

- Тақырыбы; Жүрек артериялар және веналар қабырғасы құрлысының жасқа байланысты ерекшеліктері.
- Орындағандар; Өзбердиев М. Есжанова Н.
- Кабылдаған;
- Тобы; Жм-127.

# Жоспар;

- Жүрек қантамырлар жүйесі.
- Артерия.
- Вена.
- Кіші қан айналым жүйесі.
- Жүрек.

## □ **Жүрек, қан тамырлар жүйесі**

- Жүрек, қан тамырлар жүйесінің құрамына жүрек, қан және лимфа тамырлары кіреді. Олар организмде қанның, қоректік және биологиялық белсінді заттардың таралуын қантамасыз етеді.
- Қан тамырлары диаметрі әр-түрлі тұйықталған түтікшелер. Олар тасмалдау қызметін атқарады, мүшелердегі зат алмасуды қамтамасыз етеді.
- **Дамуы.** Алғашқы қан тамырлары эмбрионалдық дамудың 2-3 аптасында сары уыз қапшығының қабырғасында пайда болады. Даму көзі мезенхима болып табылады. Мезенхималық аралшықтың шетінде орналасқан жасушалар сопақшаланып аралшықтың сыртын қөршап орналасқан эндотелиоциттерге айналады. Орталық бөлігіндегі жасушалар қан жасушаларына айналады. 3-ші аптадан бастап ұрықтың тамырлары ұрықтан тыс мүшелердің тамырларымен бірігеді. Кейінгі тамырлардың өсуі қан айналымы басталғанда жүреді, яғни оның гемодинамикалық жағдайында байланысты дамиды.

□

# Артериялардың жіктелуі.

- Артерияларды диаметріне орай кіші, орта және үлкен калибрлі деп, ал құрылысы бойынша 3 топқа жіктейді:
- **1.** эластикалық артериялар
- **2.** бұлшық етті артериялар
- **3.** аралас артериялар

## Эластикалық артерияның құрылысы

Эластикалық артерияның қабырғасы да 3 қабықшадан тұрады: ішкі, ортаңғы және сыртқы. Ішкі қабықша 3 қабаттан тұрады:

1. эндотелий
2. субэндотелий (эндотелий асты қабаты)
3. эластикалық талшықтардың өрімі

Эндотелиоциттер жазық пішінді, базальды мембранада орналасқан. Көбінесе бір ядролы болып келеді. Бұл жасушаларда эндоплазмалық тор нашар дамыған, рибосомалары аз болады. Митохондриялардың саны 200-ден 700-ге жетеді.

Эндотелиоциттер жазық пішінді, базальды мембранада орналасқан. Көбінесе бір ядролы болып келеді. Бұл жасушаларда эндоплазмалық тор нашар дамыған, рибосомалары аз болады. Митохондриялардың саны 200-ден 700-ге жетеді.

Эндотелий асты қабаты борпылдақ талшықты дәнекер тінінен тұрады. Оның қалыңдығы тамыр қабырғасының қалыңдығының 20%-дей болады. Дәнекер тінінің ішінде жеке жатқан жазық миоциттер кездеседі. Жасушааралық зат фосфолипидтер мен гликозаминогликандарға бай болады.

Ортаңғы қабықшаның құрамында ойықты эластикалық мембраналар жүйесі және осы мембраналардың арасында жекелеген жазық миоциттер орналасады. Бұл қабықшаның осындай құрылысы оның созылғыштығын, серпімділігін, беріктігін қамтамасыз етеді.

Сыртқы қабықша борпылдақ талшықты дәнекер тінінен құралған. Оның құрамында жуан эластикалық, коллаген талшықтары болады. Бұл қабықшада тамырдың тамырлары және жүйкелік элементтер өтеді.

## □ Аралас артерияның құрылысы

- Олар эластикалық және бұлшық етті артериялардың арасынан орын алады. Аралас артерияға ұйқы артериясы жатады. Оларда эластикалық компонентпен қатар бұлшық ет жақсы дамыған.
- Ішкі қабықша эндотелийден, субэндотелийден және ішкі эластикалық мембранадан тұрады. Ортаңғы қабықшада бұлшық ет және эластикалық компоненттер жақсы дамыған. Эластикалық элементтер жеке жатқан талшықтардан, фенестрленген мембраналардан және олардың арасында жатқан жазық миоциттер қабатынан тұрады. Сыртқы қабықша БТДТ құралған, оның құрамында жазық миоциттердің шоғырлары, сыртқы эластикалық мембрана бар.

## Бұлшық етті артерияның құрылысы

Бұл артерияның қабырғасы да 3 қабықшадан тұрады: ішкі, ортаңғы және сыртқы. Ішкі қабықшасы келесі қабаттардан тұрады:

эндотелий

субэндотелий

ішкі эластикалық мембрана

Эндротелий жасушалары тамырлардың ұзына бойына созыла орналасқан. Субэндотелий жіңішке эластикалық және коллаген талшықтарынан, дәнекер тінінің жасушаларынан тұрады. Ішкі эластикалық мембрана серпімділік беруші компонент.

Ортаңғы қабықша айналмалы орналасқан жазық бұлшық ет жасушаларынан құралады. Олардың арасында дәнекер тінінің жасушалары және коллаген мен эластикалық талшықтар болады. Ортаңғы және сыртқы қабықшалардың арасында сыртқы эластикалық мембрана орналасады.

Сыртқы қабықша - барлық қан тамырларында құрылысы бойынша ұқсас, борпылдақ дәнекер тінінен тұрады және бұл қабықшада тамырдың тамырлары мен жүйкелік элементтер өтеді.

## □ Талшықты венаның құрылысы

- Талшықты веналарға мидың жұмсақ және қатты қабықшаларының тамырлары, көздің, сүйектің, көк бауыр мен плацентаның көк тамырлары жатады. Бұл тамырларға қан өз салмағының күшімен ағады, ал сыртқы қабықшасы қоршаған ортасымен бірігіп кеткендіктен олар қабыспайды.
- Веналарда да 3 қабықшаны ажаратуға болады: ішкі, ортаңғы, сыртқы.
- Бұлшық етті веналардың диаметрі әр түрлі болады. Олардың ішкі қабықшасында келесі қабаттарды көруге болады: 1.эндотелий 2. субэндотелий
- Қақпақшалар осы ішкі қабықшаның туындысы, тек құрамында жазық миоциттер болады.
- Ортаңғы қабықшасы айналмалы бағытта орналасқан жазық бұлшық ет шоғырларынан тұрады. Ішкі және сыртқы эластикалық мембрана жоқ, сондықтан келесі қабықшаны құрайтын дәнекер тін бұлшық етпен тіке байланысты. Сыртқы қабықша ортаңғы қабықшадан 2-3 есе үлкен болады.
- Бұлшық етті жақсы дамыған веналарға сан, ал орташа дамыған тамырға иық веналарын жатқызады.



## □ **Бұлшық етті венаның құрылысы**

□ **Бұлшықеті аз дамыған.** Бұл тамырларға дененің жоғарғы бөлігіндегі ұсақ, орташа және көлемді веналар жатады. Орташа және кіші көлемді веналар мүше ішінде орналасқан. Эндотелий асты қабаты аз дамыған. Бұлшық ет қабықшасында аздаған жазық миоциттердің аздаған мөлшері бар, олар жеке орналасқан шоғырлар құрайды. Сыртқы қабықшада бойлай орналасқан жазық миоциттер кездеседі. Бұл тамырлардың мысалы ретінде жоғарғы қуыс венаны алуға болады. Оның ішкі қабықшасы эндотелиальды және эндотелий асты қабаттарынан тұрады. Ортаңғы қабықша аздаған кейде бірнеше қабат, кейде топ құрап орналасқан бұлшық ет элементтерінен тұрады. Сыртқы қабықша БТДТ және жекелеген жазық миоциттерден құралған.

## □ **Бұлшық еті орташа дамыған вена.**

- Бұл тамырға йық венасын жатқызуға болады. Оның ішкі қабықшасы эндотелиальды және эндотелий асты қабаттарынан тұрады да қақпақшалар құрайды. Ішкі эластикалық мембрана жоқ, оны эластикалық талшықтар торы алмастырған. Ортаңғы қабықша жазық миоциттерден, эл.талшықтардан тұрады. Сыртқы қабықша қалың, БТДТ құралған.

## □ **Бұлшықеті жақсы дамыған вена.**

- Бұлшық еті жақсы дамыған веналарға сан, ал орташа дамыған тамырға иық веналарын жатқызады. Оларда бұлшық ет элементтері барлық қабықшада жақсы дамыған. Сыртқы және ішкі қабықшаларда жазық миоциттер бойлай, ал сыртқыда айналмалы орналасқан.

## Веналардың қабырғасының адамның жасына байланысты өзгерістері

Веналардың варикозды кеңеюі кезінде тамырлардың қақпақшалары зақымданады. Олардың склерозы жүріп, қақпақшалардың арасы ашылады. Коллаген талшықтарының гиперплазиясы анықталады.

## МАА тамырлары

МААрнасының қызметтері

1. Трофикалық және тыныс алу функциясы (қан және тіндердің арасында зат және газ алмасу). Бұл қызметтер негізінен капиллярлар мен венулаларға тән. Олардың жалпы алмасу беткейлері шамамен 1400 м<sup>2</sup>, немесе 100 г тінге 1,5 м<sup>2</sup> болады.

2. Қойма қызметі. Тыныштық жағдайында МАА тамырларында қанның біраз көлемі қоймаланады

3. Дренаждық қызметі. МАА әкелдуші артериялардан келетін қанды жинақтап оны мүшеге таратады.

4. Мүшедегі қан ағымын реттейді. Бұл қызметті жұмдары болғандықтан артериолалар атқарады.

5. Тасымалдау қызметі.

МАА құрамына артериолалар, прекапиллярлар, капиллярлар, посткапиллярлар, венулалар, артериоло-венулярлық анастомоздар жатады.

В МАА 3 бөлімді ажыратады: артериальдық (артериолалар және прекапиллярлар), капиллярлық және веноздық

- ▣ **Артериолалар.** Бұл тамырлардың диаметрі 50-100 мкм. Олардың құрылысында барлық 3 қабықша да сақталады, бірақ олар артерияға қарағанда жұқарақ болады. Ішкі қабықша, артериядағы сияқты 3 қабаттан тұрады, бірақ эндотелий асты қабаты өте жұқа, ал эластикалық мембрана кей жерде жұқарған, кіші артериолаларда мүлдем болмауы мүмкін. Ортаңғы қабықша жазық миоциттердің 1-2 қабаттарынан тұрады, олар бір-бірімен нексустар арқылы байлысады, ал өсінділері ішкі эластикалық мембрананың саңылаулары арқылы эндотелиоциттермен тікелей байланыста болады. Эндотелий релаксация факторын бөлу арқылы қанның құрамы туралы мәліметті эндотелийден миоциттерге жеткізеді. Мысалы, қанда оттегінің азаюы туралы мәліметті эндотелий миоциттерге жеткізеді, бұл бұлшық еттің босаңсуына әкеліп, артериола кеңейеді, осының нәтижесінде тінге келетін қанның және оттегінің мөлшері жоғарылайды. Сыртқы қабықша БТДТ тұрады. Артериоладан капиллярдың шығатын жерінде жазық бұлшық еттен тұратын жұм бар, ол қанның ағымын реттеуге қатысады. Бұл аймақ прекапилляр деп аталады.

□ **Капиллярлар.** Капиллярлар ең жіңішке тамырлар. Олардың да құрысында қабаттылық анықталады. Ішкі қабаты эндотелийден құралған. Эндотелийлерде жалпы органеллалардың бәрі де бар және транскапиллярлық тасымалды қамтамасыз ететін көптеген пиноцитоздық көпіршіктер болады. Эндотелиоциттердің арасында дифференцияланған және камбиальды жасушалар бар. Камбийдің есебінен эндотелийдің қалпына келуі жүреді. Қазір капиллярлардың және де басқа тамырлардың эндотелиоциттерінің синтетикалық белсенділігі өте жоғары екендігі анықталған. Олар кең ықпалды спектрлі көптеген биологиялық белсенді заттарды өндіреді:

- 1) простагландиндер мен простациклиндер;
- 2) өсу факторы (фибробластылардың сілтілі өсу факторы, тромбоцитарлық өсу факторы, инсулинтәрізді өсу факторы, тимоциттердің пісіп-жету факторы);
- 3) коллаген;
- 4) әртүрлі медиаторлар (эндогенді пироген, интерферон, интерлейкиндер);
- 5) релаксация факторы (негізінен азот оксиді);
- 6) вазоконстрикторлар, мысалы, эндотелин-1. Бұл заттар эндотелиоциттердің қалыпты және патология жағдайларында маңызын анықтайды.

- Сонымен қатар эндотелиоциттер өзінің беткейіне гормондарды орнықтырып, биологиялық белсенді заттарды залалсыздандыруға, липопротеидтерді ыдыратуға, қанның ұю жүйесінің факторларын өндіру арқылы ұюды реттеуге, тромбоциттердің агрегациясын тежеуге қабілетті. Сонымен эндотелий тамыр қабырғасының белсенді қабаты болып табылады. Ол қабырға қасындағы қан жасушаларымен, тамырдың басқадай жасушаларымен және жасушааралық матриксмен жасушааралық арақатынастарға белсенді түрде ықпал ету арқылы олардың құрылысына және қызметтік белсенділігіне әсер етеді.
- Капиллярдың эндотелиальды қабаты ішкі қабықшаның аналогы. Ол базальды мембранада орналасқан. Базальды мембрана басында 2 жапырақшаға жарылады, кейін қайтадан бірігеді. Мұның нәтижесінде ішінде перицит орналасқан қуыс пайда болады. Бұл жасушаларда вегетативті жүйкелік аяқтамалар аяқталады, жасушалар жүйке жүйесінің реттеуші ықпалының арқасында су жинақтай алады да олардың көлемі ұлғаяды. Жасушадан су аласталғанда олар кішірейеді, капиллярдың қуысы ашылады.

- Перициттердің қызметтері:
- Капиллярдың диаметрін өзгерту
- Жазық бұлшық ет жасушасының түзілуіне қатысады
- Капиллярдың қалпына келуі кезінде эндотелийдің пролиферациясын қадағалау
- базальды мембрананың компоненттерінің синтезі
- фагоцитоз
- Перицитті базальды мембрана ортаңғы қабықшаның аналогы. Одан сыртқа қарай құрамында БТДТ үшін камбий қызметін атқаратын адвентициальды жасушалары болатын негізгі аморфты заттың жұқа қабаты орналасқан. Басқа көзқарасқа орай камбий қызметін перициттер атқарады.

- Капиллярларды Эл/микроскоптық тұрғыдан 3 топқа бөледі:
- Соматикалық - теріде, бұлшық етте, бас миында, жұлында орналасады. Барлық қабаттары тұтас орналасқан.
- Фенестрлі немесе висцеральды - эндотелий жасушаларының цитоплазмасының жұқарған аймақтары немесе фенестрлері бар. Ішкі мүшелерде және эндокриндік мүшелерде орналасқан.
- Синусоидты немесе саңылаулы. Базальдық мембрана мен эндотелий қабаттарында үзіктер пайда болады және бұл капиллярлардың көлемі үлкен. Қанжасаушы мүшелерде-қызыл жілік майында, көкбауырда, бауырда болады. Кейде бұл тамырларға лакуналарды жатқызады.
- Сипатталған капиллярлар қатып қалған құрылымдар емес, олар мүшенің қызметі өзгерген жағдайда бір-біріне айналуы мүмкін. Мысалы, бұлшық еттің қарқынды жұмысы жағдайында соматикалық капиллярлар фенестрленген, кейде синусоидты капиллярға айналуы мүмкін.



## □ Жүрек.

□ Жүрек қанды тамырлардың бойымен жылжытушы мүше. Оның қабырғасында 3 қабықшаны ажыратады:

□ (ішкі)-эндокард

□ (ортаңғы)-миокард

□ (сыртқы)-эпикард

□ Эндокард-ол жүректің ішкі, қанмен байланысатын құрылымдарын қаптап жатады. Оның қалындағы жүректің әр болігінде әр түрлі. Эндокард 5 қабаттан тұрады:

□ эндотелий

□ субэндотелий

□ эластикалық-бұлшық етті

□ бұлшық етті-эластикалық

□ сыртқы дәнекер тіндік

□ Эндотелиоциттер - базальды мембранада орналасқан полигональды жасушалар. Оның астында дәнекер тінінен тұратын субэндотелий қабаты орналасады. Одан тереңірек бұлшық етті-эластикалық қабат бар. Эластикалық талшықтар жүрекшелерде көбірек болады, ал бұлшік ет жасушалары қолқаның жүректен шыққан жерінде жақсы дамыған. Эндокардтың ең терең қабаты дәнекер тінінен тұрады. Оның құрамында жуан эластикалық, коллаген және ретикулярлық талшықтар бар.

- Миокард-көлденең жолақты бұлшық ет жасушаларынан құралған талшықтардан тұрады. Жүректің көлденең-жолақты бұлшық ет тінінің құрылымдық-қызметтік бірлігі кардиомиоцит. Оның екі түрін ажыратады: жиырылғыш, және өткізгіш.
- Жиырылғыш кардиомиоциттердің пішіні цилиндр тәрізді, ұзындығы 50-120 мкм-ге дейін жетеді. Ортасында орналасқан 1-2 ядросы болады. Миофибриллалары көп, ұзына бойына орналасқан. Бір-бірімен олар тізбектеле байланысып, бұлшық ет талшықтарын құрайды. Біріккен жерлерінде ендіріме дискілер орналасады. Интерстицилды дәнекер тінінің құрамында көптеген гемо, - лимфокапиллярлар болады. Әрбір кардиомиоцит 1-3 капиллярлармен байланысты болады.
- Өткізгіш жүйенің құрамына синустық түйін, атрио-вентрикулярлық түйін. Гисс жоғары, Пуркинье талшықтары жатады.
- Өткізгіш кардиомиоциттер домалақ пішінді, үлкен. Миофибриллалары аз, жасушаның шетіне қарай орналасқан, сондықтан цитоплазмасы ашық түсті болып көрінеді.
- Эпикард пен перикард-дәнекер тіні мен мезотелийден тұрады.

## □ **Жүректің дамуы.**

- Эмбрионалдық дамудың 3-ші аптасында басталады.
- Эндокард-мезенхимадан дамиды.
- Миокард және эпикард миоэпикардальды табақшадан дамиды.