

Тема 5.3 «Система мочеполовых органов»

Введение

Система мочеполовых органов (*systema urogenitale*) объединяет органы мочевыделительной и репродуктивной систем, тесно связанные в эмбриогенезе и анатомически. Её функционирование обеспечивает гомеостаз внутренней среды организма и продолжение биологического вида.

Цель лекции — изучить структурно-функциональную организацию мочеполовой системы, механизмы мочеобразования и мочевыделения, а также особенности строения и функции половых органов.

1. Общий обзор мочеполовых органов



Мочеполовая система включает:

- **Мочевые органы (*organa urinaria*):** почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.
- **Половые органы (*organa genitalia*):**
 - у мужчин: яички, придатки яичек, семявыносящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа, половой член;
 - у женщин: яичники, маточные трубы, матка, влагалище, наружные половые органы.

Функции системы:

- выделение продуктов метаболизма (мочевина, креатинин, мочевая кислота);
- регуляция водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия;
- контроль артериального давления (ренин-ангиотензиновая система);

- синтез эритропоэтина и активной формы витамина D;
- репродуктивная функция.

2. Почки: расположение и строение



Почки (*ren, nephros*) — парные паренхиматозные органы бобовидной формы, расположенные в забрюшинном пространстве (*retroperitoneum*) на уровне поясничных позвонков.

Топография:

- правая почка — Th12–L3;
- левая почка — Th11–L2 (расположена выше правой);
- верхний полюс каждой почки контактирует с надпочечником (*glandula suprarenalis*).

Оболочки почки:

1. Фиброзная капсула (*capsula fibrosa*) — плотная соединительнотканная оболочка.
2. Жировая капсула (*capsula adiposa*) — слой жировой клетчатки.
3. Почечная фасция (*fascia renalis*) — фиксирует орган в анатомическом положении.

Макроскопическое строение:

- **Корковое вещество** (*cortex renalis*): содержит почечные тельца (*corpuscula renalia*) и извитые канальцы нефронов.
- **Мозговое вещество** (*medulla renalis*): образовано пирамидами (*pyramides renales*), которые заканчиваются сосочками (*papillae renales*). Сосочковые протоки открываются в малые чашечки (*calices minores*).
- **Чашечно-лоханочная система** (*pelvis renalis*): малые чашечки объединяются в большие (*calices majores*), формируя лоханку.

Микроскопическая единица — нефрон (*nephron*):

- почечное тельце: капиллярный клубочек (*glomerulus*) в капсуле Боумена–Шумлянского (*capsula glomeruli*);
- проксимальный извитой каналец (*tubulus contortus proximalis*);
- петля Генле (*ansa nephroni*);
- дистальный извитой каналец (*tubulus contortus distalis*);

- собирательные трубочки (*tubuli colligens*).

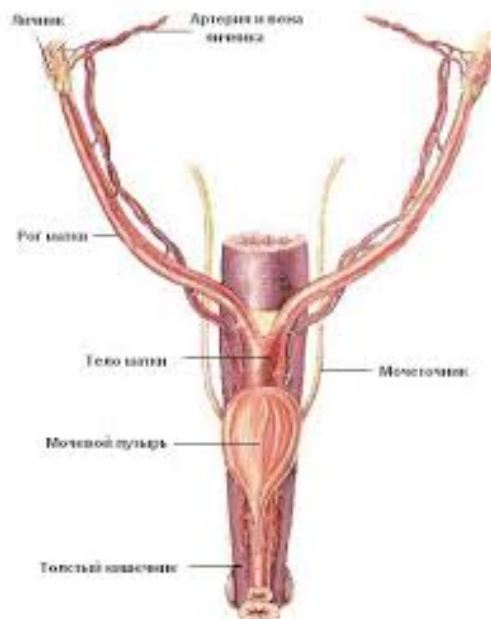
Кровоснабжение:

- почечная артерия (*a. renalis*) → сегментарные → междольковые → дуговые → междольковые артерии;
- приносящая артериола (*arteriola glomerularis afferens*) → капиллярный клубочек → выносящая артериола (*arteriola glomerularis efferens*);
- венозный отток: звёздчатые вены → междольковые → дуговые → междольковые → почечная вена (*v. renalis*).

Физиология мочеобразования:

1. **Клубочковая фильтрация:** гидростатическое давление в капиллярах (≈ 60 мм рт. ст.) обеспечивает переход плазмы в капсулу Боумена. Образуется первичная моча (до 180 л/сутки).
2. **Реабсорбция:** в канальцах всасываются глюкоза, аминокислоты, ионы Na^+ , K^+ , Cl^- , вода (до 99 % объёма).
3. **Секреция:** выведение креатинина, лекарственных веществ, H^+ и NH_4^+ в просвет канальцев.

3. Мочевыводящие органы



Мочеточники (*ureteres*):

- длина — 28–34 см;
- три сужения: в месте перехода лоханки в мочеточник, при пересечении подвздошных сосудов, в стенке мочевого пузыря;
- слои стенки: слизистая (переходный эпителий), мышечная (внутренний продольный и наружный циркулярный слои), адвентиция.

Мочевой пузырь (*vesica urinaria*):

- ёмкость — 500–700 мл;

- части: верхушка (*apex vesicae*), тело (*corpus vesicae*), дно (*fundus vesicae*), шейка (*cervix vesicae*);
- треугольник Льео (*trigonum vesicae*) — область между отверстиями мочеточников и внутренним отверстием уретры.

Стенка мочевого пузыря:

- слизистая оболочка с складками (кроме треугольника Льео);
- мышечная оболочка (*detrusor vesicae*) — три слоя гладких мышц;
- серозная оболочка (на верхней поверхности).

Мочеиспускательный канал (*urethra*):

- у мужчин (длина $\approx 18\text{--}20$ см): предстательная, перепончатая, губчатая части;
- у женщин (длина $\approx 3\text{--}4$ см): открывается в преддверии влагалища.

Механизм мочеиспускания:

- накопление мочи активирует барорецепторы стенки пузыря;
- парасимпатическая стимуляция (S2–S4) вызывает сокращение *detrusor* и расслабление внутреннего сфинктера;
- произвольное расслабление наружного сфинктера (поперечнополосатая мышца).

4. Значение выделения

Выделение (*excretio*) — процесс удаления из организма конечных продуктов метаболизма, чужеродных веществ и избытка воды/солей.

Основные функции:

- поддержание осмотического давления крови (регуляция реабсорбции воды);
- контроль pH крови (выделение H^+ и реабсорбция HCO_3^-);
- экскреция азотистых шлаков (мочевина — до 30 г/сутки, креатинин — 1–2 г/сутки);
- баланс электролитов (Na^+ , K^+ , Ca^{2+});
- участие в эритропоэзе (синтез эритропоэтина);
- активация витамина D_3 в кальцитриол (регуляция кальциевого обмена).

Заключение

Система мочеполовых органов выполняет критически важные функции:

- обеспечивает очистку внутренней среды от токсичных метаболитов;
- поддерживает гомеостаз на уровне, необходимом для нормальной работы всех систем организма;
- реализует репродуктивную функцию, гарантирующую сохранение биологического вида.

Понимание анатомии и физиологии этой системы необходимо для:

- диагностики и лечения почечной недостаточности, мочекаменной болезни, инфекций мочевыводящих путей;
- оценки влияния фармакологических препаратов на функцию почек;

- разработки методов коррекции водно-электролитных нарушений и артериальной гипертензии.