



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
ФАКУЛТЕТ „ЗДРАВНИ ГРИЖИ“

КАТЕДРА "Клинична лаборатория, клинична имунология и алергология"

Лекция № 15

**ЛАБОРАТОРНА КОНСТЕЛАЦИЯ
ПРИ ЗАБОЛЯВАНИЯ НА
БЪБРЕЦИТЕ**

Проф. д-р А. Русева

ОСНОВНИ ФУНКЦИИ НА БЪБРЕЦИТЕ

- ❖ 1. Хомеостатична функция – поддържане на:
 - Изоволемия – постоянството на обема чрез регулиране елиминирането на вода
 - Изоосмия – постоянството на осмотичното налягане чрез способността за концентрация и разреждане на урината
 - Изойния – постоянството на електролитния състав чрез елиминиране на неорганични елементи в зависимост от нуждите на организма

ОСНОВНИ ФУНКЦИИ НА БЪБРЕЦИТЕ

❖ 1. Хомеостатична функция – поддържане на:

- Изохидрия – постоянството на рН чрез обменно-синтетични процеси (ацидогенеза, амониогенеза и др.)
- Обратна резорбция на жизнено важни вещества: плазмени протеини, глюкоза, аминокиселини, хормони, витамини и др.

ОСНОВНИ ФУНКЦИИ НА БЪБРЕЦИТЕ

- ❖ 2. Депурационна функция -
елиминиране на ненужните за организма нелетливи
продукти на обмяната, както и на проникнали в
организма чужди, токсични вещества

- ❖ 3. Инкреторна функция -
Продукция на ренин
Продукция на еритропоетин
Продукция на простатландини

ФУНКЦИОНАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЪБРЕЦИТЕ

Основни видове функционални изследвания:

- А) Методи, основаващи се на концентрационната и разреждаща функция на бъбреците
- Б) Методи, основаващи се на изследване на очистителната функция на бъбреците

А) МЕТОДИ, ОСНОВАВАЩИ СЕ НА КОНЦЕНТРАЦИОННАТА И РАЗРЕЖДАЩА ФУНКЦИЯ НА БЪБРЕЦИТЕ

- Проба за концентрация на Volhard
 - Провежда се в условия на дехидратация на организма, което се постига с поставяне на пациента на суха храна и без течности за 24 часа.
 - До 24 ч. относителното тегло (ОТ) на урината нормално достига до 1.028, след което опитът се преустановява. **Заключ.:** Бъбреците концентрират добре.
 - Ако стойностите на ОТ на урината са под 1.015 се приема, че бъбреците не концентрират добре, състоянието се нарича ХИПОСТЕНУРИЯ.
 - Ако стойностите на ОТ на урината са около 1.010 – бъбреците не разреждат и не концентрират, а урината става изотонична с кръвната плазма, състоянието се нарича ИЗОСТЕНУРИЯ

А) МЕТОДИ, ОСНОВАВАЩИ СЕ НА КОНЦЕНТРАЦИОННАТА И РАЗРЕЖДАЩА ФУНКЦИЯ НА БЪБРЕЦИТЕ

- Проба за разреждане на Фолхард – не намира широко приложение, поради правилото, че бъбрек, който може да концентрира, той може и да разрежда.
 - Сутрин на гладно изследваният приема за 30 минути 1,200 – 1,500 мл вода или подсладен чай, след което уринира в продължение на 4 часа през 30 мин.
 - В норма се отделя $\frac{3}{4}$ от приетата вода, като относителното тегло на урината трябва да е в рамките на $1,001 = 1,002$
 - Ако стойностите на относително тегло на урината са над 1,005 се приема, че бъбреците имат ограничена разредителна способност.
 - Пробата за разреждане не бива да се провежда при пациенти със сърдечна слабост, отоци, хипертония. 7

А) МЕТОДИ, ОСНОВАВАЩИ СЕ НА КОНЦЕНТРАЦИОННАТА И РАЗРЕЖДАЩА ФУНКЦИЯ НА БЪБРЕЦИТЕ

- Проба на Зимницки
 - Необходимо е диурезата да се събира в продължение на 24ч. като на всеки 3 часа се измерва количеството и ОТ на урината.
 - В норма разликата между най-голямото и най-малкото измерено ОТ трябва да бъде не по-малко от 0,007.

Б) МЕТОДИ, СВЪРЗАНИ С ОЧИСТИТЕЛНАТА ФУНКЦИЯ НА БЪБРЕЦИТЕ

- Йонограма (изследване Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^-)
- Клирънсови изследвания:

Определение: Под бъбречен клирънс се разбира онова количество плазма в ml, което се очиства напълно за единица време от дадено екзогенно или ендогенно вещество

$$C = \frac{U \cdot V}{P}$$

C – ml/s

U – mmol/l

V – ml/s

P – mmol/l

Видове клирънси:

1. Екзогенни
2. Ендогенни

Б) МЕТОДИ, СВЪРЗАНИ С ОЧИСТИТЕЛНАТА ФУНКЦИЯ НА БЪБРЕЦИТЕ

Клирънсовите тестове се използват да се установи типът на бъбречното увреждане: гломерулно или тубулно, степента на нарушение.

Изследват се:

- гломерулна филтрация
- бъбречен кръвоток
- филтрационна фракция

Най-широко приложение за откриване на сравнително по-ранно намаляване на глом. филтрация намира изследването на „креатининов клирънс“. Обикновено се провежда за 2 часа. Концентрацията на креатинина се определя в серума и урината на пациента. Изчислява се по формулата $C = \frac{U \cdot V}{P}$, където U е концентрацията на креатинина в урината, P е концентр.

P

на креатинина в плазмата, а V е минутната диуреза /напр. ако за 2 часа = 120 мин. пациентът е отделил 120 мл урина, то $V = 120/120 = 1$.

Креатининовият клирънс може да бъде изчислен: GFR

По формулата на Cockcroft-Gault:

$$eC_{Cr} = \frac{(140 - \text{Age}) \times \text{Mass (in kilograms)} \times \text{Constant}}{\text{Serum Creatinine (in } \mu\text{mol/L)}}$$

Константата е: 1,23 за мъже и
1,04 за жени

CYSTATIN C – НОВ НАДЕЖДЕН ИНДИКАТОР ЗА НАРУШЕНА ГЛОМЕРУЛНА ФИЛТРАЦИЯ

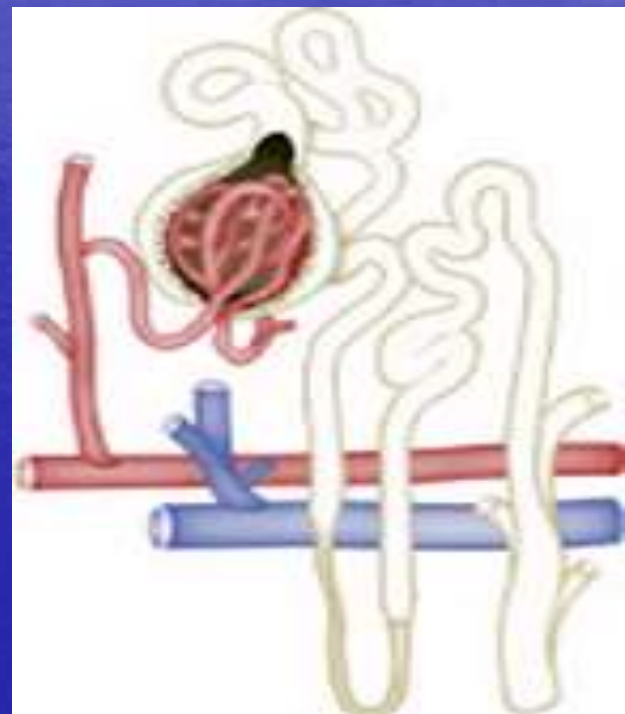
- Cystatin C се синтезира във всички клетки на организма с постоянна скорост, дори при наличие на възпалителен процес и се филтрира свободно пре гломерулите.
- Определя се чрез имунонефелометрия или имунотурбидиметрия.
- Серумната концентрация на Cystatin C значително се повишава при понижение на ГФ под 80 ml/min

Урината като източник на информация



Рутинно изследване на урина

- Изследване на общите свойства на урината
 - Цвят
 - Миризма
 - Реакция
 - Специфично тегло
- Химично изследване на урината
 - Белтък
 - Глюкоза
 - Кетонни тела
 - Билирубин
 - Уробилиноген
 - Кръв
 - Нитрити
- Микроскопско изследване на урината
 - Ориентировъчно изследване на уринния седимент
 - Количествено изброяване на уринния седимент



ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЕЛТЪК В УРИНА

- Нормално съдържание на белтък в урината
- Видове тестове за доказване на белтък в урина
- Принцип на експресните тестове – белтъчна грешка на индикатора
- Източници на грешки
 - Лъжливоположителни резултати
 - Лъжливо отрицателни резултати

ВИДОВЕ ПРОТЕИНУРИИ

- Преренална протеинурия
- Ренална протеинурия
 - Гломерулна
 - Селективна
 - Неселективна
 - Тубулна
- Постренална протеинурия

Уринни маркерни протеини

- Албумин
 - Маркер на глом. филтрация,
показва загуба на селективност по ел.заряд
- IgG
 - Маркер на глом. филтрация,
показва загуба на селективност по големина
- α_1 -Микроглобулин
 - Маркер за тубулната реабсорбция
- α_2 -Макроглобулин
 - Маркер на постренална протеинурия

МИКРОАЛБУМИН В УРИНАТА

- Физиологична екскреция и референтни граници
 - ГРГ: до 20 mg/L; до 30 mg/d
 - МА: до 200 mg/L; до 300 mg/d
 - Албуминурия: над 200 mg/L
- Диагностично значение
 - Диабетна микроангиопатия и нефропатия
 - Повишен риск при коронарна болест и хипертония
 - Генерализирана съдова склероза
 - Позитивира се при метаболитен синдром и сепсис

ОРИЕНТИРОВЪЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УРИННИЯ СЕДИМЕНТ

- Видове уринен седимент
 - Неорганизован седимент (соли и кристали)
- Организован седимент
 - Клетки – еритроцити, левкоцити, епителни клетки, бактерии
 - Цилиндри – хиалинни, еритроцитни, левкоцитни, епителни, гранулирани, ВОСЪЧНИ

БАКТЕРИУРИЯ

- Определение и клинично значение
- Индикации
- Произход на бактериите в урината
- Експресни методи за батериурия
 - Химични
 - Доказване на нитрити в урината
 - Бактериологични

Изследване на кръв:

Небелтъчни N-съдържащи вещества - Креатинин

- Образува се от креатин, количеството му е пропорционално на мускулната маса, зависи от пол, възраст, раса.
- Референтни стойности:
♂ до $100\mu\text{mol/l}$; ♀ до $80\mu\text{mol/l}$
- Креатининовият клирънс служи за оценка на GFR
- При серумни нива $> 265\mu\text{mol/l}$ не е адекватен израз на реалната GFR (започва активна секреция в тубулите)

Изследване на кръв:

Продукти на белтъчната обмяна – Урея

- Увеличението на серумната концентрация е белег за:
 - повишен белтъчен внос
 - проблем с екскрецията - напр. ренален проблем
 - увеличен клетъчен обмен (тумори)
- Нивата **не са** показател за степента на увреда на бъбречната функция
- Адекватно отразява състояния на шок и дехидартация (повишаване) - намалена перфузия на бъбреците
- Реф. стойност
 - ♂ 3.2-9.2 mmol/l
 - ♀ 2.6-7.2 mmol/l

Изследване на кръв:

Продукти на пуриновата обмяна - **Пикочна киселина**

- Повишени нива на пикочната киселина се свързват с повишена продукция или нарушена екскреция през бъбреците.
- Около 2/3 от пикочната киселина се елиминира през бъбреците, останалата част – през червата.
- Референтни стойности: ♂ 214 - 488 $\mu\text{mol/l}$
♀ 137 - 363 $\mu\text{mol/l}$

Остро бъбречно увреждане (ОБУ)

- Около 5 % от окончателните диагнози.
- Смъртността е много висока – до 50% от диализираните пациенти.
- 25% от преживелите ОБУ с диализа прогресират до ХБН през следващите 3 години.
- Доказана е директна връзка между продължителността на бъбречната недостатъчност и смъртността.
- Тесен прозорец на терапевтичните възможности: лечението е успешно и спиращо прогресията само ако започне рано!

Остро бъбречно увреждане (ОБУ)

- Установяването на повишен креатинин като индикатор за бъбречна увреда все още е проблем.
- >50% от бъбречната функция е отпаднала преди повишаване на креатинина!