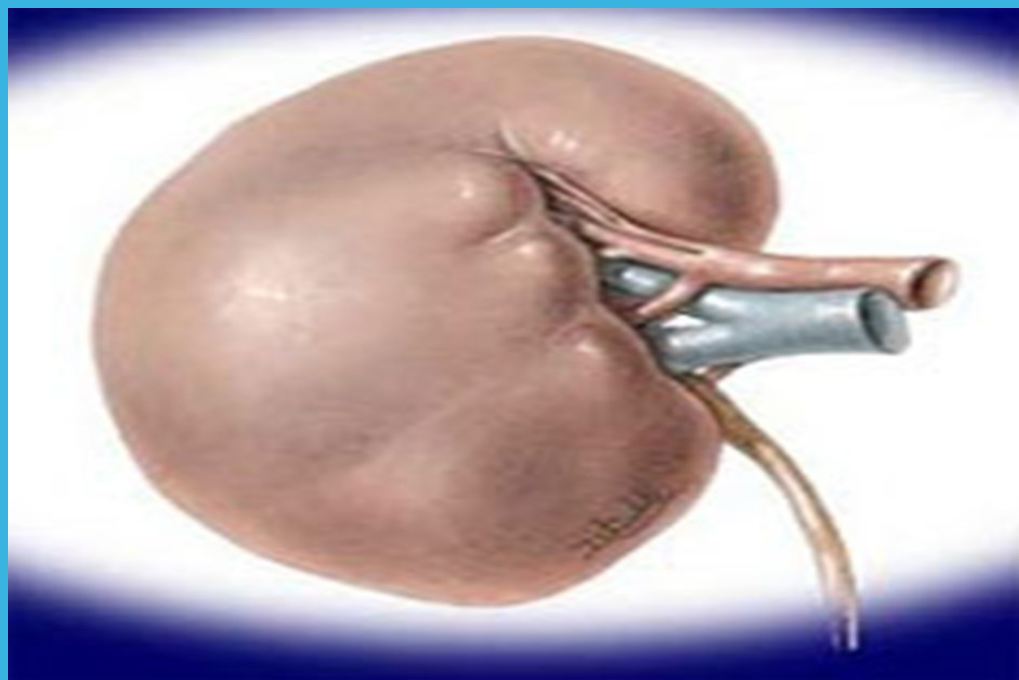


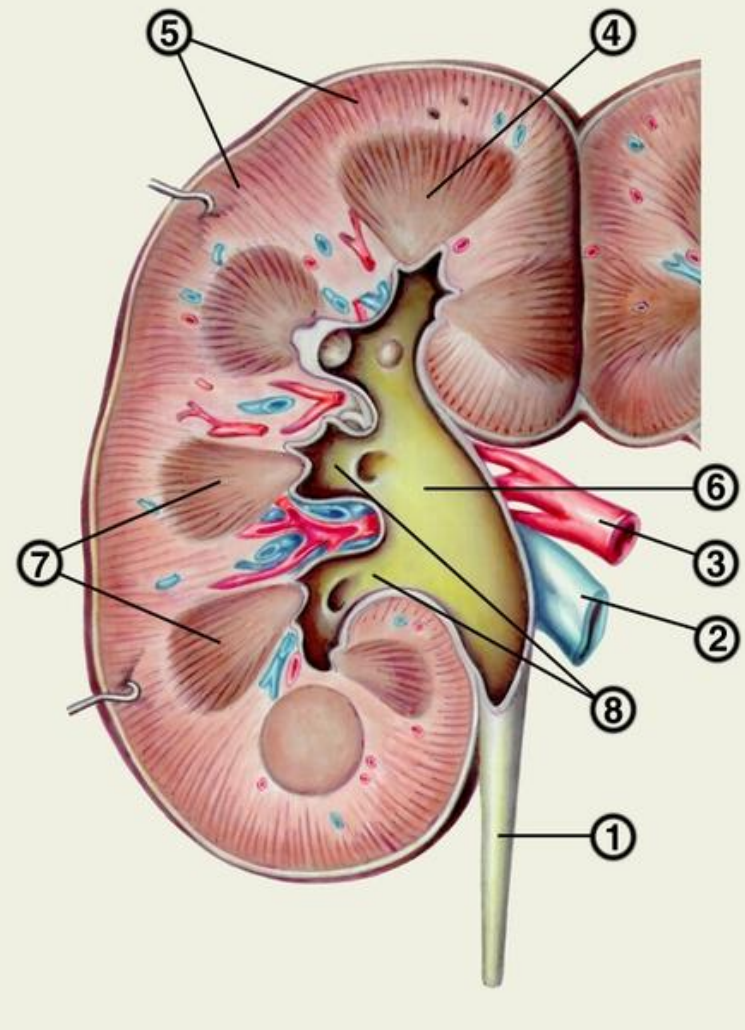
БАЛАЛАРДАҒЫ ЗӘР ШЫҒАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ АНАТОМИЯ-ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

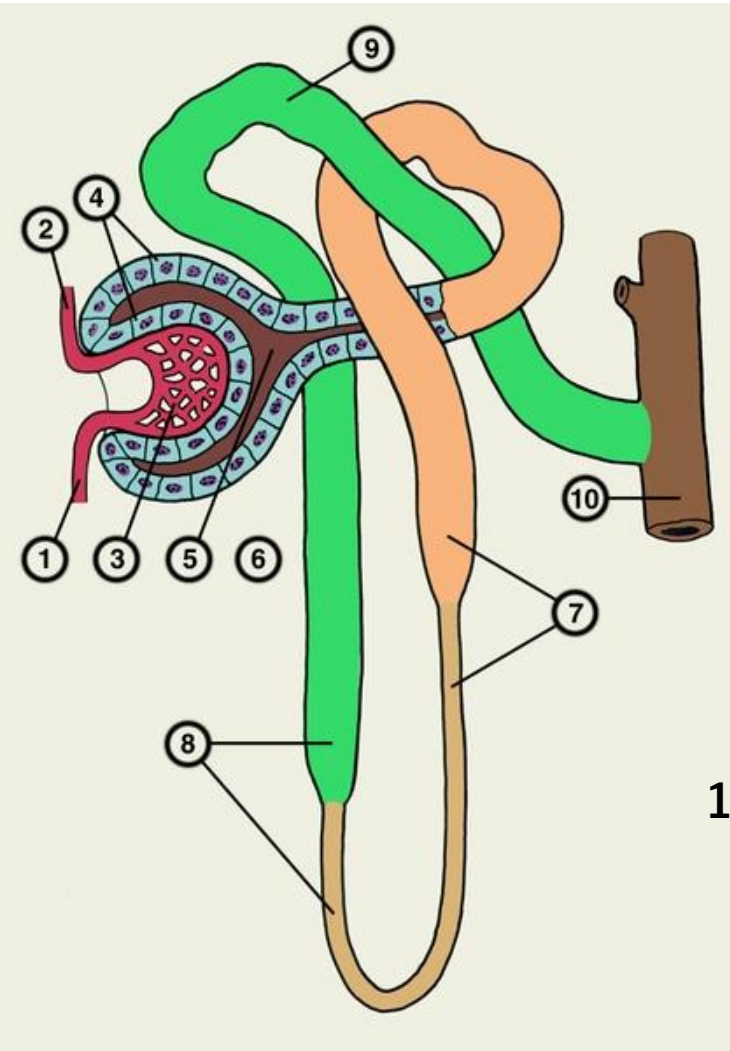
ТӨРЕҚАЗЫ Д.М. ГРУППА-327



Бүйрек құрылысы

- 1 — несеппағар;
- 2 — бүйрек венасы;
- 3 — бүйрек артериясы;
- 4 — ми қабаты;
- 5 — қатпарлы қабаты;
- 6 — астауша;
- 7 — бүйрек пирамидалары;
- 8 — бүйректің ірі тостағаншалары.





Нефронының құрылысы:

1. әкелуші шумақтық артериола;
2. әкетуші шумақтық артериола;
3. шумақтық капиллярлар шоғыры;
4. бүйрек шумақшасы капсуласының сыртқы және ішкі бөліктері (Шумлянский —Боумен капсуласы);
5. капсуланың іші;
6. проксимальды өзекше;
7. Генле арнасының төмендеме бөлігі;
8. Генле арнасының өрлеме бөлігі;
9. дистальды өзекше;
10. зәрді жинаушы түтікше.

- Нәресте туғанға дейін бүйректің жетілуі толық аяқталмайды. Жаңа туған нәрестелерде бүйрек шумақшалары үлкендерге карағанда кіші болып келеді, оның фильтрлеуші беткейі үлкендердегі қалыптының 30% құрайды. Каналдары қысқа, зәр реабсорбциясы төмен болады.
- Өскен сайын зәр шығарушы органдары өзгереді. Кіші жастағы балалардың бүйрегінің көлемі салыстырмалы үлкен, оның салмағы нәрестенің дене салмағына қатынасы 1 : 100, үлкендерде — 1 : 200.



- Бүйректің жоғарғы полюсі XI—XII кеуде омыртқасының деңгейінде, төменгі— IV бел омыртқасының деңгейінде орналасады. 2 жаста бүйректің бұл ерекшеліктері жоғалады. Келесі жылдары бүйрек ұзындығы баланың дене ұзындығына сәйкес келеді.

- Нәрестенің өмірінің алғашқы жылдарында бүйрек формасы доға құрылымды болады. Қыртысты қабаты толықтай дамымаған. Шумақшалары шағын орналасқан. Шумақшалар фильтрі нәрестенің алғашқы айларында фильтрлеуші беткейінің кіші болуына байланысты төмендеген.



Балалардың бүйрек көлемі (см)

Жасы **Ұзындығы** **Ені** **Қалыңдығы**

ЖТН 4,2 2,2 1,8

5 ай 5,5 3,1 1,9

1 жас 7,0 3,7 2,6

5 жас 7,9 4,3 2,8

11 жас 9,8 5,15 3,3

15 жас 10,7 5,3 3,5

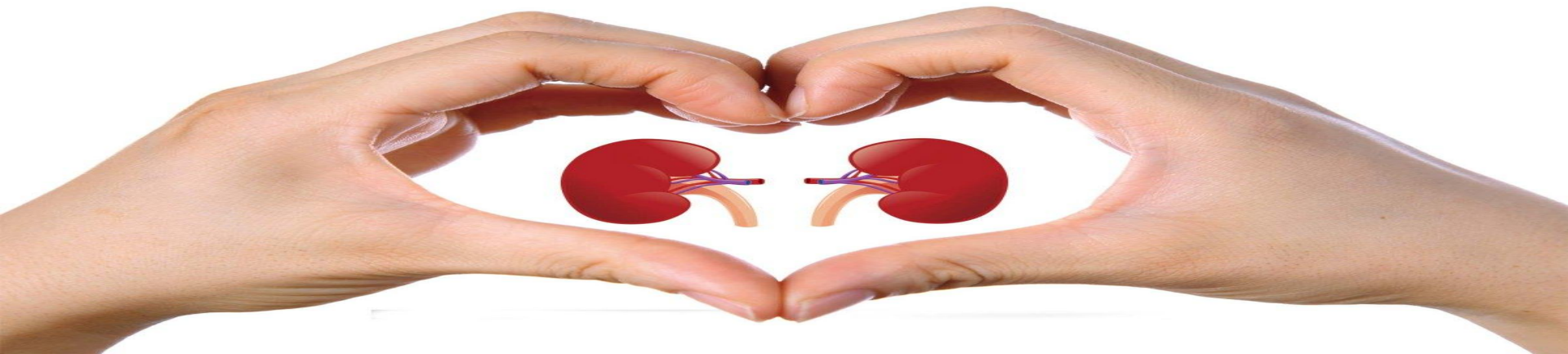
Бүйрек ұзындығы өскенде нефрондар біркелкі дамиды. Балада түзілген зәр көлемін төмендегі формула бойынша есептеуге болады:

$$V = 100 \times (n + 5)$$

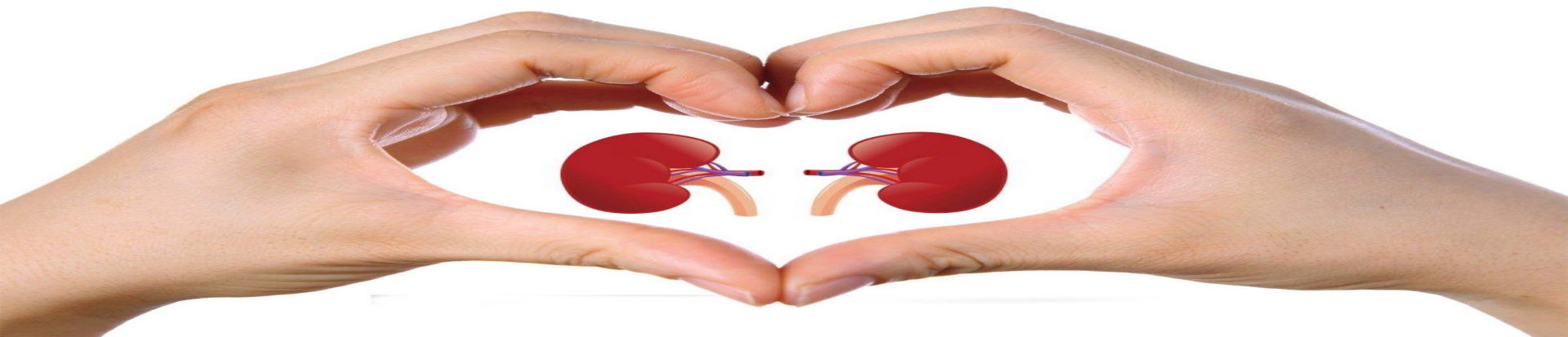
Мұнда V — тәуліктік зәр көлемі;

n — жыл саны немесе $V = 600 + 100 (n - 1)$ формуласы бойынша:

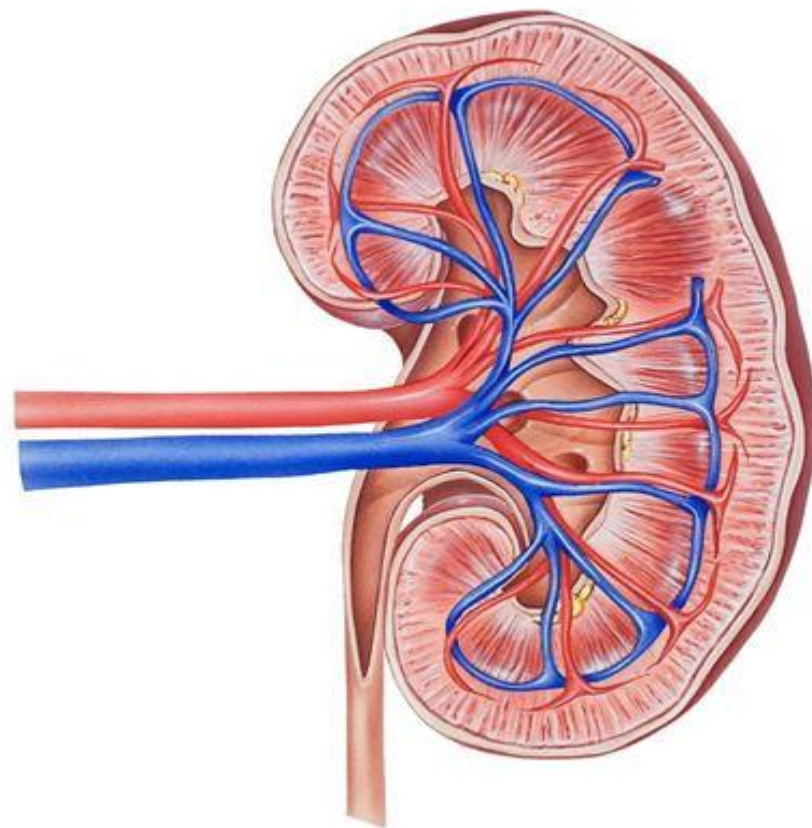
V — тәуліктік зәр көлемі;



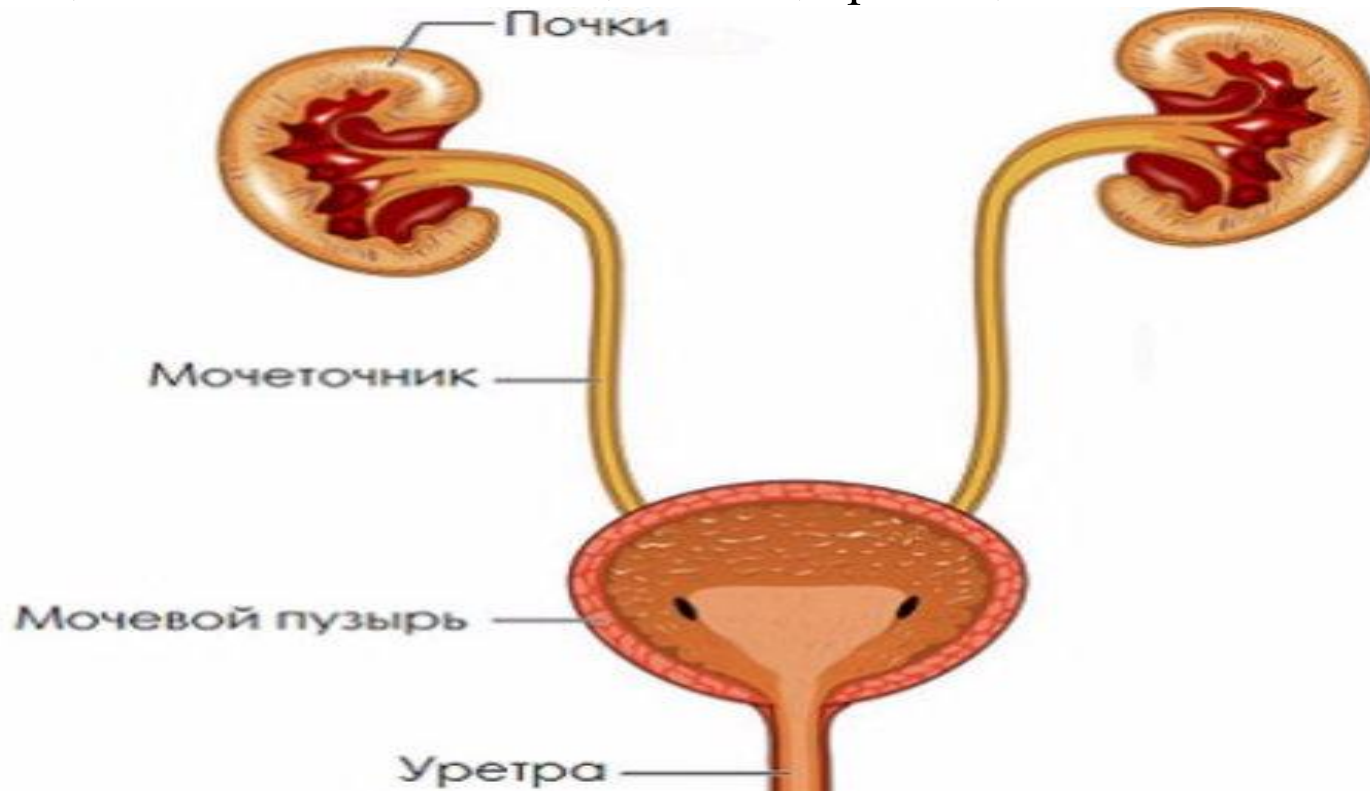
- Керек емес заттарды шығару үшін балаға үлкендерге қарағанда көп су керек. Сусыздану балаларда жылдам дамиды. Омырау алатын балалар оны толық меңгереді және бүйрек арқылы заттар өте аз бөлінеді. Осыған байланысты төмен функционалды мүмкіндік кездерінде, су-тұз алмасуын реттейтін жүйе қызметі төмен болған жағдайда, бала ішкі ортаның тұрақтылығын ұстап тұрады. Омырау сүтін басқа тағамдармен алмастырған кезде бүйрекке түсетін күштеме жоғарылайды, бөлініп шығарылатын өнімдер саны көбейеді, бүйрек үлкен қысыммен жұмыс жасайды, зәр қышқылдығы өзгереді. Бүйрек қан мен жасушадан тыс сұйықтық алмасуының осмостық регуляциясына, қышқыл-сілтілі тұрақтылықтың реттелуіне қатысады.
- Шумақша капиллярларында жүретін плазма ультрафилтрациясы көмегі арқылы нефронның белсенді функциясы нәтижесінде зәр түзіледі, түтікшелерде су, глюкозаның кері сіңірілуі, ағза құрылымына қажетті синтез бен секреция іске асады. Шумақшалардың фильтрлеуші мембранасы арқылы қан плазмасынан төмен молекулярлы суда еритін құрылымдар өтеді. Бүйрек фильтрі жасушалық элементтер мен ақуыздарды өткізбейді.



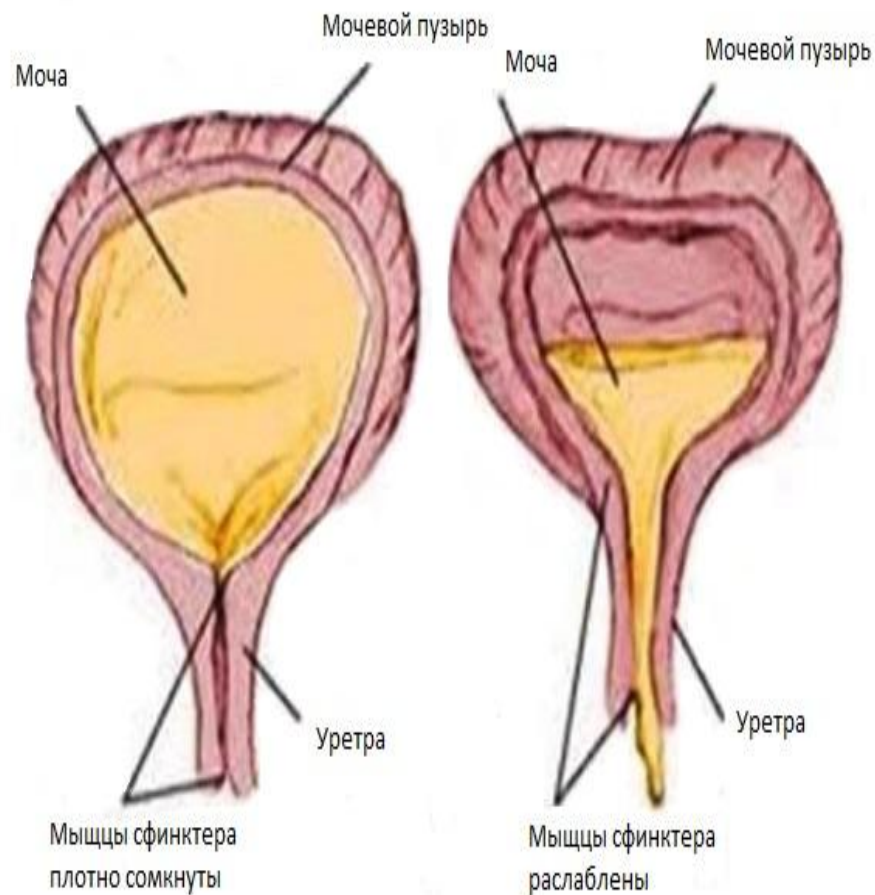
- Зәр түзілудің реттелуі гипофиз, бүйрекүсті безі қатысуымен гуморальды және нерв жолдары арқылы реттеледі. Судың шығарылуы антидиуретикалық гормон арқылы реттеледі. Альдостерон — бүйрекүстінің қыртысты гормоны — натрийдің кері сіңірілуі мен калийдің шығарылуын жоғарлатады. Алғашқы 3 айларда 1 кг дене салмағына 90 мл, 10 жасында – тәулігіне 1кг дене салмағына 25-35 мл зәр бөлінеді



- **Несепағар.** Ерте жастағы балалар несепағары үлкендерге қарағанда салыстырмалы кең, ирек болып келеді. Қабырғалары нашар құрылған бұлшықеттік және эластикалық талшықтармен қамтылған.



- **Қуық.** Жаңа туған нәрестелерде қуық үлкендерге қарағанда – сопақша пішінді және жоғарырақ орналасады. Оның шырышты қабаты толықтай құрылған. Бала жасы ұлғайған сайын бұлшықетті қабаты және эластикалық талшықтары қалыңдайды. Қуық сыйымдылығы ЖТН-де 50 мл, 1 жасында 200 мл құрайды.
- **Зәр айдаушы канал.** Ұл балаларда оның ұзындығы 5-6 см, үлкен ер азаматтарда – 14-18 см.
- Балалардың зәр шығаруы туа біткен жұлын рефлексімен жүреді. 12 айға толғанда толықтай шартты рефлекс орнайды.



Балалардың зәр шығару ерекшелігі

Балалардағы зәр шығару жиілігі мен көлемі

Жасы	Зәрдің тәуліктік мөлшері (мл)	Тәуліктік зәр шығару жиілігі (саны)	Зәрдің түрлі көлемі (мл)
6 айға дейін	300-500	20-25	20-25
6 ай-1 жыл	300-500	15-16	24-45
1-3 жас	750-820	10-12	60-90
3-5 жас	900-1070	7-9	70-90
5-7 жас	1070-1300	7-9	100-150
7-9 жас	1240-1520	7-8	145-190
9-11 жас	1520-1670	6-7	220-260
11-13 жас	1600-1900	6-7	250-270

- Зәр жүйесінің ең негізгі ақпаратты көрсеткіші зәр анализі болып табылады. Қалыптыда зәр түсі сары, ол зәр құрамындағы элементтерге байланысты. Зәр түсі метилен көгін, рибофлабинді, тағам пигменттерін қабылдағанда өзгеруі мүмкін.
- Жаңа шыққан зәр мөлдір болады. Лайлылығы зәрдегі тұз мөлшеріне, қышқыл элементтеріне, бактерия, май және шырышқа тәуелді.
- Зәр әлсіз қышқыл реакциялы, жасанды тамақтандыру кезінде – әлсіз сілтілі.
- Зәр тығыздығы шамамен 1002-1030. Ол ішкен сұйықтыққа, тамақ рационына, тер бөлінуіне байланысты. Ерте жастағы балаларда зәр тығыздығының төмендеуі байқалады (37-ші кесте). Зәр тығыздығы 1002—1030 деңгейде ауытқиды.

Зәрдің салыстырмалы тығыздығы

Жасы	Салыстырмалы тығыздығы
Өмірінің 1-ші күні	1008-1018
6 айға дейін	1002-1004
6 ай-1 жас	1006-1016
3-5 жас	1010-1020
7-8 жас	1008-1022
10-12 жас	1011-1025

- Зәр тығыздығының көлеміне құрамындағы ақуыз, глюкоза және басқа да заттар әсер етеді. Зәрдің салыстырмалы тығыздығының төмендеуі созылмалы бүйрек жеткіліксіздігінде, гипофизарлы жеткіліксіздікте және басқа ауруларда байқалады. Зәр тығыздығының жоғарылауы көп сұйықтық жоғалтқанда дамиды.
- Зәр тұнбасында қалыптыда 1-2 жалпақ эпителий анықталады. Қабыну үрдістерінде бұл көрсеткіш өседі.
- Цилиндрлі эпителий жасушалары бірен-саран кездеседі.
- Эритроциттер: көру алаңында 0-1, қыз балаларда 2-ге дейін болады.
- Лейкоциттер де қалыпты зәрде көру алаңында 5-6. Гиалинді және воск тәрізді цилиндрлер сау адамдарда физикалық күштеме кезінде анықталады.
- Ақуыз зәрде физикалық күш түскенде, қабынулы және созылмалы бүйрек ауруларында, мембраналық фильтрдің өткізгіштігі жоғарылағанда анықталады.
- Глюкоза зәрде көмірсу алмасуы бұзылған кезде анықталады. Кетонурия жиі құсу кезінде, зат алмасу бұзылғанда байқалады. Зәр мөлшерінің көбеюі (полиурия) қант диабеті, созылмалы нефриті бар науқастарға, ісіну қайтқанда, қызба ауруларынан кейін байқалады.

- **Олигурия** (зәр мөлшерінің азаюы 20-30%) немесе зәрдің болмауы бүйректен зәрдің бөлінуінің төмендеуінен немесе толық тоқтауынан болады, сонымен қатар – рефлекторлы спазм мен бүйректің төменгі бөліміндегі ағым тосқаулынан да дамиды. Олигурия себептері жүрек және бүйрек аурулары, құсу, іш өту, сұйықтықты аз қабылдаудан сұйықтықты жоғалту болуы мүмкін. Дизурия (қуықта зәр кідірісінен зәр шығару бұзылысы) жиі ОЖЖ зақымдануы, зәр шығару жолдарының қабынулы аурулары және басқа да аурулар кезіндегі қуық сфинктерінің рефлекторлы спазмымен байланысты.
- **Поллакиурия** (зәр шығарудың жиілеуі) диабет, созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі, суық тигенде байқалады.
- **Ауырсынбалы зәр бөліну** цистит және зәр шығару жолдарының басқа аурулары кезінде болады.
- Зәрдің жалпы анализімен бірге ондағы эритроциттер және лейкоциттер мөлшерін анықтау жүргізіледі. Ол үшін зәрдің тәуліктік порциясын (Аддис-Каковский сынамасы) немесе 1 мл зәр (Нечипоренко сынамасы) жинайды.

- Балаларда зәр жинау ерекшеліктері. Қарапайым жалпы анализ үшін таза құтыға таңертеңгі зәр бөлігін жинайды. Зәр шығару алдында сыртқы жыныс мүшелерін жылы сумен жуады. Егер жыныс мүшелерінің қабыну белгілері болса зәрді катетер көмегімен жинайды, негізінен оны дәрігер жасайды. Жаңа туған нәрестелердің зәрін жинау үшін арнайы зәр қабылдағыштар қолданылады. Ерте жастағы балалардың қуық катетеризациясы шектеулі жағдайларда жүргізіледі.
 - Зимницкий сынамасы бойынша бөлінген зәрдің мөлшері мен оның тәулік ішіндегі салыстырмалы тығыздығы анықталады. Зәрді 3 сағат сайын жинайды. Ерекше тамақтану тәртіптері мен қозғалыс белсенділігі керек емес.
 - Тәуліктік диурез қабылданған сұйықтықтың $2/3$ құру керек, оның күндізгі диурезі — $2/3$.
 - Сынама жасау үшін алдын ала ыдыс дайындалады, әр 8 ыдысқа мөлшері мен уақытын жазып қояды. Бала зерттеу күні таңертеңгі сағат 6.00 кіші дәретке отырады, келесі бөліктерін сан бойынша белгіленген ыдысқа жинайды.
 - № 1 — 9.00 сағ.
 - № 2 — 12.00 сағ.
 - № 3 — 15.00 сағ.
 - № 4 — 18.00 сағ.
 - № 5 — 21.00 сағ.
 - № 6 — 24.00 сағ.
 - № 7 — 3.00 сағ.
 - № 8 — 6.00 сағ.
- Түнде баланы оятады. Егер бала қандайда бір уақытта дәрет сындырмаса, ыдысты зертханаға бос жібереді.

Аддис–Каковский сынамаcы. Бұл сынама жалпы талдаумен бірге зәрдің тәуліктік бөлігіндегі эритроциттер, лейкоциттер және цилиндрлерді анықтау үшін жүргізіледі.

Зәр көлемінің сынамаcын бағалау

Сынама	Лейкоцитте	Эритроцитте	Цилиндрлер
Аддис-Каковский сынамаcы (зәрді тәулік ішінде жинайды)	2 000 000 дейін	1 000 000 дейін	50 000 дейін
Амбурже сынамаcы (зәрді 3сағ ішінде жинайды, 1 минуттағы экскрециясын бағалайды)	2000 дейін	1000 дейін	20 дейін
Нечипоренко сынамаcы (таңертеңгі жана шыққан зәрдің бөлігін қолданады, алынған орташа ағысын 1мл экскрецияға тексереді)	Қыздар - 4000 Ұлдар - 2000	1000 дейін	


Зәрде ақуыз, өт пигменттері, өт қышқылдар, уробилин, қант, ацетон және т.б. анықталады. Маңызды клиникалық маңыздылығы бар тұздардың анықталуы.

- **Зәрді бактериологиялық зерттеу.** Зерттеу алдында сыртқы жыныс мүшелерінің ұқыпты дәреті жүргізіледі. Одан кейін стерильді пробирка немесе банка ашылады, бала ыдыстың көлемін $1/2$ немесе $3/5$ толтыра отырып кіші дәретке отырады. Іс-шара анық және жылдам жүргізіледі, ыдыстың аузын жартылай ашық қалдырады, бірақ оның шеттері сыртқы ортадан бактериялар түспес үшін стерильді емес беткейлермен жанаспау керек. Зәр зәршығарудың ортасында немесе соңында жиналады.
- **Зәрді қантқа тексеру.** Таңертең балаға қуығын түнгі зәрден босату керек, содан кейін сыртқы жыныс органдарының ұқыпты дәреті жүргізіледі де, белгіленген 3литрлі банкаларға зәр жинайды. Ыдысқа зәр көлемінің көрсеткіштері жазылады (100, 200, 300, 400 мл және т.с.).
- Зәр жиналғаннан кейін тәуліктік диурез белгіленеді, зәр шыны таяқшамен араластырылады, 200 мл-ін құйып, зертханаға жібереді.

Балалардың бүйрек аурулары кезіндегі аспаптық зерттеулері

- **УДЗ** бүйрек және тостағанша көлемін, олардың орналасуын, тіндерінің жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

 - **Рентгенологиялық зерттеу әдістері:**
 - a. экскреторлы урография қуық, уретра, бүйрек ақауларын диагностикалау әдісі;
 - b. ретроградты пиелография қуық, несеппағар, бүйрек жағдайын зерттеу әдісі.
 - c. Бүйрек қанайналымын зерттеу үшін бүйректік ангиография жүргізіледі.

 - **Радиоизотопты** зерттеу әдістері бүйрек қызметінің жағдайын, патологиялық процестің динамикасын бағалау үшін жүргізіледі. Бүйрек биопсиясы оның морфологиялық құрылымын білу үшін бүйрек тінін зерттеу әдісі.
- 

- Бала жасында бүйректің функционалды жетілуі салыстырмалы ерте басталады. Зәрдің осмостық тығыздалу қабілеті жоғарғы күштеме жағдайында үлкендерге жыл сайын жақындайды. Канал секрециясы және реабсорбция деңгейі 1-1,5 жаста үлкендермен бірдей болады.
- 1 жастағы балалардың тең зәр қалдық көлемін шығару үшін үлкендерге қарағанда көп мөлшерде су қажет. Сондада бір жастағы бала бүйрегі ағзаны артық судан босата алмайды.
- Ана сүтін еметін балаларға тығыздалған зәр түзілуі қажет емес, немесе анаболикалық процестер нәтижесінде тағаммен келген көптеген заттар бүйрек арқылы бөлінетін соңғы заттарға айналмай, ағзаға толық сіңіріледі.
- Ал жасанды тамақтану кезінде бүйрек үлкен қысыммен жұмыс жасайды, себебі ақуызды жүктеме жоғарылайды және сыртқа шығарылатын заттар мөлшері көбейеді, сондықтан қан рН ацидозға жеңіл жылжиды.

- Ерте жастағы балаларда бүйрек эффективтілігі үлкендерге қарағанда қышқыл-сілтілі регуляция жағдайында төмен. Бір уақытта бала бүйрегі қышқылды радикалдарды 2 есе кем бөледі, ол әртүрлі аурулар ацидоздың жылдам дамуына әсер етеді. Бұл бүйрек каналдарында сілтілі фосфаттардың қышқылға айналуы төмен, аммиак өндірілуі және натрий бикарбонат реабсорбциясы шектелген, яғни негізінде үнемдеу механизмі қызметі (каналды ацидоз) әлсіз.
- Сонымен қатар, шумақша фильтрациясы көлемінің төмендігіне байланысты зат алмасудың соңғы заттар қатары ағзадан шығарылмайды. Жаңа туған нәрестелер мен бір айлық балалардың каналды аппаратының толық емес реабсорбция қызметі дистальді нефрон эпителиінің дұрыс жетілмеуіне және оның антидиуретикалық гормон мен альдостеронды енгізуіне әлсіз серпілісіне байланысты. Осы себептен балаларда зәр тығыздығы төмен болады.

PAXMEL

