

**Қ.А.ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҚАЗАҚ-ТҮРІК УНИВЕРСИТЕТІ**



**АХМЕТ ЯСАУИ  
УНИВЕРСИТЕТІ  
Медицина факультеті  
«Жалпы хирургия» кафедрасы**

**HOC A AHMET YESEVI ULUSLARARASI  
TURK-KAZAK UNIVERSITESI**

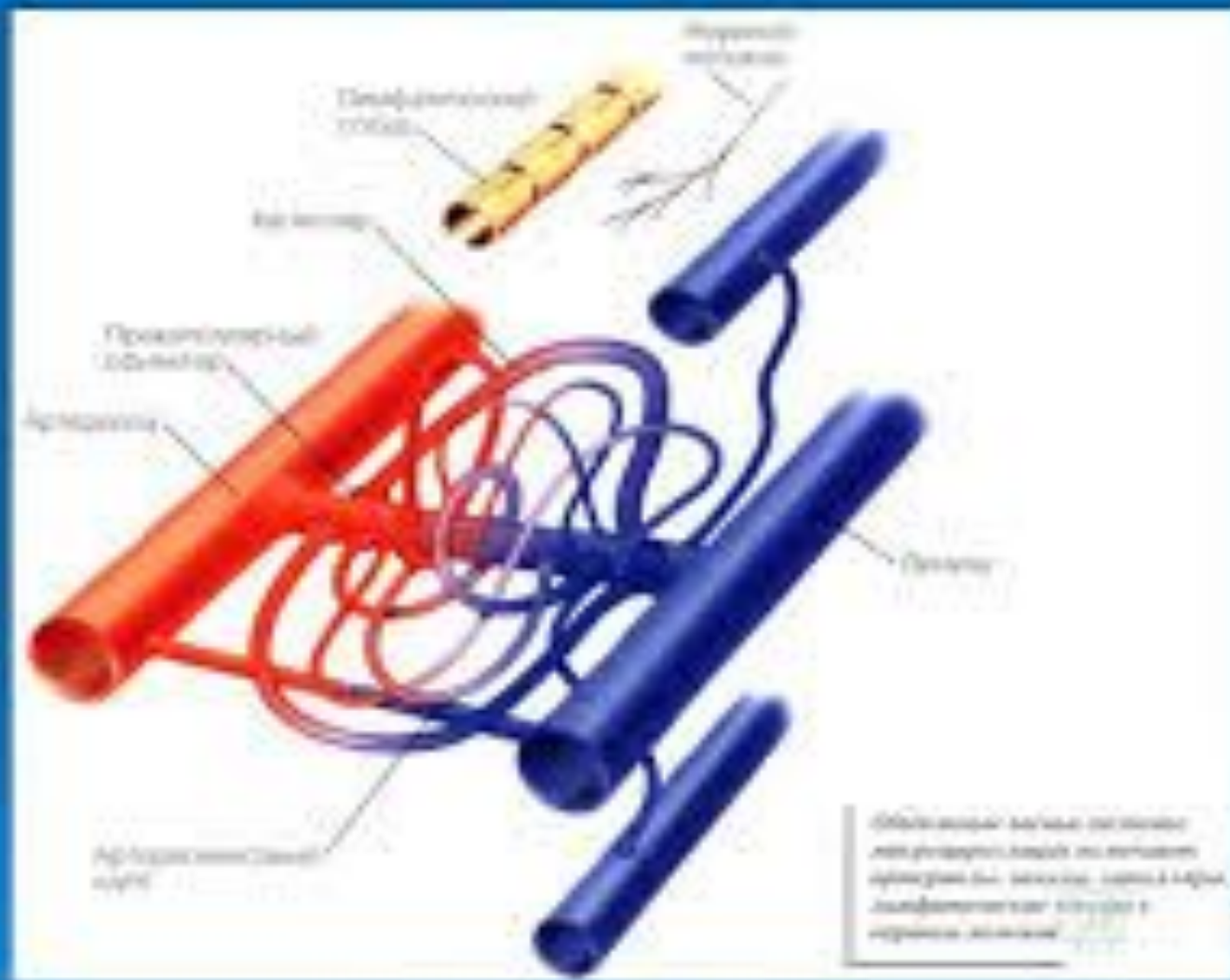


**Тақырып: Шеткері қан айналым ерекшеліктері. Микроциркуляция.**

**Қабылдаған: Басарова Р.О  
Орындаған: Әлімхан З.Б.  
Тобы: ЖМ-318**

**Түркістан-2016ж.**

# Микроциркуляция



# Жоспар

I. Кіріспе

II. Негізгі бөлім

1) Микроциркуляция туралы

2) Микроциркуляцияның қан тамырлары

3) Микротаамырлардағы қан ағымының сипаттамасы.

4) Микроциркуляциядағы қан айналымы

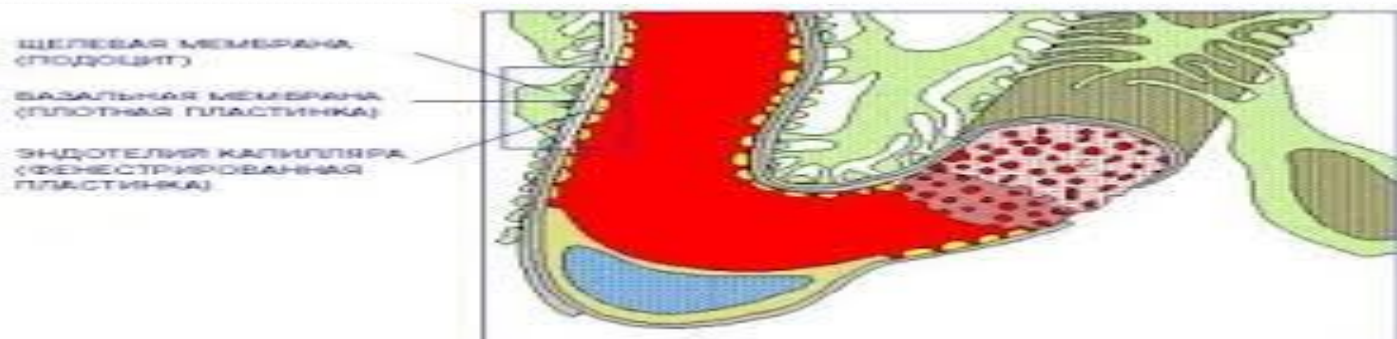
III. Қорытынды

IV. Пайдаланылған әдебиеттер.

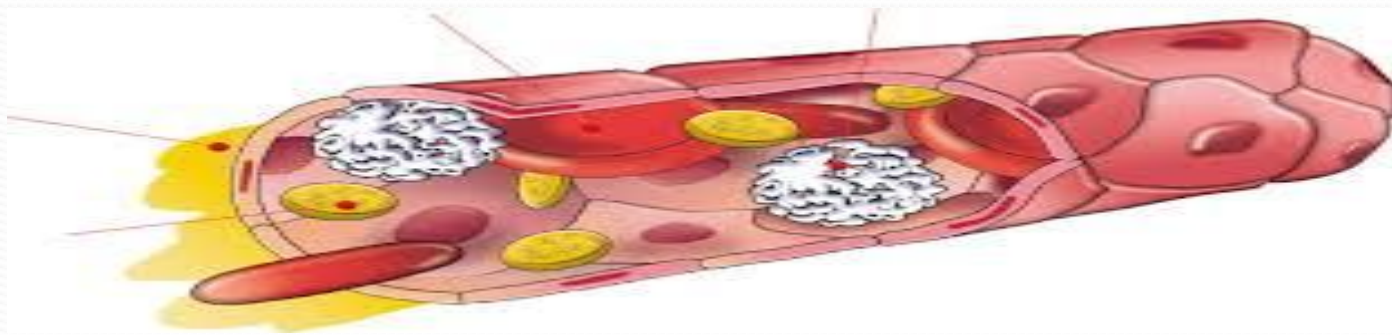
Қанның микротамырларда ағу ерекшеліктері гемомикроциркуляция деп аталады. Бұл жалпы қанайналымының көрнекті бір бөлімі. Микроциркуляция (микроайналыс) термині биологиялық ғылымдарға 1954 жылы енгізілді. Бұл ұғым өте ұсақ қан және лимфа тамырлары тарамдалған ауданда өтетін көптеген күрделі үрдістерді қамтиды. Мәселен, гемомикроциркуляция мен лимфомикроциркуляция жіңішке тамырлардағы қан мен лимфа ағысы ерекшеліктерін, ондағы жасушалардың қимыл жағдайын, қанның үю заңдылықтарын, тамыр саңылауларының жүйкелік және гуморалдық реттелуін көрсетеді. Мұнымен қатар жүрек-тамыр жүйесінің зат тасымалдау қызметінің іске асырылатын кезеңі – транскапиллярлық алмасу өтеді. Транскапиллярлық алмасу гемоциркуляцияның көрсеткіштерімен бірге, биологиялық мембрананың заттарға өткізгіштік қасиеттеріне байланысты екені белгілі. Олай болса осы аталғанғандардың бәрі микроциркуляцияны жан-жақты сипаттайды.



Микроциркуляция тамырларына диаметрі 250 мкм-ден төмен (жіңішке тамырлар), артериолалар, метаартериолалар (диаметрі 10-25 мкм) капиллярлар, посткапиллярлар, венулалар (диаметрі 50 мкм) және артериоловенулярлық анастомоздар жатады. Әрбір ағзаның құрылысына сәйкес микротамырлардың құрылым ерекшеліктері болады. Кейде капиллярға бөлінген тамырлар венулалар құрып қайтадан екінші рет капиллярларға бөлінеді. Капиллярлар бір-бірімен колденең байланысып тор жасайды. Венулалар кеңіп синус құруы мүмкін.



**Капилляр** - қан тамырларының ең ұсақ тармақтары, (диам 2,5-30 мкм). Олар жануарлардың тұйық қан жүйелері орналасқан барлық ағзаларымен органдарын қамтиды. Қан тамыры капиллярлары артериолдармен венулаларды қосып, қан айналым шеңберін тұйықтайды. Капилляр қабырғасы 3 қабат: ішкісі, эндотелиальдық ортанғысы, базальдық, сыртқысы адвентициальдық. Бұл қабаттар әртүрлі ағзалармен қан арасыда және басқадай заттар алмасуын қамтамасыз етеді.



**Көктамыршалар, венулалар** (лат. *venula*) — микроайналым арнасының қылтамырлардың (капиллярлардың) қосылуынан түзілетін, жұқа қабырғалы жіңішке қан тамырлары. Көктамыршалардың қабырғалары: ішкі — интима, ортаңғы — медиа (бірыңғай салалы ет ұлпасының бір қабат миоциттерінен тұрады) және сыртқы - адвентиция қабықтардан құралған. Көктамыршалардың кең арналары (30-50 мкм) арқылы қан төменгі қысыммен баяу ағып, ұлпалардағы зат алмасу нәтижесінде түзілген ыдырау өнімдері вена қанына өтеді. Бұлардың кең арналы қуыстарында денедегі қанның қоры сақталады. Көктамыршалардың жұқа қабырғаларындағы саңылаулар арқылы қаннан қоршаған ұлпаларға лейкоциттер өтеді. Көктамыршалар бір-бірімен өзара қосылып, көктамырларды (веналарды) құрайды.

- Қан қысымы жоғары
- 4. Көпшілігі тереңде бұлшықеттердің арасында жатады
- 5. Ең ірі артерия тамырлар

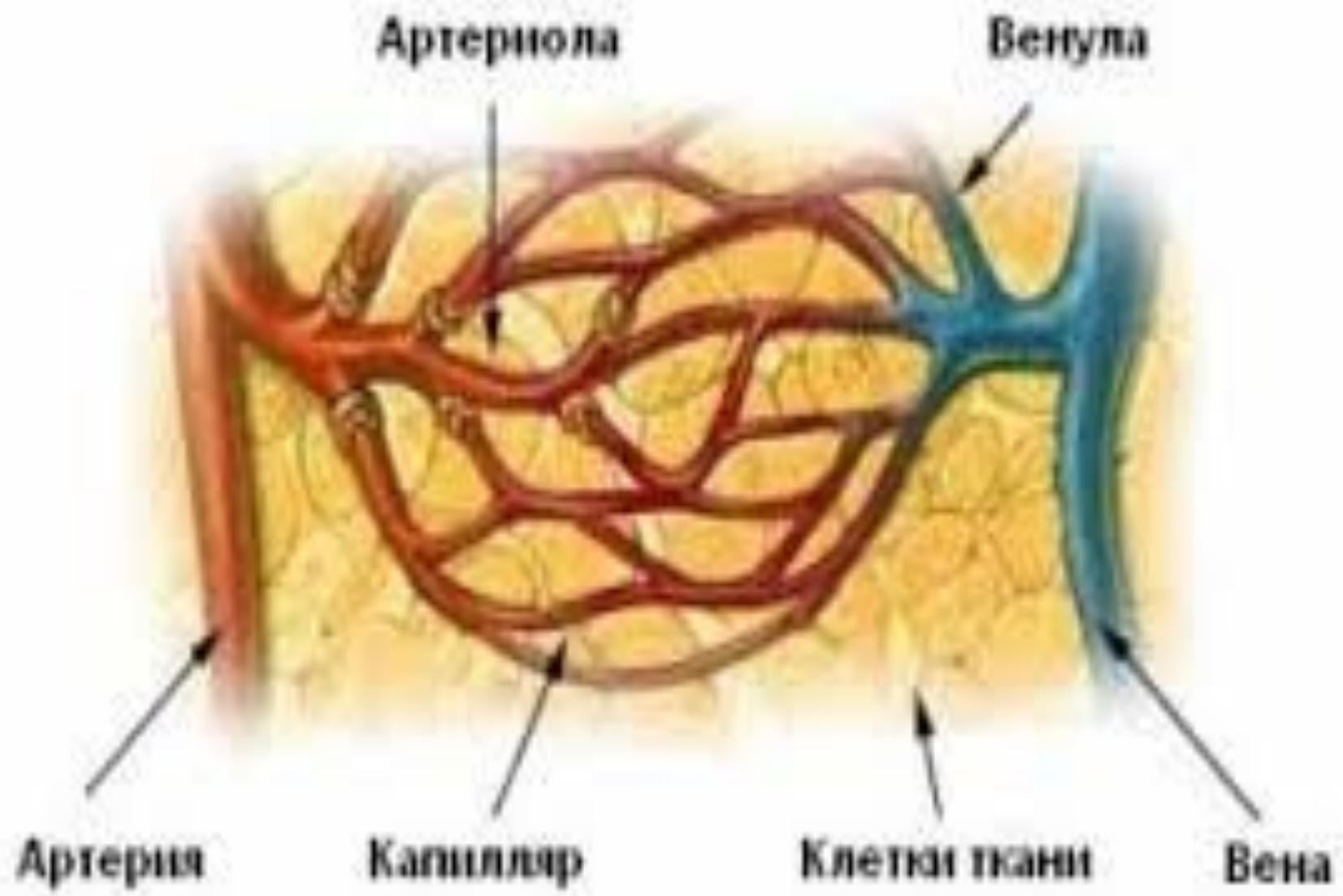
## • Веналар

- Қанды мүшелерден жүрекке тасымалдайды
- Қабырғасындағы бұлшықет талшықтары жұқа әрі нашар дамыған
- Қан қысымы өте төмен
- Теріге жақын да, тереңде де жатады
- Ішіндегі қақпақшалар қанды кері бағытқа өткізбейді. Ең ірі вена тамырлары - төменгі, жоғары қуысты веналар

## • Қылтамырлар

- Артериялар мен веналарды бір-бірімен байланыстырады
- Микроскопиялық өте ұсақ, қабырғасы бір қабатты
- Қан қысымы шамалы
- Дененің барлық мүшелеріне таралады
- Қылтамырлар арқылы газ және заттар алмасады, қан баяу ағады, ұсақ артериялар мен ұсақ веналарды байланыстырады





## **Микротамырлардағы қан ағымының сипаттамасы.**

1. Агрегатталмаған эритроциттер ағымның ортаңғы ось бойымен қозғалады, қабырғаға жақын қабатында плазма

● 2. Эритроциттер ұзынынан орналасқан.

● 3. Ағым жылдамдығы ось бойымен жылдам, қабырға бойымен баяу.

Метаартериолалардың қабырғасында бір қабат бірыңғай салалы ет талшықтары сақина тәрізді орналасқан, ал капиллярлардың алдында мұндай ет талшықтары жиналып жапқышты құрады, кейбіреулердің ойынша посткапиллярларда да жапқыш болады. Жапқыш артериоло-венулярлық анастомоздардың бас жағында да кездеседі. Пре- және посткапиллярлардың жапқыштары тұсында тамырлар саңылауы тарылып 4-5 мкм болады. Прекапиллярлық жапқыш жиырылса онымен байланысты капиллярларға қан өтпей қалады.

Крог деректеріне қарағанда адам денесінде шамамен 150-160 млрд капиллярлар бар. Әрбір капиллярлардың ұзындығы 0,4-1,1 мкм, диаметрі 5-7 мкм. Капиллярдың қабырғасы бірқатар эндотелий қабаты мен жұқа негізгі мембранадан тұрады. Денедегі барлық капиллярлардың диаметрі қолқа саңылауынан 600-800 есе артық. Капиллярлардың 30%-ы қалыпты жағдайда жабық бос болады. Мысалы, теңіз шошқасының қаңқа етінде тыныштық жағдайда ашық капиллярлардың саны әрбір мм<sup>2</sup>-де 100-200 болса, еттер жиырылып организм қозғалған сәтте, ашық капиллярлардың саны 3000-ға жетеді. Демек, дене қызметі кезінде қан ағысына қатысатын капиллярлардың саны көбейеді.

Микроциркуляция арнасындағы қан қысымы мен қан ағысының шапшаңдығы жүйелік көрсеткіштерге байланысты болғанымен жергілікті тіннің жағдайына қарай басқаша өзгере алады. Сондықтан қан ағысының жүйелік көрсеткіштері тіндегі микроциркуляцияны толығынан бейнелей алмайды. Осыған орай патология жағдайында қан ағысының жүйелік көрсеткіштері өзгермей-ақ микроциркуляция бұзылуы мүмкін.

Микроциркуляция арнасында тіршілікке өте қажет транскапиллярлық алмасу және ағзалар арасында қанды қайта болу немесе қанның бірсыпырасын ұстап сақтап қалу сияқты күрделі үрдістер көбіне кедергілі тамырлардың жиырылып босауына байланысты.



Капиллярда қан қысымы жүйелік қысым көтерілгенде (с.б.б. 200-210 мм) жарылып та кетеді, онда тінге қан құйылады. Бірақ капиллярлардағы қанның қысымы мен қанның жылжу шапшаңдығы көбінесе, оның алдындағы және соңындағы тамырлар жапқыштардың тонусына байланысты, яғни тамырлардың қанның ағысына көрсетілетін кедергісіне қарай өзгереді. Прекапиллярлық жапқыш жабылып капиллярларға қан өтпесе және капиллярлардан кейінгі тамырлардың тонусы көтеріліп қан тез ағып кететін болса, капиллярларда қан қысымы төмендеп тінаралық сұйықтықтың капиллярдың ішіне қарай сүзілуіне жағдай туады. Прекапиллярлық жапқыш ашылып капиллярлар қанға толса, венулалардың тонусы төмендесе, плазманың тінге сүзілуі жеңілдейді. Сонымен капиллярлардың қанға толу толмауы оларға қан жеткізетін артериолалар мен прекапиллярлық жапқыштың және капиллярлардан қанды шығаратын венулалар мен артериовенулалық анастомоздың жағдайына байланысты өзгереді.



Капиллярлар өздігінен кеңейіп-тарыла алмайды, оның қабырғасында жиырылатын ет талшықтары жоқ. Кругтың (1929 ж.) айтуынша, капиллярлардың саңылауы олардың сырт жағында орналасқан Руже жасушаларының (перициттердің) жиырылуына немесе эндотелийлердің ісініп-солуына байланысты өзгереді деген. Перициттердің капиллярды қысуға қатысы толық анықталған жоқ және эндотелийлердің ісініп-солуы көбіне патология жағдайында ғана кездесетіні байқалды. Осыған байланысты соңғы кезде капиллярлар саңылауы селқос түрде қанның капиллярға құйылуы мен одан қанның шығуына байланысты өзгереді деген пікір туды. Мұнымен қатар капиллярлар эндотелийлерінде жиырылғыш қасиетке ие актин мен миозин жіпшелері бары анықталды. Бұл эндотелийлердің өздігінен жиырылып капиллярдың саңылауын өзгерте алатынын көрсетеді. Демек, капиллярдағы қанның қысымы мен ағу шапшаңдығы негізінде жапқыштың және эндотелийлердің жағдайына байланысты.

Капиллярдағы қан қысымын өте жіңішке түтікті ине енгізіп, физиологиялық ерітіндіге толған бюреткамен тікелей жалғастыру арқылы анықтауға болады. Жіңішке түтікке енген эритроцит қозғалмай тұрып қалған сәтте капилляр қысымы мен түтіктегі қысым өзара теңеледі. Осы кездегі көрсеткіштерді жазып алады. Капиллярдағы қысымды өлшеу үшін капиллярскопты қолдануға болады. Ол үшін глицеринге толы капсуланы тырнақ үстіне қояды да, оның мөлдір қақпағын капиллярлар әбден жабылып қанда эритроциттер жоғалып кеткенше қысады. Бұл қысым қанша болса, капиллярдағы қысым да сонша болғаны. Қалыпты жағдайда капиллярдың артериялық ұшында қысым с.б.б. 25-32 мм, ал вена жақтағы ұшында 8-15 мм-ге тең. Капиллярлар бәрі бір мезетте ашылатын болса, организмдегі қан толығынан капиллярға сыйып кетеді.

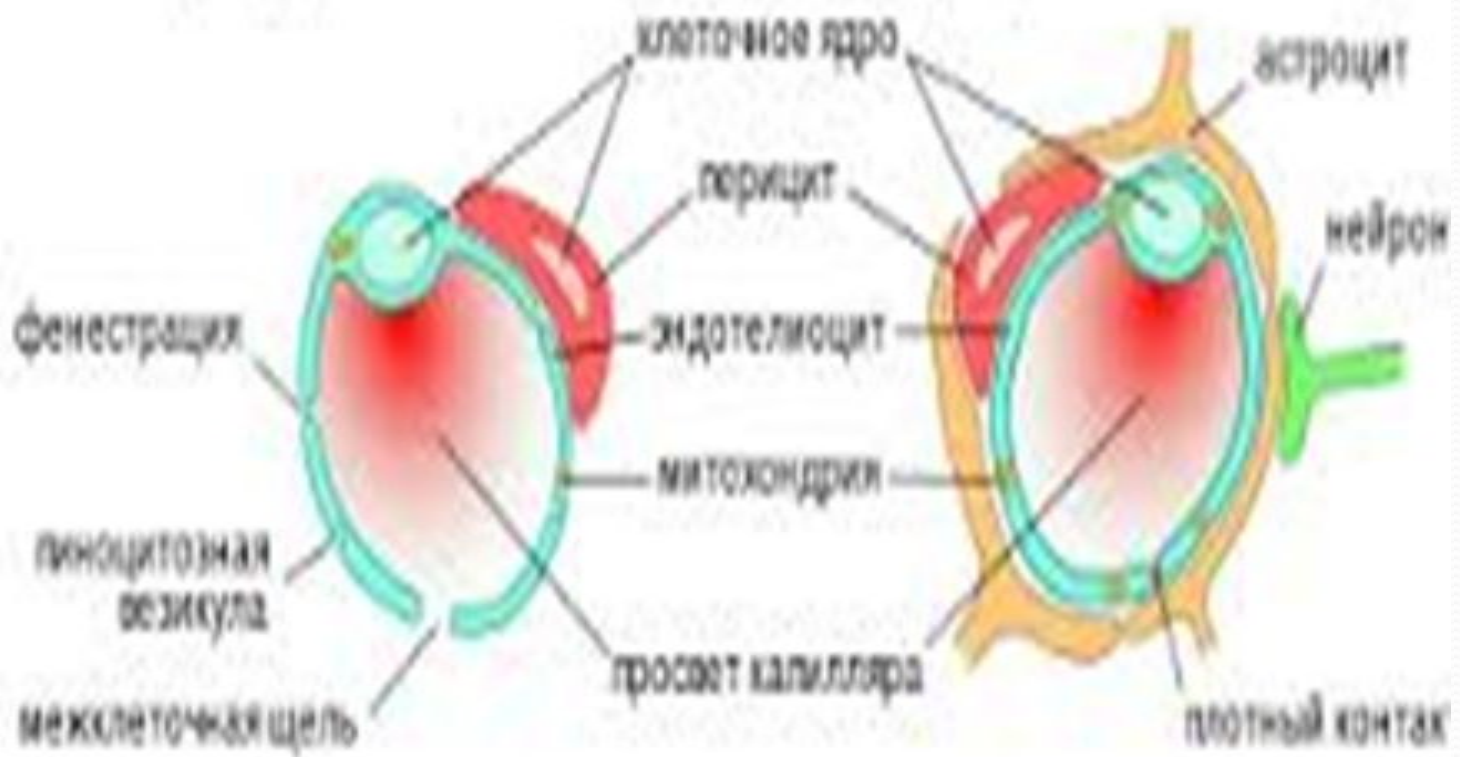


Капиллярдағы қан ағысының сызықтық жылдамдығы қолқадағы қан ағысынан 600-800 рет жай, яғни 0,3-0,5 м секундтың арасында капиллярдан 12-25 эритроцит өтеді. Капиллярлардағы қанның сызықтық жылдамдығының қолқадағы жылдамдықтан тағы да бір ерекшелігі, қанның капиллярларда ауық-ауық кідіріп, кейде кері жылжып барып ағуы. Қанның бұлай ағуы біріншіден, метартериолалар мен прекапиллярлық жапқыштың өздігінен жиырылып босауы (вазомоция). Мұнда дилатация (кеңею) кезеңі констрикция (тарылу) кезеңінен ұзағырақ келеді. Метартериолалар мен прекапиллярдың жиырылып-босауы артериялар мен жуанырақ артериолалардың моторикасына байланысты емес. Констрикция кезінде тінаралық сұйықтық капиллярға өтсе, дилатация кезінде керісінше, сұйықтық қаннан тінге өтеді. Екіншіден қанның капиллярларға үзік-үзік ағуы прекапиллярлық жапқыш тұсында (диаметрі 4-5 мкм) эритроциттердің әсіресе, лейкоциттердің кідіруінен де болады. Қанның капиллярға ауық-ауық ағуына байланысты ол кері қарай жылжуы да мүмкін.



## Периферический капилляр

## Церебральный капилляр



Микроциркуляцияның тағы бір ерекшелігі ондағы тамырлардың жүйкелік және гуморалдық әсерлерге қатынасы. Ұсақ артериялар мен веналар, артериолалар мен метартериолалар адренергиялық және холинергиялық симпатикалық жүйелермен нервтенген. Прекапиллярлар мен капиллярлар, венулалар көбінесе гуморалдық әсерлерге сезімтал келеді. Микротамырлардың бәріне де оның ішінде капиллярларға да жүйке әсер етеді. Жүйкесі кесілген микротамырлар арнасындағы капиллярдың эндотелий жасушаларында ультрақұрылымдық өзгерістер, көптеген вакуольдер, везикулалар, эндотелийлер арасының ашылуы т.т. болады (Чернух, 1972 ж.). Белгілі бір микроауданда бір жүйке талшығы таралады, оның ұшы бірден тамырға жақындамай тоқтауы мүмкін. Мұндай жүйкенің ұшын “қоғамдық бұтақ” деп атайды.



## Қолданылған әдебиеттер.

1. Сәтбаева Х.Қ., Өтепбергенов А.А., Нілдібаева Ж.Б., “Адам физиологиясы”, Алматы 2008 ж.
2. Ә.Нұрмұхамбетұлы., “Патофизиология”, Алматы 2007ж.
3. Б.Қалимұрзина., “Ішкі аурулар”, Алматы 2007ж.
4. Интернет желісі.