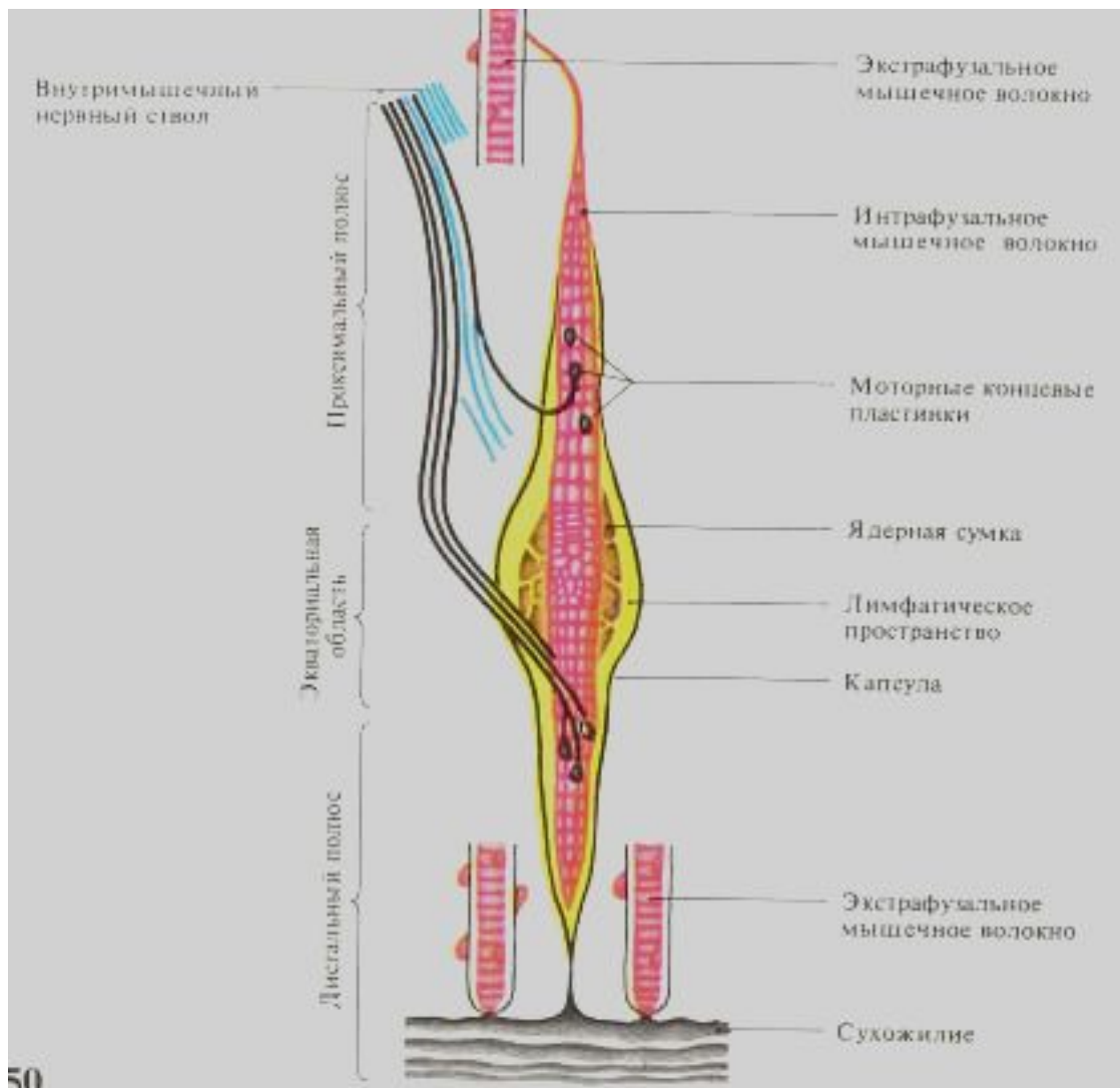
УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМИ

- Рефлекторный - тонические и фазные рефлексы (спинной мозг и ствол мозга)
- Уровень синергий - регуляция согласованных скоординированных движений различными группами мышц по заданным программам (мозжечок и базальные ядра)
- Уровень сложных целенаправленных действий при взаимодействии с окружающей средой (кора больших полушарий)

АФФЕРЕНТНОЕ ЗВЕНО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМИ

- Ведущая афферентация-проприоцептивная:
 1. Мышечные рецепторы - интрафузальные мышечные волокна, рецепторы растяжения - реагируют на изменение длины мышц
 2. Сухожильные рецепторы Гольджи - реагируют на изменение напряжения мышц
- Рецепторы вестибулярного анализатора (R лабиринтов)

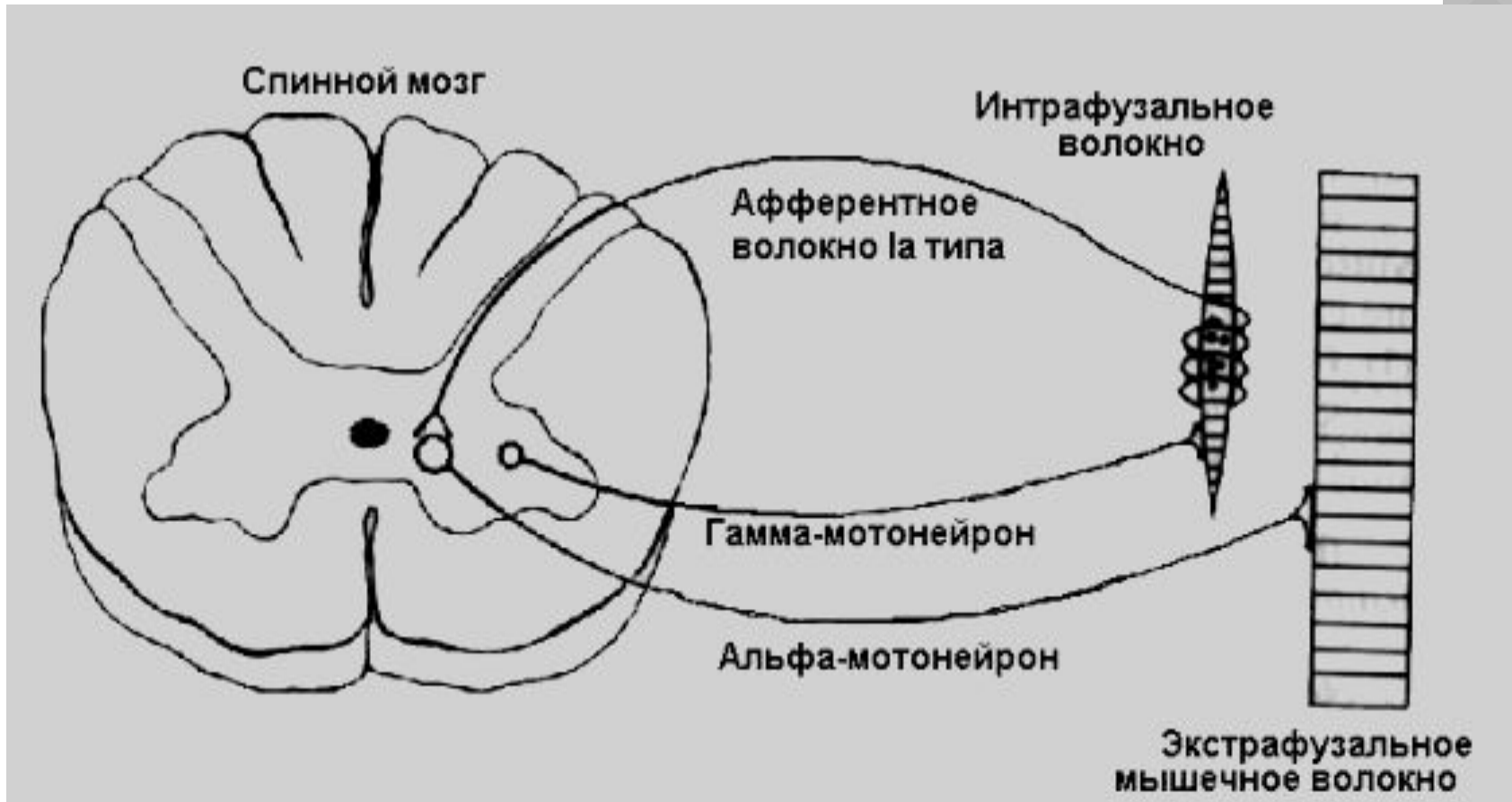
МЫШЕЧНОЕ ВЕРЕТЕНО



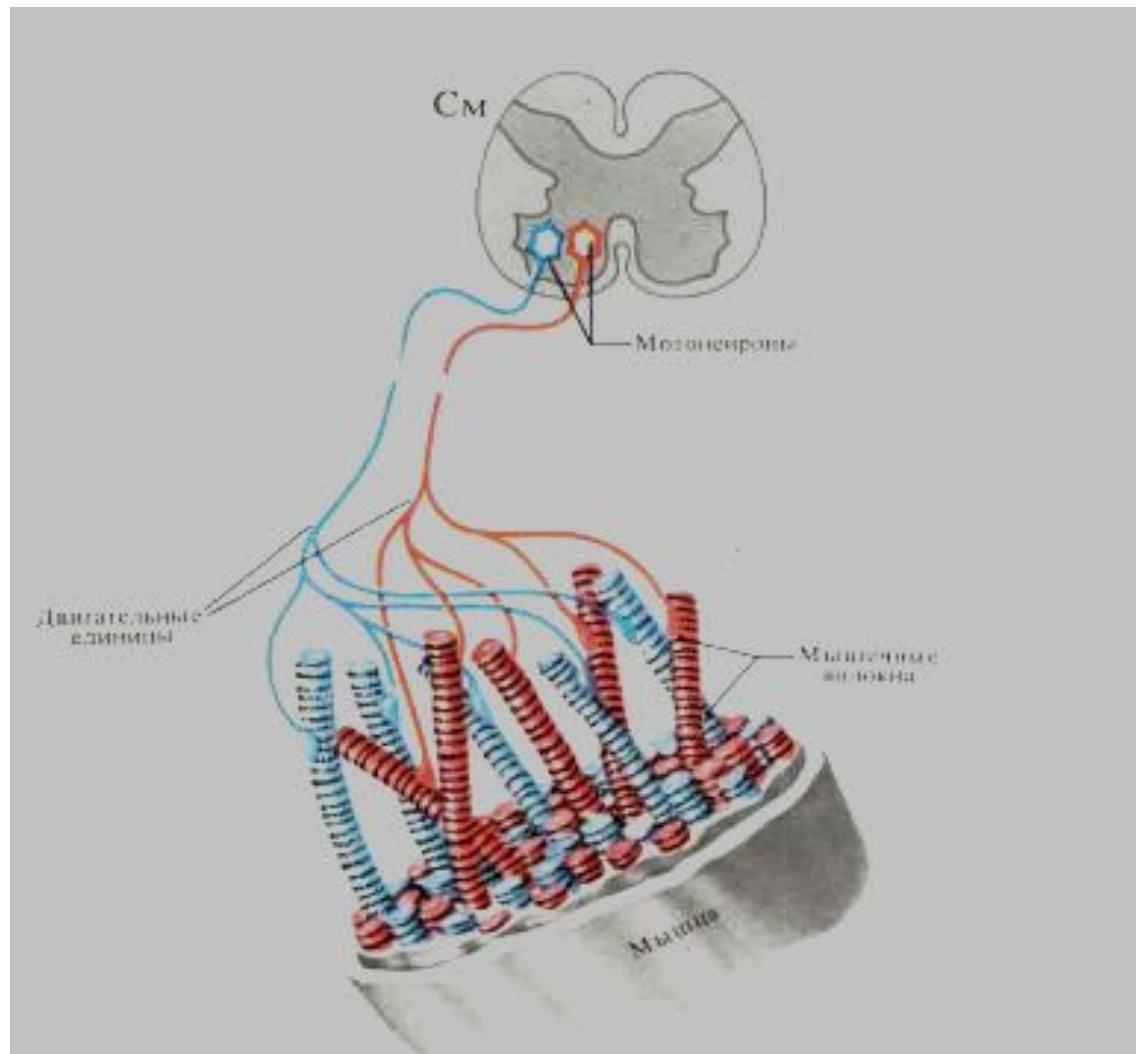
ЭФФЕРЕНТНОЕ ЗВЕНО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМИ

- **Пирамидная система** - *кортикоспинальный и кортикоядерный* пути- произвольная регуляция точных целенаправленных, пространственно ориентированных движений и подавление мышечного тонуса
- **Экстрапирамидная система** - включает корковый и подкорковый отделы - регуляция тонуса мышц, непроизвольных компонентов движений, автоматические движения
- **Конечная инстанция** - альфа- и гамма-мотонейроны спинного мозга

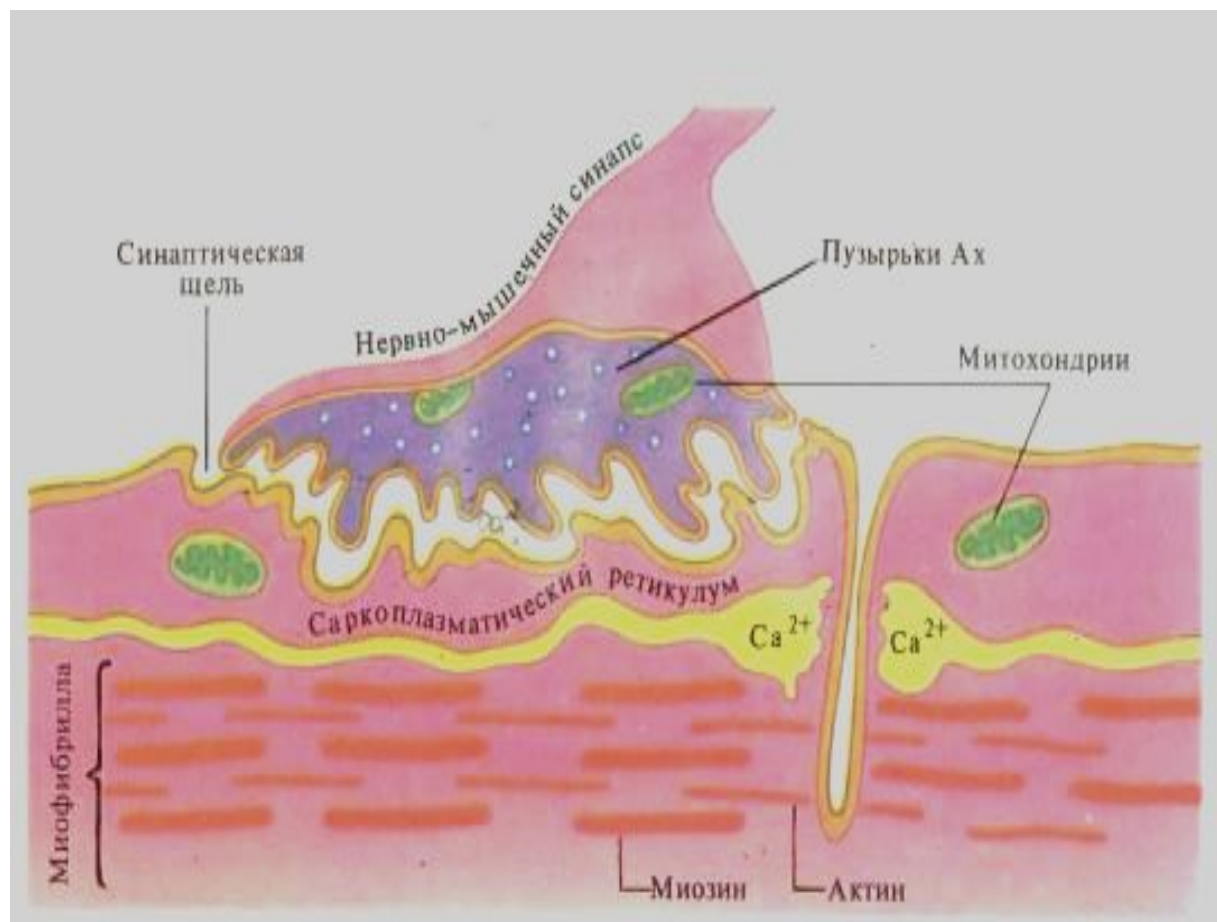
ТОНИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ СПИННОГО МОЗГА. ГАММА-МОТОРНАЯ ПЕТЛЯ



СТРОЕНИЕ МОТОРНОЙ ЕДИНИЦЫ



СТРОЕНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СИНАПСА

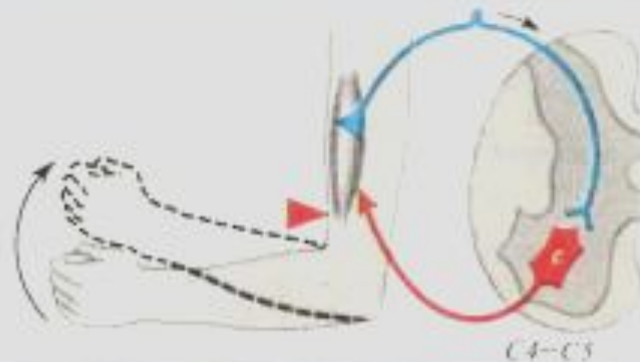


ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ В НЕРВНО- МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ

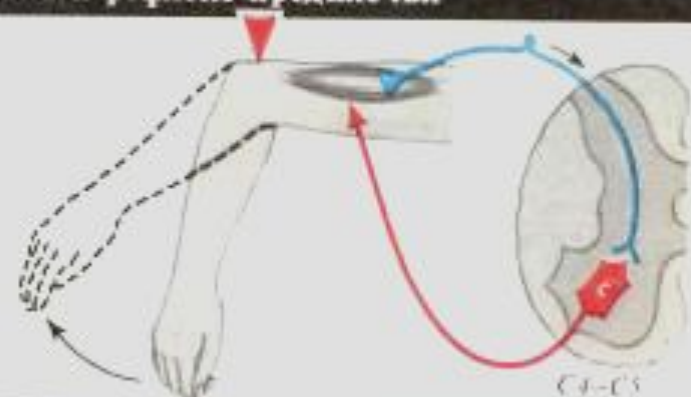
- ⊙ Возбуждение пресинапса, открытие Ca^{2+} - каналов, вход кальция в пресинапс
- ⊙ Выброс медиатора (ацетилхолина) из пресинапса в синаптическую щель
- ⊙ Взаимодействие медиатора с рецептором (Н-холинорецептор) постсинаптической мембраны
- ⊙ Деполяризация постсинаптической мембраны (вход Na^{+}), формирование постсинаптического потенциала (ПКП) - достижение КУД - ПД

РЕФЛЕКСЫ СПИННОГО МОЗГА

Сгибательный рефлекс предплечья



Разгибательный рефлекс предплечья



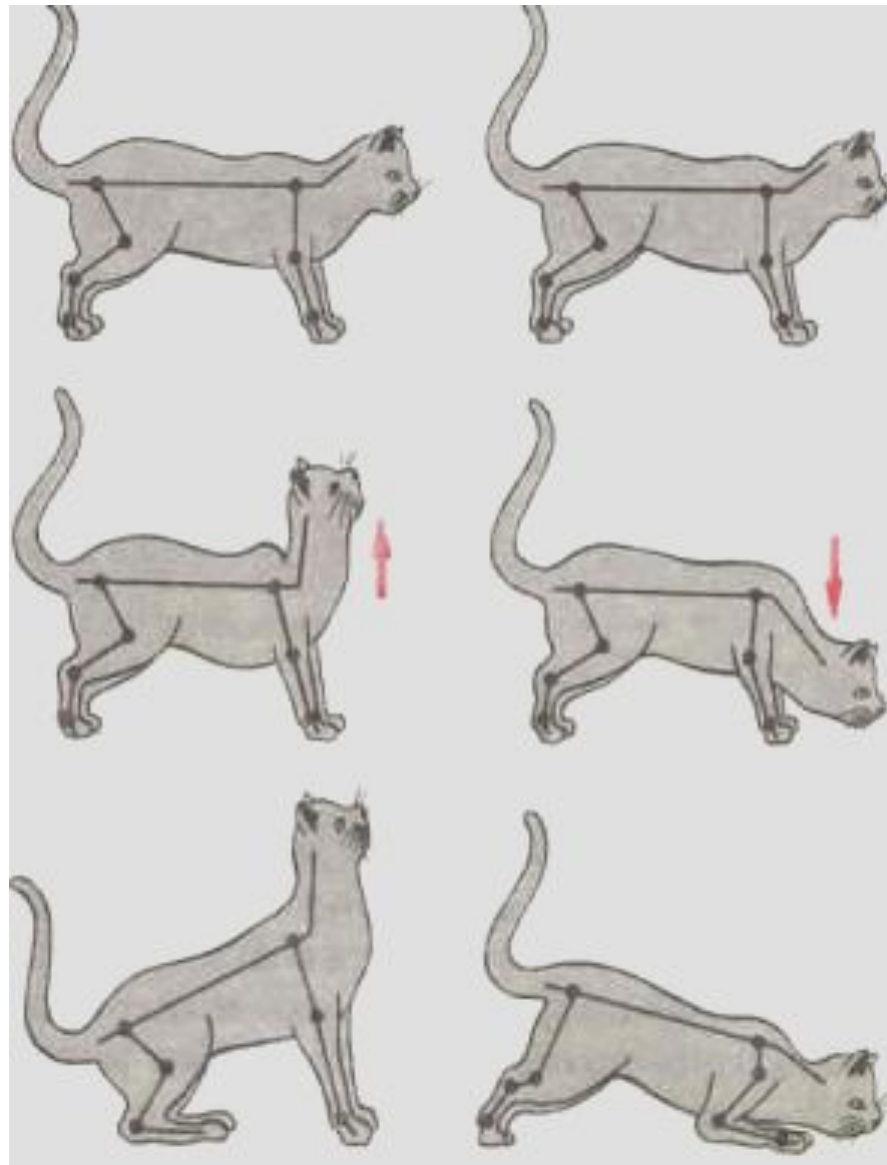
Брюшной рефлекс



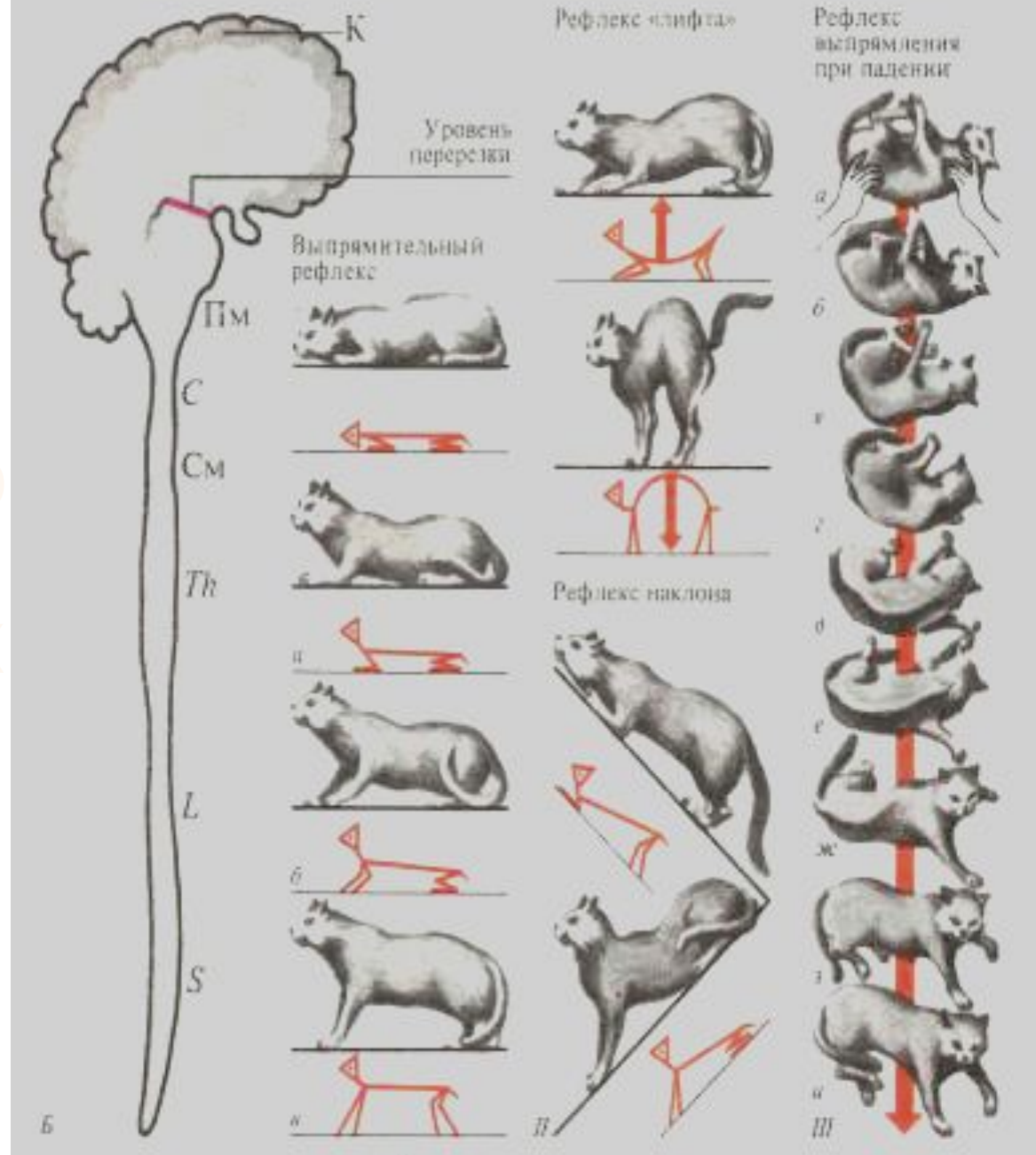
ПОСТУРАЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

- ◎ **СТАТИЧЕСКИЕ - от рецепторов преддверия**
- ◎ **- рефлексы положения**
- ◎ **- рефлексы выпрямления (установочные)**
- ◎ **СТАТОКИНЕТИЧЕСКИЕ - от рецепторов полукружных каналов**
- ◎ **- рефлексы прямолинейного ускорения**
- ◎ **- рефлексы углового ускорения**

ПОЗНЫЕ И ТОНИЧЕСКИЕ РЕФЛЕКСЫ



РОЛЬ СРЕДНЕГО МОЗГА В ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЯХ



« Мы не являемся хозяевами, а лишь свидетелями частоты сердцебиений, сокращений желудка и кишечника. Их работа совершается помимо нашей воли. »

Джон Ленгли, 1903 г.

2 АСПЕКТА НАЗНАЧЕНИЯ ВНС:

1 - поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаза)

2 - обеспечение ВНС различных форм психической и физической деятельности

- Концепция *гомеостаза* - тенденции к поддержанию организмом стабильности, основанной на ограничении вариантов возможных для организма функциональных состояний (variability of body states) была впервые сформулирована Вальтером Кэнноном в 1932г.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

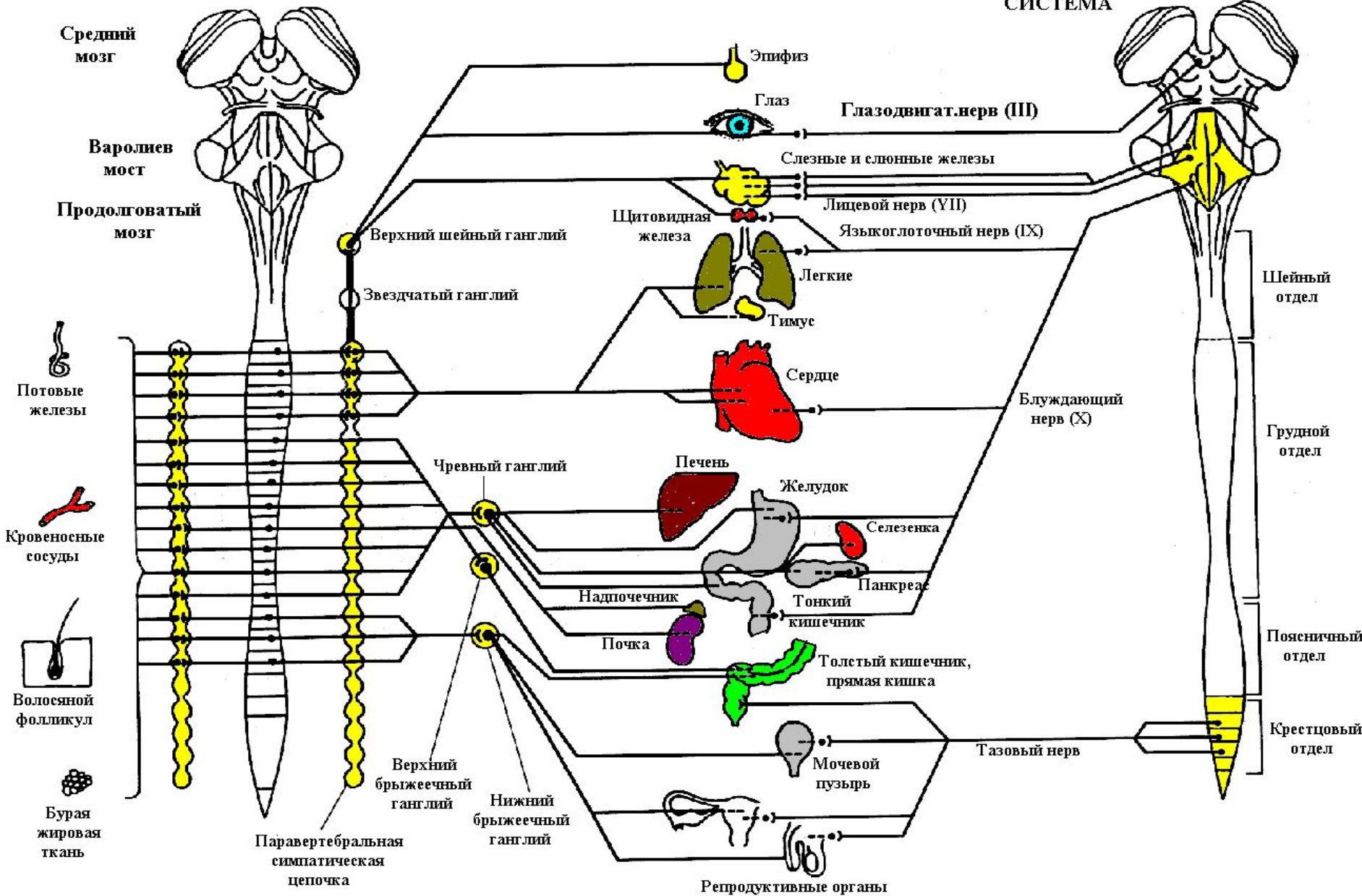
- ◎ **Симпатическая нервная система**
- ◎ **Парасимпатическая нервная система**
- ◎ **Метасимпатическая (энтеральная) нервная система ?**

ДВА ОТДЕЛА ВНС, ВЫДЕЛЕННЫЕ НА ОСНОВАНИИ АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА:

- ◎ Сегментарный отдел ВНС
 - центральный и периферический отделы симпатической и парасимпатической НС
- ◎ Надсегментарный отдел ВНС
 - структуры ГМ, обеспечивающие интегративное взаимодействие специализированных систем мозга - моторных, сенсорных, вегетативных - при организации целесообразной адаптивной деятельности

СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



СЕГМЕНТАРНЫЙ ОТДЕЛ ВНС:

○ Центральный отдел

1) парасимпатические ядра III, VII, IX и X пар черепных нервов:

- ядро Вестфал-Эдингера (III)
- верхнее слюноотделительное ядро (VII)
- нижнее слюноотделительное ядро (IX)
- вегетативное ядро N. Vagus

2) вегетативное (симпатическое) ядро в боковом промежуточном столбе СМ (C_{VIII} , Th_I-L_{II})

3) крестцовые парасимпатические ядра ($S_{II} - S_{IV}$)

○ Периферический отдел

1) вегетативные эфферентные волокна, на выходах рефлекторной дуги ВНС

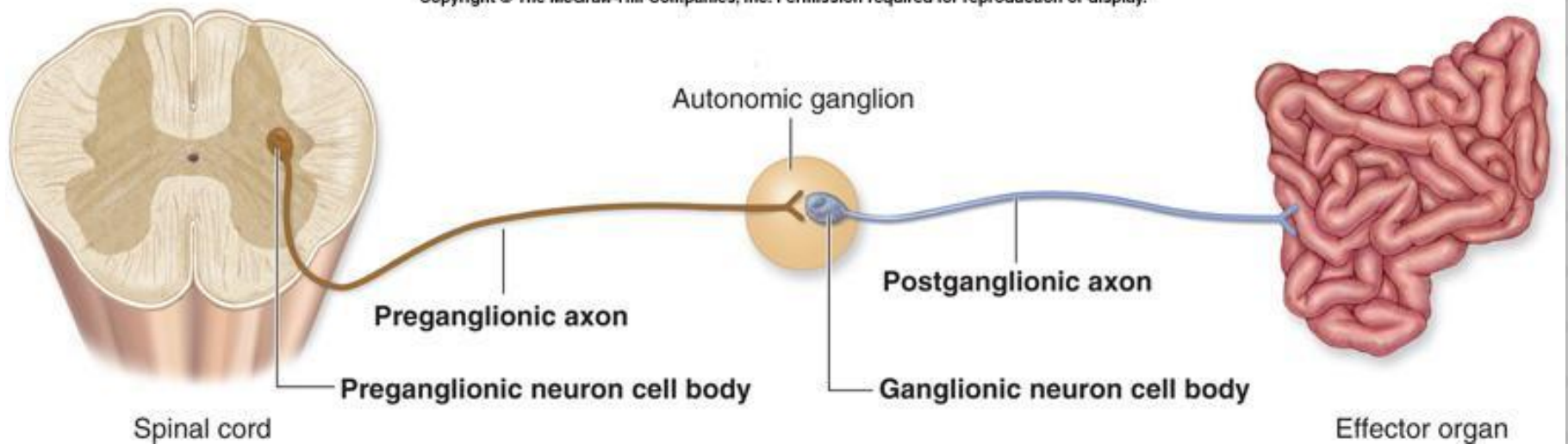
2) вегетативные сплетения

3) узлы вегетативных висцеральных сплетений

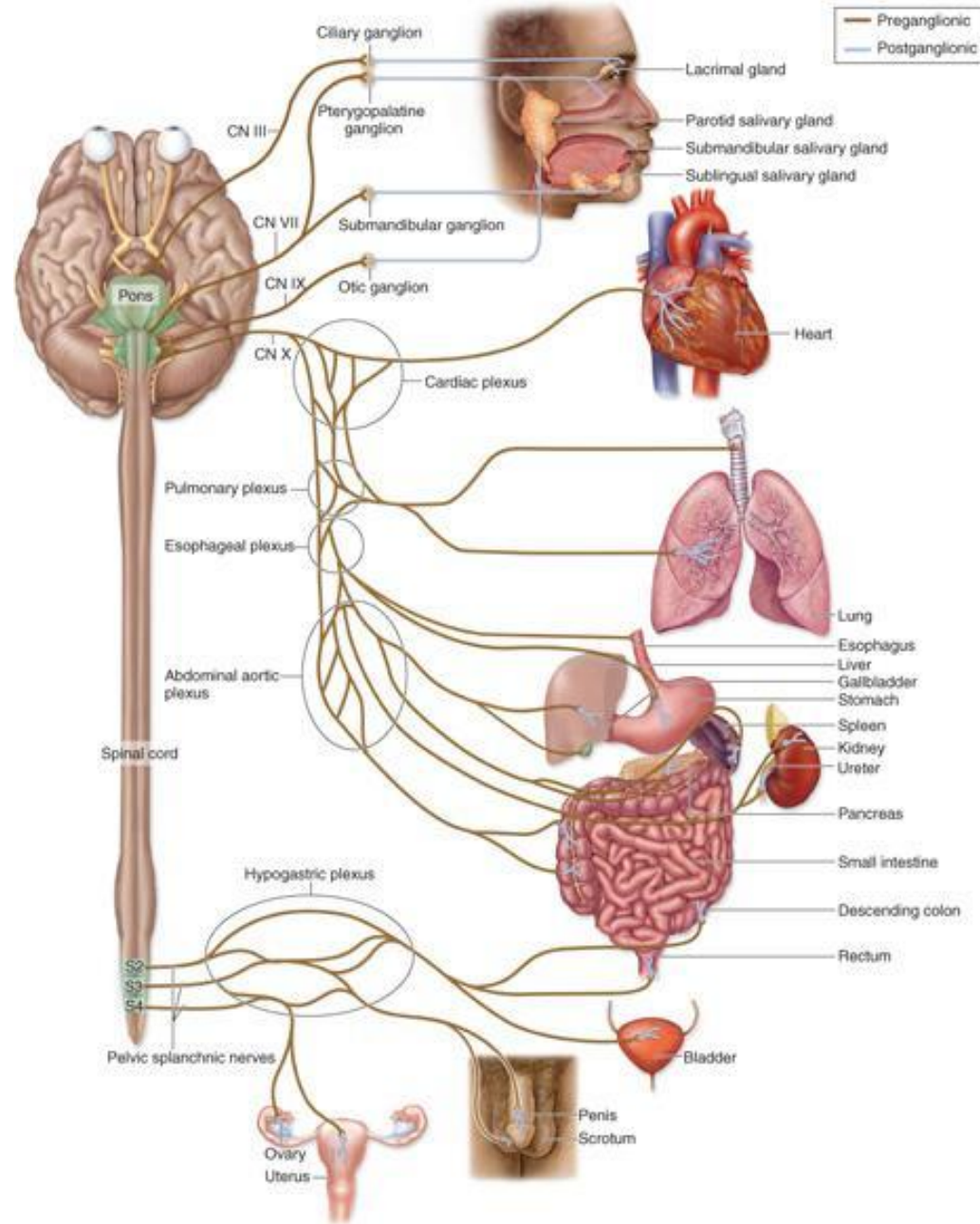
4) симпатический ствол

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВНС

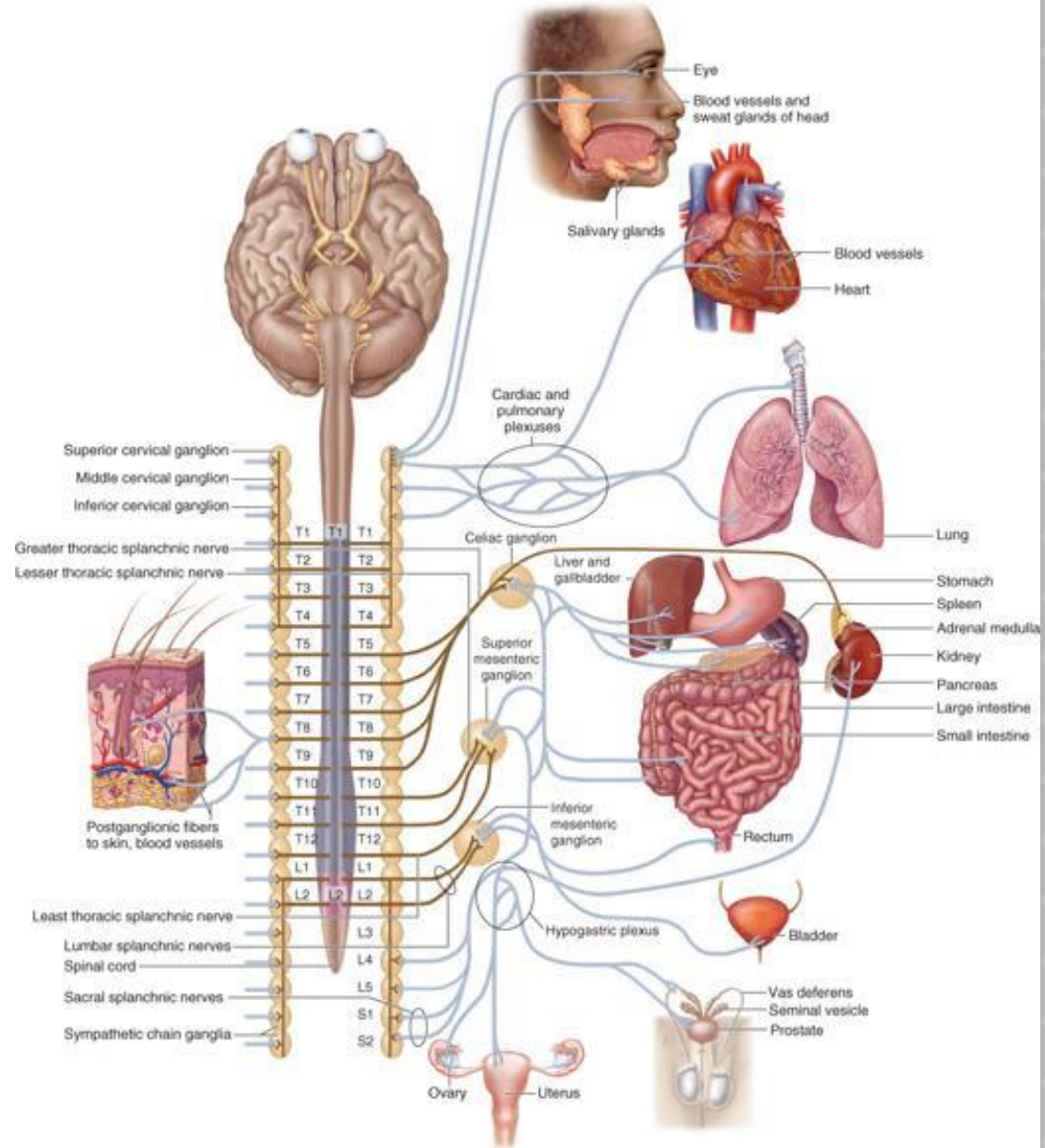
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



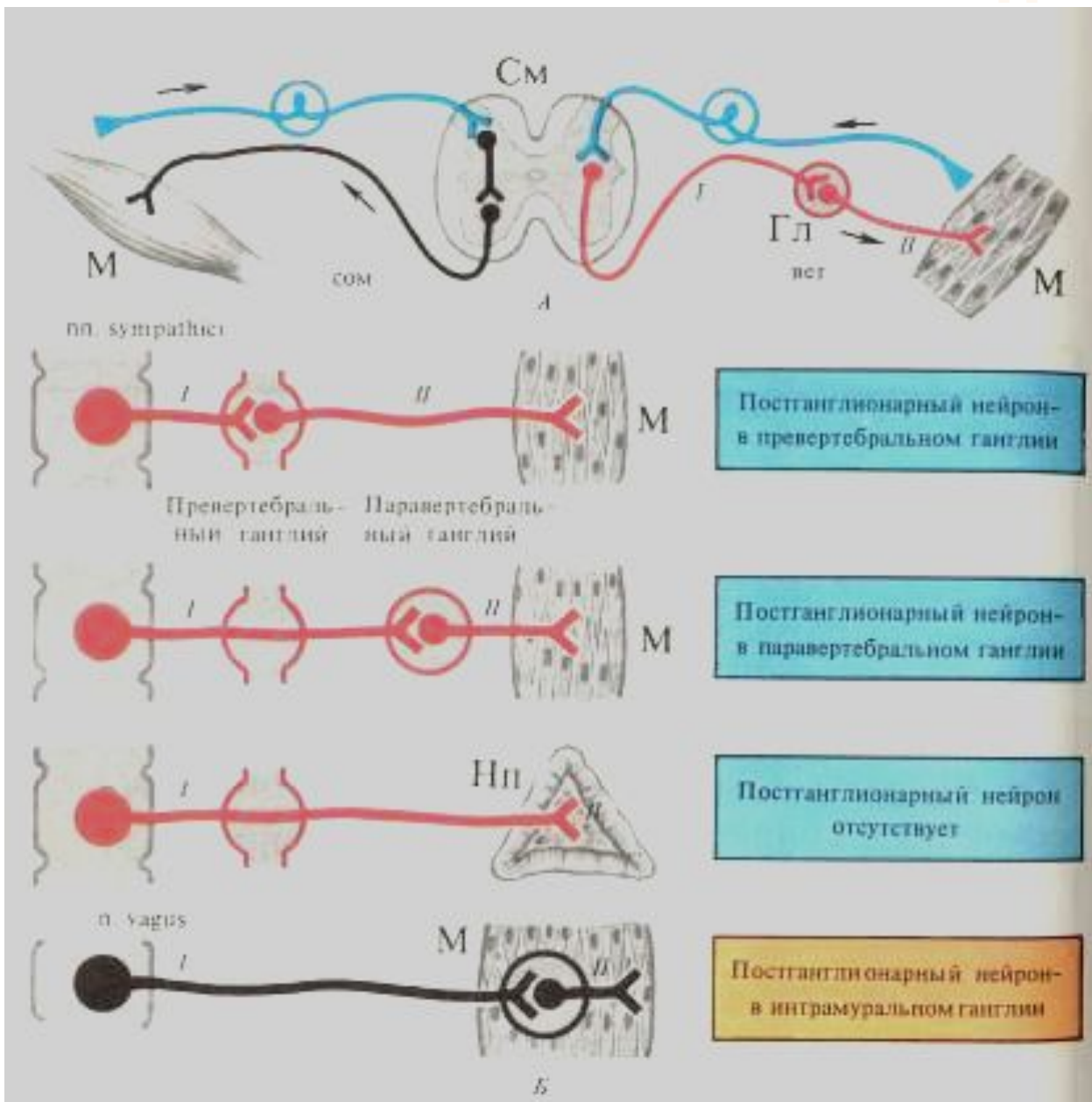
Парасимпатический отдел



Симпатический отдел

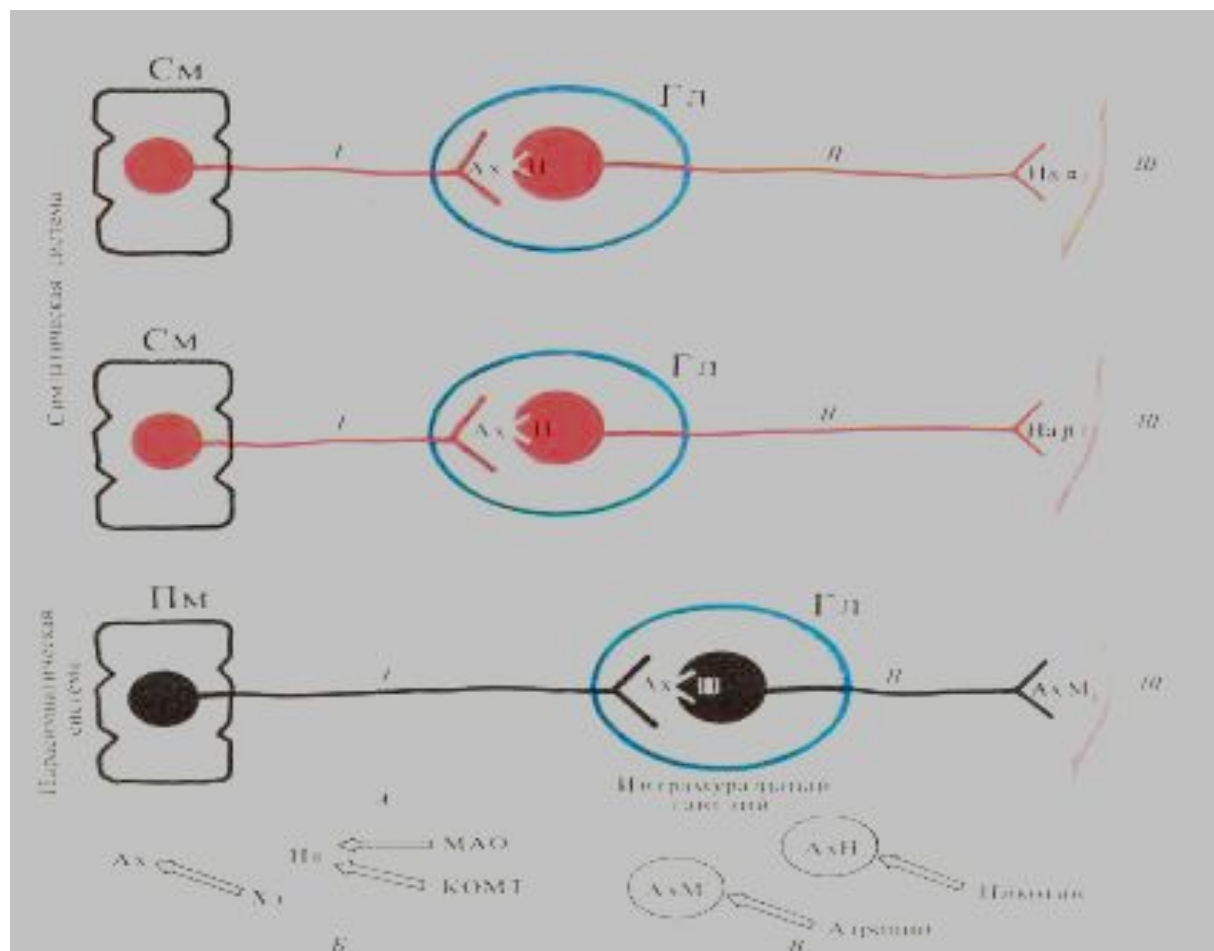


СОМАТИЧЕСКАЯ И ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ



ОТЛИЧИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ И СОМАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

МЕДИАТОРЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

- ◎ ПРОСТОЙ АНТАГОНИЗМ
- ◎ АКЦЕНТИРОВАННЫЙ АНТАГОНИЗМ
- ◎ ПРОСТОЙ СИНЕРГИЗМ
- ◎ ДОПОЛНЯЮЩИЙ СИНЕРГИЗМ
- ◎ ОТСУТСТВИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ - ЭРГОТРОПНАЯ СИСТЕМА

Адаптационно- трофическая функция:

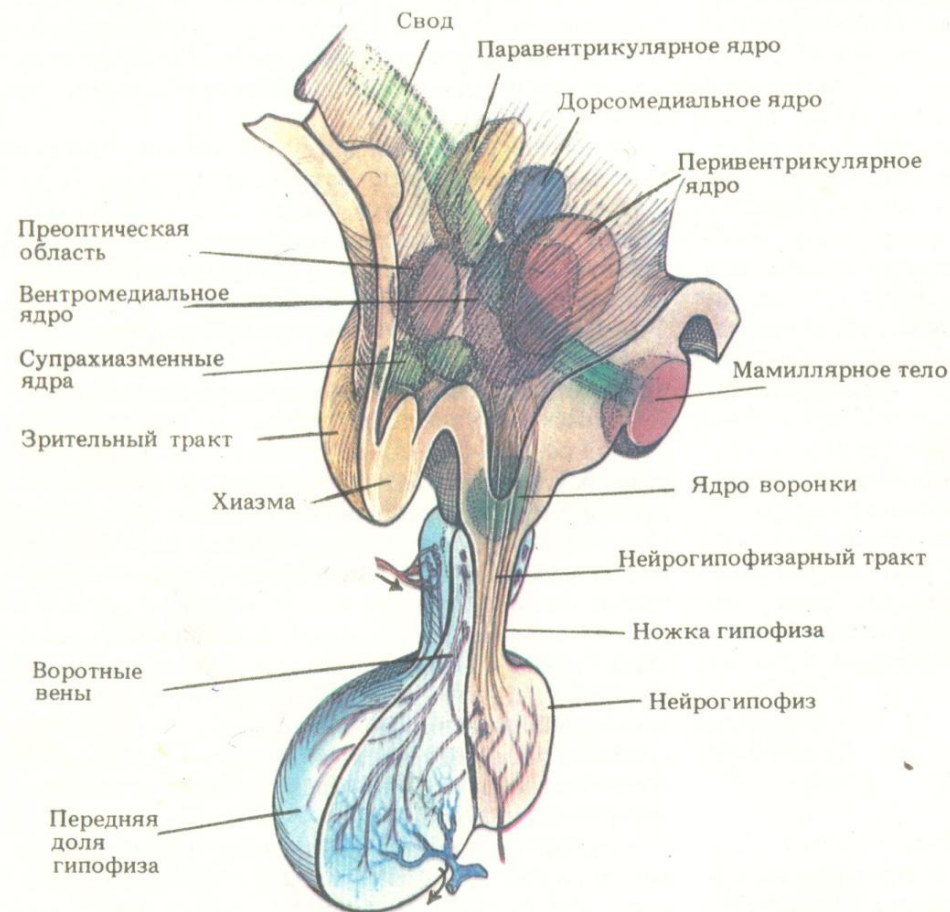
- Регулирует энергетический обмен - катаболизм
- Обеспечивает трофику и возбудимость всех органов и тканей
- Обеспечивает адаптацию организма к изменениям окружающей среды
- Приводит к изменению гомеостаза, напряжению функций органов и систем (при стрессе)

ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ - ТРОФОТРОПНАЯ СИСТЕМА

- Текущая регуляция физиологических процессов, обеспечивающих гомеостаз
- Регулирует процессы синтеза, восстановления (анаболизм)
- Корректирует сдвиги, вызванные влиянием симпатического отдела, восстанавливает гомеостаз
- Тонус парасимпатического отдела преобладает в состоянии покоя

ГИПОТАЛАМУС - ГЛАВНЫЙ ИНТЕГРАТИВНЫЙ ЦЕНТР ВНС

- Передний отдел-
контроль за
парасимпатическим
отделом ВНС
- Задний отдел-
контроль за
симпатическим
отделом ВНС

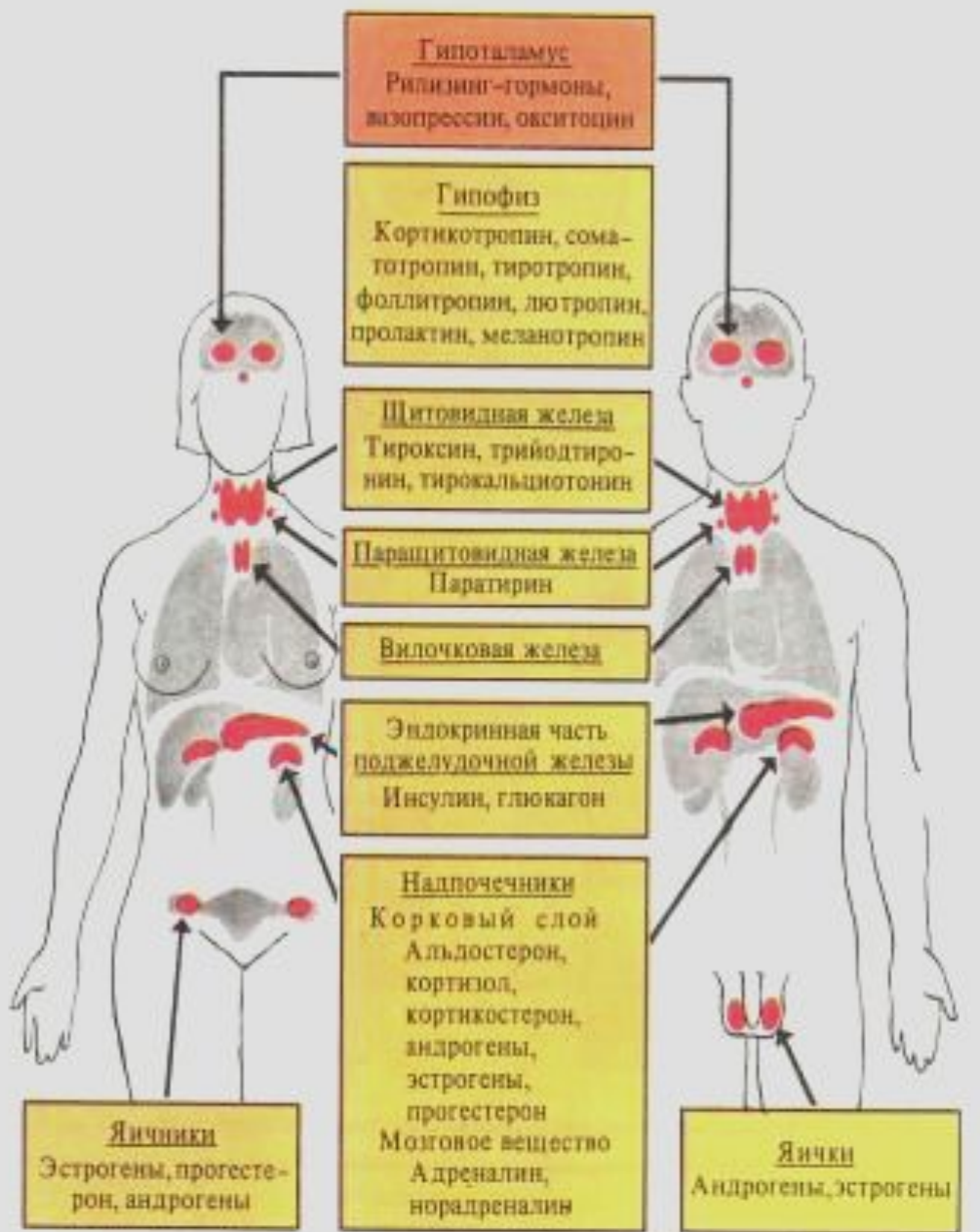


ОСОБЕННОСТИ ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

- Носителем информации являются химические вещества (гормоны, гормоноподобные вещества и продукты метаболизма)
- Путь передачи информации - жидкие среды (через кровь - эндокринная регуляция; через межклеточную жидкость - паракринная)
- Медленная регуляция
- Не имеет точного адресата (адресована ко всему организму, но воспринимается клетками - мишенями, имеющими рецепторы к данному химическому веществу)
- Цель гуморальной регуляции - обеспечение общих реакций, не требующих срочных ответов

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

- **1. Эндокринные железы**
- **ГИПОФИЗ (аденогипофиз и нейрогипофиз)**
- **НАДПОЧЕЧНИКИ (кора и мозговое в-во)**
- **ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА**
- **ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**
- **ЭПИФИЗ**
- **2. Органы с эндокринной тканью**
- **ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**
- **ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**
- **3. Органы с эндокринной функцией клеток**
- **ПЛАЦЕНТА**
- **ТИМУС**
- **ПОЧКИ**
- **СЕРДЦЕ**



ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ И ИХ ГОРМОНЫ

СВОЙСТВА ГОРМОНОВ

- **Обладают дистантным действием**, т.е. поступая в кровяное русло, могут оказывать влияние на весь организм, органы и ткани, расположенные вдали от той железы, где они образуются.
- **Строгое специфическое действие**
- **Высокая биологическая активность** (очень малое количество гормонов обладает значительным физиологическим эффектом)

ВИДЫ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

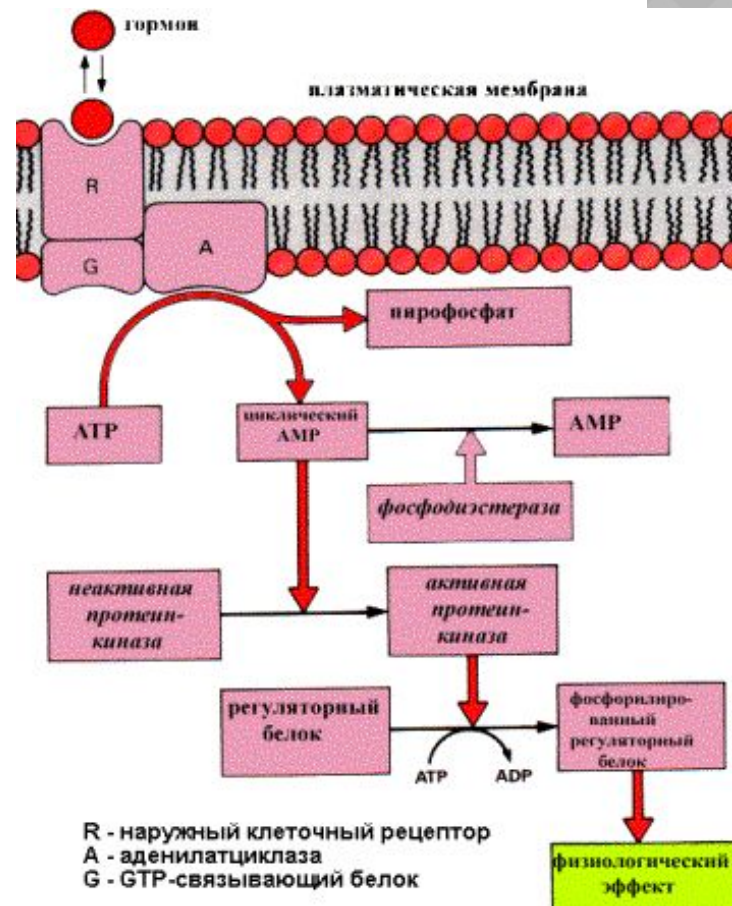
- ◎ **Метаболическое** (действие на обмен веществ);
- ◎ **Морфогенетическое** (рост и дифференцировка органов и тканей)
- ◎ **Кинетическое** (включающее определённую деятельность исполнительных органов);
- ◎ **Корректирующее** (изменяющее интенсивность функции органов и тканей).

ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА И ПУТИ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ

- **Простые и сложные белки, пептиды - гормоны гипофиза, рапсгеас и др.**
 - **Стероидные гормоны - коры надпочечников, половые стероиды**
 - **Производные аминокислот - адреналин, гормоны щитовидной железы, эпифиза**
- **через мембранные рецепторы и вторичные посредники**
 - **проникая в клетку, через рецепторы цитоплазмы и ядра**
 - **через мембранные рецепторы и вторичные посредники**

ДЕЙСТВИЕ ГОРМОНА ЧЕРЕЗ Ц АМФ МОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ ТАК:

- 1. гормон + стереоспецифический рецептор
- 2. активация аденилатциклазы
- 3. образование цАМФ
- 4. обеспечение цАМФ координированной реакции

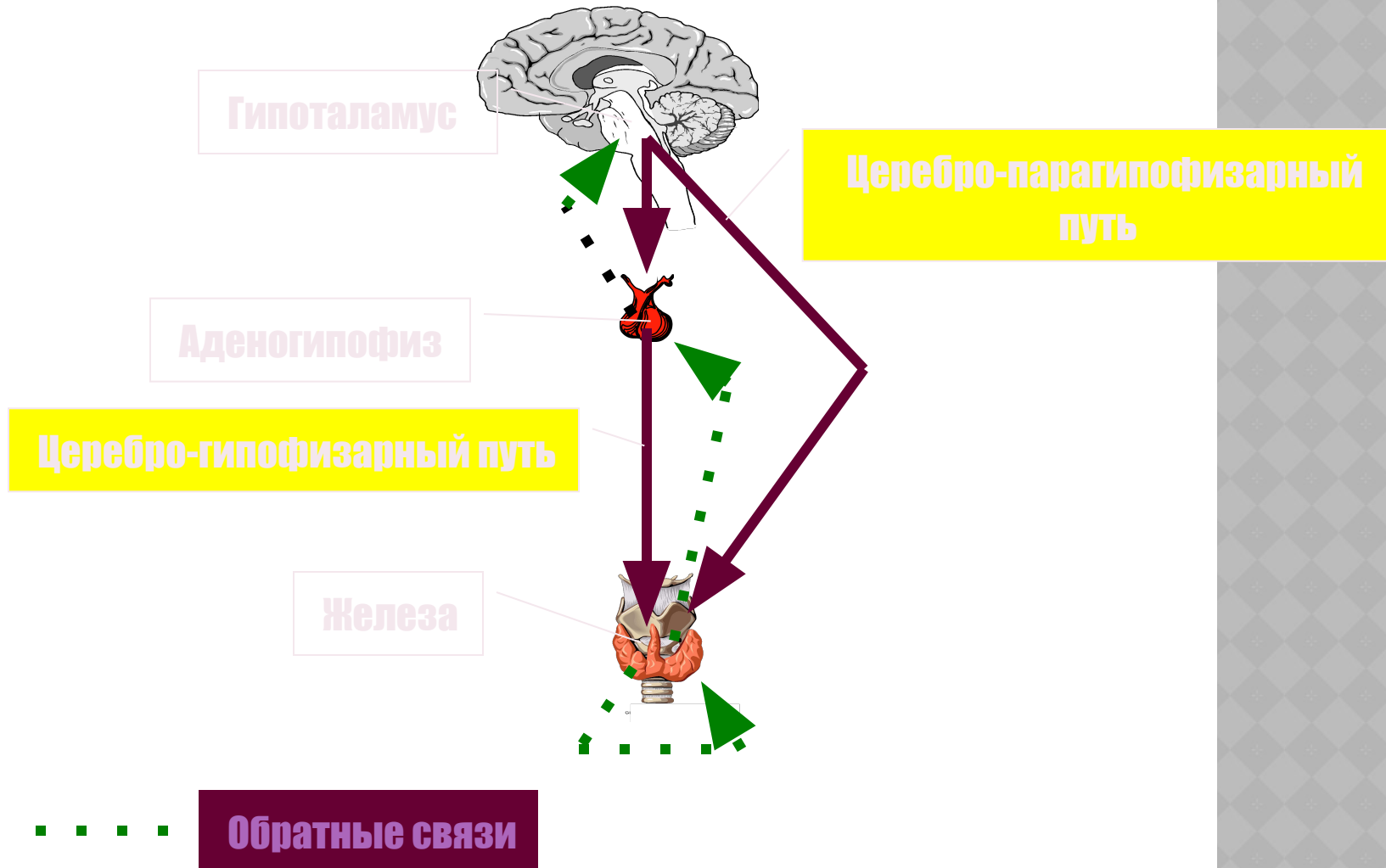


РЕГУЛЯЦИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГОРМОНОВ

Осуществляется по принципу саморегуляции с включением канала обратной связи (+ и -):

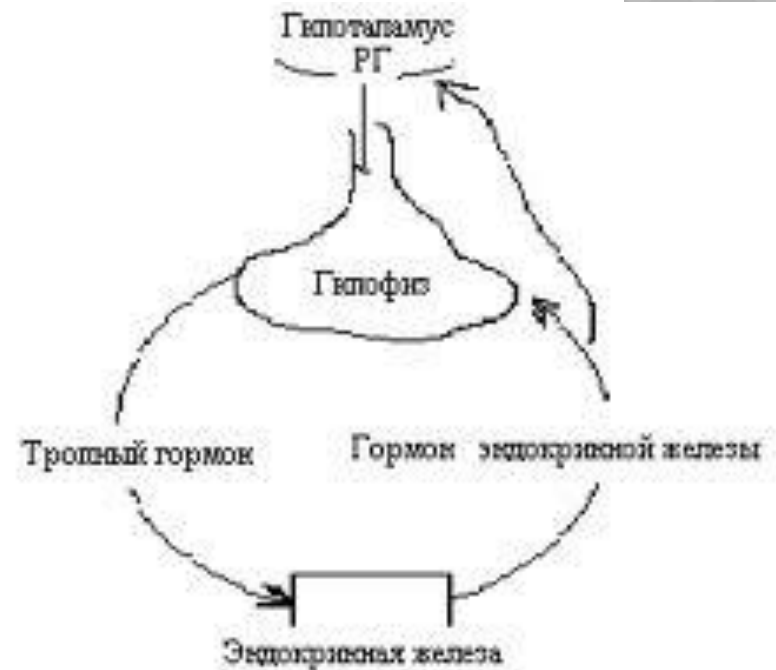
- На клетки железы оказывает прямое влияние концентрация вещества, регулируемого гормоном данной железы (концентрация глюкозы, кальция, натрия)
- Опосредованное влияние через центральные механизмы (нервные и гуморальные)

ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В РЕГУЛЯЦИИ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

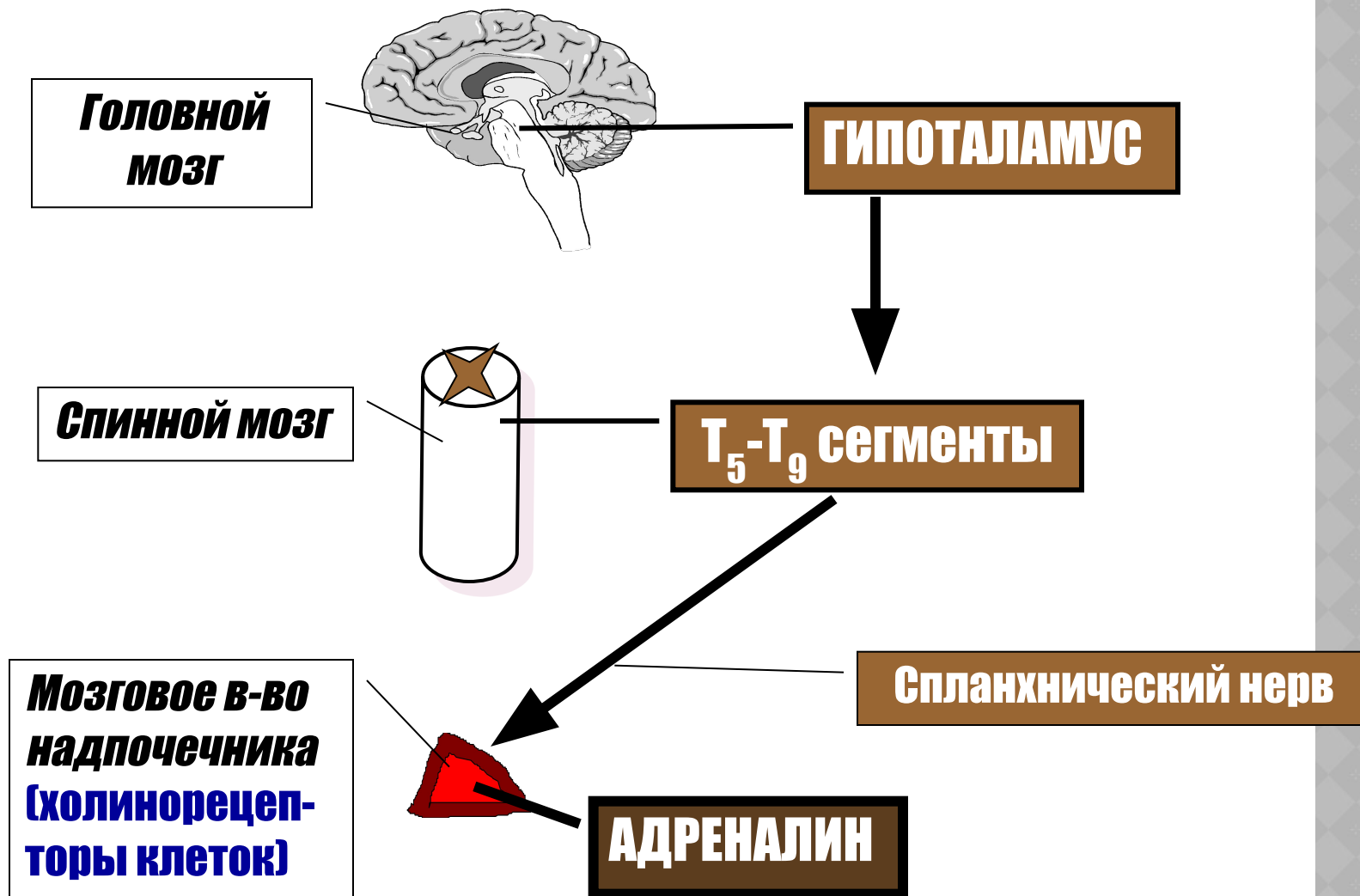


ВЛИЯНИЕ ГИПОТАЛАМУСА НА ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- ⊙ Прямые нервные влияния через симпатический отдел на мозговое вещество надпочечников
- ⊙ Гуморальные влияния через тропные гормоны аденогипофиза

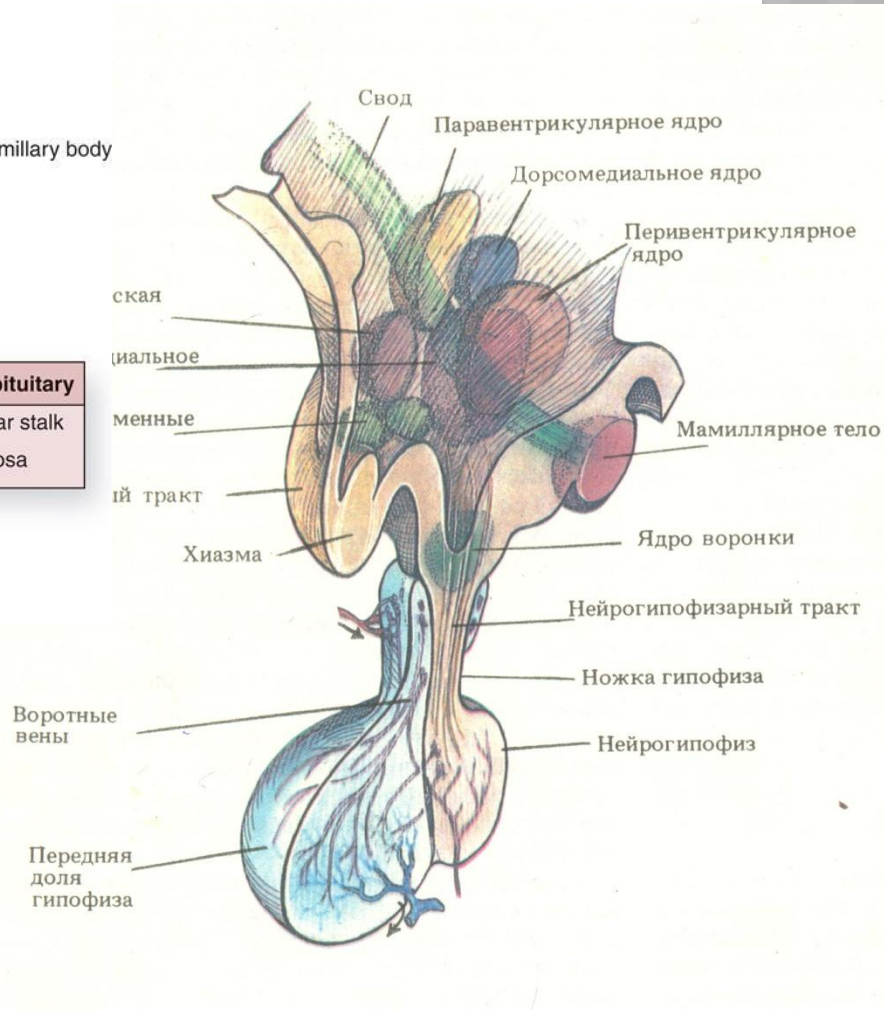
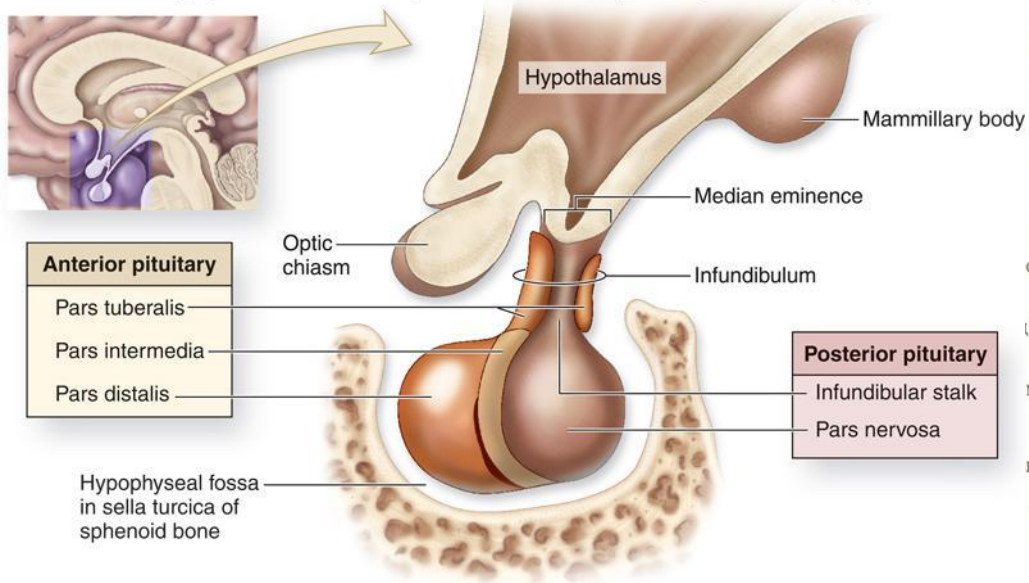


ГИПОТАЛАМО-СИМПАТО-АДРЕНАЛОВАЯ ОСЬ



ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНАЯ СИСТЕМА

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

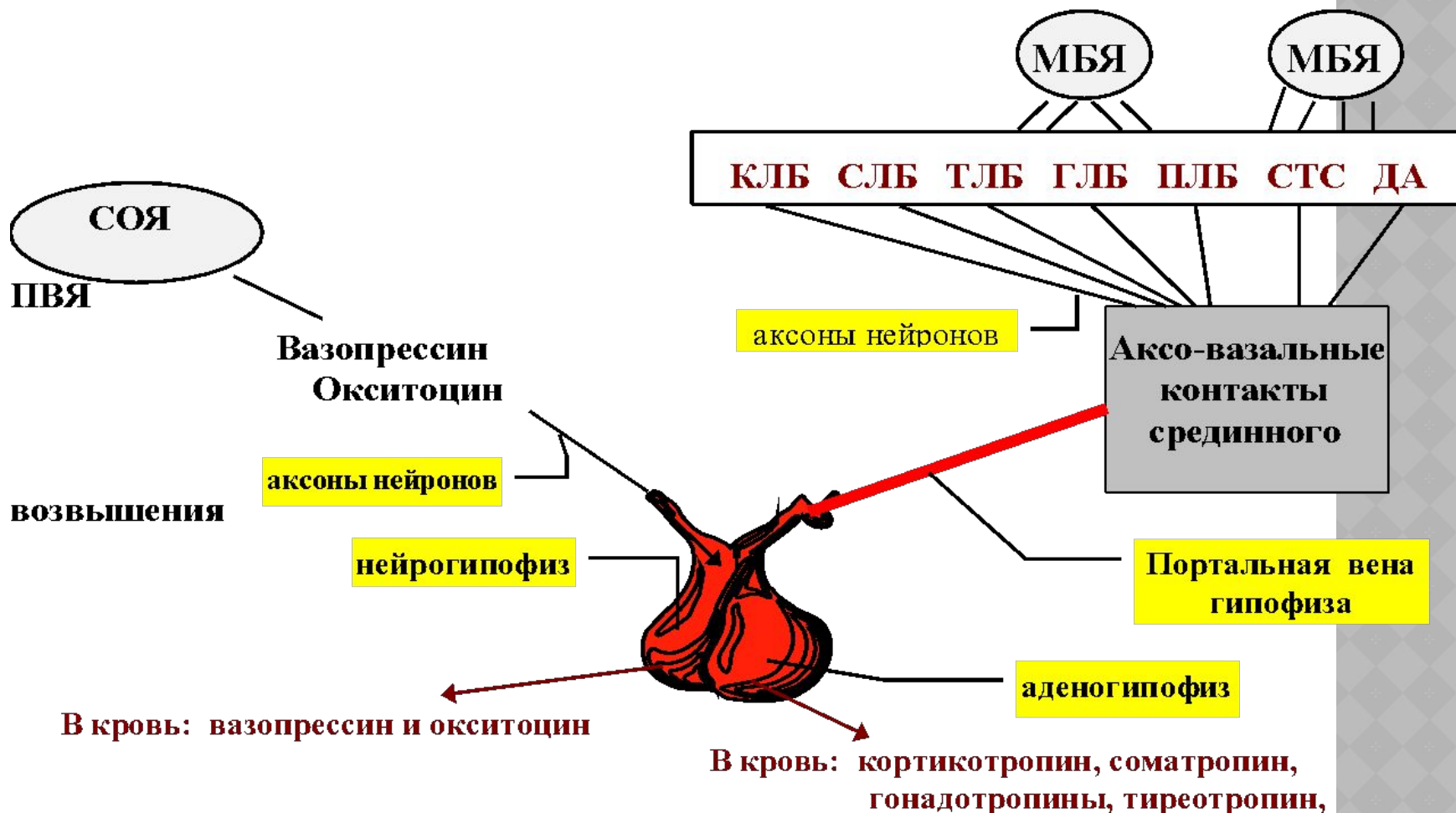


НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ГИПОТАЛАМУСА

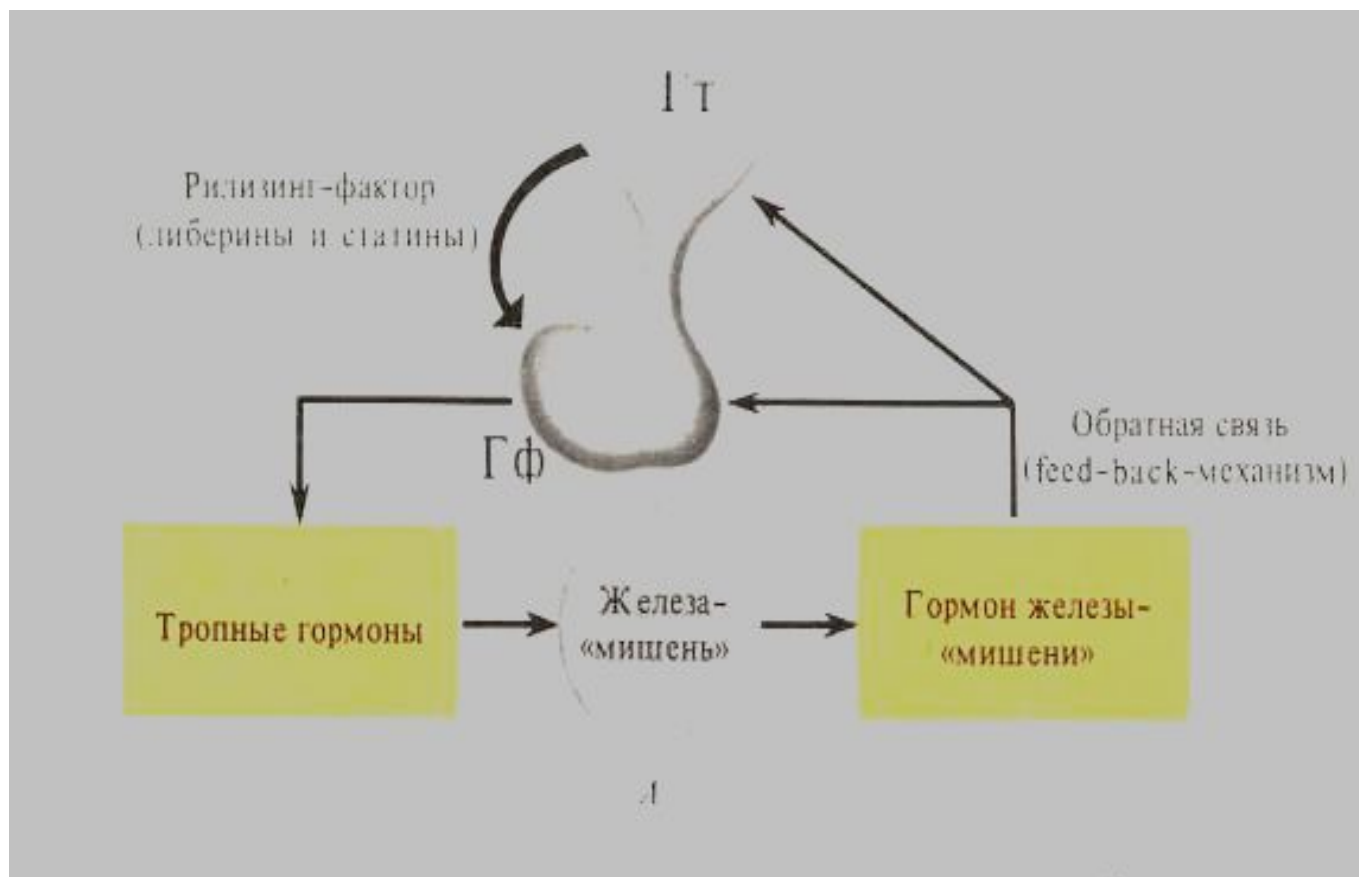
- **ГИПОТАЛАМО-АДЕНОГИПОФИЗАРНАЯ**
- **ГИПОТАЛАМО-МЕТАГИПОФИЗАРНАЯ**
- **ГИПОТАЛАМО-НЕЙРОГИПОФИЗАРНАЯ**
- **ГИПОТАЛАМО-ПАРАРАГИПОФИЗАРНАЯ**

ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНЫЕ СИСТЕМЫ

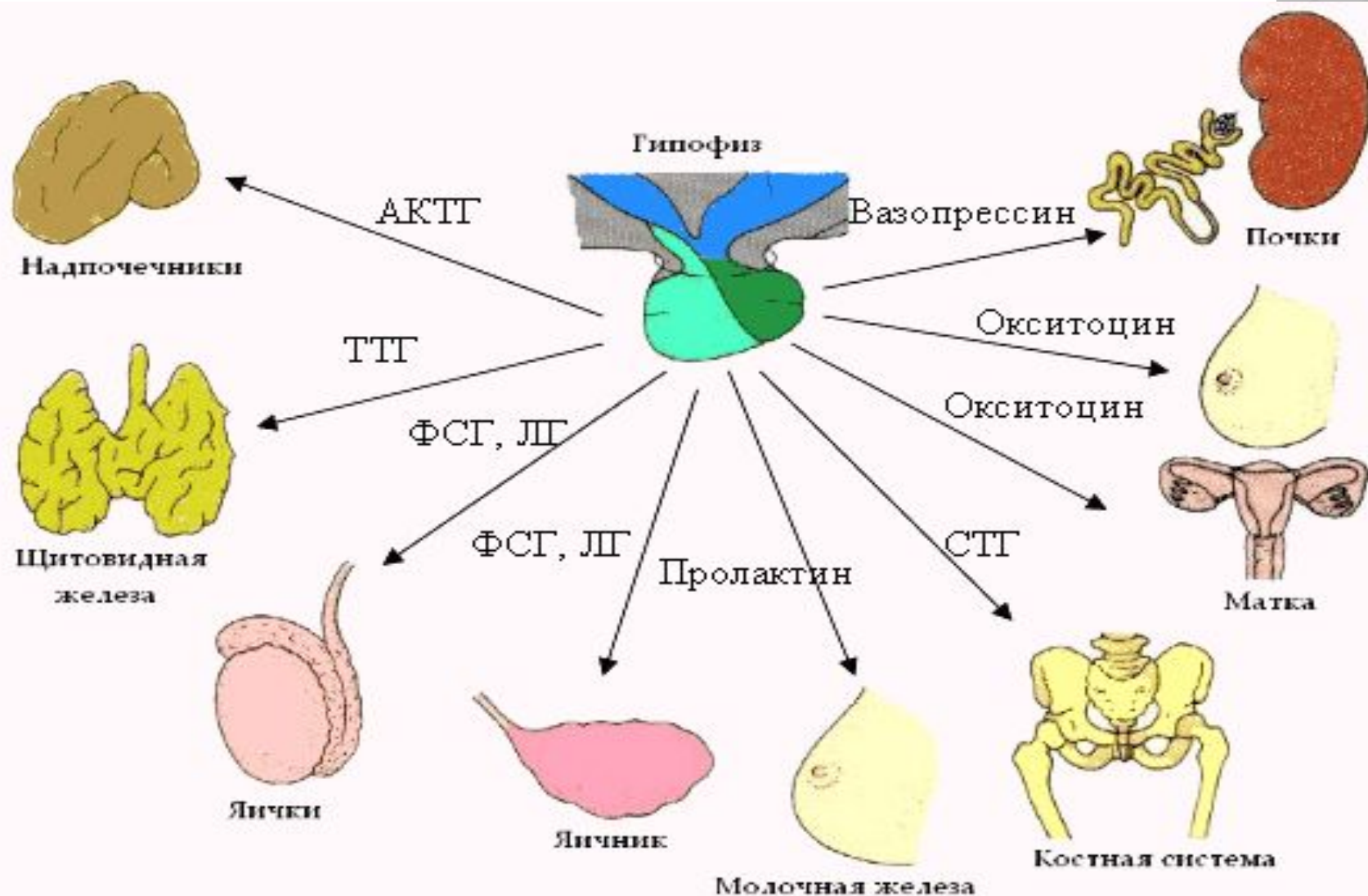
ГИПОТАЛАМУС



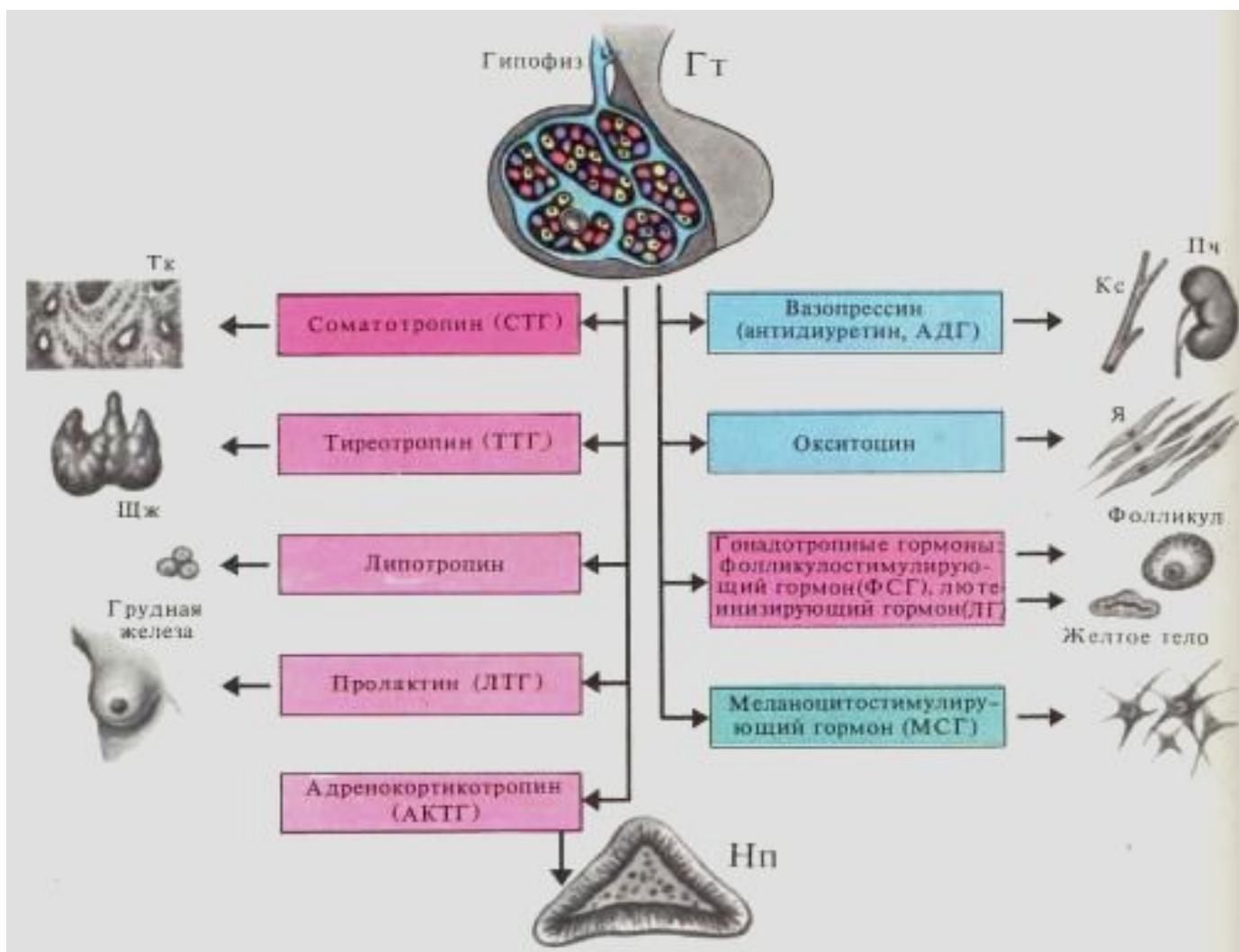
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГИПОТАЛАМУСА И ГИПОФИЗА



ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА



ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА И ИХ ФУНКЦИИ



ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ГОРМОНАМИ

- По типу (+) и (-) прямой и обратной связи
- По типу синергизма (однонаправленное действие) - адреналин, глюкагон
- По типу антагонизма (инсулин - глюкагон)
- Пермиссивное (разрешающее) действие - один гормон повышает чувствительность рецепторов к другому гормону