

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

ANALIZATOR	ABX MICROSEMI CRP
TEST	Svi mjerni postupci koji se izvode na hematološkom brojaču

OPĆI PODACI	MJERNI POSTUPCI KOJI SE IZVODE NA HEMATOLOŠKOM ANALIZATORU HORIBA ABX MICROSEMI CRP	
Parametri sadržani u KKS (CBC)	Određivanje kompletne krvne slike na analizatoru ABX MICROSEMI, je metoda za kvantitativno određivanje slijedećih hematoloških parametara	
	Naziv parametra unutar panela KKS	Mjerna jedinica
	Leukociti (Lkc/WBC)	$\times 10^9/L$
	Eritrociti (Erc/RBC)	$\times 10^{12}/L$
	Ukupna koncentracija hemoglobina (HGB)	g/L
	Hematocrit (Htc/HCT)	L/L
	Prosječni volume eritrocita (MCV)	fL
	Prosječni sadržaj hemoglobin u eritrocitu (MCH)	pg
	Prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitu (MCHC)	g/L
	Distribucija eritrocita po volumenu (RDW)	%
	Trombociti (Trc/PLT)	$\times 10^9/L$
	Prosječni volumen trombocita (MPV)	fL
	Parametri sadržani u DKS (3-DIFF)	Određivanje diferencijalne krvne slike leukocitne stanične populacije DKS (3-DIFF) na hematološkom analizatoru ABX Microsemi CRP
Neutrofil: postotak Lkc (%NEUT) i apsolutni broj (#NEUT)		
Limfociti: postotak Lkc (%LYMPH) i apsolutni broj (#LYMPH)		
Monociti: postotak Lkc (%MONO) i apsolutni broj (#MONO)		
Monociti sadrže i udio eozinofila i bazofila		
CRP	Određivanje koncentracije C- reaktivnog proteina izražen u mg/L	
Načelo postupka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hematološki analizator ABX Microsemi CRP je polu automatski instrument koji metodom impendancije određuje stanične elemente Lkc, Erc, Trc. 2. Hemoglobin se određuje fotometrijskom metodom na 510 nm. 3. Hematokrit direktno ovisi o volumenu izmjerenih eritrocita i MCV. 4. RDW se računa $KxSD/MCV$ 5. MCV mjeri se iz histograma Erc histograma 6. MCH računa se kao Hgb/Erc 7. MCHC računa se kao Hgb/Hct 8. MPV mjeri se iz histograma Trc 9. PCT se računa kao $PCT\% = PLT \times MPV/1000$ 10. PDW računa iz trombocitne krivulje 	

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	11. CRP mjeri spektrofotometrijska apsorpcija (turbidimetrija), nakon dva razrjeđenja na 660 nm
Verifikacija validiranog mjernog postupka	Zapisi o verifikaciji mjernog postupka nalaze se u mapi mjernog postupka

PROCESI PRIJE ISPITIVANJA:	
Priprema pacijenta:	Preporuka je slijediti opće upute za pripremu pacijenta. Prije vađenja uzorka krvi valja biti 12 sati natašte, a vodu je dozvoljeno piti. Ujutro na dan vađenja krvi nije dozvoljeno konzumirati ništa osim vode. Lijekove i dodatke prehrani izbjegavati 48 sati prije vađenja krvi (osim onih koje je liječnik odredio kao obavezne). Nema specifične pripreme za pretragu
Vrsta uzorka:	Puna krv uzeta na EDTA, kapilarna krv
Količina aspirirane pune krvi:	- CBC – 3 diff krvna slika 10 µ L - CBC i CRP – 3 diff krvna slika + CRP 18 µ L
Rukovanje uzorkom	Odmah nakon venepunkcije nježno promiješati uzorak. 1. Uzorak treba analizirati unutar 8 sati nakon venepunkcije. 2. Ako uzorak čuvamo na 2-8°C, treba ga prije analize ostaviti da se postepeno ugrije na sobnu temperaturu. Analiziranje uzorka odmah nakon vađenja iz hladnjaka dovest će do stvaranja trombocitnih nakupina. 3. Nije dozvoljeno grijati uzorak koji je bio pohranjen u hladnjaku na 37°C. Nije dozvoljeno analizirati prethodno zamrznut uzorak.
Stabilnost uzorka	- stabilnost Erc, Hb u krvi je 7 dana - Hct, MCV i Rtc je 1 dan / sobnoj temp. ili na 4 – 8°C - stabilnost Trc u krvi je 4 dana / sobnoj temp. i 7 dana na 4 – 8°C - stabilnost nesegmentiranih neutrofila (Nes) u krvi 2 – 12h / 20-25°C - stabilnost segmentiranih neutrofila (Seg) u krvi 3 – 12h / 20-25°C - stabilnost Eo u krvi 12h – 6 dana / 20-25°C - stabilnost Ba u krvi 2h – 2 dana / 20-25°C - stabilnost Mo u krvi 2h – 12h / 20-25°C - stabilnost Ly u krvi 3h – 7 dana / 20-25°C
Biološki poluzivot	Eritrociti: 120 dana Trombociti: 9 – 10 dana; Segmentirani granulociti: 6 – 7h Limfociti: 1,5 – 3,0 god.
Kriterij za odbacivanje uzorka	1. Zgrušani uzorci 2. Nepravilno izvađeni uzorci (premalozorka) 3. Hemolizirana plazma (MCHC) 4. Mliječno lipemična plazma

MJERE OPREZA:	
Opće mjere opreza u radu sa biološkim materijalom	Svi produkti koji dolaze u kontakt s ljudskim ili životinjskim tjelesnim tekućinama mogu biti infektivni, te s njima treba rukovati s posebnim oprezom. Obavezno koristiti zaštitnu odjeću i obuću, rukavice.
ABX Diluent	Upozorenje! Izbjegavati kontakt s očima, kožom ili odjećom. Ventilirati prostor.
ABX Lysebio	Opasnost! U slučaju gutanja hitno se javiti liječniku. Izbjegavati udisanje para. Ventilirati prostor. Nakon rukovanja s reagensom temeljito se oprati.

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

ABX Eosinofix	Upozorenje! Izbjegavati kontakt s očima, kožom ili odjećom. Nakon rukovanja s reagensom temeljito se oprati. Izbjegavati gutanje.
ABX Basolyse II	Upozorenje! Izbjegavati kontakt s očima, kožom ili odjećom. Nakon rukovanja s reagensom temeljito se oprati. Izbjegavati gutanje.
ABX Cleaner	Upozorenje! Izbjegavati kontakt s očima, kožom ili odjećom. Nakon rukovanja s reagensom temeljito se oprati. Izbjegavati gutanje.
ABX Minocclair	Upozorenje! Izbjegavati kontakt s očima, kožom ili odjećom. Nakon rukovanja s reagensom temeljito se oprati. Izbjegavati gutanje.
Sigurnosno tehnički list za reagense	Lako dostupan za svaki reagens u laboratoriju; vidi elektronski zapis originalnih STL (sigurnosno tehničkih listova)-a dostavljenih od ABX Microsemi CRP (Material safety data sheets).

PROCESI ISPITIVANJA:			
Mjerni instrument:	HORIBA ABX MICROSEMI CRP		
Reagensi	Naziv reagensa	Kataloški broj	
	ABX Diluent LMG 10L	0802010	
	ABX Lysebio 0,4L	0906013	
	ABX Minoclean 1L	403010	
	ABX Minocclair 0,5L	0401005	
	CRP reagens Unit 50	3200345511	
	ABX Minotrol CRP	2062206,07,08	
	Kalibratori	Sljedivost	
	ABX CRP STD	IFCC metoda CRM 470	
ABX Minocal	Multiparametarski kalibrator krvnih stanica Hgb CLSI standard H15-A3, ICSH/WHO hemoglobincijanid standard		
Stabilnost reagensa	Reagensi se drže na sobnoj temperaturi i neotvoreni su stabilni do naznačenog roka valjanosti.		
Učestalost kalibracije	Izvodi se prema potrebi u dogovoru sa ovlaštenim servisom		
Načelo postupka za izračunavanje rezultata	Definirano protokolom analizatora		
Analitičko mjerno područje	Leukociti	0,05 – 99,9	$\times 10^9/L$
	Eritrociti	0,50 - 10,0	$\times 10^{12}/L$
	Trombociti	10 – 2000	$\times 10^9/L$
	Hemoglobin	0,020 – 0,250	g/L
	CRP	0,0 – 150,0	mg/L
Kontrolni materijal	ABX Minotrol CRP paket - kontrolna krv u 3 razine		
Stabilnost materijala	Pohraniti na 2-8°C. Neotvorene bočice su stabilne do naznačenog roka valjanosti. Jednom otvorena bočica stabilna 14 dana.		

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

Učestalost provođenja UKK	Najmanje jedan put svaki dan prije izvođenja testa; ponavljanje analize je obavezno ukoliko su rezultati izašli iz dopuštenih granica varijabilnosti testa, uvijek nakon kalibracije, nakon servisa; ako se uoče problemi u bilo kojoj fazi rada instrumenta.
Provođenje VKK	Hrvatski centar za vrednovanje kvalitete u laboratorijskoj medicini HDMBLM; CROQALM

PROCESI POSLIJE ISPITIVANJA			
Nalazi s oznakom HITNO	Rezultati svih nalaza čiji uzorci su zaprimljeni do 9 sati bit će dostavljeni u ordinacije liječnika isti dan do 11 sati. Ostali HITNI uzorci zaprimljeni tijekom radnog dana dostavljaju se unutar 60 minuta.		
Nalazi u redovnom prijamu	Unutar 24 sata od prijama pacijenta, odnosno uzorka		
Eritrociti: biološki referentni intervali	Primjena harmonizacije referentnih intervala iz područja opće medicinske biokemije		
	Referentni interval eritrociti		
	Mj. jedinica		
	Do 15 d:	M: 3,9 do 5,5 Ž: 3,9 do 5,5	x10 ¹² /L
	Do 1 mj:	M: 3,0 do 5,0 Ž: 3,0 do 5,0	x10 ¹² /L
	Do 3 mj:	M: 2,9 do 4,1 Ž: 2,9 do 4,1	x10 ¹² /L
	Do 6 mj:	M: 3,5 do 4,8 Ž: 3,5 do 4,8	x10 ¹² /L
	Do 8 g:	M: 4,0 do 5,0 Ž: 4,0 do 5,0	x10 ¹² /L
	Do 13 g:	M: 4,3 do 5,5 Ž: 4,1 do 5,4	x10 ¹² /L
	Do 20 g:	M: 4,4 do 5,9 Ž: 4,1 do 5,4	x10 ¹² /L
Do kraja života:	M: 4,3 do 5,7 Ž: 3,9 do 5,1	x10 ¹²	
Interferencije eritrociti, MCV, MCH, MCHC, RDW i hematokrit	Hladni aglutinini: ako su prisutni u visokom titru uzrokuju stvaranje agregata eritrocita u in vitro uvjetima. U uzorku krvi za određivanje KKS pohranjenom na sobnoj temperaturi pri određivanju broja eritrocita dobivaju se lažno niske vrijednosti broja eritrocita (RBC) i lažno visoke vrijednosti eritrocitnih pokazatelja MCV te konstanti MCH i MCHC. Iz toga slijedi i netočan izračun distribucije RDW. U slučaju srpaste anemije, eritrociti neće moći poprimiti sferičan oblik, RDW će biti visok, a MCV podcjenjen. Ostali eritrocitni parametri također mogu biti pogrešni.		
Povišene vrijednosti eritrocita	Porast broja eritrocita: ERITROCITOZA koja može biti primarna, te se govori o policitemiji Rubra vera i sekundarna policitemija kao popratni poremećaj bolesti srca, dišnog sustava, ili nastaje kao rezultat dužeg boravka na velikim visinama. policitemija rubra vera, tumor koji luči eritropoetin, bubrežne ciste, akutno trovanje, kronična opstruktivna bolest pluća, mijelodisplastični sindrom Fiziološke okolnosti: hemokoncentracija		
Snižene vrijednost eritrocita	Smanjeni broj eritrocita, koncentracije hemoglobina ili vrijednosti hematokrita definiramo kao anemiju. Kod toga je bitno istaknuti da je kod anemije uvijek izražena hipoksija tkiva. S obzirom na patogenezu i mehanizam nastanka, anemije mogu biti posljedica poremećaja		

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

diferencijacije, proliferacije i sazrijevanja matičnih stanica eritropoieze, i druga velika skupina anemija nastaje zbog pojačane i ubrzane razgradnje eritrocita u perifernoj krvi.

Promjene morfologije eritrocita:
Normalni eritrocit kod odrasle osobe veličine je 7-8 µm, a najčešće 7,5 - 7,7 µm odnosno volumena 83 - 97,2 fL, diskoidnog oblika, s rubno smještenim hemoglobinom i blijedim centralnim područjem.

- ANIZOCITOZA (hematološki brojač izražava kao RDW) je promjena veličine eritrocita
- MIKROCIT eritrocit smanjene veličine
- MAKROCIT eritrocit povećane veličine
- ANULOCIT eritrocit s prstenastom zonom hemoglobina na periferiji
- TARGETT STANICE eritrocit u obliku mete
- POIKILOKIT eritrocit promijenjena oblika
- STOMATOCIT eritrocit u obliku usne ili zrna kave

anemije, krvarenje, ciroza, zloćudne bolesti, terapija antineoplastičkim lijekovima, terapija interferonima

Fiziološke okolnosti: trudnoća

Hematokrit: biološki referentni intervale	Referentni interval hematokrit		Mj. jedinica
	Do 15 d:	M: 0,391 do 0,585 Ž: 0,391 do 0,585	L/L
	Do 1 mj:	M: 0,320 do 0,503 Ž: 0,320 do 0,503	L/L
	Do 3 mj:	M: 0,263 do 0,371 Ž: 0,263 do 0,371	L/L
	Do 6 mj:	M: 0,288 do 0,390 Ž: 0,288 do 0,390	L/L
	Do 8 g:	M: 0,320 do 0,404 Ž: 0,320 do 0,404	L/L
	Do 13 g:	M: 0,366 do 0,452 Ž: 0,354 do 0,450	L/L
	Do 20 g:	M: 0,390 do 0,487 Ž: 0,354 do 0,450	L/L
	Do kraja života:	M: 0,415 do 0,530 Ž: 0,356 do 0,470	L/L
Povišene vrijednosti hematokrita	<p>Hematokrit predstavlja zapreminu eritrocita koja se nalazi u odeđenoj količini krvi. Hematološki brojač mjeri hematokrit integracijom vrijednosti volumetrijskog histograma za eritrocite.</p> <p>Povišene vrijednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hemokoncentracija- dehidracija, "stresna eritrocitoza", policitemia rubra vera, kronična opstruktivna bolest pluća, mijelodisplastični sindrom <p>Fiziološke okolnosti: hemokoncentracija</p>		
Snižene vrijednosti hematokrita	<p>Smanjenu vrijednost hematokrita, broja eritrocita i koncentracije hemoglobina definiramo kao anemiju.</p> <p>Snižene vrijednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - akutni gubitak krvi, neoplazme - ponekad, terapija antineoplastičkim lijekovima, terapija interferonima <p>Fiziološke okolnosti: trudnoća</p>		
Referentni interval hemoglobin		Mj. jedinica	

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

Hemoglobin: biološki referentni intervali	15 dana do 1 mj:	M: 109 do 169 Ž: 109 do 169	g/L
	Do 3 mj:	M: 90 do 144 Ž: 90 do 144	g/L
	Do 6 mj:	M: 100 do 137 Ž: 100 do 137	g/L
	Do 8 g:	M: 109 do 138 Ž: 109 do 138	g/L
	Do 13 g:	M: 121 do 145 Ž: 118 do 149	g/L
	Do 20 g:	M: 129 do 166 Ž: 118 do 149	g/L
	Do kraja života:	M: 138 do 175 Ž: 119 do 157	g/L
Povišene vrijednosti hemoglobina	<p>Hemoglobin je konjugirani protein MM 64500, sastavljen od proteinskog spoja globina (4 polipeptidna lanca) i hema (4 hema - koji je spoj protoporfirina i Fe). U molekuli hemoglobina središnje mjesto zauzima globin, a u hemu Fe.</p> <p>Željezo je vezano za dušike monopirola, a petom valencijom spojeno s jednim imidazolskim prstenom globina, preostalom šestom valencijom željezo se reverzibilno veže za kisik.</p> <p>Povišene vrijednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kronična opstruktivna bolest pluća, policitemija rubra vera <p>fiziološke okolnosti: hemokonzentracija</p>		
Snižene vrijednosti hemoglobina	<p>Smanjena koncentracija hemoglobina, broja eritrocita ili vrijednosti hematokrita definiramo kao anemiju. Hemoglobin daje ružičastu boju eritrocitu i čini oko 90 % suhe tvari eritrocita. Eritrociti mogu biti različito ispunjeni hemoglobinom pa govorimo o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NORMOKROMIA normalno ispunjeni eritrociti hemoglobinom - HIPOKROMIA smanjena ispunjenost eritrocita hemoglobinom - HIPERKROMIA povećana ispunjenost eritrocita hemoglobinom - POLIKROMAZIA prisutnost polikromatofilnih eritrocita. <p>Snižene vrijednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zloćudne bolesti, krvarenje, in vivo hemoliza, deficitarne anemije, anemije kronične bolesti, hemoblastoze <p>Fiziološke okolnosti: trudnoća</p>		
Interferencije Hgb, MCH i MCHC	<p>Hiperlipidemija (hipertrigliceridemija), leukocitoza (leukociti $>100 \times 10^9/L$), monoklonalni proteini. Ekstremno visoke koncentracije bilirubina mogu dati lažno visoke koncentracije hemoglobina i MCHC. Sve navedeno uzrokuje lažno višu izmjerenu koncentraciju hemoglobina i izračunatih eritrocitnih konstanti MCH i MCHC zbog interferencije u spektrofotometrijskom mjerenju. Ukoliko se MCHC značajno razlikuje od CHCM treba s pažnjom posumnjati na utjecaj interferirajućih okolnosti.</p>		
MCV: biološki referentni intervali	Referentni interval MCV		Mj. jedinica
	Do 15 d:	M: 93,1 do 115,4 Ž: 93,1 do 115,4	fL
	Do 1 mj:	M: 84,5 do 102,5 Ž: 84,5 do 102,5	fL
	Do 3 mj:	M: 82,0 do 96,9 Ž: 82,0 do 96,9	fL
	Do 8 g:	M: 73,8 do 89,4 Ž: 73,8 do 89,4	fL

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	Do 20 g:	M: 76,5 do 92,1 Ž: 76,5 do 92,1	fL
	Do kraja života:	M: 83,0 do 97,2 Ž: 83,0 do 97,2	fL
Povišen MCV	Eritrocitna konstanta koja karakterizira volumen eritrocita bitan u morfološkoj podjeli anemija: - MAKROCITNA MCV > 97,2 fL - MIKROCITNA MCV < 83,0 fL - NORMOCITNA MCV 83,0 – 97,2 fL Povišen MCV: alkoholizam, deficit folne kiseline, deficit vitamina B12, akutne mijeloične leukemije (eritroleukemija), lijekovima uzrokovana anemija (citostatici, hidroksiurea), bolesti jetre		
Snižen MCV	Sideropenična anemija, talasemija, kroničan gubitak krvi, hipertireoidizam, porfirija, deficit bakra, trovanje cinkom, anemija kronične bolesti (kasna faza), sideroplastična anemija		
MCH	MCH: kalkulatívni parametar $H(\text{pg/L}) = \text{Hemoglobin}(\text{g/L})/\text{eritrociti} (\times 10^{12}/\text{L})$		
MCH: biološki referentni intervali	Referentni interval MCH		Mj. jedinica
	Do 15 d:	M: 31,1 do 37,8 Ž: 31,1 do 37,8	pg
	Do 1 mj:	M: 29,7 do 34,6 Ž: 29,7 do 34,6	pg
	Do 3 mj:	M: 28,6 do 32,9 Ž: 28,6 do 32,9	pg
	Do 8 g:	M: 24,3 do 29,2 Ž: 24,3 do 29,2	pg
	Do 20 g:	M: 24,3 do 31,5 Ž: 24,3 do 31,5	pg
	Do kraja života:	M: 27,4 do 33,9 Ž: 27,4 do 33,9	pg
Povišeni MCH	Makrocitna anemija		
Sniženi MCH	Mikrocitna anemija		
MCHC	MCHC: kalkulatívni parametar $\text{MCHC} (\text{g/L}) = (\text{hemoglobin} (\text{g/L})/[\text{Erc}(\times 10^{12}/\text{L}) \times \text{MCV}(10\text{fL})] \times 10^3$		
Referentne vrijednosti MCHC	Referentni interval MCHC		Mj. jedinica
	Do 8 g:	M: 300 do 350 Ž: 300 do 350	g/L
	Do 20 g:	M: 304 do 346 Ž: 304 do 346	g/L
	Do starosti:	M: 320 do 345 Ž: 320 do 345	g/L
	Do 8 g:	M: 300 do 350 Ž: 300 do 350	g/L
	Do 20 g:	M: 304 do 346 Ž: 304 do 346	g/L

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	Do kraja života:	M: 320 do 345 Ž: 320 do 345	g/L
Povišeni MCHC	Sferocitoza		
Snižen MCHC	Sideropenična anemija, makrocitna anemija, anemija zbog kroničnog gubitka krvi, hipokromna anemija, talasemija		
Referentne vrijednosti RDW	Referentni interval RDW		Mj. jedinica
	Do 1 mj:	M: 14,2 do 18,3 Ž: 14,2 do 18,3	%
	Do 8 g:	M: 11,9 do 16,2 Ž: 11,9 do 16,2	%
	Do 20 g:	M: 11,6 do 14,3 Ž: 11,6 do 14,3	%
	Do kraja života:	M: 9,0 do 15,0 Ž: 9,0 do 15,0	%
Povišen RDW	<p>RDW – širina raspodjele eritrocita po volumenu prihvaćen je kao mjerilo anizocitoze, a prezentira se u histogramu eritrocita i tako daje uvid u pojavu novih populacija eritrocita različitog MCV. Promjena unimodalne krivulje naročito je izražena tijekom terapije deficitarnih anemija, iz čega slijedi da se ovaj parametar može koristiti u kliničkoj praksi kao prediktivni čimbenik učinkovitosti terapije. RDW je osjetljiviji prediktivni čimbenik od MCV u procjeni učinkovitosti terapije deficitarnih anemija.</p> <p>Povišena vrijednost: u prisustvu anizocitoze :rana faza deficitarnih anemija, imune hemolitičke anemije , tokom terapija pripravcima Fe i vitaminom B12 - folatima,sideroblastična anemija</p>		
Referentne vrijednosti trombociti:	Referentni interval trombociti		Mj. jedinica
	Do 8 g:	M: 150 do 450 Ž: 150 do 450	$\times 10^9/L$
	Do 20 g:	M: 178 do 420 Ž: 178 do 420	$\times 10^9/L$
	Do kraja života:	M: 158 do 424 Ž: 158 do 424	$\times 10^9/L$
	Kritične vrijednosti:	M,Ž: < 20 do > 1000	$\times 10^9/L$
Povišeni trombociti	<p>Osnovna funkcija trombocita je sudjelovanje u hemostazi. Hemostaza je proces zaustavljanja krvarenja iz oštećene krvne žile, sprječavanja nastanka tromba u intaktnom krvožilnom sustavu i održavanje cirkulirajuće krvi tekućom unutar krvožilnog sustava. Trombociti su bitni u terapiji hemostaza, kontroli kod pacijenata koji su na kemoterapiji.</p> <p>Povišene vrijednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - karcinomi, kronična mijeloična leukemija, policitemija rubra vera, splenektomija, reumatoidni artritis, sideropenična i posthemoragična anemija, akutne infekcije, srčane bolesti, kronični pankreatitis <p>fiziološke okolnosti: tjelesni napor, stres, prije menstruacije, trudnoća, boravak na velikim visinama</p>		
Sniženi trombociti	Idiopatska trombocitopenična purpura, aplastična i hemolitična anemija, hipersplenizam, alergijske reakcije, infekcije, DIK, oštećenje koštane srži, ciroza jetre		
Interferencije Trc, MPV	Prisustvo :		

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	1. Hladnih aglutinina (krioglobulina) posljedično lažno nižem broju trombocita te povišenom MPV; 2. Antitijela aktiviranih prisustvom EDTA rezultira in vitro nastalim agregatima trombocita i posljedično lažno nižem broju Trc i povišenim MPV-om „Pseudotrombocitopenija“		
Referentne vrijednosti MPV	Referentni interval MPV		Mj. jedinica
	Do 8 g:	M: 6,9 do 11,3 Ž: 6,9 do 11,3	fL
	Do 20 g:	M: 7,0 do 10,4 Ž: 7,0 do 10,4	fL
	Do kraja života:	M: 6,8 do 10,4 Ž: 6,8 do 10,4	fL
Povišeni MPV	Odrasle ubrzane trombopeze, imunosna trombocitopenična purpura (ITP), oporavak nakon hipoplazije izazvane antineoplastičkim lijekovima		
Sniženi MPV	Hipersplenizam		
Referentne vrijednosti leukociti	Referentni interval		Mj. jedinica
	Do 15 d:	M: 6,2 do 17,8 Ž: 6,2 do 17,8	$\times 10^9/L$
	Do 2 mj:	M: 6,9 do 19,6 Ž: 6,9 do 19,6	$\times 10^9/L$
	Do 3 g:	M: 6,0 do 16,0 Ž: 6,0 do 16,0	$\times 10^9/L$
	Do 8 g:	M: 5,0 do 13,0 Ž: 5,0 do 13,0	$\times 10^9/L$
	Do 20 g:	M: 4,4 do 11,6 Ž: 4,4 do 11,6	$\times 10^9/L$
	Do starosti:	M: 3,4 do 9,7 Ž: 3,4 do 9,7	$\times 10^9/L$
Kritične vrijednosti	$< 2,0 - > 50,0$	$\times 10^9/L$	
Povišeni leukociti	Kvantitativni se poremećaji odnose na povećan ili smanjen broj stanica u perifernoj krvi, dok se u kvalitativne promjene ubrajaju morfološke anomalije i razni poremećaji funkcije stanice. Porast broja leukocita – LEUKOCITOZA nastaje kao posljedica djelovanja različitih uzroka. Najčešće su uzročnici različite lokalizirane ili generalizirane infekcije izazvane mikroorganizmima i to: <ul style="list-style-type: none"> - Kokica (streptokok, stafilocok, pneumokok, meningokok) - Rjeđe bacilima - Nekim virusima (poliomielitis, herpes zoster) - Gljivicama, riketijama i spirohetama - Od ostalih uzroka često leukocitozu prati nekroza tkiva i upale kao što su opekline, giht, akutni infarkt miokarda, imunološke reakcije, mijeloproliferacijske i limfoproliferacijske bolesti, zloćudne bolesti jetre, probavnoga i koštanoga sustava, koma, eklampsija fiziološke okolnosti: menstruacija, trudnoća, porođaj, stres, tjelesni napor, ritam, pušenje		
Sniženi leukociti	Smanjen broj leukocita LEUKOPENIJA može biti blaga kad su leukociti $< 3,4 \times 10^9/L$, srednje teška kad su leukociti između $1,0 - 1,5 \times 10^9/L$ i teška kad su leukociti $< 0,5 \times 10^9/L$.		

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	<p>Bolesnici imaju u tim slučajevima smanjenu prirodnu obranu od bakterija i povećanu sklonost infekcijama. Ponekad se u bolesnika s izraženom leukopenijom nalazi kompenzatorno povećanje broja monocita, koji preuzimaju ulogu neutrofila.</p> <p>Uzroci leukopenije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - virusne infekcije, hepatitis, bakterije tifusa, paratifusa, bruceloza - imunološke leukopenije: izoimuna leukopenija, autoimuna leukopenija, sistemski lupus erimatodes, reumatoidni artritis - hipersplenizam, zastojna splenomegalija - smanjena funkcija koštane srži, agranulocitoza, perniciozna anemija, aplastična anemija, multipli mijelom, šećerna bolest, gladovanje - Fizikalni i kemijski uzroci: ionizirajuće zračenje, citostatici, kemijski spojevi i lijekovi <p>fiziološke okolnosti: gladovanje</p>				
Interferencije leukociti	<p>Interferirajući čimbenici u određivanju broja leukocita (WBC):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. krioglobulini mogu uzrokovati pseudoleukocitozu: posljedično je apsolutni broj leukocita lažno povišen. U uzorku krvi za određivanje KKS pohranjenom na sobnoj temperaturi krioglobulini stvaraju proteinske kristale veličine leukocita koje hematološki analizatori ubraja u leukocite. Proteinski kristali nestaju ako se uzorak krvi zagrije na 37°C. 2. Prisutnost većeg broja eritroblasta može lažno povećati broj leukocita. Kada korigirate broj leukocita zbog prisutnosti NRBC, koristite broj leukocita dobivenog iz baza kanala koji se šalje u sustav kao broj leukocita. 				
DKS	Referentni intervali DKS	Dob	Spol	x 109/L	%
	Eozinofilni granulociti	1 d. - 7 g. 8 - 19 g. ≥20 g.	M, Ž	0 - 0,70 0 - 1,04 0 - 0,43	0 - 6 0 - 9 0 - 7
	Bazofilni granulociti	1 d. - 7 g. 8 - 19 g. ≥20 g.	M, Ž	0 - 0,20 0 - 0,23 0 - 0,06	0 - 2 0 - 3 0 - 1
	Nesegmentirani neutrofilni granulociti	1 - 3 d. 4 d. - 2 mj. 3 mj. - 2 g. 3 - 7 g. 8 - 19 g. ≥20 g.	M, Ž	0 - 1,10 0 - 1,00 0 - 0,30 0 - 0,20 0 - 0,35 0 - 0,19	0 - 9 0 - 5 0 - 3 0 - 2 0 - 2 0 - 2
	Neutrofilni granulociti	1 - 3 d. 4 - 7 d. 8 - 14 d. 15 d. - 5 mj. 6 mj. - 1 g. 2 - 7 g. 8 - 19 g. ≥20 g.	M, Ž	3,80 - 8,10 3,00 - 6,60 2,50 - 5,60 1,90 - 5,80 2,50 - 7,20 1,40 - 8,00 1,49 - 8,00 2,06 - 6,49	32 - 68 25 - 55 21 - 47 17 - 53 23 - 66 30 - 72 34 - 69 44 - 72
	Limfociti	1 - 3 d. 4 - 7 d. 8 - 14 d. 15 d. - 5 mj.	M, Ž	2,60 - 4,90 3,00 - 6,30 3,10 - 8,00 3,50 - 7,40	22 - 41 25 - 53 26 - 67 32 - 68

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	---------------

		6 mj. - 1 g. 2 - 7 g. 8 - 19 g. ≥20 g.		2,00 - 6,60 1,40 - 5,00 0,84 - 6,03 1,19 - 3,35	18 - 60 15 - 55 19 - 52 20 - 46
	Monociti	1 - 3 d. 4 - 7 d. 8 - 14 d. 15 d. - 19 g. ≥20 g.	M, Ž	0,70 - 1,40 0,70 - 2,20 0,60 - 1,80 0,22 - 1,51 0,12 - 0,84	6 - 12 6 - 19 5 - 15 5 - 13 2 - 12
Interferencija DKS	<ol style="list-style-type: none"> Uzorci pacijenata na hemodijalizi, uzorci pacijenata s velikim brojem NRBC (posebno novorođenčad), uzorci sa nakupinama trombocita. Cirkulirajući magakariociti mogu biti ubrojani u Lkc. Nepotpuno lizirni Erc u peroksidaznom kanalu mogu uzrokovati interferenciju u DKS (npr kod Urea >27 mmol/L) Nasljedne ili stečene deficijencije mijeloperksidaze. Takve deficijencije se vide u oko 0.5% laboratorijskih uzoraka. U limfoidnim poremećajima i kod leukemija može se vidjeti abnormalno visoki broj bazofila. 				
		Referentni interval Rtc (x10⁹/L)	Mj. jedinica	RI Rtc	Mj. jedinica
	Do 8 d:	M: 94,0 do 282,0 Ž: 94,0 do 282,0	x10 ⁹ /L	M: 20,0 do 60,0 Ž: 20,0 do 60,0	/10 ³ Erc /10 ³ Erc
	Do 6 mj:	M: 17,0 do 126,0 Ž: 17,0 do 126,0	x10 ⁹ /L	M: 4,0 do 29,0 Ž: 4,0 do 29,0	/10 ³ Erc /10 ³ Erc
	Do 20 g:	M: 20,0 do 94,0 Ž: 20,0 do 94,0	x10 ⁹ /L	M: 4,0 do 19,0 Ž: 4,0 do 19,0	/10 ³ Erc /10 ³ Erc
	Do kraja života:	M: 22,0 do 123,0 Ž: 19,0 do 109,0	x10 ⁹ /L	M: 5,0 do 21,6 Ž: 5,0 do 21,6	/10 ³ Erc /10 ³ Erc
Povišeni Rtc	Hemolitičke anemije različite etiologije, terapija s B12 i folatima u megaloblastičnoj anemiji				
Sniženi Rtc	Aplazija koštane srži				
Interferencije Rtc	Analizator može dati lažno povišen broj Rtc kod srpaste anemije, u prisutnosti većeg broja NRBC, parazita malarije, Pappenheimer tjelešaca, vell-Jolly tjelešaca, Heinz tjelešaca, kod većeg broja bazofilnih punktacija, makrotromvocita (gigantski trombociti), megaloblastične anemije.				
	ANALIT	Kritična vrijednost	Mjerna jedinica	NAPOMENA	
Panične/kritične vrijednosti	Broj leukocita	< 2	x 10 ⁹ /L	Visok rizik od infekcije ako je broj granulocita 0,5 x 10 ⁹ /L	
	Broj leukocita	> 50	x 10 ⁹ /L	Leukemoidna reakcija npr. u sepsi ili leukemiji	
	Hematokrit	< 0,180	L/L	Odgovara koncentraciji hemoglobina od < 60 g/L. Opskrba miokarda kisikom je neadekvatna	

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	Hematokrit	> 0,610	L/L	Hiperviskoznost krvi; otpor cirkulacije je visok; opasnost od zatajenja srca
	Hemoglobin	< 66	g/L	Opskrba miokarda kisikom je neadekvatna
	Hemoglobin	> 199	g/L	Odgovara hematokritu od 0,610; sindrom hiperviskoznosti
	Broj trombocita	< 20	x 109/L	Rizik od krvarenja. Isključiti pseudotrombocitopeniju koju izaziva EDTA kao antikoagulans
	Broj trombocita	> 1000	x 109/L	Rizik od tromboze
Literaturni izvori	<ol style="list-style-type: none"> Priručnik ABX Microsemi CRP HKMB - PPSP-ZK 8.2-1/9 KRITIČNE VRIJEDNOSTI LABORATORIJSKIH NALAZA I IZVJEŠTAVANJE O KRITIČNIM VRIJEDNOSTIMA – izd 2 			
Referentne vrijednosti CRP-a	Referentni interval CRP-a		Mj. jedinica	
	Trudnice:	< 15,0	mg/L	
	Do kraja života:	< 5,0	mg/L	
	Kritične vrijednosti:	> 5,0 u neonatalnoj dobi	mg/L	
Povišen CRP	<p>C-reaktivni protein je klasični protein akutne faze u upalnim reakcijama. Sintetizira se u jetri i sastoji se od pet jednakih polipeptidnih lanaca koji čine petočlani prsten molekularne mase 120 kDa.</p> <p>CRP je jedan od najosjetljivijih reaktanata akutne faze, a njegova koncentracija raste brzo tijekom upalnog procesa. Složena CRP aktivacija sistema komplementa počinje s C1q. CRP potom pokreće opsonizaciju i fagocitozu napadačkih stanica, ali njegova glavna uloga je vezanje i detoksikacija endogenih toksičnih tvari stvorenih kao rezultat oštećenja tkiva. Vrijednosti CRP-a mogu naglo rasti nakon akutnog infarkta miokarda (AMI), traume, infekcije, upale, operacije ili tijekom proliferativnih procesa.</p> <p>Vrijednosti se počinju povećavati unutar 24-48 sati od pojave bolesti i mogu doseći 2000 puta više vrijednosti od referentnih.</p> <p>CRP test se koristi za otkrivanje sistemskih upalnih procesa (osim nekolicine upalnih bolesti poput SLE i ulceroznog kolitisa); za praćenje antibiotskog liječenja bakterijskih infekcija; za otkrivanje intrauterinih infekcija; za razlikovanje aktivnih od inaktivnih oblika bolesti s dodatnom infekcijom, npr. kod bolesnika koji boluju od SLE ili ulceroznog kolitisa; za terapijsko praćenje reumatoidnih bolesti i primjene protuupalne terapije; za otkrivanje prisutnosti postoperativnih komplikacija u ranom stadiju, poput reakcije odbacivanja transplantata.</p> <p>CRP se koristi i za predviđanje ishoda nakon AMI budući brzi porast vrijednosti ukazuje na lošiju prognozu, a porast vrijednosti >3 mg/L pri prijemu u bolnicu ukazuje na mogućnost reinfarkta ili dodatnih srčanih problema.</p>			
Potencijalni izvori varijabilnosti CRP	Povišeno: pušenje, trudnoća, estrogene, oralni kontraceptivi			
Literaturni izvori	1. Grant GH, Silverman LM, Christenson RH. Amino acids and proteins. In: Tietz NW, ed. Fundamentals of clinical chemistry. Philadelphia:WB Saunders Company, 1987:334pp.			

	PROCES UPRAVLJANJA VALIDACIJA METODA MJERNI POSTUPAK	MP IMU
--	---	--------

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Morrow DA, Ridker PM. C-reactive protein, inflammation, and coronary risk. <i>Med Clin North Am</i> 2000;84:149-161. 3. Ridker PM. Novel risk factors and markers for coronary disease. <i>Adv Intern Med</i> 2000;45:391-419. 4. Liuzzo G, Biasucci LM, Gallimore JR, Grillo RL, Rebuzzi AG, Pepys MB, Maseri A. The prognostic value of C-reactive protein and serum amyloid A protein in severe unstable angina. <i>N Engl J Med</i> 1994;331:417-424. 5. Wasunna A, Whitelaw A, Gallimore R, Hawkins PN, Pepys MB. C-reactive protein and bacterial infection in preterm infants. <i>Eur J Pediatr</i> 1990;149:424-427. 6. Benitz WE, Han MY, Madan A, Ramachandra P. Serial serum C-reactive protein levels in the diagnosis of neonatal infection. <i>Pediatrics</i> 1998;102: 4:E41. 7. Ehret W, Heil W, Schmitt Y, Töpfer G, Wisser H, Zawta B, et al. Use of anticoagulants in diagnostic laboratory investigations and stability of blood, plasma and serum samples. WHO/DIL/LAB/99.1 Rev.2:28pp. 8. Baudner S, Dati F. Standardization of the measurement of 14 proteins in human serum based on the new IFCC/BCR/CAP international reference material CRM 470. <i>J Lab Med</i> 1996;20:145-152. 9. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO, Criqui M et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease. Application to clinical and public health practice. A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association.
--	--