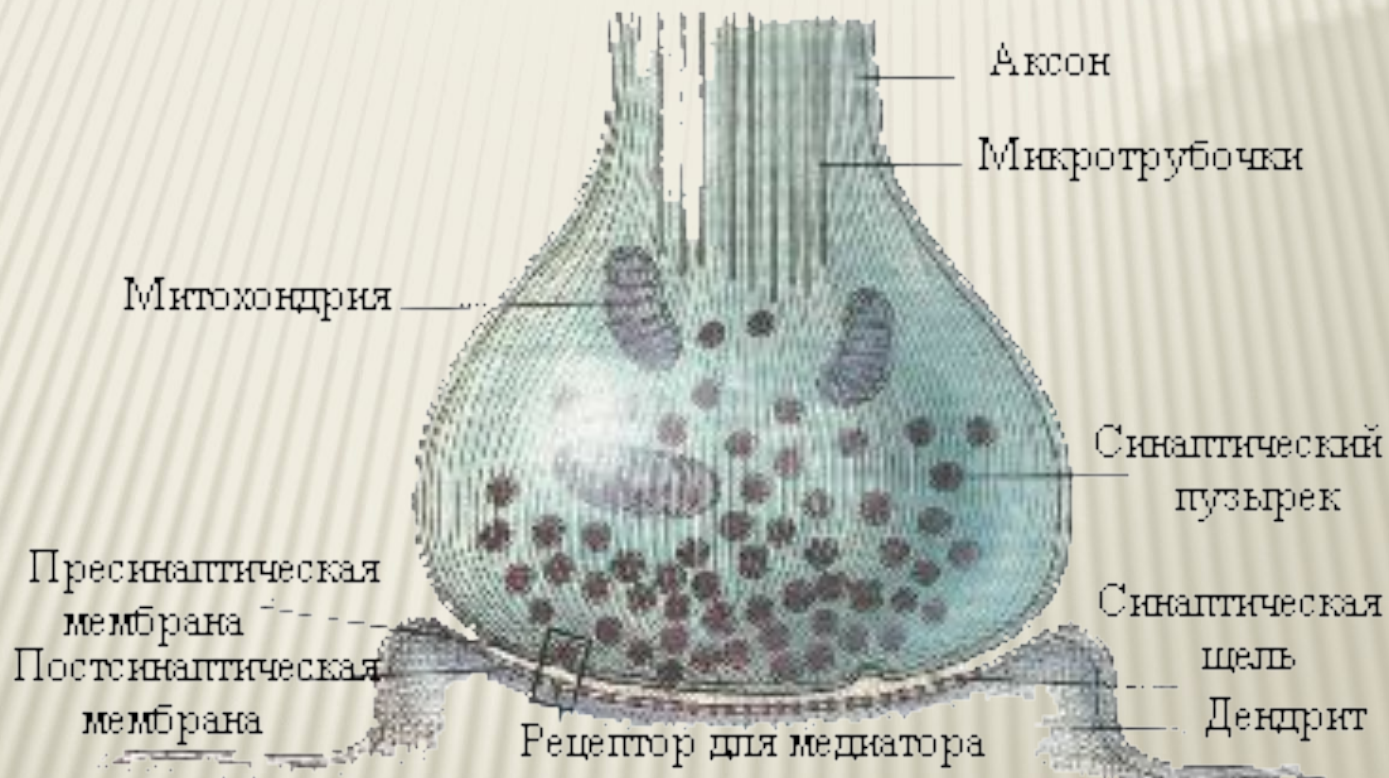


СТРОЕНИЕ СИНАПСОВ. ПОТЕНЦИАЛ
ДЕЙСТВИЯ. МЕХАНИЗМ ПРОВЕДЕНИЯ
ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ. ФИЗИОЛОГИЯ
БОЛИ, МЕДИАТОРЫ БОЛИ И ОПИАТНЫЕ
РЕЦЕПТОРЫ

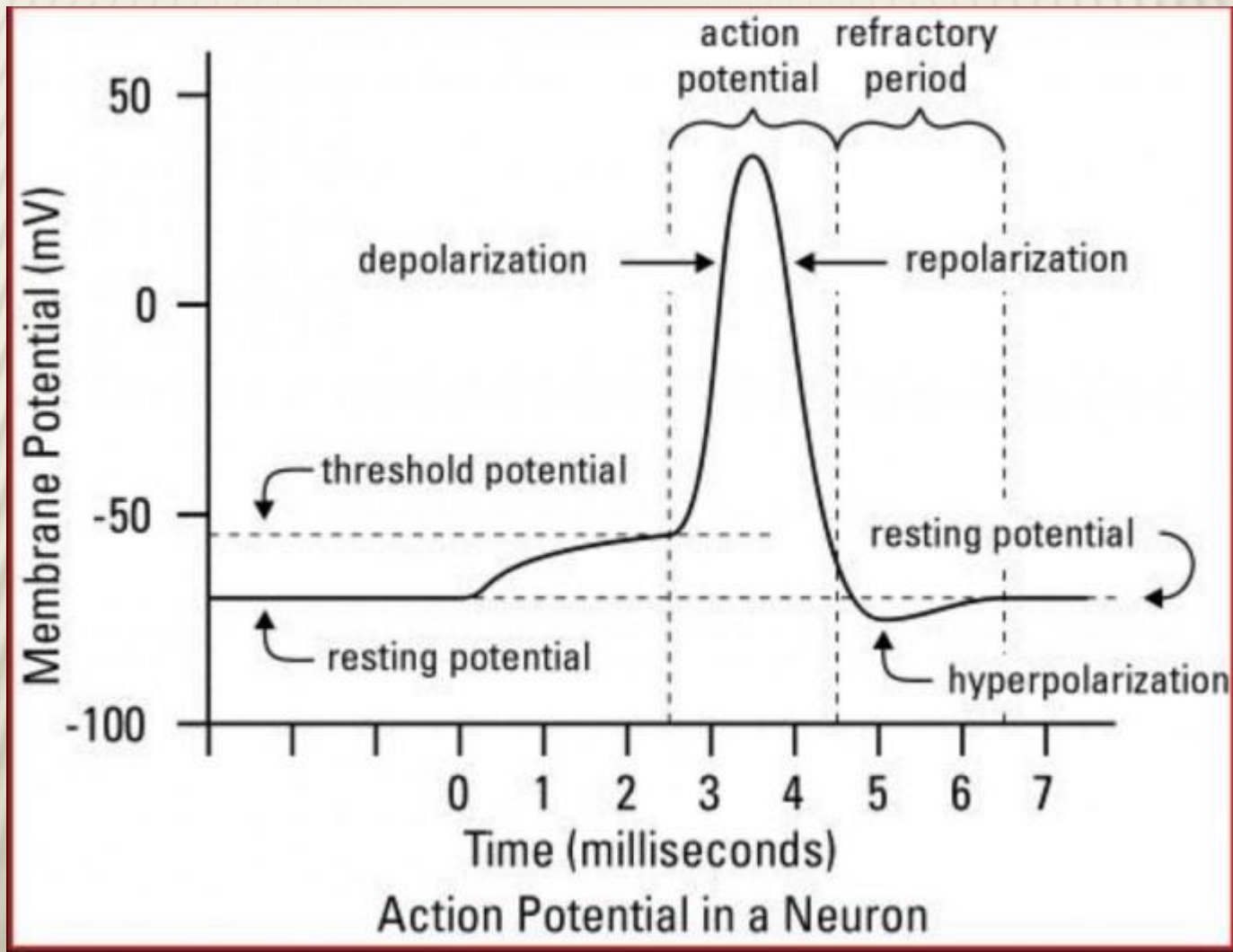
СИНАПС

- место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой.

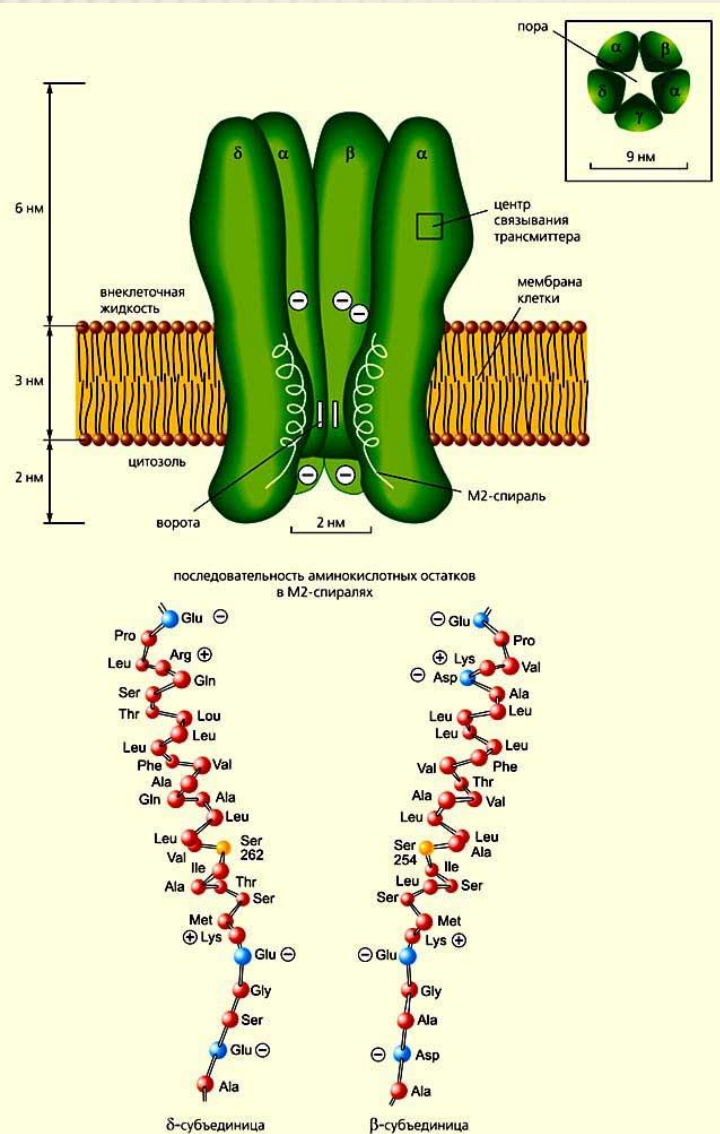
ХИМИЧЕСКИЙ СИНАПС



ПОТЕНЦИАЛ ДЕЙСТВИЯ

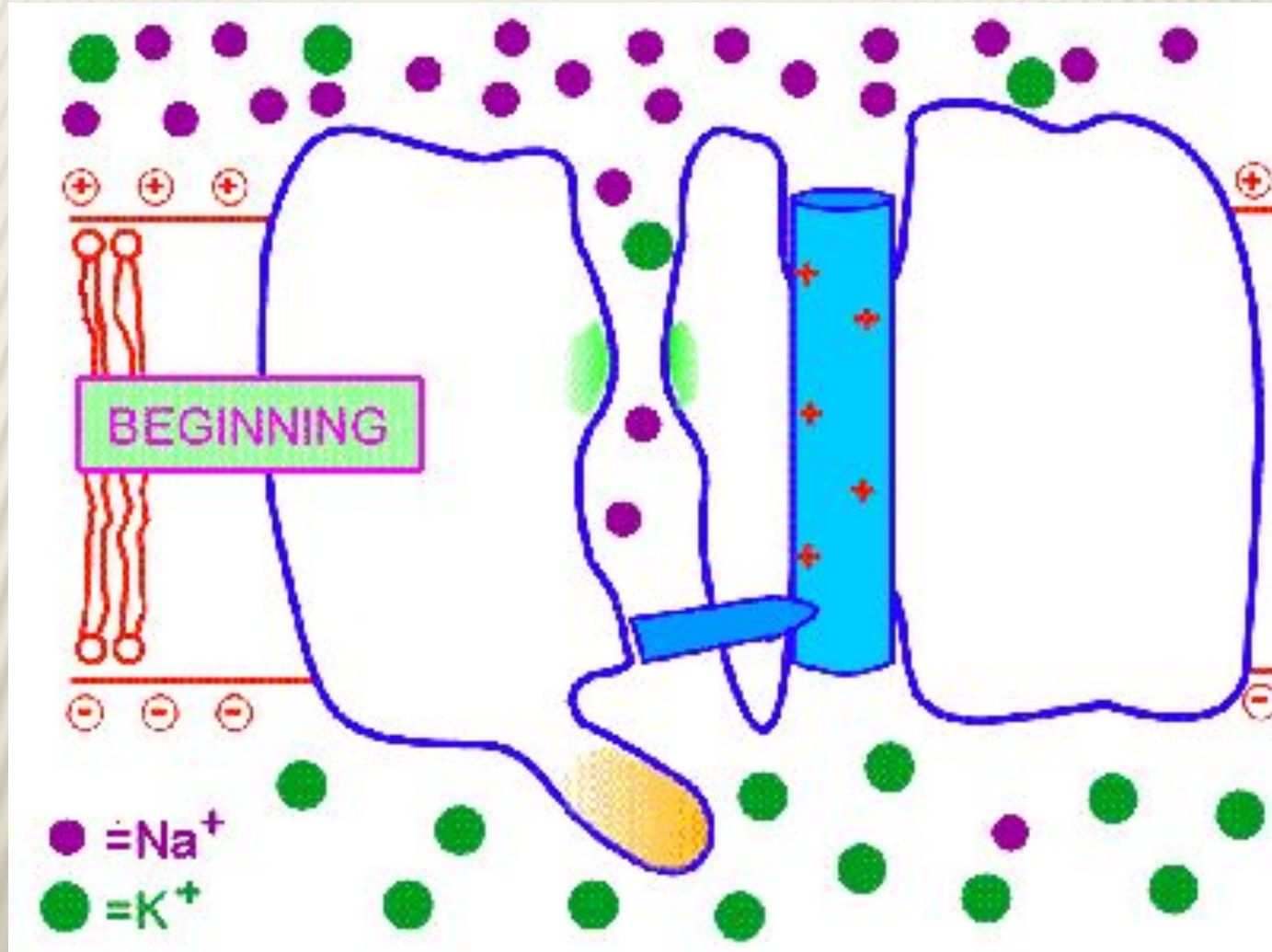


НАТРИЕВЫЙ КАНАЛ ХЕМОУПРАВЛЯЕМЫЙ

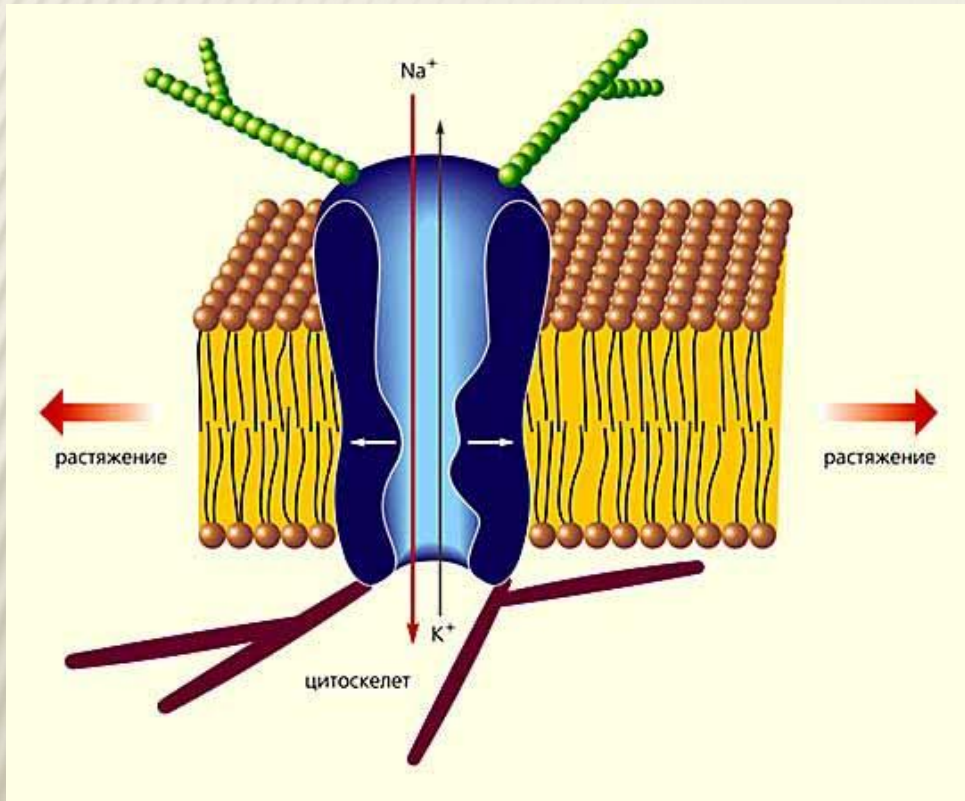


- лиганд-управляемый ионный канал с никотиновым ацетилхолиновым рецептором (никотин - миметик, ацетилхолин - трансмиттер)
- α-субъединица содержит связывающий центр для ацетилхолина

НАТРИЕВЫЙ КАНАЛ ПОТЕНЦИАЛУПРАВЛЯЕМЫЙ



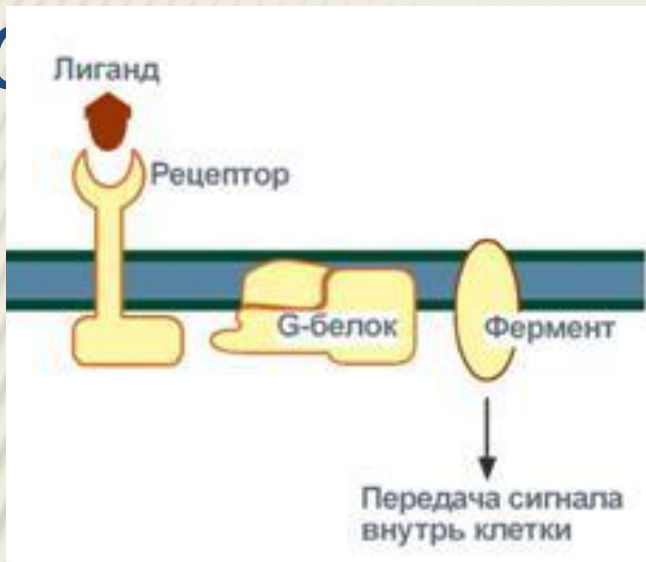
НАТРИЕВЫЙ КАНАЛ СТИМУЛУПРАВЛЯЕМЫЙ



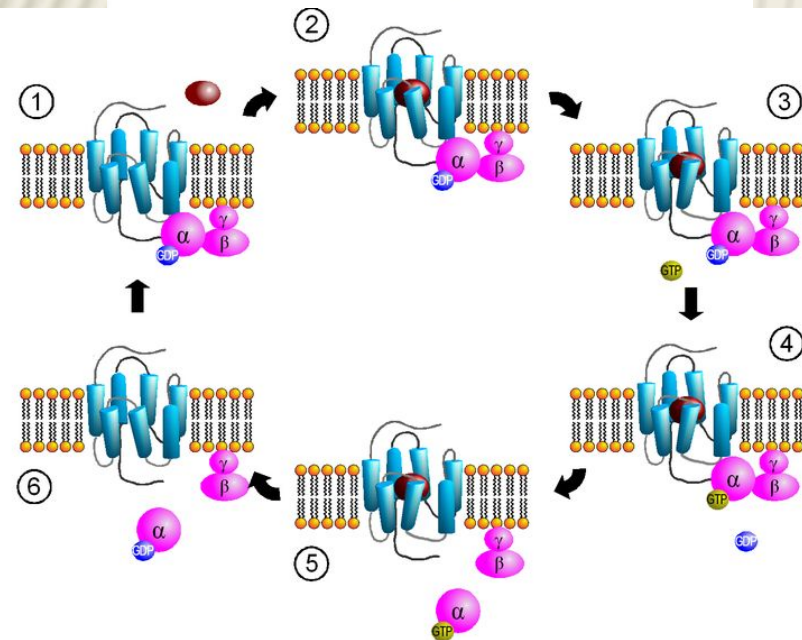
- механочувствительные ИК рецепторных волосковых клеток, обеспечивающих слуховое восприятие
- температурно-чувствительные ИК терморецепторов кожи

БЕЛКОМ

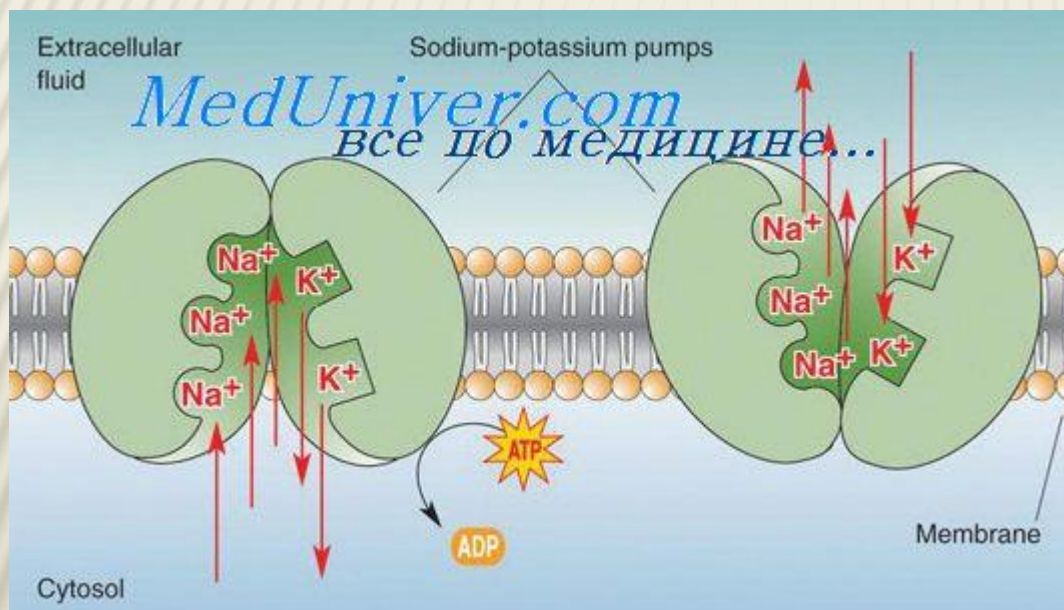
(G-PROTEIN-COUPLED RECEPTORS,



- рецепторы являются мишенью до 40 % выпускаемых лекарств
- рецептор – в конформационном равновесии между активным и неактивным состояниями
- лиганды:
 - агонисты смещают равновесие в сторону активного состояния
 - обратные агонисты — в сторону неактивного состояния
 - нейтральные антагонисты не влияют на равновесие
- конформационные изменения в рецепторе, вызывают активацию G-белка
- G-белки названы так, поскольку в своём сигнальном механизме они используют замену GDP на GTP как молекулярный функциональный «выключатель» для регулировки клеточных процессов.



НАТРИЙ-КАЛИЕВЫЙ НАСОС

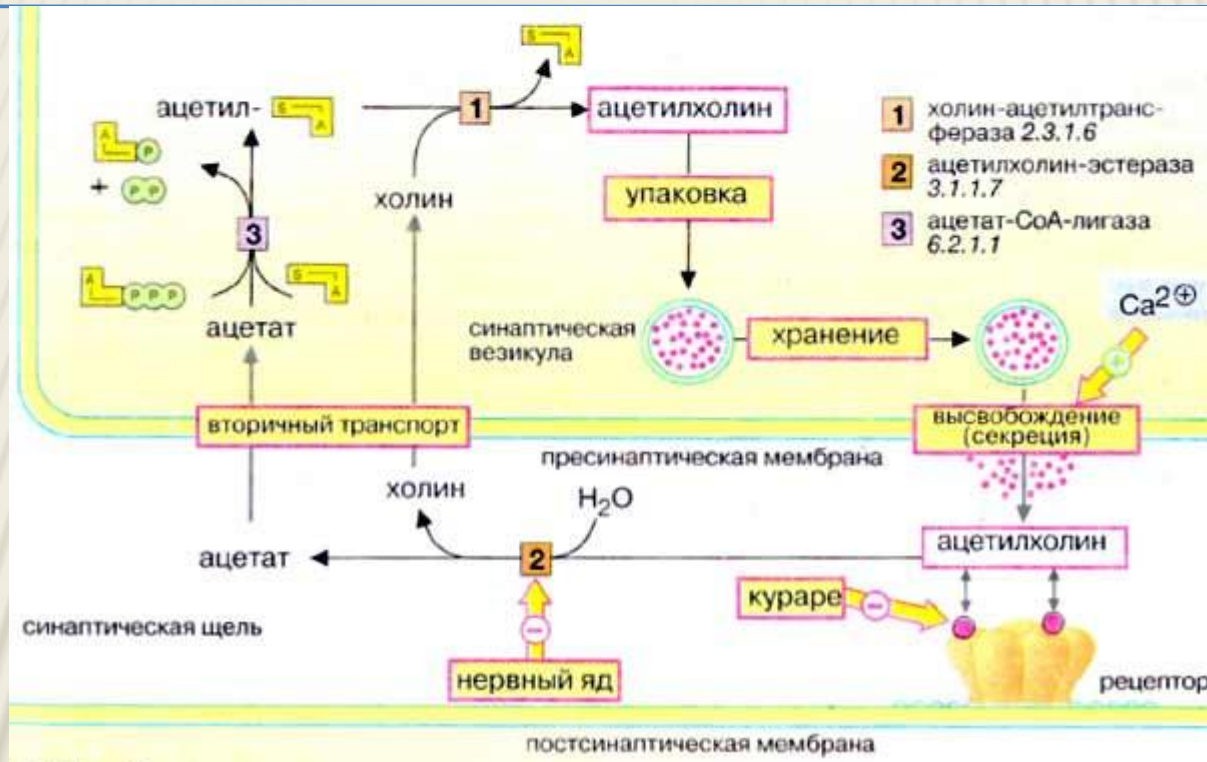


- на выступающей внутрь клетки части белка имеются три рецепторных участка для связывания ионов натрия.
- на наружной части белка располагаются два рецепторных участка для связывания ионов калия.
- внутренняя часть белка, расположенная вблизи участков связывания ионов натрия, обладает АТФ-азной активностью.

МЕДИАТОРЫ

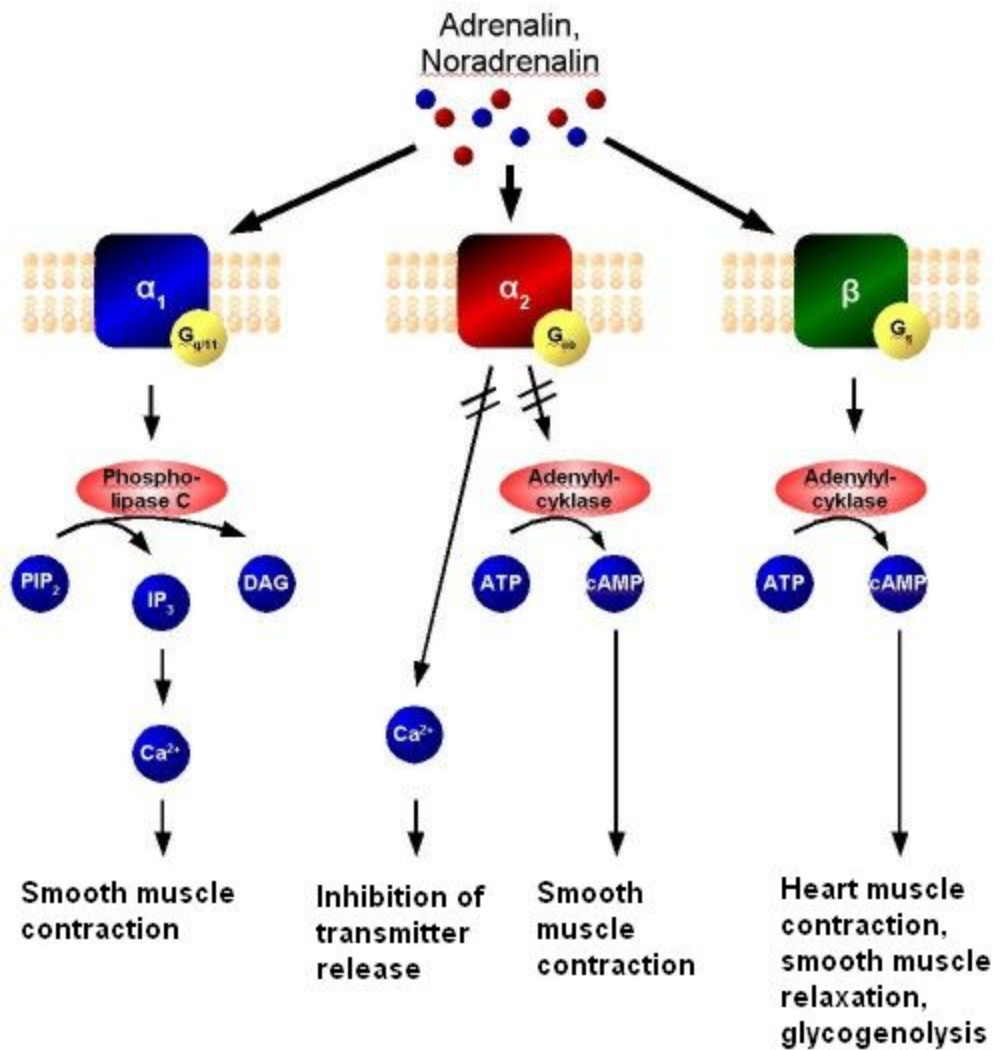
- *это биологически активные вещества, секретируемые нервными окончаниями и обеспечивающие передачу нервного возбуждения или торможения в синапсах путём образования ВПСП или ТПСП.*
- Насчитывается более 30 нейромедиаторов, из которых наиболее известны: глутаминовая кислота (глутамат), ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), глицин.

АЦЕТИЛХОЛИНОВЫЙ РЕЦЕПТОР



- *никотиновые рецепторы* (быстрые) – в месте контакта аксонов со скелетными мышцами
- *мускариновые рецепторы* (медленные) – в головном мозге, секреторных клетках, гладких и сердечных мышцах
- агонисты – никотин, мускарин
- антагонизмы – тубокурарин

АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ



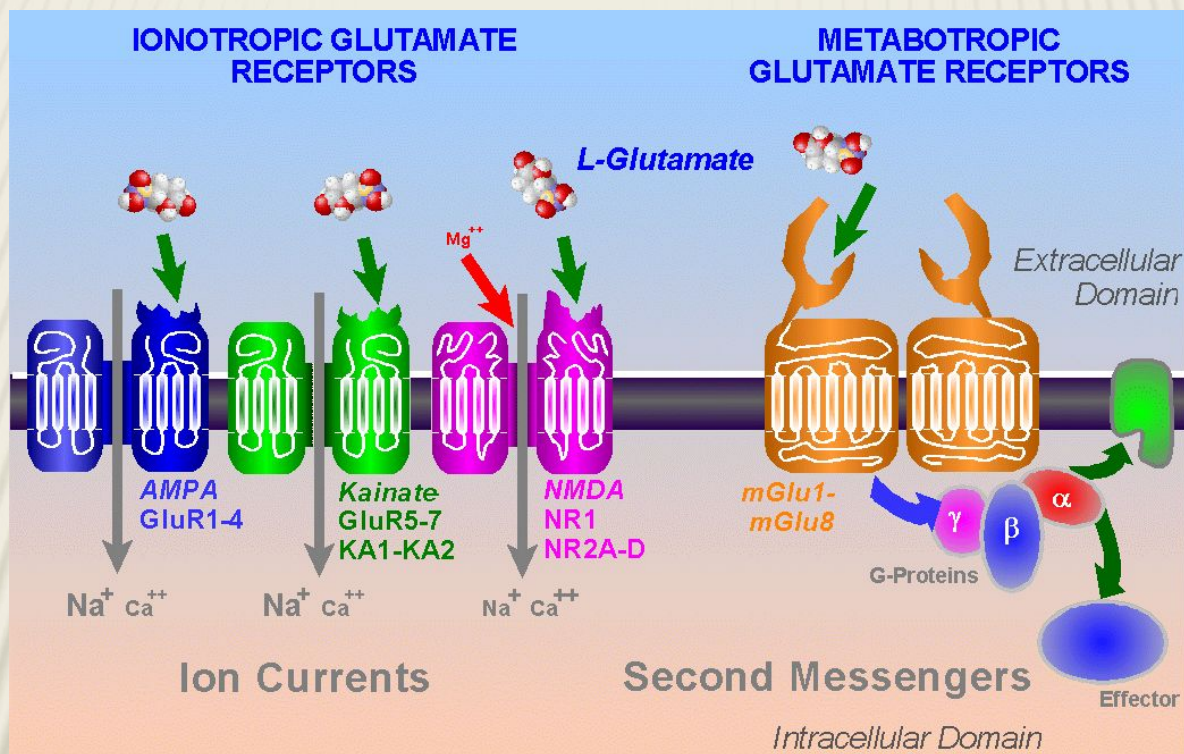
□ α_1 - и β_1 -рецепторы – на постсинаптических мембранах, реагируют на норадреналин, выделяющийся из нервных окончаний постганглионарных нейронов симпатического отдела.

□ α_2 - и β_2 -рецепторы – внесинаптические, а также на пресинаптической мембране тех же нейронов. На α_2 -рецепторы действуют как адреналин, так и норадреналин. β_2 -рецепторы чувствительны в основном к адреналину. На α_2 -рецепторы пресинаптической мембраны норадреналин действует по принципу отрицательной обратной связи — ингибирует собственное выделение. При действии адреналина на β_2 -адренорецепторы пресинаптической мембраны выделение норадреналина усиливается.

АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ

- **α_1** — локализуются в **артериолах**
 - спазм артериол,
 - повышение давления,
 - снижение сосудистой проницаемости
 - уменьшение экссудативного воспаления.
- **α_2** — главным образом пресинаптические рецепторы, являются «петлёй обратной отрицательной связи» для адренэргической системы
 - снижению артериального давления.
- **β_1** — локализуются в **сердце, почках**
 - увеличение ЧСС (положительный хронотропный эффект)
 - увеличение силы сердечных сокращений (положительный инотропный эффект)
 - повышение потребности миокарда в кислороде
 - повышение артериального давления
 - рецепторы юстагломерулярного аппарата.
- **β_2** — локализуются в **бронхиолах, печени**
 - стимуляция вызывает расширение бронхиол
 - снятие бронхоспазма
 - гликогенолиз и выход глюкозы в кровь.
- **β_3** — находятся в **жировой ткани**
 - усиливает липолиз
 - приводит к выделению энергии
 - повышению теплопродукции

ГЛУТАМАТНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ



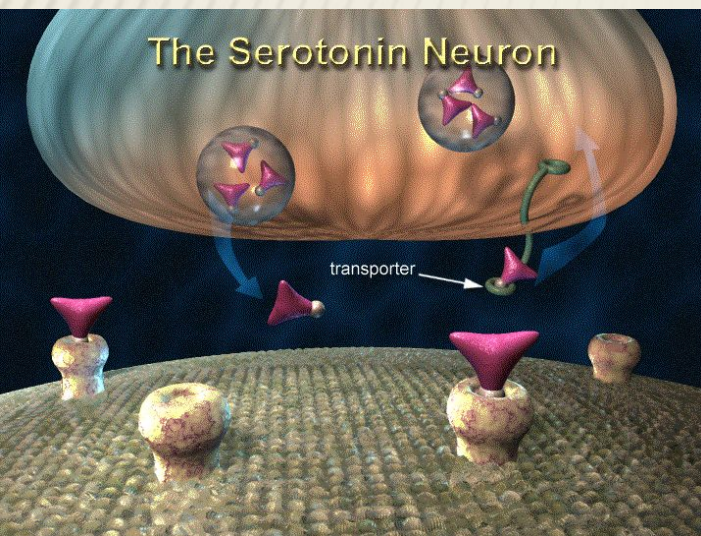
- Основной возбуждающий медиатор в ЦНС
- Классифицируются в зависимости от агонистов: N-метил-D-аспартата (NMDA), альфа-амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазол-пропионовой кислоты (AMPA), каиновой кислоты (K) и L-2-амино-4-фосфорномасляной кислоты (L-AP4)
- Рецепторы NMDA регулируют транспорт Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , а рецепторы AMPФ и каинатный - транспорт Na^+ и K^+
- глутамин обеспечивает высокую, а аргинин - почти нулевую проницаемость для Ca^{2+} . Нарушения Ca^{2+} -проницаемости данных каналов приводят к ряду нейродегенеративных заболеваний, среди которых болезнь Паркинсона, паралич, эпилепсия

ДОФАМИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ



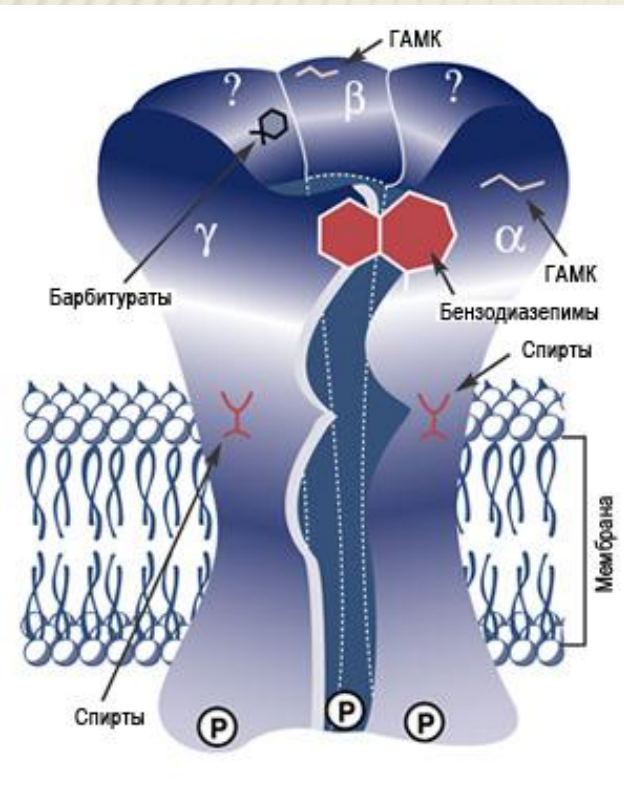
- метаботропные рецепторы, сопряжённые с G-белками
- антипсихотики — антагонисты, а психостимуляторы – агонисты
- включает пять типов рецепторов: D1, D2, D3, D4 и D5
- D1-подобные – активируют аденилатциклазу, D2-подобные – её ингибируют
- локализация – кора, чёрная субстанция, гиппокамп, гипоталамус, полосатое и миндалевидное тела
- генетические вариации (особенно D4) приводят к различным поведенческим фенотипам и расстройствам, в том числе с дисфункцией вегетативной нервной системы, синдромом дефицита внимания и гиперактивности, шизофренией и склонностью к поиску новизны

СЕРОТОНИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ



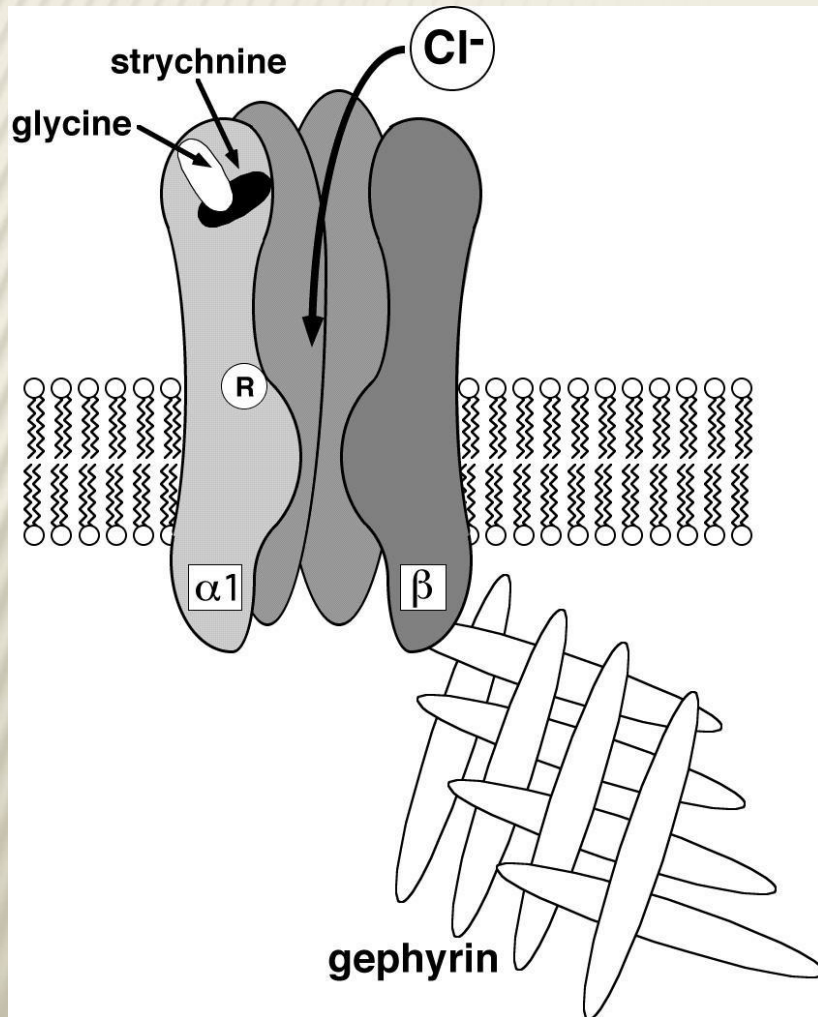
- как йоно-, так и метаботропные
- 7 семейств рецепторов, которые имеют подсемейства
- агонист и ингибитор обратного всасывания – ЛСД; антагонисты – антипсихотики и антимигренозные
- основная локализация – лимбическая система и кора.
- избыток серотонина обычно вызывает панику, недостаток вызывает депрессию
- триптофан → серотонин → мелатонин
- Повышение поступления углеводов приводит к гипергликемии и вслед за ней к гиперинсулинемии. В состоянии гиперинсулинемии изменяется проницаемость гематоэнцефалического барьера для аминокислоты триптофана
- Передозировка – серотониновый синдром

РЕЦЕПТОРЫ ГАМК



- каналы для **ионов хлора**
- ионотропные ГАМК_A и ГАМК_C и metabotropic ГАМК_B
- подразделяются на **центральные и периферические, пре- и постсинаптические**
- два типа рецепторов ГАМК: **бикукулочувствительные и баклофенчувствительные** (медленнодействующий, через G-белок ассоциирован с каналами для ионов K⁺ и Ca²⁺)
- Агонисты – **бензодиазепины**, антагонисты – **эндогенные регуляторы пептидной природы – эндозепины**

ГЛИЦИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ



- Самый распространённый тормозной медиатор
- 5 субъединиц
- антагонист – стрихнин
- Основная локализация – в продолговатом мозге, варолиевом мосту и спинном мозге