



# KRVNA SLIKA IN MIKROSKOPSKI PREGLED KRVNEGA RAZMAZA PRIPOROČENI POSTOPKI

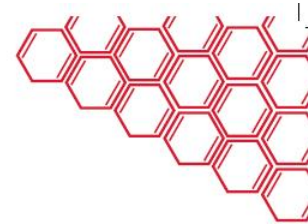
HELENA PODGORNIK

UKC LJUBLJANA, KO ZA HEMATOLOGIJO



- Skok v preteklost
- Predstavitev novosti
- Pogled v prihodnost

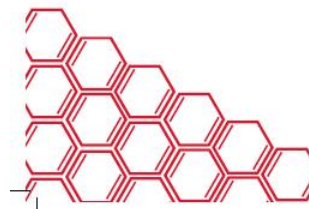
SZ  
LM  
Slovensko združenje  
za klinično kemijo  
in laboratorijsko  
medicino



Priporočeni postopki  
**KRVNA SLIKA IN  
MIKROSKOPSKI PREGLED  
KRVNEGA RAZMAZA**

**10**  
II. izdaja  
**2025**

Helena Podgornik  
Klementina Berce  
Elizabeta Božnar Alič  
Alenka Trampuš Bakija  
Petra Uljarevič



# KAKO SO NASTAJALI NOVI PRIPOROČENI POSTOPKI?

- Pomlad 2009: KOH delavnice „Mikroskopski pregled krvnega razmaza“
- Oktober 2010; Laboratorijsko hematološko združenje
  - Poenotenje poimenovanj v limfocitni vrsti
- November 2010: prvi sestanek skupine
  - Berce, Trampuš Bakija, Božnar Alič, Žontar, Podgornik
- November 2011: gradivo prvih priporočenih postopkov predloženo IO SZKKLM
- Izid: februar 2012
- Pobuda za formiranje DS za laboratorijsko hematologijo SZKKLM:
- Ustanovitev DS
  - Prvi sestanek 24.3.2014
  - Berce, Trampuš Bakija, Božnar Alič, Žontar, Podgornik, Uljarevič, Grošel
- ~5 sestankov letno; 47. sestanek: aprila 2025



# DS ZA LABORATORIJSKO HEMATOLOGIJO

- Zanimivi primeri iz laboratorijske hematologije
- Projekti
  - Okvirne referenčne vrednosti za krvno sliko
    - Odrasli (Podgornik) **(2015)**
      - Dopolnitve za relativne vrednosti **(2017)**
    - Otroci (Trampuš Bakija) **(2017)**
  - Odločitveni kriterij za pregled krvnega razmaza (Božnar Alič) **(2016)**
  - Kritične vrednosti **(2017)**
  - Overjanje hematološkega analizatorja (Podgornik) **(2018)**
  - Izvid krvne slike (Berce) **(2019)**
  - Vrednotenje eritrocitne (Božnar Alič) **(2022)**
  - Vrednotenje trombocitne krvne slike (Trampuš Bakija) **(2024)**
  - Revizija priporočenih postopkov
    - Začetek dela 2024
    - Zaključena februarja 2025
    - Recenzija aprila 2025
    - Oddana IO SZKKLM: maj 2025
    - Izdana: februar 2026
  - Vsebinsko razširiti na celotno krvno sliko

<b>KRVNA SLIKA</b>	8
Kdaj mikroskopsko pregledamo krvni razmaz?	8
<b>PRIPRAVA KRVNEGA RAZMAZA ZA MIKROSKOPSKI PREGLED</b>	9
Vzorec krvi	9
Izdelava krvnega razmaza	9
Barvanje krvnega razmaza	9
Vrednotenje krvnega razmaza	10
<b>ERITROCITNA KRVNA SLIKA</b>	11
Velikost	11
Oblika	11
Obarvanost	11
Vključki	11
Prisotnost mlajših eritrocitov	12
Razporeditev eritrocitov v krvnem razmazu	12
Druge najdbe v eritrocitni krvni sliki	12
Vrednotenje sprememb v eritrocitni krvni sliki	13
<b>LEVKOCITNA KRVNA SLIKA</b>	15
<b>Granulociti</b>	15
Nevtrofilni granulociti	15
Razvojne stopnje nevtrofilne granulocitne vrste	15
Morfološke nepravilnosti jedra	15
Morfološke nepravilnosti citoplazme	16
Morfološke nepravilnosti nezrelih celic	16
Eozinofilni granulociti	16
Morfološke nepravilnosti jedra	16
Morfološke nepravilnosti citoplazme	16
Bazofilni granulociti	16
Morfološke nepravilnosti citoplazme	16
<b>Monociti</b>	16
Razvojne stopnje monocitne vrste	16
<b>Limfociti</b>	17
Vrednotenje in poročanje sprememb v levkocitni krvni sliki	17

<b>TROMBOCITNA KRVNA SLIKA</b>	18
Velikost	18
Granuliranost	18
Razporeditev trombocitov	18
Drugo	19
Vrednotenje in poročanje sprememb v trombocitni krvni sliki	19
<b>IZVID KRVNE SLIKE</b>	20
Izvid krvne slike analizatorja	20
Izvid mikroskopske DKS	20
Zapisi v izvid	21
Komentar k izvidu krvne slike	21
Navajanje drugih skupin celic	21
Razpadle celice	21
Katero diferencialno krvno sliko poročamo v izvidu?	22
Okvirne referenčne vrednosti krvne slike	22
Kritične vrednosti in najdbe v krvni sliki	23
<b>LITERATURA</b>	24
<b>PRILOGA II: BARVANJE MAY-GRÜNWALD/GIEMSA</b>	28
Priprava raztopin	28
Postopek barvanja	28
<b>PRILOGA III: OKVIRNE REFERENČNE VREDNOSTI ZA PARAMETRE KRVNE SLIKE ZA OTROKE IN ODRASLE</b>	29
<b>PRILOGA IV: KOMENTARJI K NAJDBAM PRI MIKROSKOPSKEM PREGLEDU KRVNE SLIKE</b>	31

## KRVNA SLIKA

Določitev krvne slike je najpogostejša preiskava v laboratorijski hematologiji kot tudi ena najpogostejših v laboratorijski medicini. Je osnovna preiskava za oceno zdravstvenega stanja in del rutinske obravnave pacienta. Je presejalna preiskava v diagnostičnem procesu, ob posegih ali ob spremljanju zdravljenja različnih bolezenskih stanj (anemije, okužbe, vnetja, krvavitve, rakave bolezni, ...).

Krvna slika, ki jo določimo s hematološkim analizatorjem v vzorcu venske ali kapilarne krvi, vedno vsebuje naslednje vrednosti: številčne koncentracije levkocitov, eritrocitov in trombocitov, koncentracijo hemoglobina, hematokrit, eritrocitne indekse (povprečni volumen eritrocitov – MCV, povprečna količina hemoglobina v eritrocitu – MCH, povprečna koncentracija hemoglobina v eritrocitih – MCHC in širina porazdelitve velikosti eritrocitov – RDW) in trombocitne indekse (povprečni volumen trombocitov – MPV in širina porazdelitve velikosti trombocitov – PDW). Analizatorji določajo navedene parametre sočasno, zato je nesmiselno naročati le posameznega.

Celotno krvno sliko razdelimo na levkocitno, eritrocitno in trombocitno. Poleg zgoraj navedenih osnovnih parametrov analizator podaja še diferencialno krvno sliko (DKS): delež in številčne koncentracije nevtrofilcev, limfocitov, monocitov, eozinofilcev ter bazofilcev. V levkocitni krvni sliki nekateri analizatorji podajajo tudi delež in številčno koncentracijo nezrelih granulocitov (*angl.* Immature Granulocytes - IG) ter eritroblastov. Med nezrele granulocite razvršča metamielocite, mielocite in promielocite. V eritrocitno krvno sliko pa sodijo še delež in številčna koncentracija retikulocitov ter nekateri z retikulociti povezani indeksi. Ker se ti lahko razlikujejo po tem, kaj podajajo, se razlikuje glede na proizvajalca analizatorja tudi njihovo poimenovanje – npr. koncentracija ali količina hemoglobina v retikulocitih (*angl.* reticulocyte haemoglobin content – CHR; reticulocyte haemoglobin equivalent Ret-He).

Ko analizator izmeri patološke vrednosti posameznih parametrov ali izda opozorila za morfološka odstopanja v katerikoli celični vrsti, je ključna in nujna nadaljnja preiskava mikroskopski pregled krvnega razmaza.

Če naredimo samo osnovno krvno sliko z določitvijo parametrov eritrocitne in trombocitne krvne slike ter številčne koncentracije levkocitov, potem morebitnih morfoloških odstopanj ne zaznamo. Zato je zelo pomembno, da z analizatorjem določimo tudi DKS. S tem se možnost, da ta odstopanja spregledamo, bistveno zmanjša, saj hematološki analizatorji le izjemoma ne zaznajo klinično pomembnih sprememb. Če pride do odstopanj v krvni sliki pacienta, programska oprema opozori na odstopanja z dvema vrstama opozoril (*angl.* flag). Prva skupina so t. i. definitivna opo-

zorila, ki so neposredno vezana na odstopanja v merjenih parametrih krvne slike, kot so npr. anemija, levkocitoza, trombocitopenija ipd. Večina programske opreme hematoloških analizatorjev omogoča, da uporabniki določimo, pri katerih vrednostih parametrov krvne slike se opozorila pojavijo. Druga vrsta opozoril, t. i. suspektna opozorila, so za laboratorijsko osebo pomembnejša, saj izražajo sum, da gre za morfološka odstopanja. Hematološki analizatorji jih podajo takrat, ko pride do kvalitativnih odstopanj v analiziranih populacijah krvnih celic oziroma do neskladij v merjenih parametrih. Sum je podan zato, ker niso neposredno vezana na merjene količine, pač pa temeljijo na odmikih od pričakovanih morfoloških značilnosti populacij krvnih celic. Ta opozorila imajo praviloma zelo veliko občutljivost, medtem ko je selektivnost večinoma nižja. Prav zaradi tega je večina teh opozoril uvrščena v odločitvena merila, ki laboratoriju narekujejo, da z mikroskopskim pregledom krvnega razmaza preveri dejansko prisotnost nezrelih ali atipičnih celic ter drugih morfoloških odstopanj.

### Kdaj mikroskopsko pregledamo krvni razmaz?

Mikroskopski pregled krvnega razmaza (mikroskopska DKS) sodi v nabor osnovnih preiskav, ki jih mora izvajati medicinski laboratorij. Če preiskava ni naročena, ima medicinski laboratorij dolžnost in popolno strokovno pristojnost, da jo opravi, ko presodi, da je potrebna. Za to pa je treba predpisati jasna, vnaprej postavljena merila, temlječa na izsledku krvne slike iz hematološkega analizatorja. Mikroskopski pregled krvnega razmaza torej naredimo na osnovi odstopanj številčnih vrednosti ali/in opozoril hematološkega analizatorja ali na osnovi naročila zdravnika.

Izhodišča za pregled krvnega razmaza lahko laboratorij na osnovi utemeljene statistične ocene lastnih podatkov prilagodi zaradi specifičnosti svojega dela. Pri pripravi meril upoštevamo občutljivost in selektivnost analizatorja, ki ga uporabljamo, za posamezna opozorila. Smiselno je, da so merila usklajena z naročniki preiskave.

Obenem je treba upoštevati predhodno znane laboratorijske in klinične podatke o pacientih in jih ustrezno umestiti v odločitvene kriterije za mikroskopski pregled krvnega razmaza. To so splošno poznani vplivi na spremembe v DKS (starost, nosečnost, rasa, ...) in specifični podatki, ki se nanašajo na posameznega bolnika (ali vzorec analiziramo prvič, znane bolezni, vrojene spremembe v morfoloških lastnostih krvnih celic, ...).

# KOMUNIKACIJA Z NAROČNIKI

## UVOD

- Vrste krvnih slik
- Parametri krvne slike
- Opozorila
  - Definitivna
  - Suspektna
- Kdaj mikroskopsko pregledamo krvni razmaz?

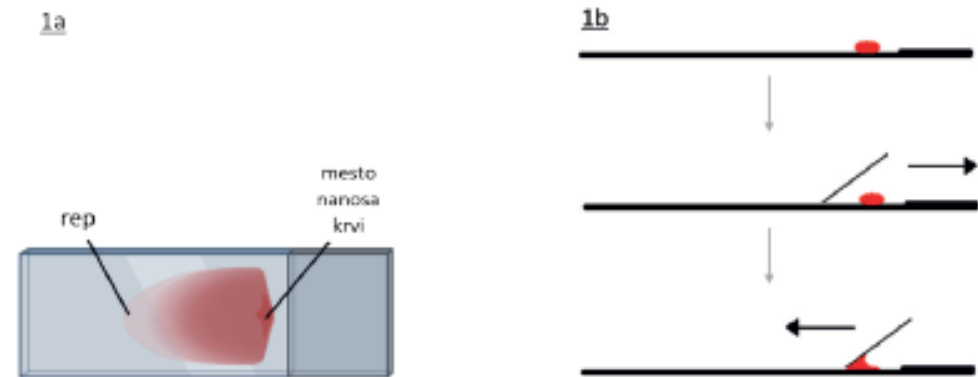
# PRILOGA I: ODLOČITVENA MERILA

## PRILOGA I: ODLOČITVENA MERILA ZA MIKROSKOPSKI PREGLED KRVNEGA RAZMAZA

Parameter / opozorila	Starostna skupina*	Kdaj	Merilo	Vir	Ukrep <sup>§</sup>
	Novorojenčki (do 29. dneva starosti)	vedno		2	Diferenciranje
Levkociti	Odrasli/otroci	prvič	< 3,0 x 10 <sup>9</sup> /L > 30,0 x 10 <sup>9</sup> /L	dogovorno 2	Diferenciranje
Trombociti	Odrasli/otroci	prvič	< 100 x 10 <sup>9</sup> /L > 1000 x 10 <sup>9</sup> /L	2	1. Preveri vzorec na prisotnost krvnih strdkov 2. Pregled razmaza 3. Sledi laboratorijskemu SOP-u
MCV	Odrasli/otroci	prvič	> 110 fL < 60 fL	3	Pregled razmaza
RDW - CV	Odrasli/otroci	prvič	> 22 %	2, 1	Pregled razmaza
Ni rezultatov DKS / Nepopolni rezultati DKS	Odrasli/otroci	vedno		2	Diferenciranje
Nevtrofilni granulociti	Odrasli/otroci	prvič	< 1,0 x 10 <sup>9</sup> /L > 20,0 x 10 <sup>9</sup> /L	2	Diferenciranje
Eozinofilni granulociti	Odrasli/otroci	prvič	> 1,5 x 10 <sup>9</sup> /L	1	Diferenciranje
Bazofilni granulociti	Odrasli/otroci	prvič	> 0,3 x 10 <sup>9</sup> /L in/ali > 3 %	1	Diferenciranje
	Odrasli in otroci > 12 let	prvič	> 5,0 x 10 <sup>9</sup> /L	2, 1	Diferenciranje
	Otroci 1 m do 1 leto		> 14 x 10 <sup>9</sup> /L	3	
	Otroci 1 do 2 leti		> 11 x 10 <sup>9</sup> /L	1	
	Otroci 2 do 6 let		> 9,0 x 10 <sup>9</sup> /L		
	Otroci 6 do 12 let		> 6,0 x 10 <sup>9</sup> /L		
	Odrasli/otroci	prvič	> 1,5 x 10 <sup>9</sup> /L	2, 1	Diferenciranje
Monociti	Otroci: 1m do 6 m		nad zgornjo referenčno vrednostjo	dogovorno	

# PRIPRAVA KRVNEGA RAZMAZA ZA MIKROSKOPSKI PREGLED

- Vzorec krvi
- Izdelava krvnega razmaza
- Barvanje krvnega razmaza
  - Priloga z navodili
- Vrednotenje krvnega razmaza



Slika 1: Elementi (1a) in priprava (1b) krvnega razmaza za mikroskopski pregled.



Slika 2: Pregled krvnega razmaza z načinom »cik-cak«.

# ERITROCITNA KRVNA SLIKA

- Velikost
- Oblika
- Obarvanost
- Vključki
- Prisotnost mlajših eritrocitov
- Razporeditev eritrocitov v krvnem razmazu
- Druge najdbe v eritrocitni krvni sliki
- **Vrednotenje sprememb v eritrocitni krvni sliki**
  - Uporaba parametrov analizatorja
  - Merila semikvantitativne ocene
  - Strožja merila za poročanje

Tabela 1: Merila za poročanje sprememb v eritrocitni krvni sliki.

Sprememba	Delež eritrocitov s spremembo / vrednost parametra			Opombe
	Posamezni / Blaga	Maloštevilni / Zmerna	Številni / Izrazita	
<b>Spremembe v velikosti in obarvanosti eritrocitov</b>				
Anizocitoza	/	11–20 %	> 20 %	Kot merilo za semikvantitativno oceno uporabljamo RDW.
RDW	/	18–22 %	> 22 %	
Mikrociti	/	11–20 %	> 20 %	Kot merilo za semikvantitativno oceno uporabljamo MCV.
MCV	/	60–69 fL	< 60 fL	
Makrociti	/	11–20 %	> 20 %	Kot merilo za semikvantitativno oceno uporabljamo MCH.
MCV	/	111–125 fL	> 125 fL	
Hipokromni eritrociti	/	11–20 %	> 20 %	Naročniku priporočimo določitev retikulocitov.
MCH	/	18–21 pg	< 18 pg	
Polikromazija	/	5–20 %	> 20 %	
<b>Spremembe v obliki eritrocitov</b>				
Akantociti	/	5–20 %	> 20 %	
Ehinociti	/	5–20 %	> 20 %	Pogost artefakt.
Eliptociti	/	5–20 %	> 20 %	Pomembna najdba pri dedni eliptocitozi.
Ovalociti	/	5–20 %	> 20 %	
Sferociti	/	5–20 %	> 20 %	Pomembna najdba pri dedni sferocitozi.
Stomatociti	/	5–20 %	> 20 %	
Tarčasti eritrociti	/	5–20 %	> 20 %	
Dakriociti	/	5–20 %	> 20 %	Artefakt, ko so vsi enako usmerjeni. S pojav z levkoeritroblastno krvno sliko ob mielofibrozi.
Drepanociti	< 1 %	1–2 %	> 2 %	Pomembna najdba pri srpastocelični anemiji.
Shizociti	< 1 %	1–2 %	> 2 %	Med shizocite prištevamo keratocite, mikrosferocite in vse ostale oblike fragmentiranih eritrocitov. Priporočamo poročanje rezultatov v %. Če so posebej naročeni, poročamo tudi negativni rezultat.
<b>Vključki v eritrocitih</b>				
Cabotovi obroči	1–2 %	3–5 %	> 5 %	
Bazofilno punktirani eritrociti	< 5 %	5–20 %	> 20 %	
Howell-Jollyeva telesca	< 2 %	2–3 %	> 3 %	
Pappenheimerjeva telesca	< 2 %	2–3 %	> 3 %	
Kristali hemoglobina	Navedemo, če so prisotni.			
Mikroorganizmi	Navedemo, če so prisotni. Sem spadajo bakterije, paraziti, glive. Če so prisotni paraziti malarije, priporočamo določitev parazitemiije.			
<b>Spremembe porazdelitve eritrocitov</b>				
Aglutinacija	Navedemo, če je prisotna.			
Rulo formacije	Navedemo, če so prisotne. Pogost artefakt.			
Dimorfizem	Navedemo, če je prisoten.			

# LEVKOCITNA KRVNA SLIKA

- Granulociti
  - Nevtrofilni granulociti
    - Razvojne stopnje nevtrofilne granulocitne vrste
    - Morfološke nepravilnosti jedra
    - Morfološke nepravilnosti citoplazme
    - Morfološke nepravilnosti nezrelih celic
  - Eozinofilni granulociti
    - Morfološke nepravilnosti jedra
    - Morfološke nepravilnosti citoplazme
  - Bazofilni granulociti
    - Morfološke nepravilnosti citoplazme
- Monociti
  - Razvojne stopnje monocitne vrste
- Limfociti
  - Vrednotenje in poročanje sprememb v levkocitni krvni sliki
    - Blasti so blasti
    - Če prepoznavamo specifične skupine atipičnih limfocitov, jih lahko diferenciramo ločeno za limfociti
      - prolimfocite,
      - vilusne limfocite,
      - dlakaste celice,
      - Sezaryjeve celice
    - Ločeno lahko diferenciramo promonocite
      - Sicer jih razvrščamo med blaste

# TROMBOCITNA KRVNA SLIKA

- Velikost
- Granuliranost
- Razporeditev trombocitov
- Drugo
- **Vrednotenje in poročanje sprememb v trombocitni krvni sliki**
  - Strožja merila poročanja

Tabela 2: Merila za vrednotenje sprememb v trombocitni krvni sliki

Sprememba	Delež trombocitov s spremembo			Opombe
	Posamezni	Maloštevilni	Številni	
Gigantski trombociti	ne poročamo	11–20 %	> 20 %	Odstopanje v velikosti trombocitov lahko diagnostično interpretiramo le skupaj s številčno koncentracijo trombocitov.
Veliki trombociti	ne poročamo			V normalni krvni sliki je velikih trombocitov < 5 %. Velikost trombocitov v vzorcu krvi, odvzete v epruveto z dodatkom EDTA, v treh urah po odvzemu narašča.
Anizocitoza trombocitov	ne poročamo			
Hipogranulirani trombociti	ne poročamo	poročamo - glej opombe		Spremembo granuliranosti trombocitov navajamo, če je prisotna pri več kot samo posameznih trombocitih; zlasti ob sočasni trombocitopeniji. Hipogranuliranost je pogosto posledica predanalizne napake – aktivacije trombocitov ob odvzemu.

# IZVID KRVNE SLIKE

- Pregleden in nedvoumen
- Zaporedje parametrov ni predpisano
  - Parametri, ki sodijo skupaj
    - eritrocitni indeksi, ki sledijo številčni koncentraciji eritrocitov, koncentraciji hemoglobina in hematokritu
    - trombocitni indeksi, ki sledijo številčni koncentraciji trombocitov
    - vsi parametri DKS
  - Vrednost [I] kot enota za Hct ni ustrezna (L/L ali %)

## Izvid krvne slike analizatorja

Tabela 3: Zapis parametrov v izvid krvne slike (analizator)

Hemogram	
parameter	enota
Levkociti	10 <sup>9</sup> /L
Eritrociti	10 <sup>12</sup> /L
Hemoglobin	g/L
Hematokrit	/
MCV	fL
MCH	pg
MCHC	g/L
RDW	%
Retikulociti *	10 <sup>9</sup> /L
Retikulociti *	%
Eritroblasti *	10 <sup>9</sup> /L
Eritroblasti *	/100 levkocitov
Trombociti	10 <sup>9</sup> /L
MPV	fL
DKS – analizator	
parameter	enota
Nezreli granulociti *	10 <sup>9</sup> /L
Nevtrofilci	10 <sup>9</sup> /L
Limfociti	10 <sup>9</sup> /L
Monociti	10 <sup>9</sup> /L
Eozinofilci	10 <sup>9</sup> /L
Bazofilci	10 <sup>9</sup> /L
Nezreli granulociti *	%
Nevtrofilci	%
Limfociti	%
Monociti	%
Eozinofilci	%
Bazofilci	%

\* Parameter poročamo, če je naročen oziroma v dogovoru z naročniki.

# IZVID MIKROSKOPSKE DKS

- V vsak izvid mikroskopske DKS navedemo pet osnovnih vrst levkocitov
  - Za te vedno navajamo tudi absolutne vrednosti in ORV
- Če v posamezni vrsti pri diferenciranju ne najdemo niti ene celice, v izvidu izdamo rezultat nič (0).
- Če najdemo tudi druge celice, jih navedemo v **smiselnem zaporedju** z normalnimi
  - celice mieloične (nevtrofilne) vrste navajamo v naslednjem zaporedju:
    - blasti, promielociti, mielociti, metamielociti, nevtrofilci – paličasti (ali paličasti nevtrofilci), nevtrofilci – segmentirani (ali segmentirani nevtrofilci)
- V diagnostično terapevtski obravnavi bolnikov je pomembna absolutna vrednost **funkcionalnih nevtrofilcev**
  - vsota absolutnih vrednosti segmentiranih in paličastih nevtrofilcev.

<b>Nevtrofilci</b>
<b>Limfociti</b>
<b>Monociti</b>
<b>Eozinofilci</b>
<b>Bazofilci</b>

Tabela 5: Krvne celice, ki jih podajamo v izvidu mikroskopske DKS poleg normalnih, če so prisotne.

<b>Blasti</b>
<b>Promielociti</b>
<b>Mielociti</b>
<b>Metamielociti</b>
<b>Nevtrofilci – paličasti</b>
<b>Nevtrofilci – segmentirani</b>
<b>Limfociti</b>
<b>Limfociti – reaktivni</b>
<b>Limfociti – atipični</b>
<b>Plazmatke</b>
<b>Monociti</b>
<b>Eozinofilci</b>
<b>Bazofilci</b>
<b>Razpadle celice</b>
<b>Eritroblasti</b>
<b>Mikromegakariociti</b>

# KOMENTAR H KRVNI SLIKI

- Komentar ni fakultativni del izvida krvne slike!
  - Če zaznamo odstopanja, je obvezni!
- Pri navajanju najdb v komentarje smo **zadržani** in navajamo zgolj nedvoumne najdbe, ne posameznih in nejasnih

Hematološke preiskave			
Preiskava	Rezultat	Orient.ref.vred.za odrasle	Enota
K-levkociti	H: 47.1	4.00 - 10.00	10 <sup>9</sup> /L
K-eritrociti	L: 3.1	4.50 - 5.50	10 <sup>12</sup> /L
K-hemoglobin	L: 97	130 - 170	g/L
K-hematokrit	L: 0.30	0.400 - 0.500	
K-MCV	99.3	83.0 - 101.0	fL
K-MCH	31.9	27.0 - 32.0	pg
K-MCHC	321	315 - 345	g/L
K-RDW	H: 17.7	11.6 - 14.0	%
K-trombociti	L: 43	150 - 410	10 <sup>9</sup> /L
K-MPV	H: 16.2	7.2 - 11.1	fL
Diferencialna krvna slika			
K-nevtrofilci	/	40 - 80	%
K-limfociti	/	20 - 40	%
K-monociti	/	2.0 - 10.0	%
K-eozinofilci	/	1.0 - 6.0	%
K-bazofilci	/	0.0 - 2.0	%
K-nevtrofilci-a	H: 35.23	1.50 - 7.40	10 <sup>9</sup> /L
K-limfociti-a	/	1.10 - 3.50	10 <sup>9</sup> /L
K-monociti-a	/	0.21 - 0.92	10 <sup>9</sup> /L
K-eozinofilci-a	/	0.02 - 0.67	10 <sup>9</sup> /L
K-bazofilci-a	/	0.00 - 0.13	10 <sup>9</sup> /L
Diferencialna krvna slika-mikroskop			
K-levkoblasti	H: 5	0	%
K-promielociti	H: 2	0	%
K-mielociti	H: 11	0	%
K-metamielociti	H: 11	0	%
K-paličasti nevtrofilci	2		%
K-seg. nevtrofilci	L: 25	40 - 80	%
K-limfociti	L: 18	20 - 40	%
K-monociti	H: 16	2.0 - 10.0	%
10% ATIPICNIH CELIC.			
Blaga polikromazija. Maloštevilni makrociti. Posamezni tarčasti eritrociti. Posamezna Howell-Jollyeva telesca. 6 eritroblastov/100 diferenciranih levkocitov. Zmerna anizocitoza. Posamezni veliki trombociti.			

Biokemijske preiskave			
Preiskava	Rezultat	Orient.ref.vred.za odrasle	Enota
S-bilirubin,dir.	4	do 5	µmol/L
S-AST	0.49	do 0.58	µkat/L
S-ALT	0.34	do 0.74	µkat/L
S-gama GT	H: 2.14	do 0.92	µkat/L
S-alkalna fosfataza	1.82	0.67 - 2.15	µkat/L
S-sečnina (urea)	H: 13.2	2.8 - 8.1	mmol/L
S-kreatinin	H: 122	59 - 104	µmol/L
oGF	L: 51	80-120	ml/min/1.73m <sup>2</sup>
S-sečna kislina (urat)	H: 472	202 - 416	µmol/L
S-kalij	3.9	3.5 - 5.1	mmol/L
S-natrij	139	136 - 145	mmol/L
S-kloridi	104	98 - 107	mmol/L
S-alfa amilaza	1.4	0.47 - 1.67	µkat/L
S-lipaza	1.0	do 1.0	µkat/L
S-CRP	5	do 5	mg/L

Odvzemi in odpošiljanje materiala			
Preiskava	Rezultat	Orient.ref.vred.za odrasle	Enota
Venozni odvzem			

- Navedemo ga **za številčnimi rezultati**.
- Številčni rezultati DKS morajo biti **pregledno ločeni od besedila**.
- Če komentarje navajamo neposredno ob številčnih vrednostih, se morajo nanašati **izključno** na dotično vrsto celic.

Biokemijske preiskave			
Preiskava	Rezultat	Orient.ref.vred.za odrasle	Enota
S-bilirubin,cel.	6	do 21	µmol/L

## Navajanje drugih skupin celic

- Podvrste atipičnih limfocitov
  - Navajamo jih ločeno za limfociti
- Promonocite razvrstimo za monociti
- Nezreli granulociti (IG),
  - rezultat podamo kot vsoto promielocitov, mielocitov in metamielocitov
- **Odsvetujemo** uporabo poimenovanj skupin celic, ki ne morejo usmeriti kliničnih odločitev (npr. druge, atipične celice)
  - Sprejemljivo le pri prepoznavi nehematopoetskih celic.
  - Nejasnosti opredelimo v komentarju.

## Razpadle celice

- Če lahko njihov izvor nedvoumno opredelimo, jih diferenciramo k izvorni celični populaciji.
- Če so številčnejše (>10 %), izvora pa ne moremo opredeliti, jih diferenciramo ločeno med »razpadle celice«.
- V komentarju vedno opozorimo na prisotnost razpadlih celic, če so številne
- Gumprechtove celice le pri potrjeni KLL

## PRILOGA IV: KOMENTARJI K NAJDBAM PRI MIKROSKOPSKEM PREGLEDU KRVNE SLIKE

Ocena eritrocitne vrste		Ocena levkocitne vrste		Ocena trombocitne vrste	Ocena razmaza
PRISOTNI (MALOŠTEVILNI / ŠTEVILNI)		V (POSAMEZNIH / NEKAJ / VEČINI) CELIC* PRISOTNA		PRISOTNI	PRISOTNE
akantociti ehinociti dakriociti eliptociti, ovalociti shizociti keratociti	drepanociti sferociti stomatociti tarčasti eritrociti mikrociti, makrociti, megalociti	Döhlejeva telesca toksične granulacije vakuolizacija citoplazme vključki v citoplazmi hipogranulacija citoplazme neskladnost dozorevanja jedra in citoplazme	hipersegmentacija jedra hiposegmentacija jedra Pelger-Huëtova nepravilnost kristali smrti bakterije morule	gigantski trombociti agranulirani trombociti skupki trombocitov satelitski trombociti	razpadle celice* depoziti barvila fibrinske niti
V ERITROCITIH PRISOTNA (POSAMEZNA / MALOŠTEVILNA / ŠTEVILNA)		PRISOTNE SPREMEMBE CITOPLAZME <sup>§</sup>			
Pappenheimerjeva telesca Heinzova telesca Howell-Jollyjeva telesca Cabotove zanke bazofilne punktacije		Auerjeve paličice izrastki citoplazme vključki v citoplazmi bazofilna citoplazma obilna / pičila citoplazma perinuklearna svetlina			
V ERITROCITIH PRISOTNI		PRISOTNE SPREMEMBE JEDRA <sup>§</sup>			
kristali hemoglobina mikroorganizmi		izrazita jedrca nepravilna jedra (zažeta / lobulirana / prepognjena / dvojna) zrel / grudast / rahel kromatin			
PRI ERITROCITIH PRISOTNA ZMERN / IZRAZITA					
hipokromija hiperkromija polikromazija	poikilocitoza anizocitoza				
PRISOTNE					
rulo formacije eritrocitov dvojna populacija eritrocitov / dimorfizem aglutinacija eritrocitov					

\* opredeliti tip celice: limfociti, nevtrofilci, eozinofilci, bazofilci, reaktivni limfociti

<sup>§</sup> velja za nezrele celice: blasti, atipični limfociti, plazmatke

\* zapišemo, če jim ne moremo opredeliti porekla, sicer napišemo, za katero vrsto razpadlih celic gre

- Predlog usklajenih komentarjev za večino odstopanj, ki jih opazimo pri pregledu mikroskopskega razmaza.
- Priporočamo vnos v LIS kot vnaprej pripravljene komentarje, ki se spreminjajo ali dopolnjujejo zgolj izjemoma.

# KATERO DIFERENCIALNO KRVNO SLIKO POROČAMO V IZVIDU?

- Samo eno: DKS analizatorja **ali** mikroskopsko DKS.
  - Na izvidu mora biti jasno razvidno, ali gre za DKS mikroskopskega pregleda ali DKS analizatorja.
- Izdamo **zanesljivejši** izvid diferenciranja
  - Ko v DKS ne najdemo nezrelih ali morfološko spremenjenih celic oziroma, ko gre le za odstopanje številčnih vrednosti DKS, je zanesljivejši rezultat analizatorja
  - Če v razmazu najdemo nezrele, atipične oziroma morfološko spremenjene celice, izdamo rezultate mikroskopskega pregleda.

# KRITIČNE VREDNOSTI

Tabela 7: Kritične vrednosti in najdbe v krvni sliki.

Kritične vrednosti		
	Spodnja meja	Zgornja meja
Levkociti ( $10^9/L$ )	2,0	50,0
Hemoglobin (g/L)	70	200
Trombociti ( $10^9/L$ )	20	1000
Nevtrofilci ( $10^9/L$ )	0,5	/
Kritične najdbe		
	Kriterij	Povezana urgentna stanja
Blasti	vsaka najdba	akutna levkemija
Promielociti	ob levkocitozi brez pomika v levo, ob levkopeniji	akutna promielocitna levkemija
Krvni paraziti	vsaka najdba	malaria in druge okužbe s paraziti
Shizociti	> 1 % ob anemiji in $Tr < 100 \times 10^9/L$ , osamljena najdba (brez poikilocitose)	trombotična mikroangiopatična anemija (TTP/HUS)
Bakterije	vsaka najdba	sepsa
Plazmatke	> 20 %	plazmacelična levkemija

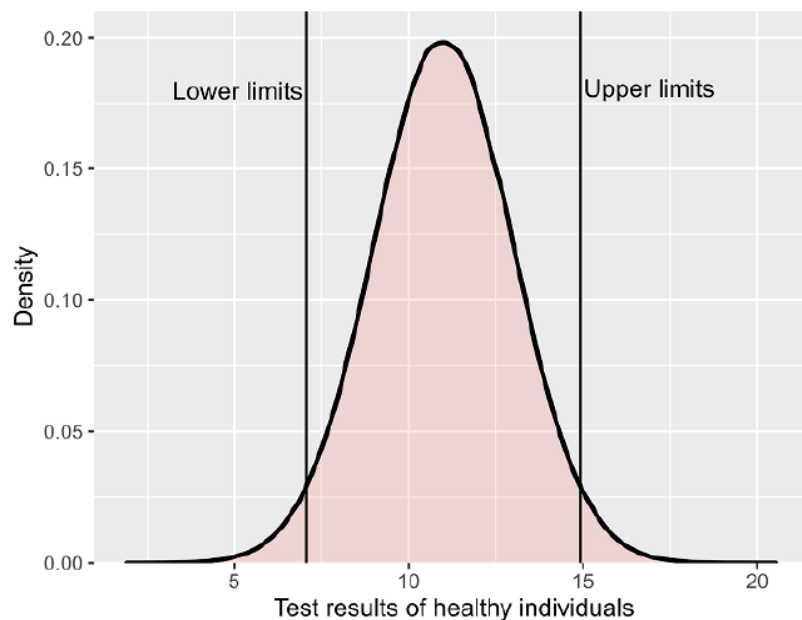
- Dodana zgornja meja za Tr


# POGLED V PRIHODNOST: ROK UPORABNOSTI PRIPOROČENIH POSTOPKOV?

- Uporaba AI in strojnega učenja
  - Prepoznavanje krvnih celic
  - Oddaljeni dostopi
- ORV
  - Uporaba rudarjenja po velikih elektronskih zbirkah zdravstvenih podatkov
    - “Real world” podatki
    - Ceneje, hitreje

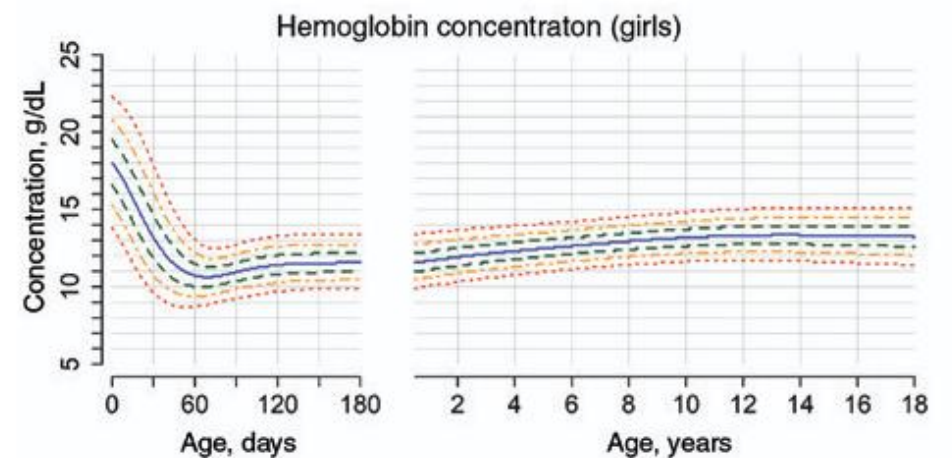


# REFERENČNI INTERVALI NASLEDNJE GENERACIJE



  
The 95% distribution of the test results for healthy individuals

- Dinamično prilagojeni intervali (nasproti zdajšnjim statičnim)
- Krivulje (funkcije)
  - Pravilnejši
  - Demografsko prilagojeni starosti in spolu
    - Starejši, novorojenčki
  - Samodejna izbira RI za posameznika



## POGLED V PRIHODNOST 2

- Komu so smernice namenjene?
- Kakšno obliko izobraževanj na področju laboratorijske hematologije potrebujemo?
- Ali še potrebujemo slovensko strokovno literaturo?

# ZAHVALA

- Članice DS
  - Klementina Berce, Elizabeta Božnar Alič, Alenka Trampuš Bakija, Petra Uljarević
- Bivči članci DS
  - Darja Žontar, Alenka Grošel
- Recenzenta
  - Matevž Škerget, Katarina Lenart
- Vsi, ki ste nas učili....