

Тақырыбы: «Жүйке жүйесінің қызметінің клиникалық-физиологиялық зерттеу әдістері. Онтогенездегі жүйке-жүйесінің атқару қызметінің ерекшеліктері».

ЖОСПАР:

I. Жүйке жүйесі (ОЖЖ) қызметін зерттеу әдістері:

1.Экспериментальдық:

- 1) Экстирпация, миды түрлі деңгейде кесу(айыру әдісі);**
- 2) Модель жасау әдісі;**
- 3) Стереотаксикалық әдіс;**
- 4) Потенциалдарды қоздыру (тудыру) әдісі;**
- 5) Шарты рефлексдер әдісі;**
- 6) Биохимиялық әдістер.**

2. Клиникалық :

- 1) Электроэнцефалография (ЭЭГ);**
- 2) Мидың компьютерлік томографиясы (КТ);**
- 3) Магнитті резонанстық томография (МРТ);**
- 4) Позитонды эмисоналдық томографиясы (ПЭТ);**
- 5) Эхоэнцефалография;**
- 6) Реоэнцефалография (РЕГ).**

II.Жүйке жүйесі қызметінің онтогенезде қалыптасуы.

Жүйке жүйесінің жұмысы өте күрделі. Мидың қызметін зерттеуде физиологтар экспериментальды әдістер қолданған. Ғылымның, техниканың дамуына байланысты сол әдістер қазіргі күндері күрделеніп дәлденген болатын. Әрине бұл әдістер эксперимент кезінде, тәжірибелік жануарларға жасалды; олар мынадай:

Экстирпация (толық немесе бөлшектеп алып тастау), айыру (миды әр түрлі деңгейде кесу)
Егер мидың екі жарты шарларын бөлсе, оны комиссуротомия дейді, ми қыртысы мен төменгі құрылымдарын айырса – лоботомия дейді.

Бұндай әдіс кесуден төменгі бөлімдердің қызметін қызметін және алынып тасталған жоғарғы орталықтардың функциялық мағынасын түсінуге мүмкіндік береді.

**Модель жасау әдісі (физикалық,
математикалық, концентуальдық)**

**Қолдан жасалған механизмдердің қызметі
мидың кейбір қызметтеріне ұқсас болады.**

- Рефлекс уақытын анықтау аппараты**
- Жасанды (интеллект)**

Олар көбіне компьютерлік механизмдер.

Стереотаксикалық әдіс

Стереотаксикалық аспап арқылы мидың түрлі терең құрылымдарына электродтарды фронтальды, сагитальды, вертикальды бағытта енгізуге мүмкіндік береді. Стереотаксис атластарын қолданып, микроэлектрод арқылы мидың құрылымдарын тітіркендіруге болады.

Потенциалдарды қоздыру әдісі

Әдістің негізі рецепторларды немесе афферентті жолдарды тітіркендіргенде мидың электрлік белсенділігі өзгереді. Клиникада потенциалдарды көру, есту немесе басқа сезгіш рецепторлық тітіркендіргіштерді қабылдайды. Көбінесе потенциалдарды қоздыруды электроэнцефалограмманы жазғанда қабылдайды. Потенциалдар үстіңгі бөлімдерінен де, терең бөлімдерінен де тіркеуге болады.

Қоздырғыш потенциалдары ЭЭГ толқындары төмен болады. Бұл әдіс мидың сезгіштік қызметтерін объективті түрде зерттеуге арналған. Мыс: кейбір патологиялық жағдайда (ісік п.б.) потенциалдар биіктігі, формасы өзгереді.

Шартты рефлексдер қалыптастыру әдісі

Бұл әдіс жоғары жүйке жүйесі қызметін зерттейтін негізгі әдіс болып табылады. Яғни мінез-құлықты тексерудің негізгі әдісі болып табылады. Оны И.П. Павлов ұсынған. Шартты рефлексдер шартсыз рефлексдердің негізінде жасалады. Мысалы: сілекей бөлу шартсыз рефлексдердің негізінде шартты рефлекс жасалады.

Биохимиялық әдістер

Мидағы үрдістердің көбі макромолекулярлы заттар, физиологиялық белсенді заттар арқылы іске асады. Бәрімізге мәлім нейрондар арасында синапстар болуы. Мидың құрылымдарында көптеген қоздырушы, медиаторлар ашылған(дофамин, серотонин, γ -амино май қышқылы, глицин). Мысалы зерде теорияларын алсақ оның ішінде биохимиялық теория бар(рибонуклеин қышқылы, белок). Соңғы кездерде миға эндорфин, энкефалин заттар әсері зерттелген. Олар адамның мінез-құлқына көп әсер тигізеді(күлкі кезінде көп бөлінеді).

Биохимиялық әдіс - ми қызметі кезінде түзелетін биологиялық активті заттарды тіркеу. Қан және ликвордағы заттарды тіркеу.

Клиникалық әдістер:

Электроэнцефалография әдісі.

Мидағы жинақталған электрлік потенциалдарды тіркеу. Мидағы көптеген нейрондардың активтілігін тіркеу (яғни олардың әрекет потенциалдарынан пайда болады).

Әдістемесі: Басмқа бірнеше электрод бекітеді. Биполярлы - униполярлы әдіс. Ми потенциалдары күшейіп, тіркеледі. Электроэнцефалограмма жазылады. ЭЭГ 4 негізгі ырғағы болады: α , β , δ ритм. ЭЭГ мидың көптеген патологиялық жағдайын анықтауға анықталады. Мысалы эпилепсия ауруын, сіреспе қозғалыс (судорги), мидағы қан айналымының бұзылуын көрсетеді. Сол кезде ЭЭГ-да патологиялық толқындар пайда болады.

Мидың компьютерлік томографиясы (КТ)

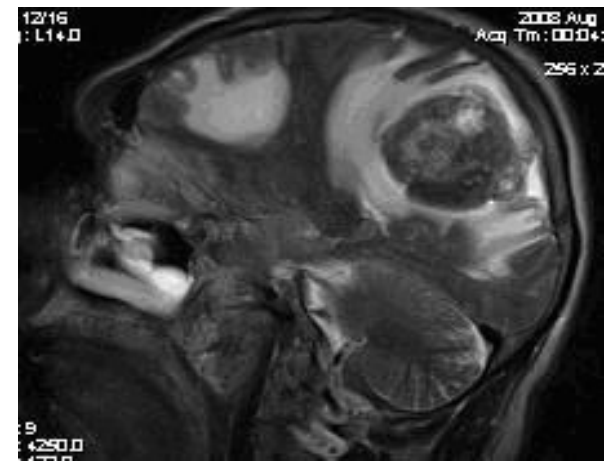
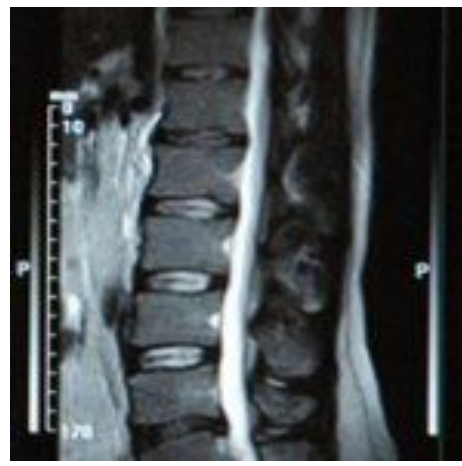
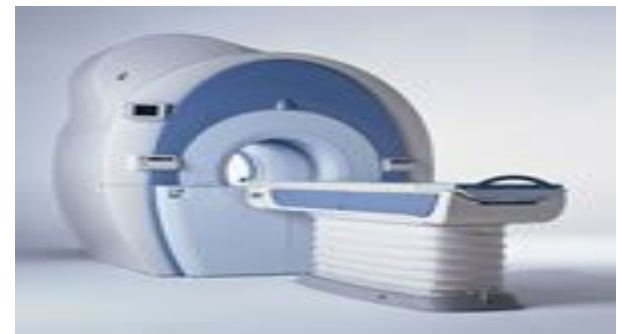
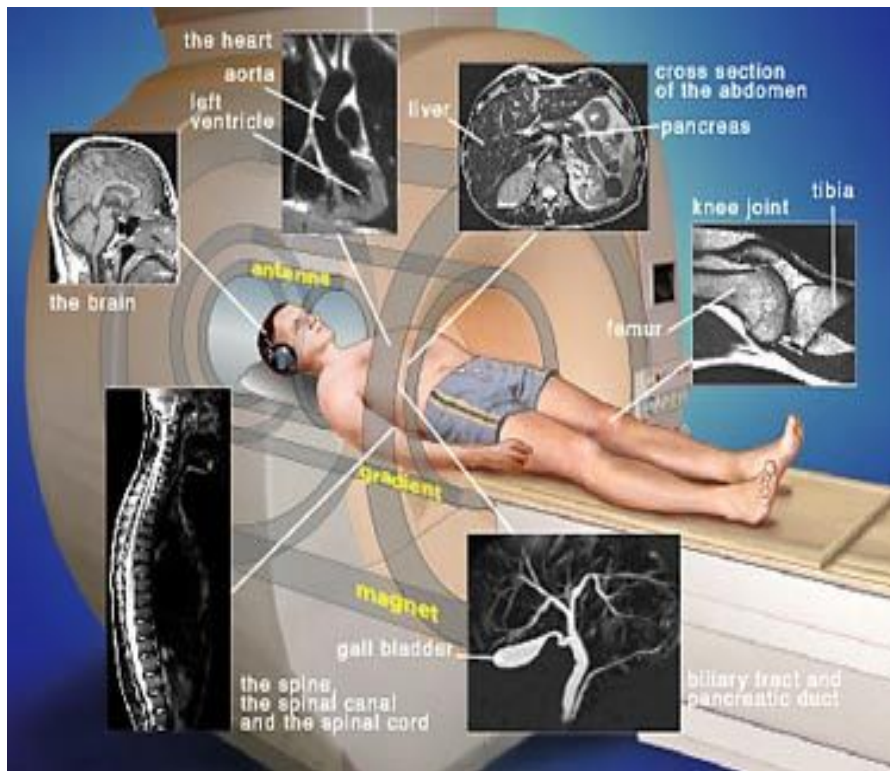
КТ-рентген сәулелерін қолдана мидың ішкі құрылысы, ми сауытының сүйегі, бастың басқа да тіндерін зерттеледі. КТ арқылы мидың жұқа кесінділері жасалып, математикалық модель түрінде мидың ішкі құрылысының суреттері жасалады.

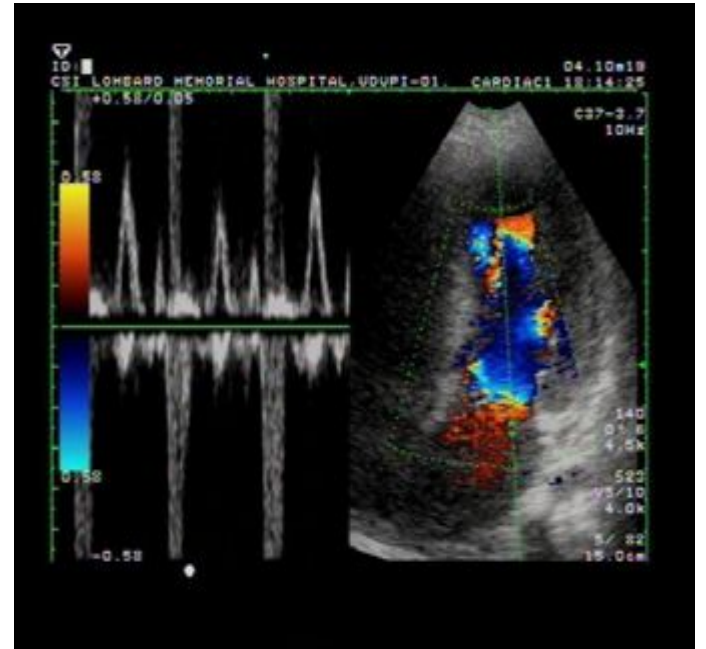
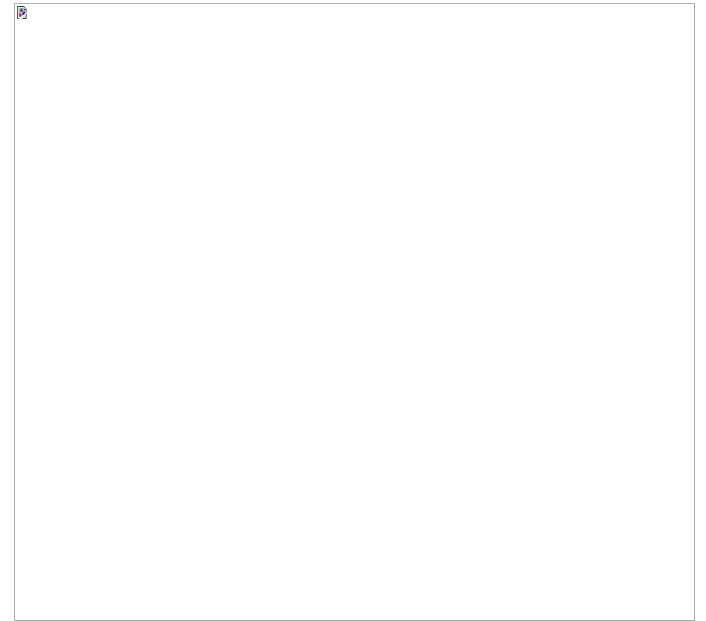
Компьютерлік томография пациент денесін айналып тұратын рентген аппарат. Аппарат денені әр түрлі бұрыштан түсіріп, математикалық компьютерлік өңдеуден өткізіп үш өлшемді мидың моделін жасап көрсетеді.

Магнитты резонансты томография (МРТ)

Қазіргі кездегі ми құрылысын зерттеуге арналған ең көрненті, объективті әдіс. Бұл әдісте рентген сәулелері қолданбайды, бұнда сутек атомдарының магнитты резонансы қолданылады. МРТ- да организмге ешқандай сәулелердің әсері болмайды (тек кардиостимуляторы бар адамға істеу болмайды).

МРТ арқылы мидың құрылысын зерттеу үшін пациентті күшті магниттік өріс ішіне орналастырады. Адам денесіндегі сутек атомдары магнитті өріске параллельді бағытта сапқа тұрғандай орналасады. Сол кезде аппарат негізгі магнитті өріске перпендикулярлы электромагнит сигналдарын жібереді. Сутек атомдары қозып, жауап ретінде өз сигналдарын жібереді. Сигналдарды аппарат қабылдайды. Әр түрлі тіндерде сутек атомдарының саны әр түрлі, сондықтан олардың жауаптары әр түрлі болады. МРТ - оларды танып, жіктеп, әр түрлі суреттер құрастырады. МРТ кеңінен неврологияда, нейрохирургияда қолданады. Ми ісіктерін, тұқым қуалайтын кемшіліктерді, мидағы қабыну процестерді, шашыраңқы таралған склероз ауруларын және басқаны анықтайды.





Позитрондық эмиссиондық томография

Мидың құрылысын, мидағы патологиялық үрдістерді изотоптар арқылы зерттеу. Қан айналымына белгілі элементтердің изотоптары (O 15, T13, F18) дезоксиглюкоза мен бірге енеді. Мидың қай учаскесі белсенділігі жоғары болса, соған радиоактивлігі глюкоза көбірек сіңген болады. Яғни сол бөлімінен келтін радиоактивті сәулелер де көп болады. Детектор сол сәулелерді қабылдап компьютер арқылы ми сүйектің кесінділерін жасайды. Ми бөлімдерінің метаболиттік белсенділігіне байланысты изотоптардың орналасуы әр түрлі болады.

Эхоэнцефалография - (миды УДЗ)

Мидың ультрадыбыстық зерттелуі. Әдістің негізі - бастың әр түрлі құрылымдарынан ультрадыбыс жаңғыры әр түрлі болады. Бастан алынған ультрадыбыстық сурет ми тіндерін, бас сүйектің микворды, сонымен бірге патологиялық өзгерістерді көрсете алады

Реоэнцеолография (РЭГ)

Грек сөзінен аударғанда – реос-ағым, энцеоралас-бас, графия-жазу. Мидың қанмен қамтамассыз етілуін зерттейтін клиникалық әдіс. РЭГ аспабы реограф. Бастың терісіне электродтар бекітіледі. Электрод арқылы жиі айнымалы электримпульстері жіберіледі. Бас тіндерінің электрлік кедергісін өлшейді. Қанның электрөткізгіштігі басқа тіндерге қарағанда жоғары, сондықтан қан ағысына байланысты тіндерін электрлік кедергісі өзгеріп тұрады. Соны аспап өлшеп, қисық сызық ретінде көрсетеді. Реограмманы талдағанда оның пульстік толқындарын қарастырады. Яғни толқындарының амплитудасын және жылдамдығын салыстырады.

Мидың әр түрлі бөлімдерінің реограммасын жазуға болады.

Бұл әдістің мидың қан тамырлар ауруының диагностикасына қолданады.

Бұл әдісті ми қан тамырларының тонусын және серпімділігін анықтауға мүмкінкіншілік береді және де бұл әдіс бас ауруының диагностикасында қолданылады.

Патологиялық –анатомиялық әдіс

Науқас адам белгілі аурудан қайтыс болғанда, патоанатомиялық зерттеуде, мидан табылған өзгерістер клиникалық белгілер (симптомдармен) салыстырылады. Қай ауруда қандай өзгерістер пайда болатыны зерттеледі.

Жүйке жүйесінің онтогенездегі дамуы

- Мидың негізгі бөлімдері 3-4 апталық ұрықта білінеді.
- 3-5 айда мидың негізгі қызметтері байқалады.
- 9 айлық ұрықта мидың 90% потенциалы қалаптасқан болады.

Нидерланд ғалымдары ұрықтың есте сақтау қабілетін зерттеп, мынадай қорытындыға келді: 30 апталық ұрықта есте сақтау қабілеті бар.

Жаңа туылған сәбидің шартсыз рефлекстері бар. Күні жетілген жаңа туылған сәбидің 3 негізгі шартсыз рефлекстері жақсы дамыған: тамақтану, қорғаныс және бағдарлау. Солардың негізінде екінші аптада шартты рефлексдер қалыптаса бастайды.

Жаңа туылған баланың рефлекстері

- *Бабинский рефлексі* – табанын өкшеден саусақтары жағына сипағанда 1 саусағы (бармағы) бүгіледі, қалғандары созылады;
- *Моро рефлексі* – қатты дыбысқа немесе баланың басын тез еңкейтсе қолын екі жаққа жайып, содан соң кеудесінде айқастырады;
- *Көзді жұму* - жарыққа рефлекс
- *Робинсон* - ұстай алу рефлексі - баланың алақанына қарындаш салса (саусақ) – қарындашты саусақты шап беріп ұстай алады.
- *Россолимо рефлексі* - саусақтарының ұшынан (тырнақ орналасқан фаланга) соқса 2-5 аяқтың саусақтары бүгіледі.

Бірнеше айдан соң (3 айға жақын) Бабинский және Россолимо рефлекстері жойылады.

Баланың ми қыртысының участкілері бәрі бір уақытта дамымайды.

Үш жаста ми қыртысының сенсорлық және моторлық аймақтары толық дамиды. Бірақ көру, есту орталықтары әліде толық дамымаған болады. Ең кештеу ассоциативті аймақтар дамиды. Олардың дамуы 7 жаста болады. Ми қыртысының қыртыс асты құрылымдарымен байланыс толық 10-12 жаста болады. Бұл байланыстар жыныстың жетілуі үрдісінде өте маңызды роль атқарады.

Жүйке талшықтарының миелеинденуі ұрықтық даму кезде пайда болады, яғни эмбриогенез кезінде.

Жаңа туған балада орталық және шеткі талшықтарында миелин қабықтары толық болмайды.

Бас ми жүйкелерінің миелин қабықтары бала туылған соң 3-4 айдың ішінде дамиды, ал 1 жас - 1 жас 3 айға жақын кезде аяқталады.

Жұлын жүйкелерінде толық миелиндену үрдісі 2-3 жаста болады.

Жұлын ми сұйықтығы

Бас мидың жасушадан тыс сұйықтығының пайда болуы екі түрлі. Сұйықтықтың бір бөлігі бас ми капиллярынан фильтрация арқылы пайда болады. Бірақ, басқа органдарға қарағанда бұл процесс шектелген. Себебі ми капиллярларының эндотелиі суға деген өтімділігі төмен болады. Сұйықтықтың екінші бөлігі ми қарыншалардың тамыр торларында пайда болады да жұлын ми сұйықтығы немесе ликвор деп аталады. Ересек адамда ликвор мөлшері 110-160мл. Ликвор көбінесе ми қарыншаларында орналасады (≈ 30 мл) және субарахноидальдық кеңістікте, яғни ликвор каналдары мен субарахноидальдық кеңістік (≈ 100 мл) Субарахноидальдық кеңістіктің ми ішіне жайылып тамыр жанындағы кеңістікті құрайды (Вирхов-Робин кеңістігі). Осы кеңістік арқылы ликвор және мөлшері 20нм дейін мидың жасушааралық кеңістігіндегі сұйықтықпен қатынасады. Оның көлемі ми көлемінің 15-20% құрайды. Горизонтальдық жағдайда ликвордың қысымы 8-13 мм сынаб бағ. (100-180 мм су бағ. ликвор құрамы қан плазмасына қарағанда қоректік заттары (глюкоза, аминқышқылдар, белоктар) әсіресе, қанға қарағанда ликворда лейкоциттер мөлшері мыңдар рет төмен $0-5 \times 10^6$ л; қанда $4-9 \times 10^9$ л. Ликвор кеңістігін әр жерінде ликвор құрамы бірдей емес.

Ликвордың түзілуі, ағуы, резорбциясы.

Ликвордың негізгі түзілу орны ми қарыншаларының қан тамырлар торы болып саналады. Олардың беті 300 см² дейін жетеді, қан айналым деңгейі өте жоғары 300мл/(100г-мин). Гематоликвор барьерді құрайды: қан капилляр эндотелийлері және эпендимоциттер. Капилляр мен эпендимоциттер, бүйрек нефрондарының капиллярларымен, каналшалар жасушаларына ұқсас келеді.

Ликвордың пайда болуының І-кезеңі - капиллярлардан қан плазмасының фильтрациясы болып саналады. Осының нәтижесінде ультрафильтрат дәнекері тінге өтеді. Қан плазмасында K^+ , Ca^+ , аминқышқылдар т.б. заттардың өзгеріп тұрса да, ликвор құрамы тұрақты болады.

Ликвор құрамының тұрақты болуы тамырлар торындағы эпителийлерде жүретін секреция мен реабсорбцияға байланысты. Тәулік ішінде пайда болатын ликвор 500мл-дей. Тәулік ішінде ликвор 3-7 рет жаңарып тұрады. Жоғары мойын түйінін және адренергиялық талшықтарды қоздырса ликвордың түзілуі 30% төмендейді, ал холинергиялық талшықтарды қоздырса ликвордың түзілуі жоғарлацды, бірақ қанайналым өзгермейді.

Ликвордың ағуы церебральдық және жұлын арахноидальдық бүрлерге қарай жүреді. Осыдан басқа ликвор ағу жолы реабсорбция жолымен де жүреді. Реабсорбция қарынша тамырлар торында арахноидальдық мембрана арқылы, және ми капиллярлары арқылы жүреді. Ликвор қысымы 8,3 мм сынаб бағ. тең болғанда ликвордың түзілуімен реабсорбция арасында тепе-теңдік туады. Ликвор қысымы 15мм сынап бағ. көтерілгенде резорбция жоғарлайды. Ликвордың резорбциясын фильтрация, осмос, жәй және жеңілденген диоздия, белсенді тасымалдау және везикулярлық тасымалдау қамтамасыз етеді.

Ликвор қызметтері

- Миды механикалық түрде қорғайды, яғни «гидравликалық жастық» ролін ликвордың субарахноидальдық кеңістігі қамтамасыз етеді. Мидың массасы ($\approx 1500\text{г}$) ликворда 50 гр дейін азаяды.
- Орталық гуморальдық реттелуі гормондардың, медиаторлардың ликворға түсуімен байланысты. Биоактивті заттарды нейрондарға ликвор жеткізеді. Әсіресе бұл заттар қарынша маңындағы құрылымдарға әсер етеді. Осы механизмдер арқылы ликвор эндокриндік гипоталамус-аденогипофизарлық жүйелер, су-тұз алмасуы, шөлдеу сезімі, жүрек-тамыр, тыныс алу жүйелерінің реттелуі, ұйқы, сергектік жағдайларды реттейді.
- Қорғаныс, иммундық қызметтері ликвордың бактериоцидтік қасиеттерімен-иммуно-глобулиндермен, комплимент жүйесімен лимфоциттер және моноциттермен байланысты.
- Тасымалдау қызметі: ОЖЖ органикалық, бейорганикалық заттардың жылжуы, және жоғары молекулярлық метаболизм өнімдерін веноздың жүйесіне шығаруы.