

Жүйке тінінің
биохимиясы.
Нейромедиаторлар

Жүйке тінінің қызметтері

- Электрлік сигналдың генерациясы (жүйке импульсінің)
- Жүйке импульсінің өткізілуі.
- Ақпаратты сақтау.
- Эмоциялар мен мінез-құлықтың қалыптасуы.
- Ойлау

Нерв тінінің липидтік құрамы:

фосфолипидтер (ФЛ), гликолипидтер (ГЛ) және холестерин (ХС), бейтарап майлар жоқ. Холестеринді эфирлерді белсенді миелинация участкелерінде ғана кездестіруге болады. Холестерин тек дамып келе жатқан мида қарқынды синтезделеді. Ересектердің миында холестерин синтезіндегі негізгі фермент болып табылатын ОМГ-КоА редуктазалардың белсенділігі төмен. Мидағы бос май қышқылдарының құрамы өте төмен.

Жүйке тіні липидтерінің қызметтері

- ▶ Құрылымдық: нейрондардың жасуша мембраналарының бөлігі.
- ▶ Диэлектрлік функция: берік электрлік оқшаулауды қамтамасыз ету.
- ▶ Қорғаныс: жүйке тінінің ганглиозидтері өте белсенді антиоксиданттар - липидтердің пероксидті тотығуының (ЛПТ) тежегіштері болып табылады. Ми тінінің зақымдануы кезінде ганглиозидтер оның емделуіне ықпал етеді.
- ▶ Реттеуші: жүйке ұлпасының фосфатидилинозиті биологиялық белсенді заттардың алғышарттары болып табылады.

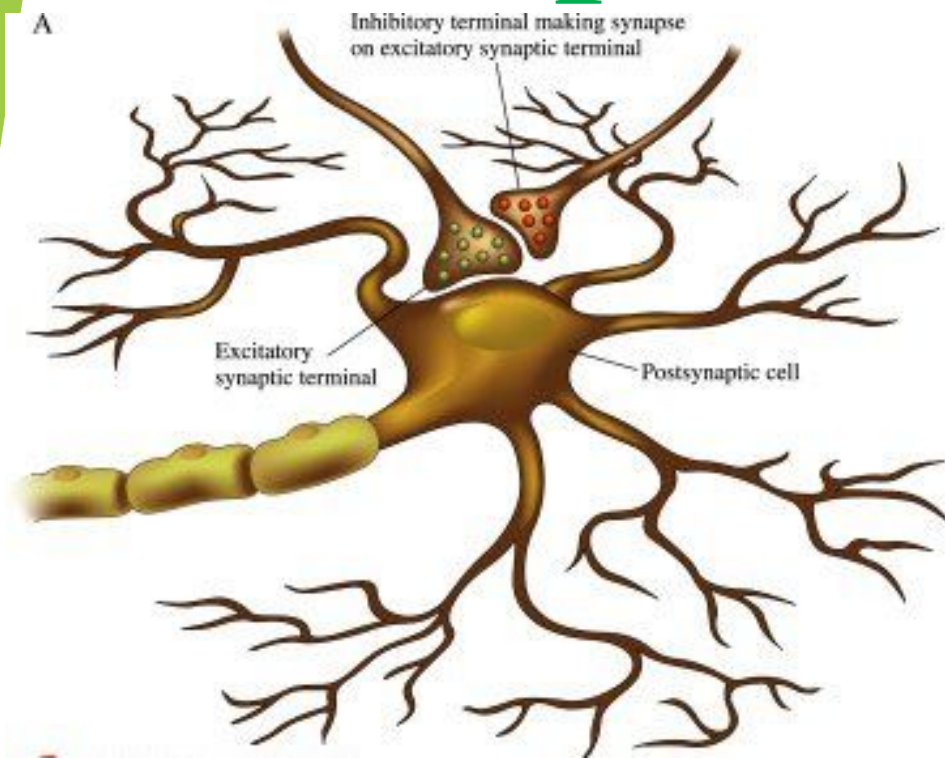
Липидтер үнемі жаңартылып отырады. Оларды жаңару жылдамдығы әртүрлі, бірақ жалпы төмен. Кейбір липидтер (мысалы: холестерин, цереброзидтер, фосфатидилетаноламиндер, сфомиомиелиндер) баяу алмасады - бірнеше айлар, тіпті жылдар бойы. Фосфатидилхолин өзгеше, әсіресе фосфатидилинозит (құрамында глицерин, фосфат, спирт (инозит), май қышқылдары бар) - олар тез өзгереді (күн, апта). Дамып келе жатқан мида миелинация кезеңінде цереброзидтер мен ганглиозидтердің синтезі үлкен жылдамдықпен жүреді. Ересектерде цереброзидтердің барлығы дерлік (90% дейін) миелин қабықтарында, ал ганглиозидтер нейрондарда болады.

Нуклеин қышқылдары.

- ❖ Жүйке жасушалары бөлінбейді, яғни ДНҚ синтезі жүрмейді. Алайда олардағы РНҚ мөлшері ағзаның басқа тіндерінің жасушаларымен салыстырғанда ең жоғары. РНҚ синтезінің жылдамдығы да өте жоғары.
- ❖ Жүйке тінінің жасушаларында пиримидиндер синтездеме алмайды (карбамоилфосфатсинтетаза ферменті жүйке тінінде болмайды). Пиримидиндер міндетті түрде қаннан түсуі керек – олар гематоэнцефалды барьерден оңай өтеді. Гематоэнцефалды барьерден пулиндік моноклеотидтер де оңай өтеді, бірақ, пиримидиндерге қарағанда, олар жүйке тінінде синтездеме алады.
- ❖ Басқа тіндердегідей жүйке тінінде де нуклеин қышқылдары гендік ақпараттың сақталуын және берілуін және олардың жасушалық белоктардың синтезінде жүзеге асырылуын қамтамасыз етеді .

Нейрондардың белгілі бір нейрондармен белгілі бір байланыс орнататындығы туралы ақпарат мембраналық гликопротеиндердің полисахаридтік тармақтарында кодталады. Эмбриональды даму кезеңінде қалыптаспаған мұндай қатынастардың қалыптасуы жеке ағзаның тәжірибесінің нәтижесі болып табылады және белгілі бір ағзаның іс-әрекетін анықтайтын ақпаратты сақтау үшін материалдық негіз болады.

Нейромедиаторлар



Нейромедиаторлар

Олар жүйке жасушаларында түзілетін , нейроннан нейронға немесе басқа жасушаларға ақпаратты жеткізуші биологиялық белсенді заттар.

Нейромедиаторлар

қоздырушы

Жүйке жасушаларында
электрлік импульстердің
генерациясын қамтмасыз
етеді

тежеуші

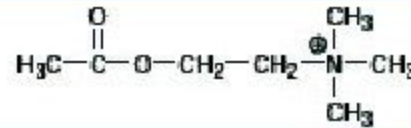
Нейрондарда электрлік
импульстердің пада
болуын тежейді

- ▶ Нейромедиаторлардың отызға жуық түрлері белгілі
- ▶ **Орталық жүйке жүйесінің маңызды медиаторлары:**
 - норадреналин,
 - ацетилхолин,
 - серотонин,
 - гистамин,
 - дофамин,
 - гамма-аминомай қышқылы.

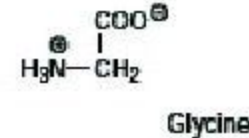
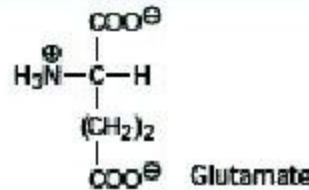
Основные нейромедиаторы в нервной ткани



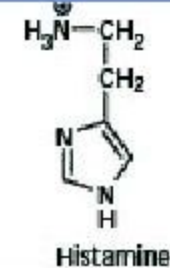
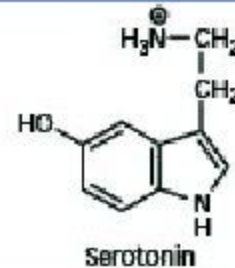
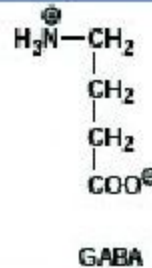
Ацетилхолин



Аминокислоты:
Глутамат, глицин,
ДОФА

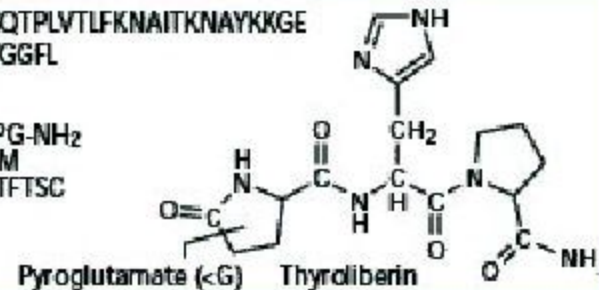


Биогенные амины:
γ-аминомасляная кислота (ГАМК),
дофамин, норадреналин,
адреналин, серотонин,
гистамин.



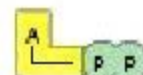
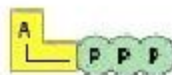
Пептиды:
эндорфин, Мет- и Лей-энкефалин,
тиролиберин, гонадолиберин,
вещество P, соматостатин,
ангиотензин II, холецистокинин
и др.

YGGFMTSEKSTPLVTLFKNAITKNAYKKGE
YGGFM und YGGFL
<GHP-NH₂
<GHW'SYGLRPG-NH₂
RPKPQQFFGLM
AGCKNFFWIKTFESC
DRVYIHPF
WMDF-NH₂



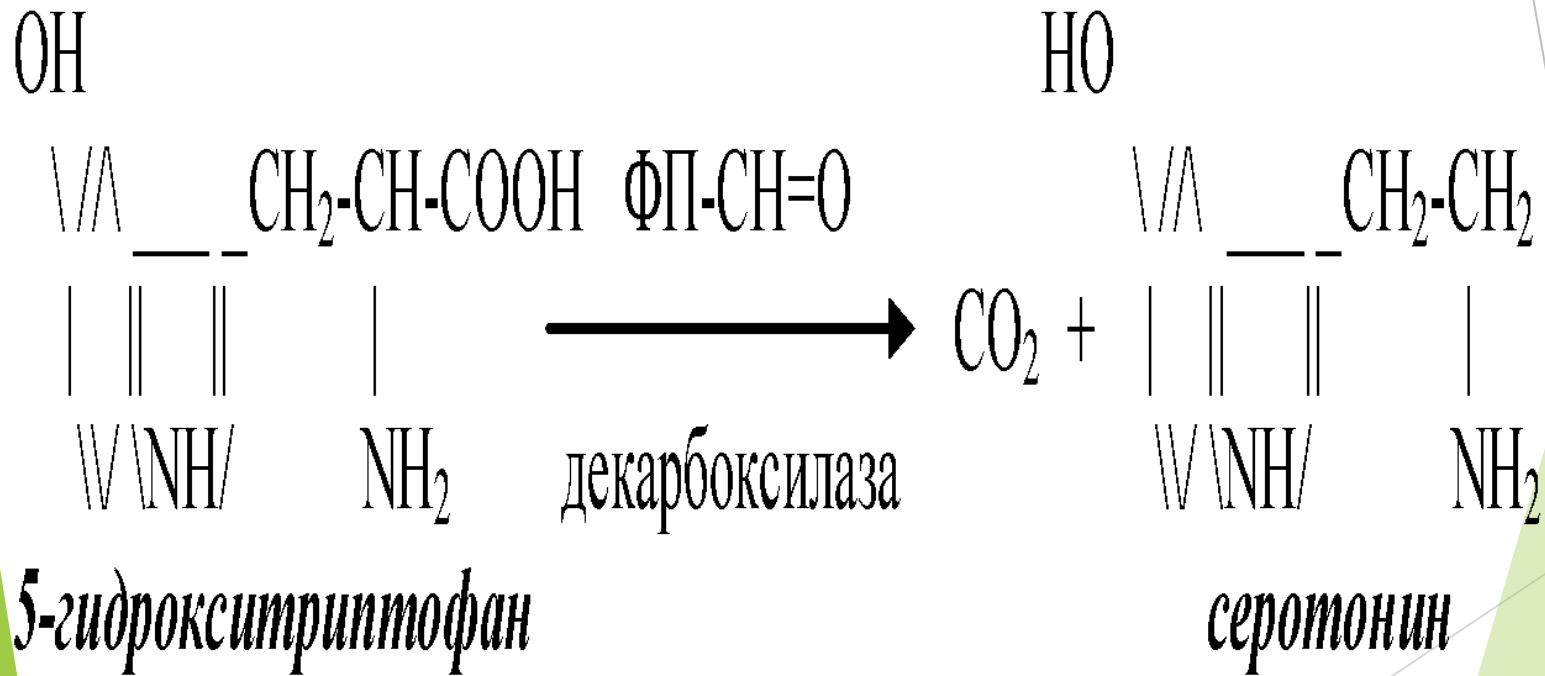
02/26/2019

Производные пуринов:
АТФ, АДФ, АМФ,
аденозин



Koolman, 2005

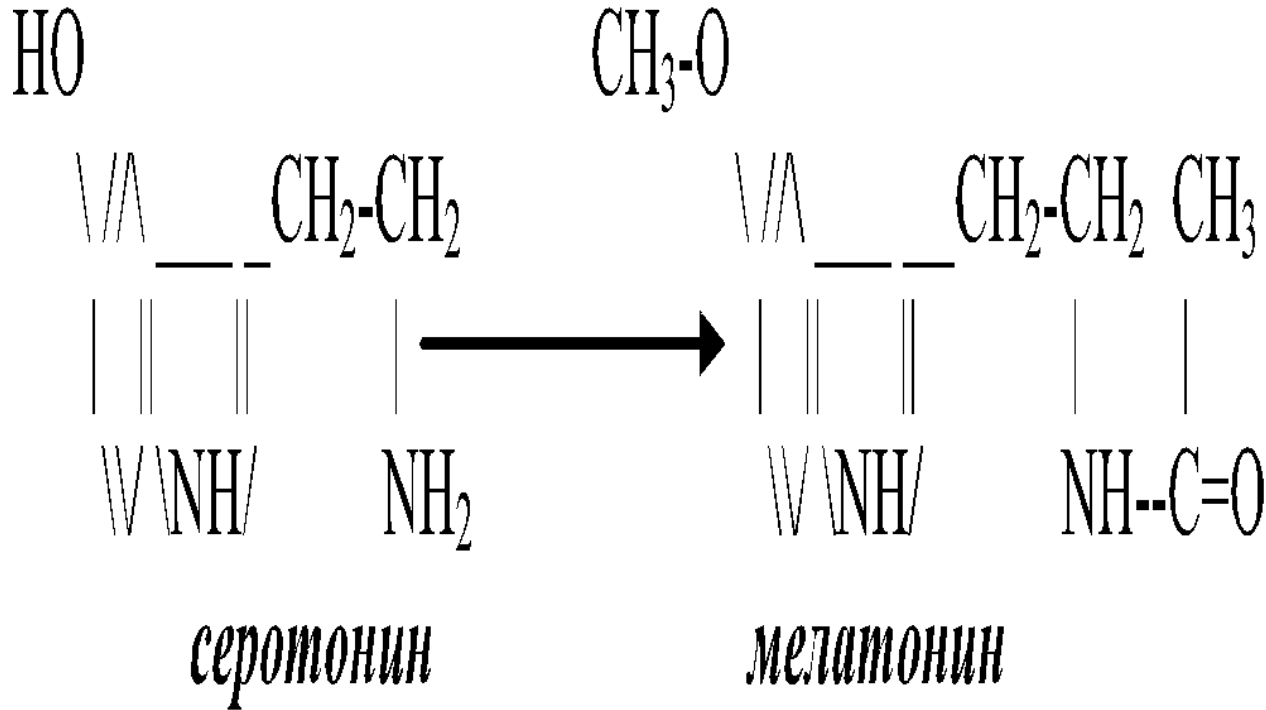
Серотонин түзілуінің ХИМИЗМІ



Серотониннің физиологиялық әсері

- ▶ Жергілікті гормон болып табылады
- ▶ Жасушааралық байланыстарды қамтамасыз етеді
- ▶ Ішкі мүшелердің бұлшық еттерінің жиырылуын, қан тамырларының тарылуын тудырады
- ▶ Тромбоциттер санын көбейтеді
- ▶ Мидың сұр затында, гипоталамуста серотонин медиатор рөлін атқарады
- ▶ Серотонин ұйқы үшін қажет
- ▶ Эпифиз гормоны мелатониннің биологиялық алғышарты болып табылады

Мелатонин түзілуінің ХИМИЗМІ

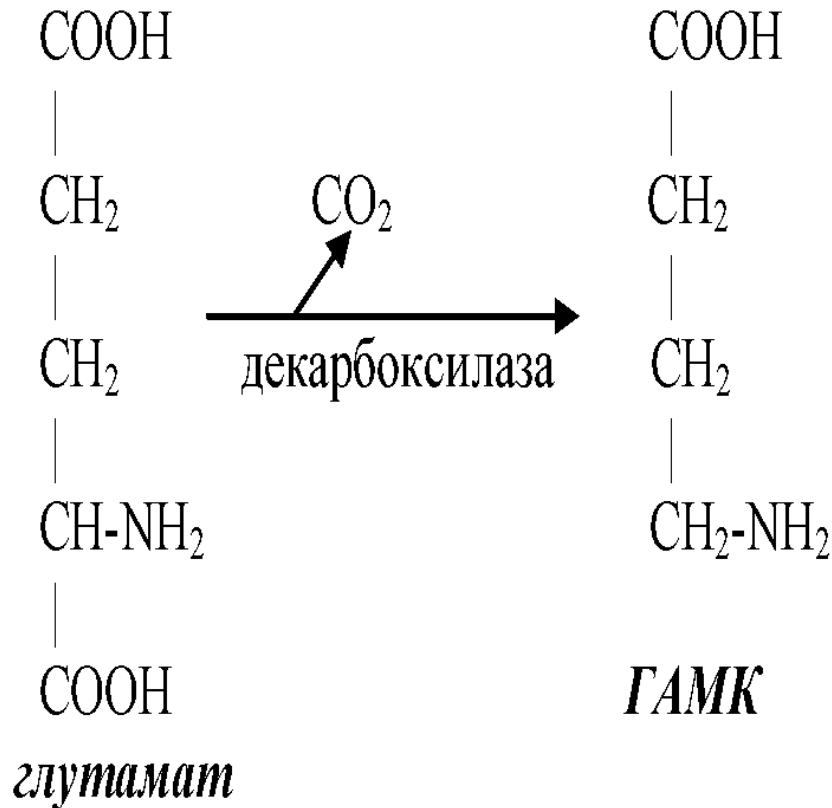


Мелатониннің физиологиялық маңызы

- ▶ Синтезі жарықтандыруға байланысты: жарықта синтезі азаяды, қараңғыда ол күшейеді.
- ▶ Тікелей немесе статиндер арқылы гипофизбен гонадотропты гормондарының шығарылуын тежейді.
- ▶ Күндізгі уақыттың ұзаруымен (көктемде) жыныстық белсенділікті арттырады және қыста төмендетеді.
- ▶ Басты функциясы - меланофорлардағы (пигмент жасушаларында) ядро айналасындағы меланиндерді конденсациялау, олар жабындық тіндердің ағаруына әкеледі.
- ▶ Балаларда эпифиздің мелатонинді қарқынды өндіру бойдың өсуін тежеуі мүмкін, ергежейлікке және деменцияға әкелуі мүмкін.

ГАМК түзілуінің химизмі

- ▶ Глутаматтың декарбоксилденуі кезінде биогенді амин - гамма-аминомай қышқылы (ГАМК) түзіледі:

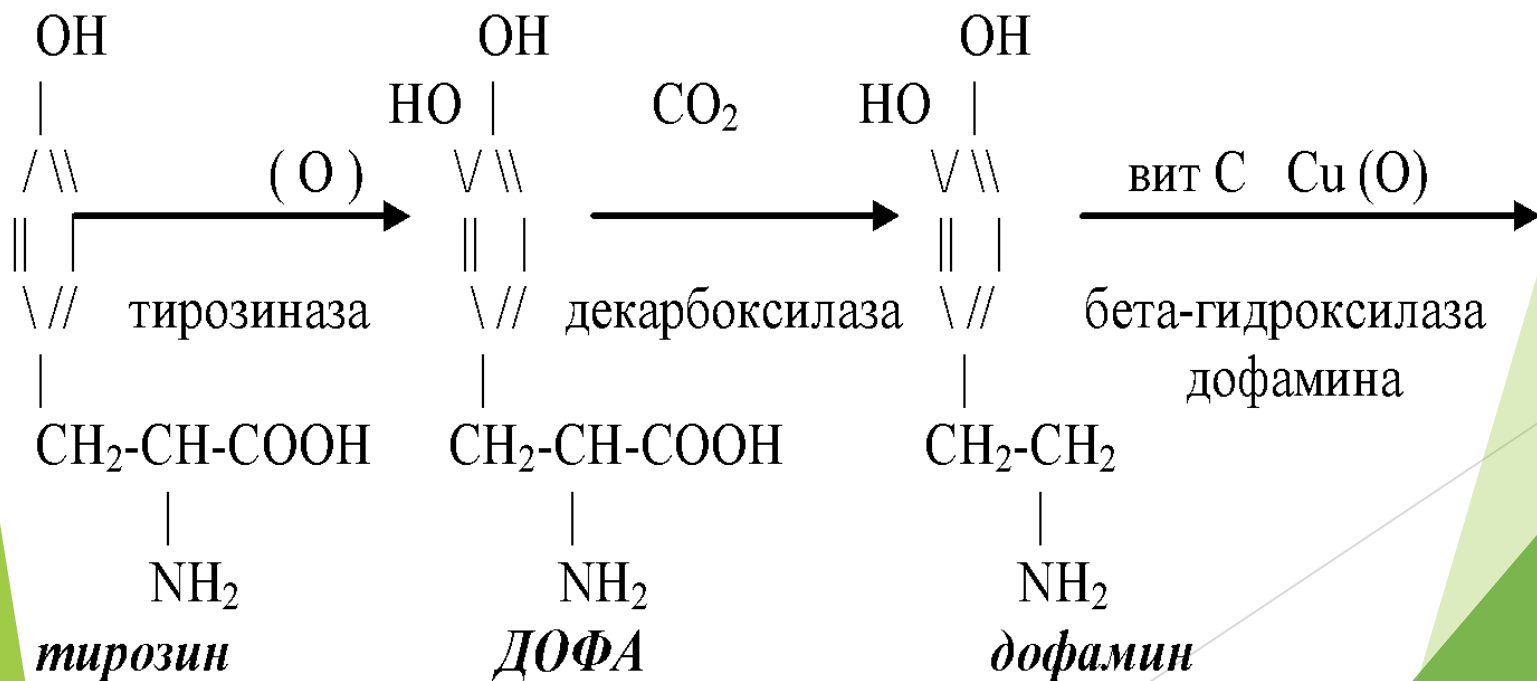


ГАМК-ның рөлі

- ▶ Жүйке жүйесінің тежегіш синапстарының медиаторы болып табылады.
- ▶ Көп мөлшерде гипоталамуста болады, қара затында (*s.nigra*) және бозғылт шарында (*g.pallidum*)

ДОФА, дофаминнің түзілу химизмі

- ▶ Тирозин мен диоксифенилаланиннің (ДОФА) декарбоксилденуі кезінде пайда болған биогенді аминдер медиаторлық және гормональды функциялар атқарады және *катехоламиндер* деп аталады. Оларға дофамин, норадреналин және адреналин жатады.
- ▶ Дофамин орталық жүйке жүйесінің синапстарында (гипоталамус, лимбиялық жүйе және т.б.), сетчаткада, симпатикалық ганглияда пайда болады, онда дофаминэргиялық синапстарда медиатор рөлін атқарады. Дофамин бауырда, өкпеде және ішекте болады.



Дофаминнің рөлі

- ▶ Төмен концентрацияда (1-3 мкг / кг) дофамин қан қысымын төмендетеді, жоғары кезінде (9-81 мкг / кг) артериялық қысымды жоғарылатады.
- ▶ Миокардтың жиырылу күшін жоғарылатады.
- ▶ Ол жүректің бета-адренорецепторларына және қан тамырларының тарылуын тудыратын альфа-адренорецепторларға әсер етеді.
- ▶ Дофамин көмірсулар мен липидтер алмасуына әсер етеді.
- ▶ Дофамин ДОФА-ға қарағанда сүт қышқылының және пирожүзім қышқылының жинақталуына күшті әсер етеді

Пептидтер.

Олардың құрамында үштен бірнеше ондаған аминқышқылдарының қалдықтары бар. Жүйке жүйесінің жоғарғы бөлімдерінде ғана жұмыс істейді.

Бұл пептидтер, катехоламиндер сияқты, нейромедиаторлық қана емес, гормондардың да қызметін атқарады. Жасушадан жасушаға ақпаратты айналым жүйесі бойынша береді.

Оларға мыналар жатады:

1. нейрогипофизарлы гормондар (вазопрессин, либериндер, статиндер). Бұл заттар бір уақытта гормондар мен медиаторлар болады;
2. асқазан-ішек пептидтері (гастрин, холецистокинин). Гастрин аштық сезімін тудырады, холецистокинин тоқтық сезімін тудырады, сонымен қатар өт қабының жиырылуын және ұйқы безінің қызметін ынталандырады;

3. Опиототәрізді пептидтер (немесе анальгетикалық пептидтер)

проопиокортиннің алғышарты ақуыздың шектеулі протеолизі реакциялары жолымен түзіледі. Опиаттар сияқты рецепторлармен әрекеттеседі (мысалы, морфин), осылайша олардың әсерін көрсетеді. Жалпы атауы - эндорфиндер – ауырсынуды басады. Олар протеиназалармен оңай жойылады, сондықтан олардың фармакологиялық әсері шамалы;

4. Ұйқы пептидтері. Олардың молекулалық табиғаты анықталған жоқ. Тек белгілі болғаны олардың жануарларға енгізілуі ұйқыны тудырады;

5. Есте сақтау пептидтері (скотофобин). Қараңғыдан қашуды жаттықтыру кезінде крысалардың миында жинақталады;

6. Ренин- ангиотензин жүйесі құрамының пептидтері .
Бас миының шөлдеу орталығына ангиотензин-II –ні енгізу осы сезімнің пайда болуын және антидиуретикалық гормонның секрециясын тудыратыны көрсетілген.