

Normoblasty jako ukazatele predikce mortality u pacientů se SIRS

Autor: Hvězdová B., Hanuliaková E., **Školitel:** MUDr. Radovan Uvízl, PhD., MUDr. Roland Göröcs

Úvod

Normoblasty jsou jaderné prekurzory erytrocytů, které se postupně diferencují až na zralé erytrocyty. Za normálních podmínek je periferní krev zdravých dospělých obvykle bez jaderných červených krvinek (*normoblasty*). Fyziologicky se tento stav vyskytuje pouze v novorozeneckém věku. Přítomnost v periferní krvi u dospělých indikuje poruchu v mechanismu krvetvorby. Často se nachází u pacientů se závažnými chorobami, které mají relativně špatnou prognózu např. (leukémie, lymfomy, těžké onemocnění plic, onemocnění jater, chemoterapie, stavy po transplantaci, sepse).

Jako syndrom systémové zánětlivé odpovědi (*SIRS, systemic inflammatory response syndrome*) se označuje stav charakterizovaný dvěma či více z následujících kritérií:

- ✓ teplota nad 38 °C nebo pod 36 °C
- ✓ tep nad 90/ min
- ✓ dechová frekvence nad 20/ min nebo CO₂ pod 32 mmHg
- ✓ leukocyty nad 12 tisíc/ μ l nebo pod 4 tisíc/ μ l nebo víc jak 10 % nezralých forem

Normoblasty jsou parametrem, který sumuje *hypoxii* (tkáňový nedostatek O₂) a změny související se zánětem a stresovou reakcí. Mechanismus vyplavování u kriticky nemocných není úplně známý. Předpokládá se, že důležitou úlohu sehrávají interleukiny IL-3, IL-6, IL-12, erythropoetin a stupeň závažnosti tkáňové hypoxie.

Metoda detekce

K vyhodnocení normoblastů využíváme krvinkové analyzátoři založené na principu *fluorescenční průtokové cytometrie* (Sysmex XN). Princip odlišení od bílých krvinek je založen na penetraci 2 různých látek do cytoplazmy buněk, obarvení cytoplazmatických organel a následné vyhodnocení na základě různé intenzity fluorescence. Narozdíl od detekce mikroskopickou metodou pomocí barevného nátěru periferní krve, lze detekovat i koncentrace normoblastů menší než 200/ mcl. U pacientů přijatých na JIP KARIM, v čase od 1. května do 31. září 2014, a kteří vyhovovali stanoveným kritériím, jsme detekovali při každém vyšetření krevního obrazu hladiny normoblastů v krvi. K detekci byly použity krevní analyzátoři s citlivostí od 0,1%.

Další sledované parametry

K posouzení tíže stavu pacientů na jednotce intenzivní péče používáme skórovací systémy APACHE II. (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II.*), SAPS II. (*New Simplified Acute Physiology Score*) a SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*).

- APACHE II při přijetí 24 h
- SAPS II. Při přijetí 24 h
- SOFA nejvyšší skóre za hospitalizace
- NRBC nejvyšší skóre za hospitalizace

Obr. 1 APACHE II.

Parametr	Hodnota	Body
Teplota(°C)	<input type="text"/>	0
Střední krevní tlak (mmHg)	<input type="text"/>	0
Srdeční frekvence	<input type="text"/>	0
Dechová frekvence	<input type="text"/>	0
Oxygenace	Je-li FIO ₂ ≥0,5: A-a difference O ₂ : <input type="text"/> Je-li FIO ₂ <0,5: PaO ₂ : <input type="text"/>	0
Arteriální pH	Arteriální pH: <input type="text"/> Není-li arteriální pH, použije se HCO ₃ ⁻ v séru [mmol/L]: <input type="text"/>	0
Natrium v séru [mmol/L]	<input type="text"/>	0
Kalium v séru [mmol/L]	<input type="text"/>	0
Kreatinin v séru	U pacientů s akutním renálním selháním: <input type="text"/> U pacientů bez akutního renálního selhání: <input type="text"/>	0
Hematokrit (%)	<input type="text"/>	0
Leukocyty [x10 ³ /mm ³]	<input type="text"/>	0
Glasgow Coma Score	<input type="text"/>	0
Věk [roky]	<input type="text"/>	0
Těžká chronická orgánová nedostatečnost nebo snížená obranyschopnost ¹⁾	<input type="text"/>	0
APACHE II skóre:	0 bodů	
Odhadovaná nemocniční mortalita:	0%	

APACHE II. Lékařské klasifikace • Online kalkulačky • Skóre • Tabulky • MKN v.2: Komunikujte stejným jazykem [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.mudr.org/web/apache-ii>

Obr. 2 SAPS II.

Proměnná	Hodnota
Typ příjmu	<input type="text"/>
Chronická onemocnění	<input type="text"/>
Glasgow Coma Scale	<input type="text"/>
Věk	<input type="text"/>
Systolický krevní tlak	<input type="text"/>
Srdeční frekvence	<input type="text"/>
Tělesná teplota	<input type="text"/>
PaO ₂ /FIO ₂ (mmHg) - je-li pacient ventilován či na CPAP	<input type="text"/>
Diuréza	<input type="text"/>
Urea v séru	<input type="text"/>
Leukocyty	<input type="text"/>
Draslík (K) v séru	<input type="text"/>
Natrium (Na) v séru	<input type="text"/>
HCO ₃ ⁻	<input type="text"/>
Bilirubin v séru	<input type="text"/>
SAPS II skóre	0
Odhadovaná mortalita	0%

Poznámky: Parametry se týkají prvních 24 hodin po přijetí na jednotku intenzivní péče (JIP)

SAPS II. Lékařské klasifikace • Online kalkulačky • Skóre • Tabulky • MKN v.2: Komunikujte stejným jazykem [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.mudr.org/web/saps-ii>

Soubor pacientů

Retrospektivní a prospektivní studie za období 1. května do 31. září 2014

136 pacientů hospitalizovaných na KARIM FNOL

Podmínky zařazení do studie:

- SOFA ≥ 2
- Věk ≥ 18 let

Podmínky vyřazení ze studie:

- Pacienti v terminálním stavu onemocnění
- Pacienti, kteří zemřeli v průběhu 24 hodin od příjmu
- Dárci orgánů
- Známé hematologické onemocnění

Závěr

Ze 136 vyšetřených pacientů zemřelo 34, z toho 17 pacientů bylo NRBC pozitivních. Mann-Whitney U-testem bylo prokázáno, že zemřelí pacienti měli statisticky významně vyšší hodnoty NRBC, $p = 0,046$. Korelace mezi NRBC a skórovacími systémy byla ověřena pomocí Spearmanových korelačních koeficientů. Korelační analýzou byla prokázána středně silná korelace mezi NRBC a SOFA ($r = 0,522$, $p < 0,0001$). Se zvyšujícími se hodnotami NRBC se zvyšují hodnoty skórovacích systémů.

Stanovení normoblastů v predikci mortality u pacientů se SIRS má jako screeningový test nízkou sensitivitu, ale vysokou specifitu. Jako nejlepší screeningový test se jeví stanovení SAPS II.

Seznam použité literatury

1. SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Systemic_inflammatory_response_syndrome
2. APACHE II. *Lékařské klasifikace • Online kalkulačky • Skóre • Tabulky • MKN v.2: Komunikujte stejným jazykem* [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.mudr.org/web/apache-ii>
3. SAPS II. *Lékařské klasifikace • Online kalkulačky • Skóre • Tabulky • MKN v.2: Komunikujte stejným jazykem* [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.mudr.org/web/saps-ii>
4. ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 335 s. ISBN 978-802-4720-999.
5. STACHON, et al., *Nucleated red blood cells in the blood of medical intensive care patients indicate increased mortality risk: a prospective cohort study*. (2007) *Crit Care*. 2007;11(3):R62