

6 дәріс. Жүрек. Қан айдау қызметі

7 дәріс. Қан айналымның реттелуі

Тақырыбы: Организм тіршілігін сақтаудағы қан және лимфа айналымы жүйесінің маңызы. Жүрек циклы.

ЖОСПАРЫ

- **Қан айналым жүйесі, организм тіршілігін сақтаудағы ролі.**
- **Жүрек бұлшық етінің морфологиялық және функциялық сипаттамасы.**
- **Жүрек циклы, оның кезеңдері.**
- **СҚК, МҚК, жүрек индексі.**
- **Жүрек қызметінің сыртқы көріністері және оны зерттеу әдістері.**
- **Қан айналымның реттелу түрлері.**

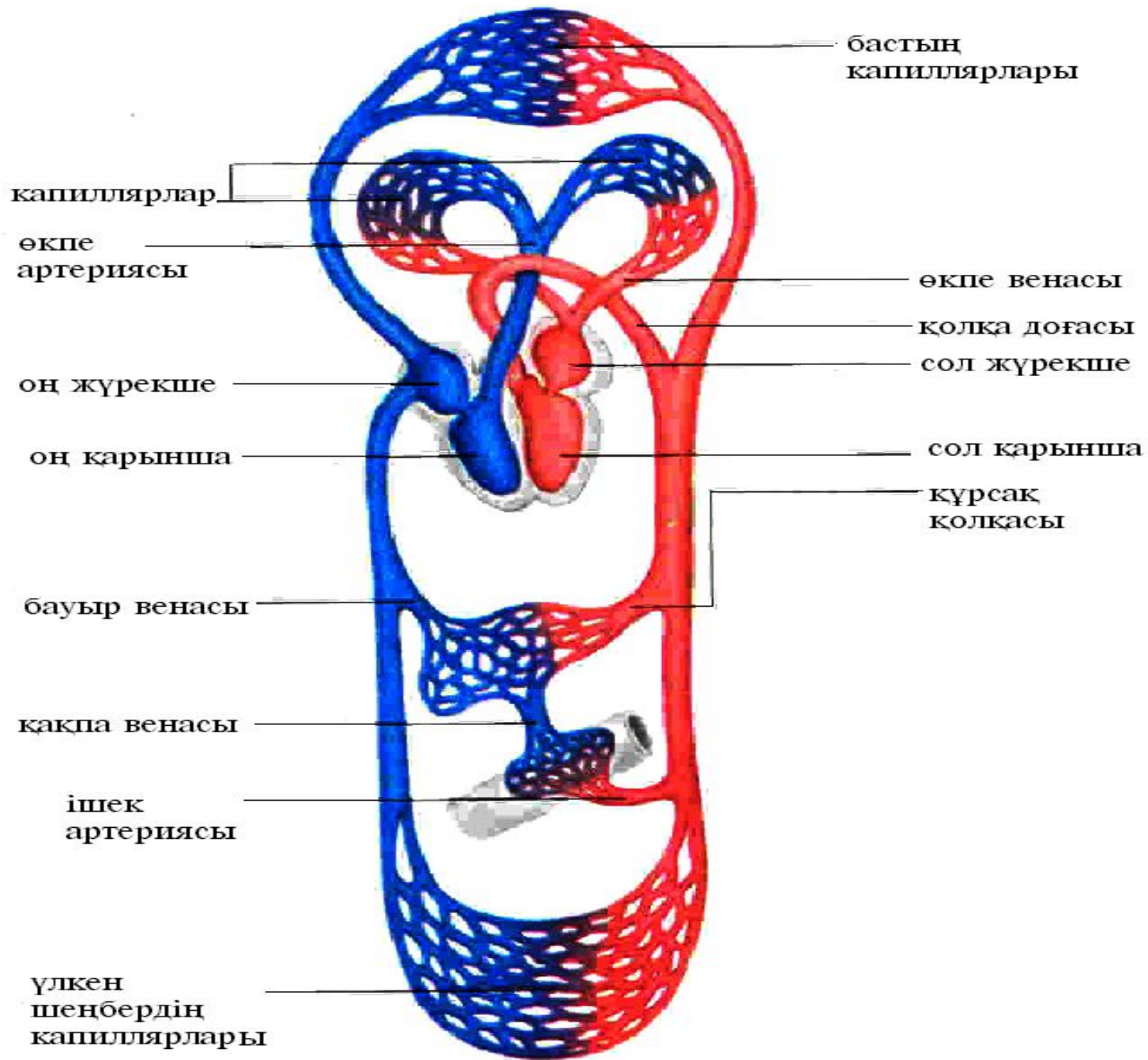
Қан және лимфа айналымы жүйесіне жүрек, қан және лимфа тамырлары жатады. Олар қан мен лимфаның үздіксіз ағуын қамтамасыз етеді.

Қан айналымы жүйесінің қызметтері:

- тасымалдау
- тыныс алу
- қоректендіру
- реттеу

Қанның шеңбер арқылы айналуын 1628 ж. ағылшын ғалымы В. Гарвей ашқан.

Жүрек-қан тамыр жүйесі үлкен және кіші қан айналым шеңберлерінен және орталық ағза - жүректен тұрады.



Жүрек етінің морфологиялық- функциялық сипаттамасы:

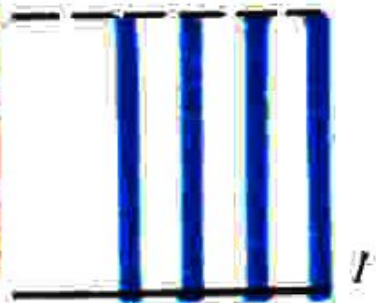
- 1. Морфологиялық ерекшеліктері**
- 2. Миокардтың метаболикалық ерекшеліктері**
- 3. Биофизикалық ерекшеліктері**

Морфологиялық ерекшеліктері:

- Миокард-функционалдық синцитий.
- Миокард жасушалары митохондрияларға өте бай.
- Жұмысшы миокардтың болуы мен жүректің өткізгіш жүйесі.



жүрек еті



қаңқа еті



Метаболикалық ерекшеліктері

- 1. Зат алмасу үрдістерінің циклдығы.**
- 2. Электромеханикалық байланыс. ӘП –ның генерациясы кезіндегі кальций ионының ролі.**
- 3. Миокардтың қаннан энергетикалық заттарды адсорбциялау ерекшелігі.**
- 4. Оттегін қарқынды пайдалануы.**
- 5. Ресинтез және регенерация үрдісі тез өтеді.**

Биофизикалық ерекшеліктері

- 1. Электрлік және механикалық систоланың сәйкес келуі (ЭМС).**
- 2. Жүрек жиырылуының гемодинамикалық реттелуі.**

жоғарғы қуыс
вена

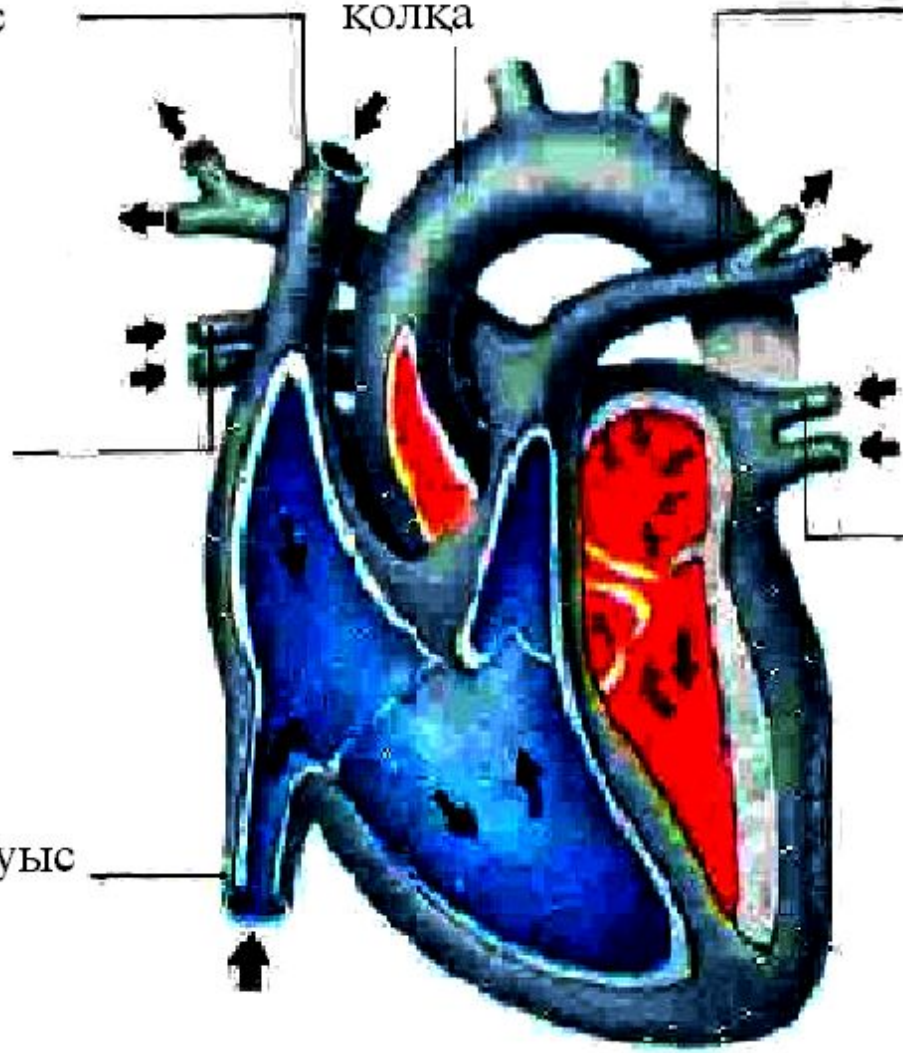
қолқа

өкпе
артериясы

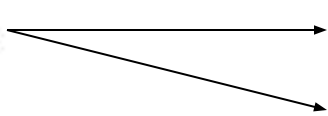
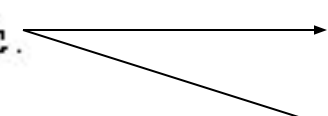
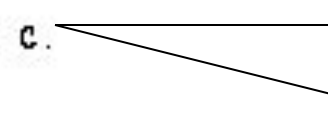
өкпе
веналары

өкпе
веналары

төменгі қуыс
вена



Жүрек циклы, оның кезеңдері

- **Жүрекше систоласы** - 0,1 с.
- **Жүрекше диастоласы** - 0,7 с.
- **Қарынша систоласы** - 0,3 - 0,33 с.
 1. Ширығу кезеңі - 0,08 с. 
 - Асинхронды жиырылу - 0,05 с.
 - Изометриялық жиырылу - 0,03 с.
 2. Қан айдау кезеңі - 0,25 с. 
 - Тез айдау - 0,12 с.
 - Баяу айдау - 0,13 с.
- **Қарынша диастоласы** - 0,47 с.
 1. Протодиастола - 0,04 с.
 2. Изометриялық босаңсу - 0,08 с.
 3. Қанға толу - 0,25 с. 
 - Тез толу - 0,08 с.
 - Баяу толу - 0,17 с.
 4. Пресистола - 0,1 с.

Қанның систолалық көлемі (СҚК)

СҚК – бір систола кезінде жүректен шығатын қан көлемі (ЖЖЖ мин. 70 – 75 рет болғанда 65 – 70 мл тең).

Минуттық қан көлемі (МҚК)

МҚК – бір минут ішінде жүректен шығатын қан көлемі (4,5 – 5,0 л).

МҚК индиференттік бояулар мен интегралдық реограф, радиоактивтік изотоптарды енгізу арқылы Фик әдісімен анықталады.

- **Жүрек индексі – бір минут ішіндегі дене беткейінің қанмен қамтамасыз ету бірлігін сипаттайтын өлшем.**

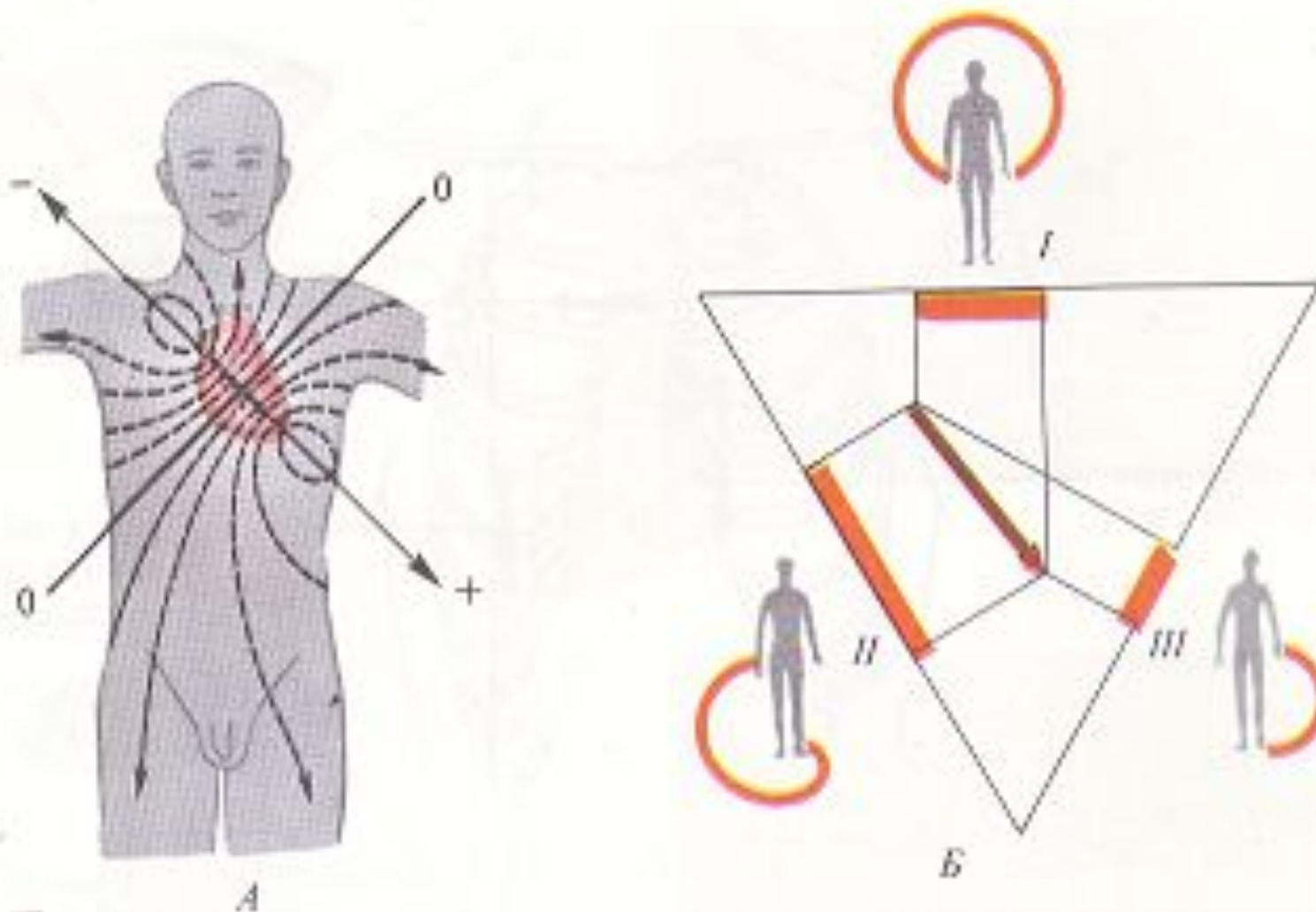
$$\text{ЖИ} = \frac{\text{МҚК}}{\text{ДБ}} \text{ (л/мин/м}^2\text{)};$$

Тыныштықта - 2,0 – 4,0 л/мин/м² .

Жүрек қызметінің сыртқы көріністері, зерттеу әдістері.

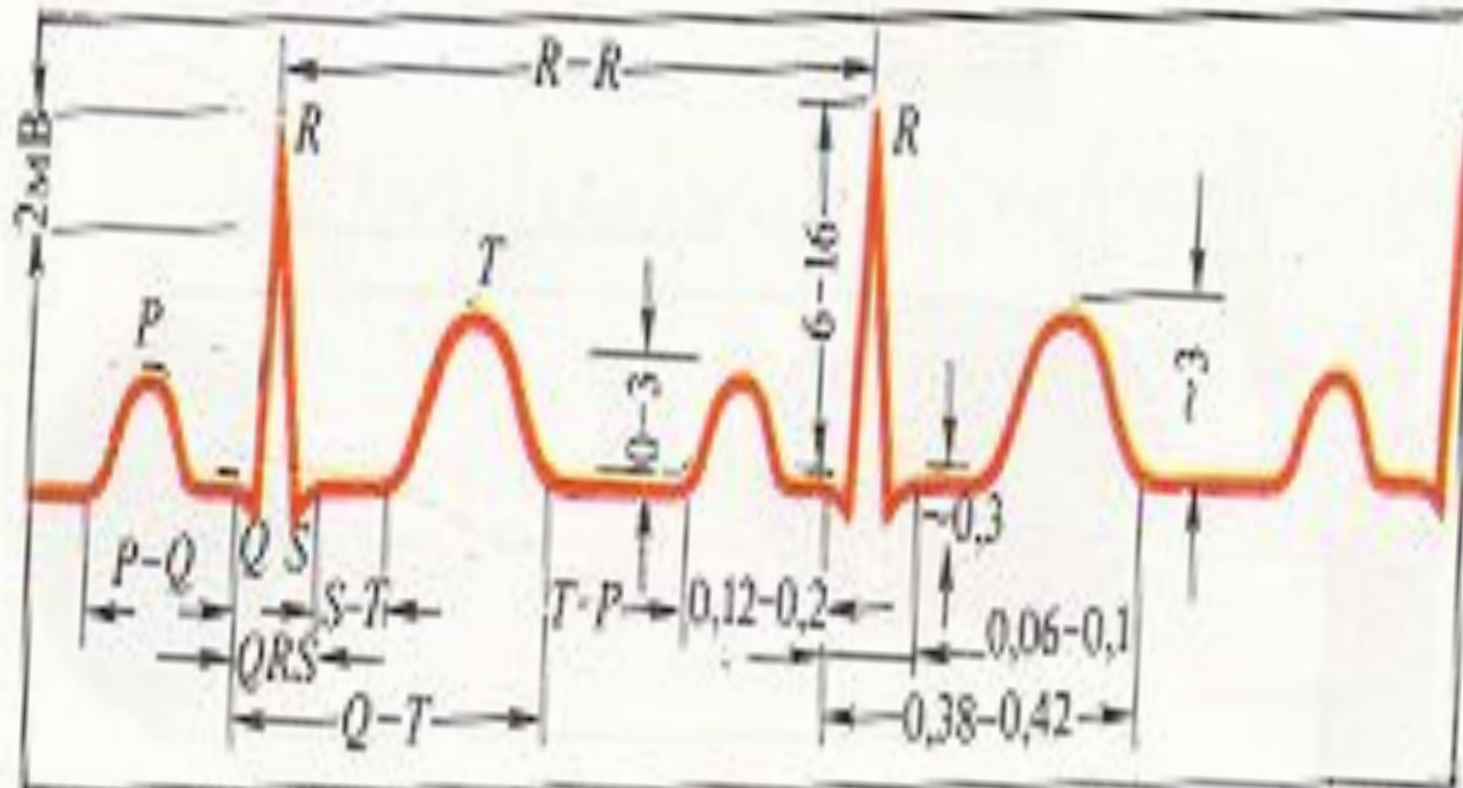
- 1. Дыбыстық (аускультация, ФКГ).**
- 2. Механикалық (пальпация, ДКГ, БКГ).**
- 3. Электрлік (ЭКГ, ВКГ және т.б.).**

ЭКГ – жүрек етінің биопотенциалдарын тіркеу әдісі.



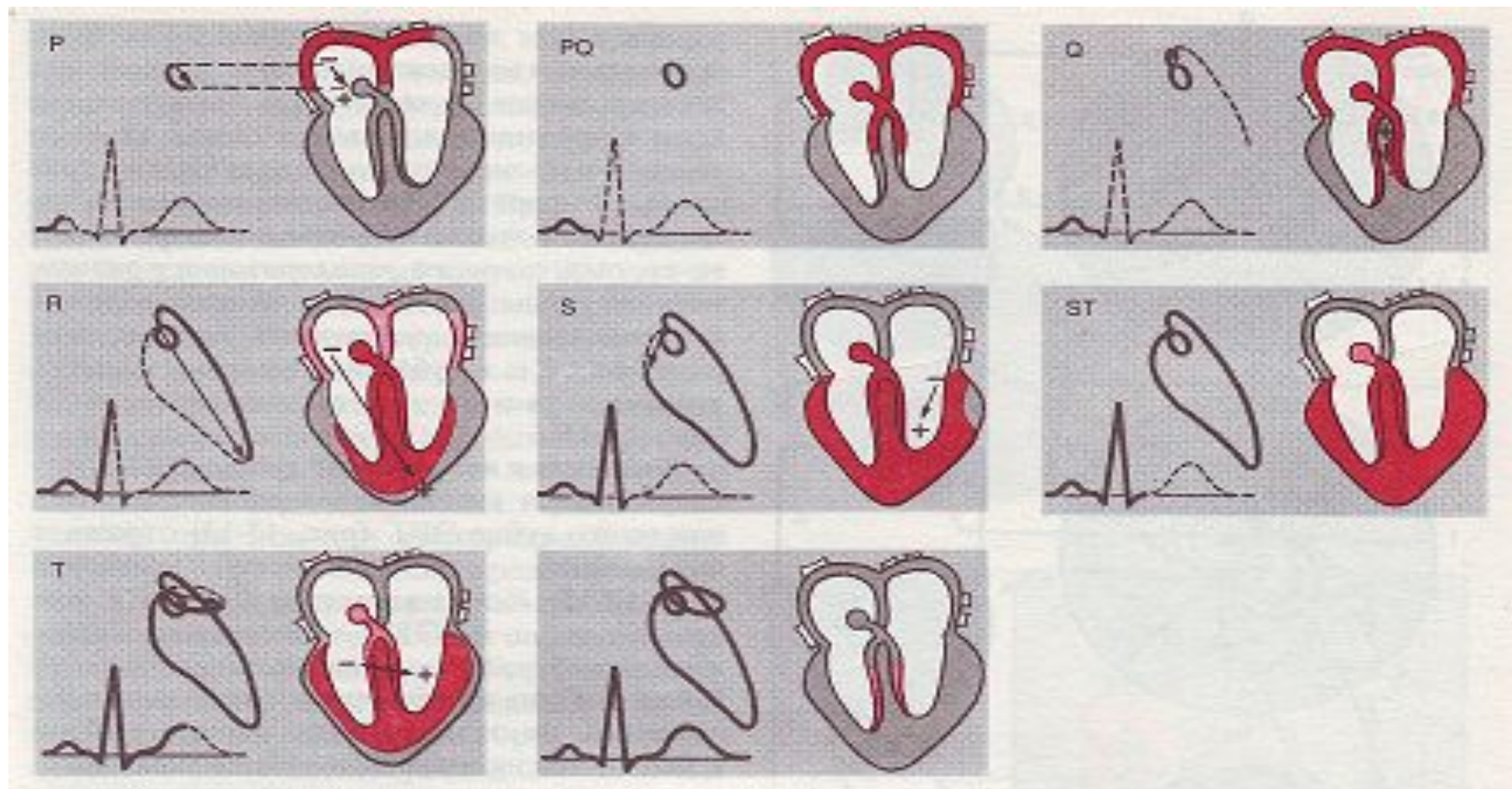
Электрокардиограмма

Амплитуда зубцов ЭКГ, мВ



Временные интервалы между зубцами ЭКГ, с

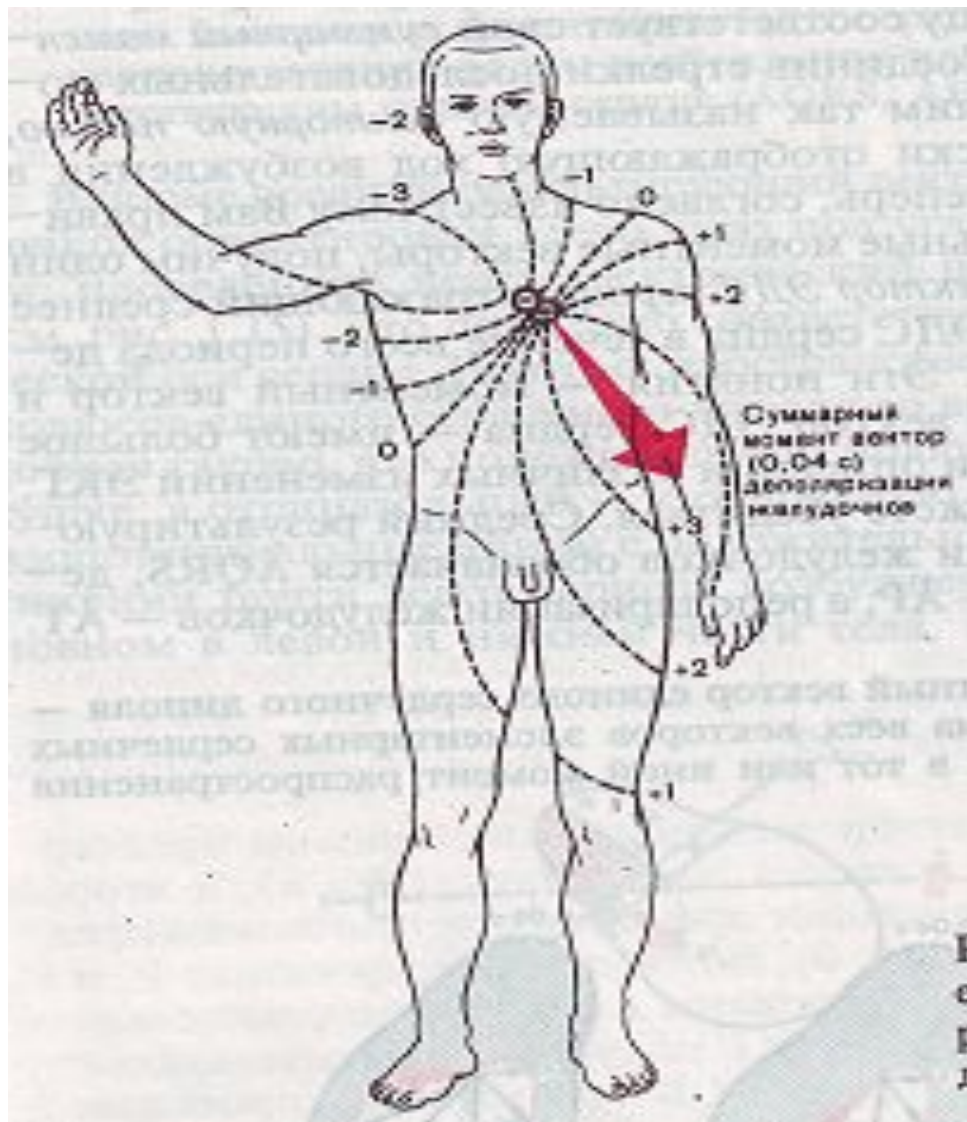
ЭКГ-ның әр бөлімі мен жүректің қозу кезеңдерінің арақатынасы



Кардиомиоциттің қозған жері - теріс, ал қозбағаны - оң зарядталған.

Бұл зарядтар қарапайым жүрек диполі болып белгіленеді. Диполь қарапайым электрлік қозғауыш күш (ЭҚК) тудырады. Диполдің ЭҚК - векторлық өлшем. Жүректі - электр өрісін тудыратын және электрокардиографпен тіркелетін жеке жүрек диполі ретінде қарастыруға болады. Дипольдің әрбір векторы теріс полюсінен оң полюсіне бағытталған. Жүректің сол мезгілдегі жинақы векторы, оны құрайтын барлық вектордың алгебралық жиынтығымен анықталады. Егер барлық жекеленген сол мезгілдегі векторларды жинақтаса жүректің орташа нәтижелі векторы алынады (жүректің электрлік осі). Ол шамамен жүректің анатомиялық осіне сәйкес келеді. Үш стандарттық тіркеу ұштары - оң қол, сол қол, сол аяқ болатын тең қабырғалы үшбұрышты құрайды (Эйнтховен үшбұрышы). Осы үшбұрыштың ортасында жүрек диполінің электрлік орталығы орналасқан. Дені сау адам жүрегінің электрлік осі шамамен 0 ден $+90^0$ аралығында орналасады. Жүректің электрлік осінің бағытына көкірек қуысының өлшемі де әсер етеді. Кең және қысқа көкірек қуысында (дене бітімінің гиперстеникалық типі) ось көлденең ($0-29^0$) бағытта. Тар және ұзын көкірек қуысында (гипостеникалық тип) ось $70-90^0$ бұрышта орналасады, яғни тік бағытта. Электр осінің бағыты тістердің мөлшерімен анықталады (стандарттық тіркеудегі R тісімен).

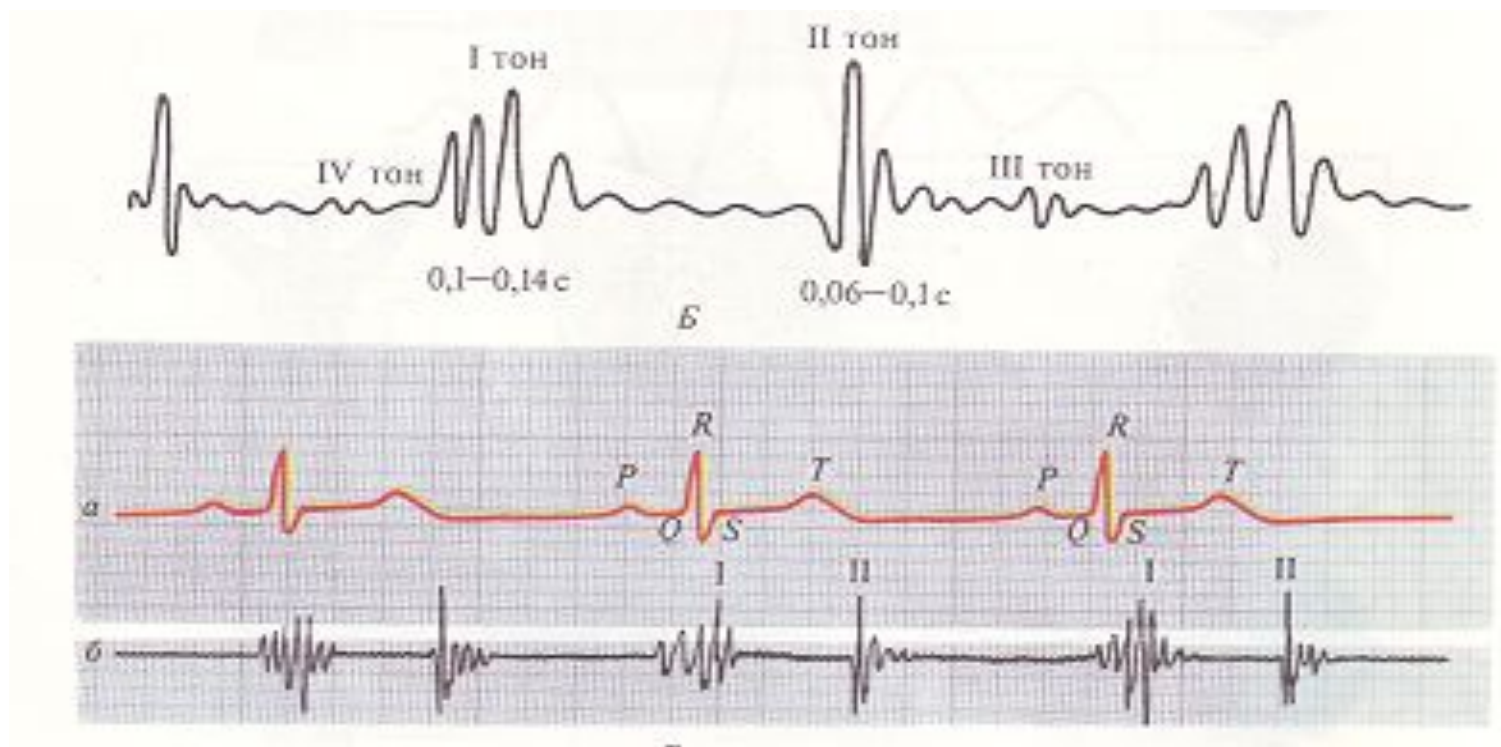
Жүрек электрлік осінің схемасы



**Эхокардиография – ультра дыбыстық
толқындардың (УДТ) көмегімен жүректің
жүрекішілік құрылысы мен қуыстыр
тереңдігін зерттеу әдісі.**

**ФКГ – фонокардиограф көмегімен жүрек
тондарын тіркеу әдісі.**

ФКГ және ЭКГ арақатынасы



Инвазивті зерттеу әдісі

Инвазивті әдіс медицинада өте жиі қолданылады және жүрек ішіндегі, тамыр ішіндегі қысымның өзгеруі туралы, гемодинамиканың негізгі көрсеткіштері, коронарлық қан ағысы және жүректің қақпақшалар аппаратының жағдайы туралы ақпарат береді.

Бұл әдіске жатады:

- Жүрек қуысы мен магистральды тамырлар катетеризациясы;**
- Коронарлы артерияға тромболитикалық препаратты таңдамалы енгізу;**
- Коронарлы тамырлардың транслюминальды ангиопластикасы (кеңейту);**
- Жүректі электрлік тітіркендіру.**

Тақырып: Жүрек етінің физиологиялық қасиеттері.

Жоспар

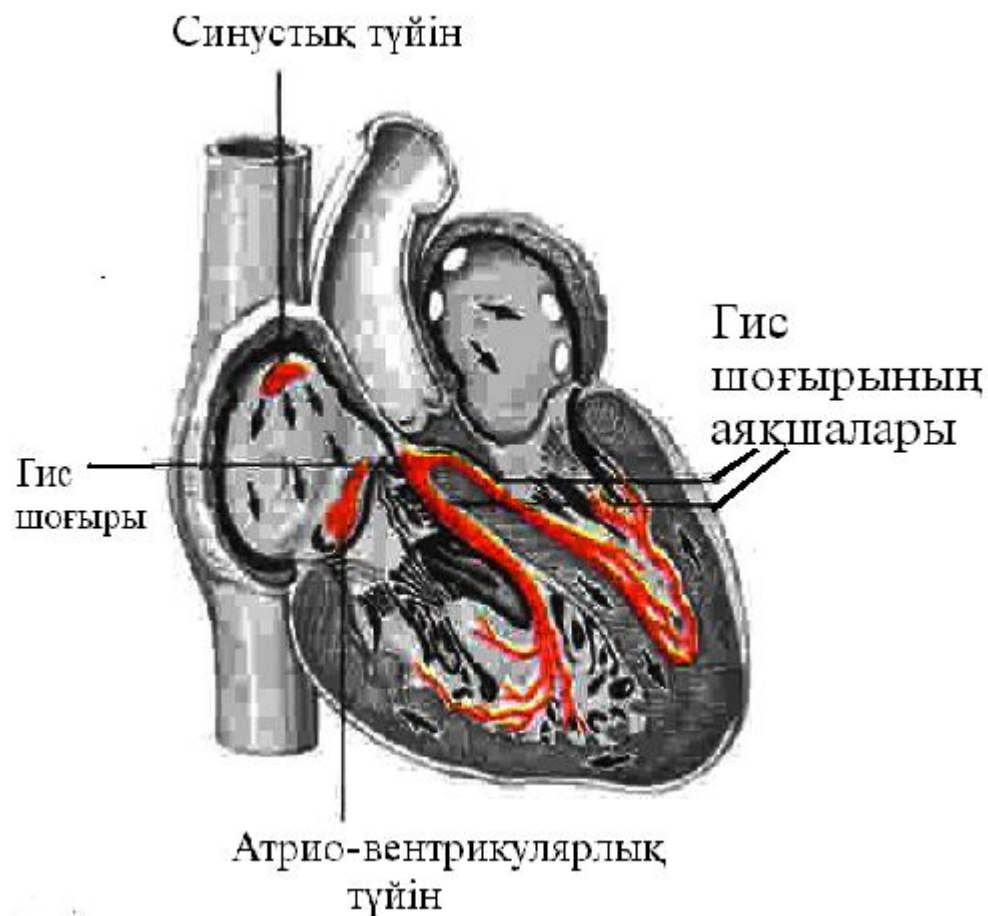
- 1. Жүрек етінің қасиеттері. Автоматия. Жүректің өткізгіш жүйесі.**
- 2. Қозғыштық. Жүрек етінің ӘП. Қозғыштық кезеңдері мен ӘП.**
- 3. Жүрек етінің өткізгіштігі.**
- 4. Миокардтың жиырылғыштығы.**
- 5. Экстрасистоланьң физиологиялық механизмі.**

Жүрек бұлшық етінің физиологиялық қасиеттері

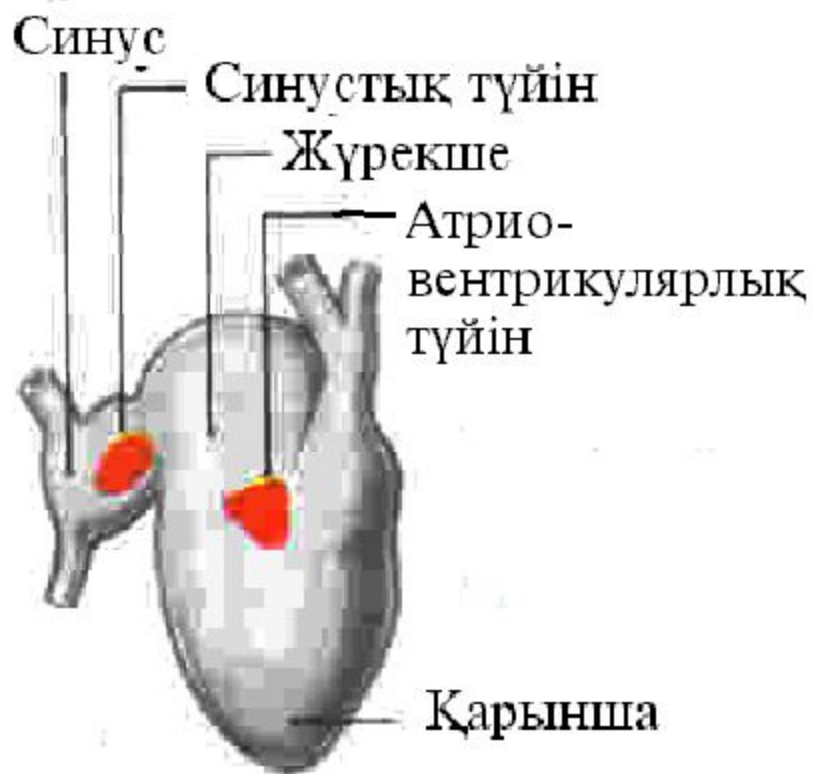
- Автоматия.
- Қозғыштық.
- Өткізгіштік.
- Жиырылу.
- Эластикалық.

Жүрек етінде өзінен өзі пайда болған импульстер арқылы жүректің ырғақты соғуын **автоматия** дейді.

Адам жүрегінің өткізгіш жүйесі



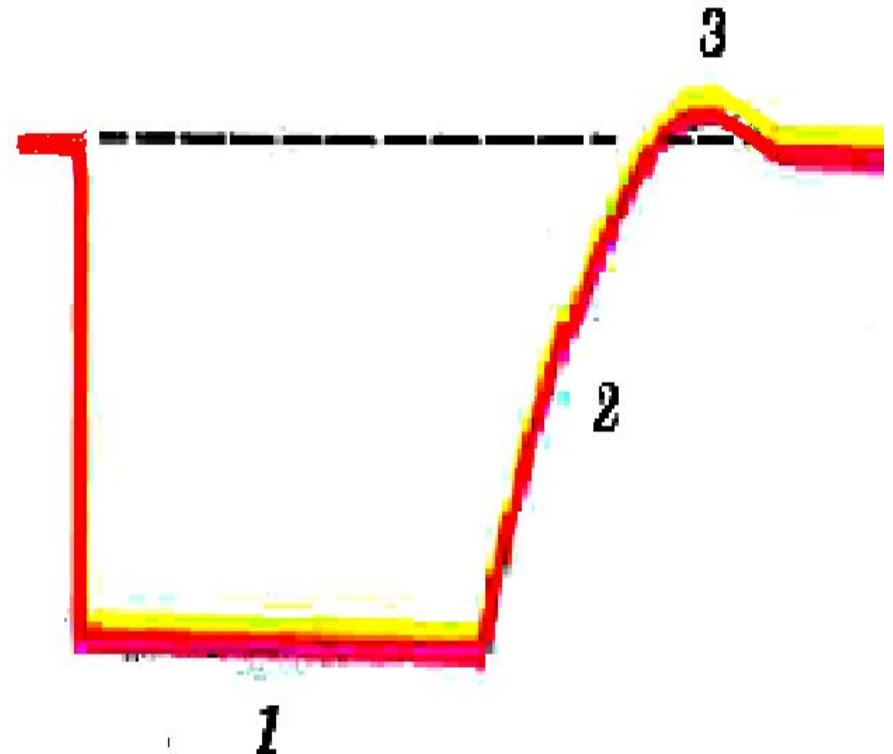
Бақа жүрегінің өткізгіш жүйесі



Қозғыштық - жүрек етінің қозу үрдісін тудыру қабілеті.

Қозғыштықтың кезеңдері:

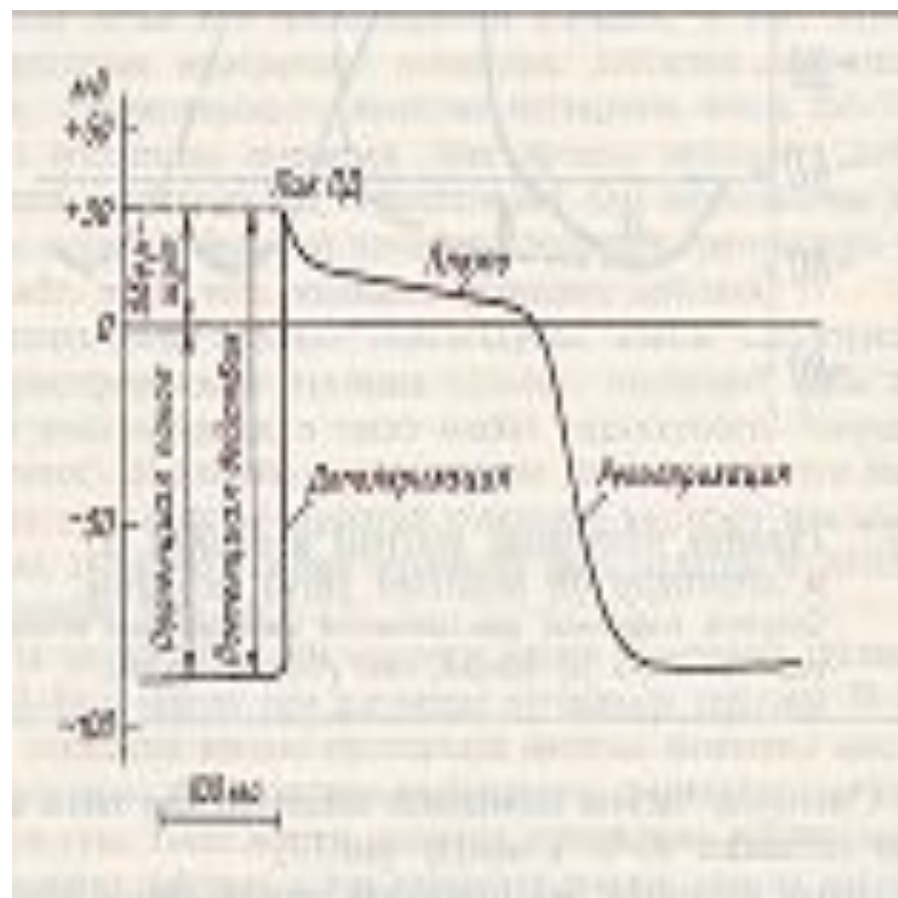
1. Абсолюттік рефрактерлік кезең (0,27 с).
2. Салыстырмалы рефрактерлік кезең (0,03 с).
3. Супернормалдық кезең.



Қозу - үрдіс, оның нәтижесінде әрекет потенциалы (ӘП) пайда болады.

ӘП кезеңдері:

- Деполяризация.
- Алғашқы тез реполяризация.
- Плато (баяу реполяризация).
- Шапшаң реполяризация.



Синоатриалды түйіннің ЭП.



Өткізгіштік - жүрек етінің қозуды өткізу қабілеті

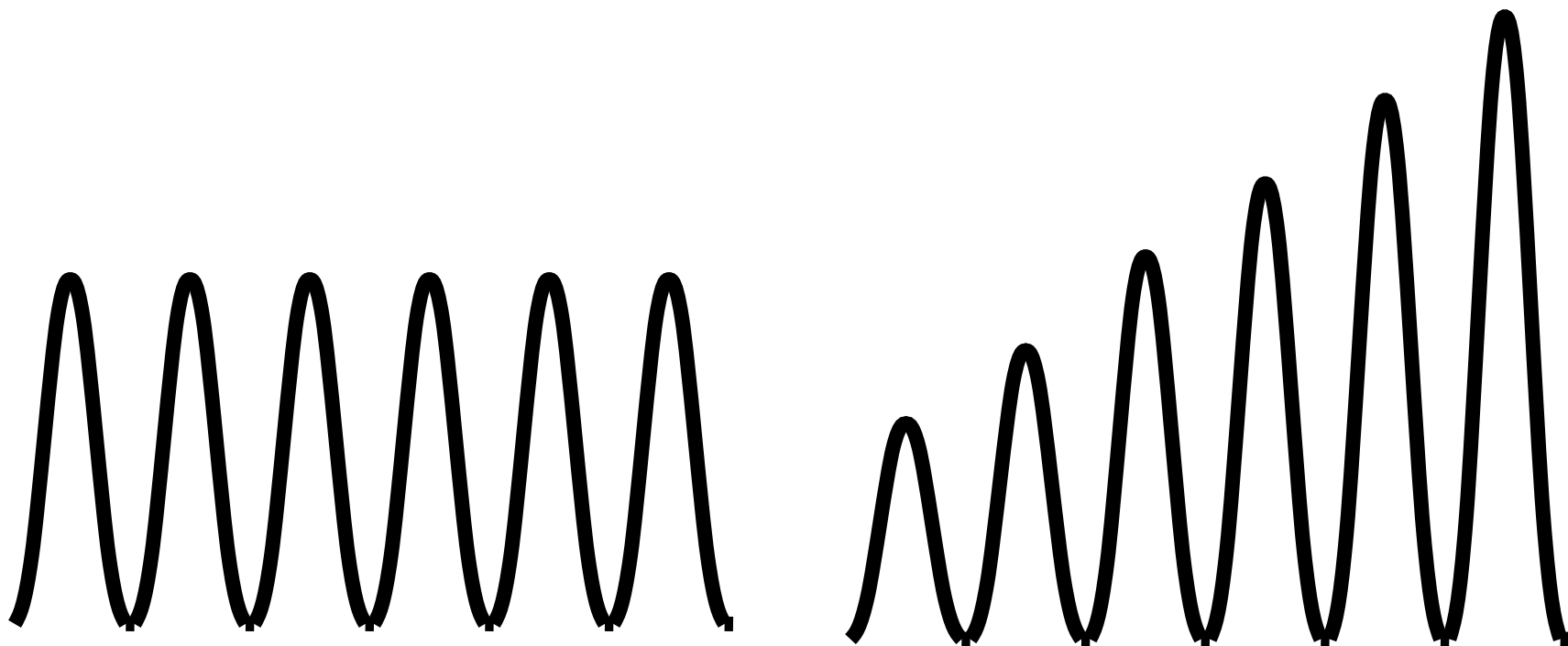
Қозудың өту жылдамдығы:

- Жүрекшелерде - 0,8-0,9 м/с.
- Қарыншаларда - 1 м/с.
- Гис шоғырында, Пуркинье талшықтарында - 2-4 м/с.
- Атриовентрикулярлық кідіріс 0,02-0,04 с.

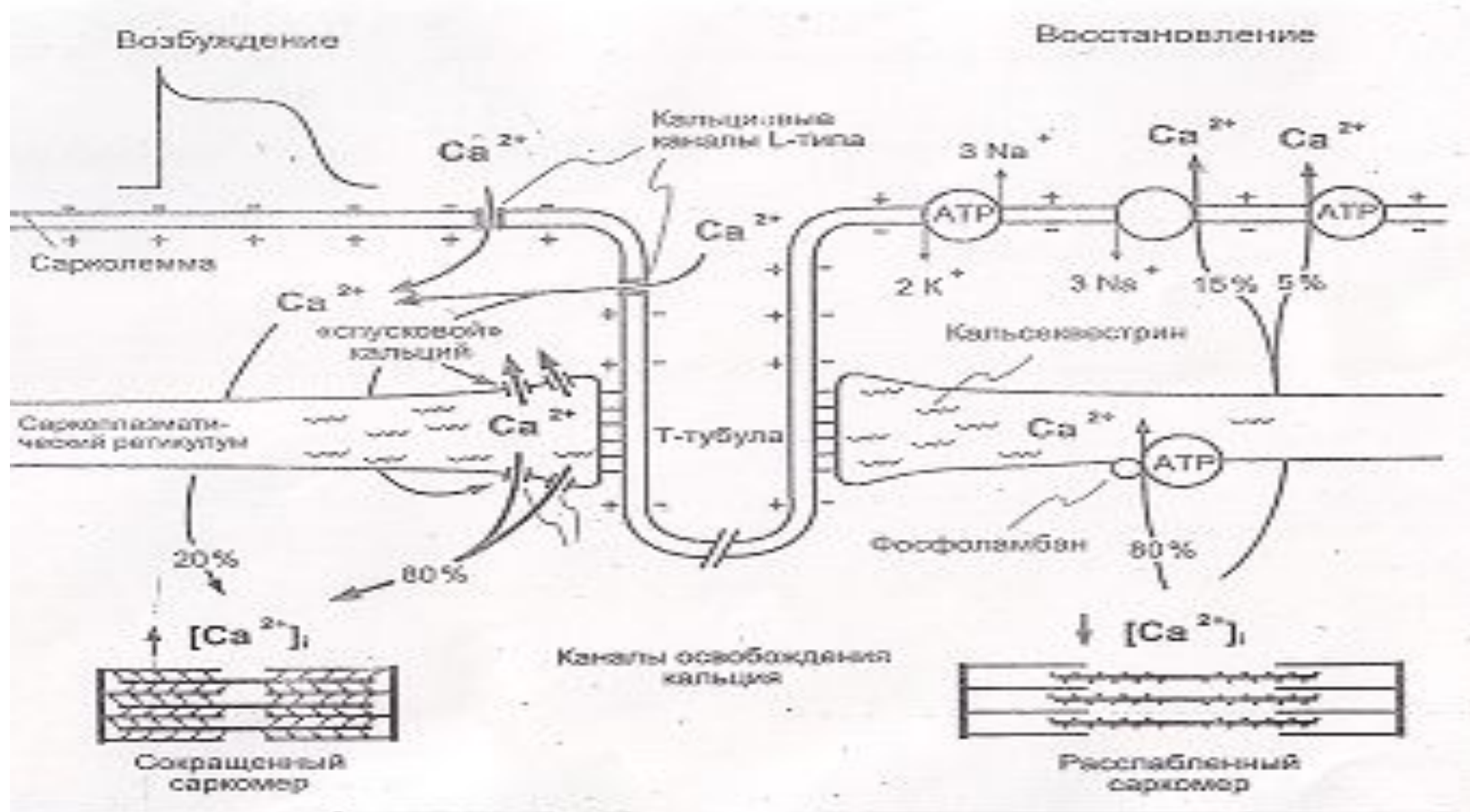
Жиырылу - жүрек етінің ұзындығын және ширығуын өзгерту қабілеті

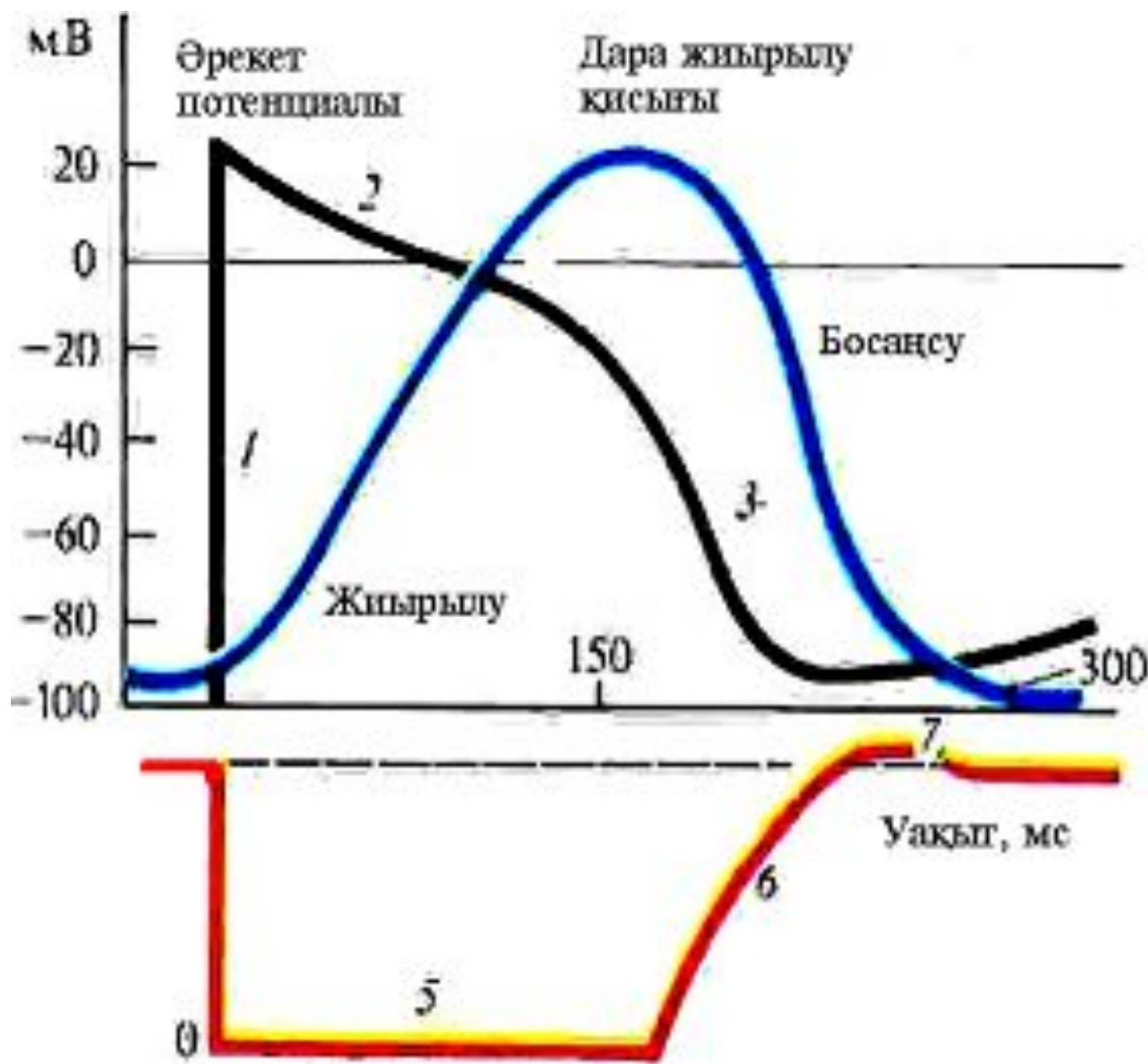
Түгелдей не түк емес

Боудич баспалдағы

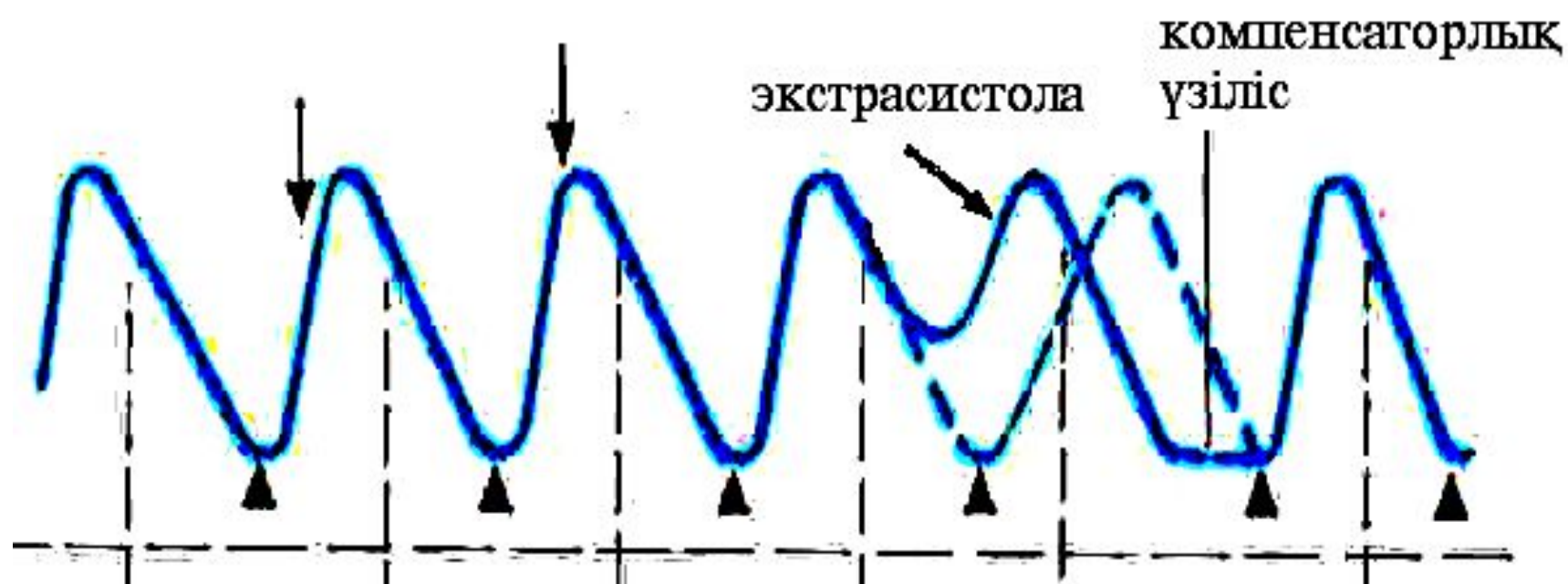


Жүрек етінің жиырылу механизмі





Экстрасистола - диастола кезінде әсер еткен тітіркендіргішке жүректің кезектен тыс жиырылуы.



Эластикалық – жиырылудан кейін бастапқы қалпына келу қабілеті.

Жүрек етінің эластикалық қабілеті аз болған мен бірақ жеткілікті.

№3 Дәріс

Тақырып: Жүрек қызметінің реттелуі.

Жоспар:

- 1. Жүрек қызметінің реттелу механизмі.**
- 2. Жүрек жұмысына кезеген және симпатикалық жүйкенің әсері.**
- 3. Павлов бойынша орталықтан тебетін жүрек жүйкелері.**
- 4. Жүрек қызметінің рефлектстік реттелуі.**
- 5. Жүрек қызметінің гуморальдық реттелуі.**
- 6. Жүрек қызметінің жүйкелік-гуморальдық реттелуінің біртұтастығы.**

Жүрек қызметінің реттелуінің деңгейлері.

- 1. Жасуша ішілік.**
- 2. Жүрек ішілік шеткі рефлексстер.**
- 3. Жүрек ішілік реттелу механизмі:**
 - 1. Жүйкелік.**
 - 2. Рефлексстік.**
 - 3. Гуморальдық.**

1. Жасуша ішіндегі реттелуді қамтамасыз ететіндер:

- Белок синтезінің өзгеруі;**
- Мембрана өткізгіштігінің өзгеруі;**
- Нексустар есебінен.**

Нексустардың қызметі:

-тасымалдау;

-тірек;

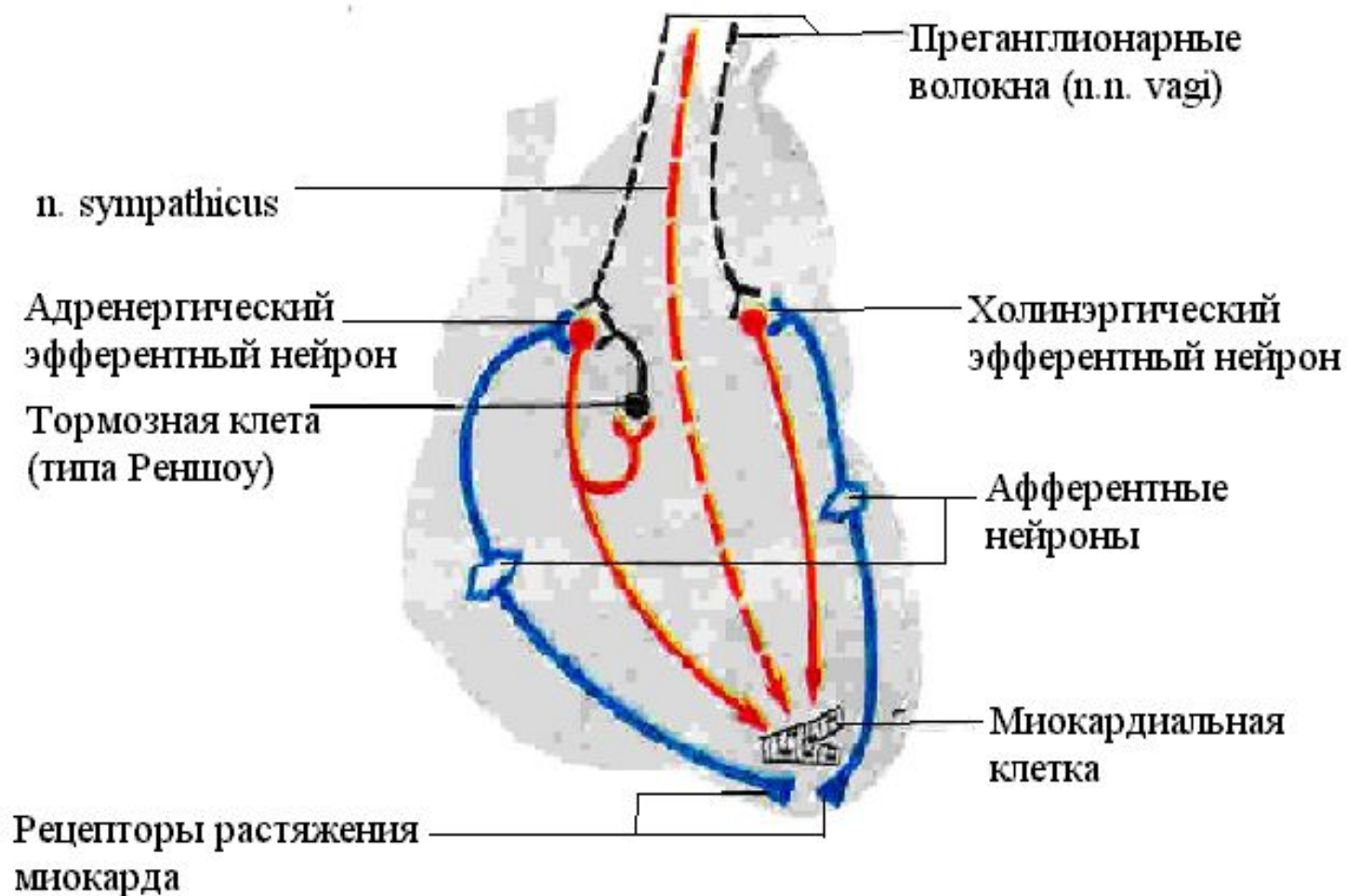
-Қозуды өткізу;

**-Креаторлық байланыстарды
қамтамасыз ету.**

Жүрек ішілік реттелу механизмдері:

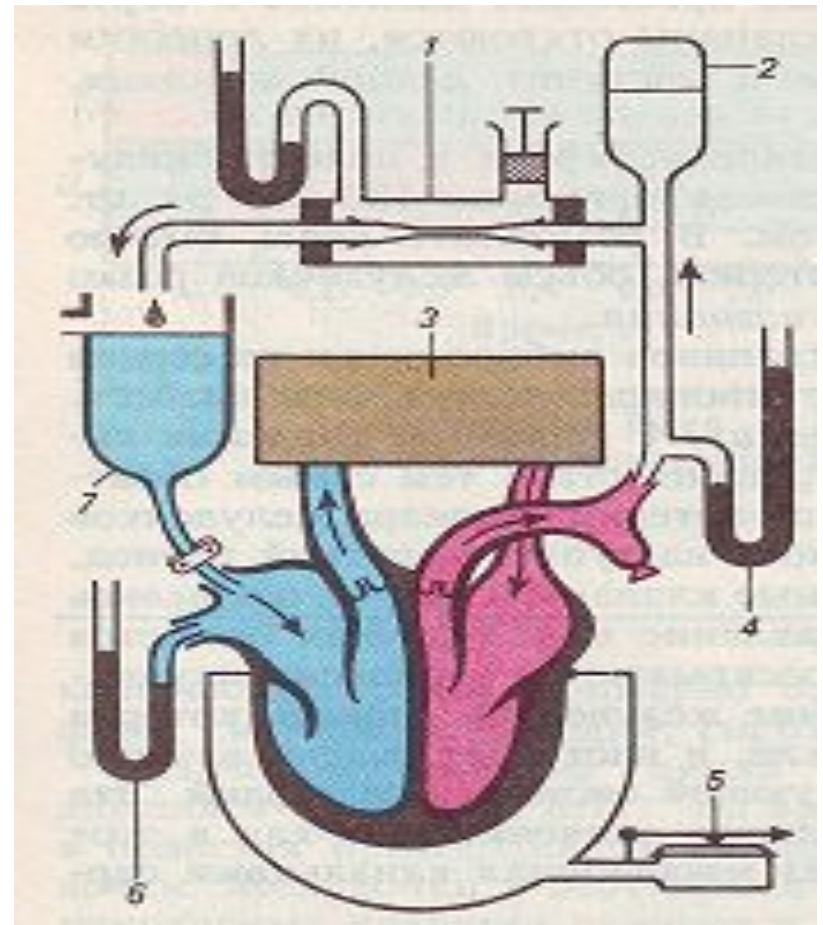
- 1. Шеткі рефлексстер.**
- 2. Гетерометрлік механизм.**
- 3. Гомеометрлік механизм.**
- 4. Гидродинамикалық өзін-өзі ретту.**

1. Жүрек ішіндегі шеткі рефлекстер, олардың доғалары миокардтың интрамуральдық ганглиінде орналасады, ОЖЖ –не бармайды.



3. Жүрек қызметінің гетерометриялық реттелу механизмі:

Жүректің жиырылу күші диастола кезіндегі кардиомиоциттердің бастапқы созылу дәрежесіне байланысты (Франк – Старлинг заңы).



4. Гомеометрлік реттелу механизмі:

Жүректің жиырылу күші ет талшықтарының созылу дәрежесіне дайланысты емес (Анреп эффектісі).

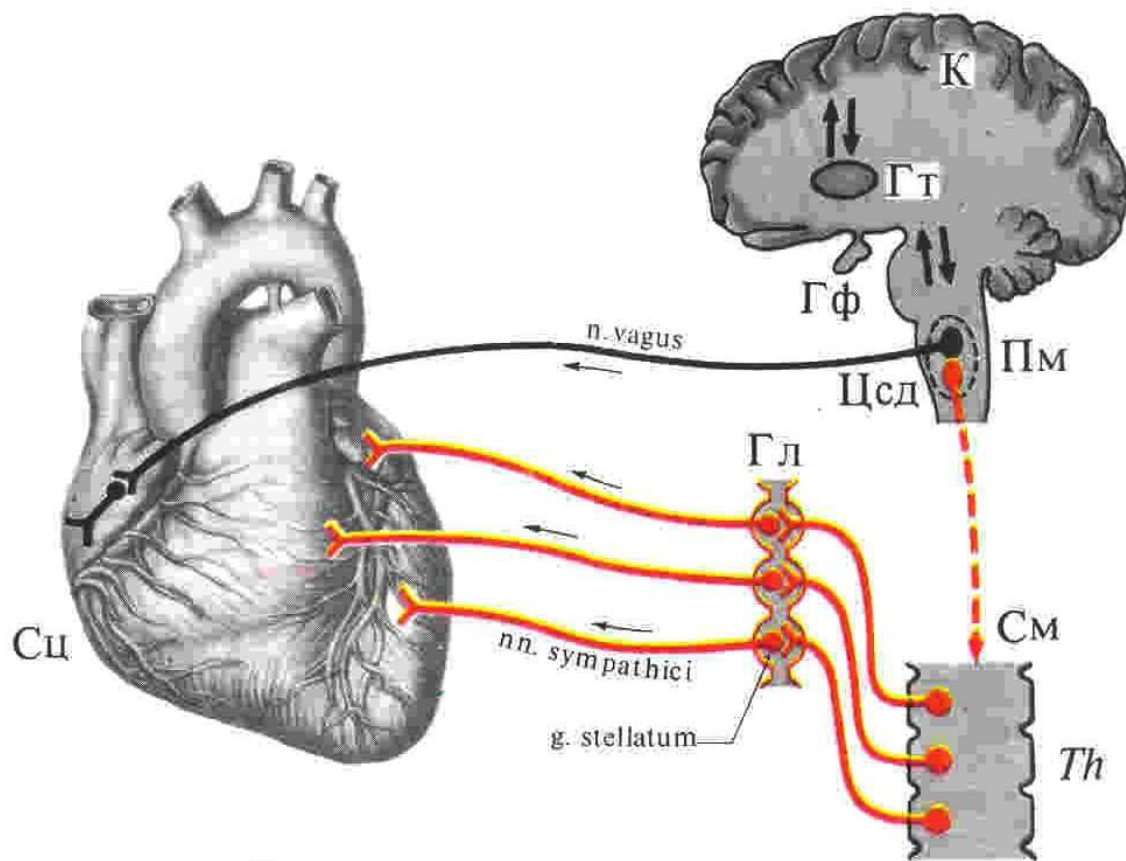
5. Гидродинамикалық өзін-өзі ретту

(Шидловский А.П.):

Оң және сол жүректің қызметінің
үйлесімділігі.

Жүректен тыс жолдармен реттелу механизмдері.

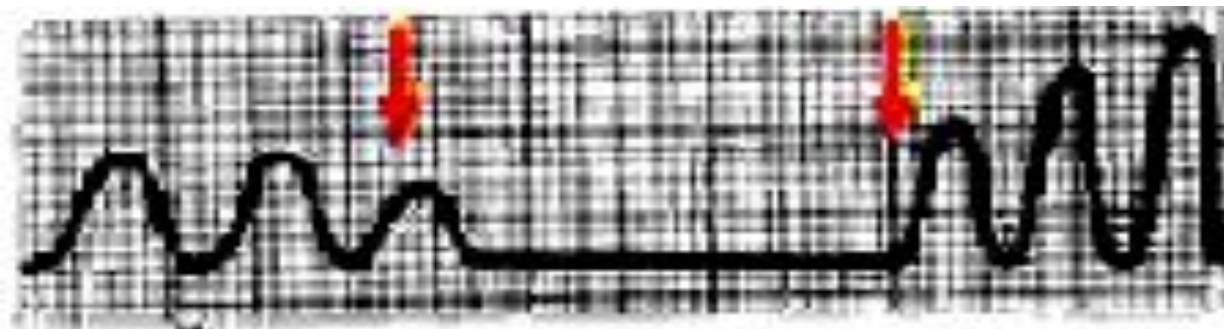
1. Жүректен тыс жолдармен реттелу механизмі және парасимпатикалық жүйке жүйелері қамтамасыз ететді.



Кезеген жүйкенің жүрек қызметіне әсерін 1845 жылы ағйынды Веберлер ашқан 5 эффектiсi бар:

- теріс инотроптық;
- теріс хронотроптық;
- теріс дромотроптық;
- теріс батмотроптық;
- теріс тонотроптық.

Кезеген жүйкені ұзақ тітіркендірсе жүрек кезеген жүйке әсерінен құтылып кету эффектiсi байқалады.

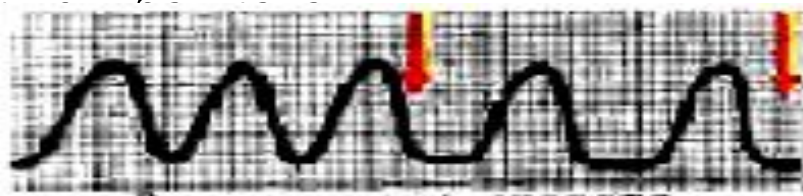


Вагусная остановка сердца

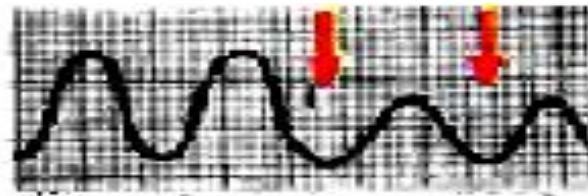
Симпатикалық жүйенің жүрек қызметіне әсерін 1867 жылы ағайынды Циондар ашқан осындай 5 эффектісі бар, бірақ бұл әсерлер оң болады.

- оң инотроптық;
- оң хронотроптық;
- оң дромотроптық;
- оң батмотроптық;
- оң тонотроптық.

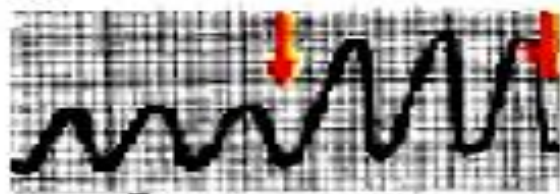
1887 жылы И.П.Павлов жүректің кезеген және симпатикалықжүйкелерін талдап, жеке тітіркендіргенде монотипті эффектілерін ашты.



Раздражение правого блуждающего нерва



Раздражение левого блуждающего нерва



Раздражение усиливающего нерва

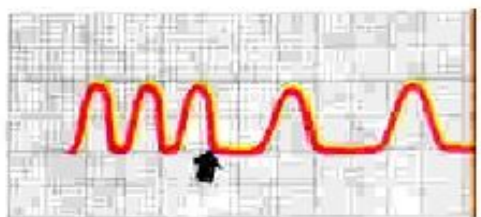
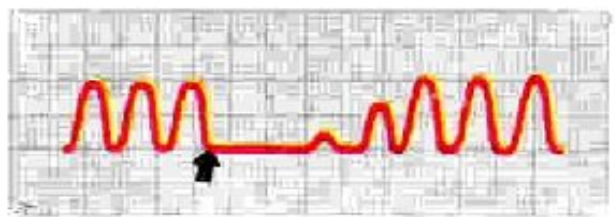
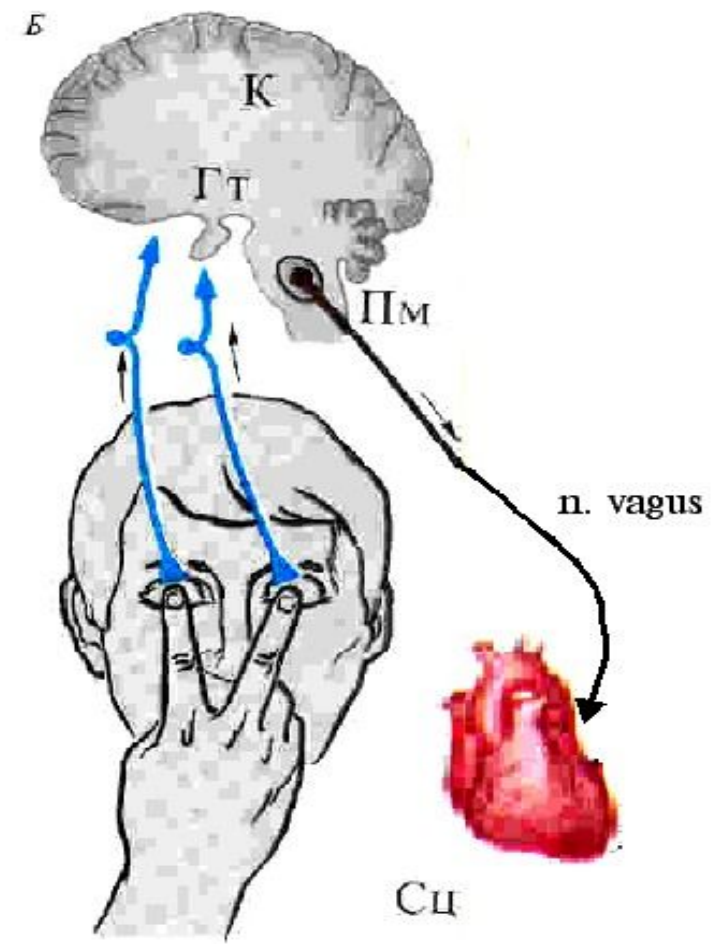
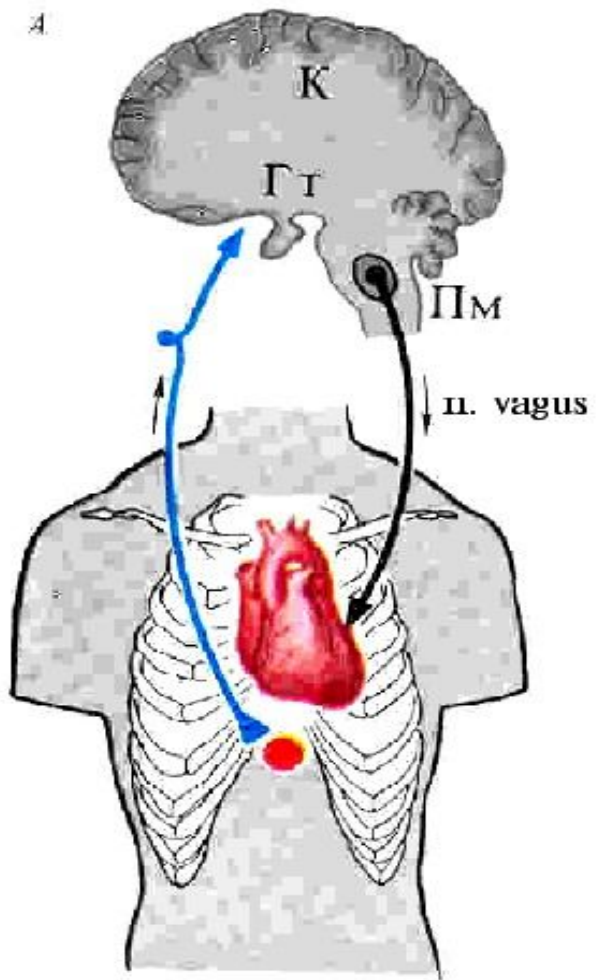


Раздражение ускоряющего нерва

2. Жүрек қызметінің рефлексстік реттелуі

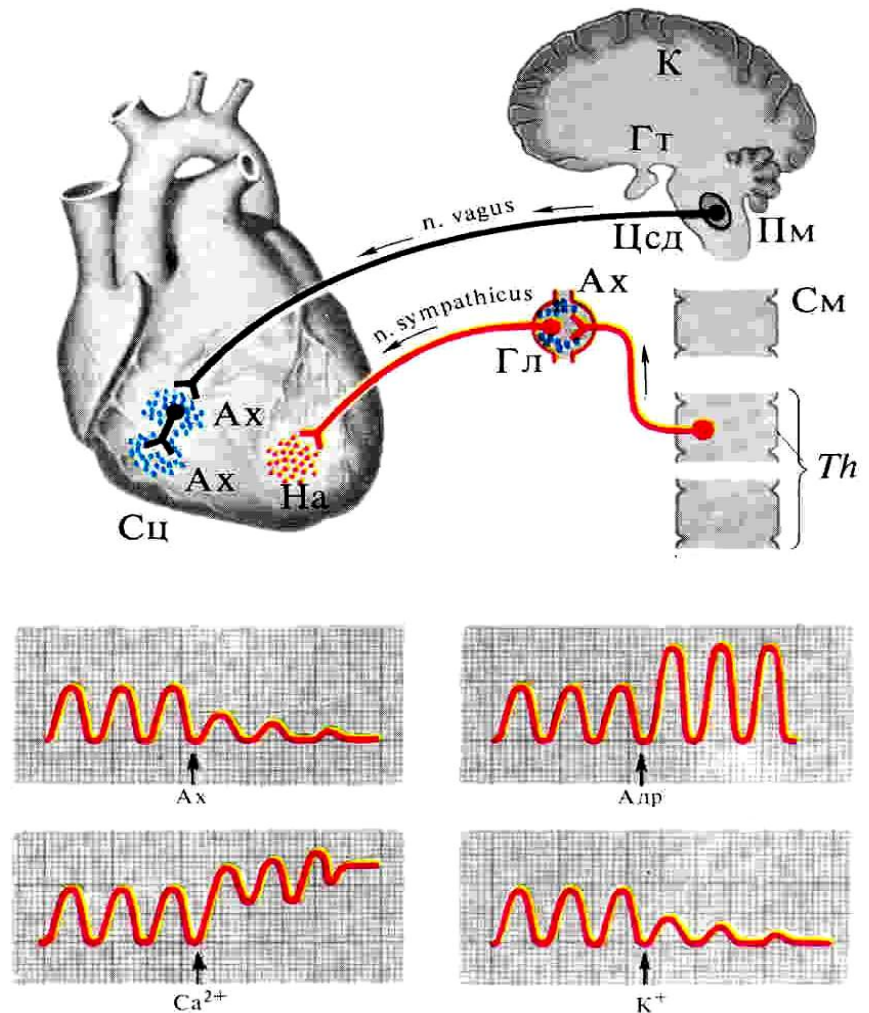
Вегетативтік жүйке жүйесінің орталық тонусының өзгеруімен қамтамасыз етіледі.

Орталықтың тонусы экстрорецепторлардан, проприорецепторлардан, интерорецепторлардан, рефлексстік алаңдардан келетін импульстерге байланысты (аорталық, сино-каротидтік, лөкпелік, Бейинбридж аймағы).

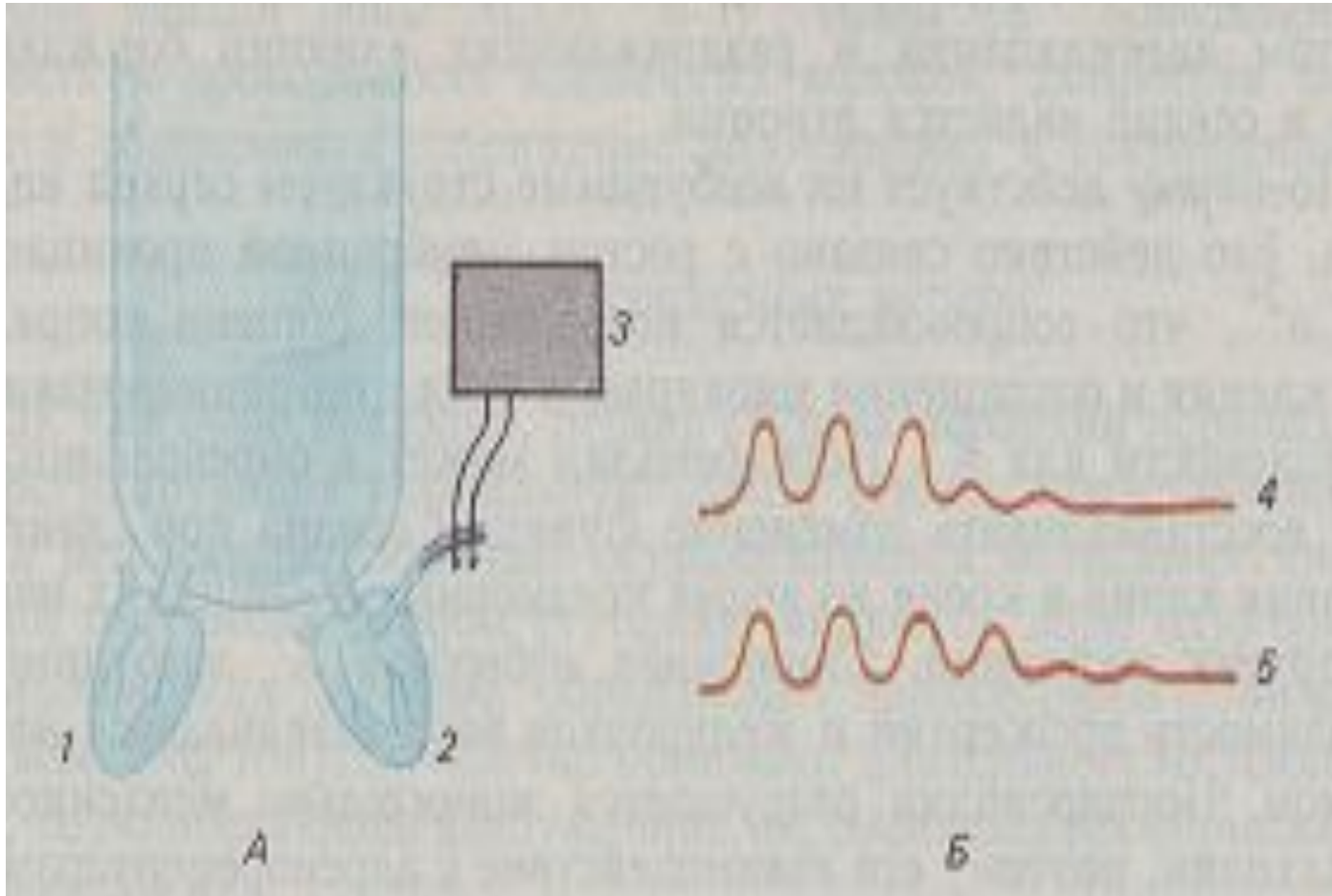


3. Жүрек қызметінің гуморалдық реттелуі

- Қанғы түрлі заттар қамтамасыз етеді (иондар, гормондар және т.б).



О.Леви 1921 жылы жүрек қызметінің
жүйкелік-гуморалдық реттелуінің
біртұтастығын дәлелдеген.



**Қандағы айналып жүретін
химиялық заттардың ВЖЖ
тонусына әсер ететінін,
профессор Гейманс дәлелдеген.**

**Сонымен, жүрек өз қызметін
реттейтін жүйе.**

**Өзін өзі реттеу механизмі жасуша,
ағза және біртұтас организммен іске
асырылады.**

Дәріс тақырыбы: Жүрек-тамыр жүйесінің морфологиялық-функционалдық жіктелуі.

Жоспар:

- 1. Жүрек-тамыр жүйесінің морфологиялық-функционалдық жіктелуі.**
- 2. Гемодинамика көрсеткіштері.**
- 3. Қан қысымы.**
- 4. Қан ағысының жылдамдығы.**
- 5. Шеткі кедергі (тамырлар тонусы).**

Жүрек- тамыр жүйесінің морфологиялық- функциялық жіктелуі

**Қазіргі кезде проф. Б. Фолков пен Б.И.
Ткаченконың жіктеулері қолданылады**

- 1. Жүрек – тартқыш және қысым генераторы.**
- 2. Компрессиялық камера – қолқа және ірі эластикалық артериялыр, үздіксіз қан ағысын қамтамасыз етеді.**
- 3. Магистралды тамырлар – етті-эластикалық типті ірі артерияла, мүшелерге қан тасымалдануын қамтамасыз етеді.**
- 4. Резистивті тамырлар(R) – кедергі тамырлар – кіші артериялар, артериолалар, артерия тамырлары бойымен қан ағысына кедергі жасайды. Артерия қысымын қалыпты ұстап, мүшелер арасында қанның таралуын қамтамасыз етеді.**
- 5. Сфинктерлі тамырлар – прекапиллярлар, распределители капиллярлық қан ағысын таратушылар**
- 6. Алмасу тамырлары – нағыз капиллярлар.**
- 7. Веноздық қан ағысы тамырларының кедергісі – посткапиллярлар, венулалар.**
- 8. Көлемді тамырлар немесе ірі және орташа қан жинайтын (аккумуляциялайтын) көк тамырлар.**
- 9. Артерия мен венеаны қосатын көпірше – артерио-веноздық анастамоздар (барлық мүшелерде бола бермейді).**
- 10. Сорып алатын тамыр (тамырлар мен лимфа капиллярлары).**



5

Резистивные сосуды



Артерии



Артериолы

Капилляры



16

Емкостные сосуды



Венулы



Вены

67



5

Содержание крови, % от общего количества

A

Гемодинамика – бұл қан тамырлары бойымен қанның жылжуы.

Гемодинамика көрсеткіштері:

- 1. Қан қысымы (артериалық, веналық, капиллярлық).**
- 2. Қан ағысының жылдамдығы (сызықтық, көлемдік, қан айналымының толық мерзімі).**
- 3. Тамырлардың шеткі кедергісі (тамырлар тонусы).**

**Гемодинамикада қолданылатын
гидродинамиканың негізгі формуласы**

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R}$$

Q – қан ағысының көлемдік жылдамдығы

**$P_1 - P_2$ – тамырдың бас жағымен аяқ
жағындағы қысымдарының айырмасы**

R – тамырлардың шеткі кедергісі

Егер $P_2 = 0$, онда $Q = \frac{P_1}{R}$

бұдан $P = QR$

Артериялық қан қысымына әсер ететін факторлар :

- 1. Жүректің жұмысы (систолалық және минуттық қан көлемі).**
- 2. Тамырлардың шеткі кедергісі.**

Систолалық қан көлемі (СҚК) – жүректің бір систола кезіндегі шығарған қан мөлшері (60-70 мл).

Минуттық қан көлемі (МҚК) – жүректен бір минут арасында шыққан қан мөлшері (4,5 – 5 л)

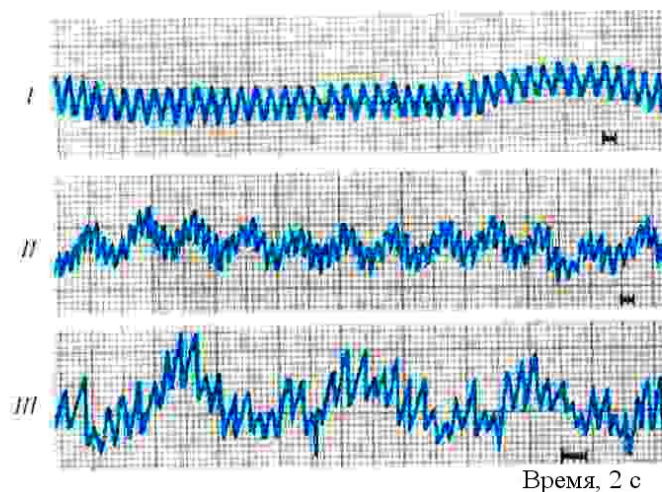
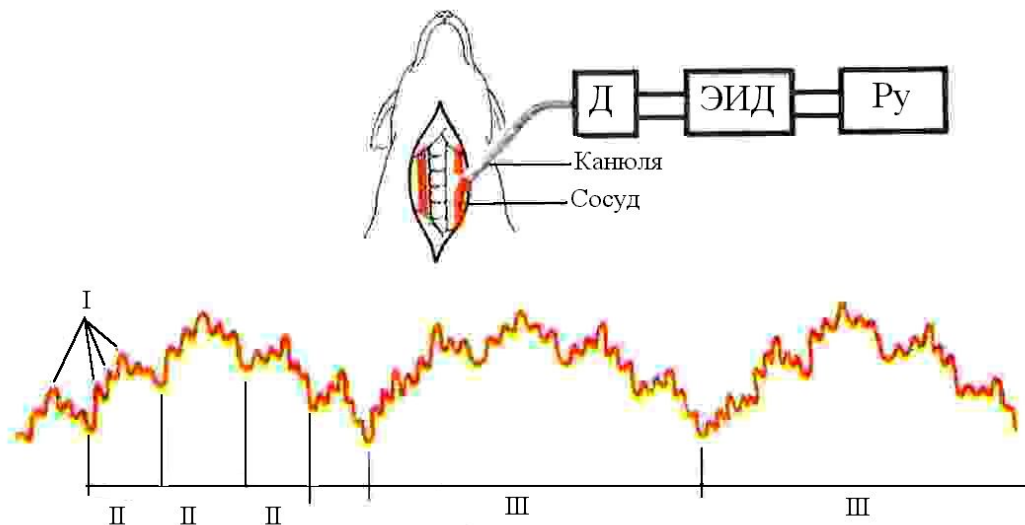
Тамырлардың шеткі кедергісі мынандай жағдайларға байланысты :

- тамырлардың созылғыштығы**
- тамыр саңылауы**
- қанның тұтқырлығы**

1733 жылы С. Хелс қан қысымын анықтаса, ал Карл Людвиг 1848 ж. алғаш рет қисық сызығын жазып алды.

Қан қысымының қисық сызығында 3 толқынды ажыратады.

I – пульстік
II – тыныстық
III – орталық



Қан қысымын Коротковтың аускультативті тәсілімен анықтайды.

Ажыратады:

1. Систолалық немесе максималды қысым = 105-125 мм.с.б.
2. Диастолалық немесе минималды қысым = 60-80 мм.с.б.
3. Пульстік қысым = 35-40 мм.с.б.
4. Орташа динамикалық қысым – пульстік тербеліссіз қысым көрсеткіші (90 мм.с.б.).

Веноздық қысымға әсер ететін факторлар:

1. Кардиалды (жүрек жұмысы).

2. Экстракардиалды:

- Теріс кеудеішілік қысым

- Құрсақішілік қысым

- Қаңқа етінің жиырылуы

- Венадағы клапанның болуы

- Венадағы бірыңғай салалы бұлшықетінің
тонусы

Вена тамырындағы қысым:

- Ұсақ венада – 5-15 мм.с.б.**
- Орташа венада – 9-12 мм.с.б. (60-120 мм.сү
б.б.)**
- Ірі венада – 0 – төмен, ± 2 - ± 5 мм.с.б.**

**Капилляры қысымды бинокулярлық
микроскоп арқылы тікелей әдісімен
анықтайды.**

Қысым:

- Артерия жағында – 25-30 мм.с.б.**
- Вена жағында – 6-15 мм.с.б.**

Қан ағысының жылдамдығы

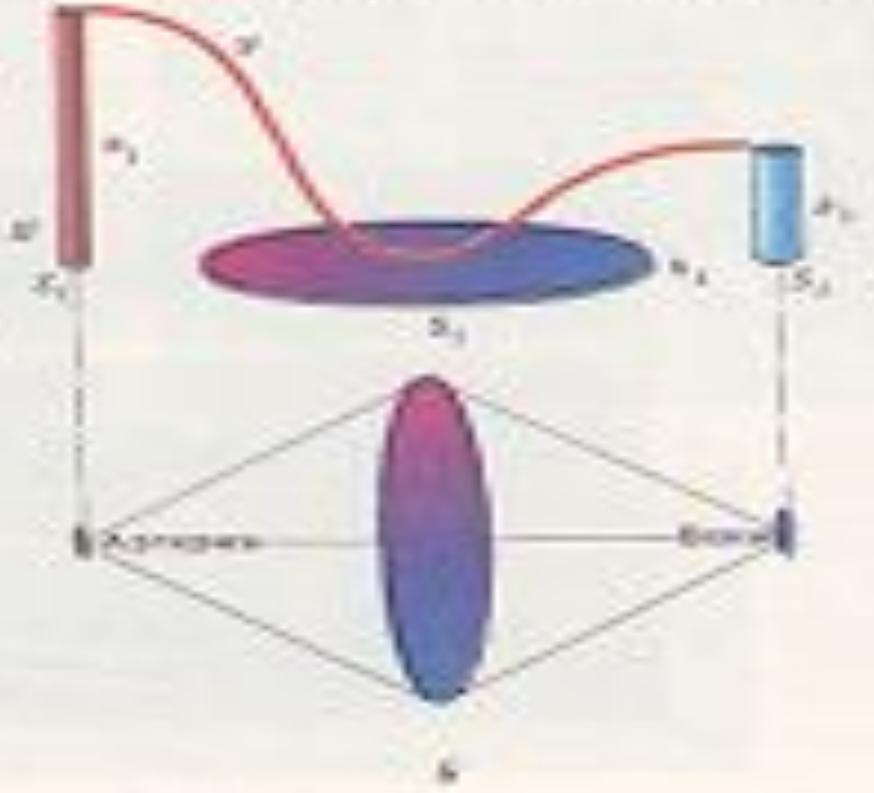
- 1. Көлемдік жылдамдық** – бірлік уақыт ішінде қан тамырының көлденең кесіндісі арқылы өтетін қанның мөлшері (мл/с).
- 2. Сызықтық жылдамдық** – қан түйіршігінің бірлік уақыт ішінде өтетін жолы (мм/с).
 - Аортада – 30-50 см/с.
 - Қуыс венада – 20-25 см/с.
 - Капиллярларда – 0,03-0,05 см/с.
- 3. Қан айналымының толық уақыты** – бір тамшы қанның үлкен және кіші қанайналымы шеңберлерінен бір айналып шығатын уақыты. Қалыпты жағдайда - 23 с немесе 27 систола.

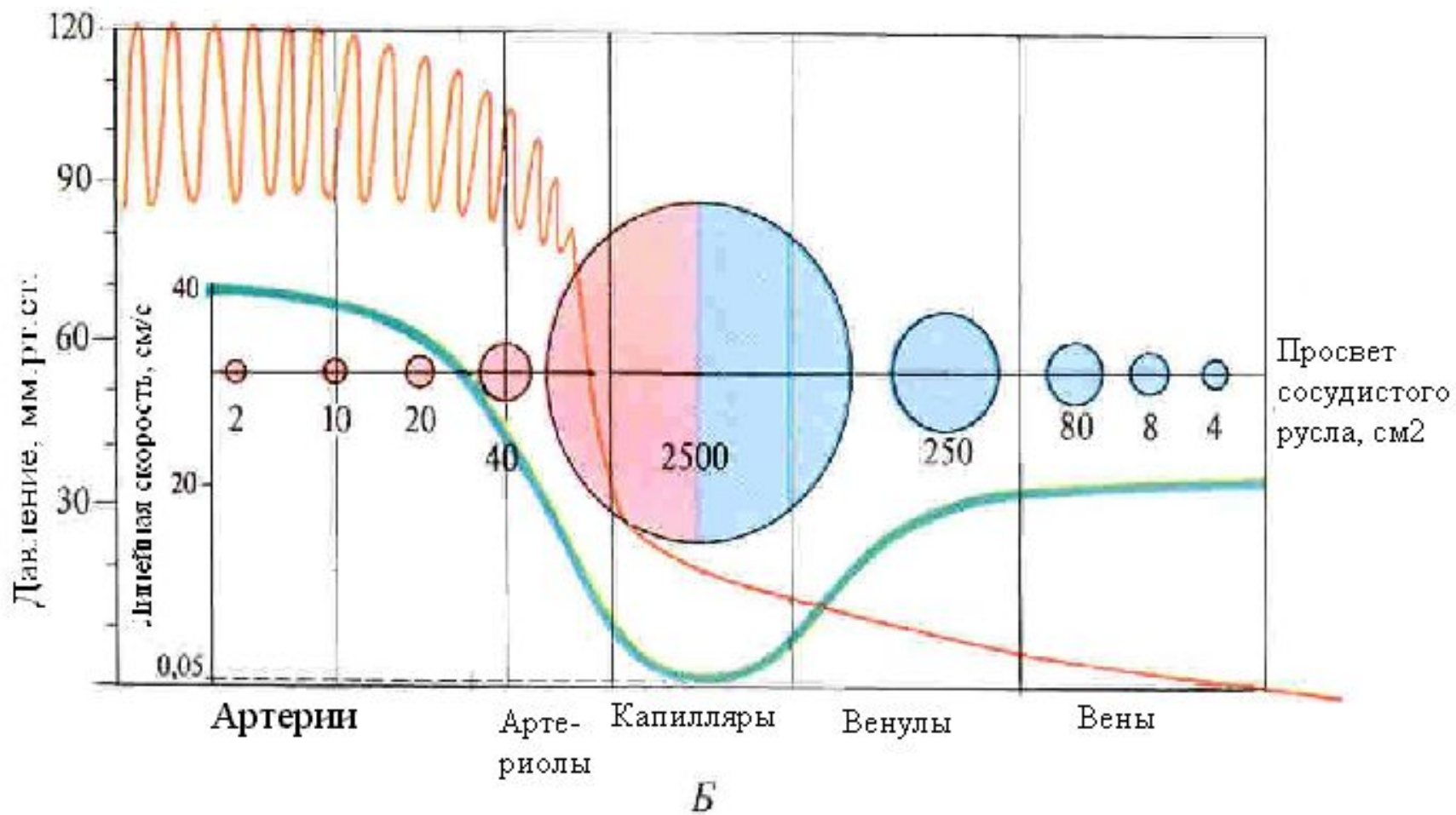


Область массового сопротивления



$\sigma_1 = \frac{S_1 v_1}{S_2}$ $\sigma_2 = \frac{S_2 v_2}{S_1}$ $\sigma_3 = \frac{S_3 v_3}{S_1}$ $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$





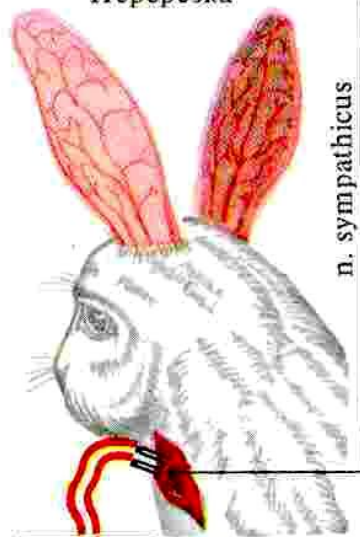
Тамырлар тонусы, реттелуі

Тонус – тамыр қабырғасы бірыңғай салалы еттерінің кернеуі. Тамыр саңылау оның тонусына байланысты. Тонус жоғарлағанда тамырлар саңылауы тарылып, ондағы қысым көтеріледі.

Тамырлар тонусы жүйкелік-гуморалдық және рефлексстік жолдарымен реттеледі.

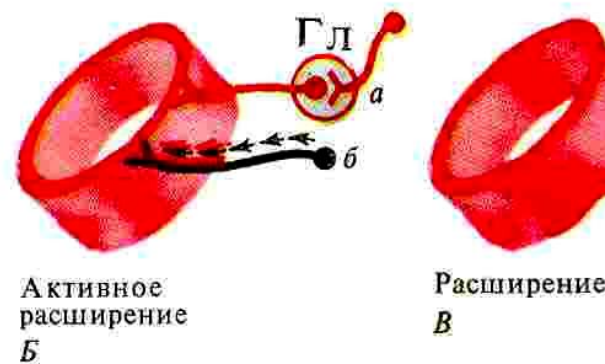
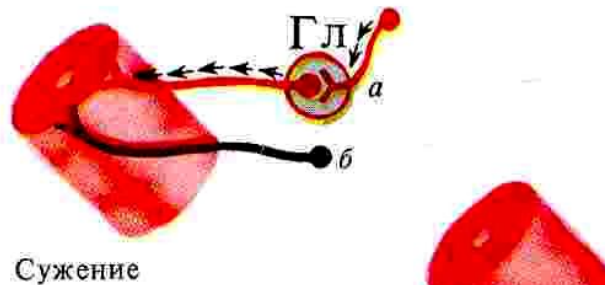
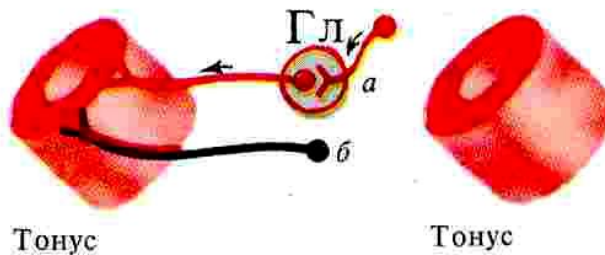
Жүйкелік реттелу

1. Симпатикалық (вазоконстрикторлар).
2. Парасимпатикалық
(вазодилататорлар: *lingualis*, *pelvicus*,
chorda tympani).
3. Тамыр қозғалтқыш орталық.



Ст

II
A



Норадреналин
Ангиотензин
Вазопрессин
и др.

СО₂
Молочная
кислота
Гистамин
Брадикинин
и др.

Подразделение
волка

Задний
отдел



Тамыр қозғалтқыш орталық



Рефлекстік реттелу

1. Меншікті рефлекстер.
2. Ілеспелі рефлекстер.

Меншікті рефлекстер – тамырлардағы рефлексогендік аймақтағы рефлекстер

1. Аорталды (Цион).
2. Синокаротидті.
3. Жүректік (Бейнбридж аймағы).

Ілеспелі рефлекстер – тамырдан тыс рецептордағы рефлекстер.

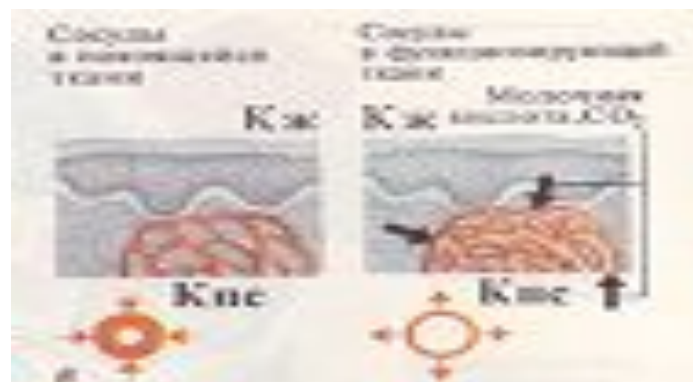
Гуморалдық реттелу

Вазоконстрикторлар:

1. Адреналин,
норадреналин.
2. Вазопрессин.
3. Серотонин.
3. Ренин-ангиотензин
жүйесі.

Вазодиятаторлар:

1. Гистамин.
2. Ацетилхолин.
3. Медуллин (бүйрек).
4. Простагландиндер.
5. Зат алмасу өнімі.



Òàì ù ðëàð ýí äî òàëèí í » ýí äî êðèí äîê ° ù çì àòì

Ñî » ¹ù æù ëäàðäà¹ù çàðòòàóëäð ° àí òàì ù ðëàðù í ù » ýí äî êðèí äîê
æ³/₄éå áí ëù ì òàáù ëàòù í äù ¹ù í àí ù ° òàäù . Ô èçèí ëí äèÿëù °
áäëñáí äî çàòòàð òàì ù ðëàð òí í óñù í ù » òèì èÿëù ° æí èì áí
¹/₄çäíí áí ðàòòàëóíí ° àì òàì àñù ç àòääì (àçì ò ì í í í í êñèäì,
ì ðí ñààäèáí äèí ääð, ì ðí ñàòöèêèèí ääð, òðí ì áí êñáí ,
áðääèèèí èí ääð, àòäèèèèí èèí). Àòäè¹áí ô àèòì ðëàðäù » ìø íí ää
àçì ò ì í í í í êñèäì ì à»ù çäù ð¹/₄è í éí àéäù . Ì ù ñàèù , ò, æäìê æ, í á
áàñ⁰à òàì ù ðëàðäù » ñí àçì ù í í ù » æàòèèèèñìç ò³/₄çìèóíí á í àì áñá
á¹/₂çù èóù í ù » ê³/₄ð áð íí á áàéèáí ù ñòù . Ñí í ù ì áí ° àòàð àçì ò ì í í í
í êñèäìí í » æ³/₄éèå, àñ ° í ðù òó æ, í á áàñ⁰à æ³/₄éåäðäì » ðàòòàëóíí ää,
ñí í äàé-à⁰ èì ì óí äù ° , ñáðëäðäì » æ³/₄çää àñóù í äà ³/₄éèáí ð¹/₄è
í éí àéòù í äù ¹ù àí ù ° òàè¹áí .

Қанайналым реттелісі

