 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	<p>PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE</p>	<p>PPSP-ZK 8.2-1/9</p>
	<p>KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2</p>	<p>05.01.2016.</p>

Uvod:


Dokumentom Povjerenstva za stručna pitanja, HKMB iz 2006. godine prikazane su vrijednosti laboratorijskih rezultata koje zahtijevaju pravovremeno i neodgodivo obavješćavanje liječnika ili drugog kliničkog osoblja odgovornog za njegovo pravovremeno medicinsko zbrinjavanje.

Zbog različitosti nazivlja ovih vrijednosti laboratorijskih testova objavljenim u literaturnim radovima, preporuka je Povjerenstva za stručna pitanja HKMB da se nadalje koristi naziv **kritična vrijednost**.

Prihvatajući prijedloge i prikazane rezultate Referentnog centra Ministarstva zdravlja za izradu referentnih vrijednosti u području opće medicinske biokemije, Kliničkog zavoda za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu Kliničke bolnice "Mercur" prikazane na tečaju trajne edukacije HKMB "Harmonizacija izvještavanja o rezultatima medicinsko biokemijskih pretraga: upravljanje poslijeanalitičkom fazom laboratorijskog procesa" (1), te neke od literaturnih podataka (2) Povjerenstvo za stručna pitanja HKMB donosi nadopunu i reviziju popisa kritičnih vrijednosti.

Međutim, poštujući suvremene preporuke važno je istaknuti da svaki laboratorij treba sam definirati svoje kritične vrijednosti u kontekstu kliničke važnosti laboratorijskog nalaza i poznatih podataka o bolesniku, usuglasiti ih s potrebama liječnika pri pravilnoj procjeni stanja bolesnika i pravovremenom medicinskom zbrinjavanju. (3)

Laboratorij treba obavijestiti liječnika o kritičnoj vrijednosti određivanog parametra nakon verifikacije rezultata laboratorijske pretrage od strane kompetentne osobe (mag.medicinske biokemije, spec.med.biokem. i lab. medicine ili spec.anal.toksikologije) te s liječnikom raspraviti dobiveni rezultat testa.

 Povjerenstvo za stručna pitanja	PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE	PPSP-ZK 8.2-2/9
	KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2	05.01.2016.

Izveštavanje o kritičnim vrijednostima:

Prihvaćajući zahtjeve norme EN ISO 15189 u dijelu izvještavanja o kritičnim vrijednostima slijedi:

Laboratorij mora imati uspostavljen postupak za obavještavanje osobe koja je tražila ispitivanje u slučaju kada je ispitivanje odgođeno i kada može utjecati na medicinsku skrb o bolesniku. (EN ISO 15189 5.8.1.)


Laboratorij je dužan odmah obavijestiti liječnika ili drugo ovlašteno kliničko osoblje odgovorno za pravovremeno zbrinjavanje bolesnika kada se rezultati ispitivanja nalaze u području uspostavljenih kritičnih intervala. (EN ISO 15189 5.9.1.b)

Laboratorij je dužan bilježiti poduzete radnje. Zapisi moraju sadržavati datum, vrijeme, odgovornog člana laboratorijskog osoblja, obaviještenu osobu i rezultate ispitivanja koji su javljeni, te eventualne poteškoće pri obavještavanju. (EN ISO 15189 5.9.1.b)

Ako se o rezultatu ispitivanja obavještava telefonskim ili elektroničkim putem, laboratorij mora uspostaviti proces koji će osigurati da rezultat dobije isključivo ovlašteni primatelj. (EN ISO 15189 5.9.1.e)


Usmeno obavještavanje o rezultatima ispitivanja mora pratiti pisani nalaz, a za sve mora postojati odgovarajući zapis. (EN ISO 15189 5.9.1.e)

U slučaju automatskog odabira i izdavanja rezultata ispitivanja laboratorij mora unutar dokumentiranog postupka opisati proces koji će povezati analitičke poruke upozorenja instrumenta u kriterije za automatski odabir rezultata i izvještavanje. (EN ISO 15189 5.9.2.d)


 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	<p>PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE</p>	<p>PPSP-ZK 8.2-3/9</p>
	<p>KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2</p>	<p>05.01.2016.</p>

Kritične vrijednosti laboratorijskih rezultata za odrasle i djecu o kojima treba hitno obavijestiti liječnika


Parametar	Vrijednost	Napomena
Aktivirano parcijalno tromboplastinsko vrijeme	75 s	Nedostatak ili neaktivnost faktora VIII, IX ili XII, s rizikom od krvarenja
Amilaza u serumu	>350 U/L	Upala gušterače ili žlijezda slinovnica
Aminotransferaze	> 1000 U/L	Ovisno o populaciji bolesnika moguća je primjena vrijednosti > 500 U/L ALT i >750 U/L AST.
Amonijak	> 59 μ mol/L	Rizik od hepatičke encefalopatije
Anionska razlika	> 20 mmol/L	Ketoacidoza ili laktacidoza, uremija, konzumiranje alkohola, intoksikacija salicilatima, otrovanje metanolom ili etilenglikolom
Anorganski fosfati	< 0,32 mmol/L	Mišićna slabost, mišićna bol, simptomi SŽS kao dezorijentacija, zbunjenost, konvulzije, koma, respiracijska insuficijencija s metaboličkom acidozom
	>2,9 mmol/L	Akutni sindrom lize tumora i završno zatajenje bubrega
Antitrombin	< 50%	Znatan nedostatak inhibitora koji u bolesnika s povećanom prokoagulacijskom aktivnošću predstavlja visok rizik od tromboembolijskih komplikacija
Bilirubin	> 257 μ mol/L	Hepatobilijarna bolest uzrokovana uglavnom hepatotropnim virusima i prema tome infektivnog podrijetla s rizikom infekcije

 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE	PPSP-ZK 8.2-4/9
	KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2	05.01.2016.


Digoksin	> 2,0 µg/L	Nesrčani simptomi kao umor, mišićna slabost, mučnina, povraćanje, letargija, te glavobolja i srčani simptomi kao što su sinusna aritmija, bradikardija i različiti stupnjevi AV bloka
Digitoksin	> 40 µg/L	
Etanol	> 3,5 g/L	Teško trovanje alkoholom, koma
Fibrinogen	< 0,8 g/L	Rizik od krvarenja
Glukoza	< 2,5 mmol/L	Neuroglukopenični simptomi - slabljenje kognitivnih funkcija do gubitka svijesti
	> 27,8 mmol/L	Dijabetička koma; osmotska diureza; dijabetička ketoacidoza (beta-hidroksibutirat >5 mmol/L, standardni bikarbonati <10 mmol/L)
Hematokrit	< 0,180 (L/L)	Odgovara koncentraciji hemoglobina od < 60 g/L. Opskrba miokarda kisikom je neadekvatna
	> 0,610 (L/L)	Hiperviskoznost krvi; otpor cirkulacije je visok; opasnost od zatajenja srca
Hemoglobin	< 66 g/L	Opskrba miokarda kisikom je neadekvatna
	> 199 g/L	Odgovara hematokritu od 0,610; sindrom hiperviskoznosti
Kalcij ukupni	< 1,65 mmol/L	Hipokalcemična tetanija
	> 3,50 mmol/L	Rizik od hiperkalcemične krize, metabolička encefalopatija i gastrointestinalni problemi
Kalcij ionizirani	< 0,78 mmol/L	Hipokalcemična tetanija
	> 1,60 mmol/L	Rizik od hiperkalcemične krize, metabolička encefalopatija i gastrointestinalni problemi

 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE	PPSP-ZK 8.2-5/9
	KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2	05.01.2016.

Kalij	< 2,8 mmol/L	Neuromuskularni simptomi; opća slabost skeletne muskulature; potpuna paraliza; srčani arrest. Promjene u EKG-u
	> 6,0 mmol/L	Smetnje srčanog ritma; slabost skeletnih mišića može dovesti do paralize respiracijskih mišića
Kloridi	< 75 mmol/L	Metabolička alkalozna
	> 125 mmol/L	Masivna primarna metabolička acidoza ili pseudohiperkloremija (intoksikacija bromidima)
Kreatinin	> 654 µmol/L	Akutno zatajenje bubrega, npr. u višestrukome zatajenju organa ili sepsi
Kreatin-kinaza	> 1000 U/L	Ovisi o populaciji
Laktat	> 5,0 mmol/L	Hiperlaktatemija tipa A uzrokovana neadekvatnom dostavom kisika tkivima. Piruvat se više ne metabolizira oksidacijski već reduktivno
Laktat-dehidrogenaza	> 500 U/L	Ovisno o populaciji bolesnika
Broj leukocita	< 2 x 10 ⁹ /L	Visok rizik od infekcije ako je broj granulocita 0,5 x 10 ⁹ /L
	> 38 x 10 ⁹ /L	Leukemoidna reakcija npr. u sepsi ili leukemiji
Lipaza	> 700 U/L	Akutni pankreatitis
Magnezij	< 0,41 mmol/L	Parestezija, grč, iritabilnost i atetoidna tetanija; srčana aritmija zajedno s hipokalijemijom; aritmija se pojačava djelovanjem digitalisa
	> 2,00 mmol/L	Smanjeni prijenos neuromuskularnog impulsa; sedacija, hipoventilacija s respiracijskom acidozom, mišićnom slabošću i smanjenjem refleksa tetiva

 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE	PPSP-ZK 8.2-6/9
	KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2	05.01.2016.

Mokraćna kiselina	> 773 $\mu\text{mol/L}$	Akutna uratna nefropatija s tubularnom blokadom i zatajenjem bubrega
Natrij	< 120 mmol/L	Smetnje u toničnosti uzrokovane poremećajem mehanizma ADH-žeđ, apsorpcije vode ili sposobnosti bubrega da koncentriraju ili razrjeđuju mokraću
	>160 mmol/L	Smetnje u središnjem živčanom sustavu; dezorijentacija i povećana neuromuskularna podražljivost
Osmolalnost	< 240 mOsm/kg H ₂ O	Stanični edem; povećanje volumena stanica; razvoj neurološko-psihijatrijskih simptoma
	> 330 mOsm/kg H ₂ O	Gubitak stanične vode i unutarstanično povećanje osmotski aktivnih tvari koje ne prolaze staničnu membranu; centralni simptomi i koma
Osmolarna razlika	> 10 mOsm/kg H ₂ O	Intoksikacija neelektrolitima koji povećavaju osmolalnost plazme kao što su etanol, metanol, etilenglikol, izopropanol i diklorometan
pCO ₂	< 2,5 kPa	Hiperventilacija
	> 6,7 kPa	Hipoventilacija
pH	< 7,2	Karakteristične za jaku dekompenziranu acidozu ili alkalozu. Vrijednosti <7,2 i >7,6 su opasne po život
	> 7,6	
pO ₂	< 5,7 kPa	Odgovara zasićenju hemoglobina kisikom manjem od 80%; opasno po život
Protombinsko vrijeme	< 0,15	Smanjenje faktora ovisnih o vitaminu K II, VII i X ili faktora V. Smetnje u sintezi. U osoba koje primaju kumarinsku terapiju postoji rizik od krvarenja .
	(> 40 s)	
	INR \geq 5	

 Povjerenstvo za stručna pitanja	PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE	PPSP-ZK 8.2-7/9
	KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2	05.01.2016.

Broj trombocita	< 20 x 10 ⁹ /L	Rizik od krvarenja. Isključiti pseudotrombocitopeniju koju izaziva EDTA kao antikoagulans
	> 1000 x 10 ⁹ /L	Rizik od tromboze.
Troponin hs	15 ng/L <small>(vrijednosti uskladiti prema korištenoj metodi)</small>	Infarkt miokarda ili nestabilna angina pectoris,
Slobodni T4	> 45 pmol/L	Tirotoksikoza. Mogući uzroci su: Gravesova bolest, trofoblastični tumor, hiperfunkcionalni adenom, toksična nodularna guša i u rijetkim slučajevima prekomjerno stvaranje TSH
Ukupni T3	> 46 nmol/L	
Ureja	> 35,6 mmol/L	Akutno zatajenje bubrega; za razliku od predbubrežnog i poslijebubrežnog zatajenja, ne postoji nesrazmjerno povećanje ureje u usporedbi s kreatininom u serumu

Cerebrospinalna tekućina


- Povećan broj stanica
- Leukocitoza, tumorske stanice
- Koncentracija glukoze značajno niža od koncentracije u serumu (< 2,2 mmol/L)
- Laktat >2,2 mmol/L
- Otkriveni patogeni bojenjem po Gramu ili aglutinacijskim testom

Mokraća

- Jako pozitivna reakcija test-trake na glukozu i aceton
- Eritrocitni cilindri ili >50% dismorfičnih eritrocita
- Jaka hemoglobinurija (nema eritrocita u mikroskopskom pregledu)
- Otkrivena sredstva ovisnosti


Diferencijalna krvna slika

- Leukemoidna reakcija
- Sumnja na leukemiju
- Sumnja na aplastičnu krizu
- Srpaste stanice
- Paraziti malarije

 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	<p>PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE</p>	<p>PPSP-ZK 8.2-8/9</p>
	<p>KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2</p>	<p>05.01.2016.</p>

Neonatalne kritične vrijednosti laboratorijskih rezultata o kojima treba hitno obavijestiti liječnika

Parametar	Vrijednost	Napomena
Bilirubin	> 239 $\mu\text{mol/L}$	Prvog dana života, npr. u hemolitičkoj bolesti novorođenčeta; rizik od kernikterusa
C-reaktivni protein	> 5,0 mg/L	Neonatalna sepsa
Glukoza	< 1,8 mmol/L	Prirođeni metabolički poremećaj; hiperinzulinizam zbog DM majke. Koncentracije glukoze <1,3 mmol/L treba tretirati parenteralnom primjenom glukoze.
	> 18,2 mmol/L	Hitno razjasniti uzrok
Hematokrit	< 0,330 (L/L)	Anemija s neadekvatnom dostavom kisika tkivu
	> 0,710 (L/L)	Hiperviskoznost krvi s povećanim otporom cirkulacije
Hemoglobin	< 85 g/L	Rizik od višeorganskog zatajenja, osobito uz kombinaciju ishemije i hipoksije
	> 230 g/L	Abnormalna kinetika protoka (hiperviskoznost) s povećanim otporom cirkulacije i povećanim opterećenjem srca
IgM	> 0,2 g/L	Koncentracija IgM u krvi pupkovine iznad granice može biti povezana s unutaruterinom infekcijom
Kalij	< 2,6 mmol/L	Neuromuskularni simptomi s hiporefleksijom i paralizom respiracijskih mišića
	$\geq 7,7$ mmol/L	Smetnje srčanog ritma, slabost skeletnih mišića i respiracijska paraliza
Broj leukocita	< $5,0 \times 10^9/\text{L}$	Vrijednosti ispod i iznad tih granica mogu ukazivati na neonatalnu sepsu.
	> $25,0 \times 10^9/\text{L}$	
pO ₂	< 4,9 kPa	Pad zasićenja hemoglobina kisikom ispod 85%
Broj trombocita	< $100 \times 10^9/\text{L}$	Granica za novorođenčad s porođajnom težinom ispod 2500 g je $50 \times 10^9/\text{L}$

 <p>Povjerenstvo za stručna pitanja</p>	<p>PREPORUKE POVJERENSTVA ZA STRUČNA PITANJA ZAPISI ZA KORISNIKE</p> <p>KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2</p>	<p>PPSP-ZK 8.2-9/9</p> <hr/> <p>05.01.2016.</p>
--	--	---

Literatura:

1. Kardum Paro M M, Harmonizacija kritičnih vrijednosti. Priručnik tečaja trajnog usavršavanja medicinskih biokemičara-Harmonizacija izvještavanja o rezultatima medicinsko biokemijskih pretraga: upravljanje poslijeanalitičkom fazom laboratorijskog procesa., ur. Flegar Meštrić-Zlata, Medicinska Naklada Zagreb, 2014.
2. Thomas L. Critical limits of Laboratory Results for Urgent Clinician Notification. eJIFCC vol.14 (1): <http://www.ifcc.org/ejifcc/vol14no1/140103200303n.htm>, pristupljeno prosinac 2015.
3. Campbell CA, Horvath AR. Harmonization of critical result management in laboratory medicine. Clinica Chimica Acta 2014;432:135-47.