

Синапс жіктелуі, құрылышы.
Синапстарда қозудың өтуі. ПСҚП пайда
булу механизмі.

Орындаған: Оразбаев Тлеубай

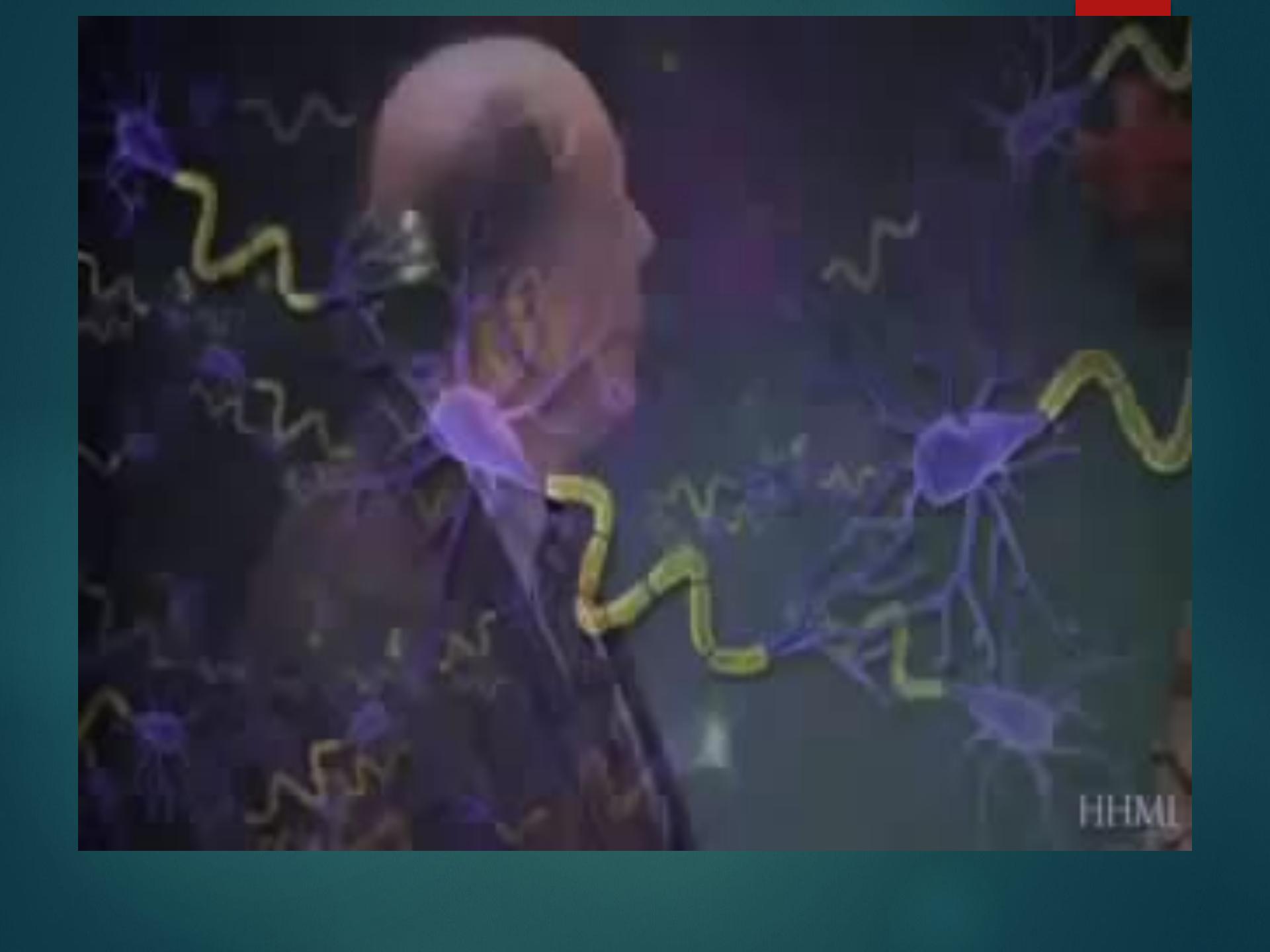
Тобы: 101А

Тексерген:



- ▶ Синапс — орталық нейрондың жүйенің морфофункционалды құрылымы, ол нейрондың басқа нейронды сигнал беруді немесе нейронды эфекторлық жасушаға (бұлшықет талшығына, секреторлық клеткаға) кепілдік береді.
- ▶ «Синапс» — термині мен тұжырымдамасы C. Sherrington физиологиясына енгізілді. Ол орталық жүйке жүйесінің жұмысын зерттеп, 1897 жылы енгізген, шын мәнінде нейрондың синаптическі деп атаған арнайы механизмнің көмегімен бір-бірімен байланысады. Бұдан кейінгі жылдары бұл идея бекітілді.
- ▶ Эрбір нейронның денесіндегі синапстардың саны 100, тіпті бірнеше мыңға дейін болуы мүмкін. Ал әрбір нерв талшығы 10 мыңға дейін синапс түзе алады.
- ▶ Казіргі кезде жұлын мен мидың түрлі бөлімдерінде 2 түрлі синапстар бар екені анықталды: қоздыруышы және тежеуші синапстар. Орталық жүйке жүйесіндегі тежеуші нейрондардың аксондарының ұштарында тежеуші медиатор болады да, ол қабылдаушы нейронға тежең әсер етеді. Ми сыңарларының қыртысындағы нейрондарда амин май қышқылы (ГАМК) тежеуші медиатор ролін атқарады.



A high-magnification fluorescence micrograph of a brain tissue section. The image shows numerous neurons, each with a distinct soma (cell body) and branching processes. The neurons are stained in shades of purple and pink, while their active regions, likely dendrites and axons, are highlighted in bright yellow-green. These active regions appear as wavy, elongated structures extending from the somas. The background is dark, making the brightly stained neurons stand out.

HHMI

- Эрбір нерв клеткаларында көптеген тежеуші және қоздырушы синапстар болады. Бұл нерв әрекеттерінің бір-бірімен байланысты қызмет атқаруын қамтамасыз етеді.
- Нерв талшығы арқылы келген қозу синапстық көбіктегі медиатордың пресинапстық мемранасынан өтіп, синапс аралығына құйылуына түрткі болады. Ол медиатор синапс аралығындағы клеткаралық сұйықта диффузды түрде тарап, постсинапстық мемрананы тітіркендіреді. Постсинапстық мемранада медиатордың әсері қайтадан қозуға айналады.
- Адамның миы нәтижелі еңбек еткен сайын оның синапстары көп болады. Сондықтан жаңа туған нәрестелерде синапстар аз болып, ер жеткен сайын көбейе түсіп, ересек адамда өте көп болады.

Синапстардың жіктелуі

I. Орналасуына қарай:

- Орталық түйіспе
- Шеткі түйіспе

II. Сигналдарды өткізуіне байланысты:

- химиялық синапс;
- электрлік синапс;
- аралас синапс.

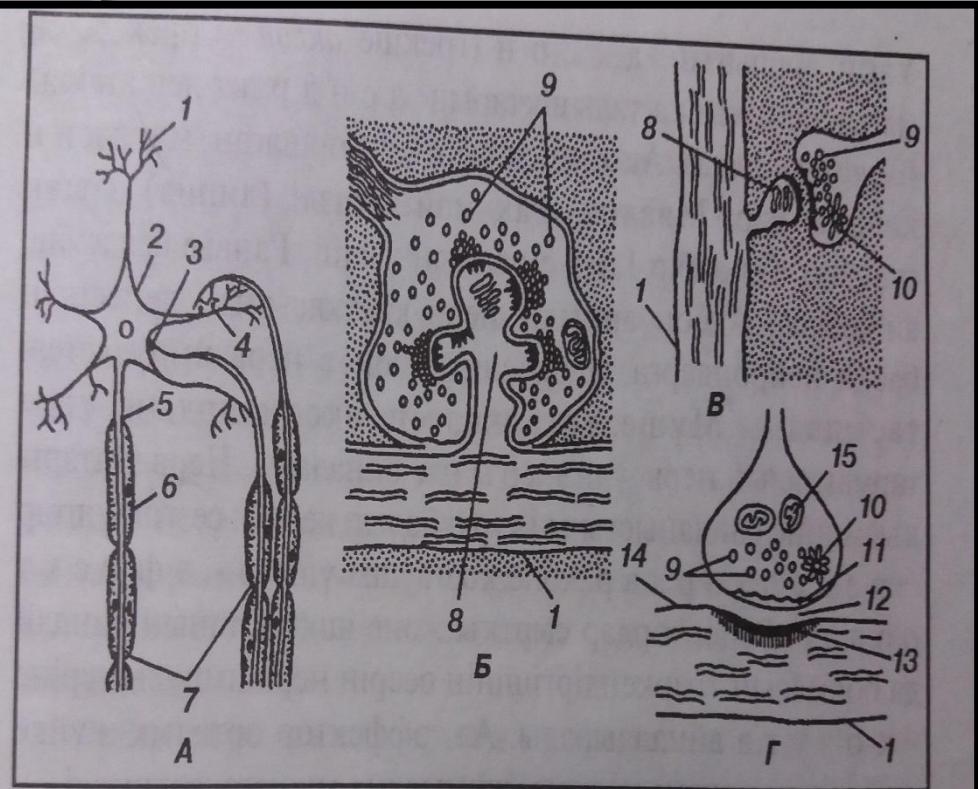
III. Әсер етуіне байланысты:

- қоздырушы;
- тежеуші.

IV. Орналасуына байланысты:

- жүйке-әт (мионевралды);
- нейронейроналды:

- 1) аксосомалы;
- 2) аксоаксоналды;
- 3) аксодендритті;
- 4) дендросомалы және т.б.



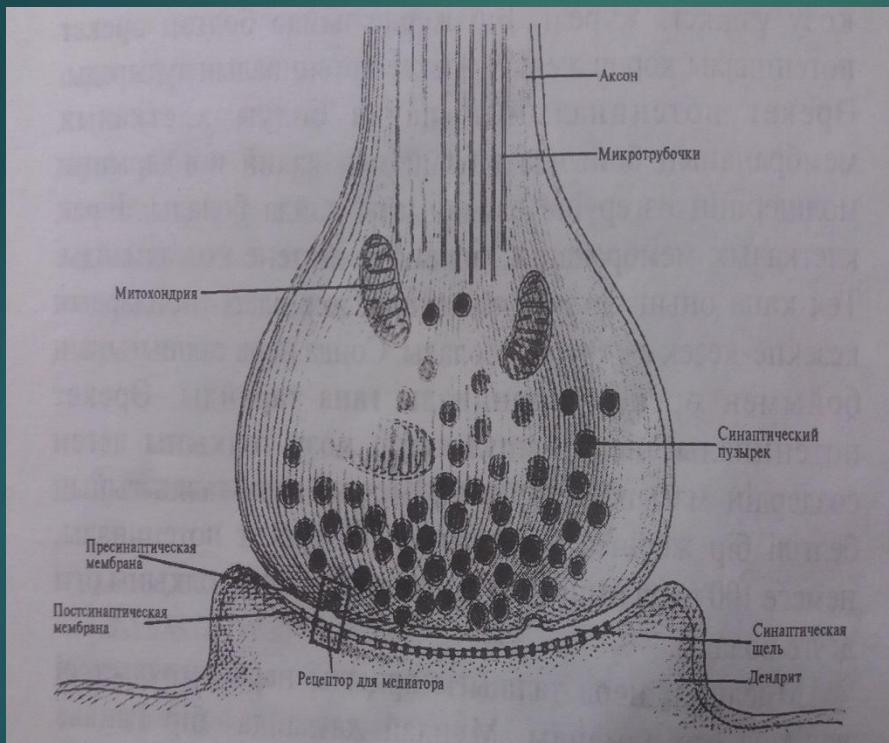
2-сурет. Нерв клеткасының (А) және синапстың (Б, В, Г)
құрылышы:

1. Дендрит
2. Нейронның денесі
3. Аксосомалық синапс
4. Аксо денриттік синапс
5. Аксон
6. Шван қабығы
7. Ранвье белдеуі
8. Дендриттің бүршігі
9. Аксон көпіршігі
10. Аксон көпіршігі
11. Пресинапстық мембрана
12. Синапстық бүршік
13. Синапстың төменгі мембранасы
14. Постсинапстық мембрана
15. митохондрия

Синапс

пресинап
стық

постсинап
тық



Синапстың құрылышы

1. Аксон
2. Митохондрий
3. Синапс көпіршігі
4. Пресинапстық мембрана
5. Постсинапстық мембрана
6. Медиатор қабылдағышы
7. Синапстық саңдау
8. Дендрит

СИНАПСТАР, СИНАПСТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ



Нейрон басқа нейрондармен синапсарқылы байланысады. Синапс – нейрон дендриттері немесе денесінде орналасқан, нерв ұштарынан, пресинаптық мембранадан, синапстық саңлаудан және постсинапстық мембранадан тұрады.

Синапстың түрлері:

- ❖ Аксосоматикалық (*аксон + дене*)
- ❖ Аксодендриттік (*аксон + дендрит*)
- ❖ Аксо – аксональді
- ❖ Дендро – дендритті

Пресинаптық көпіршіктер химиалық активті зат медиаторларды бөледі.

Импульс – өткен кезде медиаторлар көпіршіктерден босап синаптық саңлауды толтырады. Медиаторлар постсинаптық мембранның өткізгіштігін жоғарлатады. Импульс постсинаптық ұшынан өте салысымен, медиаторлар бұзылып саңлау босайды. Синаптардың негізгі қасиеттерінің бірі – импульсті аксоннан басқа нейронның денесіне немесе дендритіне біржақты өткізу. Осы қасиеті рефлекторлы доғаның негізіне жатады.



Ақпаратты қабылдайтын рецепторлар үш түрге бөлінеді:

Экстроцептивтік – ақпаратты сыртқы ортадан қабылдайды. Олардың ұштары шырышты қабат пен теріде орналасады.

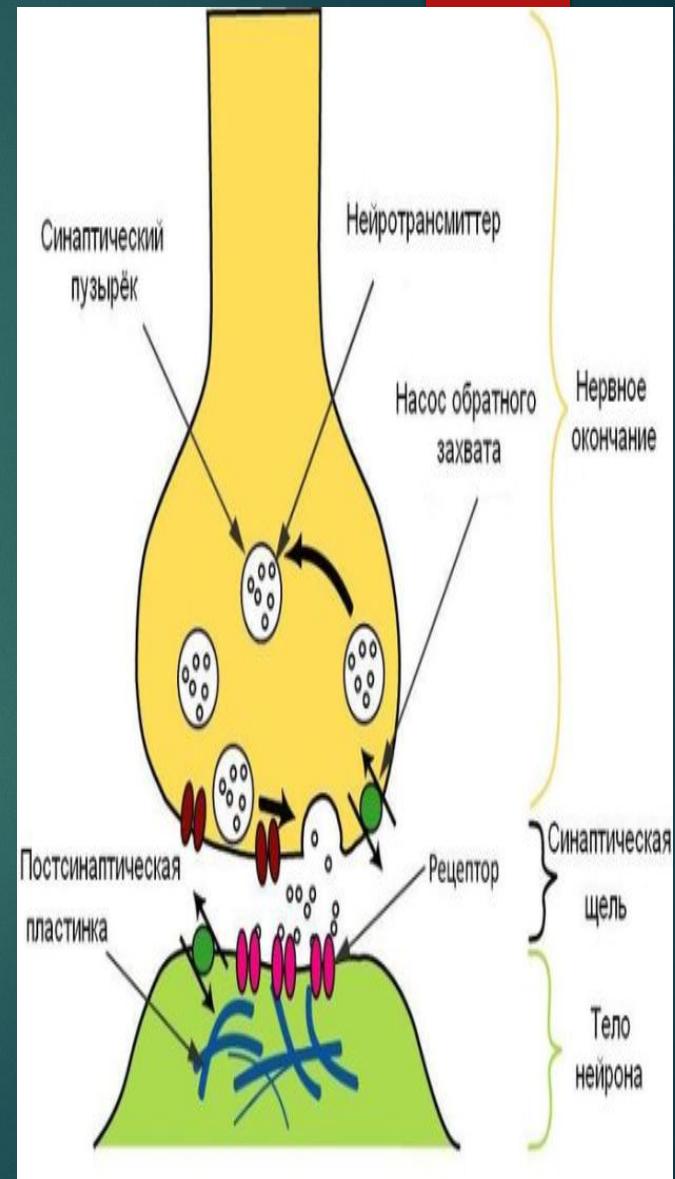
Проприоцептивтік – тірек-қимыл аппараттарында, бұлшықеттерде, сіңірлерде, буындарда орналасады.

Интроцептивтік – ішкі ағзаларда орналасақан.

Синапстың күрілымы:

- Синапс З бөлімнен тұрады: пресинаптық (синапстың алдындағы), синапс саңлауы және постсинаптық (синапстың сонындағы) бөлімдер. Пресинаптық бөлімнің пресинаптық мембранасы бар. Пресинаптық мембрана неиронның аксонының жуандыған ұшы — синапс түймешесінің қабығы. Синапс түймешесінің іші синаптық көбікке толы болады.

Бұл көбік медиатор деп аталатын белсенді химиялық заттан тұрады (лат. медиатор — делдал, арада жүруші). Медивтор — қозу үдерісін жеткізетін химиялық зат. Қабылдаушы нейронның пресинаптық бөлімімен жалғасатын жерінің қабығын постсинаптық мембрана деп атайды. Пресинаптық және постсинаптық мембраналардың арасында синапс саңлауы болады. Ол — клетка аралық сұйыққа толы кеңістік.



Химиялық синапс

Синапстар арқылы қозу өтудің екі механизмін айырады: электрлік және химиялық. Ең көп тарағаны химиялық синапстар, содан соң –электрлік синапстар, ең азы – аралас синапстар. Электрлік механизмді синапстар қарапайым нерв жүйесі бар жануарларда басым болады. Синапстың қай механизм арқылы қозу өткізетіндігі көп жағдайда синапстық саңлаудың диаметрі айқындейды. Химиялық синапстарда оның шамасы 10-20 нм –дей. Пресинапстық тоқ саңлауға жеткенде ондағы төменгі кедергіге байланысты жайылып, күші кемиді де , субсинапстық мембранаға оның небері 0,0001 бөлігі өтеді. Ал бұл мембраналоқ потенциалдың қозу тууга жететіндей өзгерісін өрбіте алмайды. Сол себептен де химиялық синапста қозудың берілуі химиялық заттардың (медиаторлардың) қатысуымен жүзеге асады.

ХИМИЯЛЫҚ СИНАПСТАРДЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРИ:

- Медиатордың қатысуымен жүреді.
- Қозу бір бағытта өтеді.
- Тез қажу (медиатор санының азауы)
- Лабильділігі төмен 100-125 имп/сек.
- Қозудың жинақталуы
- Синапстық кідіріс (0,2-0,5 м/с).
- Фармакологиялық және биологиялық заттарға сезімталдық.
- Температура өзгерісіне сезімталдық.
- Іздік деполяризацияның болуы.

- *Қасиеттері, химиялық синапсов*
- 1. Бір жақты өткізгіштігі — ең маңызды қасиеттерінің химиялық синапса. Асимметрия — морфологиялық және функционалдық — үшін алғышарт болып табылады өмір сұру біржақты өткізгіштік.
- 2. Болуы синаптической кідірту үшін жауап генерациялау үшін ПД саласындағы пресинапса бөліну медиатор және өзгерісі постсинаптического әлеуетін (ВИСИ немесе ТПСП), белгілі бір уақыт талап етіледі (синаптическая задержка). Орта есеппен ол сияқты 0,2-0,5 мс.
- 3. Арқасында синаптическому процесіне нерв клетка, басқарушы осы постсинаптическим элементі (эффектором), көрсете алады возбуждающее ықпал немесе, керісінше, тежегіш (бұл анықталады нақты синапсом).
- 4. «Синапсах бар құбылыс теріс кері байланыс — антидромный әсері. Әңгіме деп бөлінетін » синаптическую щель медиатор реттеуге бөлу мынадай мөлшерде медиатордың бірі осы пресинаптического элементтің әсер ету арқылы спецификалық рецепторлар пресинаптической мембраналар.
- 5. Тиімділігі беру синапсе тәуелді интервал жүру сигналдар арқылы синапс. Егер бұл интервал дейін кейбір пор азайтуға (учащать беруді импульс бойынша аксону), онда әрбір келесі ПД бар постсинаптической мембраналар (шамасы ВПСП немесе ТПСП) өсе түседі (дейін біраз шек).

Электрлік синапс

Электрлік синапстардағы саңылау диаметрі 2- 4 нм-ден артпайды. Онымен қоса бұл саңылауларда диаметрі 1-2 нм-дей болатын белокты молекуладан тұратын, пресинапстық мембрана мен субсинаптық мембранаға бойлай еніп оларды өзара байланыстыратын көпіршелер – каналдар болады. Каналдар біраз бейорганикалық иондардың, кейбір майда молекулалардың бір жасушадан екіншілеріне өтуіне көмектеседі. Осындай синапстарда электрлік кедергі өте аз болады да, пресинапстық ток күші әлсіреместен постсинапстық жасушаға өтеді. Бауыр — қанды тазартуға және удан арылтуға көмектесетін, дененің құрсақ бөлігіндегі оң жақ қабырғалардың астына орналасқан ішкі мүше. Бауыр — адам ағзасының химиялық зертханасы. 300 миллиардқа жуық бауырдағы жасушалар қаннан ағзаға қажетті қышқылдар мен қорек болар өнімдерді бөліп алады. Оларды сұзгілеп, қажетті жеріне жеткізіп отырады. Алкогольді ішімдіктер, вирустар мен майлы (жирный) тағамдар бауырдың қас жауы. Сондықтан ондай заттардан сак болуымыз қажет.

Электлік физикалық қасиеттері:

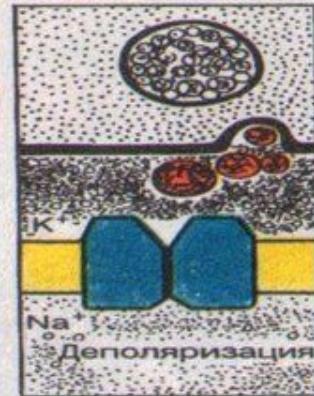
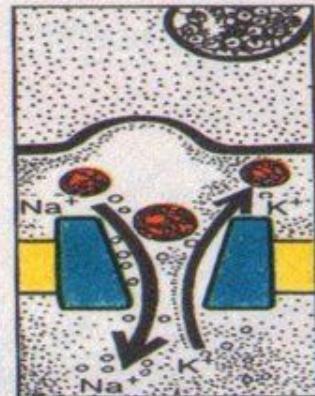
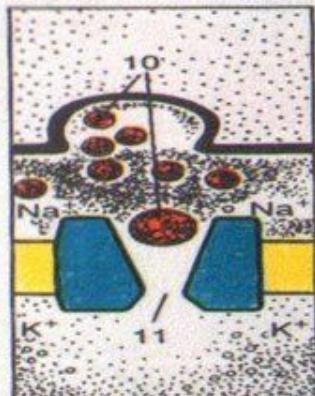
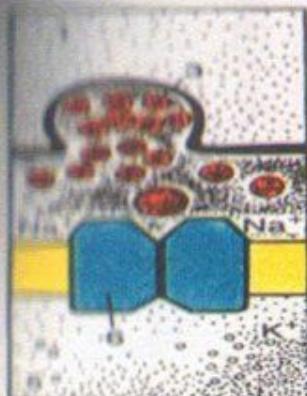
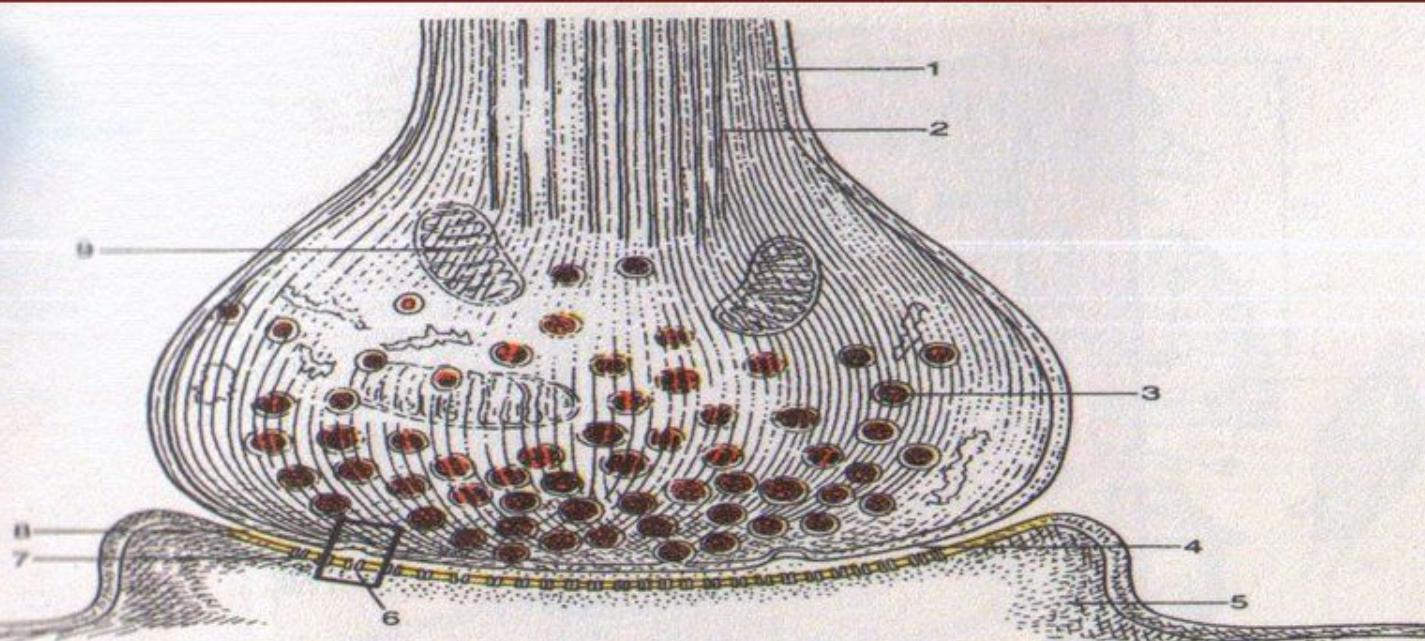
- Қозуды электрмен өткізу
- Екіжакты өткізу
- Жоғарғы лабилдігі
- Синапстың кешігуі болмауы
- Тек қоздырғыш әсері.

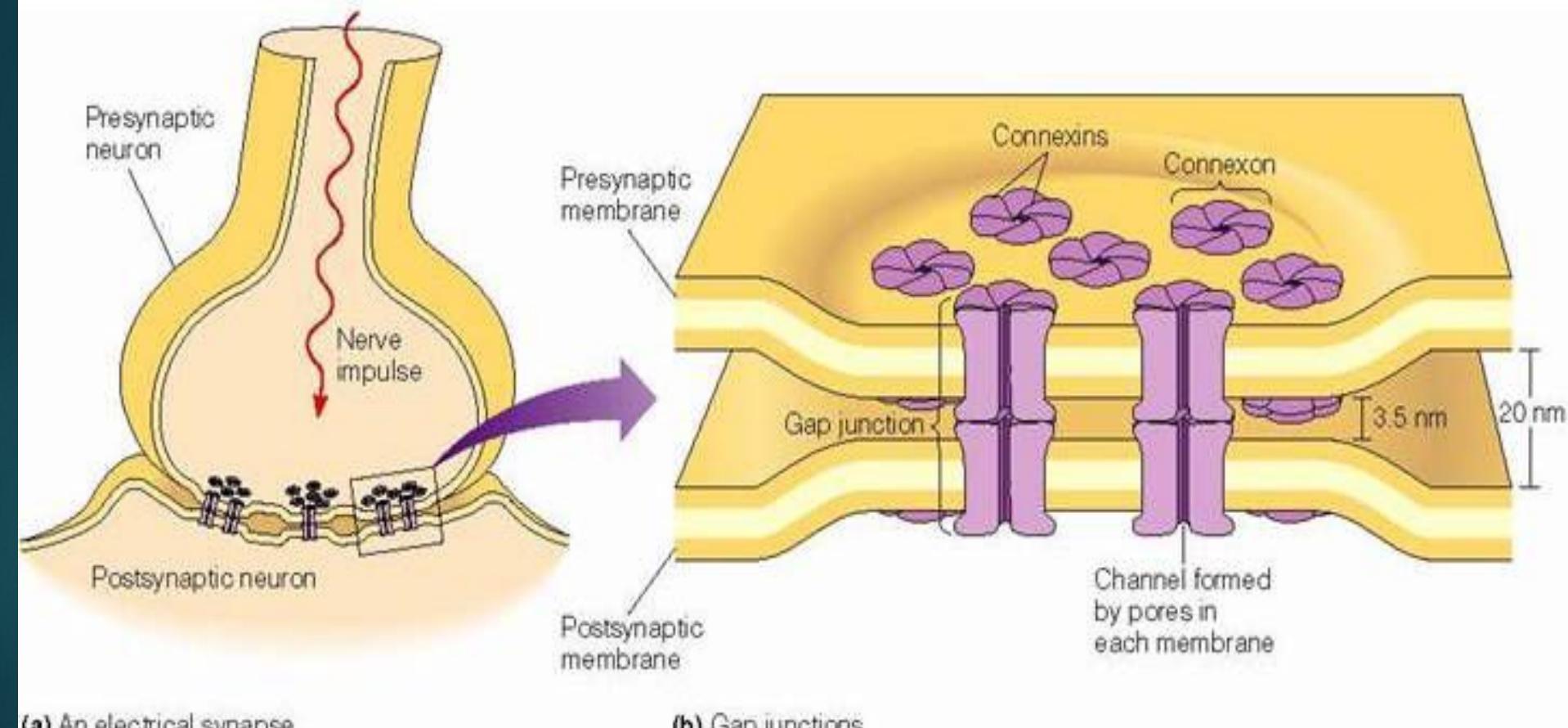
Химиялық синапстарда қозудың өту механизмі:

Химиялық синапстарда қозудың өтуі медиатордың қатысуымен жүреді. Олар 2 түрлі болады:

- қоздырушы: ацетилхолин, адреналин, серотонин, дофамин
- тежеуші: гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), глицин, гистамин, β - аланин

Синапс





Тежеуші синаптардағы механизм:
импульс → пресинаптық мембрана
деполяризациясы → тежеуші
медиатордың бөлінуі →
постсинаптық мембранның
гиперполяризациясы (K^+) → ПСТП.

Синапстың қызметін зерттеу кезеңдері, әдістері.

- Қызметінің реттелуінің рецепторлық принципі:

Организм қызметі – бұл занды рефлекторлық реакцияның стимулға жауабы.

Рефлекторлық теория дамуының кезеңдері:

1. Декарттық (16 ғасыр)
2. Сеченовтік
3. Павловтық
4. Қазіргі нейроцибернетикалық.



Зерттеу әдістері:

1. Экстирпация (алып тастау: бөлшектеп, толық)
2. Тітіркендіру
3. Радиоизотопты
4. Модельдеу
5. ЭЭГ электорлық потенциалдарды тіркеу
6. Шартты рефлекстер орнату
7. Компьютерлік томография
8. Потологоанатомиялық әдіс