

**Санкт-Петербургская государственная
педиатрическая медицинская академия**

**Кафедра пропедевтики детских болезней с
курсом ухода за детьми**

**Анатомо-физиологические особенности
мочевой системы у детей**

Эмбриональное развитие мочевой системы:

✓ Образование и исчезновение предпочки (pronephros)

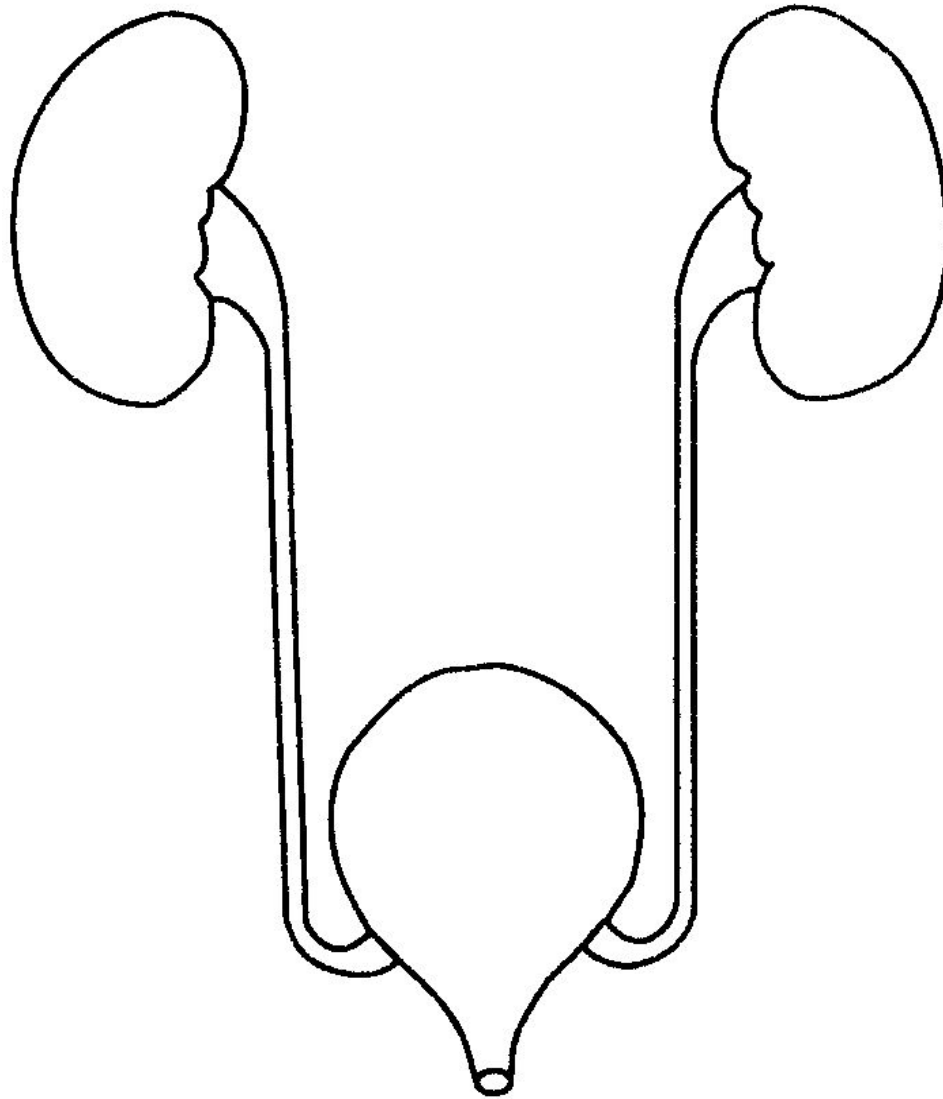
✓ Образование и исчезновение первичной почки (mesonephros)

✓ Формирование окончательной почки (metanephros)

Особенности эмбрионального развития и функционирования:

- ✓ Пороки развития мочевой системы и, в частности почек, относятся к одним из самых частых пороков у человека
- ✓ Нарушение функции мочевой системы ведет к маловодию, задержке внутриутробного развития, гипоплазии легких

Анатомическое строение мочевой системы:



Анатомические особенности мочевой системы

- ✓ **Большая относительная масса почек**
- ✓ **Более низкое расположение почек**
- ✓ **Большая подвижность почек**
- ✓ **Округлая форма почек**

Доступность пальпации

Подвижность при клиническом обследовании

Особенности оценки визуализирующих методов

Анатомические особенности мочевой системы

- ✓ Слабое развитие мышечной ткани почечных лоханок
- ✓ Мочеточники относительно широкие и более узкие. Места сужений не выражены
- ✓ Мышечные и эластичные волокна мочевого пузыря развиты слабо

Особенности оценки визуализирующих методов

Относительно частое развитие рефлюкса

Относительно частое инфицирование восходящим путем

Анатомические особенности мочевой системы

✓ Мочевой пузырь расположен выше.

Особенности оценки при клиническом обследовании

Анатомические особенности мочевой системы

✓ Слизистая оболочка мочеиспускательного канала тонкая, нежная. Складчатость слабо выражена

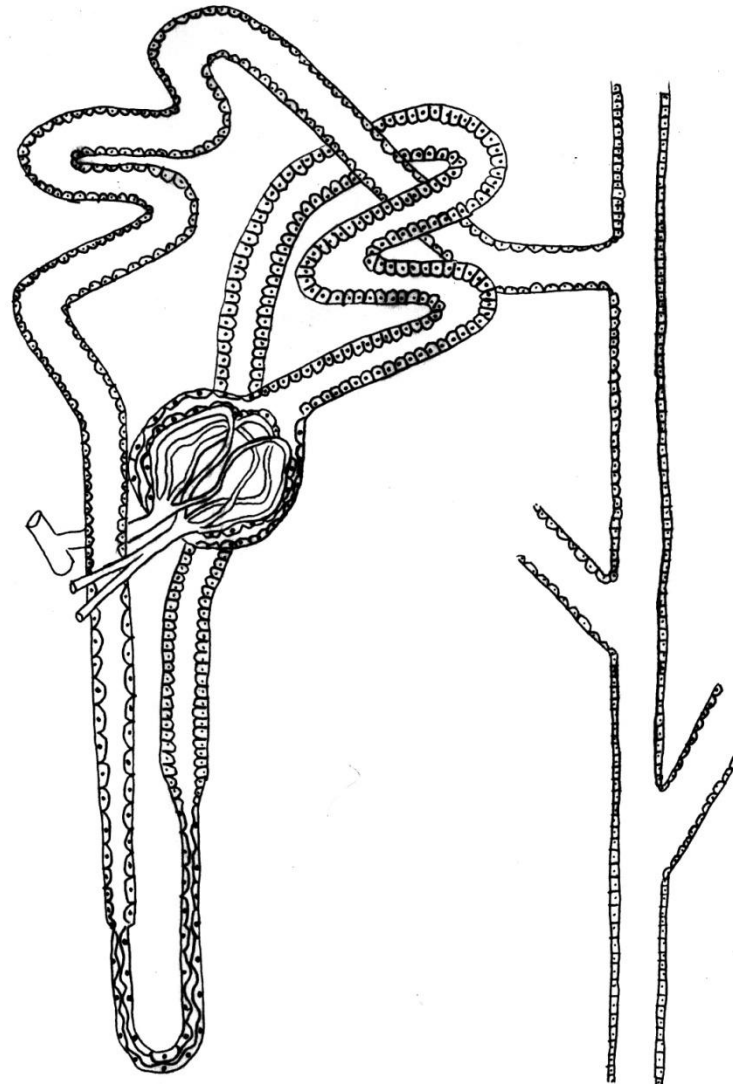
Легкость травматизации

Половые различия в распространении инфекций мочевых путей

Функции почек

- ✓ Регуляция баланса воды и неорганических ионов
- ✓ Удаление конечных продуктов обмена из крови и их экскреция с мочой
- ✓ Извлечение чужеродных химических соединений из крови и их экскреция с мочой
- ✓ Гликогенез
- ✓ Инкреторная функция

Схема строения нефрона



Варианты расположения нефрона



Фильтрация

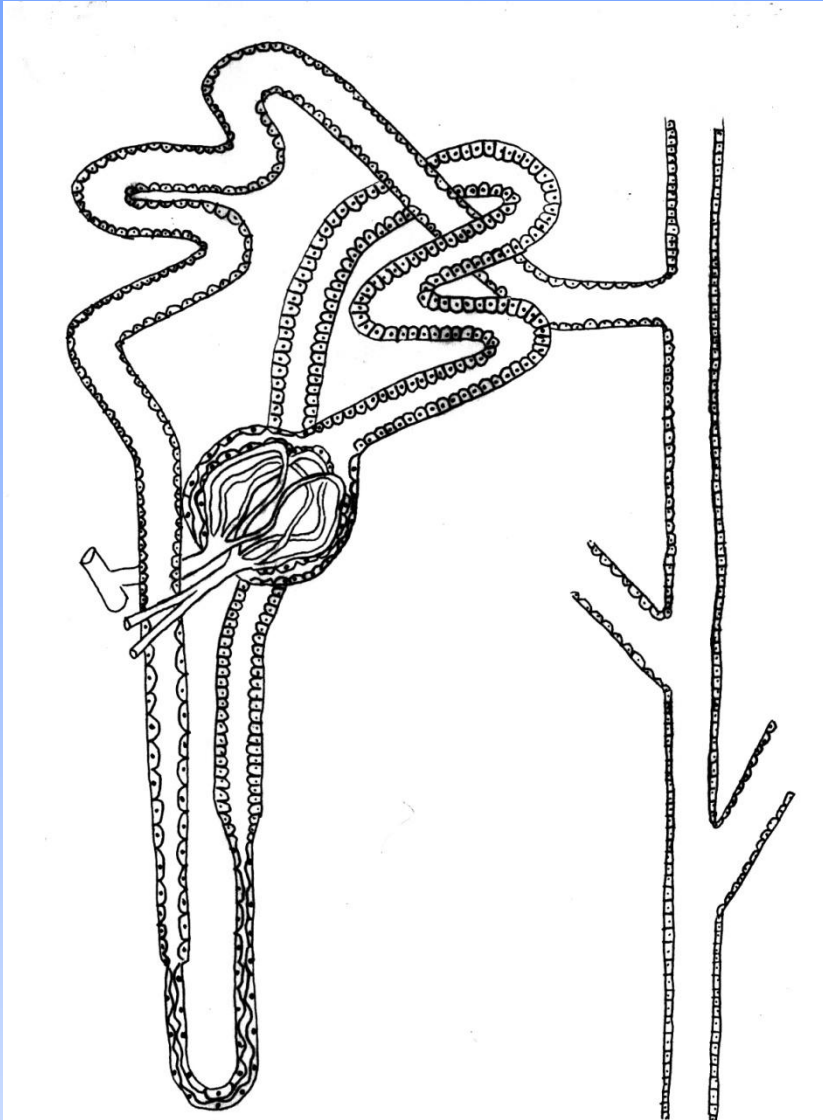
Скорость клубочковой фильтрации – объем фильтрата, образующегося за единицу времени

$$\text{СКФ} = \text{ФК} * \text{ЭФД}$$

Фильтрационный коэффициент определяется гидравлической проницаемостью стенки капилляров и площадью их поверхности

Эффективное фильтрационное давление определяется разностью между давлением в капилляре и клубочке

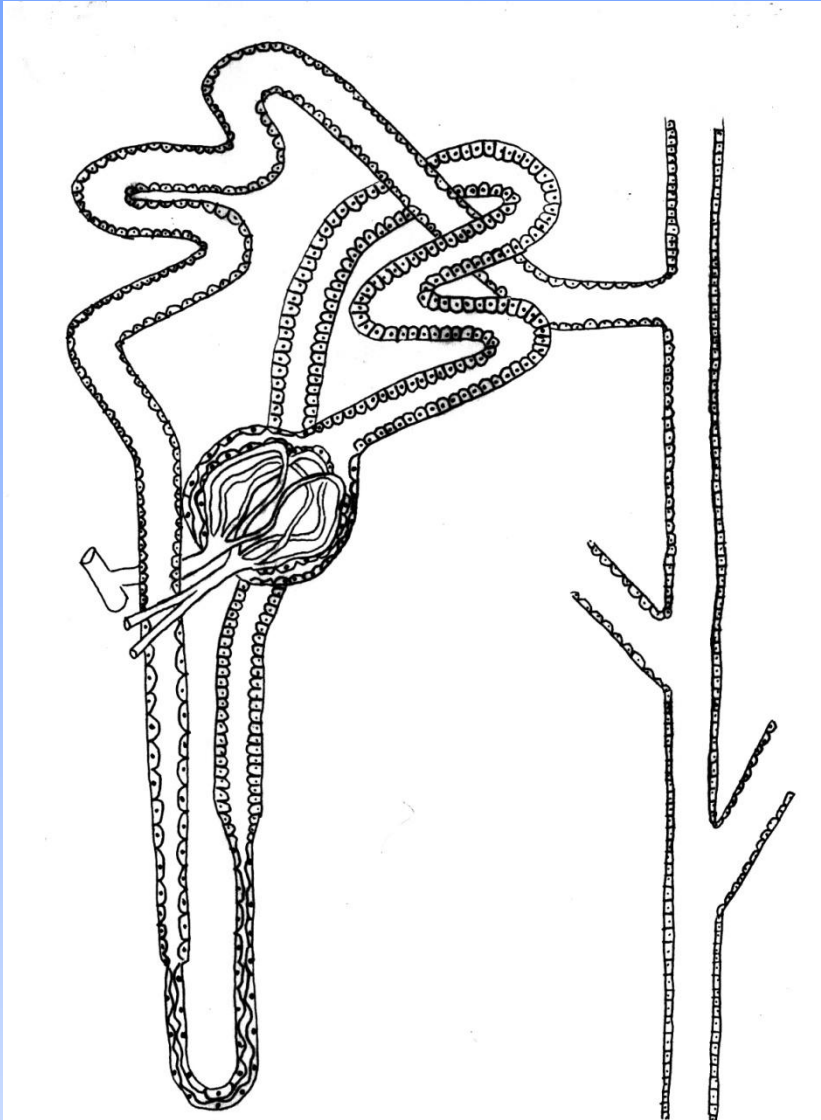
Регуляция мочеобразования на уровне капилляра клубочка



✓ Миогенный механизм

✓ Канальцево – клубочковая обратная связь

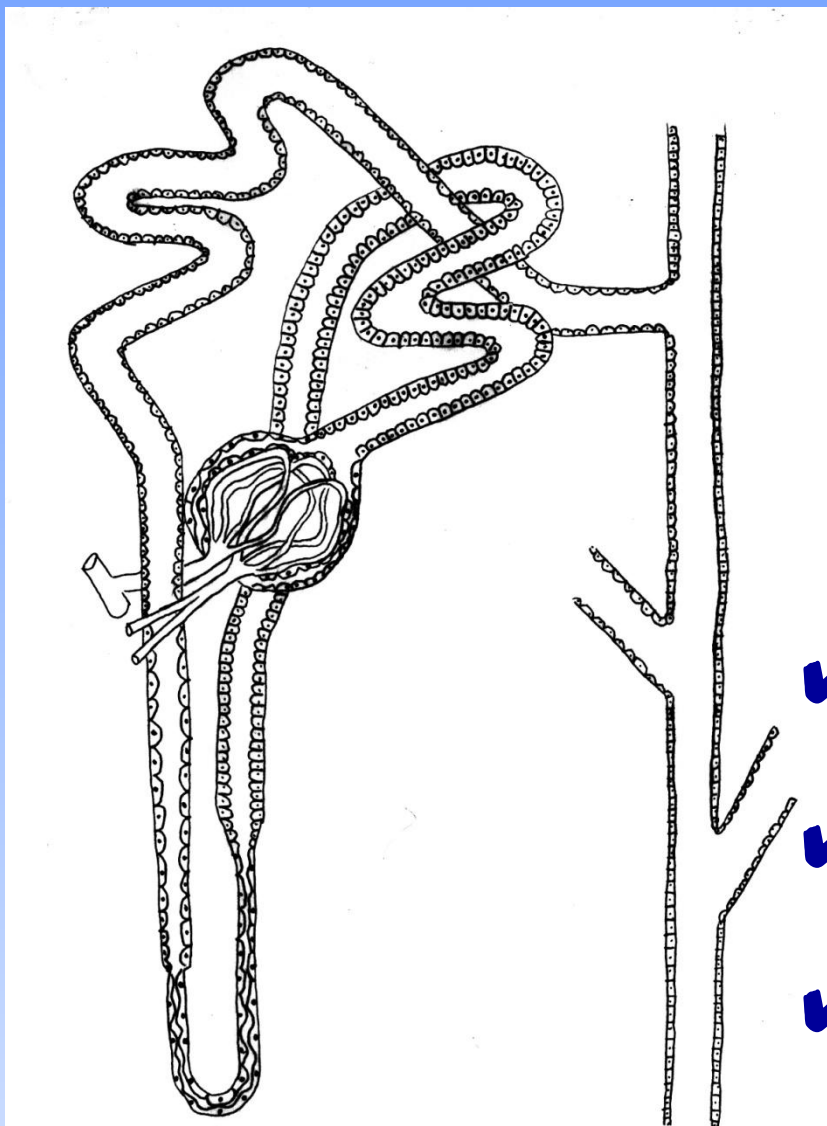
Регуляция мочеобразования на уровне проксимального канальца



✓ Клубочково – канальцевое равновесие

✓ Почечный порог реабсорбции

Регуляция мочеобразования на уровне дистального канальца



✓ Альдостерон

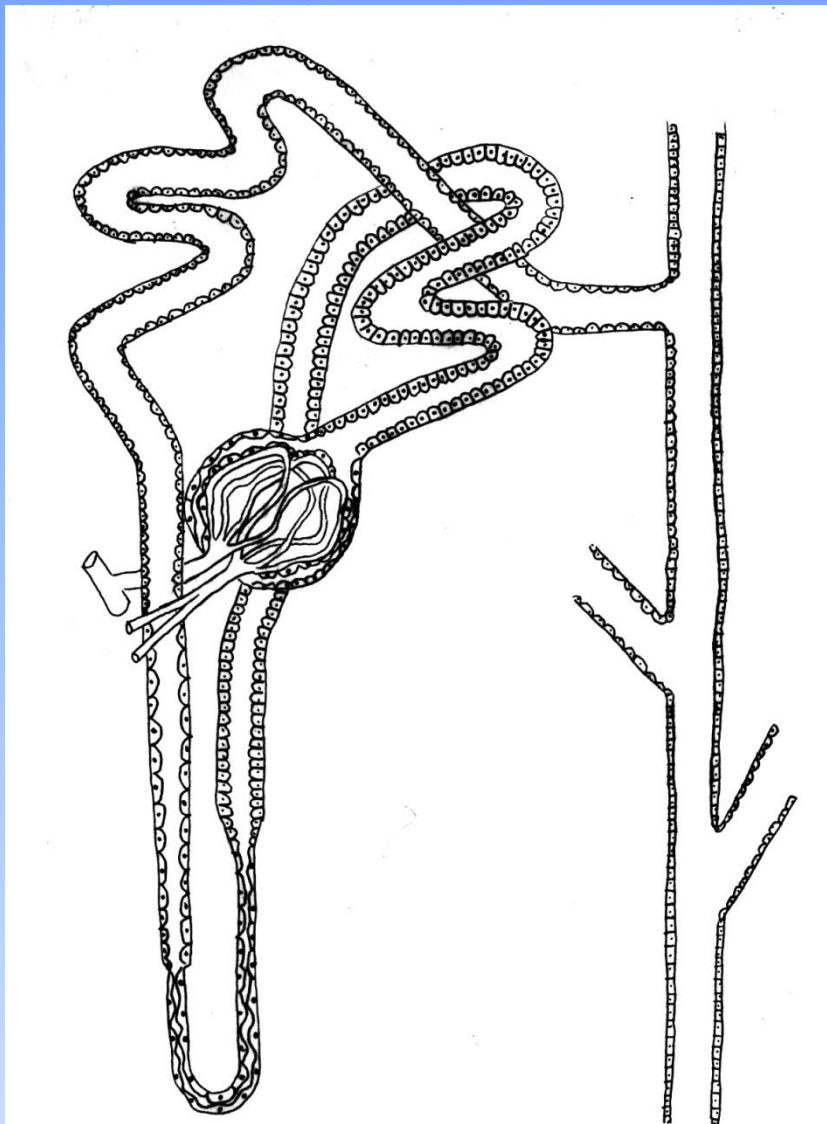
✓ Предсердный
натрийуретический
фактор

✓ Паратгормон

✓ Кальцитонин

✓ Витамин D

Регуляция мочеобразования на уровне собирательных трубочек



✓ Антидиуретический гормон

Анатомические особенности клубочка

- ✓ Компактное расположение
- ✓ Малый радиус пор базальной мембраны
- ✓ Малый диаметр
- ✓ Висцеральный листок капсулы представлен кубическим и цилиндрическим эпителием
- ✓ Низкое гидростатическое давление в капиллярах сосудистого клубочка

Анатомические особенности нефрона

- ✓ Юкстагломерулярный аппарат не развит
- ✓ Функциональная незрелость канальцевого аппарата
- ✓ Незрелость осморцепторов
- ✓ Петля Генле уже и короче
- ✓ Низкая чувствительность собирательных трубочек к антидиуретическому гормону

Анатомические особенности нефрона

- ✓ Наиболее зрелые нефроны — юкстамедулярные
- ✓ С возрастом происходит перераспределение внутрипочечного кровотока за счет увеличения кровоснабжения наружных слоев коры

Лабораторная диагностика

- ✓ **Общий анализ мочи. Качественное выявление мочевого синдрома**
- ✓ **Суточная моча на белок. Количественная оценка степени протеинурии**
- ✓ **Суточная моча на соли. Количественная оценка степени салурии**
- ✓ **Посев мочи. Количественная оценка степени бактериурии. Идентификация возбудителя**
- ✓ **Биохимическое исследование крови**
- ✓ **Биохимическое исследование мочи**

Лабораторная диагностика

- ✓ **Проба Нечипоренко.** Полуколичественная оценка потери форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов) с мочой в единице объема (1 мл)
- ✓ **Проба Аддиса — Каковского.** Количественная оценка потери форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов), цилиндров с мочой за единицу времени (24 часа)
- ✓ **Проба Амбурже.** Количественная оценка потери форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов), цилиндров с мочой за единицу времени (1 мин)

Функциональная диагностика

- ✓ **Проба МакКлюра — Олдрича. Выявление повышенной гидрофильности тканей**
- ✓ **Определение суточного ритма спонтанных мочеиспусканий. Выявление нарушений частоты и ритма мочеиспусканий, общая оценка диуреза**
- ✓ **Ортостатическая проба. Выявление ортостатической протеинурии**
- ✓ **Проба Реберга. Оценка фильтрационной и реабсорбционной функции почек**
- ✓ **Проба Зимницкого. Оценка концентрационной и выделительной функции почек**
- ✓ **Изотопная ренография. Оценка секреторной и экскреторной функции почек**