

**RET1/26: Retikulocyty**

Tento cyklus akreditovaného programu byl realizován v souladu s dokumentem *Plán EHK 2026*.

**Vzorky**

Vzorky pro tento cyklus byly připraveny na pracovišti subdodavatele. Jednalo se o vzorky čerstvé krve 2 osob. V rámci přípravy vzorků byla provedena studie homogenity, která prokázala vyhovující vlastnosti obou vzorků.

**Komentář supervizora**

Tohoto cyklu se zúčastnilo 235 účastníků, z toho 53 ze Slovenska. Způsob určení vztažných hodnot (AV) je popsán v následujících odstavcích.

**Počet retikulocytů (analýzátor a mikroskop)**

Pro obě zkoušky byly AV určeny jako robustní průměr výsledků všech účastníků.

Počet retikulocytů zjištěný měřením na analyzátoru a počítáním pod mikroskopem byl u obou vzorků blízký (rozdíl průměrů obou metod nepřesahoval 5 %) a počet retikulocytů tak byl v obou vzorcích ověřen dvěma nezávislými metodami měření.

U **analýzátorů** byla celková úspěšnost výborná (97 %). U systémů Abbott a Beckman Coulter byl ale u obou vzorků patrný negativní bias, který v případě skupiny Beckman Coulter přesahoval polovinu  $D_{max}$  – dopad na úspěšnost však nebyl nijak dramatický.

V případě počítání pod **mikroskopem** byl v porovnání s analyzátory patrný větší rozptyl výsledků (CV byl dvojnásobný), což je dobře patrné i v Youdenově grafu, a byla zde i nižší úspěšnost.

Nahlédnete-li níže do tabulky s odhady nejistot, které nám sdělili účastníci, je přibližně dvojnásobná nejistota u počítání mikroskopem v souladu s výsledky cyklu a jistě realisticky odráží i nejistotu při počítání retikulocytů ve vzorcích pacientů.

V rámci hodnocených cyklů vidíme úbytek účastníků, kteří počítají retikulocyty mikroskopicky. Tato manuální metoda je v laboratorních postupech postupně nahrazována měřením na analyzátoru. Stále ale v laboratorní praxi zůstávají některé případy, kdy je nutné využít manuální metodu a počet retikulocytů určit mikroskopicky; např. interference retikulocytů na analyzátoru s Heinzovými tělísky, či extrémní absolutní počty retikulocytů přesahující linearitu kdy analyzátor hodnoty vůbec nevydává. Doporučujeme tedy mikroskopickou metodu v rámci laboratorního měření zcela neopouštět.

**Nezralá frakce retikulocytů**

Výsledky jsme hodnotili v rámci homogenních skupin uspořádaných podle výrobců přístrojů (kód P), AV byly určeny jako robustní průměry výsledků v rámci těchto skupin (hodnotí se skupiny, které mají alespoň 5 členů).

Hodnotit bylo možné výsledky 3 skupin: početně dominantní Sysmex a dále Beckman Coulter a Mindray.

Výsledky skupiny Mindray se od skupiny Sysmex lišily přibližně o +31 % pro oba vzorky.

Významně vyšší výsledky ve srovnání s ostatními výrobci jsme získali od účastníků, kteří měřili na analyzátoch Beckman Coulter (jejich výsledky byly přibližně 5x vyšší než výsledky Sysmex). Odlehlá skupina výsledků BC je jasně patrná v Youdenově grafu (shluk bodů vpravo nahoře).

**Střední množství hemoglobinu v retikulocytech**

Výsledky jsme hodnotili v rámci homogenních skupin uspořádaných podle výrobců přístrojů (kód P), AV byly určeny jako robustní průměry výsledků v rámci těchto skupin (hodnotí se skupiny, které mají alespoň 5 členů).

Hodnotit bylo možné pouze skupiny Sysmex (početně dominantní) a Mindray, rozdíly průměrů měření těchto 2 skupin však nebyly dramatické (Mindray poskytl přibližně o 15 % nižší výsledky).

**Střední objem retikulocytů**

AV byly určeny jako robustní průměr výsledků všech účastníků.

V souboru výsledků dominovaly dvě přibližně stejně početně skupiny Beckman Coulter a Mindray. Jejich výsledky byly vzájemně srovnatelné, avšak ve skupině Mindray jsme pozorovali podstatně větší rozptyl výsledků (CV byl více než 2x větší než ve skupině BC).

**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
	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]	[%]	
	<b>Vzorek A</b>				<b>Vzorek B</b>			
(120) Počet retikulocytů (analýzátor)	0,77	8,6	27	64	2,2	8,9	27	64
(138) Počet retikulocytů (mikroskop)	2,1	20	37	4	2,1	16	29	4
(126) Nezralá frakce retikulocytů	3,1	15	25	35	2,9	15	25	35
(128) Střední množství hemoglobinu v retikulocytech	0,50	2,7	12	34	0,50	2,8	12	34
(127) Střední objem retikulocytů	1,5	4,2	6,9	2	2,0	4,5	6,9	2

**RET1/26: Retikulocyty**

Nejistoty svých výsledků uvedlo 65 účastníků, tedy čtvrtina účastníků cyklu.

Průměrné velikosti nejistot mají realistický charakter. Jestliže se vaše nejistoty od průměru významně liší (jsou mnohem menší nebo mnohem větší), je pravděpodobné, že při jejich určení došlo k nějaké chybě. Doporučujeme ověřit, zda byly do výpočtu nejistoty zahrnuty všechny dílčí nejistoty (nezapomínat na nejistoty kalibrátorů), zda nedošlo k záměně jednotek a zda byla uvedena rozšířená ( $k = 2$ ) nejistota.

**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	2	23	16	27	26	0	141
	relativní	0,85 %	9,8 %	6,8 %	11 %	11 %	-	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 75 % nebo vyšší.

Úspěšnost nižší než 75 % je třeba považovat za impuls ke zlepšení.

Odborná supervize: MUDr. Dana Mikulenková  
ÚHKT, Morfologicko-cytochemická laboratoř  
U Nemocnice 1  
128 20 Praha  
e-mail: [dana.mikulenkova@uhkt.cz](mailto:dana.mikulenkova@uhkt.cz)

**Přílohy**

Jako přílohu této zprávy jednotliví účastníci cyklu, kteří uvedli výsledky, získávají:

Název	Popis
Osvědčení o účasti Certifikát Výsledkový list	Je třeba splnit podmínky pro vystavení příslušného dokumentu uvedené v Plánu EHK.
Souhrnné přehledy kvantitativních výsledků	Tyto dokumenty zahrnují grafický přehled výsledků ve formě komplexní statistiky (ta obsahuje pro každou zkoušku Youdenův graf nebo histogramy, přehled P-skóre za 2 roky, přehled výsledků s nejistotami a souhrnnou statistiku v grafické podobě).

Přílohy jsou identifikovány svým názvem, označením cyklu a kódem účastníka a jsou určeny pro potřebu účastníka. Jestliže jste v tomto cyklu zadali výsledky, pak své individuální vyhodnocení (zprávy) naleznete v aplikaci **Cibule** (<https://www.ega.cz/cibule>). Po přihlášení zvolte v menu **Výsledky EHK - Prohlížení** a potom klepněte na tlačítko **Zprávy** pro příslušný cyklus.

**Další informace**

Závěrečná zpráva s výjimkou příloh je veřejná. Jak účastníkům, tak ostatním odborníkům, jsou na adrese [www.sekk.cz](http://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 konkrétního cyklu, tak EHK obecně).
- Vysvětlení obsahu jednotlivých výše uvedených příloh.
- Kontakt na poskytovatele EHK a na koordinátora EHK a seznam všech supervizorů včetně kontaktů.