



# НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ И ИХ СВОЙСТВА

О.В. Калинина

# **В результате занятия Вы сможете:**

- **Дать определение понятию «Нервный центр»;**
- **Объяснить, чем обусловлены свойства нервных центров**
- **Перечислить и объяснить свойства нервных центров.**

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- **Нервный центр**
- **Одностороннее проведение возбуждения**
- **Задержка проведения возбуждения**
- **Суммация**
- **Рефлекторное последствие**
- **утомляемость нервных центров**
- **Тонус нервного центра**

# Нервный центр -

Группа нейронов, необходимых для осуществления определенного рефлекса или управления одной из функций организма.

Нервный центр - это не анатомическое, а **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ** понятие: в него могут входить нейроны (или группы нейронов), расположенные в разных отделах ЦНС.

# В зависимости от выполняемой функции различают:

- чувствительные нервные центры;
- нервные центры вегетативных функций;
- двигательные нервные центры
- и др.

# ЦЕНТРЫ СПИНАЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ

- Центр коленного рефлекса - во втором — четвертом поясничных сегментах (L2—L4).
- Центр ахиллова - в V поясничном и I - II крестцовых сегментах
- Подошвенного - в I - II крестцовом
- Дыхательный - в спинном мозге (III - IV шейных сегментах), в ретикулярной формации (продолговатый мозг)



# ВИСЦЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА

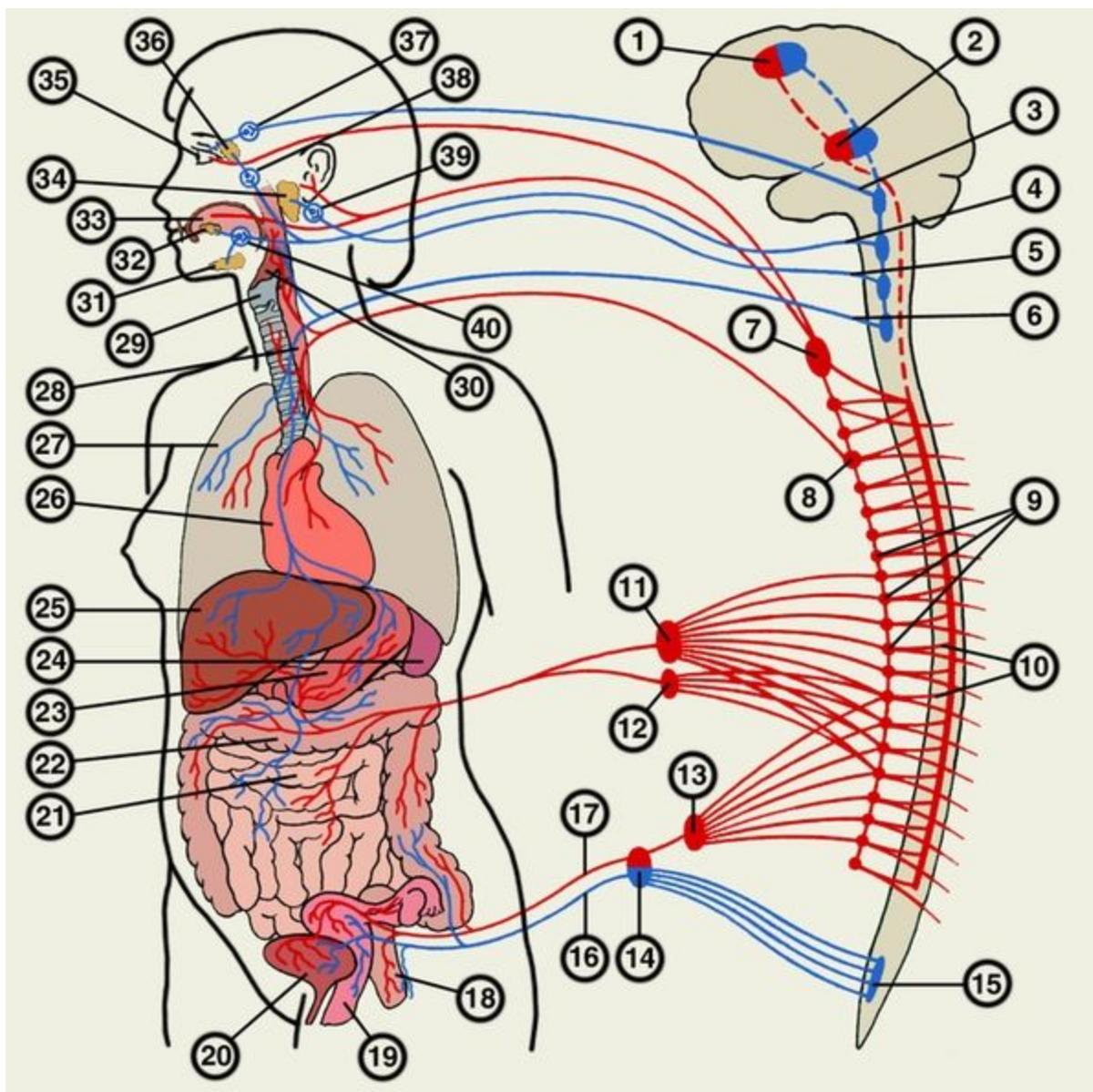
- (Лат.: *viscus* - мясо, внутренности, чрево, утроба, множественное число *viscera* - внутренности, 1651; греч.: *σύντημα* - составленное из многих частей, соединенное в одно целое, 1603).

Вегетативная система. Висцеральная система - это система органов организма человека, объектом управления которой являются определенные внутренние органы.

Примеры висцеральных систем: система выделения, эндокринная система, система пищеварения, и т.д.

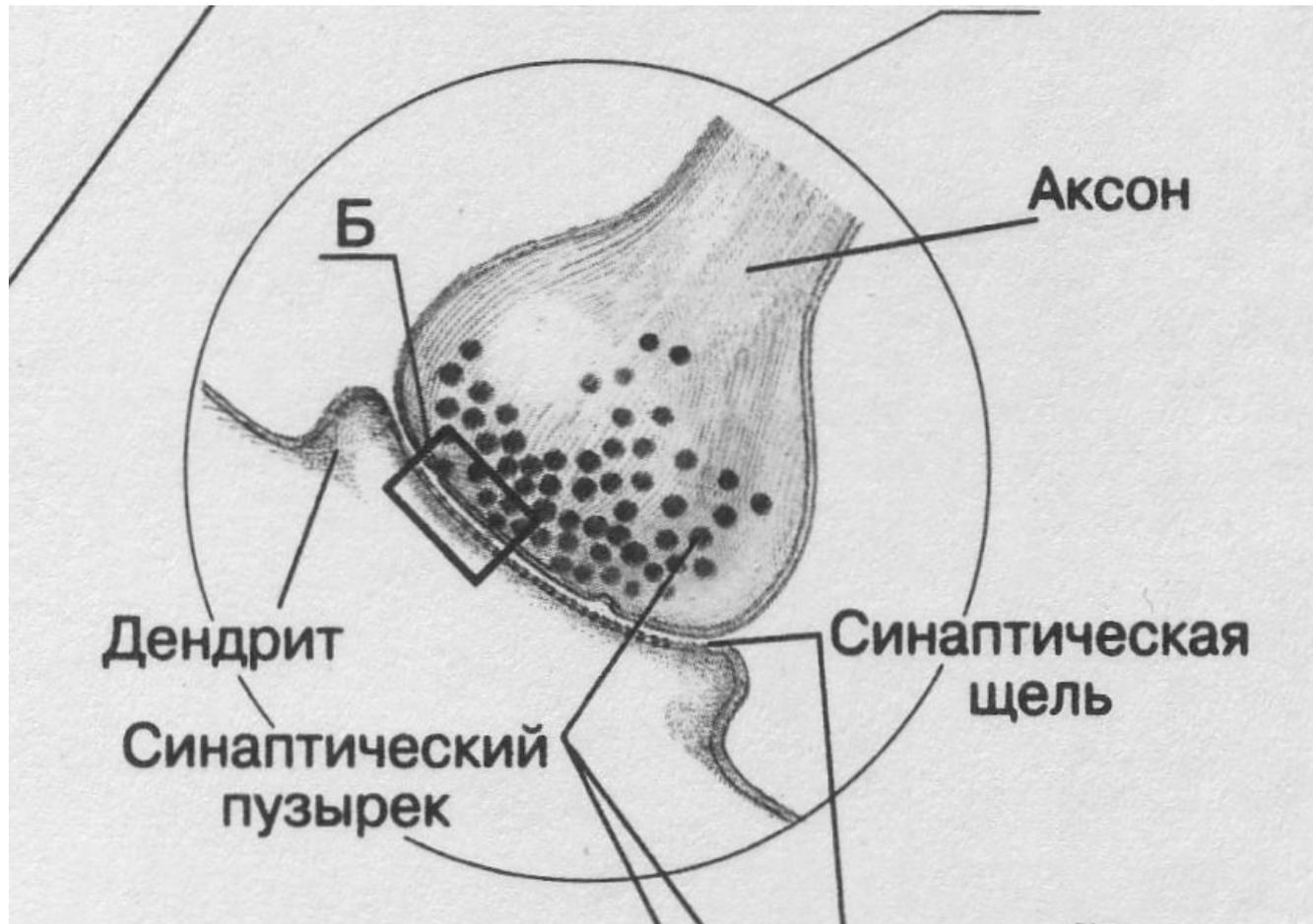
- Все системы органов человека в зависимости от характера их структуры и функции можно разделить на несколько больших классов: двигательные (соматические) системы, вегетативные системы, сенсорные системы , системы исполнительных органов, сенсомоторные системы. Каждому из этих классов систем соответствуют классы преобладающих функций: двигательные (соматические) функции, вегетативные (висцеральные) функции, сенсорные функции, функции управления (регулирования), функции исполнительных органов, сенсомоторные функции.
- Данное соответствие условно. То есть, любые функции могут осуществляться в любых системах. Например, двигательные функции, сенсорные функции могут осуществляться в вегетативных системах

# ЦЕНТРЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



- В боковых рогах **грудного** и верхних сегментах **поясничного отделов** спинного мозга расположены спинальные центры симпатической нервной системы, иннервирующие **сердце, сосуды, потовые железы, пищеварительный тракт, скелетные мышцы**, т.е. все органы и ткани организма.
- Центры В. н. с., обеспечивающие **тонус кровеносных сосудов**, расположены в **ретикулярной формации продолговатого мозга и варолиева моста**.
- В верхнем **грудном сегменте**, находится симпатический **центр расширения зрачка**, в пяти верхних грудных сегментах - симпатические сердечные центры. В **крестцовом отделе** спинного мозга заложены парасимпатические центры, иннервирующие **органы малого таза** (рефлекторные центры мочеиспускания, дефекации, эрекции, эякуляции).

# обусловлены особенностями передачи возбуждения в синапсах

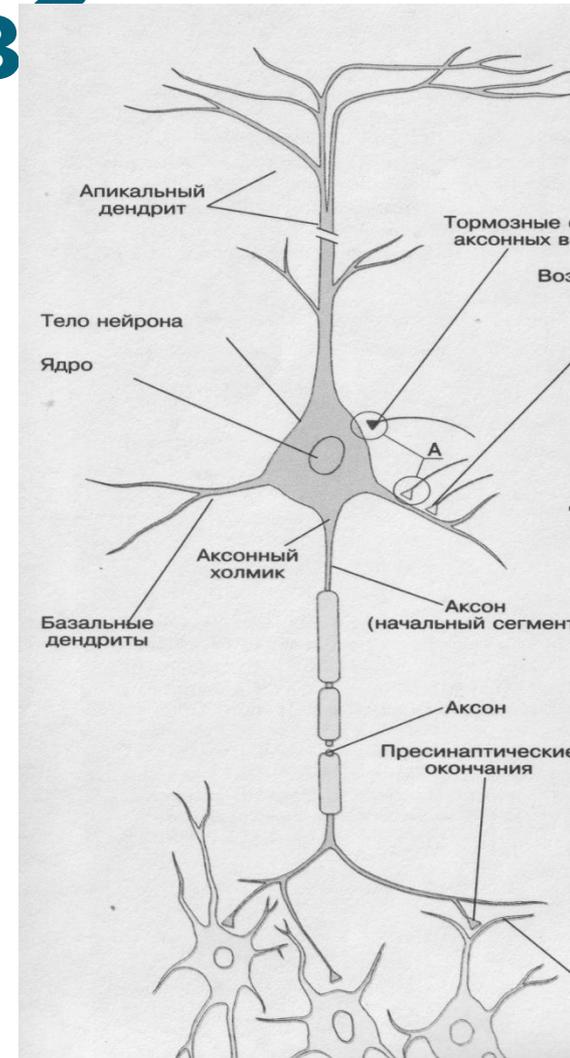


# Свойства нервных центров

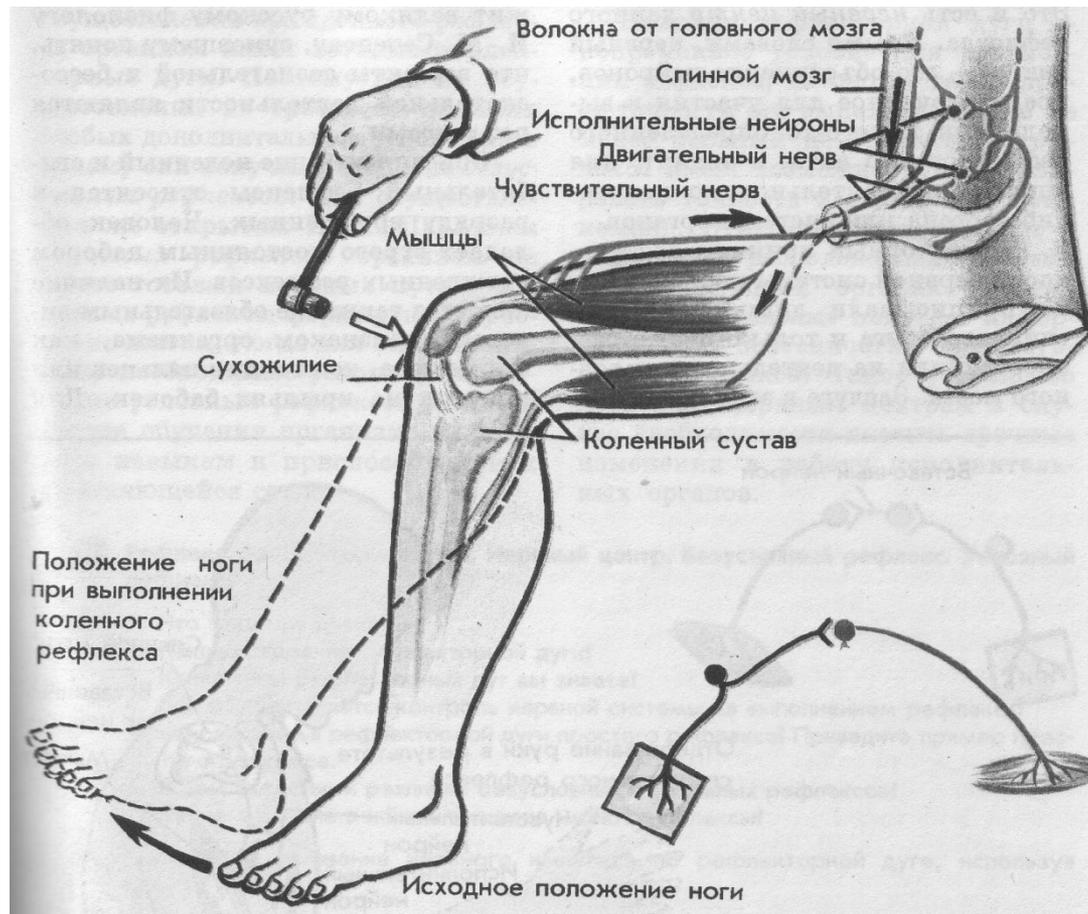
1. Одностороннее проведение возбуждения
2. Задержка проведения возбуждения
3. Суммация (временная и пространственная)
4. Рефлекторное последствие (кратковременное и длительное)
5. Утомляемость нервных центров
6. Тонус нервного центра
7. Изменение возбудимости

# 1. Одностороннее проведение возбуждения

- В рефлекторной дуге, включающей нервные центры, процесс возбуждения распространяется в одном направлении (от входа, афферентных путей к выходу, эфферентным путям).



# Коленный рефлекс



## 2. Задержка проведения возбуждения

(или синаптическая задержка).

**Время рефлекторной реакции** зависит в основном от двух факторов:

- **скорости движения** возбуждения по нервным проводникам
- **времени распространения** возбуждения с одной клетки на другую через синапс.

При относительно высокой скорости распространения импульса по нервному волокну (**100 м/с**) основное время рефлекса приходится на синаптическую передачу возбуждения (синаптическая задержка). В нервных клетках человека одна синаптическая задержка примерно равна **1 мс**. В реальных рефлекторных дугах имеются десятки последовательных синаптических контактов, становится понятной длительность большинства рефлекторных реакций — десятки миллисекунд.

**Вывод:** чем больше нейронов образуют рефлекторную дугу, тем сильнее замедляется реакция.

## 3. Суммация -

накопление (сложение) эффектов подпороговых раздражителей.

Впервые описал **СЕЧЕНОВ, ИВАН МИХАЙЛОВИЧ** (1829-1905), русский физиолог, создатель первой в России физиологической школы, основоположник учения о психической регуляции поведения.

Одно подпороговое раздражение не вызывает ответной реакции (пресинаптическое окончание не выделяет достаточного количества медиатора). Несколько подпороговых раздражителей приводят к выделению достаточного количества медиатора для ответной реакции.

# суммация

- **Временная – один раздражитель длительно.**  
Возникает при действии подпороговых раздражителей, следующих друг за другом достаточно часто. Каждое подпороговое раздражение повышает возбудимость нервного центра, пока не вызовет ответную реакцию (чихательный рефлекс)

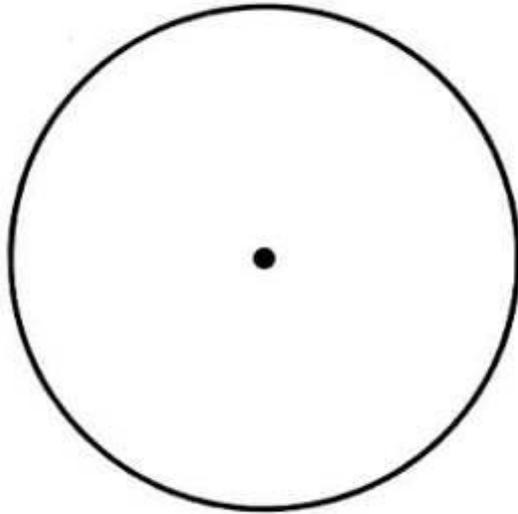
- **Пространственная – разные раздражители на разные рецепторы.**  
При одновременном раздражении разных рецепторов, передающих возбуждение в один нервный центр.  
В основе – схождение (конвергенция) многих нервных путей к одному нейрону.

# 4. Рефлекторное последствие -

**ответная реакция продолжается некоторое время после прекращения действия раздражителя.**

- **кратковременное последствие** - в течение нескольких долей секунды. Причина - следовая деполяризация нейронов;
- **длительное последствие** - в течение нескольких секунд. Причина: после прекращения действия раздражителя возбуждение продолжает циркулировать внутри нервного центра по замкнутым нейронным цепям.

**Чем сильнее раздражение и чем дольше действовало на рецептор, тем продолжительнее последствие.**



Рисунок, демонстрирующий возникновение послеобраза. Если в течение примерно 30 с фиксировать центр геометрической фигуры справа, а затем перевести взгляд в центр окружности слева, можно увидеть негативный послеобраз правой фигуры.

# 5. Утомляемость нервных центров

- Нервное волокно практически неустоляемо.
- Утомление возникает в ЦНС в нервном центре.
- **Проявляется** в постепенном уменьшении, а затем в прекращении рефлекторного ответа при продолжительном действии раздражителя.
- **Причина – нарушение передачи в синапсах.**

# 6. Тонус нервного центра

- **умеренное возбуждение нейронов, которое регистрируется даже в состоянии относительного физиологического покоя.**
- **в покое в отсутствие специальных внешних раздражений определенное количество нервных клеток находится в состоянии постоянного возбуждения, генерирует фоновые импульсные потоки. Даже во сне в высших отделах мозга остается некоторое количество фоновоактивных нервных клеток, которые повышают чувствительность НС, расширяют ее возможности, обеспечивают гибкость и пластичность.**

# 7. Изменение возбудимости НЦ

под воздействием факторов среды.

**Например, возбудимость НЦ  
понижается при:**

- **Недостатке кислорода**
- **Недостаточном кровоснабжении**
- **В шоковом состоянии**

# Контрольные вопросы

- **Что такое нервный центр?**
- **Чем обусловлены свойства нервных центров?**
- **Перечислите свойства нервных центров.**