

HEMATOLOGIE – HODNOCENÍ KREVNÍHO OBRAZU

prof. MUDr. Ivo Krč, DrSc.

II. interní klinika LF UP a FN Olomouc

V článku jsou shrnuty nejdůležitější informace, které je možno získat při dnes již běžném počítačovém a instrumentálním vyšetření periferního krevního obrazu. Pozornost je věnována převážně kvantitativním odchylkám jednotlivých sledovaných parametrů, dále jsou zdůrazněny některé morfologické abnormality zjistitelné v krevních nátěrech a je upozorněno i na možná metodická úskalí, která všechna musejí být vzata v úvahu v konečném zhodnocení.

Interní Med 2007; 9(11): 529–530

Úvod

Celkový objem kolující krve v lidském těle je asi 70 ml na kilogram hmotnosti; za určitých okolností dochází k jeho zvýšení, nebo snížení. V krvi samotné kromě toho může být normální, zvýšený nebo snížený počet krevních elementů (erytrocytů), což vede ke změnám v poměru mezi erytrocyty a plazmou a obojí tak v kombinacích způsobuje různé poruchy složení krve. Ty v dnešní praxi zjišťujeme poměrně přesně různými typy analyzátorů – elektronických počítaců krvinek. Celkový objem erytromasy můžeme stanovit pomocí izotopů (^{51}Cr).

Červený krevní obraz:	Normální hodnota	
	muži	ženy
Hemoglobin (Hb)	135–170 g/l	120–165 g/l
Erytrocyty (Ery)	$4,2\text{--}6,0 \times 10^{12}/\text{l}$	$4,0\text{--}5,5 \times 10^{12}/\text{l}$
Hematokrit (Hct)	0,37–0,49	0,35–0,46
Objem erytromasy (EV)	20–35 ml/kg hmotnosti	
Střední objem Ery (MCV)	80–96 fl	
Distribuční šíře Ery (RDW)	11,5–14,5 %	
Koncentrace Hb v Ery (MCHC)	320–350 g Hb/l Ery	
Hmotnost Hb v Ery (MCH)	27–32 pg v 1 Ery	
Počet retikulocytů (Ret)	5–15 % z celkového počtu Ery	

Červený krevní obraz

Hodnota hemoglobinu (Hb), resp. hematokritu (Hct) je základní pro stanovení diagnózy anémie a informuje též o jejím stupni. Distribuční šíře erytrocytů podává přehled o variabilitě ve velikosti červených krvinek (anizocytóze).

Hemoglobin

Zvýšení hodnot Hb: polycytemie, pobyt ve výškách, stavy spojené s hypoxií, nádory produkující erythropoetin (např. karcinom ledviny), stresové stavy, kuřáci, dehydratace.

Snížení hodnot Hb: anémie, hemolýza, ledvinová insuficience, krevní ztráty, aplázie dřeně, léky (chloramfenikol, zlato), gravidita (převládá hemodiluce nad pouze mírným vzestupem erytromasy). Anémii hodnotíme jako těžkou při hodnotách Hb < 100 g/l.

Erytromasa

Zvýšení objemu erytromasy: pravá polycytemie, hypoxie (pobyt ve výškách, cor pulmonale, kardiovaskulární onemocnění, kuřáci), hemoglobinopatie s vyšší afinitou ke kyslíku, nádory produkující erythropoetin.

Snížení objemu erytromasy: ztráty krve, chronická onemocnění, insuficience dřeně, anémie, hemolýza.

Erytrocyty

Zvýšení počtu erytrocytů: polycytemie, pobyt ve výškách, srdeční onemocnění, nádory produkující erythropoetin, stres, kuřáci, hemokoncentrace.

Snížení počtu erytrocytů: anémie, hemolytické stavy, insuficience ledvin, krevní ztráty, aplázie dřeně, toxické látky (benzol), léky (chloramfenikol).

MCV

Zvýšení MCV (makrocytóza): karence B_{12} (perniciózní anémie), nedostatek listové kyseliny, jaterní onemocnění, abúzus alkoholu, myxedém, aplázie dřeně, retikulocytóza (mladé formy erytrocytů jsou větší), myelofibróza (zde v nátěrech typické slizčkové erytrocyty – dakryocyty), léky (antikonvulziva).

Snížení MCV (mikrocytóza): karence Fe, hemoglobinopatie (talasemie), anémie chronických onemocnění, sideroblastické anémie, otrava olovem.

Erytrocyty + MCV

Zvýšená distribuční šíře erytrocytů + vyšší MCV: karence vitamínu B_{12} nebo kyseliny listové, jaterní onemocnění, imunoheolytické anémie, nemoc z chladových aglutininů.

Zvýšená distribuční šíře erytrocytů + nižší MCV: sideropenie, DIC (diseminovaná intravaskulární koagulace), konsumpční koagulopatie a stavy spojené s fragmentací erytrocytů (schistocyty), hemoglobinopatie.

Retikulocyty (nejmladší erytrocyty)

Zvýšený počet retikulocytů: hemolytické anémie, akutní krevní ztráty, anémie v průběhu terapie.

Snížený počet retikulocytů: aplastické anémie, anémie s poruchou vyzrávání červené řady, jaterní onemocnění, posttransfúzní stavy, stavy po chemoterapii.

Morfologické zhodnocení červených krvinek

Počítačové hodnoty periferní krve doplňujeme prohlédnutím obarveného krevního nátěru. Z typických morfologických změn červených krvinek je nutno uvést kromě výše zmíněných dakryocytů ještě alespoň sférocyty (kulovitý tvar) u hemolytických anémií, stomatocyty (centrální štěrbinovité projasnění) u alkoholiků, fragmentované erythrocyty (schistocyty) u mikroangiopatických nebo traumaticky podmíněných hemolýz a konečně echinocyty (s hrotnatými výběžky na povrchu) u urémií – následkem poškození glomerulů a u stavů po splenektomiích (zde též Howellova-Jollyho inkluze uvnitř erytrocytů).

Bílý krevní obraz:	Normální hodnoty	
Počet leukocytů	3500–9000×10 ⁹ /l	
Diferenciální rozpočet:	Procentuálně	Absolutně
Neutrofilní segmenty	55–70 %	2500–7000×10 ⁹ /l
Tyčky	2–6 %	200–600×10 ⁹ /l
Lymfocyty	25–40 %	1500–4000×10 ⁹ /l
Monocyty	2–8 %	200–900×10 ⁹ /l
Eozinofily	1–4 %	50–500×10 ⁹ /l
Bazofily	0–1 %	0–150×10 ⁹ /l

Neutrofil

Zvýšený počet neutrofilů: akutní bakteriální infekce, akutní a chronické myeloidní leukemie, myeloproliferace, generalizovaná maligní onemocnění, stresové stavy – bolest, chlad, teplo (zde jde většinou o tzv. distribuční leukocytózu s přesunem leukocytů z tzv. marginálního do cirkulujícího poolu), nekrózy tkáně (infarkt myokardu), vaskulitidy, dekompenzace diabetu s acidózou. Z léků vyvolávají neutrofilii G- a GM-CSF, lithium, kortikoidy, adrenalin (faktory stimulující kolonie granulocytů, resp. granulocytů a makrofágů).

Zvláštní formou je leukemoidní reakce (nad 30 000 segmentovaných i mladších granulocytů) u sepsí, endokarditid, miliární tbc a metastáz nádorů.

Snížený počet neutrofilů: virové infekce, aplastické anémie, rtg záření, agranulocytóza, imunosuprese, léky (antibiotika, chemoterapeutika, tyreostatika, analgetika, psychofarmaka), lymfatické a monocytové leukémie.

Při hodnocení neutropenií je podstatný pokles jejich absolutního počtu, relativní hodnoty mohou být zavádějící. V urologii představují neutropenie značné riziko slizničních a kožních infekcí; v kombinaci s monocytopenií je toto nebezpečí zvláště vysoké.

Lymfocyty

Zvýšený počet lymfocytů: chronické infekce, tuberkulóza, chronická lymfadenóza, infekční mononukleóza, další virózy, chronická lymfadenóza, Hodgkinova choroba, hypokortikalismus, idiopatická proktokolitida, idiopatická trombocytopenická purpura.

Snížení počtu lymfocytů: AIDS a přidružená onemocnění, poškození dřeně po chemo- a radioterapii, terapie steroidy, hyperkortikalismus, aplastická anémie, neurologická onemocnění – roztroušená skleróza.

Důležitým údajem je i absolutní počet T-lymfocytů, který se pohybuje mezi 800–2600×10⁹/l; z toho lymfocytů CD 4 (pomáhajících) je 600–1500, CD 8 (potlačujících) pak 200–800×10⁹/l. Jejich vzájemný poměr je 2,0.

Monocyty

Zvýšený počet monocytů: virové, protozoární a parazitární infekce, granulomatózní choroby (sarkoidóza, Crohnova choroba), nádory (maligní lymfomy, monocytová leukemie).

Snížený počet monocytů: aplastické anémie, chronická lymfadenóza, terapie glukokortikoidy.

Eozinofily

Zvýšení počtu eozinofilů provází obecně alergická onemocnění, bronchiální astma, infestace parazity (u nás běžně toxokarózu, trichinelózu a střevní helmintózy), lékové alergie, kolagenózy, angioneurotický edém, Hodgkinovu chorobu a další generalizované malignity, kožní choroby (urticaria, pemphigus).

Bazofily

Zvýšení počtu bazofilů zjišťujeme nejčastěji u chronické myeloidní leukemie, hypothyreózy, mastocytomu event. systémové mastocytózy

Trombocyty**Normální hodnoty**

Počet trombocytů	150–400×10 ⁹ /l
Střední objem trombocytů	7,8–11 fl

Zvýšení počtu trombocytů: maligní onemocnění (zvl. oblast GIT), zánětlivá střevní onemocnění, stavy po splenektomii, myeloproliferativní onemocnění (trombocytemie, polycythemia vera), infekce, po ztrátách krve, sideropenie, pankreatitida.

Snížení počtu trombocytů: hypersplenismus (zvl. při Ci jater), poškození dřeně, alkohol, imunitní poruchy (nejčastěji polékové), infekce (např. Helicobacter pylori), kolagenózy, DIC a jiné konsumpční koagulopatie, septické stavy. Spontánní hemoragie se objevují při poklesu pod 30×10⁹/l.

Nález trombocytopenie v počítaci je nutno ještě zkontrolovat v nátěru, neboť ve skutečnosti může jít o tvorbu agregátů destiček, které pak počítač nesprávně vyhodnotí jako leukocyty. Střední objem trombocytů vzrůstá při větším výskytu jejich mladých forem v periférii a u některých vrozených abnormalit.

Převzato z Urolog. pro Praxi, 2007; 8(5): 243–244

Literatura

1. Beers MH, Berkow R. The Merck manual of diagnosis and therapy, 17th ed., Whitehouse Station, N. J., 1999, 2833 s..
2. Classen M, Diehl V, Kochsiek K. Innere Medizin, Ed. 4., Urban und Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore, 1998, 1684 s.
3. Friedmann B. Hematologie v praxi. Galén, Praha 1994, 368 s.
4. Lee GR et al. Wintrobe's clinical hematology, 10th Ed., Williams and Wilkins company, Baltimore, Philadelphia, London, 1998, 2763 s.
5. Penka M, Bulíková A, Matýšková M, Zavřelová J. Hematologie I., 1. vyd., Grada 2001, 204 s.

prof. MUDr. Ivo Krč, DrSc.

II. interní klinika LF UP a FN
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
e-mail: ivo.krc@fnol.cz