

Kreatiniin seerumis/plasmas (S,P-Crea)
Kreatiniin uriinis (U-Crea, dU-Crea)
Hinnanguline glomerulaarfiltratsiooni kiirus (eGFR (Crea, CKD-EPI) ja eGFR (Crea, CysC, CKD-EPI))
Kreatiniinikliirens (dU-S-Crea)

Kliinilise keemia ja laboratoorse hematoloogia osakond

Kreatiniin on lihaste ainevahetuse lõpp-produkt, mis tekib lihaskontraktsioonil vabanevast kreatiinist. Kreatiniini teke on proportsionaalne lihasmassi suurusega. Kreatiniin plasmas on valdavalt endogeenset päritolu, kuid liharikka toidukorra järgselt võib kreatiniini kontsentratsioon plasmas transitoorselt tõusta kuni 30%. Kreatiniin eritub organismist neerude kaudu, filtreerudes vabalt läbi päsmakeste. Tubulaarset reabsorptsiooni ei toimu, kuid esineb mõningane tubulaarne sekretsioon. Kuivõrd organismi kreatiniiniproduktioon on küllaltki konstantne, kasutatakse kreatiniini glomerulaarfiltratsiooni kiiruse (GFR) markerina. Kahjuks ei ole kreatiniin ideaalne GFR marker, kuna on mõjutatud patsiendi east, soost, lihasmassi suurusest, toitumusest, füüsilisest aktiivsusest, proovivõtu eel tarvitatud toidust ja mõningatest ravimitest. Samuti pole kreatiniini määramine piisavalt tundlik kroonilise neeruhaiguse diagnoosimisel, kuna selle väärtus hakkab ületama referentsväärtuse ülemist piiri alles siis, kui GFR on vähenenud juba poole võrra.

Hinnanguline glomerulaarfiltratsiooni kiirus (eGFR). Seos kreatiniini ning GFR vahel paraneb, kui kasutada korrigeeritud eelmises lõigus loetletud kreatiniini tulemust mõjutavate faktorite osas. Seetõttu on välja töötatud valemid, mis võtavad arvesse patsiendi soo, ea, rassi ning mõnikord ka kehakaalu. Vastavalt rahvusvaheliste erialaorganisatsioonide soovitudele on Ühendlaboris kasutusel 2009 CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) neljaparameetriline valem, mis arvestab patsiendi kreatiniini väärtust, iga, sugu ja rassi (2021 CKD-EPI rassivaba valemit ei soovitata Euroopas kasutada). eGFR (Crea, CKD-EPI) väljastatakse täiskasvanud patsientidele automaatselt iga kreatiniini määramisega.

Kui täiskasvanud patsiendil on määratud nii kreatiniini kui ka tsüstatiin C tase, väljastatakse vastavalt rahvusvaheliste soovitudele (*KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease*) neil mõlemal parameetril põhinev hinnanguline glomerulaarfiltratsiooni kiirus: eGFR (Crea, CysC, CKD-EPI), mis arvutatakse 2012 CKD-EPI kombineeritud valemi alusel. CKD-EPI 2012 kombineeritud valem ei sobi kasutamiseks lastel.

Kreatiniinikliirensit kasutati varem sageli glomerulaarfiltratsiooni kiiruse markerina. Seoses eGFR kasutuselevõtuga on see tänapäeval suhteliselt harva kasutatav, kuna vajab ööpäevase uriini kogumist ning sellel on suur bioloogiline variatsioon. Arvutatakse vastavalt järgnevale valemile:

$$\text{Kreatiniinikliirens (mL/min/1,73m}^2\text{)} = [\text{U-Crea } (\mu\text{mol/L)} \times \text{uriini hulk (mL/min)}] / [\text{S,P-Crea } (\mu\text{mol/L)}] \times 1,73 / \text{kehapinna suurus.}$$

Uuritav materjal, selle võtmine, saatmine ja säilitamine

Proov ei tohi olla hemolüütiline! Vältida liha söömist vähemalt 12 tunni vältel enne proovivõttu.

Kreatiniinikliirensi määramiseks saata laborisse lisaks ööpäevase uriini proovile ka vereproov, mis on võetud uriini kogumisaja keskel.

Enne ööpäevase uriini kogumise alustamist tühjeneb patsient põie. Seda uriiniportsjonit ei koguta, kuid kellaeg registreeritakse uriini kogumise algusena. Seejärel urineerib

patsient ööpäeva jooksul (või kogutakse uriin) kogumisenõusse, viimast korda täpselt 24 tunni möödudes peale kogumise algust. Kogumisenõu hoida kogumisaja jooksul külmkapis. Enne laborisse saadetava proovi (ca 10 mL) eraldamist segatakse ja mõõdetakse (10 mL täpsusega) kogu ööpäevane uriin. Info ööpäevase uriini koguse tuleb edastada laborile.

Proovinõu	Seerum/plasma: geeli ja hüübimisaktivaatoriga katsuti (punane kollase rõngaga kork või kollane kork) või geeliga LH-katsuti (roheline kollase rõngaga kork või heleroheline kork) Uriin: proovitops (50 mL) või uriinikatsuti, ööpäevase uriini kogumiseks uriinikogumisenõu
Säilivus	Seerum/plasma toatemperatuuril üks nädal, +4 °C üks nädal, -20 °C kolm kuud Uriin toatemperatuuril kaks päeva, +4 °C kuus päeva, -20 °C kuus kuud

Analüüsi tegemise aeg: ööpäevaringselt

Analüüsimeetod: ensümaatiline meetod

Referentsväärtused

Kreatiniin seerumis/plasmas (S,P-Crea):

Enneaegsed	29–87 µmol/L	7 a - < 9 a	30–47 µmol/L
< 2 k	27–77 µmol/L	9 a - < 11 a	29–56 µmol/L
2 k - < 1 a	14–34 µmol/L	11 a - < 13 a	39–60 µmol/L
1 a - < 3 a	15–31 µmol/L	13 a - < 15 a	40–68 µmol/L
3 a - < 5 a	23–37 µmol/L	≥ 15 a	M 59–104 µmol/L
5 a - < 7 a	25–42 µmol/L		N 45–84 µmol/L

Kreatiniin esmases hommikus uriinis (U-Crea):

≥ 18 a	M	3,5–24,6 mmol/L
	N	2,6–20,0 mmol/L

Kreatiniin ööpäevases uriinis (dU-Crea):

3 a - < 9 a		0,97–6,0 mmol/d
9 a - < 13 a		1,5–12,5 mmol/d
13 a - < 18 a		2,6–16,5 mmol/d
≥ 18 a	M	9,0–19 mmol/d
	N	6,0–13,0 mmol/d

eGFR (Crea, CKD-EPI) ja eGFR (Crea, CysC, CKD-EPI):

≥ 18 a	≥ 90mL/min/1,73m ²
--------	-------------------------------

Kreatiniinikliirens (lastel kreatiniinikliirens 1,73m² kehapinna kohta):

5 p - < 8 p	> 38 mL/min/1,73m ²
1 k - < 3 k	> 54 mL/min/1,73m ²
3 k - < 1 a	> 64 mL/min/1,73m ²
3 a - < 14 a	> 120 mL/min/1,73m ²
≥ 18 a	66–143 mL/min/1,73m ²

Näidustus ja kliiniline tähendus

Kreatiniin seerumis/plasmas

Neerufunktsiooni hindamine kroonilise neeruhaiguse ja ägeda neerukahjustuse diagnoosimisel. Kroonilise neeruhaiguse ja ägeda neerukahjustuse kulu jälgimine. Soovitatav kasutada koos hinnangulise glomerulaarfiltratsiooni kiirusega.

Suurenenud kreatiniini kontsentratsioon

- Kreatiniini produktsiooni tõus tingituna suurest lihasmassist ja/või füüsilisest aktiivsusest (nt sportlastel oluliselt kõrgemad väärtused) või alimenterestest teguritest (kreatiini sisaldavad toidulisandid, liha söömine – tõus püsib kuni seitse tundi).
- Vähenenud eritumine: prerenaalsetest (tsirkulatsioonihäired), renaalsetest (neeruhaigused) või postrenaalsetest (uriini äravoolutakistus) põhjustest tingitud glomerulaarfiltratsiooni langus.

Vähenenud kreatiniini kontsentratsioon

- Lihastroofia, amputatsioonid, kahheksia, müopaatiad, kortikosteroidravi.

Hinnanguline glomerulaarfiltratsiooni kiirus, kreatiniinikliirens

Neerufunktsiooni hindamine kroonilise neeruhaiguse varaseks avastamiseks (kindlasti tuleks samal ajal hinnata ka albuminuuria olemasolu). Neerufunktsiooni hindamine kroonilise neeruhaiguse diagnoosimisel ja staadiumi määramisel. Kroonilise neeruhaiguse kulu jälgimine ja prognoosi/progresseerumise hindamine. Neerufunktsiooni hindamine ravimite optimaalseks doseerimiseks. Neerufunktsiooni hindamine diagnostiliste protseduuride eelselt (kontrastainega uuringud).

Nii eGFR-i kui ka kreatiniinikliirensi vähenemine viitab neerufunktsiooni kahjustusele, väärtuste põhjal (koos samaaegse albuminuuria hindamisega) saab kindlaks teha kroonilise neeruhaiguse staadiumi.

Stadium	Kirjeldus	GFR ml/min/1,73m ²
G1	Neerukahjustus normaalse GFR-ga	≥ 90
G2	Neerukahjustus kergelt vähenenud GFR-ga	60–89
G3a	Kergelt kuni mõõdukalt vähenenud GFR	45-59
G3b	Mõõdukalt kuni ulatuslikult vähenenud GFR	30-44
G4	Ulatuslikult vähenenud GFR	15–29
G5	Neerupuudulikkus	< 15

Vähese lihasmassi korral (amputatsioonid, kahheksia, paralüüs) võib kreatiniinil põhinev eGFR olla suurem kui tegelik glomerulaarfiltratsiooni kiirus (valekõrge tulemus), tavapärasest suurema lihasmassi korral (nt kulturism) võib esineda valemadalaid tulemusi. Samuti võib kreatiniinil põhinev eGFR olla ebausaldusväärne kõrge või madala kreatiini sisalduse puhul toidus (toidulisandid, taimetoitlus). Sellistel juhtudel tuleks glomerulaarfunktsiooni hindamisel lisaks teostada tsüstatiin C määramine ning kasutada glomerulaarfunktsiooni hindamiseks viimasel põhinevat eGFRi.

Kuna kreatiniin ega tsüstatiin C ei ole kumbki ideaalsed glomerulaarfiltratsiooni kiiruse markerid, tuleks üldjuhul kroonilise neeruhaiguse staadiumi määramisel ja haiguse prognoosi hindamisel, samuti ravimite doseerimisel kasutada nii kreatiniinil kui tsüstatiin C-l põhinevat kombineeritud eGFRi. Eriti oluline on kombineeritud valemi kasutamine

juhtudel, kui kreatiniinil põhinev eGFR jääb vahemikku 45–59 mL/min/1,73m² ning albuminuuria ja muud neerukahjustuse tunnused puuduvad.

eGFR ei sobi neerufunktsiooni hindamiseks kiirelt muutuva glomerulaarfunktsiooni korral (nt äge neerupuudulikkus).

Mitteootuspäraselt kõrged või madalad kreatiniinikliirensi tulemused on reeglina tingitud vigadest uriini kogumisel (vastavalt pikem või lühem kogumisaeg).

Kreatiniin ööpäevases uriinis (dU-Crea)

Koos seerumi või plasma kreatiniiniga kreatiniinikliirensi määramiseks.

Kreatiniin juhuslikus uriinis (U-Crea)

Uriini mõnede biokeemiliste analüütide määramisel kasutatakse tulemuse väljendamisel selle analüüdi ja kreatiniini sisalduse suhet uriinis, nt U-Alb/U-Crea, U-Prot/U-Crea.

Katrin Reimand

Muudetud 27.06.2024