

BIOCHEMICKÉ PROJEVY PORUCH FUNKCE GLOMERULŮ, PROTEINURIE A HEMATURIE

Doc. MUDr. Květoslava Dostálová, CSc.
Ústav patologické fyziologie LF UP

Název projektu: Tvorba a ověření e-learningového prostředí pro integraci výuky preklinických a klinických předmětů na Lékařské fakultě a Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.

Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0313. <http://pfyziol.klin.upol.cz>.



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky



Proteinurie podle intenzity

- **Proteinurie** provázejí v různém rozsahu onemocnění ledvin, vznikají následkem změn permselectivity struktur bazální membrána (BM) a štěrbinovitých membrán
- Celkový objem vyloučených proteinů je zpravidla větší než 0,2 g/24 hod., nebo je odchylka ve fyziologickém rozložení proteinů vyskytujících se v moči
 - **Mírná proteinurie:** do 2 g/24 hod.
 - **Středně těžká:** do 2 – 3,5 g/24 hod
 - **Těžká proteinurie:** nad 3,5 g/24 hod (např. u nefrotického syndromu)
 - **Mikroalbuminurie:** 200 až 300 mg albuminu/24 hod u diabetes mellitus (časná diagnostika, prognóza)

Proteinurie podle selektivity

- **Selektivní proteinurie: Poškození glomerulární membrány** – intaktní lamina densa
 - V moči albumin, proteiny s větší molekulou zadrženy
- **Neselektivní proteinurie:** Větší strukturní postižení GM včetně lamina densa, poškození podocytů a záchytných (štěrbinovitých) membrán
 - V moči albumin i plazmatické proteiny s větší molekulou – transferin, imunoglobuliny, erytrocyty
- **Degradační produkty fibrinu (FDP) v moči** jsou výsledkem odbourávání fibrinu vzniklého v Bowmanově pouzdře po předchozím proniknutí fibrinogenu z krevní plazmy
 - Je to příznak rychle progredujících forem GN

Proteinurie podle etiologie (1)

- **Prerenální** neboli “přetékající”
 - Tubulární rychlost katabolismu bílkovin je u primárně intaktní ledviny překročena
 - Plazmocytom, hemoglobinurie, myoglobinurie
- **Glomerulární**
 - Glomerulonefritida
 - Systémová onemocnění s postižením glomerulů (diabetes mellitus, SLE, autoimunitní onemocnění, infekce - streptokoky, těhotenská nefropatie, hypertenze)
- **Tubulární**
 - Intersticiální nefritida, toxické poškození tubulů (rtuť, olovo, kadmium)
- **Postrenální**
 - Krvácení a infekce vývodných močových cest

Proteinurie podle etiologie (2)

- **Ortostatická**
 - Např. u vystupňované bederní lordózy hlavně u mladých mužů
 - Je to nejčastější proteinurie u jinak asymptomatických dětí a mladistvých
- **Lehké tranzitorní (pochodové, funkční) proteinurie**
 - Mohou být také při horečce a těžké fyzické zátěži, často spojené s působením
 - **Chladu** (tělesný stres)
 - Intermitentní proteinurie mohou být u srdečního selhání, dehydratace, epilepsie, koliky, AIM, hypertenze
- **Diagnostika**
 - **Z první ranní moči poté**, co pacient před ulehnutím ke spánku zcela vyprázdnil močový měchýř

Hematurie podle intenzity

Hematurie je příměs krve v moči

- **Makroskopická**
 - Viditelné červené zbarvení moči, které se objeví, je-li příměs krve aspoň 1 ml krve/1 l moči
- **Mikroskopická**
 - Neviditelná příměs krve v moči (více než 4 ery/zorné pole v sedimentu)
- **Příměs krve v moči může být pro vaginální krvácení, u žen je nutné se na tuto možnost ptát**

Hematurie podle etiologie

- **Prerenální**

- Hemoragická diatéza při trombocytopenii nebo koagulopatii, též způsobená léky, hemolytická anémie (hemoglobinurie)

- **Renální**

- Nefrolitiáza, tumory (Grawitzův nádor), glomerulonefritida, akutní pyelonefritida, intersticiální nefritida, polycystóza ledvin, TBC ledvin, poranění ledvin, doprovodný projev při infekcích (inf. endokarditida, spála, záškrt) a kolagenózách, pochodová hematurie (např. po vytrvalostním běhu)
- U glomerulonefritid často dysmorfické erythrocyty

Pro renální původ hematurie svědčí dále současný výskyt proteinurie (jev proteino-erythrocytární disociace u postrenálních hematurii))

- **Postrenální**

- Konkrementy, hemoragická cystitida a uretritida, tumor (často první projev u papilomů nebo tumorů měchýře), onemocnění prostaty

Další příznaky poruch glomerulů a ledvin

- **Glomerulární filtrace (GF)**
 - Proces, kterým se v glomerulu vytváří primární moč ultrafiltrací krevní plazmy přes BM glomerulů
 - Denně jí vzniká kolem 180 litrů
- **Definitivní moč**
 - Tvoří se průchodem primární moči **systemem tubulů**, jejich jednotlivé úseky se liší anatomickým uspořádáním a také lokalizací buněk různého typů (v proximálním tubulu je epitel propustný, epitel distálních tubulů je nepropustný)

Měření glomerulární filtrace

- Měření GF se nejčastěji provádí na základě clearance
 - Endogenního kreatininu
 - Inulinu nebo
 - Radioizotopovými metodami

Stanovení a hodnoty GF u onemocnění ledvin

- **Clearance endogenního kreatininu (C_{kr})** u zdravého člověka činí průměrně 2 ml/s
- Za patologický považujeme pokles C_{kr} pod 1,33 ml/s
- Většina onemocnění ledvin vede k poklesu clearance kreatininu a vzestupu kreatininu v krvi
- **Snížení C_{kr} může být způsobeno:**
 - Akutními hemodynamickými změnami (těžká hypotenze, cirkulační šok)
 - Postupným zánikem nefronů u chronických procesů postihujících ledviny
 - Hodnota C_{kr} u nemocných s CHRI je ukazatel funkce renálního parenchymu, vzestup v krvi nastane až po omezení glomerulární filtrace (GF)

Pokles renální funkce – urea a kreatinin

- Pokles renální funkce je spojen se vzestupem plazmatické koncentrace **urey a kreatininu** – obě látky odrážejí GF
- Na rozdíl od kreatininu závisí hladina močoviny i na dalších faktorech, které s funkcí ledvin přímo nesouvisejí
- Urea významně stoupá při katabolických dějích (horečka, úbytek hmotnosti) a po větším příjmu bílkovin; zvyšuje se také u dehydratovaných pacientů v důsledku snížené diurézy
- Urea základním ukazatelem retence katabolitů proteinového metabolismu – sledování spolu s kreatininem v plazmě je nenahraditelné při hodnocení průběhu renálního onemocnění, léčebných a dietních opatření

Děkuji za pozornost