

Sérová koncentrace kreatininu a funkce ledvin – editorial

Editorial: Schück O et al. Sérová koncentrace kreatininu a funkce ledvin (nový vhled do staré problematiky). Vnitř Lék 2005; 51(6): 725–727.

K. Matoušovic

Interní klinika 2. lékařské fakulty UK a FN Motol, Praha, přednosta doc. MUDr. Milan Kvapil, CSc.

Homér W. Smith, vůdčí postava nefrologie poválečné éry a velký propagátor clearancových metod, požadoval od látky vhodné k měření glomerulární filtrace (GF) 5 základních vlastností [3]:

- a) aby byla volně filtrovatelná stěnou glomerulární kapiláry a nevázala se na plazmatické proteiny
- b) aby nebyla syntetizována ani degradována v tubulech
- c) aby nebyla tubulem resorbována ani secernována
- d) aby byla fyziologicky inertní
- e) aby plazmatické a močové koncentrace byly přesně měřitelné.

Tyto podmínky téměř beze zbytku splňuje inulin. Měření inulinové clearance (C_{in}) však vyžaduje jeho i.v. aplikaci ať formou infuze, nebo bolu, a opakované odběry krve a moči. Nelze jej tedy v praktické medicíně používat. Proto se v praxi nejčastěji usuzuje na GF podle sérové hladiny kreatininu (S_{Kr}) a jeho clearance (C_{Kr}).

Kreatinin však zcela nespĺňuje kritéria požadovaná Smithem. Na rozdíl od inulinu je secernován tubulem a při pomalém průtoku moči tubulem difunduje zpětně stěnou tubulu do intersticia. V důsledku toho nemůže výpočet C_{Kr} podle vzorce

$C_{Kr} = (U_{Kr} \times V) / S_{Kr}$ odpovídat GF, neboť hodnota U_{Kr} (koncentrace kreatininu v moči, V je diuréza za časovou jednotku) je zkreslena v důsledku tubulární sekrece kreatininu. C_{Kr} je tedy vyšší než C_{in} , jak autoři uvádějí ve svém sdělení. Množství kreatininu secernovaného tubulem se navíc za různých patologických stavů mění: např. stoupá při velké proteinurii a v renální insuficienci (nadhodnocuje úroveň GF) nebo naopak při velmi malé diuréze difunduje tubulem zpět do ledvinového intersticia (GF může být podhodnocena). Dále, tvorba kreatininu v organismu a tedy S_{Kr} je v přímé závislosti na objemu svalové hmoty. Z toho vyplývá, že S_{Kr} 200 $\mu\text{mol/l}$ u jedince s velkou svalovou hmotou znamená střední pokles GF, zatímco u kachektického starého člověka nebo u dlouhodobě kvadruplegického pacienta může znamenat selhání ledvin. Normální hodnota S_{Kr} je u žen, vzhledem k méně vyvinutému svalstvu, nižší než u mužů. Ze stejného důvodu S_{Kr} se s postupujícím věkem příliš nemění, přestože C_{Kr} zřetelně klesá. Je dobře prokázáno, že mezi S_{Kr} a C_{Kr} existuje hyperbolický vztah. Z křivky vyjadřující tuto závislost vyplývá, že poklesne-li C_{Kr} na polovinu, S_{Kr} se zá-

sadně nezmění. Teprve při velmi výrazném poklesu C_{Kr} se S_{Kr} výrazně zvyšuje. S_{Kr} tedy, bez přihlednutí k výše uvedeným zkreslením, nedává přesnou informaci u úrovní GF. Proto je důležité odhadnout GF na základě známých formulí ze zjištěné hodnoty S_{Kr} . Je třeba si ovšem uvědomit, že některé vzorce upřesňují údaj o ledvinové funkci jen z hlediska nepřesností, vyplývajících z neúplného sběru moči. Sem patří i vzorec Cockrofta a Gaulta, jehož výsledek nedává hodnotu GF, ale jak zdůrazňují autoři ve svém sdělení, hodnotu C_{Kr} . Z toho vyplývá, že při správném sběru moči by měla být změřená hodnota C_{Kr} rovna hodnotě vypočtené podle tohoto vzorce. Z hlediska odhadu GF na podkladě S_{Kr} jsou tedy vhodné jen ty formule, které korelují hodnotu S_{Kr} s GF (tedy s C_{in}). Do této kategorie patří např. v práci uvedený vzorec MDRD (Modification of Diet in Renal Disease).

Další důležitou otázkou je vztah mezi glomerulární filtrací a počtem reziduálních nefronů. Při postupném zániku nefronů dochází ve zbylých nefronech ke zvýšení filtrace připadající na jeden nefron (SNGFR – single nephron glomerular filtration rate). Toto zvýšení může být až násobkem

SNGFR při zachovaném počtu nefronů. Na základě poznatku o zvýšené tubulární sekreci kreatininu při významně snížené GF lze soudit, že sekrece kreatininu při zvýšené SNGFR stoupá (součet SNGFR dává celkovou GF). Zjištěná i vypočítaná C_{Kr} za této situace výrazně nadhodnocuje skutečnou GF, čímž zkresluje náš pohled na stav ledvinového parenchymu: hyperfiltrace v reziduálních nefronech vede k jejich rychlému postupnému zániku při zdánlivě uspokojivé ledvinové funkci. Metoda, která by stanovila počet fungujících nefronů, však není dosud dostupná.

Z hlediska klinické potřeby je však S_{Kr} vhodným ukazatelem úrovně ledvinové funkce. Abychom naměřenou hodnotu správně interpretovali

u konkrétního pacienta, musíme vzít v úvahu okolnosti uvedené ve sdělení Schücka et al, publikovaném v tomto čísle Vnitřního lékařství. Koněčně bych rád připomněl, že tradice výzkumu české a slovenské nefrologie na tomto poli je pozoruhodná [1,2,3].

Tato práce vznikla za podpory Výzkumného záměru Ministerstva zdravotnictví ČR „Náhrada a podpora funkce některých životně důležitých orgánů“ č. MSM 0021620819.

Literatura

1. Brod J, Sirota JH. The renal clearance of endogenous creatinine in man. J Clin Invest 1948; 27: 645.

2. Dzúrik R. Informačná hodnota stanovenia kreatinínu. Čas Lék Čes 1986; 125: 1057.

3. Schück O. Funkční vyšetřování ledvin. Praha: Avicenum 1979.

4. Smith HW. The kidney, Structure and Function in Health and Disease. New York: Oxford University Press.

5. Schück O et al.: Sérová koncentrace kreatininu a funkce ledvin (nový vhled do staré problematiky). Vnitř Lék 2005; 51(6): 725–727.

prof. MUDr. Karel Matoušovic, DrSc.
www.fymotol.cz
e-mail: kmatousovic@hotmail.com

Doručeno do redakce: 27. 12. 2004

www.urologickelisty.cz