

KLÍRENS ENDOGÉNNEHO KREATINÍNU (GFR)

Glomerulárna filtrácia, Clearance kreatinínu

Materiál

Sérum alebo plazma (Heparín alebo EDTA plazma). Zberový moč.

Odber materiálu

Odber krvi za štandardných podmienok. Moč sa zbiera bez konzervačných prísad a skladuje sa na chladnom a tmavom mieste.

Frekvencia vyšetrenia

Denne

Štatim

Áno

Potrebné vstupné údaje

Objem moču = V (ml)

Doba zberu moču = (s)

Látková koncentrácia kreatinínu v sére (plazme) = $P_{\text{kreatinín}}$ ($\mu\text{mol/l}$)

Látková koncentrácia kreatinínu v moči = $U_{\text{kreatinín}}$ (mmol/l)

Výpočet

$$\text{Clearance kreatinínu [ml/s]} = \frac{U_{\text{kreatinín [mmo/l]}}}{P_{\text{kreatinín [\mu mol/l]}}} \times V \text{ [ml/s]}$$

Referenčné hodnoty

Orientačné referenčné hodnoty u detí a dospelých

Vek		ml/s
Novorodenci	5 – 7 dní	> 0,63
	1 – 2 mesiace	> 0,90
	3 – 12 mesiacov	> 1,07
	3 – 13 rokov	> 2,00
Dospelí	≥ 18 rokov	1,18 – 2,52

Interferencie

Interferencie s Jaffeho pozitívnym chromogénom (hlavne v sére). Nedodržanie diéty, nedodržanie zákazu fyzickej aktivity, hyperkatabolizmus, nesprávny zber moču.

Stručný medicínsky význam

Klírens predstavuje dobrú charakteristiku filtračnej kapacity obličiek. Nízka alebo znížená hodnota dobre koreluje s chronickým ochorením obličiek. Základným ukazovateľom glomerulárnej filtrácie je klírens endogénneho kreatinínu. Slúži na monitorovanie progresie renálnej insuficiencie. Znížená glomerulárna filtrácia znamená, že ide o ochorenie obličiek s postihnutím glomerulov. Ďalej vyšetrenie klírens v klinickej praxi pomáha aj pri správnom dávkovaní liečiv, ktoré sú vylučované obličkami a umožňuje tak vyhnúť sa potencionalnej liekovej intoxikácii.

Klírens určitej látky sa definuje ako objem krvi kompletne očistenej od tejto substancie

za jednotku času. Na stanovenie klírensu kreatinínu sa zbiera 24 hodinový moč, po ktorom sa odoberie krv na stanovenie kreatinínémie. Kreatinín je celkom ultrafiltrovaný glomerulmi, navyše je secernovaný tubulárnymi bunkami, preto klírens kreatinínu prevyšuje klírens inulínu (o 20 %). Metóda stanovenia kreatinínu sa zakladá na fakte, že tvorba endogénneho kreatinínu v priebehu 24 hodín nevýrazne kolíše. Hladina sérového kreatinínu dobre odzrkadľuje funkčný stav obličiek a značne závisí od glomerulárnej filtrácie. Pri rýchlom znížení glomerulárnej filtrácie klesá vylučovanie kreatinínu obličkami, kým jeho produkcia zostáva nezmenená. Pri perzistujúcej oligúrii hladina kreatinínémie progresívne stúpa.

Predikcia glomerulárnej filtrácie u dospelých z koncentrácie kreatinínu v sére (v plazme) je založená na predpoklade, že vylučovanie kreatinínu sa dá odhadnúť z vhodných somatických parametrov ako je vek, pohlavie, hmotnosť, výška, telesný povrch a podobne. Využíva sa pritom známy vzťah pre výpočet clearance ľubovoľnej látky: $clearance = (koncentrácia \text{ látky v moči} * diuréza \text{ za čas}) / koncentrácia \text{ látky v plazme}$ pre kreatinín (resp. endogénny chromogén vzhľadom na nešpecificitu používanej reakcie alkalického pikrátu), pomocou ktorého odhadujeme glomerulárnu filtráciu. Ak porovnáme tento výpočet so vzorcom podľa **Cockrofta** a **Gaulta**, zistíme, že v čitateli je odhad vylučovania kreatinínu z veku, pohlavia a hmotnosti

$$C_{crea} \text{ [ml/s]} = \frac{(140 - \text{vek [roky]} \times \text{telesná hmotnosť [kg]})}{0,813 \times \text{kreatinín v sére } [\mu\text{mol / l}]} \times F$$

u žien sa výsledná hodnota vynásobí $F = 0,85$. Výsledok je hodnota korigovaná na $1,73 \text{ m}^2$ telesného povrchu a vyjadruje sa v ml/s.

Vzhľadom k tomu, že kreatinín v sére sa s vekom podstatne nemení (Fastbom, 1996), je možnosť odhadu glomerulárnej filtrácie pomocou Cockroftovej a Gaultovej rovnice u starých osôb založená na predpoklade, že pokles hmotnosti s vekom koreluje s poklesom objemu svalovej hmoty ako zdroja kreatinínu vylučovaného močom. Pokles hmotnosti v populácii nad 75 rokov predstavuje u mužov $0,4 \text{ kg/rok}$ a u žien $0,7 \text{ kg/rok}$. U **75-ročných mužov** tomu zodpovedá ročný priemerný pokles odhadovaného clearance kreatinínu z hodnoty **0,95 ml/s** o **0,0183 ml/s**. U **75-ročných žien** tomu zodpovedá ročný priemerný pokles odhadovaného clearance kreatinínu z **0,833 ml/s** o **0,020 ml/s** ročne. Bez ohľadu na pohlavie to znamená pokles o $0,020 \text{ ml/s}$ ročne z hodnoty $0,867 \text{ ml/s}$ vo veku 75 rokov na hodnotu $0,45 \text{ ml/s}$ vo veku 95 rokov.

Predikcia glomerulárnej filtrácie u detí z koncentrácie kreatinínu v sére (v plazme) sa môže vypočítať podľa **Schwartzovho** vzťahu:

1) zrelí novorodenci a deti do 1 roka života

$$C_{crea} \text{ [ml/s]} = \frac{0,663 \times \text{telesná výška [cm]}}{\text{kreatinín v sére } [\mu\text{mol / l}]}$$

hodnota vyjde v ml/s a ide o hodnotu korigovanú na $1,73 \text{ m}^2$ telesného povrchu.

2) deti od 1 roka života

$$C_{crea} \text{ [ml/s]} = \frac{0,81 \times \text{telesná výška [cm]}}{\text{kreatinín v sére } [\mu\text{mol / l}]}$$

hodnota vyjde v ml/s a ide o hodnotu korigovanú na 1,73 m² telesného povrchu. Odhad glomerulárnej filtrácie na základe Schwartzovej rovnice môže viesť k nadhodnoteniu výsledku.