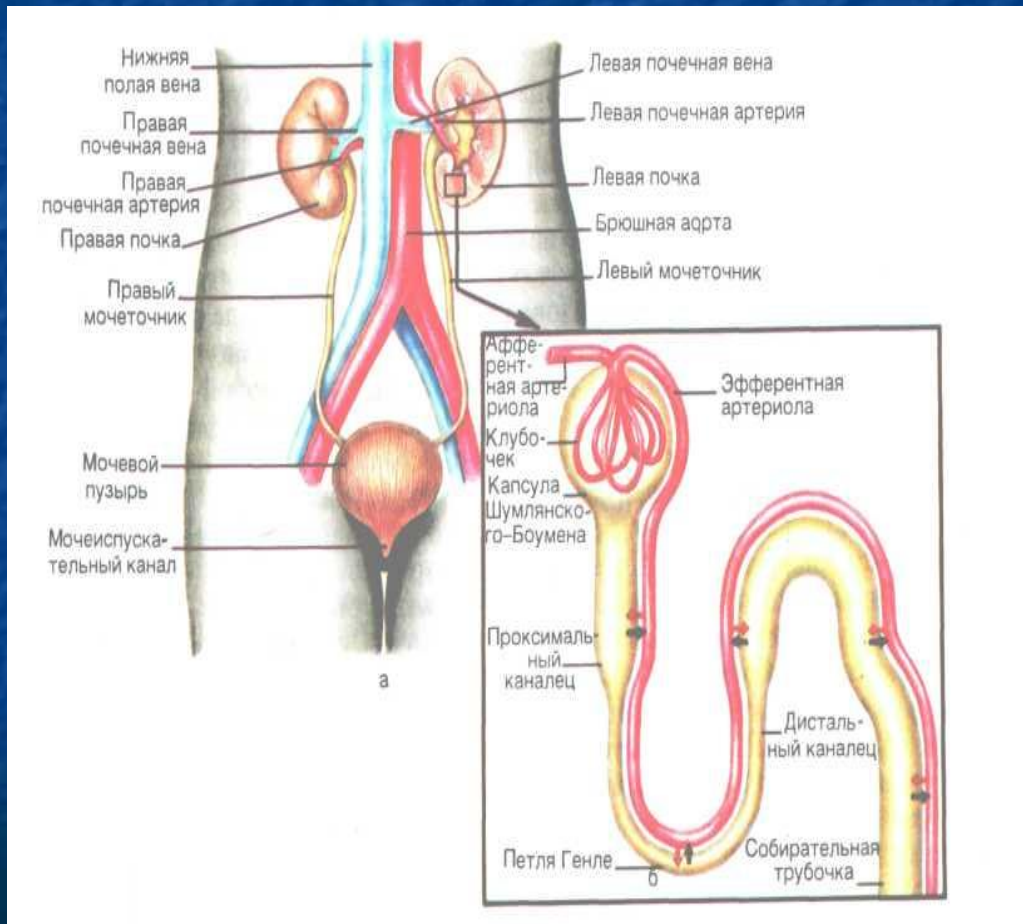


# **МОЧЕВАЯ СИСТЕМА**

**Лекция для студентов 3 курса  
Кафедра педиатрии № 2**

# МОЧЕВАЯ СИСТЕМА

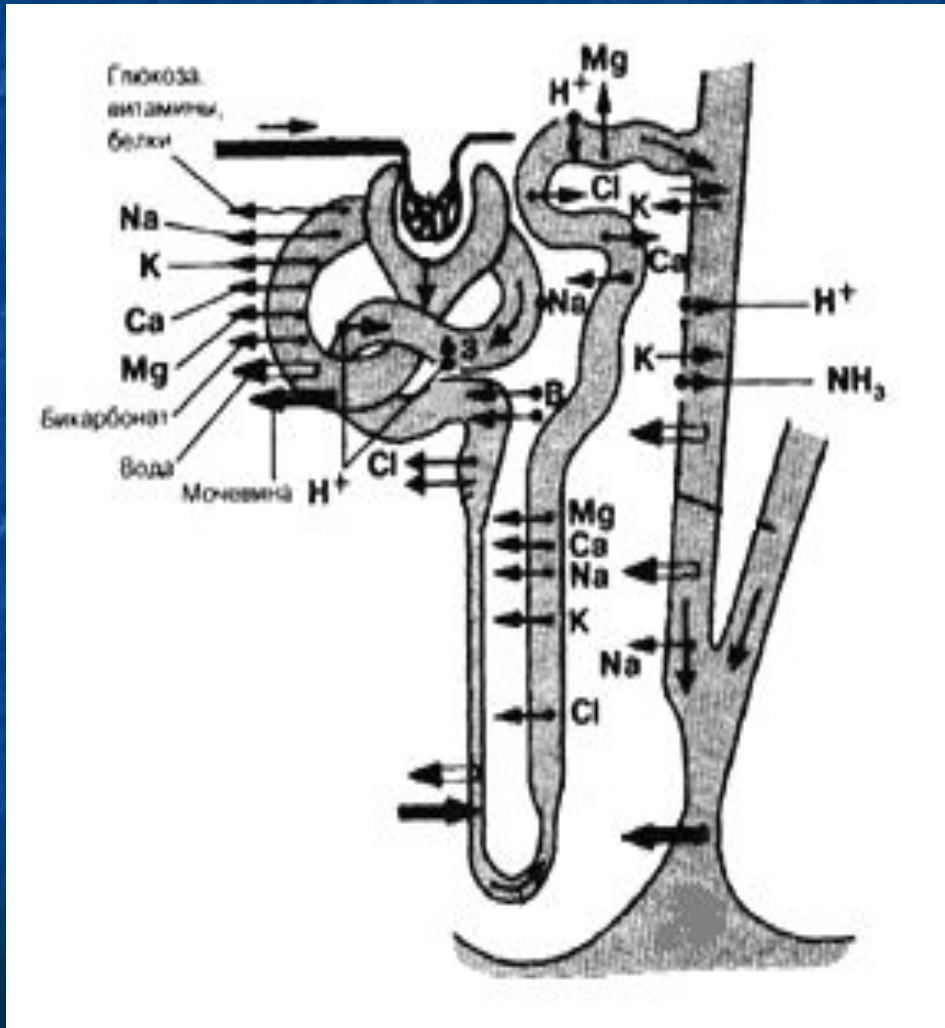
## СТРУКТУРА



## ФУНКЦИИ

- **волюморегуляция - постоянство объема жидкостей**
- **ионорегуляция - постоянство содержания ионов**
- **регуляция кислотно-основного состояния**
- **эксреторная - выделение конечных продуктов метаболизма**
- **метаболическая – обмен БЖУ**
- **инкреторная – синтез биологически активных веществ**

**НЕФРОН –  
функциональная единица почки;  
в обеих почках – 2 млн.**



## Образование МОЧИ

- Клубочковая фильтрация:  
(120 мл/мин)
- Канальцевая реабсорбция:  
(2/3 воды, аминокислот, ВИТАМИНОВ, ГЛЮКОЗЫ)
- Секреция:  
(водород, калия, натрия)

# ПОЧЕЧНЫЙ ДИЗЭМБРИОГЕНЕЗ

## ЭТАПЫ В/У РАЗВИТИЯ

3 нед. – первичная почка

5 нед. – канальцы, выводной проток

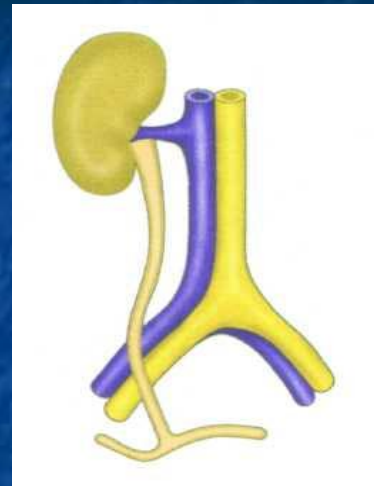
8 нед. – лоханка, нефроны, перемещ. почки в брюш. полость

14-32 нед. - увелич. нефронов

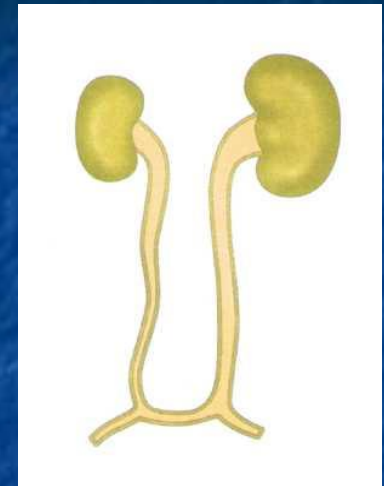
32 нед.–14 лет – увеличение в размерах, образование сосудов



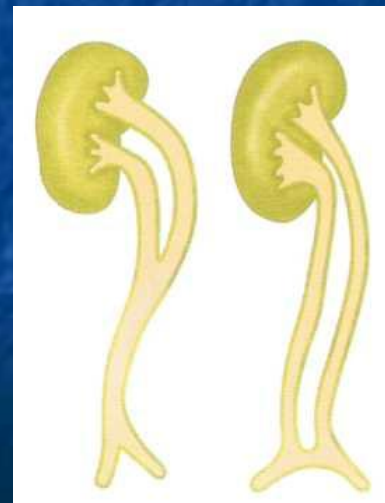
Подковообразная почка



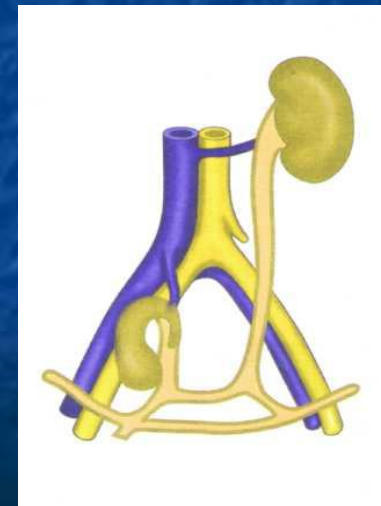
Агенезия левой почки



Гипоплазия правой почки



Удвоение почек<sup>4</sup>



Дистопия правой почки

# Особенности мочевой системы в раннем возрасте

## АНАТОМИЧЕСКИЕ

### **ПОЧКИ:**

- относит. больше
- полюса сближены
- более подвижны
- дольчатое строение
- мозговой слой преобладает
- больше клубочков в единице объема

### **ЛОХАНКИ :**

- шире
- внутривнутрипочечно

### **МОЧЕТОЧНИКИ:**

- более извиты
- гипотоничны
- больше диаметр
- короткий дистальный отдел

### **МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ:**

- мыш. волокна в устье мочеточ. развиты слабо
- слизистая толстая


## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

**Фильтрация низкая**

**Огранич. реабсорбция**

**Огранич. регуляция КЩО**

**Концентрац. способность низкая**

- 
- ❖ **Неспособность эффективно нормализовать водно-электролитные нарушения – отеки, дегидратация**
  - ❖ **Низкая экскреция антибиотиков, солевых р-ров**
  - ❖ **Незрелость почечной регуляции КЩО – ацидоз**
  - ❖ **Присоединение микробно-воспалительного процесса**
  - ❖ **Развитие пузырно-мочеточникового рефлюкса**
  - ❖ **Короткая уретра у девочек – инфекция мочевых путей**

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИУРЕЗА**

<b>ВОЗРАСТ</b>	<b>СУТОЧНЫЙ ДИУРЕЗ (мл)</b>	<b>РАЗОВЫЙ ОБЪЕМ (мл)</b>	<b>ЧИСЛО МОЧЕИСПУС- КАНИЙ</b>
<b>НОВОРОЖД.</b>	<b>15-20</b>	<b>3-5</b>	<b>3-5</b>
<b>1 МЕС.</b>	<b>300</b>	<b>10-15</b>	<b>20-25</b>
<b>6 МЕС. – 1 ГОД</b>	<b>400-600</b>	<b>30-50</b>	<b>15-16</b>
<b>2 – 3 ГОДА</b>	<b>700</b>	<b>100</b>	<b>7-8</b>
<b>5 – 7 ЛЕТ</b>	<b>1100-1300</b>	<b>150-200</b>	<b>5-6</b>
<b>10 – 14 ЛЕТ</b>	<b>1500-1700</b>	<b>250-350</b>	<b>4-5</b>

# Возрастные стадии регуляции мочеиспускания

- **I стадия** (от рожд. до 6 мес.): автоматизм на уровне мочевого пузыря – опорожнение по мере заполнения
- **II стадия** (6 мес. – 1 год): выработка условного рефлекса – начало обучения испусканию и удержанию мочи
- **III стадия** (8 -18 мес.): ребенок может регулировать мочеиспускание, не может себя обслуживать
- **IV стадия** (18 – 36 мес.): высокая обучаемость, формирование навыков самообслуживания
- **V стадия** (3 – 4,5 года): полное управление мочеиспусканием днем, неполное во сне
- **VI стадия** (старше 4,5 лет): прекращение ночного недержания, единичные эпизоды в течение недели или месяца

# СЕМИОТИКА МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

## Осмотр

- бледность кожных покровов
- отеки (общие, локальные, в полостях)
- величина, форма живота



Facies nephritica



«Лягушачий живот»



Пастозность стоп



# ПРИЗНАКИ ПАТОЛОГИИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

## Ренальные -

*непосредственно патология почек*

- *боль в пояснице*
- *расстройство мочеиспускания*
- *нарушение мочеотделения*
- *мочевой синдром*
- *нефротический синдром*
- *нефритический синдром*

## Экстраренальные -

*изменения в других органах*

- *отеки*
- *повышение АД*
- *боли в сердце*
- *бледность кожи*
- *интоксикация*
- *диспептические расстройства*

# РЕНАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ

## РАССТРОЙСТВО МОЧЕИСПУСКАНИЯ (дизурия)

- **учащение**  
(поллакиурия)
- **урежение**  
(олигокурия)
- **непроизвольное**  
(энурез: дневной, ночной)
- **Недержание**
- **болезненность**  
(странгурия)
- **задержка** (ишурия)

## РАССТРОЙСТВО МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ

- **полиурия** — увеличение диуреза более 1,5раз
- **олигурия** — уменьшение диуреза до 1/3
- **анурия** — уменьшение диуреза менее 6% нормы
- **никтурия** — преобладание ночного диуреза

# МОЧЕВОЙ СИНДРОМ

- **Цвет:** безцветная, соломенно-желтая, красная
- **Прозрачность:** полная, мутная
- **Реакция:** сл.кис. pH=5,5-6; сл. щел. pH=5.5-7
- **Плотность:** < 1008- гипостенурия, 1010-1012 –изостенурия, > 1030 - гиперстенурия
- **Глюкозурия:** нет – 5 ммоль/л
- **Кетонурия:** «+» - «+++»
- **Лейкоцитурия:** более 1-2 п/з, и  $2,0 \times 10^6$ /л
- **Бактериурия:** един. п/з - сплошь. > 100 тыс./мл
- **Гематурия - макро-, микро:** отсутствие – сплошь п/з; >  $1,0 \times 10^6$ /л
- **Протеинурия:** > 0,033 – 10,0 г/л
- **Цилиндринурия:** 1-2 до 20 п/з
- **Кристаллурия:** «+» - «+++»

# НЕФРОТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

- Отеки — *выраженные до анасарки*
- Протеинурия — *повреждение базальной мембраны (более 2-3 г/л)*
- Гипопротеинемия - *менее 50 г/л*
- Гиперлипидемия



# НЕФРИТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

## ◆ Ренальные симптомы

- олигурия
- гематурия
- протеинурия
- цилиндрурия

## ◆ Экстраренальные симптомы

### Отеки:

- снижение онкотического давления плазмы при уменьшении концентрации белков
- повышение проницаемости капилляров при повышении активности гиалуронидазы
- активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы определяющей увеличение реабсорбции натрия и воды
- снижение клубочковой фильтрации

### Артериальная гипертензия:

- паренхиматозная (нарушение почечного кровотока, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы)
- вазоренальная ((стеноз, тромбоз почечн. артерии; аномалии вен)

### Изменения в ССС, ЦНС

# Функциональные почечные пробы

Функция	Метод	Норма
<b>Клубочковая фильтрация</b>	<i>Проба Зимницкого</i>	<i>Возрастной диурез, дневной диурез = 2/3 суточного</i>
	<i>Клиренс эндогенного креатинина</i>	<i>80-120 мл/мин</i>
<b>Канальцевая реабсорбция</b>	<i>Проба Реберга</i>	<i>97-99 %</i>
<b>Концентрационн ая функция</b>	<i>Проба Зимницкого</i>	<i>Плотность до 1018, Градиент до 1007</i>



**Биохимические исследования**  
*мочевина сыворотки – 5-8 ммоль/л*  
*креатинин сыворотки - 0,044-0,088 ммоль/л*

# Инструментальные методы

<b>Исследование</b>	<b>Цель</b>
<b>УЗИ</b>	<i>Размеры, форма, положение., структура почек, почечный кровоток, выявление камней, отеки в полостях</i>
<b>Экскреторная урография</b>	<i>Анатомическое, функциональное состояние почек, уродинамика,</i>
<b>Микционная цистография</b>	<i>Анатомическое, функционально состояние мочевого пузыря, мочеиспускательного канала, выявление пузырно-мочеточникового рефлюкса</i>
<b>Ангиография почеч. сосудов</b>	<i>Оценка почечного кровотока, состояние почек при гипоплазии, сморщивании, наличии кист или опухолей</i>
<b>Пункционная биопсия почек</b>	<i>Уточнение морфологического варианта изменений в почках</i>
<b>Цистоскопия</b>	<i>Оценка состояния слизистой пузыря, расположение мочеточников</i>
<b>Радиоизотопная нефрография</b>	<i>Оценка почечного кровотока, секреторной функции, уродинамики</i>



**Подковообразная почка**



**Агенезия левой почки**



**Удвоение почек**



**Врожденный гидронефроз**



**Расщепление лоханки левой почки**



**16 Микционная цистография**



# **ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ – совокупность клинических и лабораторно- функциональных расстройств гомеостатических функций почек**

## **основные проявления:**

- азотемия
- дисэлектремия
- ацидоз
- недостаточное  
выделени воды

## **ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ – внезапное нарушение гомеостатических функций почек:**

*олугирия, анурия, головная боль, анорексия,  
судороги, жажда, тошнота, рвота*

## **ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ - необратимые потери функционирующих нефронов:**

- мочевины более 10 ммоль/л
- снижение клиренса по эндогенному креатинину ниже 20 мл/мин
- повышение уровня креатинина сыворотки крови более 177 мкмоль/л