

«Жүрек-қан тамырлар жүйесі»

Дәріскер: Зоология, гистология және цитология кафедрасының аға
оқытушысы, б.ғ.к., Б.А.Абдуллаева

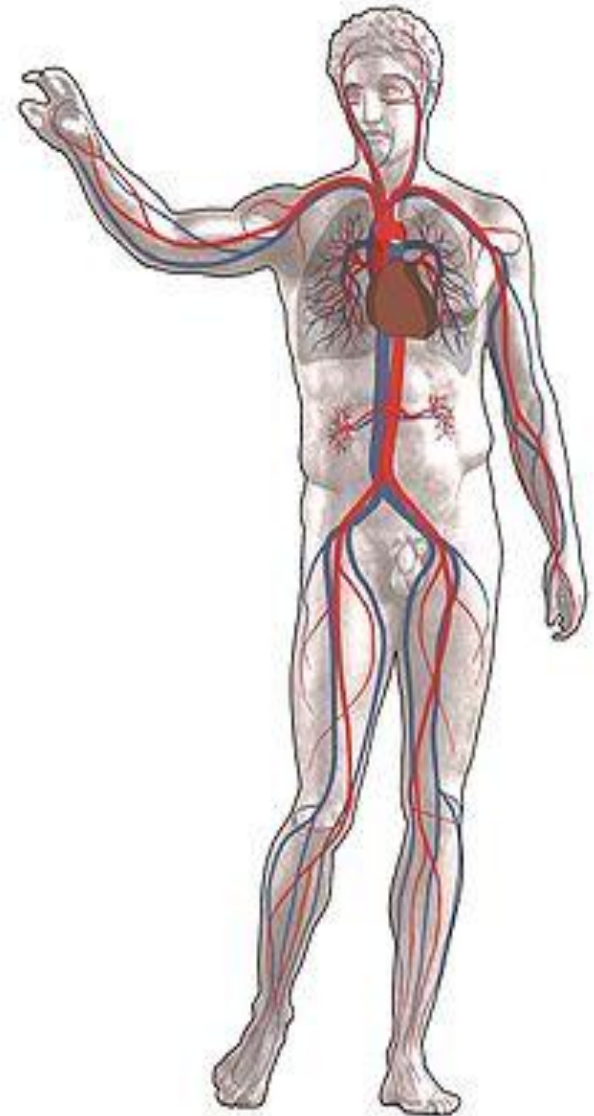
Дәрістің мақсаты: адам және жануарлар организмдерінің қанайналым, лимфа айналым жүйелері және қантүзу мүшелерін түсіну

Дәрістің міндеттері:

- адам мен жануарлар организмдеріндегі жасушалық және ұлпалық деңгейдегі зат алмасуды;
- көптеген мүшелер мен мүшелер жүйелері қызметтерінің гуморальдық реттелуін;
- организмнің иммундық және фагоцитоздық қорғанысын қамтамасыз ететін тамырлар жүйесі мүшелерін түсіну.

Қанайналым жүйесі — денедегі қан немесе гемолимфаның үздіксіз қозғалысын қамтамасыз ететін тамырлар мен қуыстардың жүйесі. Көптеген омыртқасыз жәндіктерде қанайналым жүйесі тұйықталмаған, яғни қан тамырларының аралықтарында қан құйылатын саңылаулы қуыстар болады. Адам мен барлық омыртқалы жануарларда және кейбір жоғары сатыдағы омыртқасыз жәндіктерде қанайналым жүйесі тұйықталған, яғни қан тек бір-бірімен толық байланысып жалғасып жатқан қан тамырлары арқылы ғана қозғалады.

Қан айналым жүйесі бір-бірімен тұйық жалғасқан жүректен, қан тамырларынан: артериялардан (қызылтамырлардан), веналардан (көктамырлардан), артериолалардан (қызылтамыршалардан), гемокапиллярлардан (қан қылтамырларынан), венулалардан (көктамыршалардан) және осы тұйықталған жүйеде үздіксіз ағып жататын сұйық ұлпа — қаннан тұрады.



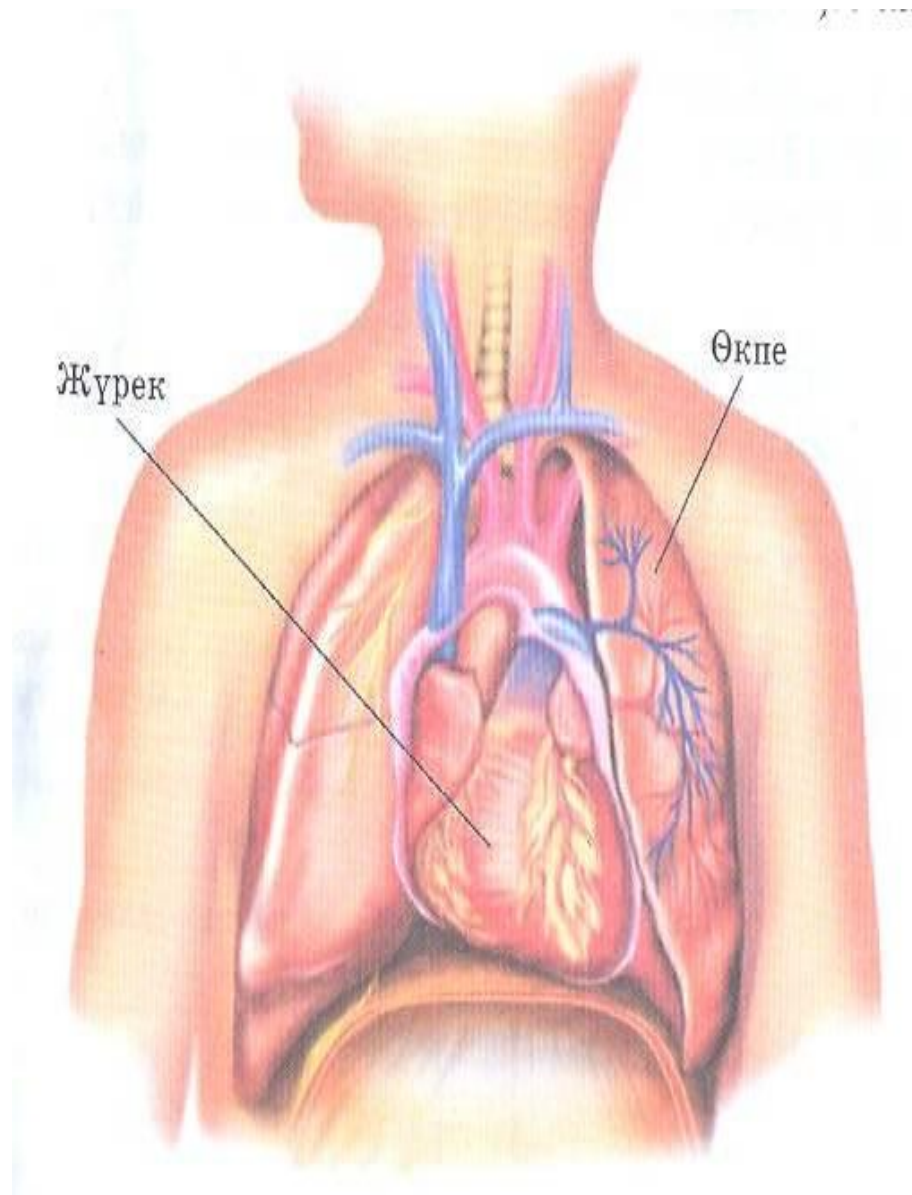
Қанайналымның қызметі:

- тасымалдау (қан тамырларын бойлай ағып, организм үшін көптеген қызмет атқарады. Ол оттекті жасушаларға тасып, көмірқышқыл газын тыныс алу мүшелеріне жеткізеді);
- терморегуляторлық (организмдегі жылуды таратады);
- қорғаныш (қанды лейкоциттер мен нәруыз плазмасымен қамтамасыз етеді);
- гуморальды реттелу (гормондарды және басқа биологиялық заттарды тасымалдау).

Қан тамырлары (лат. *vasa sanguinea*) — адам мен жануарлар организмнің жүрек-тамырлар жүйесіне жататын, қабырғасы серпімді келген түтікше мүшелер.

- Қан тамырлары:
- қанды жүректен алып шығып, организмге тасымалдайтын қызыл тамырларға — **артерияларға**,
- қанды организмнен жүрекке алып келетін көк тамырларға — **веналарға** және
- оларды өзара байланыстырып организмдегі жасушалық және ұлпалық деңгейде үздіксіз жүретін зат алмасу процестерін қамтамасыз ететін **микроайналым арнасының қан тамырларына** (қызыл тамырша — **артериола**, қылтамыр - **капилляр**, көк тамырша — **венула**) бөлінеді.

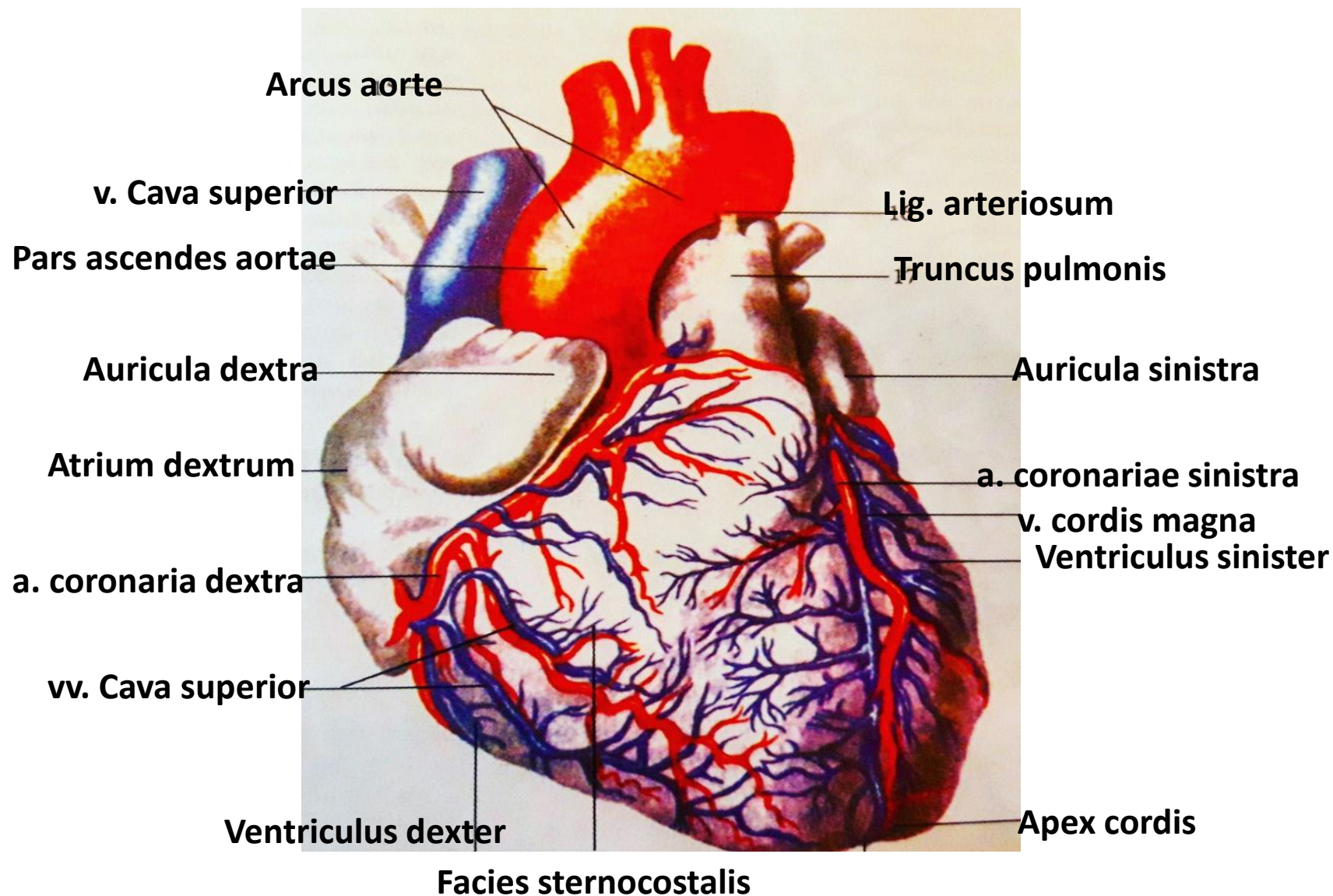
- **Адам жүрегі** – қуысты бұлшықетті мүше. Тұтас вертикаль перде арқылы ол екі жарты бөлікке бөлінеді: сол және оң. Горизонталь бағытта өтетін екінші перде жүректі төрт қуысқа бөледі: жоғарғы қуыстар- жүрекшелер, төменгі- қарыншалар. Жаңа туған нәрестенің жүрегінің массасы орта есеппен 20 г- ға тең. Ересек адамның жүрегінің массасы 0,425—0,570 кг. Ересек адамның жүрегінің ұзындығы 12—15 см- ге жетеді, көлденең қимасының өлшемі 8—10 см, алдыңғы- артқы 5-8 см. Жүректің массасы мен өлшемдері кейбір ауруларда (жүрек ақауы) және ұзақ уақыт ауыр дене еңбегімен немесе спортпен шұғылданатын адамдарда өзгереді. Жүрек қабырғасы үш қабаттан тұрады: ішкі, ортаңғы және сыртқы.



- **"Жүрек" – cor** - көкірек қуысында орналасқан қан айналу жүйесінің орталық мүшесі. Жүрек еті, қаңқа еттері сияқты, көлденең жолақ ет талшықтарынан құралады. Бірақ қаңқа еттерімен салыстырғанда, оның морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктері бар. Қалың ет пердесі оны оң және сол бөлімге бөледі. Көлденең пердемен жүрек жүрекше мен қарыншаға бөлінеді. Сонымен, омыртқалы жануарларда жүрек төрт камерадан: екі жүрекшеден және екі қарыншадан тұрады. Жүрекшелер мен қарыншалар арнаулы тесік арқылы қосылады да, бұл жерде жармалы қақпақшалар тек қарынша бағытында ашылып, қанды жүрекшеден қарыншаға өткізеді. Қарыншалар жарылған кезде бұл қақпақшалар жабылады да, қанның кері — жүрекшелерге өтуіне мүмкіндік бермейді.



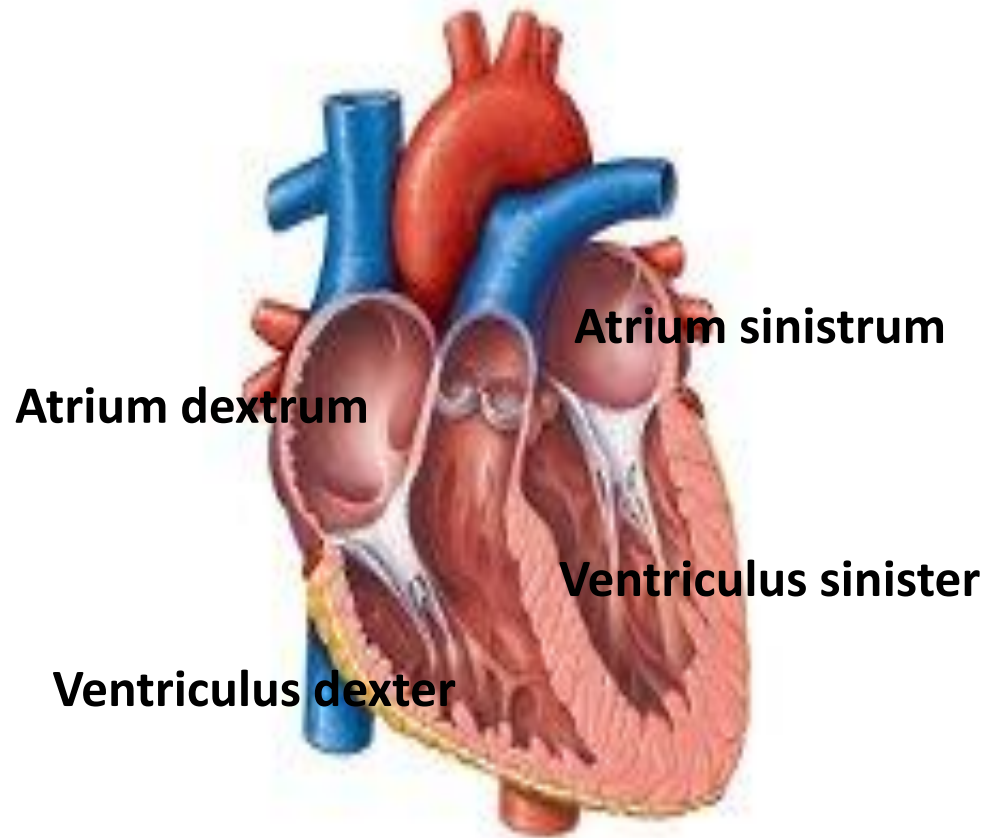
- Жүректің формасы біршама жалпайған конус тәрізді. Онда ұшын – **apex**, негізін – **basis**, алғы жоғарғы және төменгі беттерін, осы беттерді бөліп тұратын екі – оң және сол жиектерін ажыратады. Жүректің негізі – **basis cordis** – жоғарғы, артқа және оң жаққа қарай орналасқан. Ол жүрекшеден, алдынан – қолқадан және өкпе сабауынан түзіледі.
- Жүректің алдыңғы немесе төстік-қабырғалық беті – **facies sternocostalis** – алға, жоғары және сол жаққа қарағанда, төстік денесімен III-IV қабырға шеміршектерінің артында орналасады.
- Жүректің төменгі немесе көкеттік беті - **facies diaphragmatica** – көкетке, оның сіңірлі орталығына жанасып жатады.
- Сонымен қатар жүректің бойлық білігіне көлденең жүретін және жүрекшелерді қарыншалардан бөліп тұратын жүректік жұлгелері – **sulcus coronarius** болады.
- Жүрек көлемі жағынан адамның сол жұдырығына тең келеді деп есептейді. Және ер адам мен әйел адамның жүрегінің салмағы әр түрлі болып келеді. Еркек жүрегінің салмағы – 350 г болса, әйел жүрегінің массасы 250 г.



Жүрек, cor : алдынан қарағандағы көрінісі

Жүрек камералары

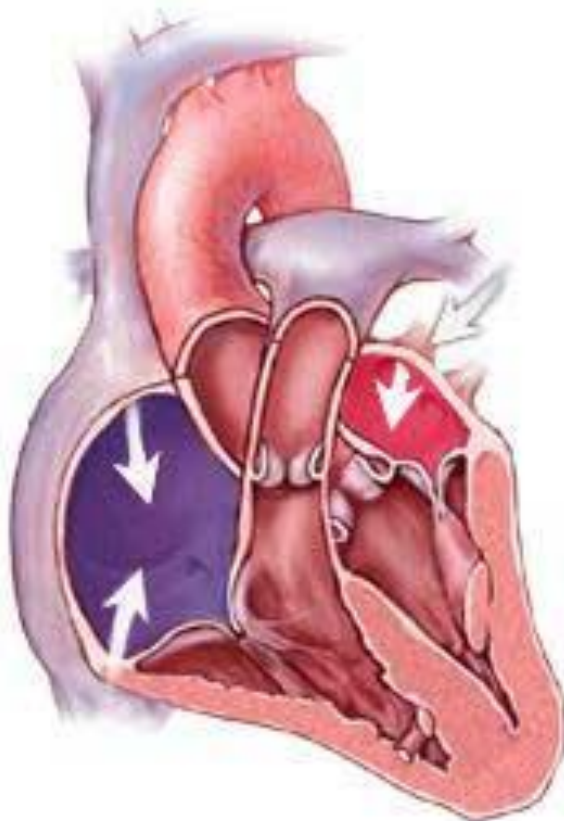
Жүрекшелер қанды қабылдайтын камералар болып табылады, қарыншалар, керісінше, қанды артерияларға айдап шығарады. Оң және сол жүрекшелер оң және сол қарыншалар сияқты бір-бірінен қалқа арқылы бөлінген.



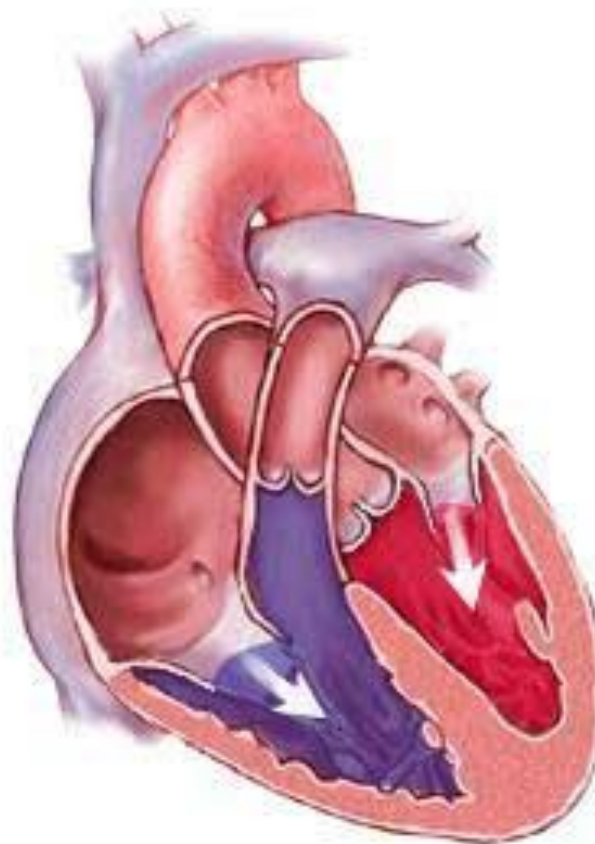
- Оң жақ жүрекше – **atrium dextrum** – текше пішінді. Жүрекше алдына қарай қуыс өсіндіге – оң жақ құлақшаға жалғасады. Оң және сол құлақшалар қолқа мен өкпе сабауының негіздерін қоршап жатады. Жүрекшелер арасындағы қалқа – **septum interatriale** - қиғаш орналасқан, ол алқы қабырғадан артқа және оңға қарай бағытталған. Оң жақ жүрекшенің ішкі беті тегіс, тек алдындағы кішкене жері және құлақшаның ішкі қабырғасы ғана емес, ол жерлерде орналасқан қрлы бұлшықеттерден шығатын тік буылтықтар байқалады. Жүрекшенің төменгі алғы бөлімінде оң жақ жүрекше-қарынша тесігі – **ostium atrioventriculare** - оң жақ қарынша қуысына әкеліп құяды.

- ❖ Сол жақ жүрекше – **atrium sinistrum** - артқы жағынан төмен кететін қолқа мен өңешке жанасып жатады. Әрбір жағынан оған екі – екіден өкпе сабауының сол жағын орай, алға қарай томпайып шығып тұрады. Төменгі алғы бөлімінде сопақ пішінді сол жақ жүрекше – қарынша тесігі – **ostium atrioventriculare sinistrum** - сол жақ қарынша қуысына әкеледі.
- ❖ Оң жақ қарынша – **ventriculus dexter** - үшбұрышты пирамида тәрізді, оның жоғары қараған негізін оң жақ қарыншадан өкпе сабауы шығатын сол жақ жоғарғы бұрышын қоспағанда, оң жақ жүрекше алып жатады.
- ❖ Сол жақ қарынша – **ventriculus sinister** - конус пішінді, қабырғасының қалыңдығы оң жақ қарынша қабырғасының қалыңдығынан 2-3 есе асып түседі (10-15 мм және 5-8 мм). Бұл айырмашылық бұлшықет қабатының есебінен пайда болады және оң жақ қарыншаға қарағанда сол қарыншаның көбірек жұмыс істеуіне байланысты.

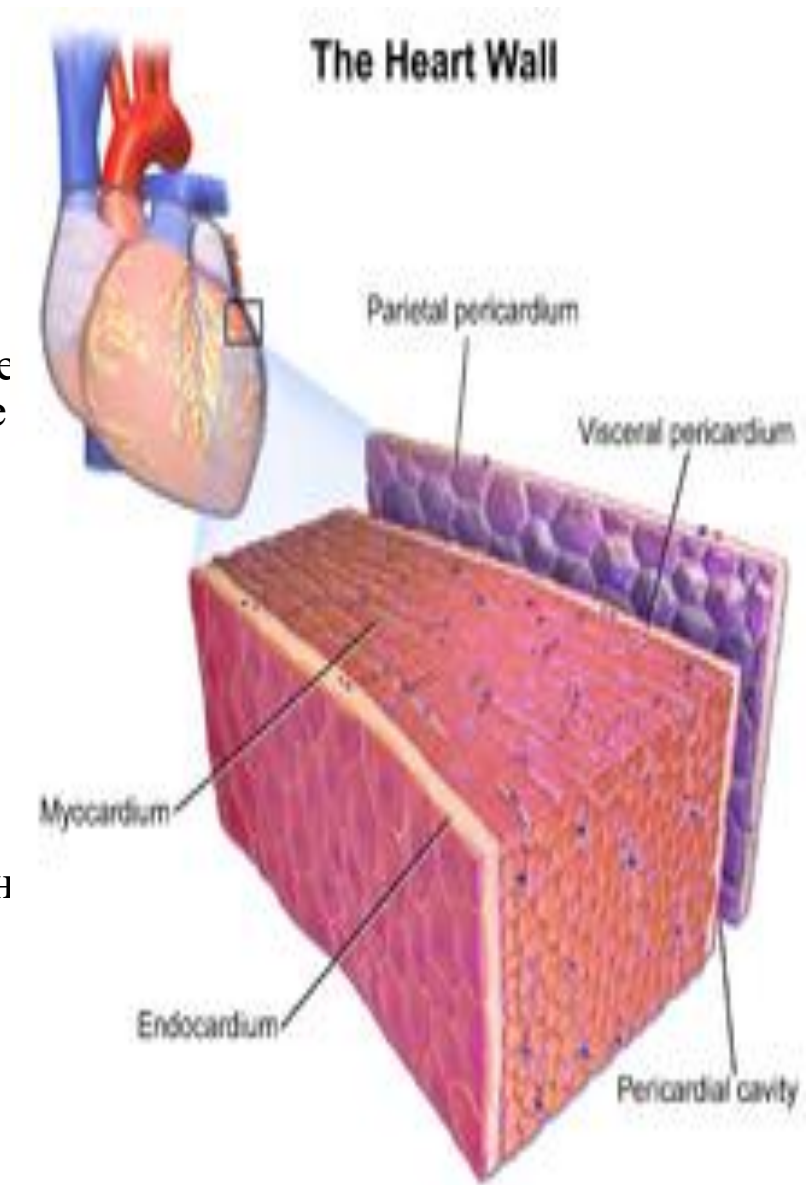
**Қанның жүрекшелерге
келіп құюлуы**



Қарыншаларға құюлуы

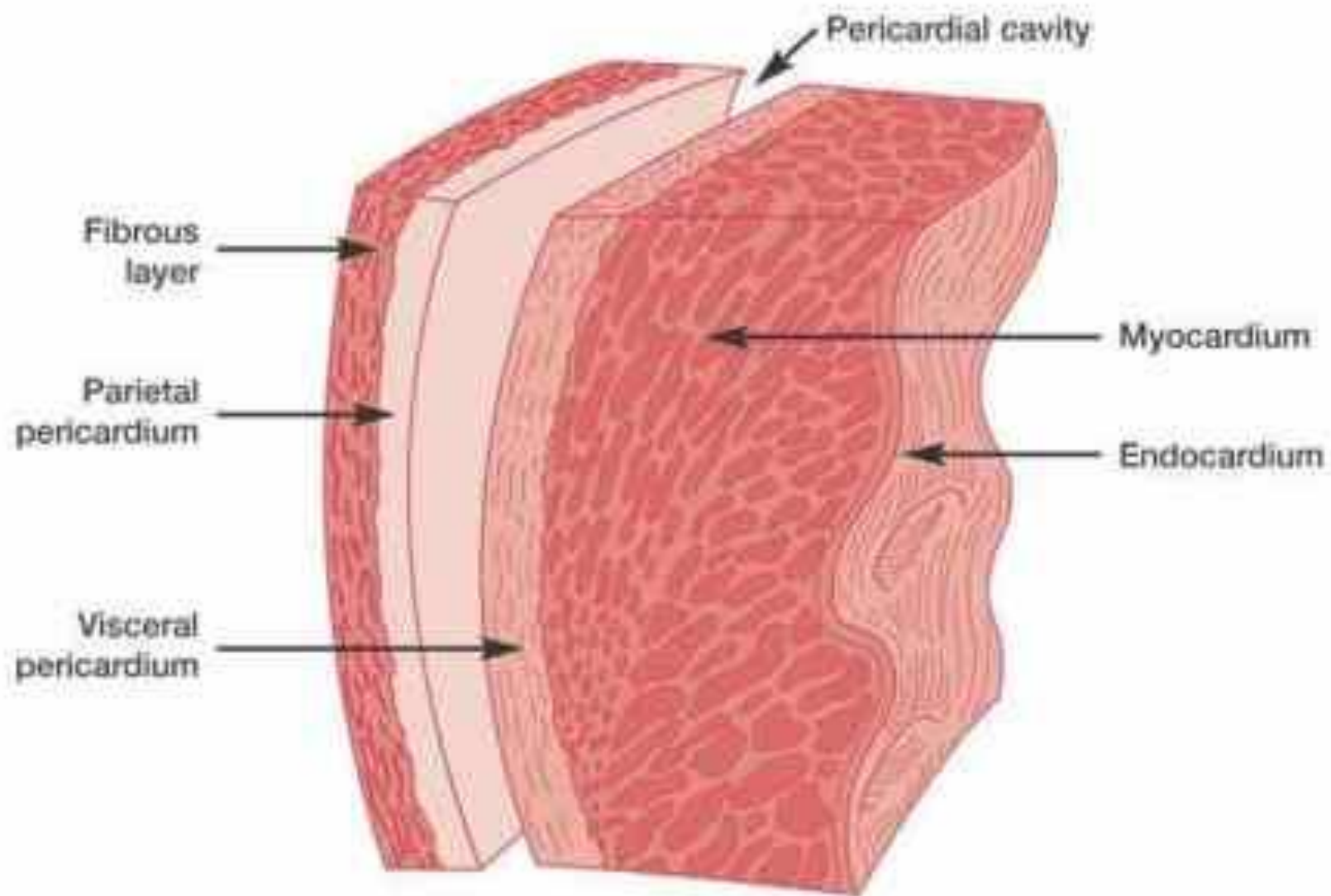


- **Жүректің құрылысы**
- Жүрек қабырғасы үш қабаттан тұрады: ішкі қабаты *эндокард*, ортаңғысы — *миокард*, ал сыртқысы - *эпикард* деп аталады.
- Эндокард жүректің ішкі бетін жауып жатқан жұқа қабықша.
- Миокард — жүректің ет қабаты. Оның қалыңдығы жүректің әр бөлігінде әр түрлі және жүрек камераларының атқаратын қызметтеріне байланысты. Қарыншалар қабырғасы жүрекшелер қабырғасымен салыстырғанда қалындау, ал сол қарыншаның миокарды оң қарыншаның миокардынан қалындау. Оның себебі қанды үлкен шенберге қуалау үшін сол қарыншаға үлкен күшпен жиырылуға тура келеді.
- Эпикард — жүректің сыртын жауып жатқан, жұқа қабықша. Ол жүрек табанында жүректің сыртын қаптап жататын берік дәнекер тканьнен түзілген жүрек қабына — перикардқа айналады. Перикард пен эпикард аралығындағы қуыста сұйықтық болады. Ол жүрек жұмысы кезінде қабықшалардың өзара үйкелісін азайтады. Перикард жүрек еттерінің шамадан тыс босаңсуына мүмкіндік бермейді.



Жүрекқап

Жүрекқап (перикард) – **pericardium** – тұйық сірлі қабық. Онда екі қабатты ажыратады: сыртқы фиброзды – және ішкі сірлі - қабаттар. Сыртқы фиброзды қабат ірі тамырлы сабаулардың адвентициясына өтеді, ал алдыңғы жағынан қысқа дәнекер тінді тартпалар арқылы төстің ішкі бетіне бекиді. Ішкі сірлі қабат өз кезегінде 2 табақшаға бөлінеді: висцералды немесе эпикард және париетальды. Висцералды және париетальды табақшалар арасында саңылау тәрізді жүрекқап қуысы - - жатады, онда аздаған сірлі сұйықтық - - болады. Жүрекқаптың артқы беті өңеш пен төмен түсетін қолқаға жанасады. Қолқа мен өкпе сабауы барлық жағынан жүрекқаптың жалпы жапырақшасымен қоршалған.



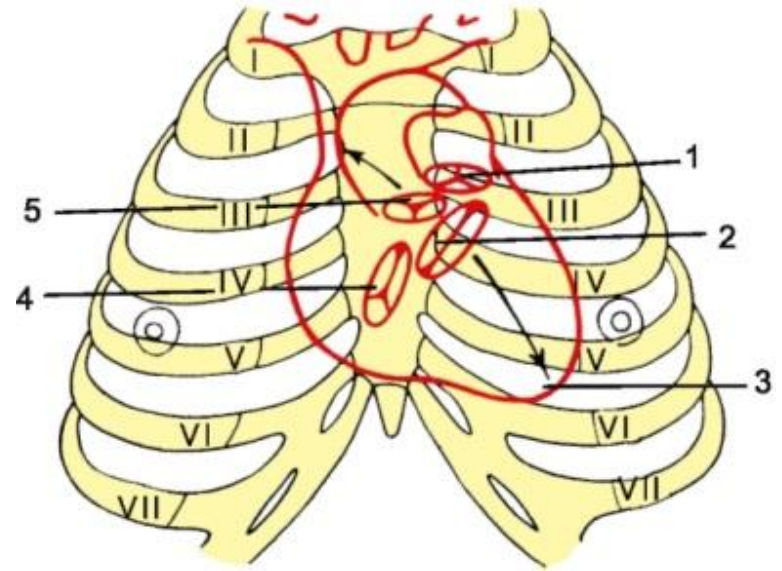
Жүректің қызметі

- Жүректің негізгі қызметі организмдегі қанды кан тамырларына қуалау. Ол бұл жұмысты еттерінің жиырылуы мен босаңсуы арқылы атқарады. Жүрек еттерінің жиырылуын *систола*, босаңсуын — *диастола* деп атайды. Жүрек еттерінің бір рет жиырылып босаңсуын және тыныштық кезеңімен өтуін жүрек айналымы немесе Жүрек циклі дейді. Жүрек циклі жүрекшелердің жиырылуынан басталады.
- Жүректің жиі жиырылуы кезінде әр фазаның қызметі төмендейді, әсіресе диастоланың. Жүрекшелердің диастоласы кезінде атривентрикулярлы клапандар ашық және сәйкес тамырлардан келетін қан олардың қуыстарын ғана толтырып қоймай, қарыншаларды да толтырады.
- Жүрекшелердің систоласы кезінде қарыншалар толығымен қанмен толады. Осы кезде қанның қуыс және өкпе көктамырларына кері ағысы болмайды. Қарыншалар систоласының аяғында олардағы қысым аорта мен өкпе өзегіндегі қысымдардан үлкен болады. Бұл айшықты клапандардың ашылуына себепші болады, ал қан қарыншалардан сәйкес тамырларға ағады. Қарыншалар диастоласы кезінде олардағы қысым кенет төмендеп, ол қанның қарыншаларға қарай кері ағуына жағдай жасайды. Сөйтіп жүрек клапандарының ашылып- жабылуы жүрек қуысындағы қысымдардың өзгеруімен байланысты.

- **Жүрек бұлшықеті** қозғыштыққа, қозуды өткізуге, жиырылуға қабілетті.
- **Қозғыштық.** Жүрек бұлшықетінің қаңқа бұлшықетіне қарағанда қозғыштығы төмен. Жүрек бұлшықетінде қозудың пайда болуы үшін қаңқа бұлшықетімен салыстырғанда күшті тітіркендіргішті қолдану қажет. Жүрек бұлшықетінің реакциясының шамасы берілетін тітіркендіру күшіне (электрлік, механикалық, химиялық және т.б.) байланысты болмайтындығы анықталған. Жүрек бұлшықеті шекті (табалдырықты) және шамасы үлкен тітіркендіруде де максимал жиырылады.
- **Өткізгіштік.** Қозу толқыны жүрек бұлшықетінің талшықтары және жүректің арнайы тіні арқылы әртүрлі жылдамдықпен тарайды. Қозу жүрекшелер бұлшықеттерінің талшықтарымен 0,8—1,0 м/с жылдамдықпен, қарыншалар бұлшықеттерінің талшықтарымен 0,8—0,9 м/с жылдамдықпен, ал жүректің арнайы тіні арқылы 2,0—4,2 м/с жылдамдықпен таралады.
- **Жиырылғыштық.** Жүрек бұлшықетінің жиырылуының өзіндік ерекшелігі бар. Алдымен жүрекшелер бұлшықеттері жиырылады, содан соң – папиллярлық бұлшықеттер мен қарыншалар бұлшықетінің қабаты жиырылады. Ары қарай жиырылу қарыншалардың ішкі қабатын қамтиды, ол қарыншалар қуыстарынан қанның аорта мен өкпе өзегіне ағуын қаматамасыз етеді. Жүрек бұлшықетінің физиологиялық ерекшелігі – созыңқы рефрактерлі периоды мен автоматиясы болып табылады.

Жүрек топографиясы

- Жүрек кеуде аралығында ассиметриялы орналасқан. Оның көп бөлігі ортаңғы сызықтан солға қарай жайғасқан, оң жағында тек оң жақ жүрекше мен қуыс веналар қалады. Жүрек ұшының соғуы бесінші сол жақ қабырғааралықта сезіліп тұрады. Жүрек проекциясының жоғарғы шекарасы үшінші қабырға шеміршектерінің жоғарғы жиегі деңшейімен өтеді. Жүректің оң жақ шекарасы төстің оң жақ жиегінен 2-3 см оңға қарай, III қабырғадан V қабырғаға дейін өтеді.
- Қарыншалардан шығар тесіктер - **ostium trunci pulmonales** және **ostium aortae** III сол жақ қабырға шеміршегі деңгейінде жатады. Өкпе сабауы осы шеміршектің төс жағындағы ұшында, қолқа төстің артқы жағында сәл оңға қарай орналасады.



- 1 – ostium trunci pulmonales
- 2 – ostium atriventriculare sinistrum
- 3 – apex cordis
- 4 – ostium atriventriculare dextrum
- 5 – ostium aortae

ҚОРЫТЫНДЫ

Лимфа жүйесінде лимфа дененің көп бөлігінде (тұлға мен қол-аяқтарда) ауырлық күшінің бағытына қарсы ағады, сондықтан баяу жылжиды. Веналық арна оған құятын лимфалық арнамен толығады да, жүректегі қан балансы теңеседі. Лимфалық арнаның кеңдігі лимфа тамырлары санының көптігімен қамтамасыз етіледі.

Соманың лимфа тамырлары *беткей* және *терең* болып бөлінеді. Тері астында жатқан беткей тамырлар теріасты веналары және беткей нервтермен қосарлана жүреді. Терең лимфа тамырлары тамыр-нerv будаларында, оларда жатқан артерияларға, терең веналарға және нервтерге параллель жүреді.

Барлық лимфа тамырлары пайда болған жерінен аймақтақ лимфа түйіндеріне дейін ең қысқа жолмен барады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Л.Л.Колесников. Адам анатомиясы. Қазақ тіліндегі авторластырылған аудармашылар А.Б.Аубакиров, Ф.М.Сулейменова. Мәскеу, «Геотар-Медиа» Т.1-3, 2015.
2. Рақышев А. “Адам анатомиясы” Т.1-2, Алматы, “Білім”, 2012.
3. Нурушев М. “Адам анатомиясы” Алматы, “Қарасай” 2016ж
4. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. т.1-4, М., 2012
5. Юй, Р.И. Атлас микрофотографий по гистологии, цитологии и эмбриологии для практических занятий.- Алматы, 2014