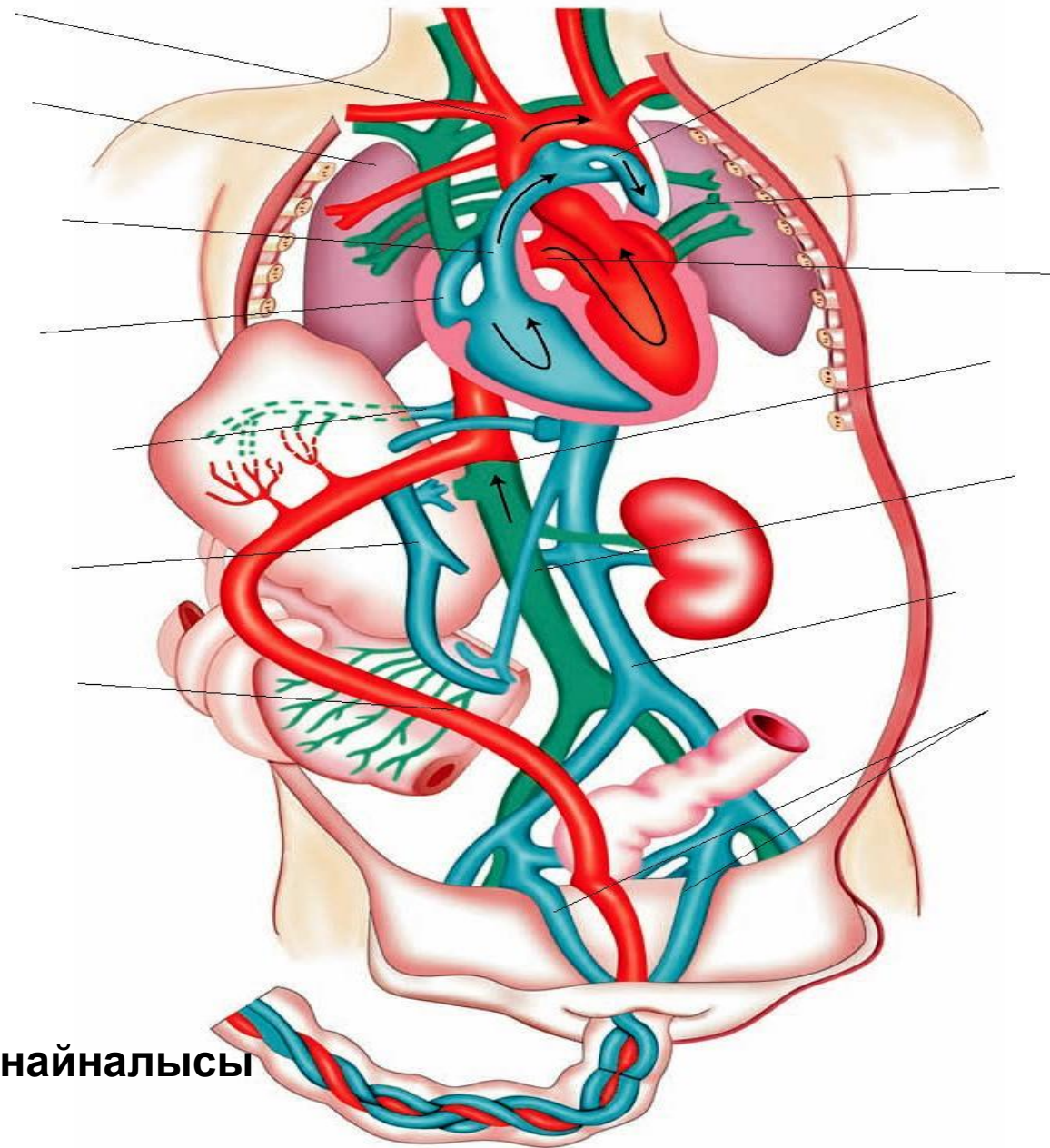


**Жүрек қантамыр  
жүйесінің анатомиялық-  
физиологиялық  
ерекшеліктері және  
зақымдану семиотикасы.**

Жүрек жатырішілік дамудың 3-ші аптасынан бастап мезодермадан қатыптасады және 22-ші күні жиырыла бастайды.

Ұрықтың қанайналыс жүйесі анасының қанайналыс жүйесінен оқшауланған тұйық шеңбер көрінісін білдіреді (1 сурет).



Сурет 1 Ұрықтың қанайналысы

Ұрықтағы қан жүрісі оның **жүрегінің жиырылуы** салдарынан болады, ал 11-12-ші аптадан бастап қанайналысына ұрықтың **тыныс қозғалысы қатысады**, өйткені жазылмаған өкпе кезіндегі кеуде қуысында пайда болатын теріс қысым жүректің он жақ бөлігіне плацентадан қанның түсуін қамтамасыз етеді.

## **Фетальды қанайналысының өте маңызды ерекшеліктері тұрады:**

- 1. плацентарлық қанайналысының болуы;**
- 2. қызмет атқармайтын кіші қанайналыс шеңбері;**
- 3. үлкен қанайналыс шеңберіне, оң және сол екі шунт арқылы кіші қанайналыс шеңберін айналып өтіп, қанның түсуі. (жүректің оң және сол жақ бөліктері арасындағы, ірі қантамырлары арасындағы байланыс);**
- 4. Үлкен қанайналыс шеңберіндегі минуттық көлемнің (оң және сол шунттың болуы) кіші қанайналысындағы минуттық көлемнен (қызмет атқармайтын өкпе) аса жоғары болуы;**
- 5. Ұрықтың барлық мүшелерін аралас қанмен қамтамасыз ету (оттегіне неғұрлым қаныққан қан бауырға, бас миына және қолдарына түседі);**
- 6. Өкпе артериясы мен қолқада артериалды қысымның бірдей дерлік төмен болуы.**

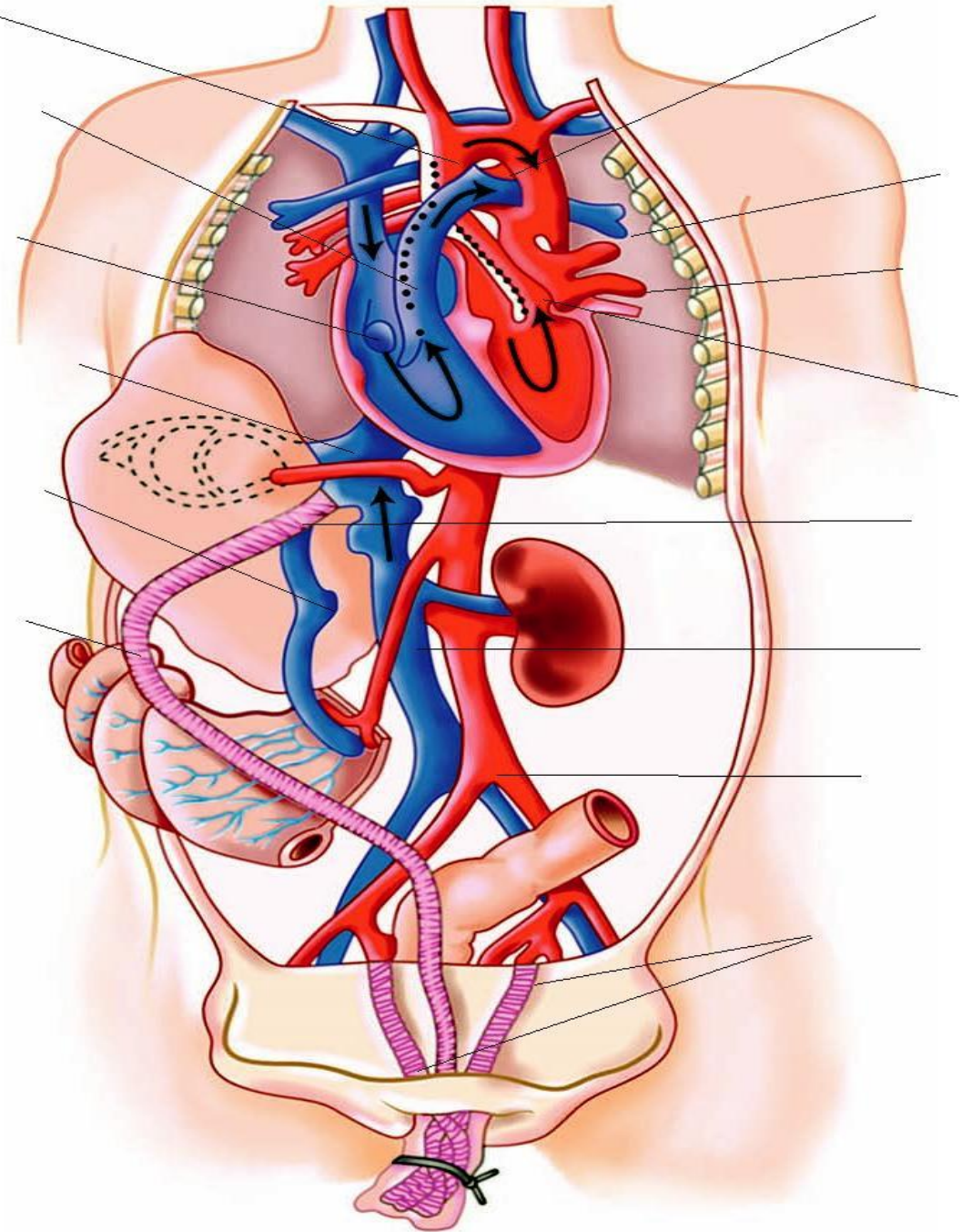
**Жатырішілік дамудың барлық кезендерінде ұрықтың плацентарлық қанайналысына бейімделуіне келесі факторлар әсер етеді:**

- 1. плацентаның тыныс алу беткейінің ұлғаюы;**
- 2. қан ағысы жылдамдығының жоғарлауы;**
- 3. қанында Hb және эритроциттер құрамының көбеюі;**
- 4. HbF, обладающего более значительным сродством к кислороду;**
- 5. Ұрық тіндерінің оттегіне біршама төмен қажеттілігі.**

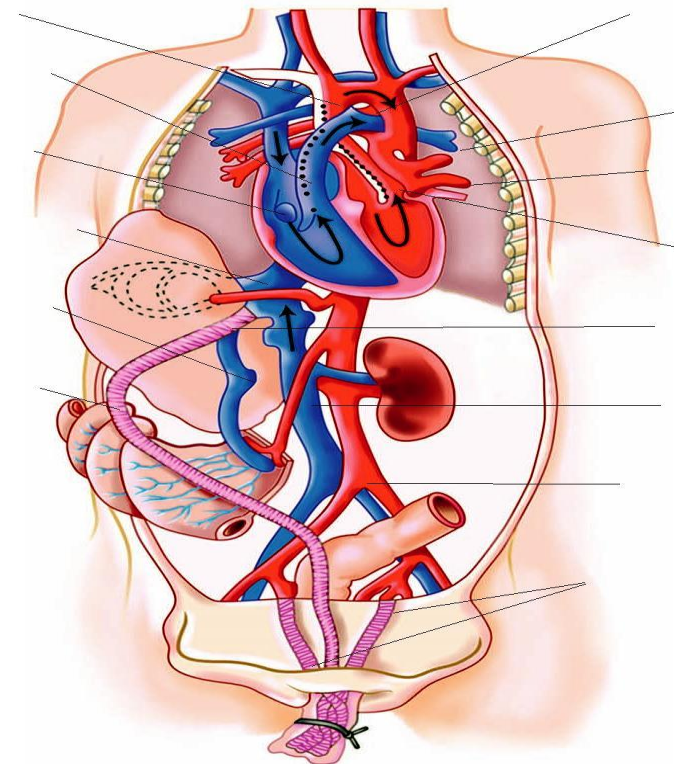
## Нәрестенің қанайналы

Дүниеге келгеннен кейін баланың қанайналыс жүйесінде елеулі өзгеріс жүреді (2сурет).

Плацентарлық қанайналыс тоқтайды, оны қамтамасыз ететін тамырлар қызметін аяқтайды және өмірінің 2-ші аптасының соңында бітісіп, байламға айналады (кіндік венасы, венозды түтік, екі кіндік артериясы).



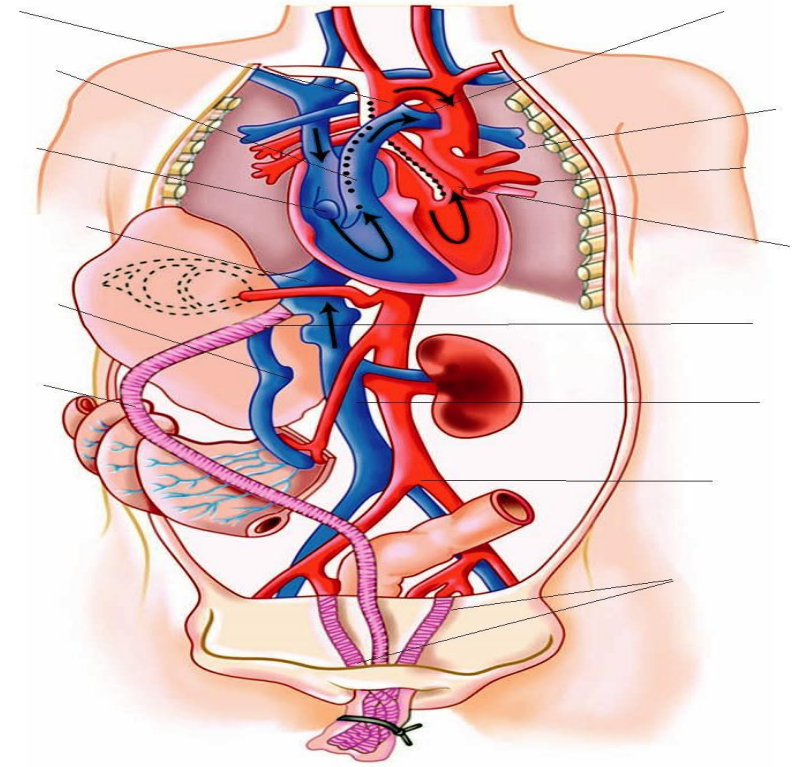
**Өкпелік артериялар және веналар қызметін бастайды. Өкпелік тыныстың басталуымен өкпе арқылы қанағымы 5 есе көбееді және өмірінің 2-ші айына қарай кіші қанайналыс шеңберіндегі тамырлық қарсыластық 5-10 есе төмендейді. Өкпе арқылы жүрек лақтырысының барлық көлемі өте бастайды (жатыршілік кезенде тек 10%). Сонымен бірге жүректің сол жақ бөлігіне венозды қанның қайтып келуі көбееді және сол жақ қарыншалық лақтырыс жоғарлайды.**



**Өкпелік тыныс басталғаннан кейін (дені сау нәрестеде дүниеге келгеннен кейін өмірінің 10-15 сағатында ) тегіс бұлшық еттердің жиырылуына байланысты артериалдық түтік функционалды(функциялық) жабылады, кешірек (90% балаларда 2 айына қарай) оның анатомиялық толық бітелуі жүреді. Артериялық түтіктің жабылуы және кіші қанайналыс тамырлары қарсыластығының азаюы өкпе артериясындағы және он жақ қарыншадағы қысымның төмендеуіне әкеледі.**



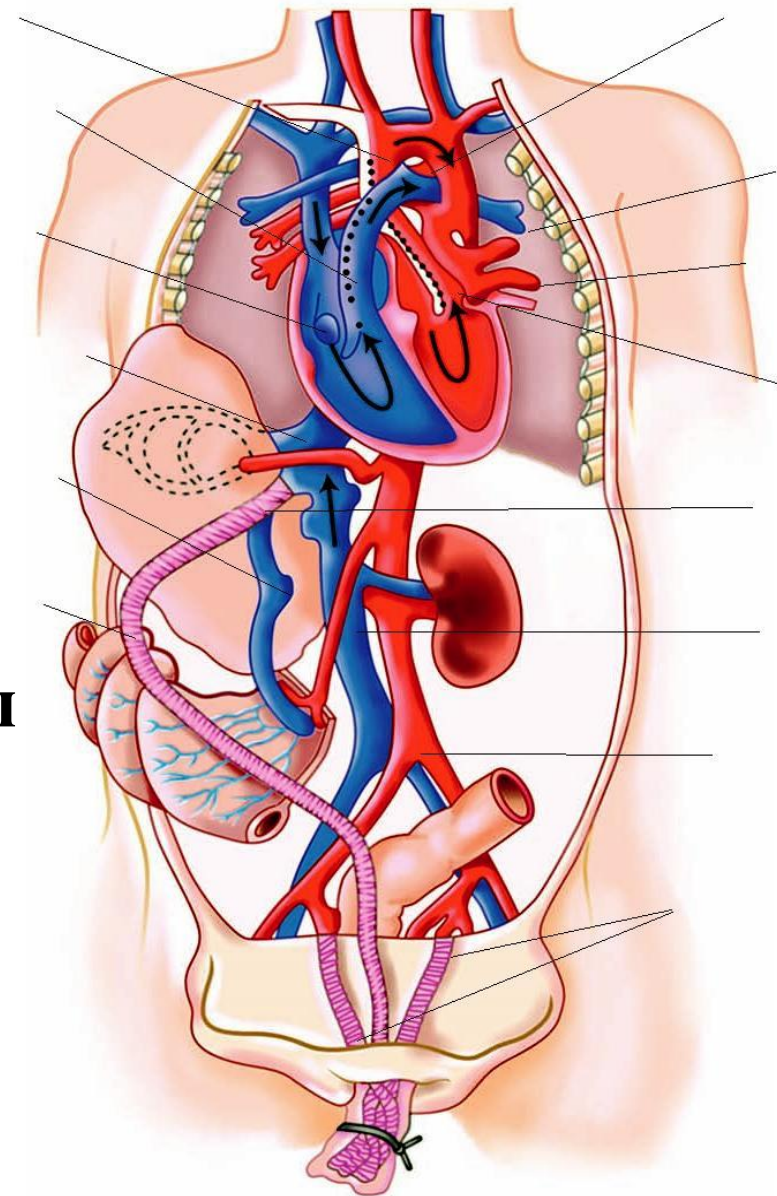
**Өкпелік тыныс басталғаннан кейін (дені сау нәрестеде дүниеге келгеннен кейін өмірінің 10-15 сағатында ) тегіс бұлшық еттердің жиырылуына байланысты артериалдық түтік функционалды(функциялық) жабылады, кешірек (90% балаларда 2 айына қарай) оның анатомиялық толық бітелуі жүреді. Артериялық түтіктің жабылуы және кіші қанайналыс тамырлары қарсыластығының азаюы өкпе артериясындағы және он жақ қарыншадағы қысымның төмендеуіне әкеледі.**



**Оң және сол жүрекшелердегі қысымның қайта бөлісуі салдарынан сопақша терезе қызметін тоқтатады. 3 айға қарай қақпақшамен оның функциялық жабылуы жүреді, сонан соң қақпақша сопақша терезенің шетіне өсіп бітіседі, яғни біртұтас жүрекшеаралық перде қалыптасады. Сопақша терезенің толық жабылуы әдетте баланың бір жасының соңына қарай жүреді, бірақ балалардың 50% және ересектердің 10–25% таман жүрекшеаралық пердеде жіңішке сүңгі өтетін гемодинамикаға елеулі әсер етпейтін тесік табылады.**

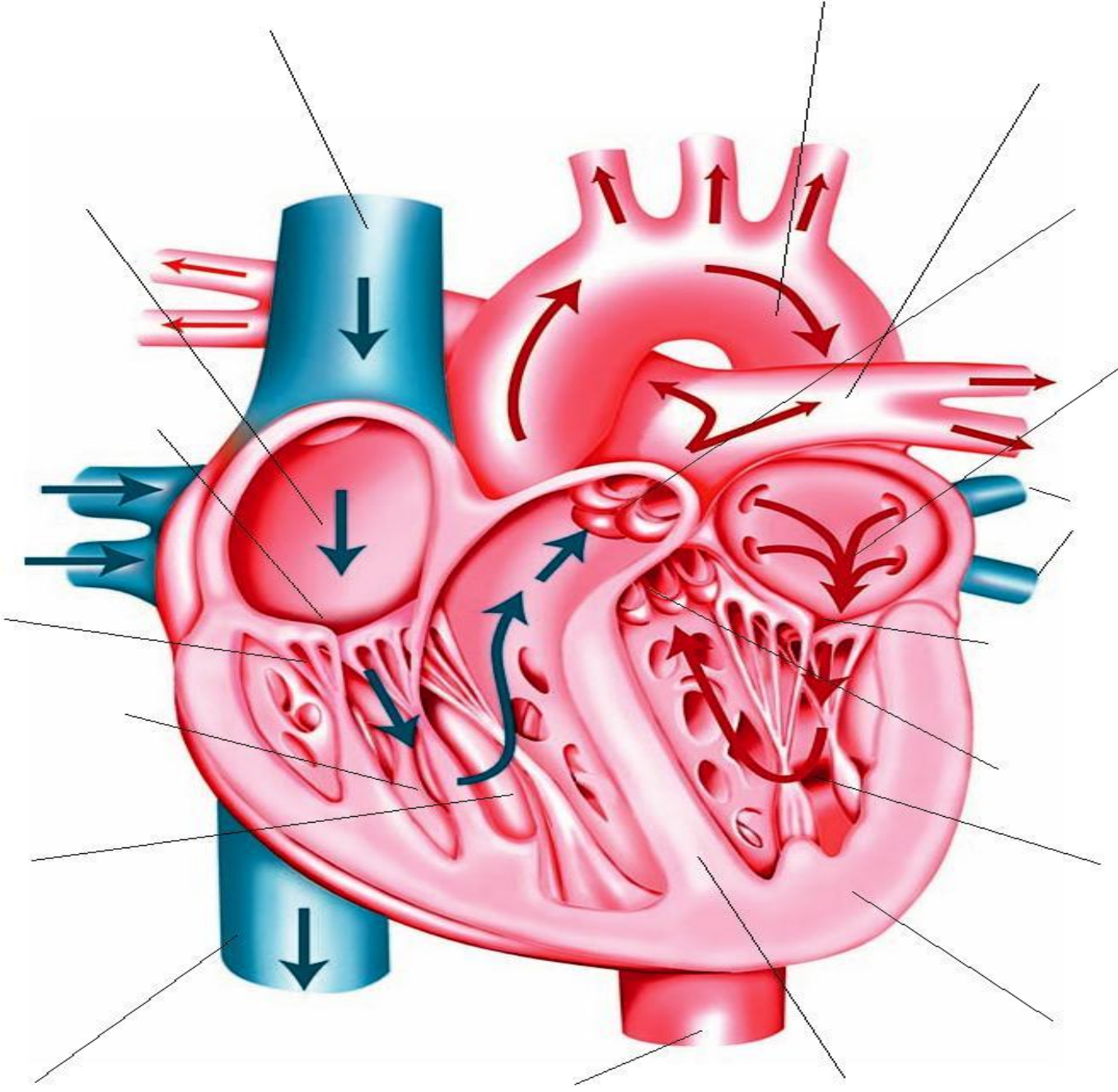
**Фетальды коммуникациялардың жабылуы  
(артериялық түтік және сопақша тесік)  
кіші және үлкен  
қанайналыс шеңберлерінің бөлек  
қызмет етуіне әкеледі.**

**Оттегіне қажеттіліктің көбеюіне байланысты  
лақтырысы мен жүйелі артериялық  
қысым жоғарлайды**



## 1 кесте. Нәресте балалар жүрегінің анатомиялық-физиологиялық ерекшеліктері

Жүрек өлшемдері	Ерекшеліктері
<b>Салмағы және көлемі</b>	Нәрестелердің жүрегінің салмағы ересектерге қарағанда біршама үлкен (нәрестелерде дене салмағының 0,8-0,9 пайызын, ересектерде 0,4-0,5 пайызын құрайды). Нәрестелердің жүрегі ересек жастағы балаларға және ересектерге қарағанда кеуде қуысының біршама үлкен көлемін алып жатады.
<b>Пішіні</b>	Нәрестелердің жүрегінің салмағы ересектерге қарағанда біршама үлкен (нәрестелерде дене салмағының 0,8-0,9 пайызын, ересектерде 0,4-0,5 пайызын құрайды). Нәрестелердің жүрегі ересек жастағы балаларға және ересектерге қарағанда кеуде қуысының біршама үлкен көлемін алып жатады. Нәрестелерде оң және сол қарыншалар өлшемі шамамен бірдей, бірақ кейін сол қарынша миокарды оңға қарағанда тез өседі. Бұл тамырлық қарсыластықтың және артериялық қысымның жоғарлауы себебінен болады.
<b>Құрылысы (Сурет -3)</b>	Нәресте миокарды көп ядролары бар жіңішке ет талшықтарынан құрылады; дәнекер тіні нашар дамыған. Нәресте эндокарды борпылдақтылығымен, құрамында эластикалық элементтердің аз болуымен ерекшеленеді; жүрекше-қарынша қақпақшалары серпімді, жармалары жылтыр. Нәресте перикарды шар тәріздес пішінді, жүрекке тығыз кептелген, перикард қуысының көлемі тар (мал). Төс-перикардиалдық байламның нашар дамуына байланысты перикард қозғалмалы.



Жүрек көлемінің ұлғаюы өмірінің алғашқы 2 жасында, 5-9 жаста және жыныстық даму кезінде өте қарқынды жүреді.

Жүректің әртүрлі бөліктерінің ұлғаюы біркелкі емес:

- 1). 2 жасқа дейін жүрекше қарқынды дамиды,
- 2). 2 жастан 10жасқа дейін - жүрек тұтасымен, 10 жастан кейін әсіресе қарыншалар ұлғаяды.
- 3). 6 жастан кейін жүрек пішіні ересектерге тән сопақша (алмұрт тәріздес) пішінге жақындайды.
- 4). 10 жасқа таман жүректің гистологиялық құрылымы ересектердікіне ұқсас болады.

## Жүректің орналасуы

Нәрестенің жүрегі жоғары орналасқан (жүректің омыртқа бағанына кескіні  $T_{IV}$  және  $T_{VIII}$  аралығына келеді) және көлденен жатады.

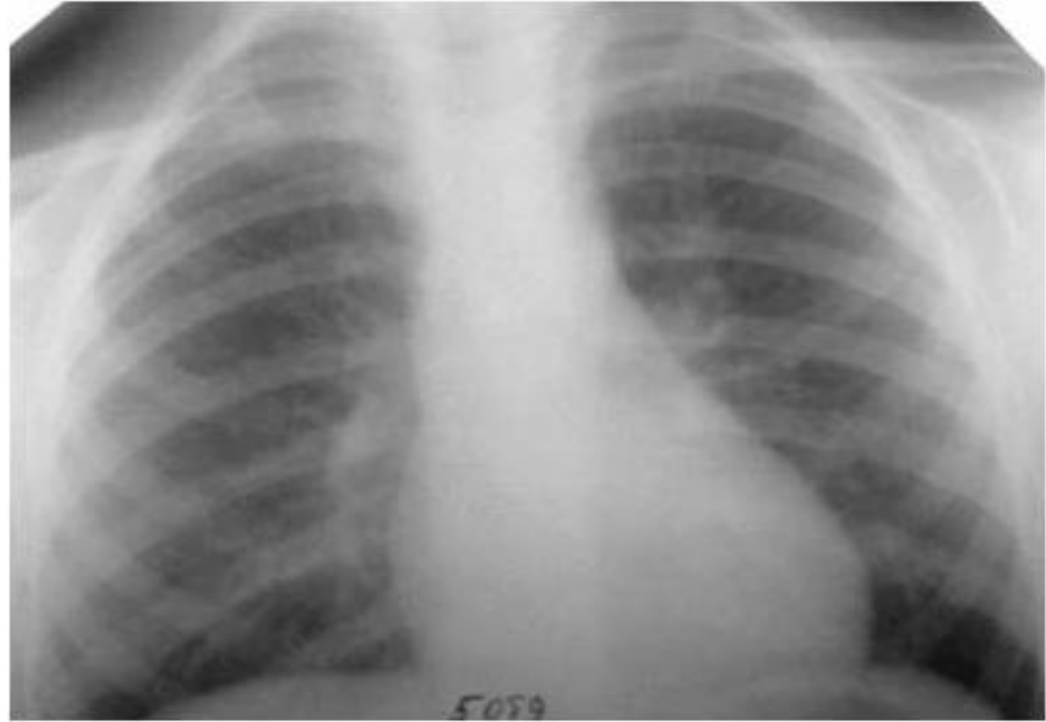
(сурет. -4, а).



Нәрестелерде жүректің төменгі шекарасы ересектерге қарағанда бір қабырға аралыққа жоғары орналасады, жүрек ұшы түрткісі сол жақ төртінші қабырға аралықта проекцияланады; Жүректің жоғары шекарасы бірінші қабырға аралық деңгейде (өмірінің бірінші айында II қабырғаға дейін түседі) анықталады.

Жүректің сол жақ шекарасы -ортаңғы бұғана сызығынан, ал оң жақ шекарасы- төстің оң жақ қырынан сыртқа шығып тұрады, анатомиялық оның осы горизонталды орналасқан.

Жүрек ұшы түрткісінің кескіні 1,5-2 жасына таман бесінші қабырға аралыққа, жоғарғы шекарасы 2 жасына таман екінші қабырға аралыққа дейін ығысады. Диафрагманың төмендеуі, кеуде қуысы мен өкпе көлемінің ұлғаюы, сонымен қатар айырша без мөлшерінің кішіреюі себебінен 2-3 жасқа таман жүрек бірте-бірте қиғаш орналасады( сурет- 4 б).



Содан соң жүректің орналасуы біртіндеп ересектердікіне жақындайды (сурет- 4 в)



## Қан тамырлары

Нәрестелердің қантамырлары бұлшықет және эластикалық талшықтары жетілмеген жұқа қабырғалы болады, тек 12 жасына қарай тамырлар құрылымы ересектердікіне ұқсас болады. Артериялар саңылауы біршама кең және веналар саңылауымен шамамен бірдей. Содан кейін веналар артериялардан тез өседі,

16 жасына қарай олардың саңылауы артерияға қарағанда 2 есе кең болады. Бала өскен сайын мүше ішілік тамырлардың ұзындығы ұзарады, олардың диаметрі кеңейеді, тамыр аралық анастомоздардың саны, тамырлар санының мүше көлемі бірлігіне көбейеді., число сосудов на единицу объема органа. Оң және сол тәж артериялары арасындағы анастомоздардың көптігі, жүректің қанмен жақсы жабдықталуы және тамырларды қоршаған борпылдақ клетчатка балалар миокардының қабынуына және дистрофиялық өзгерісіне бейімділік тудырады.

Бала өскен сайын вена диаметрі кеңейеді және оның ұзындығы ұзарады. Дүниеге келгеннен кейін аяқ-қолдарының және денесінің беткей веналарының топографиясы өзгереді: нәрестелерде тері асты веналық өрімдер жақсы дамыған, ірі веналар нашар контурируются. Олар тек 1-2 жастан кейін ғана анық көріне бастайды. Балалар капиллярлары кең, формалары дұрыс емес, (қысқа, иреленген) ересектерге қарағанда олардың өткізгіштігі жоғары. Жанама (коллатеральных сосудов) тамырлардың дамуы, веналарда қақпақша аппаратының қалыптасуы, капиллярлар ұзындығы мен санының көбеюі артериялық және веноды торды бір-бірінен ажыратуға мүмкіндік береді.



## Жүрек-қантамыр жүйесінің нервті реттелуі

Нәрестелерде және ерте жастағы балаларда жүрек-қантамыр жүйесінің орталық реттелуі көп мөлшерде симпатикалық, ал аз мөлшерде кезбе нерв арқылы жүзеге асырылады, сондықтан ерте жастағы балаларда жүректің жиырылу жиілігі бірталай көбірек. Кезбе нерв тарамдарының миелинизациясы тек 3-4 жасына қарай жүреді. Оның әсері салдарынан ЖЖЖ төмендейді, синусты аритмия пайда болуы мүмкін (тыныстық тип бойынша). Шала және жетілмеген балаларда өмірінің алғашқы апталарында гипоксияға фетальды тип реакциясы сақталады, ол клиникалық брадикардия және апноэ кезеңдерімен білінеді.

## Жүрек-қантамыр жүйесінің функциялық ерекшеліктері

Қарқынды зат алмасу және жүрекке симпатикалық әсердің басымдылығы салдарынан **ЖЖЖ** баланың жасы кіші болған сайын соғұрлым жоғары (ересектермен салыстырғанда, 8-2 кесте).

Жүрек қуыстары көлемінің, жүректің соғу көлемінің ұлғаюына қарай және жүрек жұмысына вегетативті нерв жүйесінің парасимпатикалық бөлімі әсерінің күшеюіне қарай **ЖЖЖ** жасына байланысты сирейді.

Балалардың **ЖЖЖ** тұрақсыздау, әртүрлі факторлардың әсерінен және дене қызуы көтерілгенде, айғайлағанда, дене қалпын өзгерткенде жоғарлайды. Балаларға тыныстық аритмия тән (**ЖЖЖ** тыныс алғанда жиілеуі, тыныс шығарғында сиреуі). 15 жастан асқан балаларда тыныстық аритмия сирек кездеседі.

## Әртүрлі жастағы балалардың жүрек жиырылу жиілігі

Жасы	Минуттағы ЖЖЖ
Нәрестелік кезең	140–160
1 жас	120
5 жас	100
10 жас	80–85
15 жас	70–80

**АҚ — бұл қан ағысының артерия қабырғаларына көрсететін қысымы**

**Систолалық АҚ** — ірі артериялар мен қолқа серпінділігімен және жүректің соғу көлемінен пайда болған сол қарынша систоласы кезіндегі артериялардағы максимальды қысым.

**Диастолалық АҚ** — перифериялық артериолалар тонусына тәуелді, жүрек диастоласы кезіндегі минимальды қысым.

АҚ баланың жынысына, жасына, биологиялық жетілуіне, жүректің соғу және минуттық көлемінің мөлшеріне, перифериялық қантамырларының қарсыластығына және олардың серпінділігіне, айналымдағы қанның көлеміне, қанның тұтқырлығы мен басқа да көрсеткіштерге байланысты.

## Балалардың жасына байланысты артериялық қысым

Бір жастан асқан балалардың АҚ анықтау үшін келесі формулаларды қолдануға болады:

$$АҚ_{\text{сист.}} = 90 + 2n \text{ (мм сын.бағ.)}$$

$$АҚ_{\text{диаст.}} = 60 + n \text{ (мм сын.бағ.)}$$

$n$  — баланың жылмен есептелген жасы

Дені сау балалардың оң және сол аяғының артерияларындағы АҚ елеулі айырмашылығы жоқ. Аяғындағы АҚ көрсеткіштері қолына қарағанда 10-15 мм.сын.бағанасынан жоғары.

**Пульстық қысым** — систолалық және диастолалық АҚ арасындағы айырмашылық (әрбір систола сайын жүрекпен лақтырылатын қанның мөлшеріне пропорционалды). Жас өскен сайын пульстық қысым көбейеді: нәрестелерде орташа 42 мм.сын.бағ. құрайды, 5-6 жастағы балаларда-44 мм.сын.бағ., 14-15 жаста- 52 мм.сын.бағ.

## Жүрек-қантамыр жүйесін тексеру әдістері

### Сұрастыру

#### Балалардағы жүре-қантамыр жүйесі патологиясына тән шағымдар:

- физикалық(ДЕНЕГЕ) күш түскенде әлсіздік және тез шаршағыштық;
- физикалық(ДЕНЕГЕ) күш түскенде, тіпті тыныштық жағдайында да ентігу (тыныс жиілігінің, ырғағының және тереңдігінің бұзылысы, ауа жетіспеушілігі сезімі);
- ерінінің, тырнақтарының цианозы, тыныштықта немесе физикалық жүктемеде терісінің жалпы цианозы;
- бетінің, бел аймағының, аяғының ісінуі;
- Жүрек қағуы сезімі (науқас өз жүрегіннің соққысын сезеді);
- естен тану;
- жүрек тұсындағы ауырсыну (ересек жастағы балаларда). Бұл жағдайда оның орналасуын, пайда болу жиілігі мен уақытын, ұзақтығын, қарқындылығын, таралуын, өршіту факторларын, ауырсыну сипатын, дәрілік заттарға және басқа да әрекеттерге реакциясын (жауабын) нақтылау;
- ара-кідік ақсаңдау (денеге күш түскенде пайда болатын және тыныштықта жоғалатын жіліншік (голень) бұлшықетіндегі ауырсыну), аяқтарындағы артериялық қанайналымының созылмалы жетіспеушілігін дәлелдейді.

## **Физикальды тексеру**

Жалпы қарау науқастың ақыл-есін, ауырлық жағдайын және төсектегі жатқан қалпын бағалаудан тұрады. Науқастың ауырлық жағдайын артериялық қысым бойынша, ендікпе, цианоз, көзге түсетін ісіктерге қарап айтуға болады.

**Науқастың төсектегі қалпы** жүрек жетіспеушілігі кезінде мәжбүр болуы мүмкін.

- Айқын жүрек жетіспеушілігі кезінде науқас бас жағы жоғары төсекте өзін әдетте жақсы сезінеді, оң жақ бүйірінде жатқанды ұнатады.
- Өте ауыр жүрек жетіспеушілігі кезінде науқас тікесінен (шоқиып) отырады немесе аяғын төсектен түсіріп, салбыратып жіберіп отырады (ортопноэ). Бұндай қалыпта ендігуі азаяды.
- Жедел қантамыр жетіспеушілігі кезінде науқастар әдетте жатады, қозғалмауға тырысады және бас жағының төмен болуын қалайды.



**Ентікпе** қосымша бұлшықеттердің қатысуымен және тыныстың жиілеуімен (тахипноэ) білінеді. Жүрек патологиясы кезінде ентікпе әдетте экспираторлы немесе аралас болады, науқас жатқанда күшейеді, отырғанда азайады.

Ентікпе ұстама тәрізді болуы мүмкін және цианозбен қоса жүреді.

Ол әсіресе созылмалы солқарыншалық жетіспеушілік кезінде дамиды (жүрек демікпесі ұстамасы).

**Бозару немесе цианоз** (шырышты қабаттың және терінің көкшіл реңі) перифериялық қан ағысының баяулауына және дененің қандайда бір бөлігіндегі ұсақ қантамырларында тотықсызданған Нb мөлшерінің жоғарлауына байланысты. Цианоз ауыз манайында (периоралды цианоз), мұрын ұшында және екі бетінде, ерінінде, тіл ұшында немесе құлақ сырғалағында, саусақтарының және бармақтарының ұшында (acroцианоз) орналасады немесе ол жайылған, тіпті тотальдыға шейін болады. Шырышты қабаттары мен тері түсінің реңі бозғылт-көгілдір, көк, шие қызыл және т.б. болуы мүмкін. Цианоз денеге күш түскенде пайда болады немесе үнемі .

**Тіндердің ісінуі және ісіктер** – оңқарыншалық жүрек жетіспеушілігінің белгілері. Алдымен ісік балтырда және табан аймақтарында пайда болады, кешке қарай ол көбейеді, ал танертеңгілік уақытта жоғалады (азаяды). Ісіну синдромы күшейген кезде ісік денесінде, белінде, бетінде, ұмасында (ұл балаларда) және дене қуыстарында (іш, плевра қуыстарында) пайда болуы мүмкін. Жүрек ісіктері ауырлық күші салдарынан ауысып (жылжып перемещаются под влиянием силы тяжести) отырады, науқас қай жағына қарай жатса, дененің сол жақ бөлігінде ісік айқындау болады.

**Қантамырларының пульсациясы** дені сау баланың мойынында вертикалды қалыпта әдетте көрінбейді немесе әлсіз көрінеді, жүрек патологиясы кезінде төс- бұғана-емізiкше бұлшық етінің сыртқы жағынан мойын тамырларының ісінуін және пульсациясын көруге болады. Эпигастрия, төсасты аймақтарынан және оң жақ қабырға доғасы астынан патологиялық пульсация анықталуы мүмкін.

«**Дабыл таяқшалары**» (саусақтарының, сирек жағдайда бармақтарының соңғы фалангаларының жуандауы,) және «сағат шынысы» (тырнақтарының дөңестенуі) созылмалы қанайналым жетіспеушілігінің немесе тыныс мүшелерінің созылмалы патологияларының белгілері болуы мүмкін (5сурет).



## **Прекапиллярлы пульс -**

қолқа қақпақшасының жеткіліксіздігінде анықталады. Тырнақтың ұшына сәл басқан кезде оның ортасында пульспен үйлесімді кеңейетін және тарылатын аса үлкен емес ақ дақ қалуы қажет. Мұндай науқастардың ауыз қуысын қарағанда шырышты қабаттарының қалыпты қызғылт түстен бозғылт түске ырғақты алмасуын көруге болады.

## **Дененің жоғары және төменгі бөліктерінің диспропорциясы**

(аяғының әлсіз, нашар дамуы «шымыр» иық «атлетический» плече-вой пояс при слабо развитых ногах) қолқа коарктациясын болжауға мүмкіндік береді.