

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

**Шымкент медицина институты  
Дипломнан кейінгі білім беру факультеті  
Терапия кафедрасы**

# **Бүйректік функциональді морфологиясы.**

**Қабылдаған: м.ғ.к., доцент, Шагиева Г.А.**

**Орындаған:**

**Оразәлиев Б.Қ.**

# Мақсаты

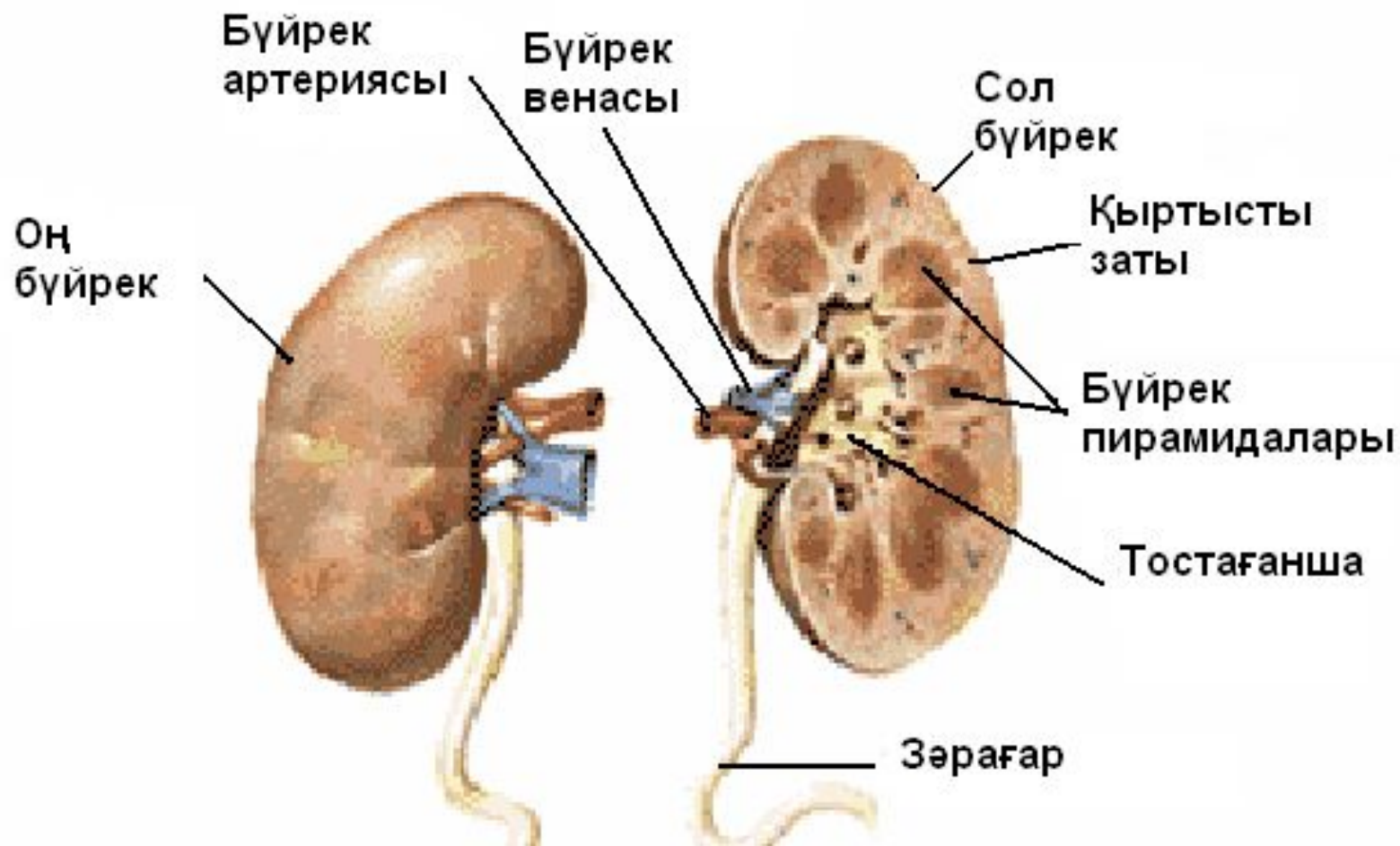
- **Интерн дәрігерлермен бәрге алдыңғы курстарда өтілген бүйрек анатомиясы мен физиологиясына байланысты білімді жаңғырту.**

# ЖОСПАР

- БҮЙРЕК АНАТОМИЯСЫ
- БҮЙРЕК ФИЗИОЛОГИЯСЫ
- ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

# БҮЙРЕК АНАТОМИЯСЫ

- Бүйрек бел аймағында ішастардан тыс орналасқан. Сол бүйректің жоғарғы шеті XI кеуде омыртқасының ортасына, ал оң бүйректің жоғарғы шеті осы омыртқаның төменгі жиегіне сәйкес келеді. Сол бүйректің төменгі шеті III бел омыртқасының жоғарғы жиегі деңгейінде, ал оң бүйректікі – осы омыртқаның ортаңғы деңгейінде орналасады (XII кеуде омыртқасымен III бел омыртқасы аралығында). Оң бүйрек сол бүйректен төмен орналасқан. Ересектерде әр бүйректің көлемі 11х6х3см шамасында, массасы-120-170г. Жаңа туған балада бүйректің жоғарғы шеті XI кеуде омыртқасының төменгі қыры деңгейінде, екі жасқа келгенде ересектердегі байқалатын деңгейге жетеді. Балаларда бүйрек көлемі жасына және дене салмағына байланысты өзгеріп тұрады. Бүйрек тығыз фиброзды қапшықпен қапталған. Май қапшығы жаңа туған балаларда болмайды, 3-5 жасқа келгенде пайда болады. Бүйрек қойнауындада (бүйректің ішкі беткейінде) түбегі, тамырлар және жүйке өрімдері орналасқан. Бүйрек қақпасынан (қойнауқа кіреберісте) бүйрек „аяқшалары” шығады. Ол несеппағар, вена және артериядан құралған. Бүйректің көлденең кесіндісінде сыртқы қыртысты және ішкі мұлы қабатын ажыратады.



- **Бүйректің қан айналым жүйесі.** Бүйректің қанмен қамтамасыз етілуі бүйрек артериясы арқылы жүзеге асырылады. Ол арқылы бүйрекке минутына 1 л дейін, тәулігіне 1500 л дейін қан келеді және тыныштық кезінде қан айналу жүрек лақтырыс көлемінің 20-25% құрайды. Бүйрек қақпасында артерия үлесаралық артерияларға бөлінеді, олар пирамидалар арасынан өтіп, қыртысты және миы зат аралығында бүйрек денесіне параллель орналасқан доғалық артериясына ауысады.

Олардан қыртысты затқа үлесшеаралық артерия кетеді, олардан көптеген әкелуші (афферентті) артериолалар басталады, әрқайсысы шумақтың капиллярлық өрімін қанмен қамтамасыз етеді. Шумақ капиллярларынан қанның кетуі әкетуші (эфферентті) артериола арқылы жүзеге асады. Бұл артериолалар шумақтан шыға берісте жаңа капиллярлар торын құрады, осы нефронның түтікшелер сегментін қанмен қамтамасыз етеді. Кортико-медулярлы қосылыс аймағында (юкстамедулярлы нефрондар) эфферентті артериоладан тік артериолалар бөлінеді, олар миы қабатқа терең еніп кері қайтады. Төмендеуші және жоғарылаушы тік тамырлар медулярлық қарсы бағытты-айланбалы көбейтінді жүйенің (медулярной противоточно-поворотной множительная система) қан тамырлық компоненті болып табылады (төмен жақты қара). Бүйректің веналық жүйесі артериялық жүйемен бірдей (перитубулярлы, венулалар, үлесшеаралық, доғалық және бүйрек венасы).

- Бүйректе салыстырмалы бір-біріне бағынышсыз 2 қан айналым жүйесі бар: кортикальді және юкстамедуллярлық. Қыртысты заттың қанмен қамтамасыз етілуі өте жоғары (90% құрады), керісінше миы затта аз (сыртқы миы аймақта 6-8%, ішкіде 1-2%). Кейбір жағдайда қанның негізгі бөлігі юкстамедуллярлық жүйемен айналуы мүмкін. Бұл үшін осы жүйеде көптеген анастомоздар бар. Юкстамедуллярлық жүйемен қанның айналуын Трует шунты деп атайды, бұл кезде қыртысты затта ишемиялық некроз дамуы мүмкін. Бүйректе көптеген реттеуші жүйелер бар, олар өз кезегінде артериялық қан қысымының үлкен өзгерістері (70 тен 220 мм с.б.б. дейін) кезінде де бүйректің қанмен қамтамасыз етілуін қадағалайды. Бұл өзін өзі реттеу қабілеті арнайы морфологиялық құрылымдар арқылы жүзеге асады (юктагломерулярлы аппарат-ЮГА).

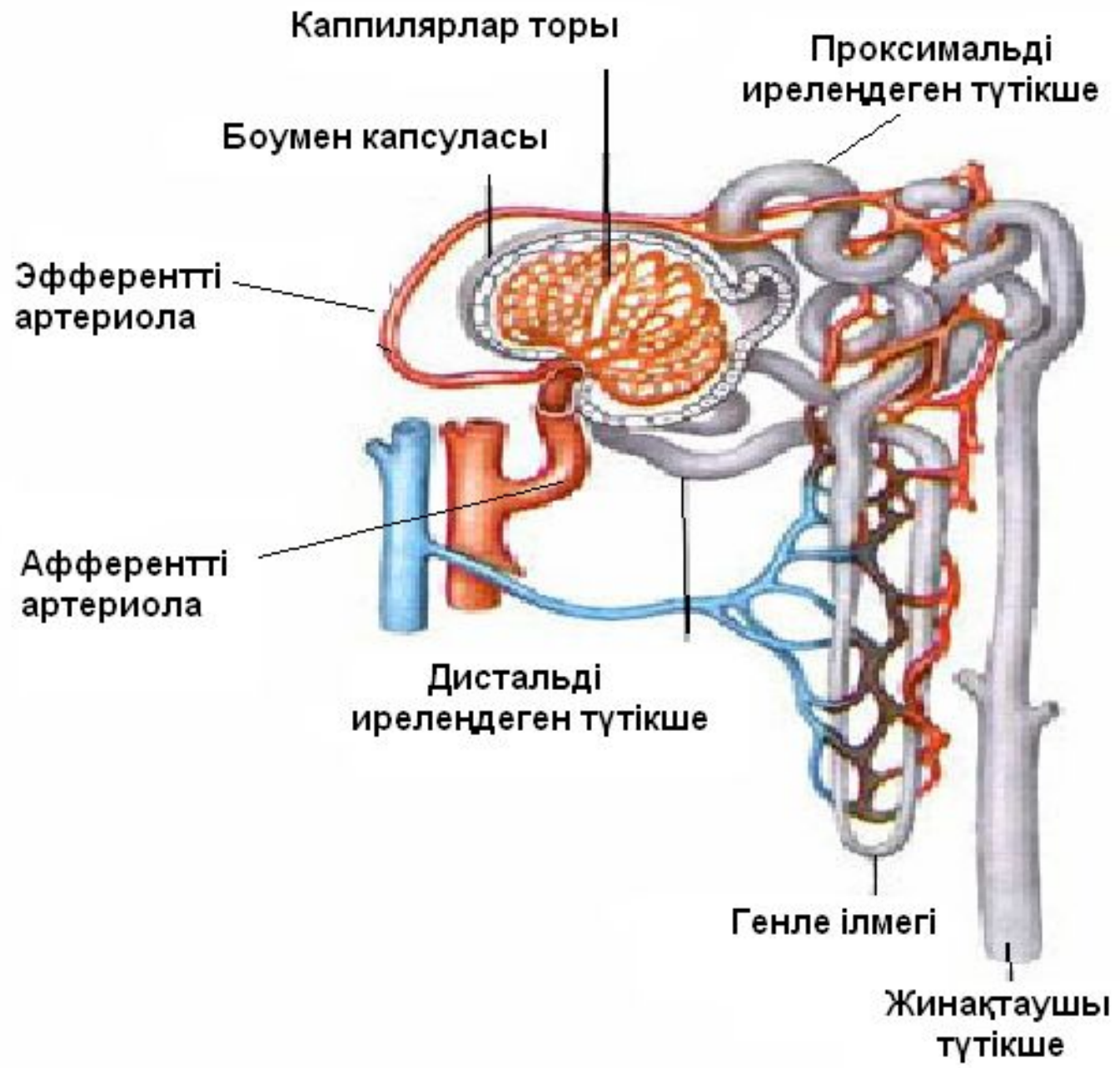


- **Лимфалық жүйе.** Лимфалық тамырлар үлесше аралық, доғалық және бөліктік қантамырлар бойымен, сонымен қатар бүйрек фиброзды қапшық астымен жүреді. Лимфалық капиллярлар диаметрі тамырлық капиллярлардан үлкен. Боумен қапшығы және түтікшелер айналасында капиллярлар анастамоздарымен бірге лимфалық торлар бар, шумақта олар жоқ. Лимфалық жүйе дренаждық қызмет атқарады, түтікшелерден қайта сорылатын заттардың қанға өтуіне көмектеседі.

- **Бүйрек нервтенуі** бүйрек өрімінің симпатикалық және парасимпатикалық талшықтарымен жүзеге асырылады. Бүйрек өрімі жұлынның төменгі үш кеуделік және жоғарғы екі белдік сегментінен, «күн тәрізді» құрсақ өрімінен (чревное сплетение) және белдің симпатикалық бағанынан құралады. Жүйке талшықтары қыртысты және миы затқа еніп, көбіне қан тамырларын және ЮГА-ты, аз көлемде қалған тіндерді қамтамасыз етеді. Бүйрек қызметі  $\alpha$ - және  $\beta$ - адренорецепторлармен реттеледі. Бүйректің жүйке талшықтарымен өндірілетін адренергиялық медиаторлар әсері вазопрессин өндірілуімен жүретін простагландиндермен тығыз байланыста.

# Нефрон

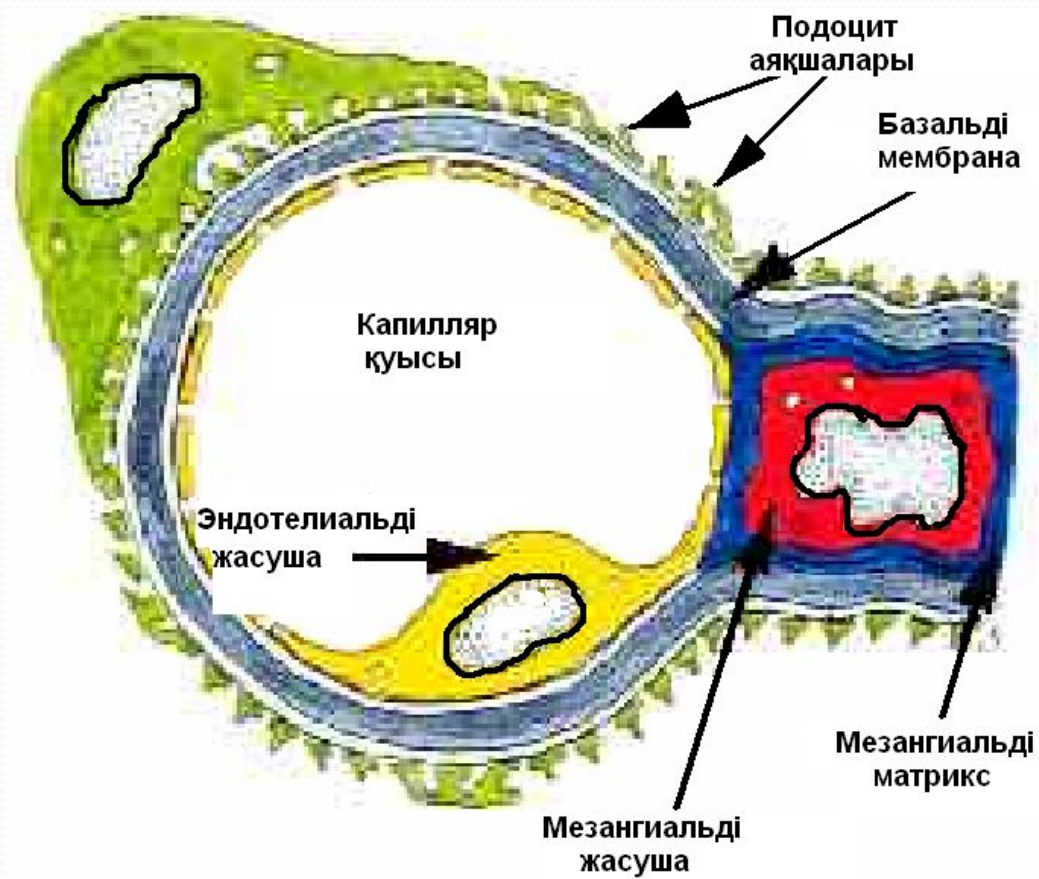
- Нефрон – бүйректің құрылымдық-қызметтік бірлігі, ол тамырлық шумақтан, оның қапшығынан (бүйрек денешігі), түтікшелер жүйесінен және жинақтаушы түтіктен құралады. Морфологиялық тұрғыдан жинақтаушы түтіктер нефронға жатпайды.
- Адамның әр бүйрегінде 1млн-ге жуық нефрон бар, жас өте келе олардың саны біртіндеп азаяды. Боумен қапшығының париетальді қабаты жалпақ эпителий жасушаларынан құралған. Қуыстың ішкі (висцеральді) қабатын шумақ капиллярларын жабатын эпителий жасушалары, яғни подоциттер құрайды. Боумен кеңістігі тікелей проксимальді ирелеңдеген түтікше кеңістігіне ауысады. Шумақтар негізінен бүйректің қыртысты қабатында орналасқан, олардың 1/10-1/15 бөлігі миы қабат шекарасында орналасады, олар юкстамедуллярлық шумақ деп аталады. Олардың Генле ілмегі ұзын, миы затқа тереңірек енеді және алғашқы несептің тиімді қоюлануына қатысады. Емшек жасындағы балаларда шумақ көлемі кішкентай және оларда ересектермен салыстырғанда сүзу беткейі өте аз.



# Қантамырлық шумақ құрылымы

- Қан шумақтың тамырлық шетіне афферентті (әкелуші) артериола арқылы түседі және одан эфферентті (әкетуші) артериола арқылы шығады. Әкетуші артериоланың қуысы тар болғандықтан шумақ ішілік гидростатикалық қысым жоғарылайды, ол арқылы фильтрация жүреді. Шумақ ішінде афферентті артериола бірнеше тармаққа бөлінеді, олар бірнеше бөлікшенің капиллярларына бастама болады. Шумақта 50 ге жуық капиллярлар өрімі бар, олардың арасында анастомоздар анықталған, ол шумаққа «диализдеуші жүйе» секілді қызмет атқаруға көмектеседі. Капиллярлар қабырғасы эпителийден, эндотелийден және олардың арасында орналасқан базальді мембранадан (БМ) құралған шумақтық фильтр болып табылады.

- Молекулалардың сүзілуі олардың көлеміне және электрлік зарядына байланысты. Молекулалық салмағы  $>50.000$ Д-нан үлкен заттар сүзілмейді. Шумақта теріс заряд басым болғандықтан аниондар катиондармен салыстырғанда көптеп ұсталады. **Эндотелийде** диаметрі 70 нм тесіктер бар. Тесіктер гликопротеидтермен қоршалған, теріс зарядталған әртүрлі елек тәрізді, ол арқылы қан сарысуы ультрафилтрациясы жүзеге асады, бірақ қанның формалық элементтері ұсталып қалады. **Гломерулярлық базальді мембрана(ГБМ)** қан мен қапшық қуысы арасында үздіксіз тоқауылды құрайды, қалыңдығы ересек адамдарда 300-350нм (балаларда аз- 105-230нм) (5-1сурет). Онда да теріс зарядталған көптеген гликопептидтер бар. Ол үш қабаттан тұрады: а) lamina rara externa; б) lamina densa және в) lamina rara interna.



# Бүйрек түтікшелері

- Алғашқы несеп бүйрек түтікшелеріне түседі және заттардың секрециясы мен реабсорбциясы нәтижесінде сандық және сапалық өзгерістерге ұшырайды. **Проксимальді түтікше** - нефронның ең ұзын бөлігі, басында қатты иреленген, Генле ілмегіне ауысарда түзеледі. Проксимальді түтікше жасушалары цилиндрлік қалыпты, беткейінде түтікше микробүртіктері бар („щеточная кайма”). Олар жасушалардың жұмыс аймағын кеңейтеді, жоғары энзимдік белсенділікке ие. Оларда көптеген митохондриялар, рибосомалар, лизосомалар бар. Бұл жерде көптеген заттар (глюкоза, аминқышқылдары, натрий, калий, кальций және фосфаттар ионының) белсенді қайта сорылады. Проксимальді түтікшеге шамамен 180л шумақтық фильтрат түседі, содан 65-80% натрий мен су кері сорылады. Осының нәтижесінде алғашқы несеп көлемі азаяды. **Генлеілмегі**. Проксимальді түтікшенің тік бөлімі Генле ілмегінің төмендеуші тізесіне ауысады. Эпителийлік жасушалар аласара түседі, микробүртіктер саны азаяды. Ілмектің жоғарылаушы бөлігі жіңішке және жуан аймақтарға бөлінеді, тығыз дақта (*macula densa*) аяқталады. Генле ілмегінің жуан сегментінде жасушалар ірі болып келеді, көптеген митохондриясы бар, олар натрий ионының белсенді тасымалдануына энергия бөледі. Бұл жасушалардың негізгі иондық тасымалдаушысы  $\text{NKCC2}$ , фуросемидпен тежеледі. **Юкстагломерулярлық аппарат (ЮГА)** 3 түрлі жасушалардан тұрады: шумақ жағына жанасатын дистальді түтікшенің эпителийлік жасушалары (тығыз дақ), экстрагломерулярлы мезангиальді жасушалар және афферентті артериола қабырғасындағы ренин өндіруші түйіршікті жасушалар.



● **Дистальді түтікше.** Тығыз дақтан (*macula densa*) кейін дистальді түтікше басталады, ол жинақтаушы түтікшеге ауысады. Дистальді түтікшелерден алғашқы несептен 5%  $\text{Na}$  кері сіңіріледі. Тасымалдаушысы диуретиктердің тиазид тобымен тежеледі. **Жинақтаушы түтікше** үш бөлімге бөлінеді: қыртысты (кортикальді), сыртқы және ішкі милы (медулярлық). Жинақтаушы өзектің ішкі медулярлы аймағы кіші тостағаншаларға ашылатын емізікше тәрізді өзекке құйылады. Жинақтаушы түтікшелер екі типті жасушалардан тұрады: негізгі («ашық») және қосалқы («баран»). Қыртысты аймақтың милы аймаққа ауысу деңгейіне байланысты қосалқы жасушалардың саны азая түседі. Негізгі жасушаларда натрий каналы бар, олардың жұмысы амилорид, триамтерен топты диуретиктермен тежеледі. Қосалқы жасушаларда  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза жоқ, бірақ  $\text{H}^+$ -АТФаза бар. Оларда  $\text{H}^+$ секрециясы және  $\text{Cl}^-$ реабсорбциясы жүреді. Сонымен, жинақтаушы түтікте  $\text{NaCl}$ -дың соңғы сіңірілуі жүреді.

● **Бүйректің интерстицийлік жасушалары.** Қыртысты қабатта милы қабатқа қарағанда интерстиций аз. Бүйректің қыртысты затында екі түрлі интерстиций жасушалары бар – фагоцит қабілетіне ие және фибробласт тәрізді. Фибробласт тәрізді интерстицийлік жасушалардан эритропоэтин өндіріледі. Бүйректің милы затында үш типті жасушалар бар. Олардың бірінде кішкентай липидті жасушалар бар, онда простагландин өндіріледі.

# БҮЙРЕК ФИЗИОЛОГИЯСЫ

- Бүйрек ағзаны қоршаған барлық жасушалардың және олардың қызмет атқаруына қажетті ортаның тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Олар су-тұз алмасу тұрақтылығын, қышқылды-сілтілі тепе-теңдікті реттейді және де азотты зат алмасу өнімдерін, бөгде заттарды шығарады.
- Шумақтық фильтрация несептен түзілудің алғашқы сатысы. Боумен қапшығы қуысына алғашқы несептен немесе плазманың «нәруызсыз ультрафилтраты» түседі. Ультрафилтратқа аз көлемде төмен молекулалық салмақты (50 000 дейін) нәруыздар қосылуы мүмкін, олардың көбі проксимальді түтікшеде қайта сорылады. Шумақта 120-130мл\мин немесе 180л тәулігіне ультрафилтрат түзіледі. Қаннан формалық элементтерсіз және нәруызсыз ультрафилтраттың түзілуі жүрек қызметі арқылы пайда болатын шумақ капиллярларындағы гидростатикалық қысымға тікелей байланысты. Бірақ шынайы ультрафилтрациялық қысымның (тиімді филтрациялық қысым) деңгейі жоғары емес. Барлық шумақ капиллярлары бойында өзгермейтін шумақтағы гидростатикалық қысымға капиллярдағы плазманың онкотикалық қысымы және боумен қапшығындағы гидростатикалық қысым кері әсер етеді. Шумақтық филтрация жылдамдығының жоғарылауы сүзгіш мембрана өткізгіштігіне және филтрацияға қатысатын беткей аумағына тікелей байланысты.

- Жаңа туған нәрестелерде сүзілу аумағының аздығына байланысты ересектермен салыстырғанда ШФЖ айқын төмен және 20-30 мл/мин шамасында. Ересектерде мұндай ШФЖ бүйректегі ауыр үдемелі үрдісті және бүйректің созылмалы ауруының барлығын (БСА 4 сатысы) көрсетеді. Ары қарай уақыт өте келе ШФЖ жоғарлай береді, емшек жасы аяқталған кезде ШФЖ ересектердікімен бірдей болады. Балаларда ШФЖ креатинин бойынша Шварц формуласымен немесе қандағы цистин денгейі бойынша анықталады (1- кесте).
- Сонымен ШФЖ сақталуы қызмет атқаратын шумақтардың санына тікелей байланысты. Шумақтардың склероздануы кезінде ШФЖ төмендейді. Мұның маңызы соңғы уақытта ШФЖ бойынша БСА сатығы бөлетін жіктеудің енгізілуіне байланысты зор. Несептен құрамының патологиялық элементтермен (қанның формалық элементтері, нәруыз) бұзылуы үш қабатты тосқауылдың бұзылуына байланысты. Филтрациялық тосқауыл өткізгіштігі тесік көлеміне және электрлік зарядына байланысты.

# Бүйрек қан айналымы және оның реттелуі

- Бір минут ішінде бүйректен 100мл-ге жуық қан өтеді, бұл дегеніміз бір минутта жүрек арқылы өтетін қан көлемінің 20% құрайды: бүйрек қан айналымының 45% эритроциттер құрады (гематокрит – 0,45). Бүйректегі қан сарысуы ағысы -550мл\мин. Шумақтық фильтрация жылдамдығы 120 мл/мин жақын. Әкелуші артериола жирылғанда фильтрация төмендейді, ал әкетуші артериола жирылғанда жоғарылайды. Бүйрек қан айналымының реттелуі өте күрделі және қиын. Базальді мембрананың генетикалық зақымданулары да болуы мүмкін (тұқым қуалаушы нефрит). Подоцит нәруыздарының патологиясы нефротикалық синдром.
- **Түтікше-шумақтық кері байланыс** –дистальді түтікшенің macula densa аймағындағы сұйықтық құрамы өзгергенде ЮГА көмегімен шумақтық фильтрация жылдамдығының реттелуі. Тығыз дақ жасушалары түтікшеде NaCl концентрациясының жоғарылауы туралы хабар береді, ол ЮГА-та аденозиннің бөлінуін жоғарылатады. Аденозин A1 типті ангиотензин рецепторларына әсер ете отырып, әкелуші артериолалардың констрикциясын шақырады, ал ол өз кезегінде шумақтық фильтрация жылдамдығын төмендете отырып, несеппен көп мөлшерде тұз және судың шығып кетпеуін қамтамасыз етеді.

- **Ренин-ангиотензин II жүйесі.** ЮГА-та ренин нәруызы өндіріледі, ол афферентті артериолада қан қысымы кенет түскенде және шумақтық фильтрация жылдамдығы төмендегенде басталады. Жоғарыда айтылған аденозин әсеріне қарағанда рениннің өндірілуі түтікшелерде NaCl концентрациясы төмендегенде өседі, оны тығыз дақ клеткалары анықтайды.
- **Простагландиндер** бүйректің интерстициальді жасушаларында өндіріледі және тамырларды кеңейткіш әсер көрсетеді (басымырақ простагландин E2 және простациклиндер). Тамырды тарылтатын әсері бар заттар (ангиотензин II, вазопрессин, эндотелин, норадреналин) простагландин өндірілуін жоғарылытады. Бүйректе басқа да қан тамырларына әсер ететін вазоактивті пептидтер (брадикинин, допамин, азот тотығы және т.б.) өндіріледі.

# Бүйректің басқа да қызметтері

- Бүйректің атқаратын қызметі әртүрлі. Бүйрек адам ағзасының гомеостазын тек экскрециялық қызметі арқылы ғана емес, сонымен қоса түтікшелер эпителийі жасушаларының метаболикалық белсенділігіне байланысты ұстап тұрады. Бүйрек тінінде ультрафильтрат құрамында түтікшелерге түскен көптеген биологиялық белсенді заттардың (инсулин, АДГ, ПТГ және т.б.) катоболизмі жүреді. Бүйрек жетіспеушілігі кезінде бүйректің катоболикалық мүмкіншілігі төмендейді, соның салдарынан қанда олар артық көлемде жиналады. Бүйрек тінінде глюкоза синтезі (глюконеогенез) және май қышқылдарының тотығуы жүреді. Бүйрек көптеген қызмет атқаруына байланысты АҚК, гемопоезді реттеуге, минеральді және сүйектегі зат алмасуына қатысады. Қызмет атқарушы бүйрек паренхимасы санының азаюы кезінде айтылған қызметтердің бұзылыстары дамиды. Сондықтан бүйректің созылмалы жетіспеушілігінің соңғы сатылары кезінде аурудың клиникалық белгілері тек уремиялық интоксикация және су-тұз алмасуының бұзылыстарымен емес, сонымен қоса анемия, жүрек-қантамыр жүйесінің асқынуларымен жүретін артериялық гипертония және сүйек бұзылыстарымен көрінеді.

# ГОРМОНДАР ЖӘНЕ БҮЙРЕК

- Бүйрек және эндокринді жүйелер бір-бірімен тығыз байланысты. Бүйректе біраз гормон өндіріледі (ренин,  $D_3$  витамині, эритропоэтин және т.б.). Кейбір гормондар үшін бүйрек нысана ағзасы болып табылады, басқа гормондар да белсенді метаболизмге ұшырап және бүйрек арқылы шығарылады (2-кесте). Бүйректің созылмалы жетіспеушілігі (БСЖ) кезінде байқалатын көптеген бүйрек қызметі бұзылыстары гормональді бұзылыстар жиынтығына байланысты.

● Эритропоэтин бүйректе өндіріледі және эритроциттердің түзілуі мен дамуын, ретикулоциттердің қанға шығуын реттейді. Эритропоэтиннің синтезі мен босап шығуы тіндердегі оттегі деңгейімен реттеледі. Бүйрек эритропоэтинінің белсенділігі андрогендермен (ерлерде гемоглобин деңгейінің жоғары болуы осыған байланысты), тиреоидты гормондармен, простагландин Е мен жоғарылайды. БСЖ кезінде ренальді анемияның дамуы эритропоэтин синтезінің төмендеуіне байланысты. Қолайлы бүйрек трансплантациясының жасалуы негізінен оны жоғарылатып және анемияны жояды. Сондай-ақ БСЖ кезінде рекомбинантты эритропоэтин қолдану арқылы анемияға коррекция жасауға болады.



● **Бүйрек простагландиндері.** Бүйрек-простагландиндерді түзетін негізгі орын: простагландин  $E_2$  ( $PGE_2$ ), простациклин және тромбоксан.  $PGE_2$  – басым простагландин, бүйректің милы қабатында түзіледі. Қан тамырларын тарылтатын және антиагреганттық әсері тар тромбоксандар несеппағар тарылуы кезінде кенет өседі. Аспирин және стероидты емес қабынуға қарсы заттар простагландиндер түзілуін тежейді. Осымен олардың қабынуға қарсы әсері және бүйрекке қолайсыз әсері түсіндіріледі. Индометацин бүйректің қан айналу жылдамдығын, шумақтық фильтрация жылдамдығының төмендеуін және де тұз бен судың іркілуін шақыруы мүмкін. Аспирин және ауру сезімін басушы дәрілік заттар папиллялы некроз және нефропатия дамытуы мүмкін, себебі простагландиндер түзілуін және олардың тамырларды кеңейтетін әсерін тежей отырып бүйректік медулярлы қан айналымын азайтады.

# Әдебиеттер тізімі:

- Анатомия и физиология почки. В книге: Руководство по нефрологии. Под ред. Дж. А. Витворт, Дж.Р. Лоренса. Перевод с англ., Москва, 2000.
- Джеймс А. Шейман «Патофизиология почки». М. 1999. Перевод с англ. Л.З. Певзнера. Под редакцией Ю.В. Наточина
- Крис А. О'Каллагхан «Наглядная нефрология». М. 2009. Перевод с англ. под редакцией Е.М. Шилова.
- Мухин Н.А., Тареева И.Е., Шилов Е.М., Козловская Л.В. Диагностика и лечение болезней почек. Руководство для врачей, ГЭОТАР-Медиа. Москва 2008.
- Наушабаева А.Е. К.А. Кабулбаев, А.Л. Румянцев, В.Бройке, Й.Эрих Рациональные методы и алгоритмы диагностики заболеваний почек у детей. Вопросы диагностики в педиатрии, Москва, Россия, №3 2009.
- Наушабаева А.Е. Фокально-сегментарный гломерулосклероз. Обзор литературы. Нефрология и диализ, №1 2008 Т. 10.- С. 15-20
- Руководство по нефрологии. Под ред. Дж. А. Витворт, Дж.Р. Лоренса. Перевод с англ., Москва, 2000.
- Суханов А.В. Курс лекций «Патологическая анатомия болезней почек». Москва, март 2005.
- Renal Pathology Tutorial Written by: J. Charles Jennette, MD Produced by: F.W. Maddux, MD <http://www.gamewood.net/rnet/renalpath/ch1.htm>
- Томилина Н.А. Лекция «Новая классификация стадий хронической болезни почек и проблема хронической почечной недостаточности». 7-я Российско-Французская школа-семинар, Липки, апрель 2005.
- А. Рақышев «Адам анатомиясының атласы» Алматы, 2003ж.