

**P -KysC (4507), S -KysC (1887)**

Näytteestä vastataan myös tutkimus 12816 Pt-GFReKCE

**Indikaatiot** Munuaisten glomerulaarisen filtraation mittaaminen, etenkin lapsilla ja potilailla, joilla kreatiniinin määräytyksessä voi olla ongelmallinen (mm. lihavat, vanhukset). Munuaistautipotilaiden seuranta.

**Näyte** 1 ml seerumia tai plasmaa (hepariini/EDTA), lapset vähintään 0.5 ml.

**Säilytys ja lähetys** Säilytys 2-3 vrk jääkaapissa, pidempiaikainen pakastettuna. Lähetys huoneenlämmössä, mikäli näyte on perillä vuorokauden kuluessa.

**Menetelmä** Immunospektrometrinen

**Toimitusaika** 3 työpäivää

<b>Viitearvot</b>	lapset alle 1 kk	1.30 - 2.52 mg/l
	lapset 1 kk - 1 v	0.60 - 1.63 mg/l
	yli 1 v	0.61 - 0.95 mg/l

**Tulkinta** Kystatiini C on pienikokoinen proteaasi-inhibiittori (13,25 kD), jota tuotetaan soluissa tasaisella nopeudella tumallisissa soluissa ja sitä löytyy kaikista kudostenesteistä. Kystatiini C:n tuotanto on tasainen ja se erittyy vapaasti munuaisten glomerulusten kautta, joten sen pitoisuus verenkierrossa on käänteisesti riippuvainen munuaisten glomerulaarisen filtraation nopeudesta.

Toisin kuin kreatiniini, kystatiini C reabsorboidaan ja metaboloidaan munuaisten proksimaalisissa tubuluksissa, joten normaalisti sitä ei erity virtsaan merkittäviä määriä. Kystatiinin C:n pitoisuus ei myöskään kohoa infektioissa tai inflammaatioissa, ei muissa akuutin faasin reaktioissa, eikä sen pitoisuuteen virtsassa vaikuta ikä, dieetti, BMI tai lääkkeet. Kystatiini C:n hyötyjä etenkin kreatiniiniin verrattuna on korostettu erityisesti lasten munuaistoiminnan arvioinnissa. Kystatiini C:n pitoisuusmuutokset näkyvät myös nopeammin seerumissa kuin kreatiniinilla, joten siitä saattaa olla apua arvioitavissa nopeita munuaistoiminnan muutoksia vaikeasti sairailta potilailla esim. tehohoitoyksiköissä (akuutti munuaisten toiminnan vaje).

Kystatiini C :tä pidetään hyvänä munuaisten GFR:n merkkiaineena ja siinä se näyttää olevan parempi kuin yleisesti käytetty kreatiniini. Kystatiini C voi hyvin herkkänä merkkiaineena korvata osittain hankalat ja virtsakeräystä vaativat sekä viitearvoiltaan iän mukaan vaihtelevat kreatiniinin poistuman mittaukset (Pt-Krea-Cl) . Vaikeassa munuaisinsuffisienssissa kystatiini C:n edut eivät tule esiin verrattuna kreatiniiniin.

Kystatiini C:n pitoisuudet ovat alle 2 v ikäisillä lapsilla aikuisten arvoja korkeammat. Viitevälin yläraja alle 1 kk ikäisillä on ad. 2,85 mg/l, alle 5 kk ikäisillä ad. 1,92 mg/l ja alle 2 vuotiailla ad. 1,20 mg/l tytöillä ja 1,85 mg/l pojilla (Caliber-pediatric reference values, Toronto, Canada).

Laskennallinen tulos glomerulussuodosnopeudesta estimoidaan CKD-EPI kaavalla kystatiini C:n pitoisuuden, iän ja sukupuolen perusteella (Pt-GFReKCE). Yhtälöä voidaan käyttää ainoastaan aikuisilla yli 18-vuotiailla, se ei sovellu GFR:n estimointiin lapsilla. Sitä ei suositella käytettäväksi myöskään raskaana olevien naisten GFR:n estimointiin, koska raskaus nostaa kystatiini C:n pitoisuutta. Laskenta voi olla epätarkkaa myös vanhuksilla. GFR:n viitealaraja on alle 40-vuotiailla aikuisilla 90 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, sen jälkeen se alenee n. 7 ml/min/10 ikävuotta kohden.

Ohessa laskentakaavat: Laskennassa käytetään Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) yhtälöä.

Miehet:

kun S/P -KysC on alle tai = 0,8 mg/l

$GFR = 133 \times (KysC / 0,8)^{-0,499} \times 0,996^{ikä}$

kun S/P -KysC on yli 0,8 mg/l

$GFR = 133 \times (KysC / 0,8)^{-1,328} \times 0,996^{ikä}$

Naiset:

kun S/P -KysC on alle tai = 0,8 mg/l

$GFR = 133 \times (KysC/0,8)^{-0,499} \times 0,996^{ikä} \times 0,932$

kun S/P -KysC on yli 0,8 mg/l

$GFR = 133 \times (KysC/0,8)^{-1,328} \times 0,996^{ikä} \times 0,932$

Pt-GFR<sub>e</sub>Kys-tutkimuksen viitearvot:

18 - 39 v yli 89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

40 - 49 v yli 83 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

50 - 59 v yli 77 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

60 - 69 v yli 69 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

yli 70 v yli 59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

Munuaisten vajaatoiminnan luokitus KDIGO:n mukaan (yli 18 vuotiaille):

terveiden viitealue: yli tai = 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

lievä munuaisten vajaatoiminta: 60 - 89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

lievä/kohtalainen munuaisten vajaatoiminta: 45 - 59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

kohtalainen/vaikea munuaisten vajaatoiminta: 30 - 44 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

vaikea munuaisten vajaatoiminta: 15 - 29 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

loppuvaiheen munuaisten vajaatoiminta: alle 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>

Viitteet:

Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, Kurella Tamura M, Feldman HI. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(5):713-35. Vassalotti JA, Centor R, Turner BJ, Greer RC, Choi M, Sequist TD; National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. Practical Approach to Detection and Management of Chronic Kidney Disease for the Primary Care Clinician. *Am J Med.* 2016;129(2):153-162.

**Tekopaikka** Labor Dr. Kramer & Kollegen

**Konsultointi** Sairaalakemisti, FT Mikko Helenius

Puh.040 922 5301

mikko.helenius@vita.fi