



Національний медичний
університет імені О.О.Богомольця

Кафедра педиатрії №2

Заведуючий кафедрой: проф. ВОЛОСОВЕЦ А.П

ЛЕКЦІЯ

для студентів медичного факультета

**Анатомо-фізіологічні
особливості сечовидільної
системи у дітей.**

Лектор: проф. Кузьменко А.Я.

Функції нирок

- 1. Регуляція** електролітного, хімічного та кислотно-лужного станів та регуляція об'єму рідини в організмі.
- 2. Елімінація** продуктів метаболізму шляхом фільтрації або секреції, а також елімінація деяких токсичних речовин з крові.

3. Продукція важливих гуморальних речовин, а саме:

- еритропоетіни** (еритрогенін), рівень якого регулюється кількістю еритроцитів крові;
- ренін**, який секретується нирками та регулює артеріальний тиск. Зниження АТ призводить до викиду в кров реніну та підвищення секреції катехоламінів;

-ренін стимулює продукцію
ангіотензину, що призводить
до констрикції артеріол та
підвищенню АТ, а також
стимулює продукцію
альдостерону в наднирниках

Функції нефрона:

**Фільт-
рація**

Процес проходження води та розчинених у ній низькомолекулярних субстанції через капсулу Шумлянського-Боумена, в результаті чого утворюється первинна сеча.

**Реаб-
сорб-
ція**

Процес повертання деяких речовин (NaCl, глюкоза, амінокислоти) з первинної сечі в кров або інтерстиціальну рідину шляхом активного транспорту.

Секре- ція

Процес активного надходження у вторинну сечу деяких хімічних речовин (токсини, K^+), а також іонів H^+ , NH_4^+ , які регулюють кислотність сечі.

Ембріогенез нирок має важливе клінічне значення для формування вродженої патології

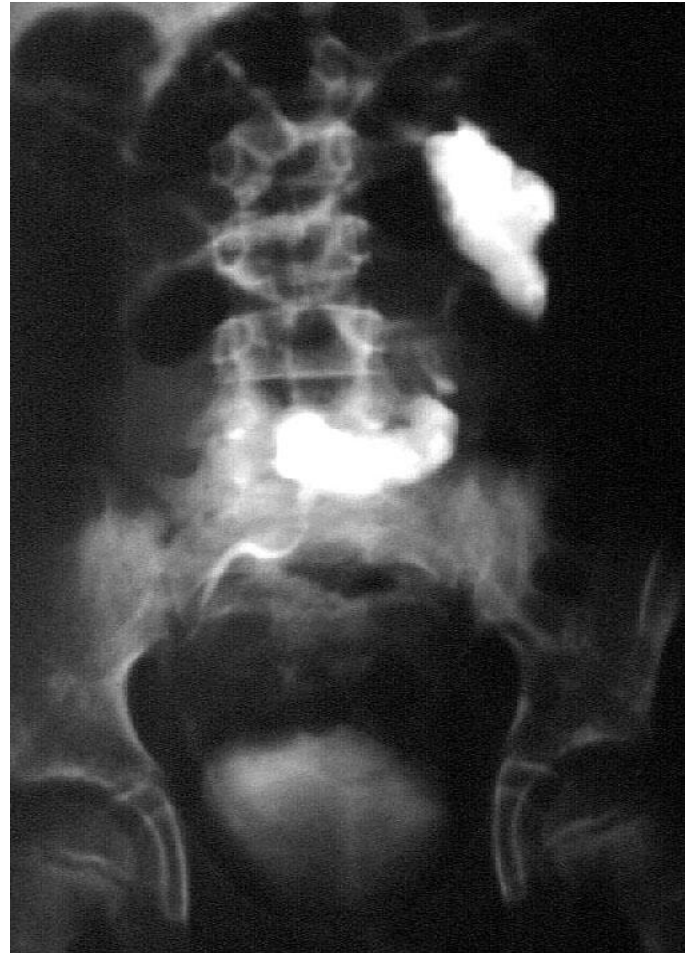
Особливості ембріогенезу	Клінічне значення
<p><i>1</i></p> <p>Органи сечової системи формуються з двох окремих ділянок мезодерми, які потім з'єднуються</p>	<ul style="list-style-type: none">• Анатомічні вади: аномальна кількість нирок та сечоводів. Може бути декілька сечоводів та одна нирка, або навпаки – один сечовід та декілька нирок.• Аномалії гістологічної будови нирок. Аномальне поєднання нефрону та сечовидних шляхів. Таким чином формується полікістоз нирок.

**Нирки
формується з
каудальної
частини
ембріону.
Потім нирки
піднімаються
в поперекову
ділянку**

**Можливі аномалії локалізації
нирок. Наприклад,
торакальне, тазове
розташування. Можливі
аномалії форм нирок: S, L-
подібна форма,
підковоподібна форма.**

Порушення розташування нирок

***Нирки формуються
в каудальній
частині ембріону.
Потім нирки
підіймаються уверх
в поперекову ділянку.
Тазове розташування
нирки.***



Порушення розташування нирок



Порушення розташування нирок



Вади розвитку нирок

Аномалія положення і кількості

а) агенезія – відсутність нирки і сечоводу; б) аплазія – відсутність нирки; в) подвоєння нирки; г) дис-топія незвичайне розміщення.

2. Аномалії анатомо-гістологічної будови

а) полікістозни нирки; б) диспластичні нирки; в) гіопластична дисплазія. г) нефронофтиз (губчата нирка).

Анатомо-фізіологічні особливості нирок у дітей.

Особливості	Клінічне значення
1 Нирки мають більший розмір та вагу	Маса нирки складає 1/100 від маси тіла новонародженого, та 1/200 від маси тіла дорослого. У дітей більш кругла форма нирки.

Нирки розташовані нижче та більш рухливі

Нирки у новонародженого знаходяться на рівні I-V поперекового хребця. Ліва нирка розташована вище, ніж права (різниця складає 1 хребець). Звичайне розташування нирки набувають у віці 7-8 років.

Особливість розташування нирок слід враховувати при оцінці рентгенограми

**Недорозви-
нений
фіксуєчий
апарат
нирок.
Відсутня
жирова
капсула**

**Призводить
до
патологічної
рухливості
нирок, або
нефроптозу.**

**Призво-
дить
до
порушень
уродинамі-
ки
та є причи-
ною
рециди-
вів**

Функціональні особливості нирок у дітей

Фільтрація

Процес фільтрації у дітей до 1 року знижений та складає 30-50% від показника дорослих. Це може призводити до акумуляції токсичних речовин або лікарських засобів

Функціональні особливості нирок у дітей

Секреція та регуляція електролітного балансу

Недорозвинена
Синтез лужних речовин недорозвинений. Це може призводити до порушень водно-електролітного стану.

Реабсорбція

Реабсорбція має особливості.

Реабсорбція глюкози знижена, що може призводити до фізіологічної глюкозурії у дітей до 10 років.

Реабсорбція натрію збільшена у дітей до 1 року, тому у них є схильності до набряків.

Концентраційна

Недорозвинена.

Петля Генле коротка, має слабку чутливість до вазопресину, таким чином, діти до 3 міс. продукують гіпотонічну сечу.

Концентраційна функція остаточно формується у віці приблизно 12 міс.

**Виділення
води**

Недорозвинено.

У дітей високий діурез (2 мл/хв./1м² поверхні тіла), у дорослих - 0.6 мл/хв./1м² поверхні тіла.

Більш високий діурез у дітей передбачає високі потреби у воді, крім того, при захворюваннях, дитина швидше втрачає воду.

У дітей підвищений діурез, що залежить від віку дитини

Вік дитини	Нормальний діурез (мл)
1 міс.	50 – 300
6 міс.	300
1 рік	400
3 рік	500
5 рік	600+100 (n-1) p- вік дитини в роках
Старше 10 років	1700 (в залежності від кількості спожитої рідини)

Патологічні зміни кількості сечі:

- Поліурія**
- Олігурія**
- Анурія**
- Ніктурія**



Національний медичний
університет імені О.О.Богомольця

Кафедра педиатрії №2, завідуючий кафедрой:
проф. ВОЛОСОВЕЦ А.П

ЛЕКЦІЯ

для студентів медичного
факультета

**Основні клінічні прояви
захворювань нирок у дітей.
Гостра та хронічна ниркова
недостатність.**

Лектор: проф. Кузьменко А.Я

Клінічні прояви ниркової патології

Ренальні симптоми:
Біль у попереку
Дизурія
Зміна сечі

Екстраренальні симптоми:

- Набряки***
- Підвищення АТ***
- Біль в ділянці серця***
- Блідість шкіри***
- Загальні симптоми:
(лихоманка, слабкість)***

Причини “ниркового” болю

- Розширення лоханок***
- Розширення капсули нирки***
- Тиск на рецептори***
- Ниркова ішемія***
- Рефлюкс***

Дуже часто діти у віці 2-5 років при захворюваннях органів сечовивідної системи скаржаться на біль у животі

Дизурія – це порушення процесу сечовипускання.

Також цей термін використовується при болючому сечовипусканні, але також включає такі зміни при

сечовипусканні:

- Часте або утруднене сечовипускання**
- Прискорене сечовипускання**
- Сечовипускання, яке переривається**
- Енурез**

Частота сечовипускання

Залежить від віку дитини, а також від кількості спожитої рідини та температури повітря оточуючого середовища (тепло

або холодно)

Вік дитини	Частота сечовипускання (разів на день)
1 – 3 день життя	4 - 6
4 – 28 день життя	20 – 25
1 – 12 міс.	10 – 15
1 – 3 роки	8 – 10
3 – 6 роки	6 – 8
6 років та старше	5 – 6

- **Енурез (мимовільне сечовипускання) є фізіологічним для дітей у віці 1,5 – 2 роки.**
- **Енурез може бути нічним або денним**
- **Мимовільні сечовипускання у дитини, яка постійно користується горщиком, свідчить про інфекцію сечовивідних шляхів або нервові розлади**

Зміни кількості сечі

- Поліурія. Кількість сечі збільшена у 2 та більше разів.***
- Олігурія. Кількість сечі зменшена до $\frac{1}{4}$ від вікової норми.***
- Анурія. Кількість сечі зменшена до 5% від вікової норми.***
- Ніктурія. Кількість сечі, яка виділяється вночі перевищує кількість сечі, яка виділяється вдень***

Причини поліурії

Поліурія часто є проявом розладів з боку інших систем організму

- Зменшення серцевих набряків***
- Цукровий діабет***
- Нецукровий діабет***
- Зменшення ниркових набряків***
- Хронічна ниркова недостатність***

Причини олігурії

- ***Гостра ниркова недостатність***
- ***Крововтрата***
- ***Діарея***
- ***Отруєння***
- ***Серцева недостатність***
- ***Шок***

***Необхідно обов'язково
з'ясовувати причину олігурії, у
зв'язку з тим, що лікування у
кожному випадку різне***

Причини анурії

Анурія може бути:

- Ренальна – нирки не виробляють сечу, в зв'язку із значним ураженням ниркової тканини**
- Постренальна (механічна) – сеча утворюється, але не виводиться через сечовивідні шляхи у зв'язку з обструкцією на будь-якому рівні.**

Анурія – це один з найнебезпечніших симптомів, завжди потребує невідкладної медичної допомоги

Причини ніктурії

***Нормальне співвідношення
денного та нічного діурезу
складає 2-3:1.***

***Ніктурія свідчить про зниження
функції нирок***

Діти потребують більшої кількості рідини

<i>Вік</i>	<i>Потреба в рідині</i>
<i>Новонароджений</i>	<i>180-200 мл/кг</i>
<i>6 міс.</i>	<i>150 мл/кг</i>
<i>1 рік</i>	<i>120-130 мл/кг</i>
<i>2-3 роки</i>	<i>90 мл/кг</i>
<i>Дорослі</i>	<i>40-50 мл/кг</i>

- Необхідно знати ці особливості для визначення оптимального водного режиму*

Екстраренальні симптоми

- ***Набряки***
- ***Підвищення артеріального тиску***
- ***Біль у ділянці серця***
- ***Блідість шкіри***
- ***Загальні симптоми:***
(лихоманка, анорексія, головний біль, блювота)

Екстраренальні симптоми. Набряки.

Набряки становляться помітними коли обсяг інтерстиціальної рідини, яка накопичується, перевищує 15% від маси дитини.

Ознаки ниркових набряків:

- 1. Розташовані на обличчі, навколо очей. В тяжких випадках набряки можуть розповсюджуватися на статеві органи, живіт (асцит), в грудну порожнину (гідроторакс).**

- 1. набряки більш помітні зранку, протягом дня набряки зменшуються.**
 - 2. Шкіра над набряками бліда, холодна на дотик, консистенція м'яка.**
- Загальний набряк називається анасарка**

Об'єктивне обсеження дітей з патологією сечовидільної системи.

- **Скарги**
- **Опитування хворого.**
- **Загальний огляд.**
- **Діагностичні тести: загальний аналіз сечі, аналіз сечі по Нечипоренко, аналіз сечі по Зимницькому, бактеріологічне дослідження сечі.**
- **Біохімічний аналіз крові (загальний білок, електроліти (K, Ca, Na, Cl), сечовина, азот сечовини, креатинін).**

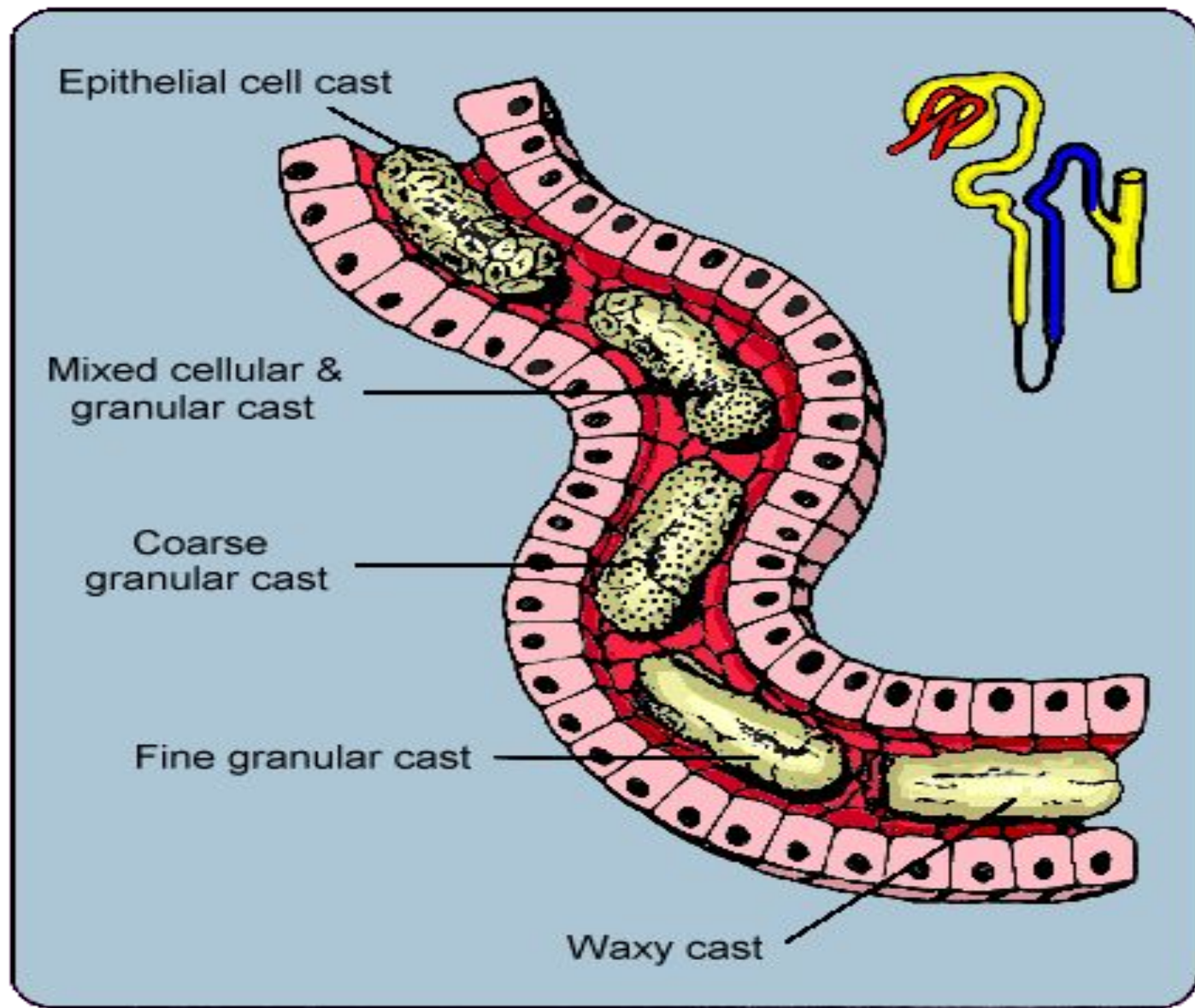
Зміни кольору сечі

Темно-жовтий	Концентрована сеча при зменшенні кількості сечі, жовчні пігменти
Червоний	Кров (Hb або еритроцити), їжа червоного кольору (буряк, чорна смородина), лікарські засоби (ріфампіцин, пиримидін, фенолфталеїн)
Темно-коричневий, або чорний	Кров, метгемоглобінемія, меланін, гомогистинова кислота (при алкаптонурії)

Патологічні речовини в сечі

- Глюкоза – цукровий діабет;***
- Протеїн – запальні процеси у сечовивідних шляхах, гломерулонефрит;***
- Кетонові тіла – “ацетонемічний синдром”, цукровий діабет;***
- Гемоглобін – гемолітична анемія.***

- Жовчні пігменти – гепатит, цироз, обструкція жовчовивідних шляхів;**
- Еритроцити – інфекція, гломерулонефрит (вилужені еритроцити), травмування сечовивідних шляхів (наприклад солями), розрив нирки, рак;**
- Лейкоцити - запальні процеси у сечовивідних шляхах.**



Schematic illustration of transition between epithelial cell, coarse granular and waxy casts formed in the loops of Henle, distal tubules, and collecting ducts (blue area of nephron in upper right-hand corner). From Osborne, et. al.

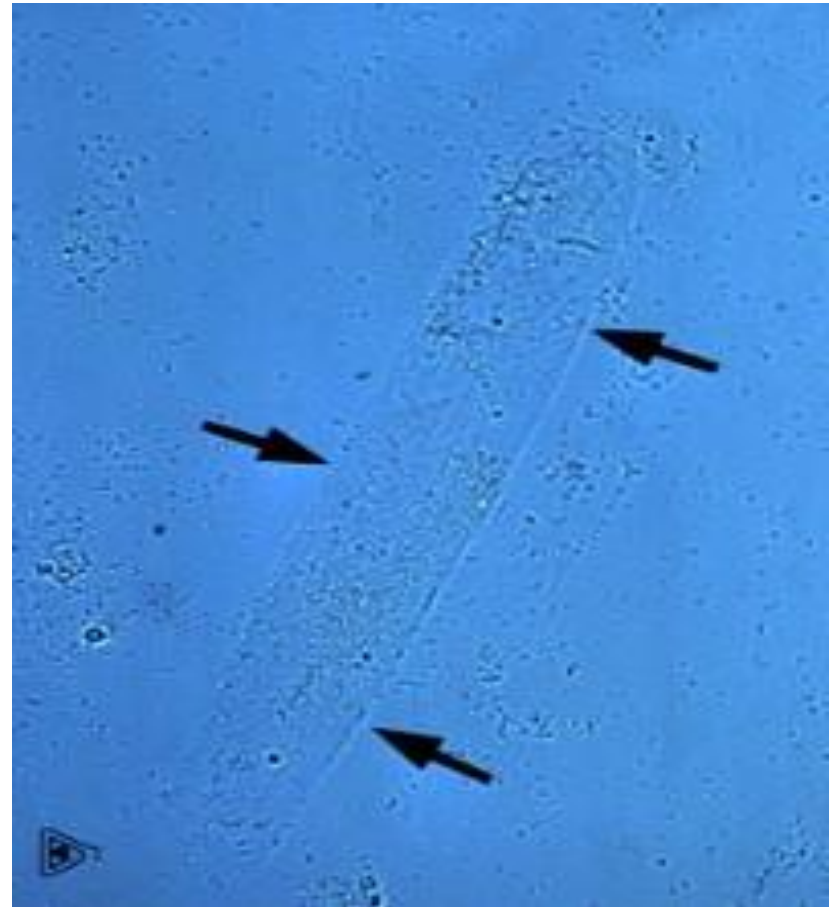
Зернисті циліндри

***Зернисті
циліндри
утворюються
з формених
елементів
крові –
еритроцитів
та
лейкоцитів***



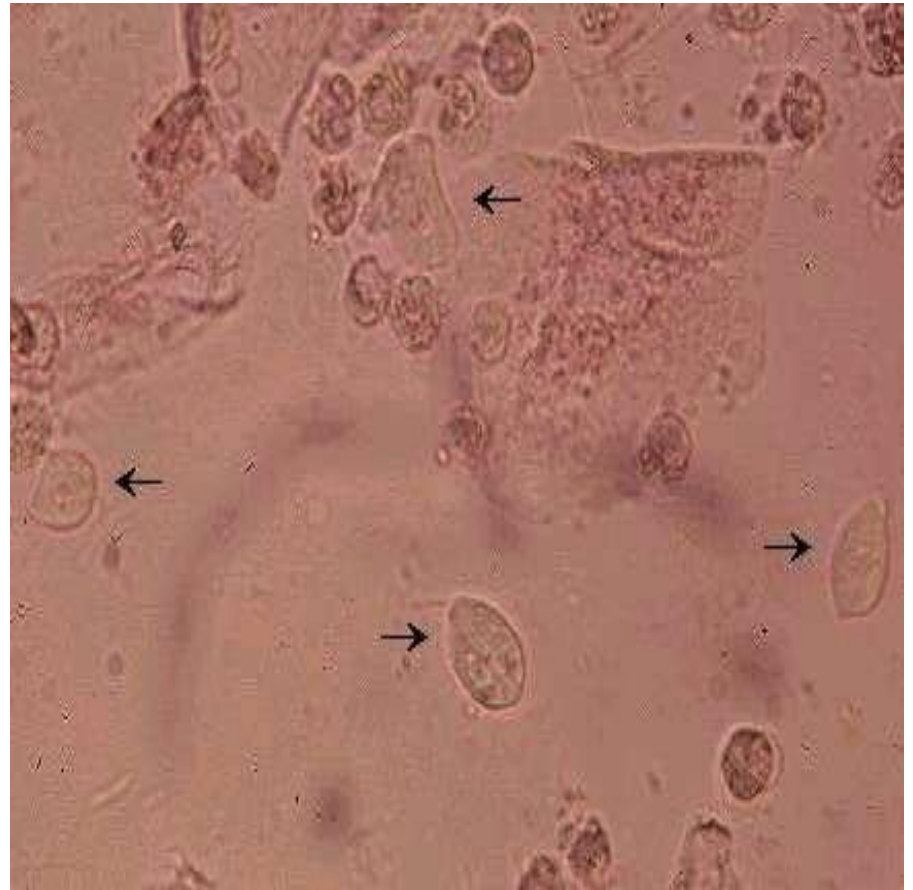
Епітеліальні циліндри

- *Епітеліальні циліндри утворюються з епітеліальних клітин.*

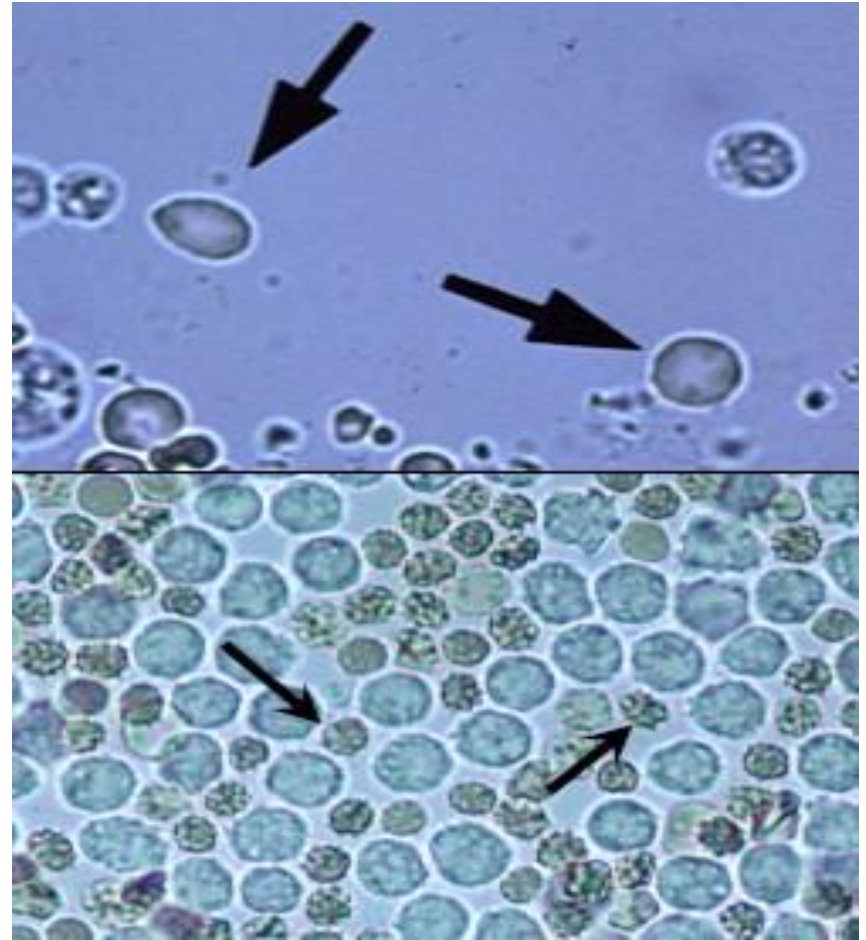


Трихомонади в сечі

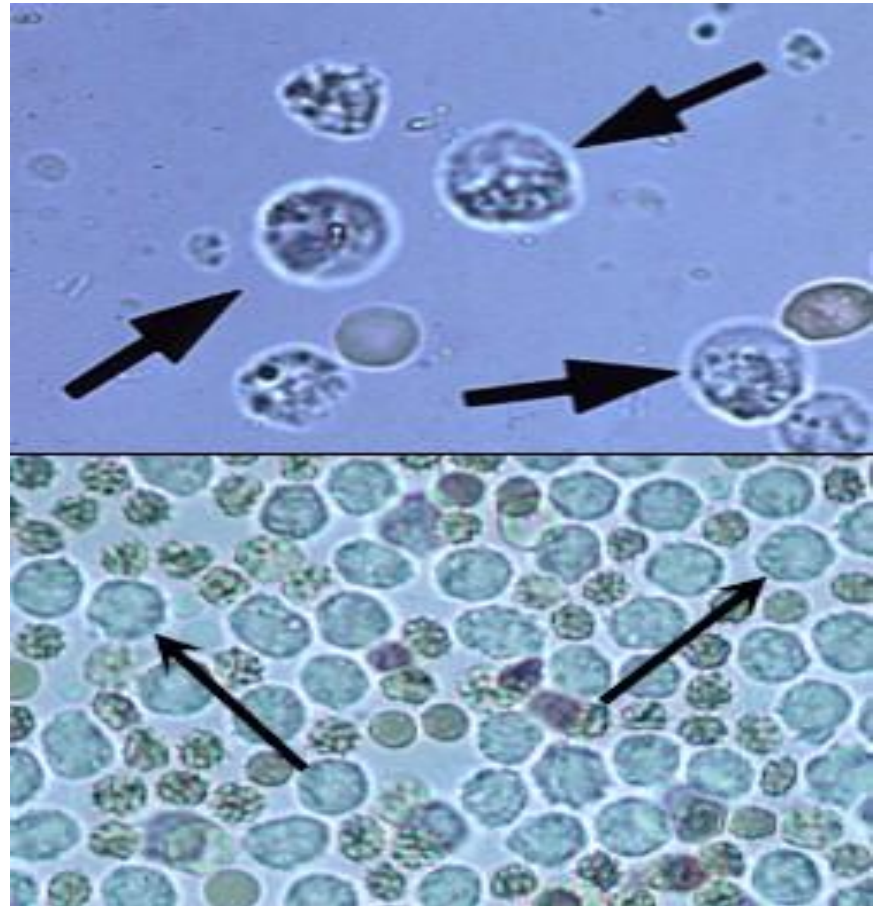
*Ці
найпростіши
викликають
запальний
процес у
сечовивідних
шляхах.*



***Еритроцити в
сечі (наверху),
Еритроцити в
крові (внизу)***



**Лейкоцити в
сечі
(наверху),
Лейкоцити в
крові
(внизу)**



Аналіз сечі по Нечипоренко – кількісний метод визначення змін у сечі

Для аналізу беруть 10 мл ранкової сечі з середньої порції. Контейнер для збирання сечі повинен бути чистий та сухий.

Клітинні елементи підраховують в 1 мл сечі.

Нормальні значення:

Лейкоцити до 4×10^3 /мл

Еритроцити до 1×10^3 /мл

Шукати до 200 /

Аналіз сечі по Зимницькому (функціональна проба)

- Цей аналіз визначає зміну кількості та питомої ваги сечі протягом доби – вдень та вночі**

**Цей метод відображає
концентраційну функцію
нирок**

Кристалографічні дослідження

- Використовуються як важливі критерії оцінки функціонального стану нирок та мають прогностичне значення.

ІНДИКАТОРНА СМУЖКА (СТІК ТЕСТ)

- Нітрити – це продукт деградації нітритів у бактеріальному метаболізмі.**
- Лейкоцитарна естераза – продукт активності лейкоцитів.**

ШВИДКІСТЬ КЛУБОЧКОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

.. ОБЧИСЛЮЄТЬСЯ ПО
ОДНОРАЗОВОМУ
ВИЗНАЧЕННІ
КОНЦЕНТРАЦІЇ
СИРОВОТКОВОГО
ЦИСТЕЇНА С.

Тубулярне ушкодження нирок

**- відображає
інтерлейкін-18 у сечі, який
синтезується епітелієм
проксимальних ниркових
каналців під впливом
ішемії.**

НЗИМУРІЯ

- РАННІЙ ІНДИКАТОР

ЛОКАЛІЗА-

ЦІЇ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ

УРАЖЕННЯ НИРОК:

ЦИТИЗОЛЬНИЙ – ЛДГ;

ВНУТРІШНЬОКЛІТИННИЙ –

ГЛУТАМІЛТРАНСПЕПТИДАЗА.

**Спеціальні методи
обстеження, які можуть
діагностувати структурні
аномалії нирок.**

- Ультразвукове дослідження нирок та сечового міхура**
- Внутрішньовенна (екскреторна) урографія**
- Ретроградна урографія**
- Цистоскопія**

- **Сканування.**
- **Цистосонографія – мікційна УЗД із посиленням контрастною речовиною.**
- **Компютерна томографія.**
- **Магнітно -резонансна томографія.**
- **Урофлоуметрія.**
- **Цистометрія.**
- **Дослідження тиску сечотоку.**
- **Електроміографія.**

Ренальна біопсія

Показання:

- .Протеїнурія і гематурія невідомої етіології.***
- .Гіпертензія неясного генезу.***
- .Підозра на наявність дизембріогенезу ниркової тканини.***

Протипоказання до біопсії нирок

- 1. Геморагічний діатез.***
- 2. Наявність пухлини або кісти.***
- 3. Єдина нирка.***
- 4. Термінальна фаза ХНН.***
- 5. Паранефрит і піонефроз.***
- 6. Аневризма ниркової артерії.***
- 7. Нирковий туберкульоз.***

Гостра ниркова недостатність (ГНН)

ГНН - синдром, який виникає у зв'язку з гострим зменшенням клубочкової фільтрації та характеризується олігоанурією, підвищенням концентрації сечовини та креатініну в крові.

Уремія = ГНН

ГНН - тяжкий стан, який призводить до порушення діяльності усіх систем організму та потребує термінової медичної допомоги.

Причини ГНН

- 1. Преренальні (зниження перфузії, швидке зниження артеріального тиску):**
- 2. Ренальні (порушення фільтрації)**
- 3. Постренальні (обструкція сечовивідних шляхів)**

Преренальна ГНН

- **Гостра анемія (травма, крововтрата)**
- **Шок**
- **Гострий гастроентерит (блювота, діарея)**
- **Застійна серцева недостатність**
- **Тромбоз ренальних судин**

Ренальна ГНН

- 1. Гострий тубулярний некроз (сепсис, внутрішньосудинний гемоліз (ДВС-синдром), нефротоксичні лікарські препарати, шок.**
- 2. Гломерулярні захворювання (гострий гломерулонефрит, гемолітико-уремічний синдром).**
- 3. Інтерстиціальний нефрит.**
- 4. Гострий бактеріальний пієлонефрит.**

Постренальна (обструктивна)

- Конкременти, пухлина
черевної порожнини,
кристали сечової
кислоти.***

Хронічні ниркова недостатність (ХНН)

***Нирка може повноцінно
виконувати свої функції, коли
збережено 50% нефронів.***

***ХНН призводить до біохімічних
розладів та накопиченню
продуктів метаболізму.***

Причини ХНН

- 1. Гломерулярні захворювання:
гломерулонефрит, сімейні нефропатії.***
- 2. Вроджені аномалії нирок та сечовивідних шляхів.***
- 3. Хронічний піелонефрит.***

Діагностичні ознаки ХНН

- *Клінічні: поліурія, ніктурія, зменшення маси тіла, судоми, невропатія, головний біль, зниження апетиту, полідипсія, гемодінамічні розлади.*

**-Лабораторні: зменшення
гломерулярної фільтрації,
гіпоізостенурія,
метаболічний ацидоз,
гіперурікемія, анемія,
електролітні розлади**

Дякую за увагу!

