

**Қ.А Ясауи атындағы қазақ түрік
халықаралық университеті
Факультеті: Медицина
Кафедра: Арнайы клиникалық кафедрасы**

Тақырыбы: Антиаритмиялық препараттар

ЖМ-516А

Антиаритмиялық препараттар:

- ➔ **Аритмияға қарсы негізгі препараттардың жіктелуі**
 - ➔ **Әсер ету механизмдері**
 - ➔ **Қолдану көрсеткіштері**
 - ➔ **Қарсы көрсеткіштері**
-

Антиаритмикалық препараттар төрт негізгі классқа бөлінеді. I класс бұдан басқа 3 классқа бөлінеді. Бұл жіктелу дәрілердің жүректің электрофизиологиялық қасиеттеріне, яғни оның жасушаларының электр сигналдарын қалыптастыруға қабілеттілігіне негізделген. Әр класстың әсер ету механизмі өздерінің «қолдану орындарында» әрекет етеді, сондықтан әртүрлі аритмияларға олардың тиімділігі әртүрлі болады.

Класс		Препарат
I — мембраностабилизирующие блокаторы Na ⁺ -каналов	IA	Хинидин (С), прокаинамид (С), дизопирамид (С)
	IB	Лидокаин (В), мексилитин (С), фенитоин (D)
	IC	Флекаинид (С), пропафенон (С), этацин (В)
II — β-блокаторы		Пропранолол (С), метопролол (С), бисопролол (С), эсмолол (С), атенолол (D)
III — блокаторы K ⁺ -каналов		Амиодарон (D), соталол (С), дофетилид (НО), ибутилид (НО)
IV — блокаторы Ca ⁺ -каналов		Верапамил (С), дилтиазем (С)
V — условный	Агонисты M ₂ -холинергических рецепторов	Дигоксин (С)
	Агонисты пуринергических рецепторов	Аденозин, АТФ (С)
	Блокаторы If-рецепторов	Ивабрадин (НО)
	Электролиты (K ⁺ , Mg ⁺)	Поляризирующая смесь, панангин

Примечание: НО — риск для плода не определен.

I. Кардиомициттердің иондық каналдарын айрықша тежейтін заттар (жүректің өткізгіштік жүйесін және жиырылған миокардты)

1. Натрий каналдарын тежейтін заттар (мембранатұрақтандырғаш заттар)

IA топшасы (хинидин және хинидин тәрізді заттар):

Хинидин сульфаты Дизопирамид

Новокаинамид Аймалин

IV топшасы:

Лидокаин Дифенин

IC топшасы:

Флекаинид Пропафенон Этмозин Этацизин

2. L-типті кальций каналдарын тежейтін заттар (IV-топ)

Верапамил Дилтиазем

3. Калий каналдарын тежейтін заттар (реполяризация ұзақтығын және әсер потенциалын ұлғайтатын заттар; III- топ)

Амиодарон Орнид Соталол

II. Жүректің эфференттік иннервациясының рецепторларына айрықша әсер ететін заттар

Адренергиялық әсерді бәсеңдететін
заттар (II-топ)

Бетта-адреноблокаторлар

Анаприлин

Адренергиялық әсерді күшейтетін
заттар

Бетта-адреномиметиктер

Изадрин

Симпатомиметиктер

Эфедрин гидрохлориді

Холинергиялық әсерді бәсеңдететін
заттар

М-холиноблокаторлар

III. Аритмияға қарсы белсенділігі бар әртүрлі заттар

Калий және магний
препараттары

Жүрек гликозидтері

Аденозин

Қолданылуы бойынша келесі түрге бөлінеді:

**Тахиаритмияда және
экстрасистолияда
қолданылатын заттар**

Натрий каналдарын тежегіштер

Калий каналдарын тежегіштер

Кальций каналдарын тежегіштер

Бетта-адреноблокаторлар

Жүрек гликозидтері

Аденозин

Калий және магний препараттары

**•Брадиаритмияда және
өткізгіштіктің бұзылуында
қолданылатын заттар**

М- холиноблокаторлар

Бетта-адреномиметиктер

Аталған препараттар басқа да патологияда қолданылуы мүмкін. Хинидин, новокаинамид, этмозин, этацизин және аймалинді тек аритмияға қарсы зат ретінде қолданады. Калий хлоридін гипокалиемияның барлық жағдайларында, бірақ негізінен жүрке ырғағы бұзылғанда тағайындайды. Лидокаин жергілікті анестетик, анаприлин- бетта-адреноблокатор, жүрек гликозидтерінің препараттары жүрек жетіспеушілігін емдеуде қолданылатын дәрілік заттар ретінде танымал. Бұдан басқа, аритмияға қарсы белсенділігі бар заттар: эпилепсияға қарсы препараттар дифенин мен карбамазин; алғашында стенокардияны емдеуге ұсынылған препарат – верапамил; орнид симпатолитикалық зат ретінде белгілі. Брадиаритмияда және өткізгіштік бұзылғанда м-холиноблокаторларды және адреномиметиктерді қолдану орынды.

Дәрілік заттар	Дозалары	Жартылай шығарылу уақыты, сағ.	Плазма белогымен байланысы, %	Шығарылу жолы
	Класс IA			
Хинидин	200-600 мг әрбір 6 сағ.соң ішке немесе 330-660 мг 8 сағ.сайын	5-7 сағ.	80	Бауыр
Прокаинамид	250-750 мг әрбір 4-6 сағ. Ішке немесе 10-15 мг/кг көктамырға 25 мг/мин жылдамдықпен	3-5 сағ.	15	Бүйрек
Дизопирамид	100-200 мг әрбір 6-8 сағ. Ішке	8-9 сағ.	35-95	Бауыр, бүйрек
	Класс IB			
Лидокаин	1-3 мг/кг көктамырға 25-50 мг/мин, соңынан 1-4 мг/мин	1-2 сағ.	60	бауыр
Мексилетин	200-400 мг 8 сағ. Ішке	10-12 сағ.	55	бауыр
	Класс IC			
Морацизин	150-300 мг әрбір 8-12 сағ.	6-13 сағ.	95	Бауыр
Пропафенон	150-300 мг әрбір 8 сағ.	2-10 сағ.	95	Бауыр

	Класс II			
Пропранолол	10-100 мг әрбір 6 сағ. Немесе 0,1% мг/кг көктамырға	4-6 сағ.	95	Бауыр
	Класс III			
Амиодарон	600-1600 мг/тәул., кейін 200-400 мг/тәул.	50 тәул.	96	бауыр
Соталол	80-320 мг әрбір 12 сағ.сайын	10-15 сағ.	0	Бүйрек
	Класс IV			
Верапамил	80-320 мг әрбір 6-8 сағ. Ішке немесе 5-10 мг 1-2 мин көктамырға енгізу үшін	3-8 сағ.	90	Бүйрек
	Басқа дәрілік заттар			
Дигоксин	1,25-1,5 мг ішке 24 сағ. Ағымында, кейін 0,125-0,375 мг/тәул. Немесе 70% пероральды дозада көктамырға	36 сағ.	30	Бүйрек
Аденозин	6 мг көктамырға тез, эффект болмаса 1-2 мин соң 12 мг көктамырға жылдам жібереміз	10 с	-	-

Кардиомиоциттердің иондық каналдарын айрықша тежейтін заттар (жүректің өткізгіштік жүйесі мен жиырылғыш миокардтың)

Фармакотерапиялық әсері- олардың автоматизмді тежеу қабілетіне, өткізгіштігіне, тиімді рефлактерлі кезеңді ұзартуына негізделген. Бұл көрсеткіштердің өзгеруі- препараттардың иондық каналдарға әсер етуімен байланыстырылады, олардың адренергиялық немесе холинергиялық жүйкелермен иннервацияланатын жүрек рецепторларына әсер етуімен толықтырылады.

Жүрек жасушаларының автоматизмі осы препараттар әсерінен төмендейді. Бұл негізінен диастолалық деполяризацияның ұзаруына және бір жағынан –қозу табалдырығының аздап жоғарылауына байланысты. Бұл ырғақтың табиғи жетекшісінің шамадан тыс белсенділеуіне және эктопиялық қозу ошағының пайда болуына кедергі жасайды.

Көптеген аритмияға қарсы заттар өткізгіштікті тежейді. Бұл тез деполяризация жылдамдығының төмендеуіне және жалпы деполяризация – реполяризация үрдісінің баяулауына әкеледі. ЭКГ-да өткізгіштік төмендеуі P-Q және қарыншалық кешен аралығының ұзаруымен көрінеді. Өткізгіштікті тежегендегі жағымды әсер, жүрекше тахиаритмиясында жүрекше-қарыншалық өткізгіштікті тежеу осындай аритмияларды тоқтату үшін жүрекшеден-қарыншаға патологиялық күшті ырғақтың таралуын шектеуінің маңызы зор.

Қозғыштықты көптеген препараттар төмендетеді.

Аритмияға қарсы заттарды қолданғанда олардың ішінде бірқатар миокардтың жиырылғыштығын тежейтінін ескеру қажет. Миокард жиырылғыштығының айқын тежелуі, әрине жүректің функционалдық жағдайына, әсіресе жүрек жетіспеушілігінде жағымсыз әсер етеді.

Аритмияға қарсы заттардың кардиотроптық әсерлерін бағалағанда, олардың кейбіреулерінің кезбе және симпатикалық жүйкелер арқылы берілетін экстракардиалдық әсерлерді өзгерту қабілетін естен шығармаған жөн. Сонымен, кезбе жүйкеден жүрекке қозу берілуі тежелгенде синустық ырғақтың жоғарылайтыны, жүрекше-қарыншалық түйінде өткізгіштіктің жақсаратындығы және оның рефрактерлік кезеңі қысқарады. Мысалы, егер хинидин және бірқатар хинидин тәрізді заттар жөнінде айтатын болсақ, онда олардың ваголитикалық әсері, бұл заттардың аритмияға қарсы әсерін қамтамасыз ететін жүрекке ықпалын әлсіретеді.

Адренергиялық иннервацияның иондық каналдарының тежегіштері тобының аритмияға қарсы кейбір заттарының тежегіш әсеріне келетін болсақ, бұл көрініс оларда аз байқалады, аритмияға қарсы негізгі әсерін өзгертпейді немесе оны аздап күшейтеді.

Сонымен, аритмияға қарсы заттардың әсері тек кардиомициттердің иондық каналдарын тікелей әсер етуіне ғана емес, сонымен бірге олардың эфференттік иннервацияны өзгертуіне де байланысты. ~~Бұл жағдайда препараттарды тағайындағанда және олардың тиімділігін бағалағанда ескеру қажет.~~

Натрий каналдарын тежейтін заттар (мембрана тұрақтандырғыш заттар; I топ)

I A тобының препараттары

Негізгі өкілі- **хинидин**(хининнің оңға бұрушы изомері). Медицина практикасында хинидин сульфаты қолданылады. Әсер ету механизмі- натрий каналдарын тежей отырып, әсер потенциалын туындататын, жасушаға өтетін натрий ағымын азайтады. Хинидин жүректің барлық бөліміне әсер етеді. **Негізгі фармакологиялық әсері**- автоматизмді тежеу, реполяризацияның ұзақтығын және оған сәйкес әсер потенциалы мен тиімді рефрактерлі кезеңнің ұлғаюы салдарынан, сонымен қатар өткізгіштікті төмендеткендіктен, хинидин автоматизмнің және өткізгіштіктің бұзылуына байланысты аритмияларда тиімді. ЭКГ-да P-R, QRS, QT аздап ұзаруы байқалады.

Кезбе жүйкеден жүрекке қозу берілуін тежейді, сонымен қатар кардиотроптық симпатикалық әсерді біршама азайтады. Альфа-адренорецепторларға тежегіш әсер көрсеткенде шеткі қан тамырлар жағынан көріністер байқалады. Хинидин миокардтың жиырылғыштығын едәуір төмендетеді.

Ішке тағайындайды. Асқазан-ішек жолынан толық сіңеді. Қан сарысуында оның барынша жоғары концентрациясы 2-3 сағ кейін түзіледі. $T_{1/2}$ = 6-7 сағ. Заттың жартысы сарысу белогымен байланысады. Бауырда инактивацияланады. Өзгермеген хинидин және оның өзгеріске ұшыраған өнімдері бүйрек арқылы шығады.

Жанама және уытты әсерлері: құлақта шу, бас ауыру, көрудің нашарлауы, диарея, лоқсу, құсу, идиосинкразия байқалады. Тромбоцитопениялық пурпура ауыр асқыну болып табылады. Жүрекше-қарыншалық және қарынша аралық тосқауылдар, сонымен қатар уытты тахиаритмиялар болуы мүмкін. Хинидин артериялық қысымды төмендетеді(жалпы шеткі қан тамырлардың қарсылығы төмендейді және жүректен қанды айдау шамалы азаяды). Жүрекше-қарыншалық және қарынша аралық тосқауылдардың қарсылығы төмендейді және жүректен қанды айдау шамалы азаяды.

I B тобының препараттары

Лидокаин (ксикаин, ксилокаин) тек жергілікті анестетик қана емес, сонымен бірге аритмияға қарсы зат ретінде қолданылады. Резорбтивті әсері кезінде автоматизмге тежегіш әсер етеді. Бұл синустық-жүрекшелік түйінде ғана емес, Пуркинье талшығында және қарыншаның бұлшықетінде өтеді. Аталған әсерлер қозудың эктопиялық ошағы тежелуімен жүреді. Ол тез деполяризация жылдамдығына әсер етпейді, оны аздап төмендетеді. **Хинидиннен айырмашылығы**- лидокаин әсер потенциалының ұзақтығы (реполяризация кезеңі) және аз дәрежеде тиімді рефрактерлік кезеңді азайтады.(айрықша қарыншаның өткізгіштік жүйесінде және бұлшық етінде). ЭКГ-да QT аралығының қысқаруы байқалады. Ол миокардтың жиырылғыштығын өзгертпейді инемесе бершама төмендетеді. Гемодинамикаға аз әсер етеді. Әдетте лидокаинды көк тамырға енгізеді. Препарат тез дамидын және қысқа уақыт әсер етуімен сипатталады. Лидокаинның көп бөлігі бауырда инактивацияға ұшырайды. Негізгі **қолдану** көрсеткіштері – қарыншалық аритмия, экстрасистолиялар, миокард инфарктында дамидын тахиаритмия, операциялық жағдайда, операциядан кейінгі кезеңде; **Уытты әсері**- гипотония, бас айналу, тырысу реакциялармен және басқа да симптомдары көрінеді. Жүрекше-қарыншалық тосқауыл. тахиаритмия болуы

Натрий каналын тежейтін ІС тобының препараттары

Бұл топқа жататын препараттар жүректің барлық бөлімдеріне әсер етсе де, әдетте оларды қарыншалық аритмияларда қолданады. Дегенмен, бұл препараттарды сақтықпен қолдану керек, себебі олардың айқын аритмогенді белсенділігі бар. Инфарктен кейінгі жағдайларда қарыншалық тахиаритмиялардың алдын алу үшін қолданған дұрыс емес, себебі олардың әсер етуі кезінде өлімге әкелу жиілігі жоғарылайды.

Флекаинид ацетаты. Әсер ету механизмі- тез деполяризация жылдамдығы төмендеуімен жүреді. Сондай-ақ, атриовентрикулярлық түйінде, Гис шоғырында, Пуркинье талшықтарында және жүрек қарыншаларында өткізгіштік төмендейді. Бұл ЭКГ-да P-R және QRS кешен аралығының ұлғаюымен көрінеді. Негізгі әсерлері- синоатриалдық түйіннің автоматизмін аздап тежейді. Миокардтың жиырылғыштығы аз дәрежеде төмендейді. Ас қорыту жолынан жақсы сіңеді. Қанда жоғары концентрациясы 3-4 сағ кейін анықталады. Әсер ету ұзақтығы- 12 сағ. Бүйрек арқылы шығады. **Қолданылуы-** қарыншааралық аритмия. Іске және көк тамырға тағайындайды. **Жанама әсерлері-** бас айналу, көру нашарлауы, лоқсу, бас ауыру, диспноэ. Қарсы көрсеткіштері- айқын блокада және кардиогенді шок

Топтары, препараттары	Әсерінің басталуы, сағ	Максималды концентрациясының даму уақыты, сағ	Әсерінің ұзақтығы, сағ	T1/2, сағ	Белоктары мен байланысы
IA. Хинидин	0,5	2-4	6-8	6-7	60-80
Новокаинамид	0,5	0,5-1,5	3	2,5-4,5	15-20
Дизопирамид	0,5	2	6-7	4-10	20-60
IV . Лидокаин	Өте тез		0,25	1-2	60-80
Дифенин	0,5-1	12	24	6-24	87-93
Мексилетин	0,5-1	2-4	8-12	8-10	55-65
IC . Флекаинид	0,5	3-4	12	10-16	75-85
Пропафенон	0,5-1	2-3	8	5-8	97
Этмозин	2	0,8-2	10-24	10-32*3	95
II. Пропранолол	1	1-1,5	6	3-6	80-90
Метопролол	1	3-6	12	3-4	10-12
Атенолол	1	2-4	24	5-10	<5
III Амиодарон	7-21 күн	5-6		25-100	99
Орнид	6-8	3	6-8	күн	0-8
Сетазеп	1	2,5-4	7-13	5-10	0

Б) L-типті кальций каналдарын тежейтін заттар (кальцийдің антагонистері, баяу кальций каналдарын тежегіштер, IV топ)

Жіктелуі:

№	Топтың аталуы	Жеке өкілдері
1	Дифенилалкиламиндер	Верапамил
2	Бензотиазепиндер	Дилтиазем
3	Дигидропиридиндер	Нифединин, исрадипин, никардипин, нимодипин, амлодипин
4	дифенилпиперазиндер	Циннаризин, флунаризин

Негізгі әсерлері:

- Жүрекше-қарыншалық түйінде өткізгіштік тежелуі
- Тиімді рефрактерлі кезеңнің ұлғаюы
- Синустық-жүрекшелік түйінде автоматизмді тежейді.
- Миокард жиырылғыштығының төмендеуі
- ~~Тәждік қан тамырлары кеңеюі~~

Верапамил- аритмияда кеңінен қолданылады. Ішектен жақсы сіңеді. Барынша жоғары әсері 1,5-2 сағ кейін дамиды. $T_{1/2}=3-7$ сағ. Өзгермеген және конъюгат түрінде зәрмен, өтпен шығады. Қолданылуы- суправентрикулярлық аритмияларда және стенокардия. Ішке және көк тамырға енгізеді. Жанама әсерлері- гипотензия, жүрек жетіспеушілігінің күшеюі, атриовентрикулярлық блокада, лоқсу, құсу, бас айналу, аллергиялық реакциялар.

Дилтиазем- ас қорыту жолдарынан жақсы сіңеді. Энтералды енгізгенде оның әсері шамамен 30 мин кейін пайда болады; $t_{1/2}=3-4$ сағ. Препарат белоктармен аз байланысады. Белсенді ацетилденеді. Көбіне ішек арқылы шығады. Жанама әсерлері- бас ауыру, бас айналу, жүрек соғуы жиілеуі, тахикардия, әлсіздік, бұлшықеттер спазмы, ісінулер, т.б.жатады.



В) Калий каналдарының тежегіштері (реполяризацияны ұзартатын, ісер потенциалының ұзақтығын ұлғайтатын заттар; III топ)

Амиодарон(кордарон) – аритмияға қарсы белсенді. Тәждік тамырлар жетіспеушілігін емдеуде қолданылады. Әсері баяу дамиды. Препаратты ұзақ қолданғанда жүрекшеде, жүрекше-қарыншалық түйіндерде, қарыншаларда әсер потенциалының ұзақтығын және тиімді рефрактерлі кезеңді ұлғайтады. Реполяризация баяулайды. ЭКГ-да Q-T аралығы ұлғаяды. Аритмияға әсерінің негізі- синустық-жүрекшелік және жүрекше-қарыншалық түйіндерде автоматизмді, өткізгіштікті және қозғыштықты төмендету. Әсер потенциалының ұзақтығын ұлғайту механизмі калий каналдарының тежелуіне байланысты. Сондай-ақ, натрий каналдарын тежейді, бетта-адренорецепторлардың бәсекелессіз және аз дәрежеде кальций каналдарының тежелуін де шақырады.

АІЖ-нан жартылай сіңеді. Жоғары әсері бірнеше аптадан соң дамиды. Бауырда метаболизмге ұшырайды. Баяу, көбінесе ішекпен бөлінеді. $T_{1/2}=10-50$ күн. **Қолданылуы**- суправентрикулярлық және қарыншалық аритмияда, стенокардия.

Жанама әсерлері- диспепсиялық бұзылыстар, брадикардия, жүрекше-қарыншалық тосқауыл, қасаң қабатта препараттың микрокристалдарының қайтымды шөгуі, теріде дақтар, фотодерматиттер, қалқанша безі дисфункциясы. Жоғары мөлшерде әртүрлі неврологиялық бұзылыстар болады.

Жүректің эфференттік иннервациясының рецепторларына айрықша әсер ететін аритмияға қарсы заттар

Аритмияға қарсы әсері- жүрекке эфференттік ықпалды тоқтатуға немесе күшейтуге байланысты. Бұл заттардың жүректегі адрено- не холинорецепторлармен өзара әсерлесуінің арқасында жүзеге асады.

Жіктелуі:

А) Кардиомиоциттердің бетта-адренорецепторларына әсер ететін заттар (II топ)

Б) кардиомиоциттердің м-холинорецепторларына әсер ететін заттар

А) Кардиомиоциттердің бетта-адренорецепторларына әсер ететін заттар (II топ)

Жүрек қызметін реттеуде адренергиялық иннервация маңызды рөл атқарады. Оның қозуы:

- жүрекшелер мен қарыншалардың жиырылғыштық күшінің және жиілігінің жоғарылауымен қатар жүреді.
- Синустық-жүрекшелік және жүрекше-қарыншалық түйіндерде импульстердің өту жылдамдығы артады.
- Автоматизм жоғарылайды. Бұл өзгерістер жүректің бетта-1-адренорецепторлардың қозуымен байланысты. А

Адренергиялық иннервация тонусының және бүйрек үсті безінен адреналиннің көптеген мөлшерде босап шығуының жоғарлауы, сондай-ақ, миокардтың катехоламиндерге сезімталдығы жоғарлауы да жүрек аритмиясының себебі болуы мүмкін, сондықтан аритмияға қарсы зат ретінде бетта-адреноблокаторлар үлкен қызығушылық туындатуда.

Анаприлин(пропранолол, индерал)- бетта-

адренорецепторларды тежейді, нәтижесінде адренергиялық иннервацияның, айналып жүрген адреналиннің жүрекке ықпалын тоқтатады. Бұл кезде синустық түйін белсенділігі, сондай-ақ эктопиялық қозу ошағы тежеледі. **Негізгі әсерлері:**

- Жүректің жиырылғыш ырғағын баяулатады
- Жүрекше-қарыншалық түйінде тиімді рефрактерлі кезеңді ұлғайтады.
- Жүрек жасушасының автоматизмін азайтады
- Жүрекше-қарыншалық түйінде өткізгіштікті тежейді
- Қозғыштықты тежейді, жүрек жұмысы тежеледі

Қолданылуы –суправентрикулярлық және қарыншалық аритмиялар.

Сондай-ақ, бетта-адреномиметиктер, альфа, бетта – адреномиметиктер, симпатомиметиктер де қолданылады.

Б) Кардиомициттердің м-холинорецепторларына әсер ететін заттар

Жүрекке холинергиялық иннервация мынадай әсер етеді:

- Оң жақ кезбе жүйкесі синустық-жүрекшелік түйінге, ал сол жақ- жүрекше-қарыншалық түйінге тежегіш әсер шақырады. Кезбе жүйке тонусын жоғарылатқанда жүректің жиырылғыштық жиілігі төмендейді, жүрекшенің жиырылғыштығы азаяды және бұл қарыншада да юолуы мүмкін.
- Жүрекше жасушасында автоматизм және жүрекше-қарыншалық түйінде өткізгіштік жылдамдығы төмендейді. Кезбе жүйке шамадан тыс жоғарылағанда, жүрекше-қарыншалық тосқауыл пайда болуы мүмкін.

Синустық-жүрекшелік не жүрекше-қарыншалық тосқауылдар дамығанда, сондай-ақ брадиаритмия кезінде жүрекке кезбе жүйкенің тежегіш әсерін тоқтататын заттар- М- холиноблокаторлар. Атропин кеңінен қолданылады. Кей жағдайларда, мысалы суправентрикулярлық аритмиялар кезінде, кезбе жүйкенің тонусын жоғарылату қажет болады. Осы мақсатта дәрілік заттардан кейде қысқа уақыт әсер ететін холинэстеразаға қарсы препарат эдрофоний не альфа-адреномиметиктер тобынан вазопрессорлық заттар қолданылады. Эдрофоний эндогенді ацетилхолинді тұрақтандырады және сонымен бірге вагустық әсерді күшейтетіні белгілі. Мезатон артериялық қысымды жоғарылату нәтижесінде, кезбе жүйкені рефлекторлы қоздырады. Бұл заттар синапстық саңылауларда медиатор ацетилхолиннің концентрациясын жоғарылата отырып, оның әсерін күшейтіп, холинорецепторларға тікелей емес әсер етеді.

Жүрек қызметіне адренергиялық және холинергиялық иннервацияның әсері

	Көрсеткіштері	Адренергиялық ықпалдар	Холинергиялық ықпалдар
Синусты-жүрекшелік түйін	Жүрек жиырылуының жиілігі Автоматизм Тиімді рефрактерлі кезең Өту жылдамдығы	Жоғарылайды Жоғарылайды Қысқарады Ұлғаяды	Сирейді Төмендейді Қысқарады Азаяды
Жүрекше бұлшықеттері	Автоматизм Тиімді рефрактерлі кезең Өту жылдамдығы Жиырылғыштығы	Жоғарылайды Қысқарады Ұлғаяды жоғарылайды	Төмендейді Қысқарады Азаяды Төмендейді
Жүрекше-қарыншалық түйін	Автоматизм Тиімді рефрактерлі кезең Өту жылдамдығы	Жоғарылайды Қысқарады ұлғаяды	Төмендейді Ұзарады Азаяды
Гис шоғыры Пуркинье талшықтары	Автоматизм Өту жылдамдығы Тиімді рефрактерлі кезең	Жоғарылайды Ұлғаяды Қысқарады не өзгермейді	Мұнда холинергиялық иннервация жоқ