

- **ТЕМА ЛЕКЦИИ**

- **ФИЗИОЛОГИЯ  
ВЕГЕТАТИВНОЙ  
НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ**

- 1801 - М.Биша -  
ВЕГЕТАТИВНЫЕ  
ПРОЦЕССЫ
- 1807- Г.Рейл -  
ВЕГЕТАТИВНАЯ  
НЕРВНАЯ СИСТЕМА
- 1903 - Д.Ленгли -  
АВТОНОМНАЯ  
НЕРВНАЯ СИСТЕМА

# **НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

- **СОМАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** – часть нервной системы, осуществляющая чувствительную и двигательную иннервацию тела: кожи, слизистых, мышц, суставов, связок и сухожилий

- **ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** – часть нервной системы, осуществляющая регуляторную иннервацию внутренних органов: кровообращения, пищеварения, дыхания, кроветворения, эндокринных желез и др., а также регулирующая обмен веществ в тканях

# Цитата

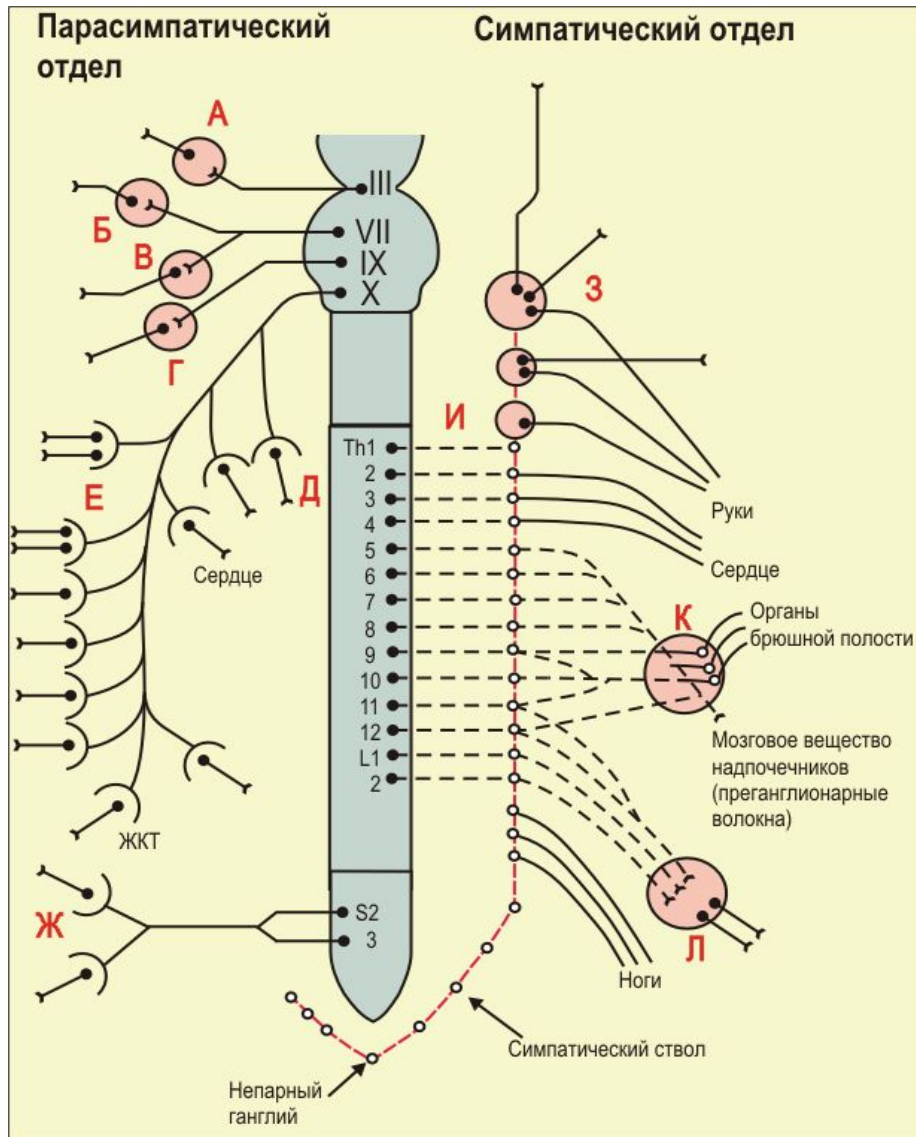
- **«Мы не являемся хозяевами, а лишь свидетелями частоты сердцебиений, сокращений желудка и кишечника. Их работа совершается помимо нашей воли.»**

**Джон Ленгли, 1903**

# **Вегетативная нервная система**

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

# Отделы и ганглии вегетативной нервной системы

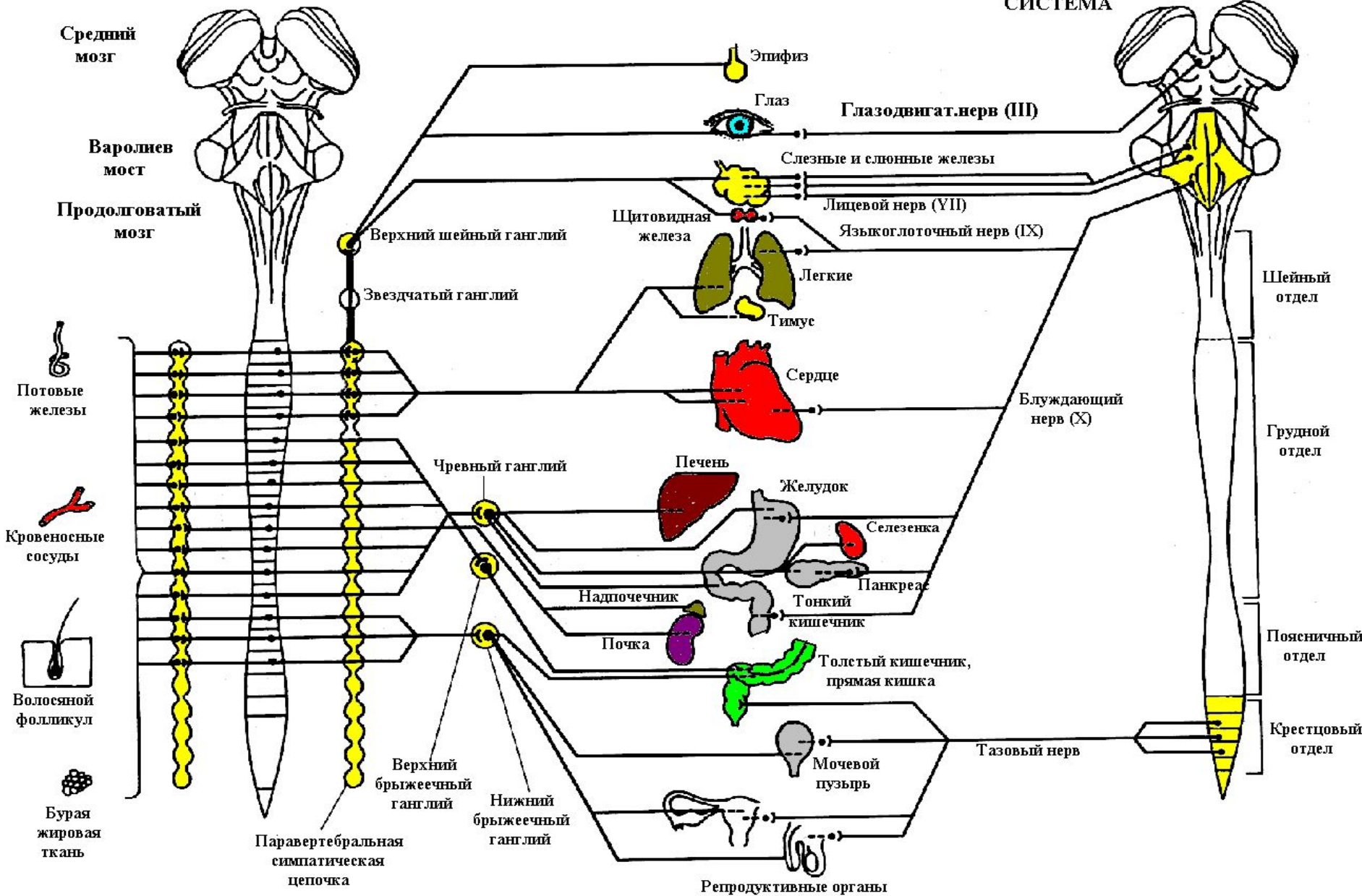


**А** - ресничный ганглий; **Б** - крылонебный ганглий; **В** - поднижнечелюстной ганглий; **Г** - ушной ганглий; **Д** - внутрисердечные парасимпатические нейроны; **Е** – внутрикишечные парасимпатические нейроны; **Ж** - тазовые ганглии;

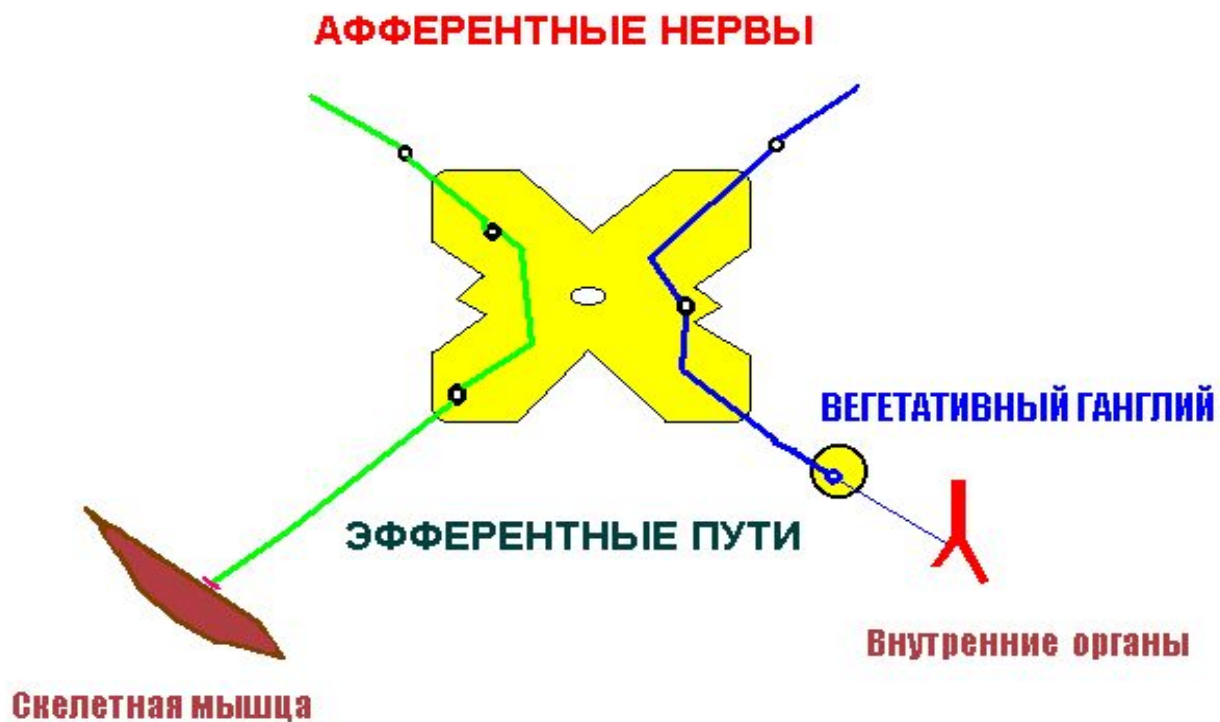
**З** - верхний шейный ганглий; **И** - средний шейный ганглий и звездчатый ганглий (образован слиянием нижнего шейного ганглия с первым паравертебральным ганглием); **К** - чревные и другие паравертебральные ганглии; **Л** - тазовые паравертебральные ганглии.

# СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

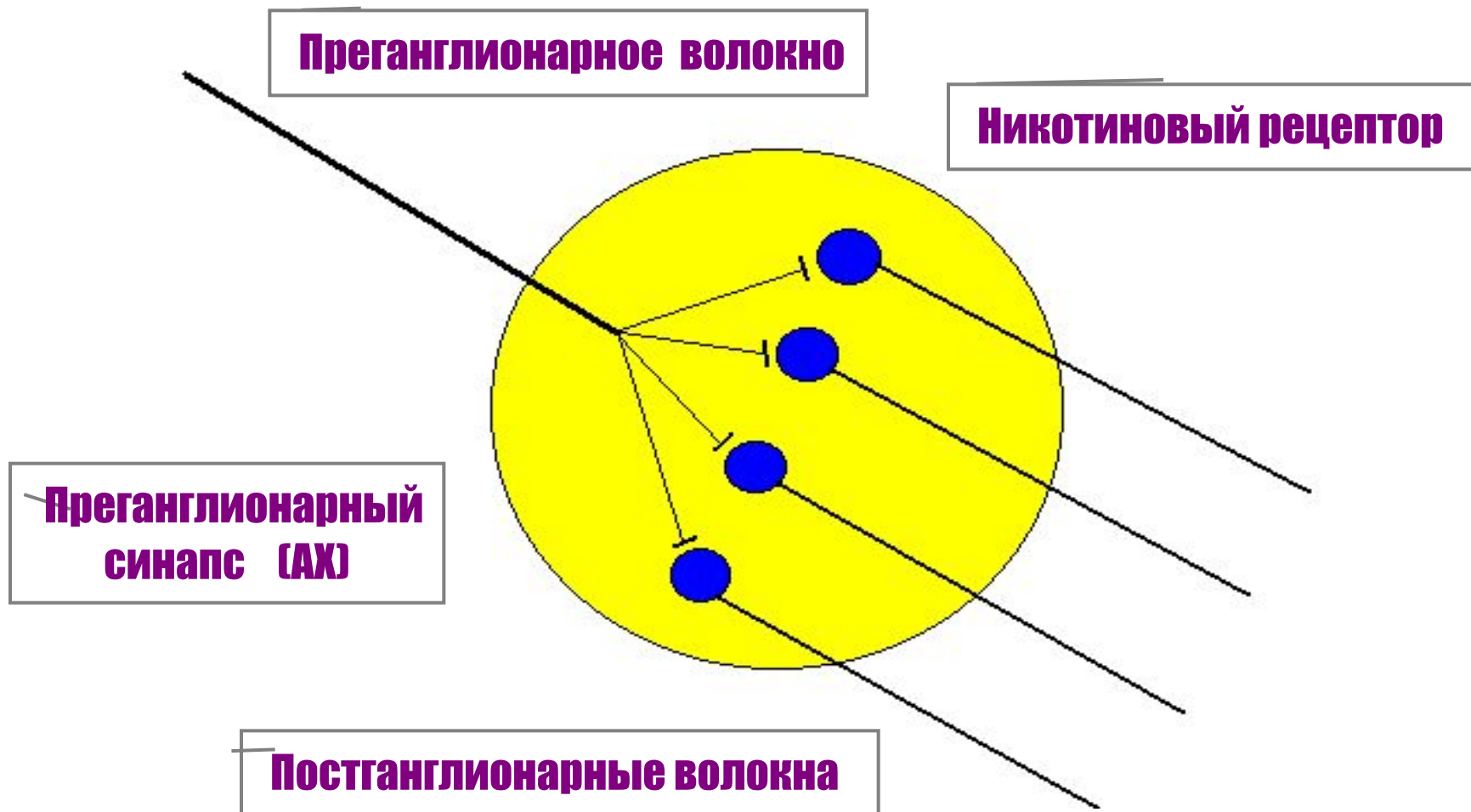
# ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



# СОМАТИЧЕСКАЯ И ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ



# Вегетативный ганглий





# Отличия вегетативной и соматической нервной системы

<b>ПРИЗНАКИ</b>	<b>Вегетативная</b>	<b>Соматическая</b>
<b>Органы-мишени</b>	<b>Гладкие мышцы, миокард, железы, жировая ткань, органы иммунитета</b>	<b>Скелетные мышцы</b>
<b>Ганглии</b>	<b>Паравертебральные, Превертебральные и органы</b>	<b>Локализованы в ЦНС</b>
<b>Число эфферентных нейронов</b>	<b>Два</b>	<b>Один</b>
<b>Эффект стимуляции</b>	<b>Возбуждающий или Подавляющий</b>	<b>Возбуждающий</b>
<b>Типы нервных волокон</b>	<b>Тонкие миелинизированные или немиелинизированные, медленные</b>	<b>Миелинизированные. быстрые</b>

# Открытие химического способа передачи сигнала в синапсах (медиаторов)



**ОТТО ЛЁВИ**

**(1873 – 1961)**

**Немецкий физиолог,  
фармаколог,  
лауреат Нобелевской  
премии по  
физиологии и  
медицине в 1936 году  
(совместно с Генри Дейлом)**

## Отличия мембранных рецепторных механизмов вегетативной и соматической нервной системы

- **Соматическая** нервная система:  
ионотропные рецепторы мембраны скелетных мышц
- **Вегетативная** нервная система –  
преганглионарные синапсы – ионотропные рецепторы мембраны нейронов ганглия
- **Вегетативная** нервная система –  
постганглионарные синапсы –  
метаботропные рецепторы мембран клеток внутренних органов

# МЕДИАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**МЕДИАТОР**

**РЕЦЕПТОР**

**МЕХАНИЗМ ЭФФЕКТА**

**АЦЕТИЛХОЛИН**

**НИКОТИНОВЫЙ  
N – ХОЛИНОРЕЦЕПТОР**

**АКТИВАЦИЯ  
Na<sup>+</sup> – K<sup>+</sup>-  
каналов**

**АЦЕТИЛХОЛИН**

**МУСКАРИНОВЫЕ  
M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub> –  
ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ**

**ЭФФЕКТ НА ЦАМФ, цГМФ, ИФ<sub>3</sub>,  
G-  
ПРОТЕИН-ОПОСРЕДОВАННЫЙ  
ЭФФЕКТ НА К<sup>+</sup>  
КАНАЛЫ**

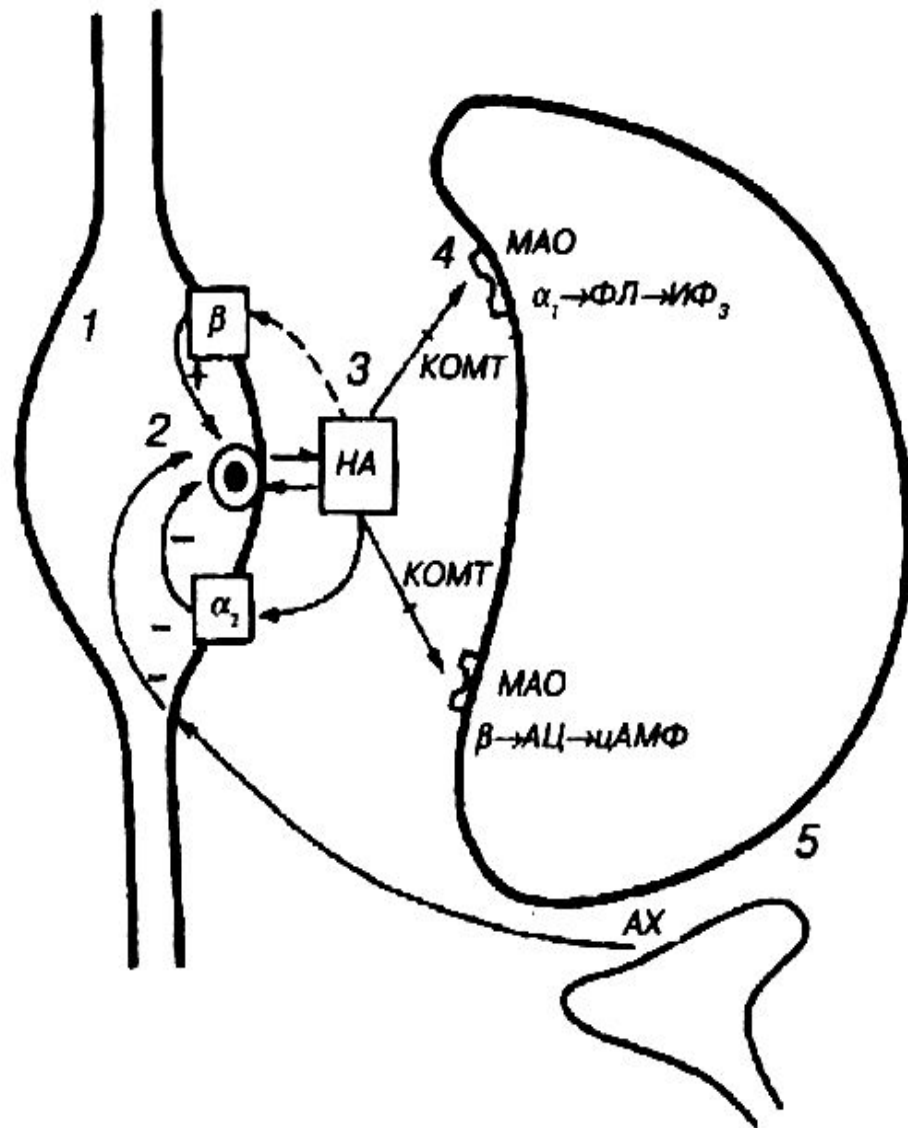
**НОРАДРЕНАЛИН**

**$\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  –  
АДРЕНOREЦЕПТОРЫ**

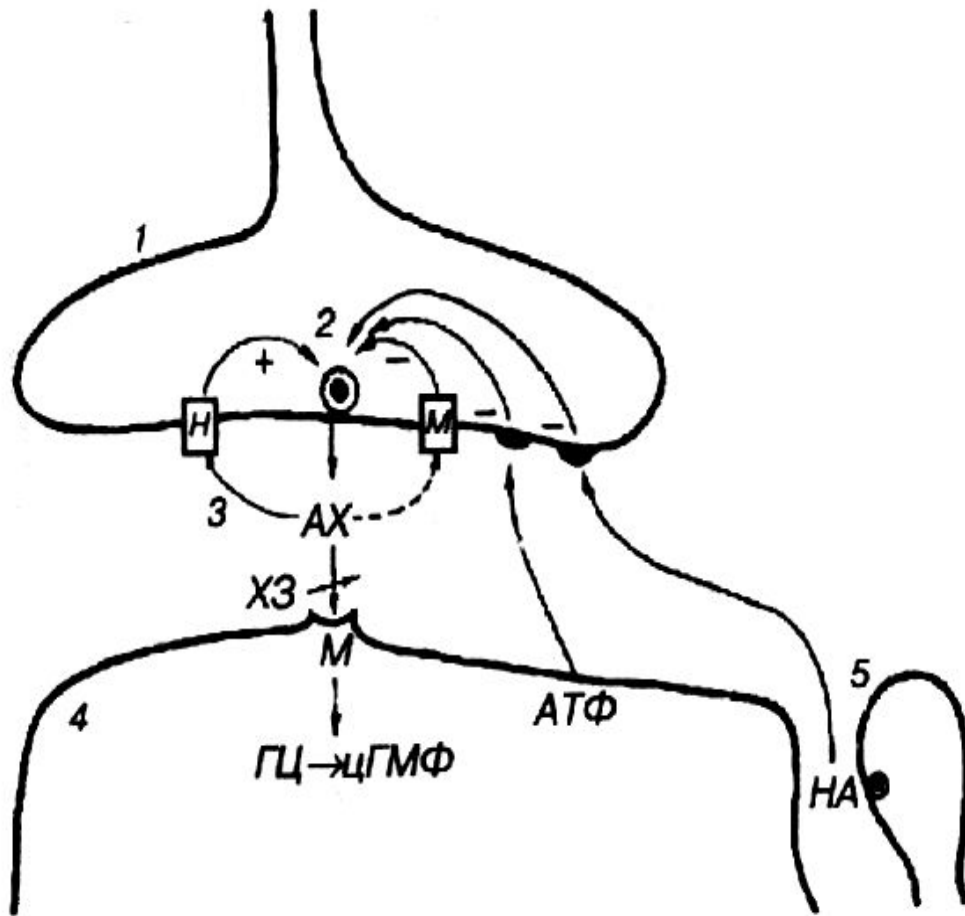
**ЭФФЕКТ НА ЦАМФ, ИФ<sub>3</sub>,  
ФОСФОЛИПАЗУ C, G-  
ОПОСРЕДОВАННЫЙ ЭФФЕКТ НА  
K<sup>+</sup> Ca<sup>++</sup> -  
И КАНАЛЫ**

# Симпатический синапс (варикоза) и его регуляция

1 – синаптическая везикула, 2 – синаптический пузырьк, 3 – синаптическая щель, 4 – постсинаптическая мембрана, 5 – рядом расположенный холинергический синапс. НА – норадреналин, MAO – моноаминооксидаза, КОМТ – катехол-О-метилтрансфераза (разрушающие норадреналин ферменты), ФЛ-ИФ<sub>3</sub> – система вторичных посредников: фосфолипаза С-инозитол-3-фосфат, АЦЦАМФ – система вторичных посредников: аденилатциклаза-циклический аденозинмонофосфат,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  – адренорецепторы, (+) – стимуляция освобождения медиатора, (-) – подавление освобождения медиатора



## Парасимпатический синапс и его регуляция



1 – пресинаптическое окончание, 2 – пресинаптический пузырек, 3 – синаптическая щель с квантами ацетилхолина (АХ), 4 – постсинаптическая мембрана эффекторной клетки, 5 – рядом расположенный адренергический синапс. М – мускариновый холинорецептор, Н – никотиновый холинорецептор, ХЭ – холинэстераза, ГЦ-цГМФ – система вторичного посредника: гуанилатциклаза – циклический гуанозинмонофосфат, НА – норадреналин, (+) – стимуляция освобождения медиатора, (-) – подавление освобождения медиатора

# **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ**

**– ПРОСТОЙ АНТАГОНИЗМ**

**– АКЦЕНТИРОВАННЫЙ АНТАГОНИЗМ**

**– ПРОСТОЙ СИНЕРГИЗМ**

**– ДОПОЛНЯЮЩИЙ СИНЕРГИЗМ**

**– ОТСУТСТВИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

# Основные симпатические эффекты





# Создатели учения об адапционно-трофической функции симпатической нервной системы.



- **Академик Леон Абгарович Орбели (1882-1958)**



- **Чл.-корр. АМН, проф. Александр Григорьевич Гинецинский (1895-1962)**

# Симпатические и парасимпатические эффекты

ОРГАНЫ	Симпатическая	Парасимпатическая
Сердце	4 положительного вида действий ( $\beta$ )	4 отрицательного вида действий
Мышцы бронхов	Расслабление ( $\beta$ )	Сокращение
Железы бронхов	Увеличение секреции ( $\beta$ ) Снижение секреции ( $\alpha$ )	Снижение секреции
Слезные железы	Увеличение секреции ( $\alpha$ )	Увеличение секреции
Слюнные железы	Рост секреции слизи ( $\alpha$ ) Рост секреции амилазы ( $\beta$ )	Рост секреции воды
Секреция инсулина	Увеличение ( $\beta$ )	Увеличение
Мочеточник	Сокращение и тонус ( $\alpha$ )	Сокращение и тонус
Желудок и кишечник	Падение сокращений и тонуса ( $\alpha, \beta$ ) Сокращение сфинктера ( $\alpha$ ) Падение секреции ( $\alpha$ )	Рост сокращений и тонуса Расслабление сфинктера Увеличение секреции

# Моносимпатическая регуляция

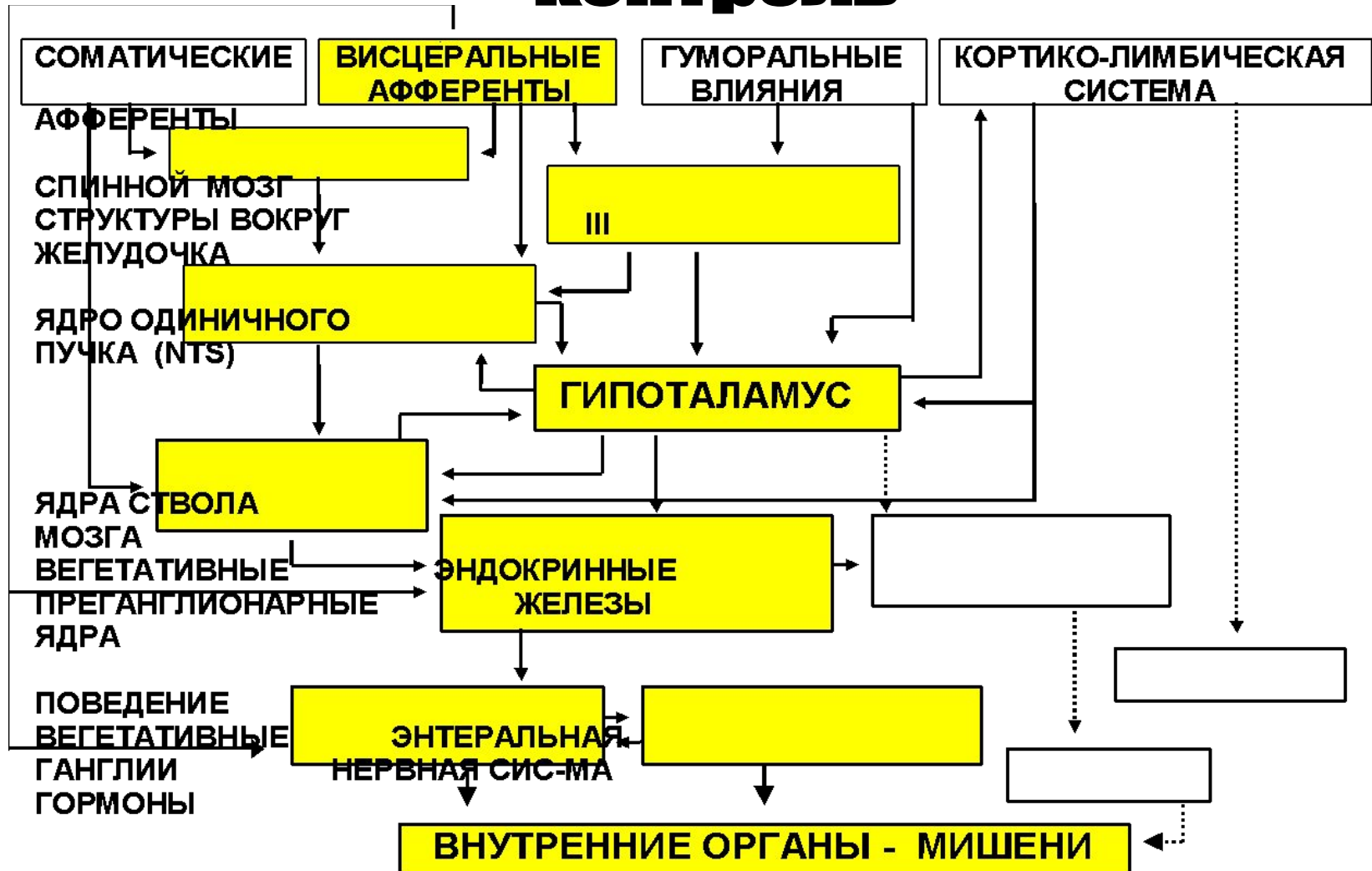
---

<b>ОРГАН</b>	<b>СИМПАТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ</b>
<b>ЖИРОВАЯ ТКАНЬ</b>	<b>ЛИПОЛИЗ (<math>\beta</math>)</b>
<b>ПЕЧЕНЬ</b>	<b>ГЛИКОГЕНОЛИЗ (<math>\alpha, \beta</math>)</b>
<b>ПОЧКИ</b>	<b>РОСТ СЕКРЕЦИИ РЕНИНА (<math>\beta</math>)</b> <b>РОСТ КАНАЛЬЦЕВОЙ РЕАБСОРБЦИИ (<math>\beta</math>)</b>
<b>ЭПИФИЗ</b>	<b>РОСТ СИНТЕЗА И СЕКРЕЦИИ МЕЛАТОНИНА (<math>\beta</math>)</b>
<b>МОЗГОВОЕ ВЕЩ-ВО НАДПОЧЕЧНИКА</b>	<b>ВЫБРОС АДРЕНАЛИНА (M - хр)</b>
<b>КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ</b> ( <b>ИЗМЕНА МОЗГА И ПОЧЕЧНЫХ ОРГАНОВ</b> )	<b>СОКРАЩЕНИЕ (<math>\alpha</math>)</b> <b>РАСЛАБЛЕНИЕ (<math>\beta</math>)</b>

# **ВИДЫ ВЕГЕТАТИВНЫХ РЕФЛЕКСОВ**

- **Висцеро-висцеральный рефлекс**
  - **- аксон-рефлекс**
- **Висцеро-соматический рефлекс**
  - **Висцеро-сенсорный рефлекс**
  - **Висцеро-дермальный рефлекс**
- **Соматовисцеральный рефлекс**
- **Дермо-висцеральный рефлекс**

# Интегративный висцеральный контроль



**ЦЕНТРОНАУЧФИЛЬМ**

**ТВОРЧЕСКОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ**

**«ЗОВ»**