

KO2/24: Krevní obraz

Tento cyklus akreditovaného programu byl realizován v souladu s dokumentem *Plán EHK 2024*.

Vzorky

Vzorky pro tento cyklus byly připraveny na pracovišti subdodavatele. Jednalo se o vzorky čerstvé krve 2 osob.

Komentář supervizora

Cyklu se zúčastnilo 194 účastníků, z toho 31 ze Slovenska.

Vztažné hodnoty (AV)**Základní parametry krevního obrazu**

AV byly určeny jako robustní průměry výsledků všech účastníků.

RDW, MPV, nezralá frakce trombocytů, PDW

U těchto zkoušek i při použití vzorků nativní krve přetrvávají velké rozdíly ve výsledcích měření získaných na systémech různých výrobců. Proto tyto zkoušky hodnotíme v rámci homogenních skupin uspořádaných podle výrobce měřicího systému (kód P), kde jsou AV určeny jako robustní průměry. Hodnoceny jsou pouze skupiny s 5 a více účastníky.

MPV: Dlouhodobě pozorujeme neuspokojivé výsledky ve skupině **Abbott**, kde systémy S = 763 = Alinity, CELL-DYN Sapphire poskytují přibližně o 30 až 50 % větší výsledky než systémy Ruby a Emerland. Neutěšenou situaci dokumentuje rozptyl výsledků, kdy ve skupině Abbott je CV několikanásobně větší než v ostatních skupinách. To ukazuje, že výrobce nevěnuje harmonizaci výsledků napříč svými systémy dostatečnou pozornost. Stejná situace se opakovala i v tomto cyklu, proto jsme skupinu S = 763 nehodnotili.

Nezralá frakce trombocytů: I když byla celková úspěšnost povzbudivých 89 %, výsledky této nově zařazené zkoušky by byly ještě lepší, kdyby všichni účastníci vydali své výsledky v požadovaných jednotkách (tém, co chybovali, zasíláme individuální komentáře).

Pětipopulační diferenciaci

AV byly určeny jako robustní průměry výsledků všech účastníků. U zkoušek pětipopulačního diferenciálu dále (vždy s přihlédnutím k výsledkům daného cyklu) aplikujeme toto pravidlo: U populací buněk, kde je AV nízká (tj. $AV < 3\%$ z počtu leukocytů), upravujeme meze intervalu, ve kterém jsou výsledky hodnoceny jako správné, takto:

- Dolní mez (LL) intervalu je 0 (nula).
- Horní mez (UL) je spočtena pomocí AV a D_{max} nebo jako 3 % z počtu leukocytů (podle toho, co je vyšší), ale minimálně musí být $0,1 \cdot 10^9/L$.

V tomto cyklu byla výše uvedená korekce provedena u bazofilů.

Problematické výsledky jsme pozorovali ve skupině **Abbott**. Výsledky velmi odlehle od celkového konsenzu jsme získali u systémů S = 765 = Abbott CELL-DYN Ruby pro měření počtu neutrofilů, lymfocytů a bazofilů. Navíc tyto výsledky vykazovaly i velký rozptyl (CV v této homogenní skupině byl např. u neutrofilů 5x větší než u všech ostatních výsledků dohromady). Z uvedených důvodů jsme skupinu S = 765 nehodnotili. Přitom ale ostatní systémy Abbott měřily v dobrém souladu s konsenzem.

Podobná situace nastala u měření monocytů přístroji **Mindray** (P = 177). Skupina poskytla odlehle výsledky s násobně větším rozptylem ve srovnání s ostatními účastníky, a proto jsme ji nehodnotili.

Problematické výsledky pro neutrofilie a lymfocyty jsme zaznamenali ve skupině **Nihon Kohden** (P = 157), byli zde však jen 2 účastníci a nelze tak provést podrobnější komentář.

Dlouhodobá úspěšnost

V následující tabulce je uveden přehled celkové úspěšnosti účastníků tohoto cyklu za poslední 2 roky. V záhlaví sloupců jsou uvedena jednotlivá pásma úspěšnosti (procento zkoušek, u kterých účastník uvedl správný výsledek). Na dalších 2 řádcích je pak absolutní a relativní počet účastníků, kteří příslušné úspěšnosti dosáhli.

| Úspěšnost | | 0 % | 1 - 74 % | 75 - 79 % | 80 - 89 % | 90 - 94 % | 95 - 99 % | 100 % |
|------------------|-----------|--------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Úspěšnost slovy | | nevyhovující | | přijatelná | dobrá | velmi dobrá | výborná | |
| Počet | absolutní | 0 | 2 | 0 | 5 | 22 | 48 | 117 |
| | relativní | - | 1 % | - | 2,6 % | 11 % | 25 % | 60 % |

Poznámka: Svou vlastní celkovou úspěšnost za poslední 2 roky naleznete ve svém výsledkovém listu.

Celková úspěšnost většiny účastníků tohoto cyklu za poslední 2 roky je 90 % nebo vyšší.

Úspěšnost nižší než 90 % je třeba považovat za impuls ke zlepšení.

KO2/24: Krevní obraz**Formální nedostatky**

U některých účastníků zaznamenáváme poněkud iracionální přístup k počtu platných číslic, které uvádějí ve svých výsledcích. Základní pravidlo pro určení odpovídajícího počtu platných číslic zní:

Nejistotu výsledku zaokrouhlíme na jednu platnou číslici a ve stejném řádu vydáme výsledek.

Obecně lze říci, že pro naprostou většinu výsledků ve zdravotnických laboratořích s rezervou postačují 3 platné číslice. *Příklad z tohoto cyklu: Účastník uvedl výsledek pro zkoušku MCV 109,64 fL. Jestliže se nejistota (U_c) výsledku pohybuje v oblasti 1,7 % (viz tabulka níže), pak nejistota tohoto výsledku je přibližně 1,9 fL, zaokrouhleno na 1 platnou číslici 2 fL a výsledek tedy postačuje vydat jako 110 fL. Avšak číslice uvedené v tomto případě za desetinnou čárkou představují již jen šum, který neobsahuje žádnou užitečnou informaci.*

Nadbytečné číslice uváděné ve výsledcích představují zbytečnou zátěž pro příjemce laboratorních výsledků – kliniky. Neadekvátní počet platných číslic nelze přijmout ani s odůvodněním, že jde o důsledek přepočtu jednotek.

Edukační část cyklu – nejistoty výsledků měření

Přehled relativních kombinovaných rozšířených nejistot (U_c) uvedených účastníky naleznete níže v tabulce.

| Zkouška | Minimum | Průměr | Maximum | n | Minimum | Průměr | Maximum | n |
|---------------------------------|-----------------|--------|---------|----|-----------------|--------|---------|----|
| | [%] | [%] | [%] | | [%] | [%] | [%] | |
| | Vzorek A | | | | Vzorek B | | | |
| (150) Leukocyty | 0,43 | 3,8 | 8,7 | 57 | 0,43 | 3,6 | 8,7 | 57 |
| (151) Erytrocyty | 0,09 | 1,8 | 5,2 | 57 | 0,09 | 1,9 | 5,2 | 57 |
| (152) Hemoglobin | 0,59 | 1,5 | 5,0 | 62 | 0,59 | 1,5 | 5,0 | 62 |
| (153) Hematokrit | 0,01 | 2,4 | 4,9 | 56 | 0,01 | 2,4 | 4,9 | 56 |
| (154) MCV | 0,20 | 1,7 | 5,0 | 54 | 0,20 | 1,7 | 5,0 | 54 |
| (156) RDW | 0,33 | 1,9 | 5,6 | 48 | 0,33 | 1,9 | 5,6 | 48 |
| (155) Trombocyty | 1,3 | 5,8 | 25 | 57 | 2,2 | 5,7 | 25 | 57 |
| (157) MPV | 0,49 | 3,2 | 11 | 44 | 0,49 | 3,3 | 11 | 44 |
| (129) Nezralá frakce trombocytů | 1,7 | 6,3 | 9,2 | 8 | 2,9 | 6,3 | 9,2 | 8 |
| (158) PDW [%] | - | 3,0 | - | 1 | - | 3,0 | - | 1 |
| (165) PDW [fL] | 0,72 | 5,4 | 11 | 27 | 0,72 | 5,5 | 11 | 27 |
| (166) PDW [-] | 1,2 | 4,5 | 10 | 6 | 1,2 | 4,6 | 10 | 6 |

Nejistoty svých výsledků uvedlo 62 účastníků, tedy třetina účastníků cyklu.

Průměrné velikosti nejistot mají realistický charakter. Stále se ale setkáváme s případy, kdy rozdíly mezi minimem a maximem jsou až řádové. Zejména v těchto případech doporučujeme ověřit, zda účastníci do výpočtu nejistoty zahrnuli všechny dílčí nejistoty a zda provádějí pravidelné revize (přepočty) svých odhadů nejistot, případně zda nedošlo k záměně jednotek a zda byla skutečně uvedena rozšířená ($k = 2$) nejistota.

Odborná supervize: RNDr. Soňa Vytisková, Ph.D.
(supervizor programu KO od roku 2024)
Vojenská nemocnice Brno
Zábrdovická 3, 615 00 Brno
e-mail: svytiskova@seznam.cz

Přílohy

Jako přílohu této zprávy jednotliví účastníci cyklu dále dostávají:

| Název přílohy | Poznámka |
|--------------------------------------|---|
| Osvědčení o účasti | Dostávají účastníci, kteří splnili podmínky pro jeho vystavení. |
| Certifikát | Dostávají účastníci, kteří splnili podmínky pro jeho vystavení. |
| Výsledkový list | Dostávají účastníci, kteří uvedli výsledky. |
| Komplexní statistika | Pouze pro zkoušky s kvantitativními výsledky a dvěma vzorky. |
| Výsledky včetně nejistot (v grafech) | Pouze pro kvantitativní výsledky, u kterých účastníci udávají nejistoty výsledků. |

Přílohy jsou identifikovány svým názvem, označením cyklu a kódem účastníka a jsou určeny pouze pro potřebu účastníka.

Další informace

Závěrečná zpráva s výjimkou příloh je veřejná. Jak účastníkům, tak ostatním odborníkům, jsou na adrese www.sekk.cz volně k dispozici další informace, zejména:

- Souhrnný přehled výsledků tohoto cyklu včetně této závěrečné zprávy.
- Kritéria (D_{max}) pro hodnocení kvantitativních výsledků.
- Dokument **Plán EHK** (obsahuje informace, které se týkají jak tohoto cyklu, tak EHK obecně).
- Vysvětlení obsahu jednotlivých výše uvedených příloh.
- Kontakt na poskytovatele EHK a na koordinátora EHK a seznam všech supervizorů včetně kontaktů.