

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ЮЖНО – КАЗАХСТАНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

**Кафедра морфологических дисциплин**  
**Кафедра физиологических дисциплин и физической культуры**

# **ПРЕЗЕНТАЦИЯ**

**Тема: Виды медиаторов в ЦНС.**

Выполнила: Азаджанова Г.М.

Группа: 114-А ОМ

Приняла: Мурина Н.М.

Шымкент, 2018г.

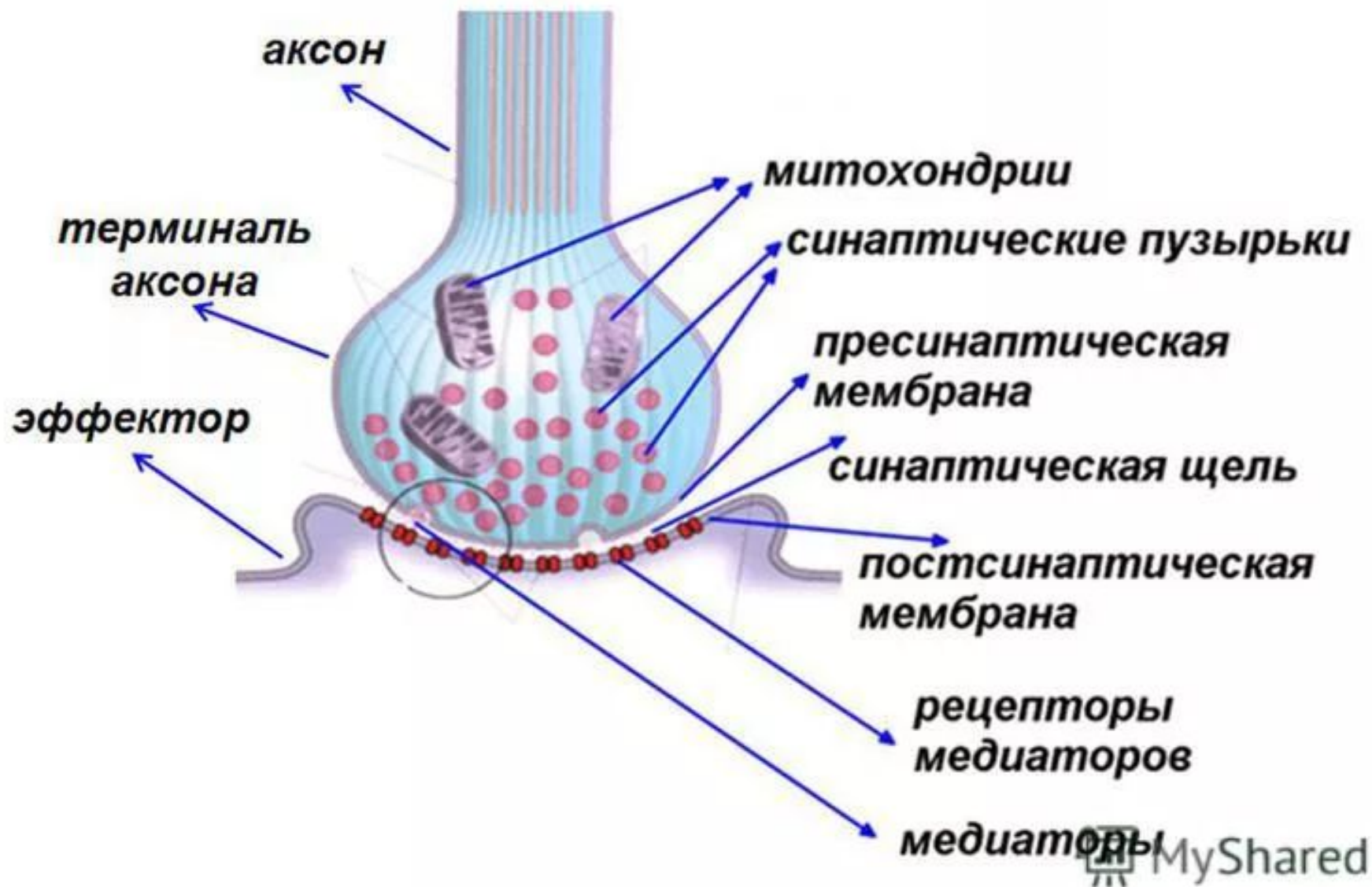
# План

1. Введение. Синапс.
2. Медиатор.
3. Классификация медиаторов.
4. Классификация медиаторов по химической структуре.
5. Функциональная классификация медиаторов
6. Заключение.
7. Список литератур.

# Синапс

- \* Синапс (греч. *σύναψις*, от *συνάπτειν* — соединение, связь) — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой.
- \* Служит для передачи нервного импульса между двумя клетками, причём в ходе синаптической передачи амплитуда и частота сигнала могут регулироваться.
- \* Передача импульсов осуществляется химическим путём с помощью медиаторов или электрическим путём, посредством прохождения ионов из одной клетки в другую.

# Схема строения синапса



# Химический синапс - место передачи нервного импульса.

Химические синапсы наиболее распространены в ЦНС.

В химический синапс входят: синаптический холмик с пресинаптической мембраной, синаптическая щель, постсинаптическая мембрана.

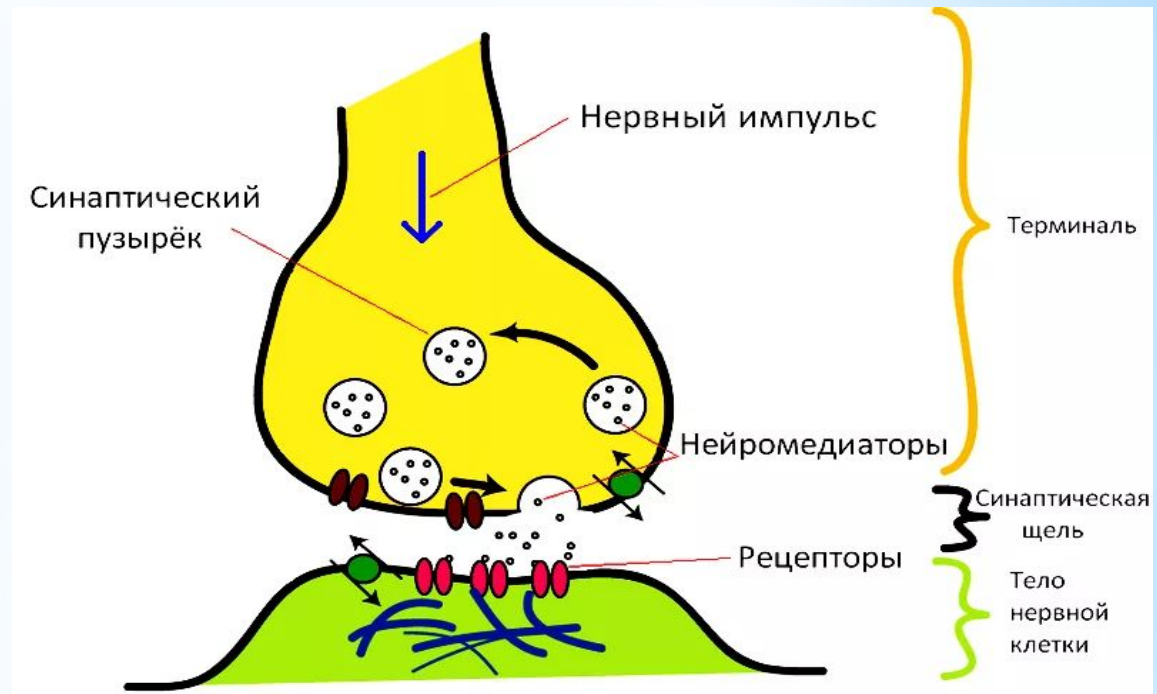
Медиатор (посредник) находится в пузырьках нервного окончания.





# Медиатор.

В окончаниях аксона - пресинапсе - располагаются синаптические пузырьки (везикулы), наполненные химическим веществом медиатором.



**Медиатор** - это группа химических веществ, которая принимает участие в передаче возбуждения или торможения в химических синапсах с пресинаптической на постсинаптическую мембрану.

# Принцип Дейла :

Если некоторое вещество идентифицировано как медиатор в одном синапсе, то оно служит медиатором и во всех синапсах, образуемых этим нейроном.

1935 г

# Критерии, по которым вещество относят к группе медиаторов:

- 1) вещество должно выделяться на пресинаптической мембране, терминали аксона;
- 2) в структурах синапса должны существовать ферменты, которые способствуют синтезу и распаду медиатора, а также должны быть рецепторы на постсинаптической мембране, которые взаимодействуют с медиатором;
- 3) вещество, претендующее на роль медиатора, должно при очень низкой своей концентрации передавать возбуждение с пресинаптической мембраны на постсинаптическую мембрану.



# Требования к молекулярным свойствам медиаторов

- \* Высокая скорость диффузии, а значит низкий молекулярный вес
- \* Относительная простота и скорость синтеза (небольшое число стадий)
- \* Доступность исходных продуктов и наличие систем поступления их в нервную клетку
- \* Невысокие энергетические затраты («дешевизна») на синтез или обратный захват нейроном
- \* Возможность повторного использования самого медиатора или непосредственных продуктов его метаболизма
- \* Почти все медиаторы способны как возбуждать, так и тормозить
- \* Часть медиаторов могут участвовать как в быстрых, так и

# Классификация медиаторов:

- 1) химическая, основанная на структуре медиатора;
- 2) функциональная, основанная на функции медиатора

# Классификация медиаторов по химической структуре

1. Сложные эфиры - ацетилхолин (АХ).

2. Биогенные амины:

1) катехоламины (дофамин, норадреналин (НА), адреналин (А));

2) серотонин;

3) гистамин.

3. Аминокислоты:

1) гаммааминомасляная кислота (ГАМК);

2) глутаминовая кислота;

3) глицин;

4) аргинин.

## 4. Пептиды:

1) опиоидные пептиды:

а) метэнкефалин;

б) энкефалины;

в) лейэнкефалины;

2) вещество «Р»;

3) вазоактивный интестинальный пептид;

4) соматостатин.

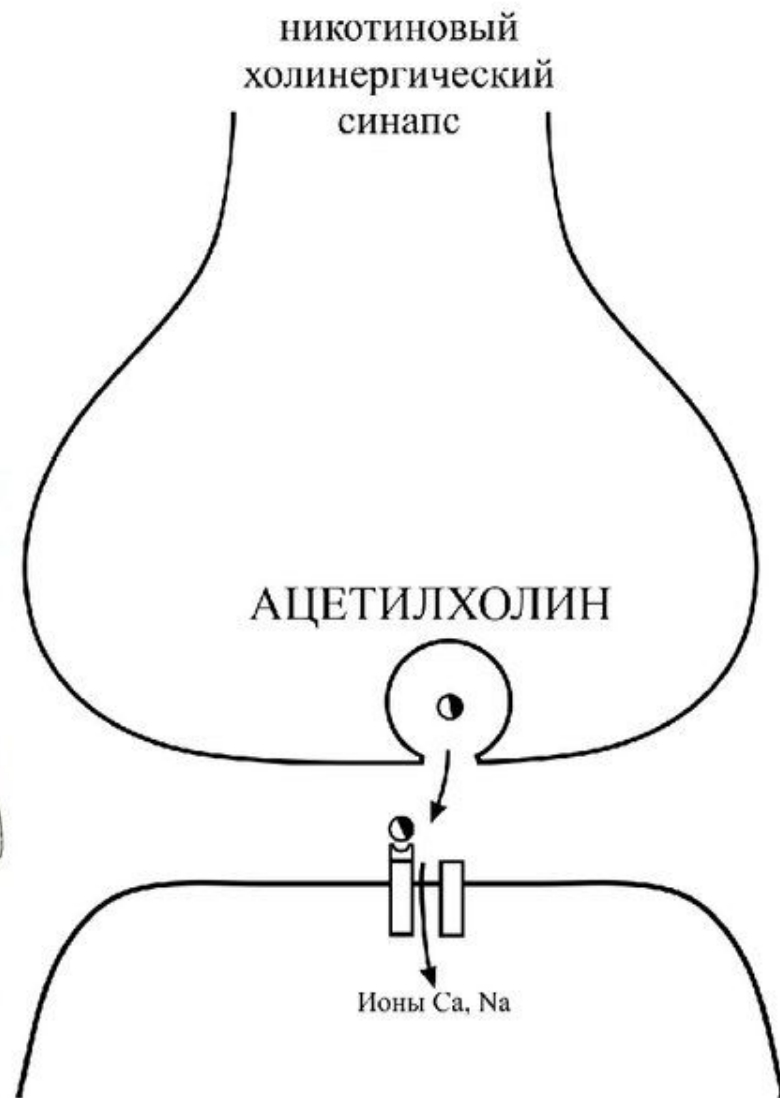
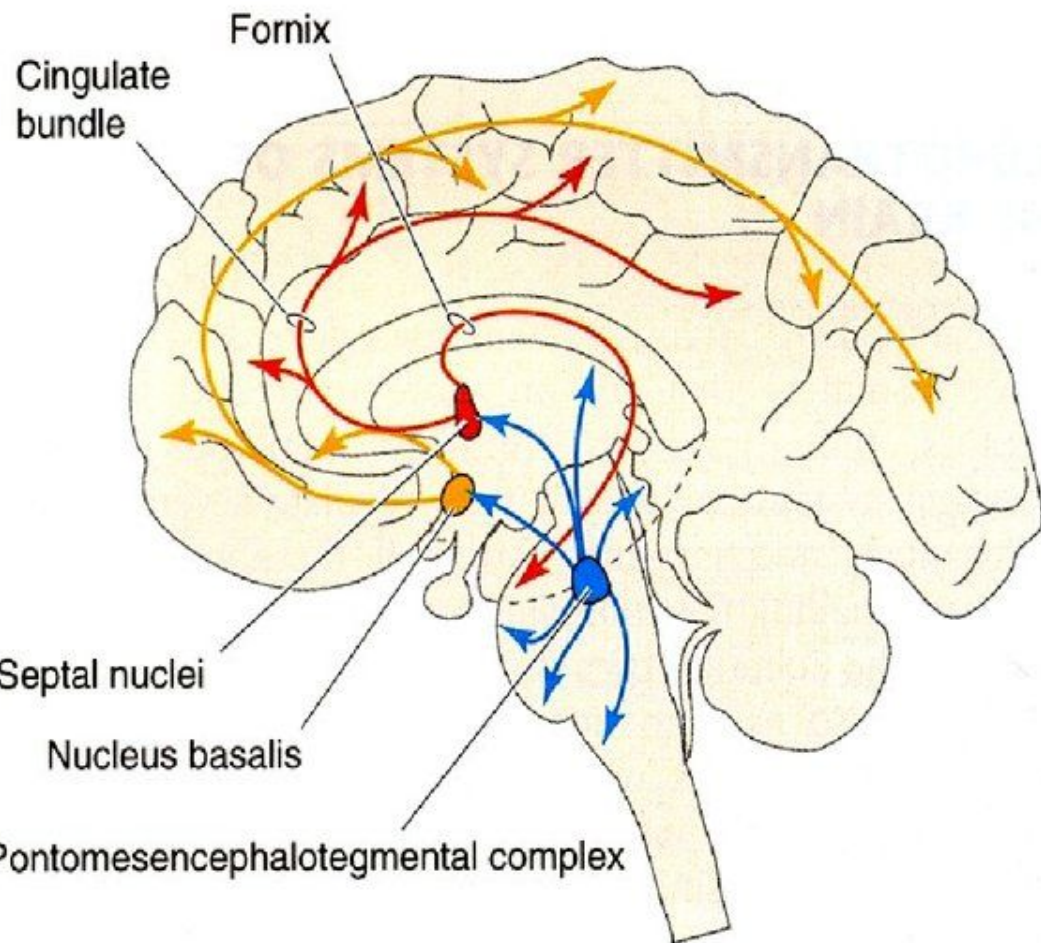
## 5. Пуриновые соединения: АТФ.

## 6. Вещества с минимальной молекулярной массой:

1) NO;

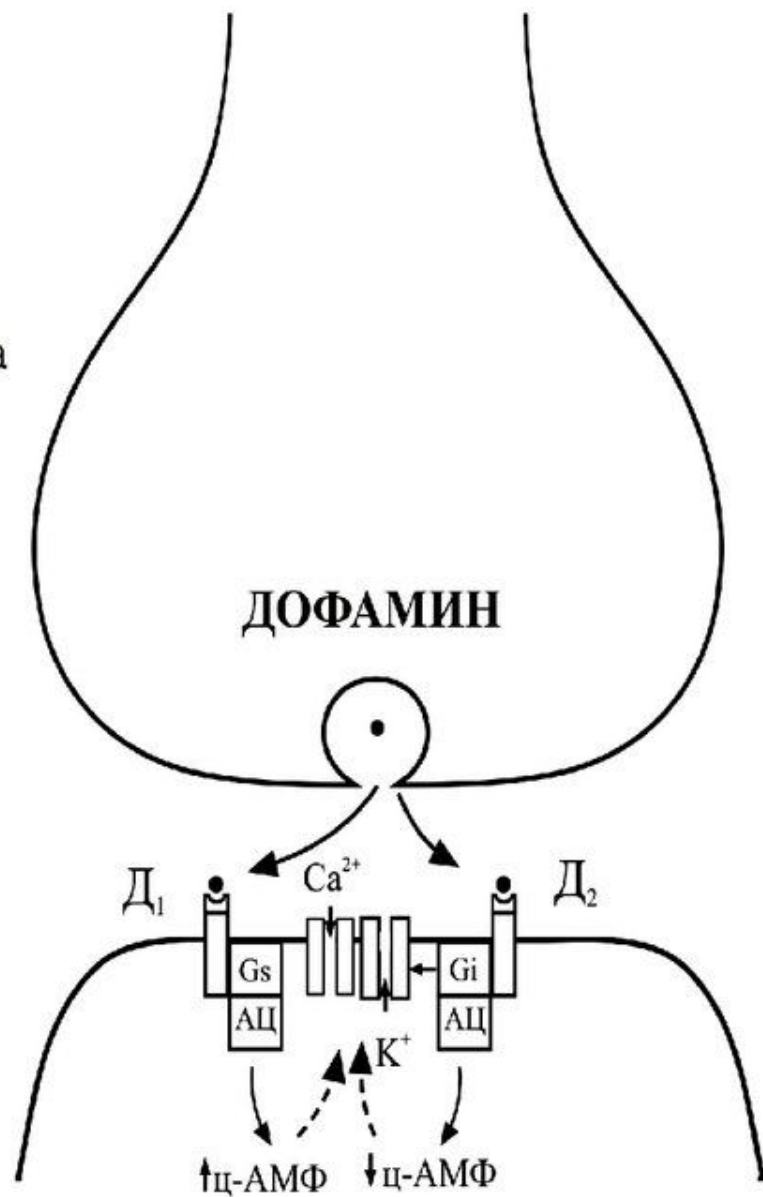
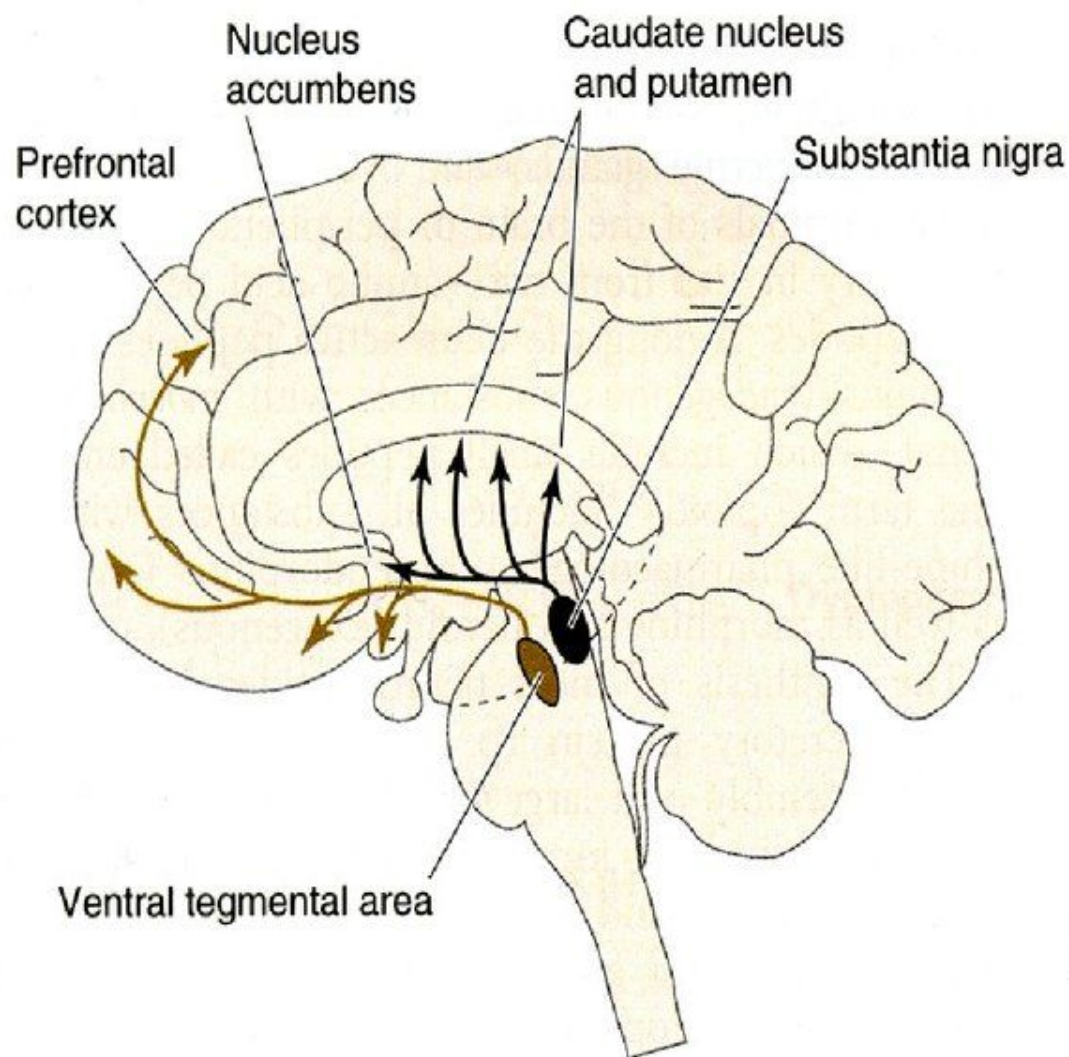
2) CO.

# Ацетилхолин



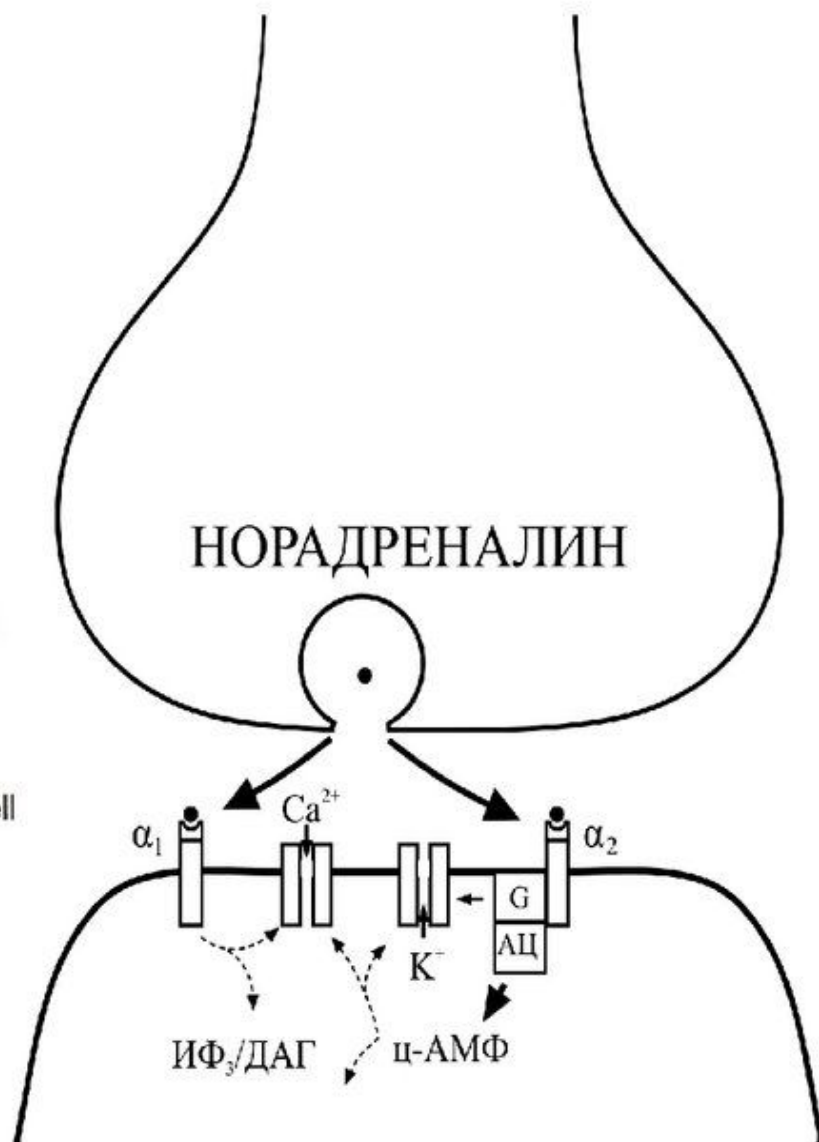
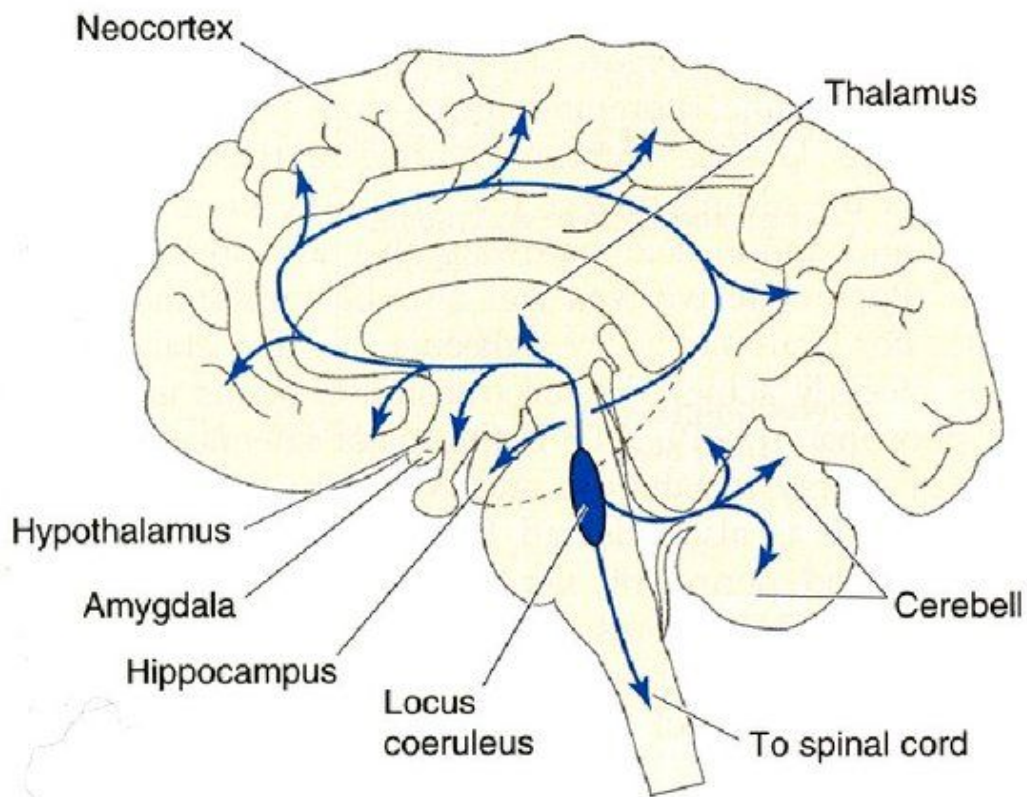


# Дофамин

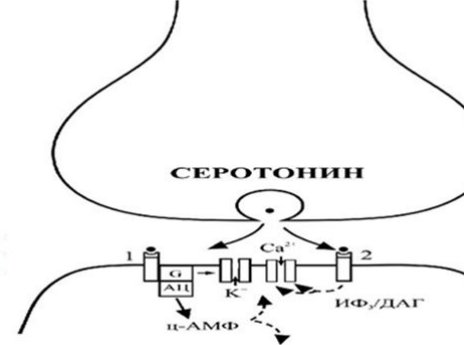


# Норадреналин

альфа-адренергический синапс

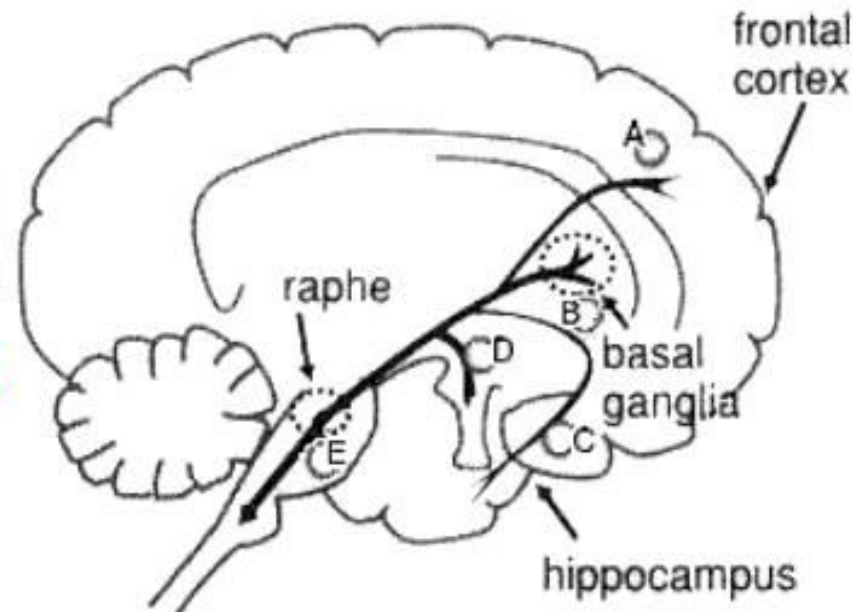


# СЕРОТОНИН



- Серотонин – возбуждающий медиатор ЦНС
- Рецепторы – 5-ГТ1, 5-ГТ2, 5-ГН3, 5-ГТ7
- Серотонинергические нейроны группируются в стволе мозга: в **варолиевом мосту и ядрах шва.**
- Серотонин **облегчает двигательную активность**, благодаря усилению секреции субстанции Р в окончаниях сенсорных нейронов

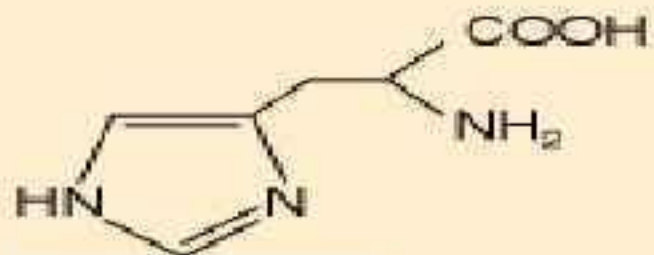
- Серотонин наряду с дофамином играет важную роль в механизмах **удовольствия, сна, терморегуляции** и гипоталамической регуляции **функции гипофиза.**





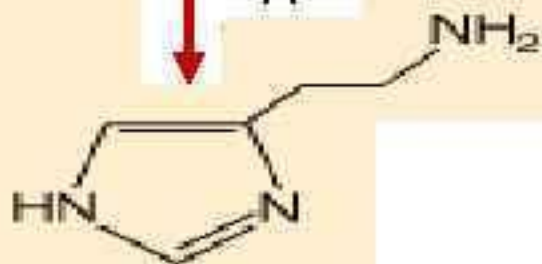
## Гистамин -

моноамин, образующийся из незаменимой пищевой аминокислоты гистидина (ГДК – гистидин декарбоксилаза).



Гистидин

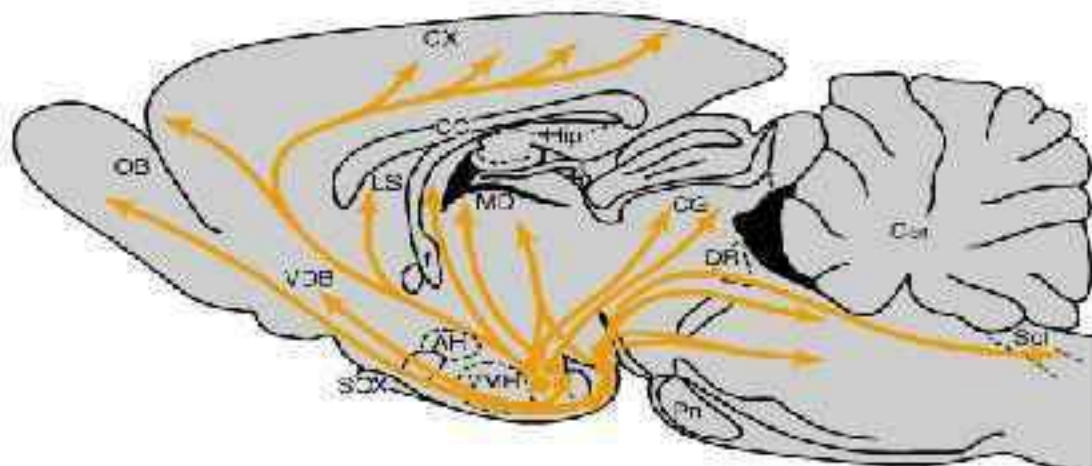
ГДК



Гистамин

На периферии – запускает воспалительные реакции (расширение сосудов, отек и др.).

**В ЦНС – активирующий медиатор;** соответствующие нейроны расположены в туберо-маммилярном ядре заднего гипоталамуса; их аксоны расходятся по всему мозгу.

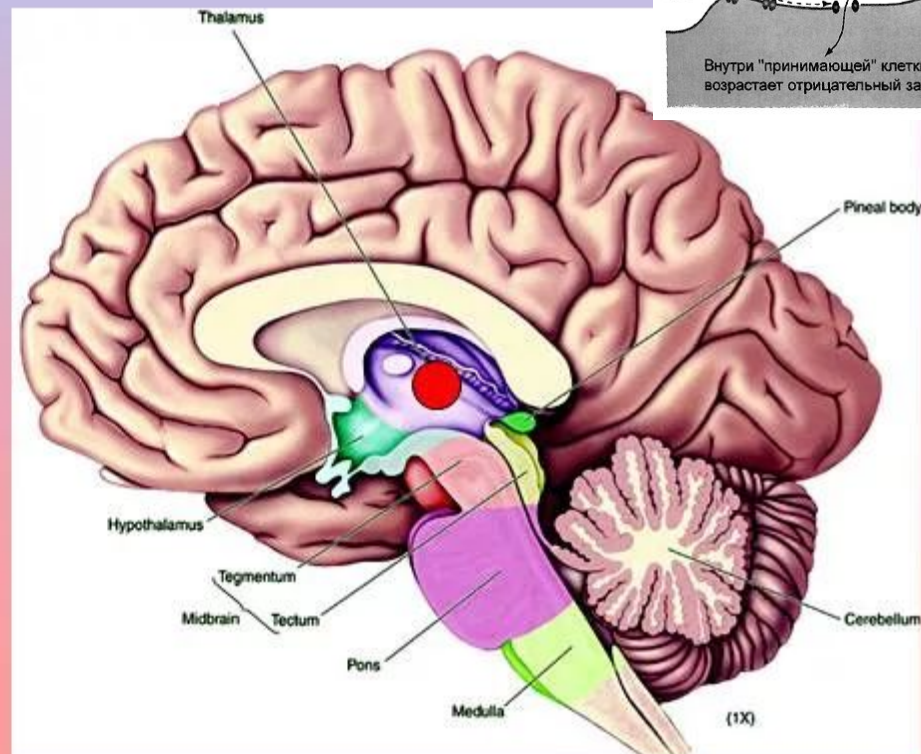
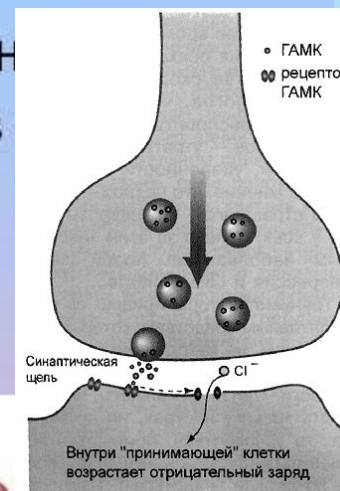


**Глутаминовая кислота** – главный возбуждающий медиатор ЦНС, передача основных потоков информации в ЦНС.

**Гамма-аминомасляная к-та (ГАМК)** – главный тормозной медиатор ЦНС, контроль за проведением потоков информации (не передавать лишнего = внимание двигательный контроль).

Основной центр внимания – **таламус** («секретарь» на входе в кору больших полушарий).

Для улучшения функции внимания и способности к концентрации – ноотропы и агонисты ГАМК.





# Функциональная классификация медиаторов

1. Возбуждающие медиаторы, вызывающие деполяризацию постсинаптической мембраны и образование возбуждающего постсинаптического потенциала:

- 1) АХ;
- 2) глутаминовая кислота;
- 3) аспарагиновая кислота.

2. Тормозящие медиаторы, вызывающие гиперполяризацию постсинаптической мембраны, после чего возникает тормозной постсинаптический потенциал, который генерирует процесс торможения:

- 1) ГАМК;
- 2) глицин;
- 3) вещество «Р»;
- 4) дофамин;
- 5) серотонин;
- 6) АТФ.

Норадреналин, изонорадреналин, адреналин, гистамин являются как тормозными, так и возбуждающими.

# Пурины: аденозин, АМФ, АДФ и АТФ

Взаимодействуют с пуриnergическими рецепторами.

АТФ - ионотропными P2X и метаботропными P2Y рецепторами.

Аденозин с рецепторами типа P1 – метаботропные.

Преимущественно модуляторные эффекты, в основном тормозное действие на ряд возбуждающих синапсов.

При длительной интенсивной работе мозга образуется АМФ, которая через указанные рецепторы подавляет синаптическую передачу, оказывая протективное действие на мозг.

# Энкефалины и эндорфины

\*Опиоидные медиаторы нейронов, блокирующих, например, болевую импульсацию. Реализуют свое влияние посредством соответствующих опиатных рецепторов, которые особенно плотно располагаются на клетках лимбической системы; много их также на клетках черной субстанции, ядрах промежуточного мозга и солитарного тракта, имеются и на клетках голубого пятна, спинного мозга.

# Вещество Р

- \* Вещество Р является медиатором нейронов, передающих сигналы боли. Особенно много этого полипептида содержится в дорсальных корешках спинного мозга. Это позволило предположить, что вещество Р может быть медиатором чувствительных нервных клеток в области их переключения на вставочные нейроны.
- \* Большое количество вещества Р содержится в гипоталамической области. Рецепторы вещества Р имеются на нейронах коры БМ и нейронах мозговой перегородки.



# Заключение

- \* Большая часть контактов принадлежит к типу химических синапсов. В них информация переносится через синаптическую щель с помощью особых химических веществ - медиаторов.
- \* Структура химического синапса объясняет, почему в норме импульс движется по нейрону только в одном направлении.
- \* Все импульсы одного и того же нейрона имеют одинаковую величину и движутся с одинаковой скоростью. Считается, что импульс нервной клетки подчиняется закону «все или ничего». Об этом свидетельствует наличие порога и постоянные параметры, характеризующие импульсы.

# Список литератур:

1. Биохимический справочник. Коллектив авторов. - Киев, изд-во «Вища-школа», 1979
2. Кемп П., Армс К. Введение в биологию: Пер. с англ.- М.: Мир, 1988
3. К.Вилли Биология: Пер. с англ.- М.: Мир, 1968
4. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник / А. С. Батуев. - СПб. : Питер, 2009.
5. Данилова Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности : учебник / Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова. - М. : Учебная литература, 1997
6. Караулова Л. К. Физиология : учебное пособие / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. - М. : Академия, 2009. 5. Каталымов, Л. Л. Физиология нейрона : учебное пособие / Л. Л. Каталымов, О. С. Сотников; Мин. народ. образования РСФСР, Ульяновск. гос. пед. ин-т. - Ульяновск : Б. и., 1991.