

H-1 fyziologické/normální hodnoty, podmínky odběru (pozor na změnu referenčních hodnot pro těhotné! Viz. Seznam prováděných vyšetření a změny referenčních hodnot laboratorních vyšetření během normálního těhotenství)

Renální funkční ukazatelé (frakční exkrece a tubulární resorpce H₂O)

K výpočtu je nutno stanovit koncentraci kreatininu a příslušného analytu v séru a moči!!!

Referenční hodnoty

Frakční exkrece	
FE H₂O (vody)	0,004 - 0,02 (0,4 - 2 %); děti do 1roku 0,02-0,04 (2-4%)
FE urey (močoviny)	0,25 – 0,63 (25 – 63 %)
FE KM (kyseliny močové)	0,04 – 0,12 (4 – 12 %)
FE Na (sodíku)	0,004 - 0,012 (0,4 - 1,2 %); děti do 1roku 0,001-0,004 (0,1-0,4%)
FE K (draslíku)	0,04 - 0,19 (4 - 19%)
FE Cl (chloridů)	0,003 – 0,02 (0,3 – 2 %)
FE Ca (vápníku)	< 0,05 (< 5 %)
FE P (fosfátu)	< 0,20 (< 20 %)

Tubulární resorpce H₂O	
TR H₂O (vody)	0,98 – 0,99(98-99%); děti do 1roku 0,96-0,98 (96-98%)

FE u chronického renálního selhání

FE u chronického renálního selhání (kompenzace poklesu GF – osmotická diuréza v reziduálních nefronech)	
FE H₂O	0,30 - 0,35 (30 - 35%)
FE Na	0,25 - 0,30 (25 - 30%)
FE K	1,50 - 2,00 (150 - 200%)

Poznámky:

Frakční exkrece (dříve exkrecní frakce) udává podíl vyloučený do definitivní moče z profiltrovaného množství. Používá se k hodnocení funkce tubulů bez nutnosti sběru moče (lze stanovit z náhodného vzorku nebo krátkodobého sběru – nad 4h, který je upřednostňován). FE je poměr clearance požadovaného analytu ke clearanci kreatininu; vzhledem k vykrácení objemu/čas není nutný sběr moče. FE vody je převrácená hodnota koncentračního indexu pro kreatinin (S_{kr} / U_{kr}). Zvýšení signalizuje zvýšený příjem vody nebo postižení ledvin. Využívá se k odlišení renálního a prerenálního selhání, k určení typu

diurézy, k výpočtu tubulární resorpce vody. Při minimálním příjmu vody může klesnout až k hodnotě 0,004.

Ke zvýšení frakční exkrece vody, sodíku a kalia dochází u chronických glomerulopatií (kompenzace poklesu GF; draslík je vylučován i tubulární sekrecí – lze dosáhnout hodnot $FE_K > 1$), tubulopatií a souvisejících hormonálních poruch. Je nutno zohlednit příjem vody a minerálů, jejich extrarenální ztráty, vliv léků (diuretik, ACEI či kortikoidů). U akutního renálního selhání z hypovolémie naopak dochází ke snížení FE vody a sodíku. Frakční exkrece lze použít k diagnostice diabetu insipidu (FE_{H_2O}), hypo – či hyperaldosteronismu (FE_{Na^+} , FE_{K^+}); FE_{K^+} se mění i při katabolismu nebo anabolismu.

FE vody a sodíku mohou být využity k hodnocení účinku furosemidu; při dosažení maximálních hodnot FE nelze očekávat další efekt, jeho podání vede naopak k vedlejšímu komplikacím.

Při znalosti příjmu a extrarenální eliminace Na a K lze počítat *adekvátní frakční exkrece*, které slouží k posouzení vlivu ledvin na bilanci těchto iontů ve smyslu deplece či retence; při znalosti aktuální FE sodíku a draslíku lze určit adekvátní příjem obou iontů u nemocných s renálním selháním. Obdobně lze FE urey použít pro výpočet adekvátního příjmu proteinů u pacientů se stabilizovanými renálními funkcemi.

Frakční exkrece chloridů (FE Cl)

Ke snížení FE Cl dochází při sníženém příjmu chloridů, extrarenálních ztrátách (zvracení, pocení, průjem, laxativa), v alkalóze.

Ke zvýšení Fe Cl dochází při zvýšeném příjmu chloridů (nejčastěji ve formě kuchyňské soli, FR), v acidóze, zpočátku po léčbě diuretiky, při hyperaldosteronismu.

Frakční exkrece urey (FE urey) použití nachází pouze v rozlišení prerenální a renální (akutní tubulární nekróza) příčiny akutního poškození ledvin (AKI). FE urey pravděpodobně lépe rozlišuje prerenální a renální etiologii (v porovnání s FE Na) u pacientů, kteří dostávají diuretika.

Frakční exkrece kyseliny močové (FE KM)

Ke zvýšení FE KM dochází při hyperurikémii, při užívání urikosurik (probenecid, benzbromaron, sulfinpyrazon).

Ke snížení FE KM dochází při hypourikémii nebo při sníženém vylučování KM.

Frakční exkrece fosforu (FE P) je výpočet, který udává, jaký podíl fosforečnanových iontů (fosfátů) z jejich celkového množství, které bylo odstraněno ledvinami z krve (glomerulární filtrací), se skutečně vyloučil do moči. Vyšetření se používá k rychlé diagnostice hospodaření ledvin s fosfáty.

Snížená FE P je při nedostatku fosfátů, v anabolismu (ledviny šetří fosfáty a zadržují je v organismu) a/nebo při některých poruchách regulace metabolismu P (hypoparatyreóza, pseudohypoparatyreóza, nedostatek FGF 23 aj.).

Zvýšená FE P je při nadbytku fosfátů, v katabolismu, při poškození tkání, při poruchách funkce ledvin (glomerulů i tubulů) a/nebo při některých poruchách regulace metabolismu P (hyperparatyreóza, zvýšená produkce FGF 23) aj.

Frakční exkrece vápníku (FE Ca) je výpočet, který udává, jaký podíl vápenatých iontů (Ca^{2+}) z jejich celkového množství, které bylo odstraněno ledvinami z krve (glomerulární filtrací), se skutečně vyloučil do moči. Vyšetření se používá k rychlé diagnostice hospodaření ledvin s vápníkem.

Snížená FE Ca je při hypokalcémii, v alkalóze, při stavech, kdy novotvorba kostí převládá nad jejich odbouráváním (osteoresorpcí), v důsledku selhání ledvin, při hyperparatyreóze (v důsledku zvýšení zpětné resorpce Ca v tubulech ledvin) a/nebo při léčbě thiazidovými diuretiky.

Zvýšená FE Ca je při hyperkalcémii, v acidóze, při stavech, kdy převažuje osteoresorpce nad novotvorbou kostí, při léčbě kličkovými diuretiky (furosemidem), glukokortikoidy, při primární renální hyperkalciurii a dalších stavech. Při výpočtu FE vápníku je nutno užít sérovou hodnotu ionizovaného vápníku. (V našem případě zjednodušeno na hodnotu 50 % sérové koncentrace; nemáme možnost stanovení ani výpočtu. Omezená platnost při hypoalbuminémii, paraproteinémii či změně pH krve.)