

Doporučení laboratorní sekce České hematologické společnosti ČLS JEP

Referenční meze krevního obrazu (KO), retikulocytů (RET), normoblastů (NRBC) a diferenciálního rozpočtu leukocytů (DIF) u dětí

Zpracovali: D. Pospíšilová, J. Blatný a členové Pracovní skupiny dětské hematologie ČR

Revize: M. Jelínková, D. Mikulenková

Schváleno Laboratorní sekcí ČHS ČLS JEP: 13.4.2.2018

Schváleno výborem ČHS ČLS JEP: 13.4.2.2018

Verze: 3, *revize 1*

Platnost od: 1.12.2023

Přechodné období (platí i nahrazovaný dokument) do: 1.3.2024

Poznámky:

Změny v novém vydání jsou vyznačeny modrým písmem se stylem písma kurzíva.

Legenda: Dokument je bez změn.

Doporučení laboratorní sekce České hematologické společnosti ČLS JEP

Parametry erythrocytární řady, počet destiček a retikulocytů (analyzátor)

| Věk | Počet erytrocytů | Hemoglobin | Hematokrit | Střední objem erytrocytů | Střední množství hemoglobinu v 1 erytrocytu | Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytech | Šíře distribuce erytrocytů – CV | Počet destiček | Retikulocyty - relativní počet | Retikulocyty - absolutní počet |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|---|--|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | RBC | HGB | HCT | MCV | MCH | MCHC | RDW - CV | PLT | RET | RET # |
| | 10 ¹² /L | g/L | L/L | fL | pg | g/L | % | 10 ⁹ /L | % | 10 ⁹ /L |
| 1 – 3 dny | 4,0 – 6,6 | 145 – 225 | 0,45 – 0,67 | 95 – 121 | 31 – 37 | 290 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 3,47 - 5,40 | 148 - 216 |
| 4 dny – 2 týdny | 3,9 – 6,3 | 135 – 215 | 0,42 – 0,66 | 88 – 126 | 28 – 40 | 280 – 380 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 1,06 - 2,37 | 51 - 110 |
| 2 týdny – 1 měsíc | 3,6 – 6,2 | 125 – 205 | 0,39 – 0,63 | 86 – 124 | 28 – 40 | 280 – 380 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 1,06 - 2,37 | 51 - 110 |
| 1 měsíc – 2 měsíce | 3,0 – 5,0 | 100 – 180 | 0,31 – 0,55 | 85 – 123 | 28 – 40 | 290 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 2,12 - 3,47 | 52 - 78 |
| 2 měsíce – 3 měsíce | 2,7 – 4,9 | 90 – 140 | 0,28 – 0,42 | 77 – 115 | 26 – 34 | 290 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 1,55 - 2,70 | 48 - 88 |
| 3 – 6 měsíců | 3,1 – 4,5 | 95 – 135 | 0,29 – 0,41 | 74 – 108 | 25 – 35 | 300 – 360 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 1,55 - 2,70 | 48 - 88 |
| 6 měsíců – 2 roky | 3,7 – 5,3 | 105 – 135 | 0,33 – 0,39 | 70 – 86 | 23 – 31 | 300 – 360 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 0,99 - 1,82 | 44 - 111 |
| 2 – 6 let | 3,9 – 5,3 | 115 – 135 | 0,34 – 0,40 | 75 – 87 | 24 – 30 | 310 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 0,82 - 1,45 | 36 - 68 |
| 6 – 12 let | 4,0 – 5,2 | 115 – 155 | 0,35 – 0,45 | 77 – 95 | 25 – 33 | 310 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 0,98 - 1,94 | 42 - 70 |
| 12 – 15 let ♀,♂ | 4,1 – 5,1 4,5 – 5,3 | 120 – 160 130 – 160 | 0,36 – 0,46 0,37 – 0,49 | 78 – 102 78 – 98 | 25 – 35 25 – 35 | 310 – 370 310 – 370 | 11,5 – 14,5 | 150 – 450 | 0,90 - 1,49 | 42 - 65 |

Literatura:

- David G. Nathan, Stuart H. Orkin, David Ginsburg, A. Thomas Look: Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, 6th Edition, 2003 (Appendix 11. Normal Hematologic Values in Children)
- Retikulocyty: R. Hinzmann: Paediatric reference intervals on the Sysmex XE-2100 haematological analyser, 2010

Doporučení laboratorní sekce České hematologické společnosti ČLS JEP

Počet leukocytů (WBC) – analyzátor a diferenciální rozpočet leukocytů (DIF) – mikroskop – relativní počet

| Věk | Leukocyty – počet (10 ⁹ /L) | Neutrofilní segmenty (%) | Neutrofilní tyče (%) | Lymfocyty (%) | Monocyty (%) | Eosinofily (%) | Basofily (%) |
|--------------|--|--------------------------|----------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Při narození | 9.0 - 30.0 | 51 - 71 | 0 - 4 | 21 - 41 | 2 - 10 | 0 - 4 | 0 - 2 |
| 12 hodin | 13.0 - 38 | 58 - 78 | 0 - 4 | 16 - 32 | 1 - 9 | 0 - 4 | 0 - 2 |
| 24 hodin | 9.4 - 34.0 | 51 - 71 | 0 - 4 | 21 - 41 | 2 - 10 | 0 - 4 | 0 - 2 |
| 2-7 dní | 5.0 - 21.0 | 35 - 55 | 0 - 4 | 31 - 51 | 3 - 15 | 0 - 8 | 0 - 2 |
| 8-14 dní | 5.0 - 20.0 | 30 - 50 | 0 - 4 | 38 - 58 | 3 - 15 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 15-30 dní | 5.0 - 19.5 | 25 - 45 | 0 - 4 | 46 - 66 | 1 - 13 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 1-6 měsíců | 5.0 - 19.5 | 22 - 45 | 0 - 4 | 46 - 71 | 1 - 13 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 0.5-1 rok | 6.0 - 17.5 | 21 - 42 | 0 - 4 | 51 - 71 | 1 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 1-2 roky | 6.0 - 17.5 | 21 - 43 | 0 - 4 | 49 - 71 | 1 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 2-4 roky | 5.5 - 17.0 | 23 - 52 | 0 - 4 | 40 - 69 | 1 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 4-6 let | 5.0 - 15.5 | 32 - 61 | 0 - 4 | 32 - 60 | 1 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 6-8 let | 4.5 - 14.5 | 41 - 63 | 0 - 4 | 29 - 52 | 0 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |
| 8-10 let | 4.5 - 13.5 | 43 - 64 | 0 - 4 | 28 - 49 | 0 - 8 | 0 - 4 | 0 - 2 |
| 10-15 let | 4.5 - 13.5 | 44 - 67 | 0 - 4 | 25 - 48 | 0 - 9 | 0 - 7 | 0 - 2 |

Literatura:

1. Leukocyty:

Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, 6th Edition, 2003 (Appendix 11. Normal Hematologic Values in Children)

2. Diferenciální rozpočet leukocytů:

Konsenzus pracovišť Pracovní skupiny dětské hematologie ČR (PSDH ČR) modifikován podle: Dallman, P.R.: In Pediatrics, 16th ed. Rudolph, A.M..[editor], New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1977, p 1178. David G. Nathan, Stuart H. Orkin, David Ginsburg, A. Thomas Look: Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, 6th Edition, 2003 (Appendix 11. Normal Hematologic Values in Children)

Doporučení laboratorní sekce České hematologické společnosti ČLS JEP

Počet leukocytů (WBC) – analyzátor a DIF - mikroskop - absolutní počet

| Věk | Leukocyty – počet (10 ⁹ /L) | Neutrofilní segmenty (10 ⁹ /L) | Neutrofilní tyče (10 ⁹ /L) | Lymfocyty (10 ⁹ /L) | Monocyty (10 ⁹ /L) | Eosinofily (10 ⁹ /L) | Basofily (10 ⁹ /L) |
|--------------|--|---|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Při narození | 9.0 - 30.0 | 4.6 - 21.0 | 0.0 - 1.2 | 1.9 - 2.3 | 0.2 - 3.0 | 0.0 - 1.2 | 0.0 - 0.6 |
| 12 hodin | 13.0 - 38 | 7.5 - 14.4 | 0.0 - 1.5 | 2.1 - 12.2 | 0.1 - 3.4 | 0.0 - 1.5 | 0.0 - 0.8 |
| 24 hodin | 9.4 - 34.0 | 4.8 - 24.0 | 0.0 - 1.4 | 2.0 - 13.9 | 0.2 - 3.4 | 0.0 - 1.4 | 0.0 - 0.7 |
| 2-7 dní | 5.0 - 21.0 | 1.8 - 11.0 | 0.0 - 0.8 | 1.6 - 10.7 | 0.2 - 3.2 | 0.0 - 1.7 | 0.0 - 0.4 |
| 8-14 dní | 5.0 - 20.0 | 1.5 - 10.0 | 0.0 - 0.8 | 1.9 - 11.6 | 0.2 - 3.0 | 0.0 - 1.4 | 0.0 - 0.4 |
| 15-30 dní | 5.0 - 19.5 | 1.3 - 8.0 | 0.0 - 0.8 | 2.3 - 12.9 | 0.5 - 2.5 | 0.0 - 1.4 | 0.0 - 0.4 |
| 1-6 měsíců | 5.0 - 19.5 | 1.1 - 8.8 | 0.0 - 0.8 | 2.3 - 13.8 | 0.1 - 2.5 | 0.0 - 1.4 | 0.0 - 0.4 |
| 0.5-1 rok | 6.0 - 17.5 | 1.3 - 7.4 | 0.0 - 0.7 | 3.1 - 12.4 | 0.1 - 1.6 | 0.0 - 1.2 | 0.0 - 0.3 |
| 1-2 roky | 6.0 - 17.5 | 1.3 - 7.5 | 0.0 - 0.7 | 2.9 - 12.4 | 0.1 - 1.6 | 0.0 - 1.2 | 0.0 - 0.3 |
| 2-4 roky | 5.5 - 17.0 | 1.3 - 8.8 | 0.0 - 0.7 | 2.2 - 11.7 | 0.6 - 1.5 | 0.0 - 0.5 | 0.0 - 0.3 |
| 4-6 let | 5.0 - 15.5 | 1.6 - 9.5 | 0.0 - 0.6 | 1.6 - 9.3 | 0.5 - 1.4 | 0.0 - 1.1 | 0.0 - 0.3 |
| 6-8 let | 4.5 - 14.5 | 1.9 - 9.1 | 0.0 - 0.6 | 1.3 - 7.5 | 0.0 - 1.3 | 0.0 - 1.0 | 0.0 - 0.3 |
| 8-10 let | 4.5 - 13.5 | 1.9 - 8.6 | 0.0 - 0.5 | 1.3 - 6.6 | 0.0 - 1.1 | 0.0 - 0.5 | 0.0 - 0.3 |
| 10-15 let | 4.5 - 13.5 | 2.0 - 9.1 | 0.0 - 0.5 | 1.1 - 6.5 | 0.0 - 1.2 | 0.0 - 1.0 | 0.0 - 0.3 |

Doporučení laboratorní sekce České hematologické společnosti ČLS JEP

Literatura:

1. Leukocyty:

Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, 6th Edition, 2003 (Appendix 11. Normal Hematologic Values in Children)

2. Diferenciální rozpočet leukocytů:

Konsenzus pracovišť Pracovní skupiny dětské hematologie ČR (PSDH ČR) modifikován podle: Dallman, P.R.: In Pediatrics, 16th ed. Rudolph, A.M. [editor], New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1977, p 1178. David G. Nathan, Stuart H. Orkin, David Ginsburg, A. Thomas Look: Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, 6th Edition, 2003 (Appendix 11. Normal Hematologic Values in Children)

Poznámka k referenčním mezím diferenciálního rozpočtu leukocytů:

V současné době není v literatuře zdroj, který by uváděl zároveň referenční meze pro analyzátor a pro mikroskop. Protože se jednotlivé zdroje od sebe významně liší, uvádíme zde pouze referenční meze pro mikroskop.

Tyto lze případně použít i jako referenční meze pro analyzátor s tím, že je potřeba do kategorie „neutrofilů - analyzátor“ sečíst neutrofilní tyče a neutrofilní segmenty uvedené pro mikroskop (v relativních i absolutních počtech).

Normoblasty (NRBC)- analyzátor

| Věk | NRBC % | NRBC # ($10^9/L$) |
|--------------|-----------------------------|----------------------|
| | Počet NRBC na 100 leukocytů | Absolutní počet NRBC |
| 0 - 3 dny | 0 - 8,3 | 0 - 1,30 |
| 4 dny a více | 0 | 0 |

Literatura:

1. Rolf Hinzmann: Paediatric reference intervals on the Sysmex XS-2100 haematological analyser, 2010

2. David W. Green, Francis Minouni: Nucleated erythrocytes in healthy infants and in infants of diabetic mothers, Clinical and laboratory observations, Vol 116, No 1

Poznámka k NRBC:

Tyto referenční meze lze použít také pro mikroskopické stanovení počtu NRBC.

Termín NRBC (normoblasty) používají výrobci hematologických analyzátorů, v hematologické terminologii se používá pro prekursory erythropoézy všeobecný název erytroblasty.