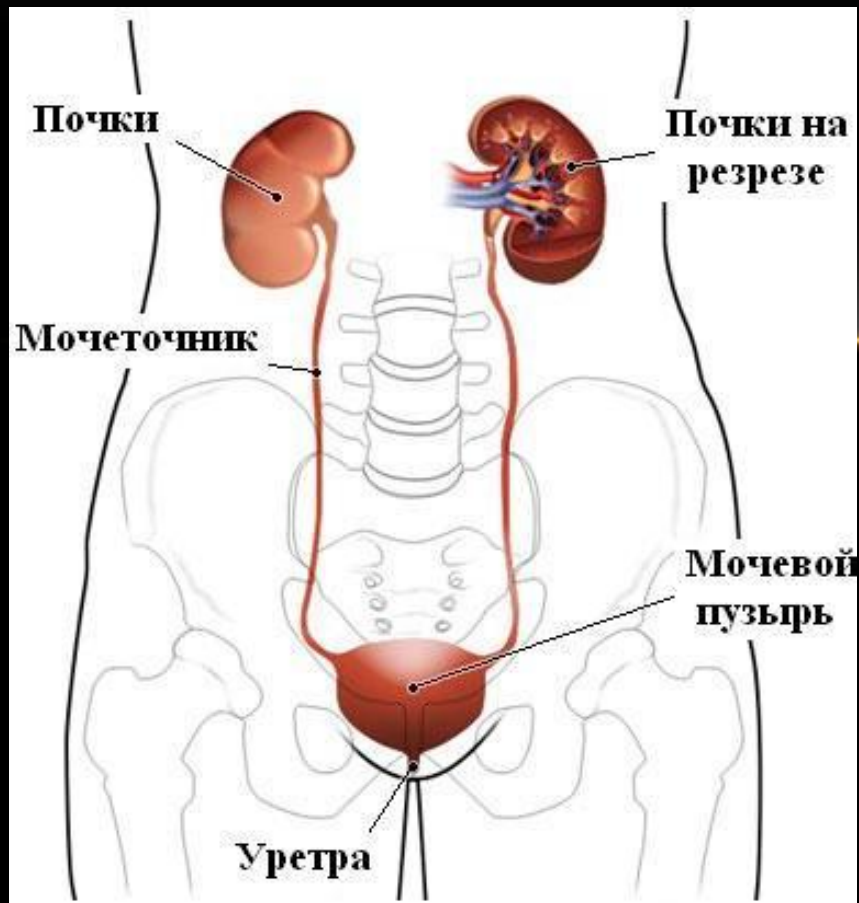
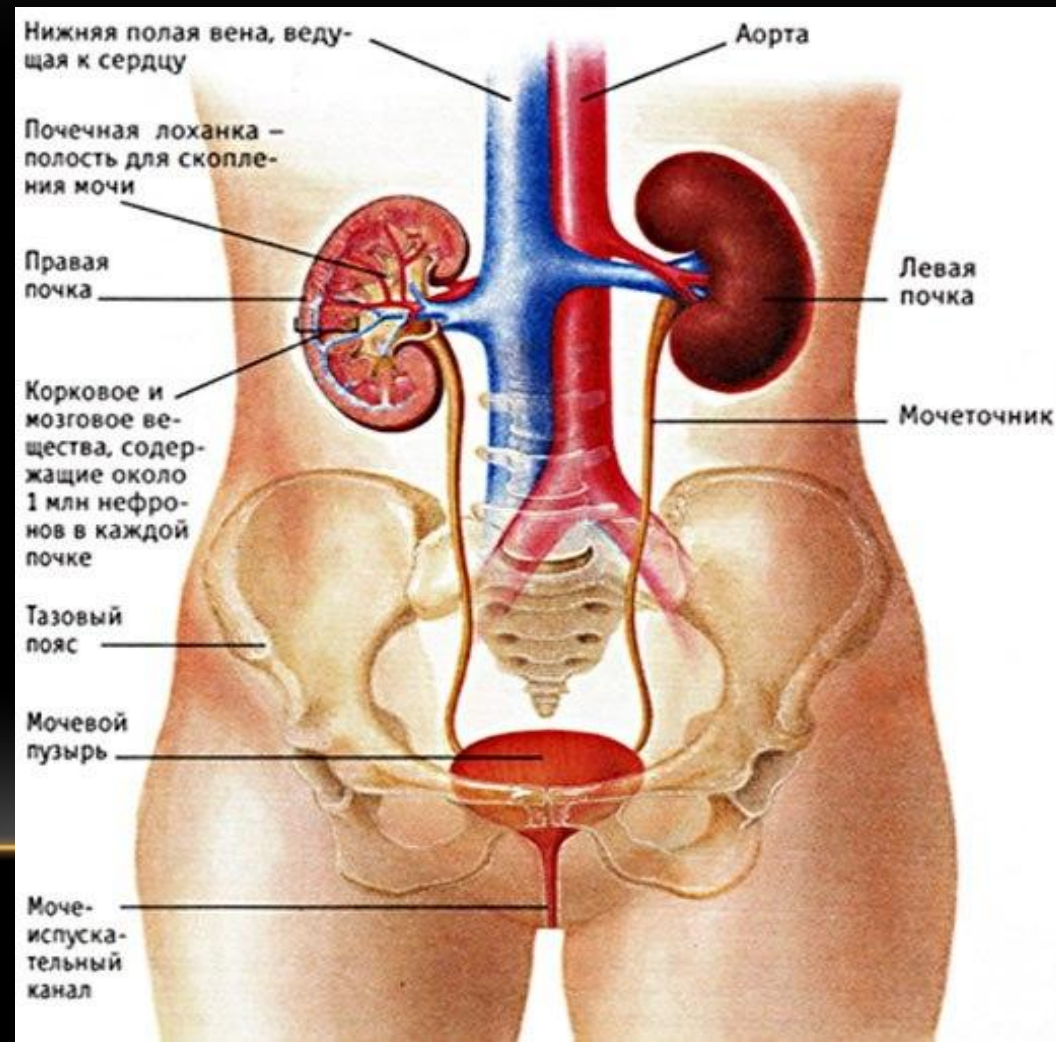


ОСОБЕННОСТИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ



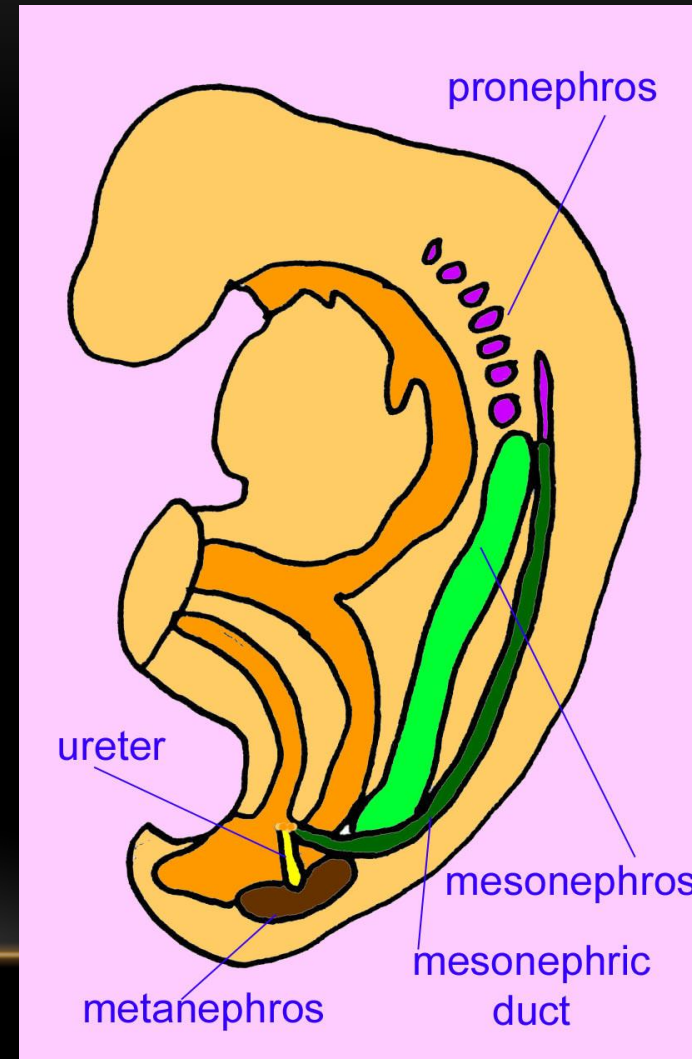
МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

— система органов, формирующих, накапливающих и выделяющих мочу у человека. Состоит из пары почек, двух мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.



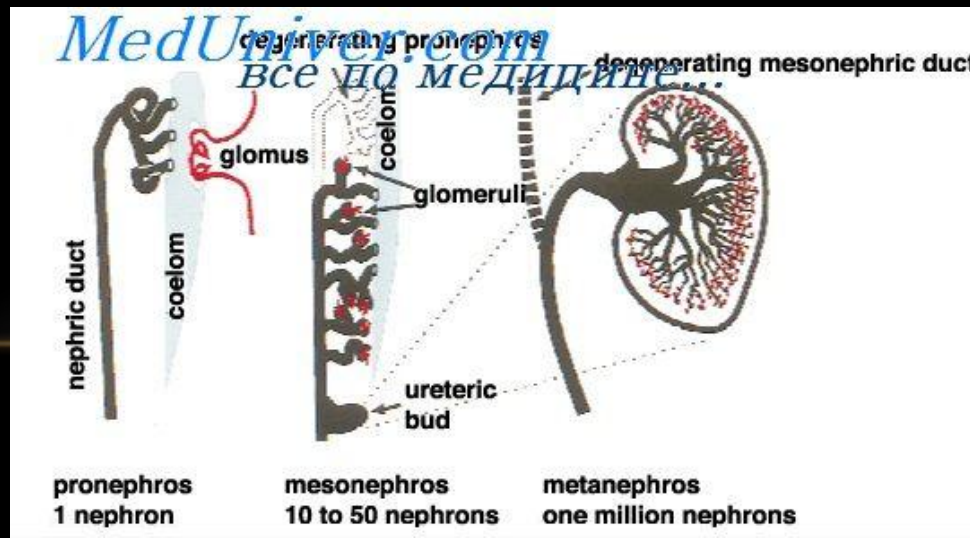
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

- 1 стадия (3 неделя гестации) образуется пронефрос на латеродорсальной стороне тела эмбриона.
- 2 стадия (4 неделя) мезонефрос – образование канальцев и выводного протока в клоаку.

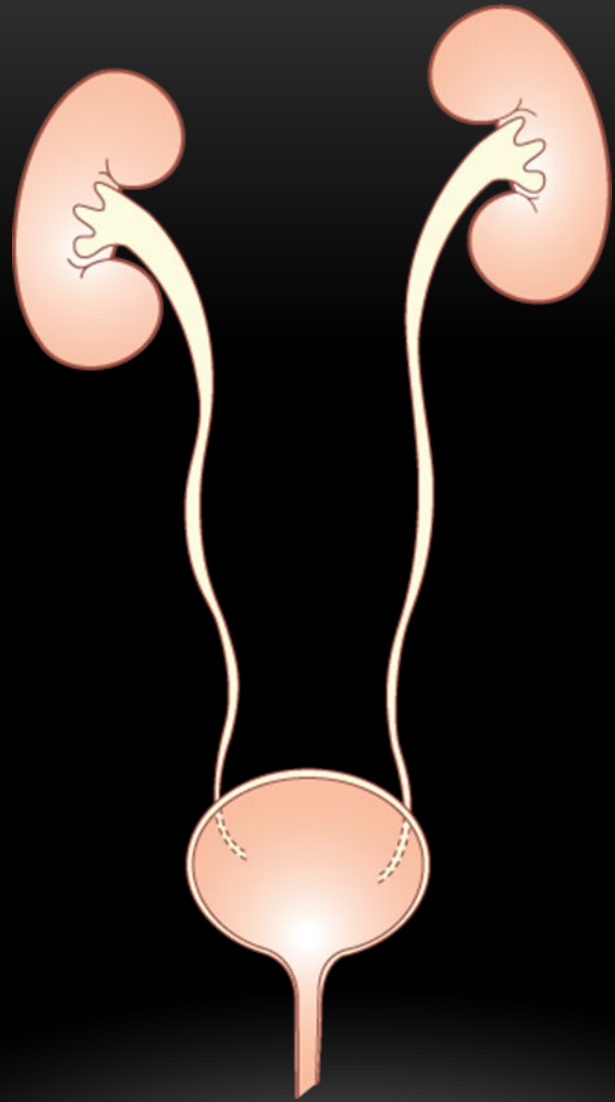


В 3 СТАДИЯ (5-ЛИ7НЕДЕЛЕ)

- Происходит выпячивание протока мезонефроса, формирование мочеточников, чашечек, собирательных канальцев.
- Из промежутков мезодермы образуется капсула почечного клубочка. В мезодерму проникают кровеносные сосуды, которые формируют капиллярные петли клубочка.
- Формируются выделительные канальцы нефрона, которые срастаются с собирательными канальцами.



- На 7-9 неделе происходит перемещение почек из каудальной части в область выше бифуркации аорты и совершается поворот почки, формируется мочево́й пузырь.
- На 9-11 неделе – начало образования мочи.
- На 20-22 неделе –разграничение коркового и мозгового слоя
- На 32-36 неделе окончание образования нефронов (1 млн в каждой почке)



ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПОЧЕК У ПЛОДА

- Кровоток и скорость клубочковой фильтрации в почках плода низкие.
- Почки плода способны разводить и подкислять мочу, абсорбировать фосфаты и транспортировать органические вещества.
- Однако основным выделительным органом внутриутробно является плацента.

- У новорожденного ребенка морфологическое и функциональное дозревание почек еще не закончено. Почки у детей раннего возраста относительно больше, чем у взрослых (1/100 массы тела, у взрослых - 1/200), располагаются на уровне ThXI-XII – LII-III (до 2 лет), строение их в первые годы дольчатое, а жировая капсула выражена слабо, в связи с этим почки более подвижные и к 2-летнего возраста пальпируются, особенно справа. Соотношение между мозговым и корковым веществами 1:4(у взрослого 1:2)

- Кортикальный слой почек развит недостаточно, пирамиды мозгового вещества потому доходят почти до капсулы. Число нефронов у детей раннего возраста такое же, как у взрослых (по 1 млн. в каждой почке), но они меньше по величине, степень развития их неодинаковая: лучше развиты юкстамедулярные, хуже - кортикальные и изокортикальные.

ПОЧКИ

- Относительно большие размеры, соотношение толщины к длине в новорожденного 1:2 (во взрослого 1:3).
- · Дольчатистое строения (исчезает до 2-го года жизни).
- · Относительно низкое расположение
- · Тонкая фиброзная капсула, отсутствие жировой капсулы у новорожденных детей.
- · Недостаточность фиксации почек, который предопределяет большую физиологичную подвижность почек как в новорожденных (1,5-2 см), так и у детей до 7 лет жизнь (1-1,5 см) и в подростковом возрасте
- (интенсивный рост ребенка в длину). Это становится предпосылкой к развитию воспалительных заболеваний.
- · Недостаточное развитие коркового вещества почек (в новорожденных толщина коркового слоя составляет 1/4 от мозгового, у детей до 7 лет и старших – 1/2).

Размеры почек у детей (см) (Фимин В. А., 2003 г.)

Возраст	Длина	Ширина	Толщина
Новорожденный	4,2	2,2	1,8
5 месяцев	5,5	3,1	1,9
1 год	7,0	3,7	2,6
5 лет	7,9	4,3	2,8
11 лет	9,8	5,15	3,3
15 лет	10,7	5,3	3,5

ПОЧЕЧНЫЕ МИСКИ (PELVIS RENALIS)

- Относительно большие размеры в новорожденных и в грудном возрасте.
- · Слабое развитие стенок, гипотония до 7 лет.
- · Разнообразные формы: ампулярна, ветвистая, мешковидная.
- · Преобладание внутривнепочечного расположения мисок.
- Все перечисленные особенности в сравнении со структурой почечных мисок у взрослых в известной мере способствуют застою мочи и развитию воспалительного процесса.

МОЧЕТОЧНИКИ

- Относительно более широкие и более длинные у детей до 7 лет.
- · Наличие перегибов, извилистости в местах пересечения с сосудами и при переходе на стенку мочевого пузыря до 3-х годов
- · Слабое развитие мышечного слоя до 3-х годов.
- · Отсутствие эластичного слоя до 3-х годов.
- · Складчатость слизистой оболочки до конца первого года жизни.
- · Короткий внутрипузырный сегмент
- Все перечисленные особенности predispose к легкому возникновению рефлюксов (закидывание содержимому мочевого пузыря в мочеточники и дальше, в полость мисок)

МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

- Высшее расположение (у детей до трех лет заходит в надлобковый участок, доступный для пальпации) .
- · Слабое развитие мозгового слоя и эластичных волокон до 6 лет (лучшее развитие продольного слоя, более слабое, – циркулярного).
- · Зияние устьев мочеточников, что предопределенно слабым развитием мускульных волокон в участке устьев (предпосылка для возникновения рефлюксов).
- · нежность и хорошее кровоснабжение слизистой оболочки, которая предопределяет частое развитие воспалительного процесса пузыря.
- Мочеиспускательный канал. У мальчиков его длина составляет 5—6 см, у взрослых мужчин — 14—18 см.

- Мочеиспускание является рефлекторным актом, который осуществляется врожденными спинальными рефлексам. Формирование условного рефлекса и навыков нужно начинать с 5-6-месячного возраста, а до года ребенок уже должен проситься на горшок. Однако у детей к 3-летнего возраста можно наблюдать непроизвольное мочеиспускание во время сна, увлекательных игр, волнений. Число мочеиспусканий у детей в период новорожденности - 20-25, у грудных детей - не меньше 15 в сутки. Количество мочи в сутки у детей с возрастом увеличивается. У детей старше года его можно рассчитать по формуле: $600 + 100(x-1)$, где x - число лет, 600 - суточный диурез однолетнего ребенка.

Возраст

Емкость мочевого пузыря, мл

Новорожденный

30

1 год

50-60

12-15 лет

300-400

функциональные особенности органов мочеотделения

- Клубочковая фильтрация значительно ниже у детей грудного возраста.
- Несовершенство канальцевой реабсорбции до трех лет.

• У новорожденных клубочковая фильтрация составляет 10-15 мл/мин/1,73 м² поверхности тела.
• К 3 годам она увеличивается до 20-30 мл/мин/1,73 м² поверхности тела.

Возраст ребенка	Суточный диурез, мл	Количество мочеиспускания , раз	Объем одного мочеиспускания, мл	Удельная плотность мочи	Скорость клубочковой фильтрации, мл/хв на 1,73 кв.м за клиренсом по эндогенному креатинину
1-3 день жизни	30-50	4-6	5-10	1006-1012	34-40
	100-1500	5-6	100-150	1012-1020	

Таблица 16

**Количество мочи и частота мочеиспускания у детей
(Папаян А. В., 1997 г.)**

Возраст	Суточное количество мочи, мл	Количество мочеиспусканий в сутки	Разовое количество мочи, мл
До 6 месяцев	300—500	20—25	20—25
6 мес. — 1 год	300—500	15—16	24—45
1—3 года	750—820	10—12	60—90
3—5 лет	900—1070	7—9	70—90
5—7 лет	1070—1300	7—9	100—150
7—9 лет	1240—1520	7—8	145—190
9—11 лет	1520—1670	6—7	220—260
11—13 лет	1600—1900	6—7	250—270

Показатель	Расшифровка	Норма для детей до 1 года	Норма для детей после 1 года	Норма для взрослых
BLD	Эритроциты	Отсутствуют	0-2 в поле зрения	1-3 в поле зрения
LEO	Лейкоциты	Не более 3 в поле зрения	0-6 в поле зрения	3-6 в поле зрения
BIL	Билирубин	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
URO	Уробилиноген	-	5-10 мг/л	5-10 мг/л
PRO	Белок	Отсутствует или до 0,002 г/л	Отсутствует или до 0,036 г/л	Отсутствует или до 0,03 г/л
pH	Кислотность	4,5-7,7	4,5-8,0 (слабокислая)	5-6
S.G	Плотность	1,001-1,005	1-2 года 1,004-1,006 2-5 лет 1,012-1,020 5-12 лет 1,012-1,025	1,012-1,025
KET	Кетоновые тела	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
NIT	Нитриты	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
GLU	Глюкоза	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
COLOR	Цвет	Соломенно-желтый	Соломенно-желтый	Светло-желтый