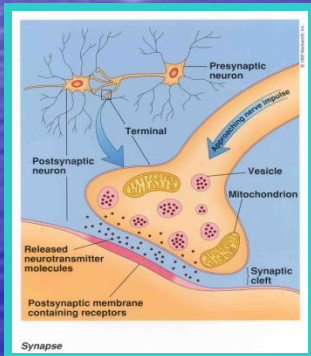




МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ  
ФАКУЛТЕТ ПО ЗДРАВНИ ГРИЖИ  
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

Лекция №2

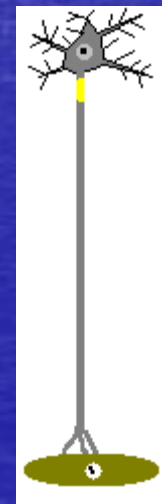
**Физиология на синапсите.  
Обща физиология на  
нервната система.  
Рефлекси**



**доц. д-р Боряна Русева, д.м.  
Сектор "Физиология"  
МУ-Плевен**

# Синапс

- Синапсът е структура, която осъществява връзката между нервните клетки или между нервна и мускулна, или нервна и жлезиста клетка.
- Посредством синапсите става предаване на информация между тези клетки.
- Съществуват два вида синапси:
  1. Електрични
  2. Химични
- Всеки синапс има:
  1. Пресинаптична мембрана
  2. Синаптична цепка
  3. Постсинаптична мембрана

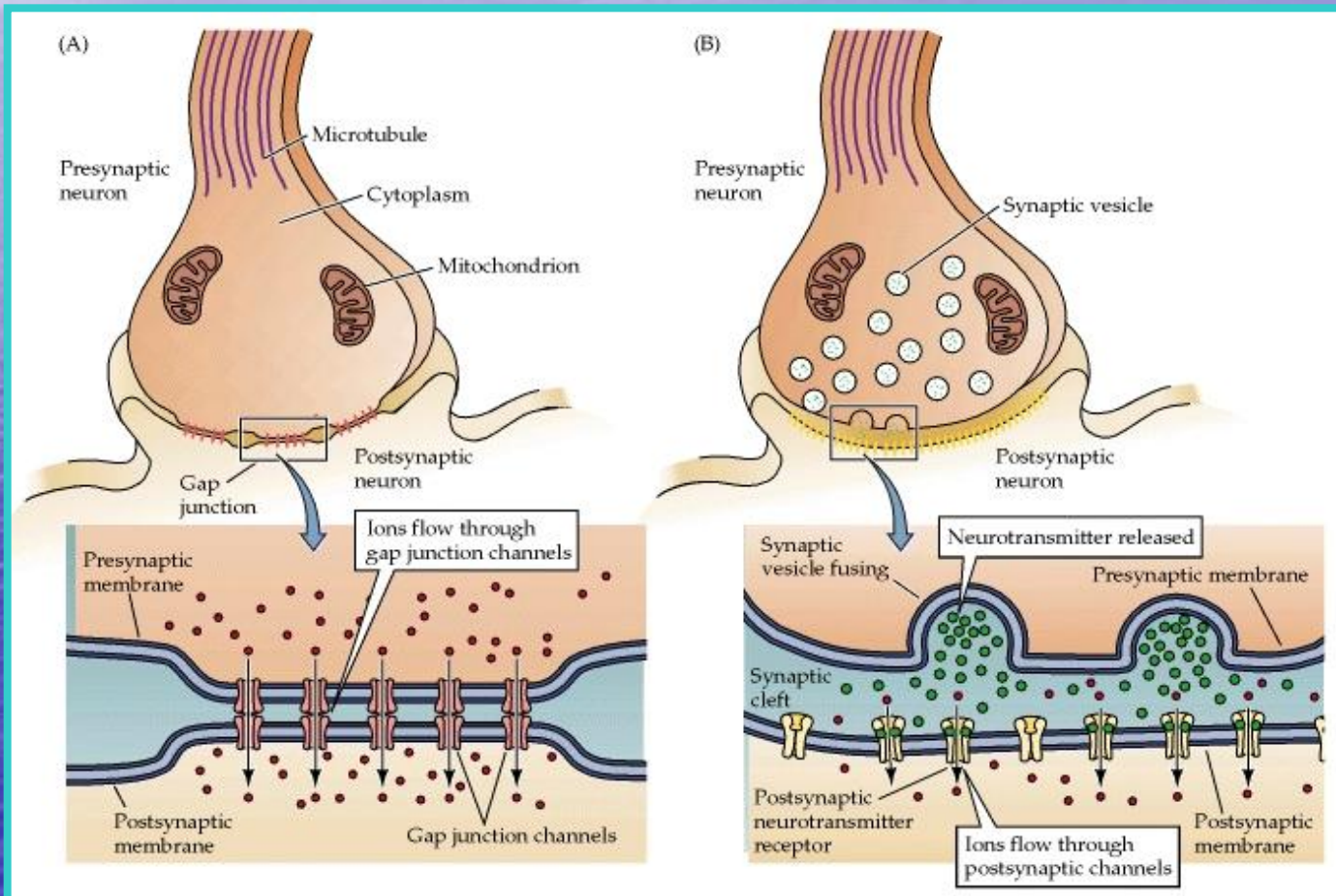




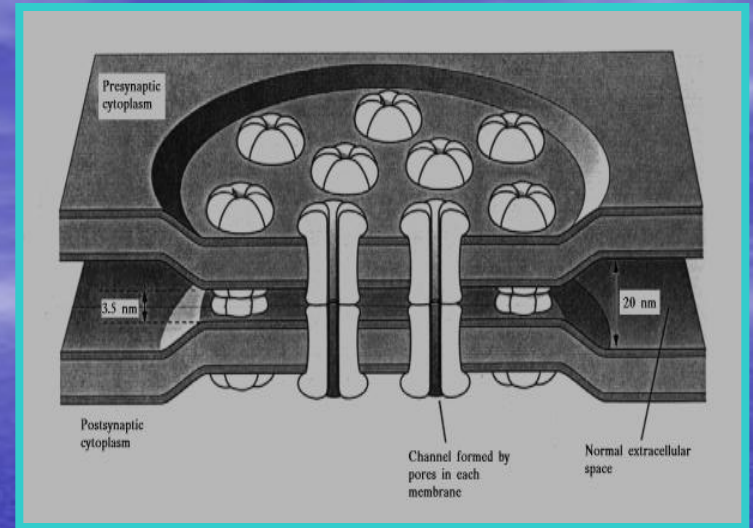
# Видове синапси:

А) електрични

Б) хими́чни



# Предаване на информация през електричен синапс



## Характеристика:

1. Синаптичната цепка между мембраните на 2-те клетки е много малка
2. Предаването на информация се осъществява чрез специален канал (конексон)
3. Каналът променя своята проводимост под влияние на pH, Ca йони и др. фактори
4. Предаването е с голяма скорост
5. Предаването е двупосочно



# Предаване на информация през химичен синапс

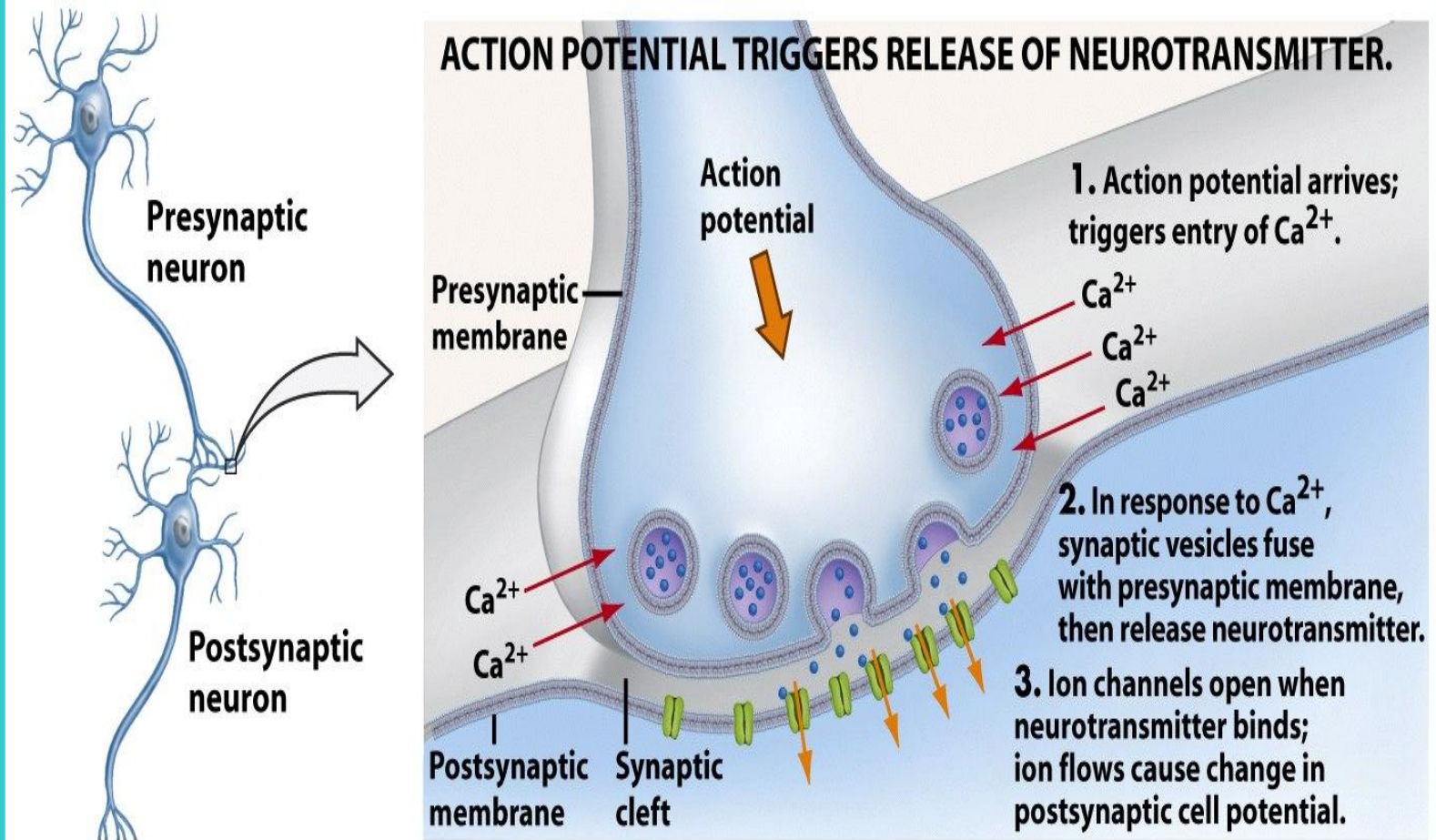


Figure 45-15 Biological Science, 2/e  
© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

# Постсинаптични потенциали

- След свързване на отделения от пресинаптичния неврон медиатор със специфичен рецептор на постсинаптичната мембрана се отварят или затварят йонни каналчета и се достига до генериране на постсинаптичен потенциал.
- Той може да бъде:
  - Възбуден (ВПСП), ако мембраната се деполяризира
  - Задръжен (ЗПСП), ако мембраната се хиперполяризира.



# Предаване на информация през химичен синапс - чрез невромедиатор

- *Характеристика*

1. Еднопосочно предаване от пре- към постсинаптична мембрана
2. Закъснение (синаптична задръжка)
3. Възможност за сумиране на ПСП
4. Настъпване на умора

# Централна нервна система

Периферна нервна система

Аферентен дял  
Сетивни нерви

Еферентен дял  
Моторни нерви

Соматична  
нервна  
система

Вегетативна нервна  
система

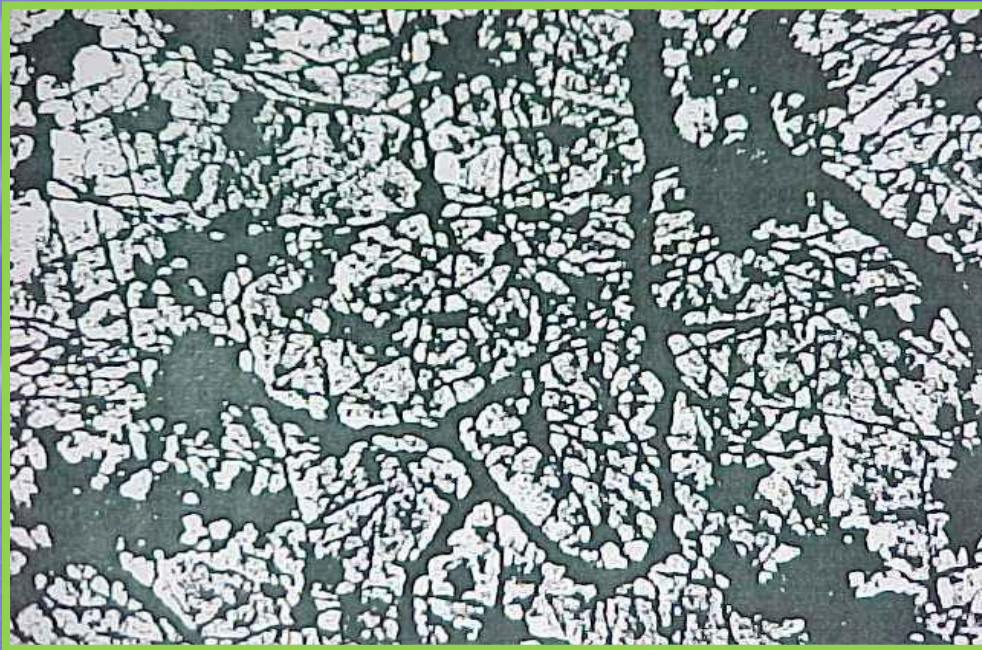
Симпатиков  
дял

Парасимпатиков  
дял



# Функциите на ЦНС са:

- сензорна
- моторна
- интегративна
- складиране на информация (памет)



- Човешкият мозък има около 100 билиона неврони.
- Невроните са специализирани да предават информация чрез електрохимични процеси.



# ***Класификация на невроните, според посоката в която предават информация:***

- **Сензорни (аферентни)**
- **Моторни (еферентни)**
- **Междинни неврони**

# Синапси в ЦНС

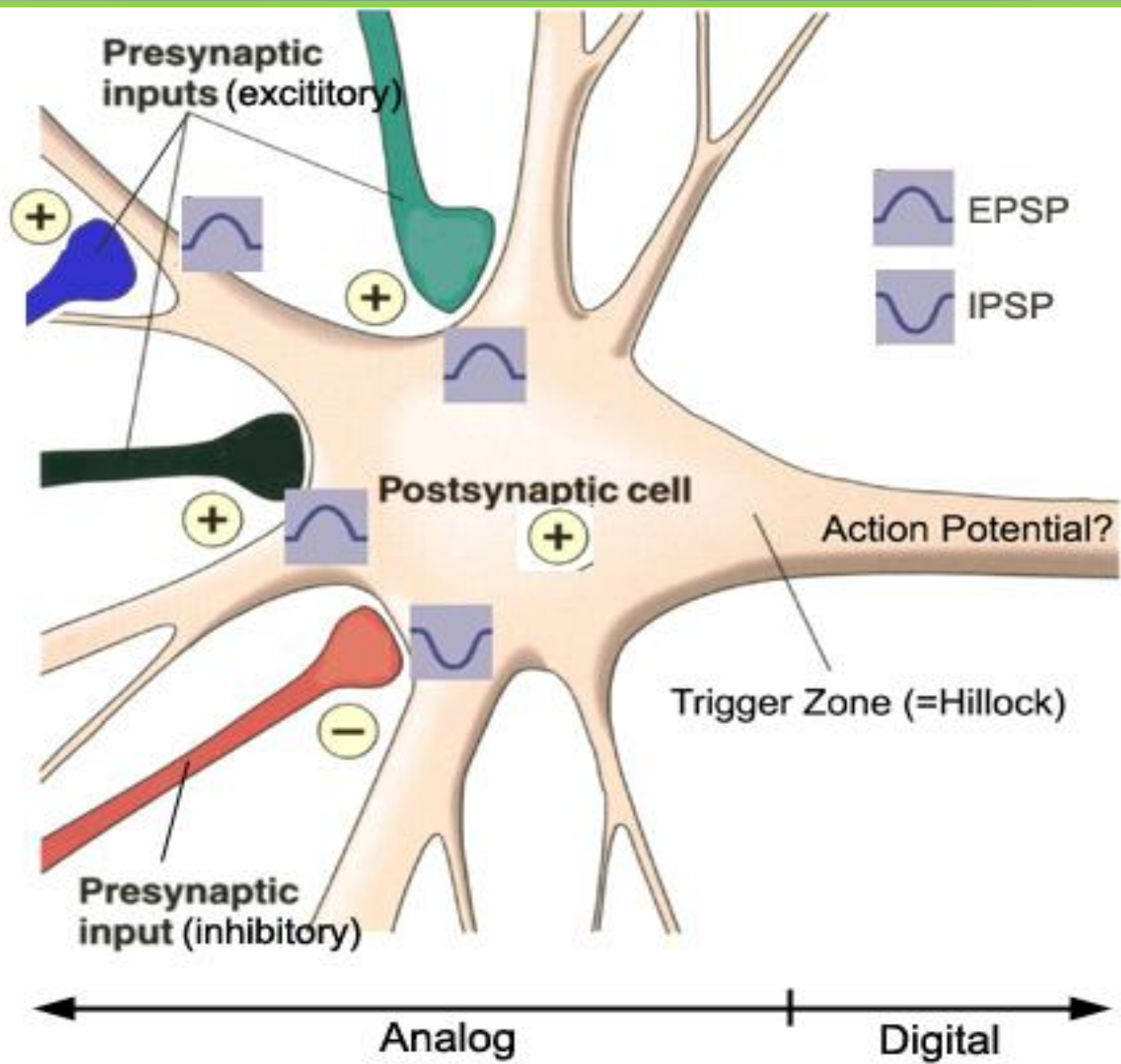
- Синапсите за предаване на сигнали в ЦНС са химични синапси.
- Всеки неврон произвежда в сомата си само един вид медиатор (невротрансмитер), който отделя от крайното си окончание.

Открити са над 40 важни невромедиатора.

Някои от по-известните са:

*ацетилхолин, норадреналин, серотонин, допамин, глутамат, γ-аминомаслена киселина, глицин*





# Организация на невроните в нервни мрежи

- Всеки неврон осъществява множество синаптични контакти с други неврони. В част от тези синапси даден неврон може да бъде *постсинаптичен*, а в други - *пресинаптичен елемент*, т.е. в едни случаи разгледаният неврон е подложен на въздействия, а в други случаи - самият той повлиява активността на други неврони. По такъв начин **всеки неврон е включен в една своеобразна нервна мрежа и представлява един от елементите, съставлящи тази мрежа.** т.е. съществува **организация на невроните в нервни мрежи.**



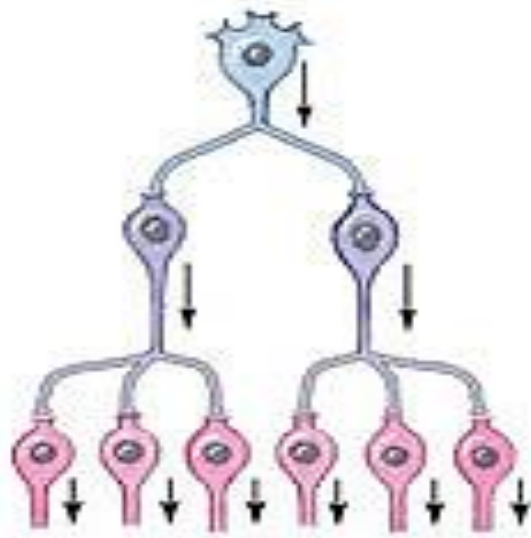
- Невроните, които участват във формирането на дадена **нервна мрежа**, могат да бъдат с различна динамична характеристика - с *фазичен (краткотраен)* или *тонилен (дълготраен) разряд*, със или без *спонтанна активност*. Характерът на взаимодействията между тях - **възбуден или задръжен**, също може да варира.
- \* Това създава специфика на всяка една нервна мрежа и на начина на обработка на информацията в нея.
- Особено място в този контекст намират *невроните със спонтанна (фонова) активност*
- \* способност да генерират акционни потенциали спонтанно, без да бъдат активирани от външни стимули или други неврони

- Това е вътрешно качество на тези неврони, дължащо се на флуктуации в нивото на мембранния им потенциал на покой, който при достигане на критичното ниво на деполяризация, поражда акционен потенциал.
- Спонтанната активност може да бъде изчислена като брой импулси за единица време.
- Възбудните влияния върху тези неврони водят до повишаване на честотата, а задръжните влияния - до понижаване на честотата на генерираните от тях акционни потенциали.

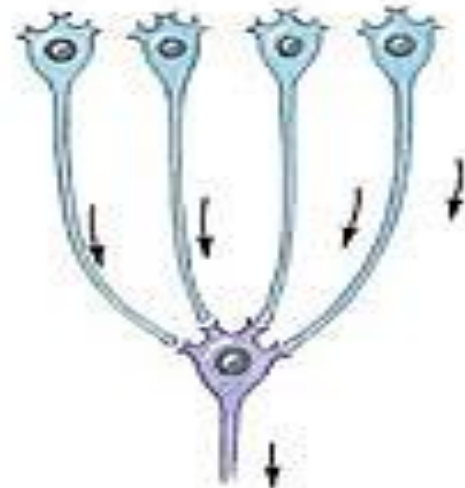


- Въпреки многообразието от синаптични връзки между невроните в дадена *нервна мрежа*, взаимодействията между тях може да бъдат сведени към няколко **основни принципа на свързване**:

- Дивергенция
- Конвергенция
- Осцилиращи (ревербериращи) кръгове.



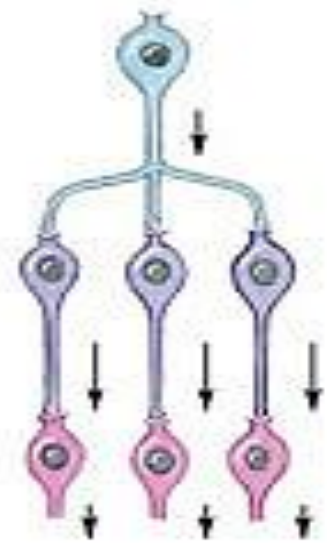
**(a) Divergence**



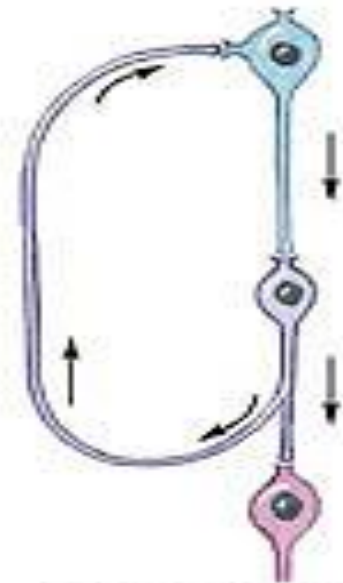
**(b) Convergence**



**(c) Serial processing**



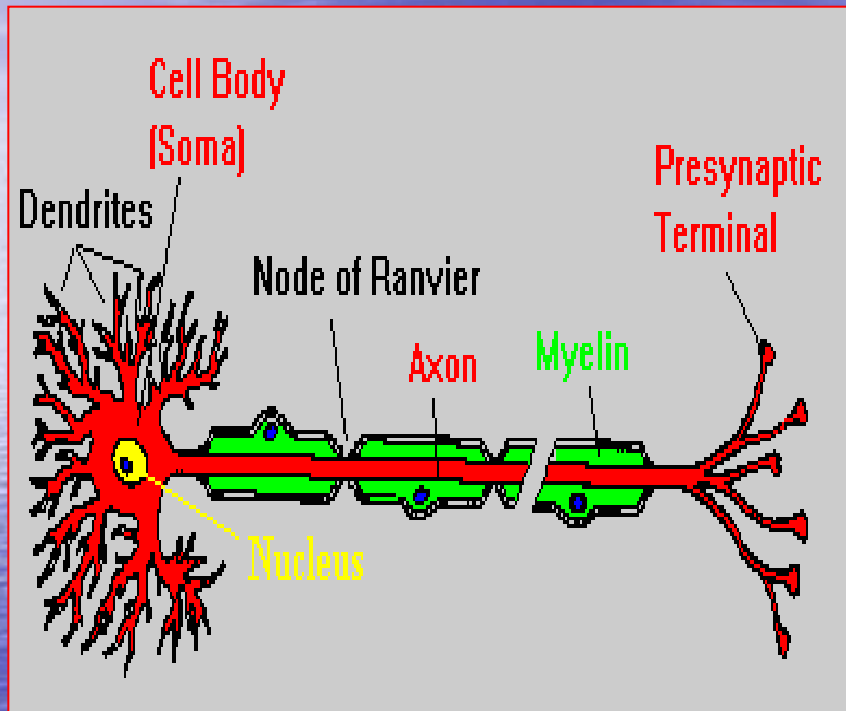
**(d) Parallel processing**



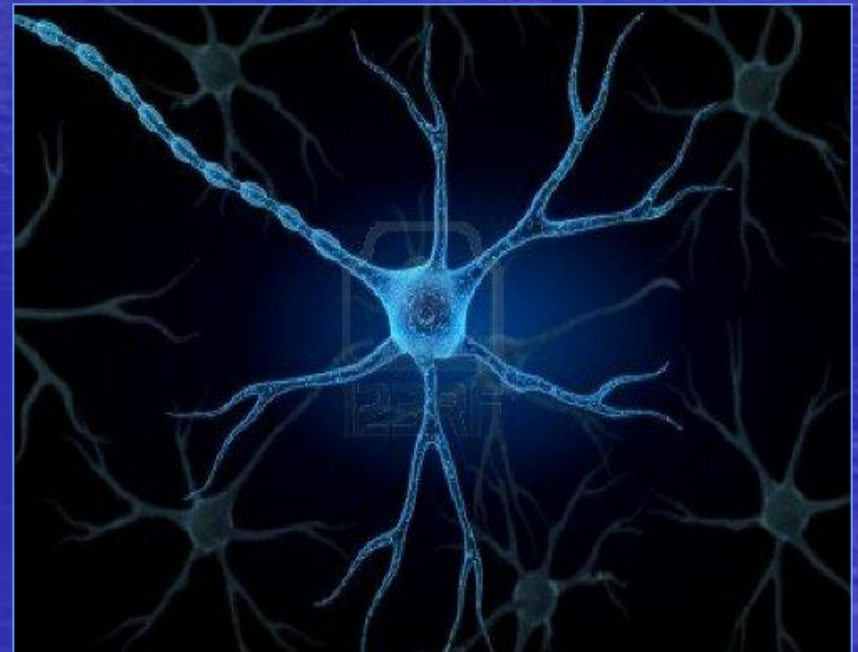
**(e) Reverberation**

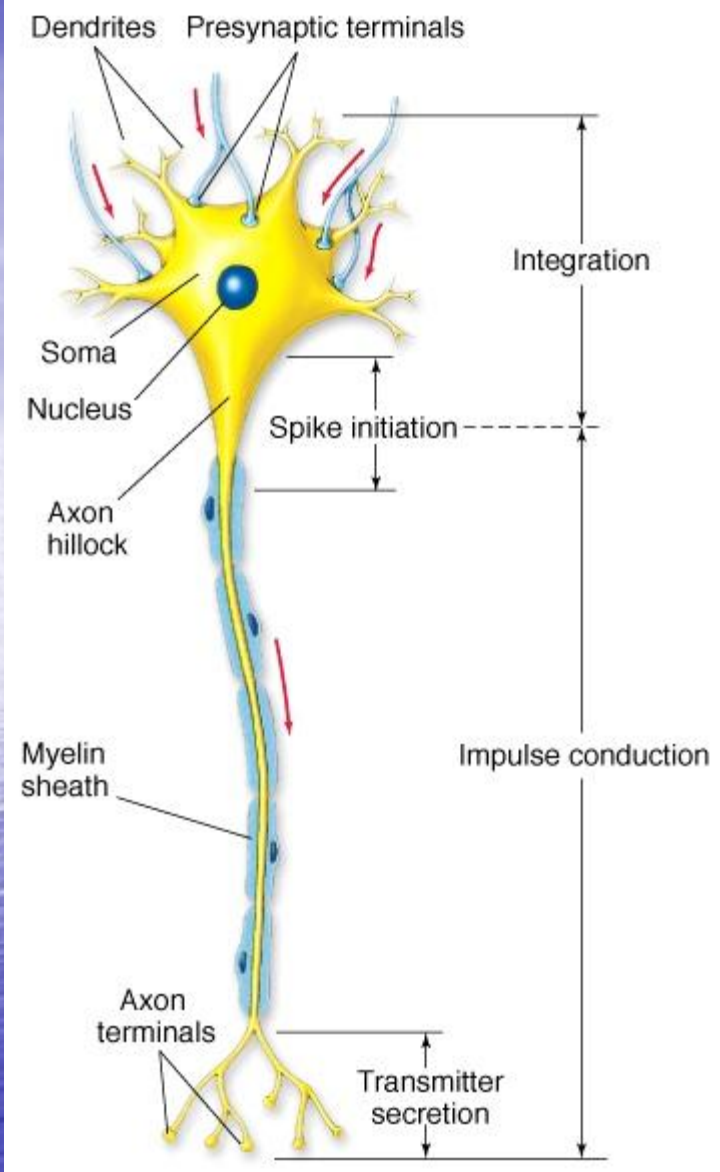


# Основната функционална единица на ЦНС е невронът.



**Неврон**

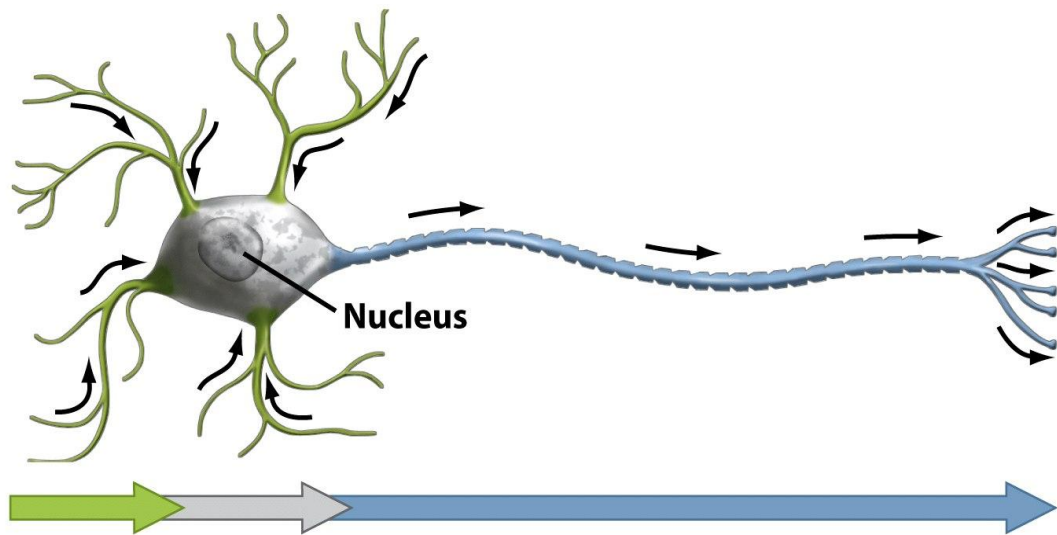




**АП се генерира в областта на аксонното хълмче.**

**Върху дендритите и сомата окончават аксоните на множество неврони, чрез които идва информация от много входове.**

## Information flow through neurons



**Dendrites**

Collect electrical signals

**Cell body**

Integrates incoming signals and generates outgoing signal to axon

**Axon**

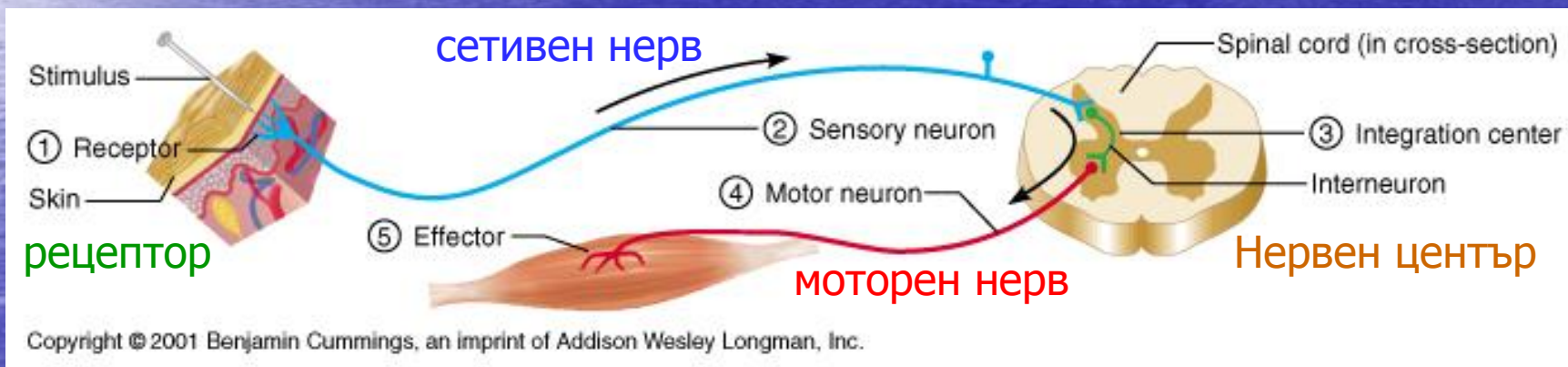
Passes electrical signals to dendrites of another cell or to an effector cell



# □ Рефлекси:

1. Определение
2. Класификация
3. Рефлексна дъга

Рефлексната дъга е анатомичния субстрат на рефлексa.



За да се осъществи един рефлекс е необходимо рефлексната му дъга да е анатомично и функционално цяла.