

**RET1/24: Retikulocyty**

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. V rámci přípravy vzorků byla provedena i studie homogenity.

**Komentář supervizora**

Tohoto cyklu se zúčastnilo 228 účastníků, z toho 48 ze Slovenska.

Od roku 2024 je program RET nově uspořádán tak, že při použití vzorků plné krve umožňuje počítání retikulocytů jak na automatu, tak mikroskopicky (byly do něj sloučeny dřívější programy RC a RET) a navíc byly do programu přidány další zkoušky – to vše na základě studií, které probíhaly v roce 2023.

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 velmi blízký (rozdíl do 10 %) a lze říci, že tím byl počet retikulocytů v obou vzorcích ověřen dvěma nezávislými metodami měření. Celkové úspěšnosti byly dobré, při počítání pod mikroskopem byl větší rozptyl výsledků v porovnání s analyzátory.

Při měření na analyzátoru jsme významnější vychýlení (bias přibližně -30 %) pozorovali ve skupině P = 12 = Beckman Coulter, což vedlo k mírnému snížení úspěšnosti.

**Nezralá frakce retikulocytů**

K měření tohoto parametru použili účastníci analyzátory 6 výrobců. Výsledky početně dominantních skupin Sysmex a Mindray (a také všech minoritně zastoupených výrobců) byly vzájemně velmi dobře srovnatelné (přibližně 7,5 % pro vzorek A a 6,5 % pro vzorek B).

Neočekávané výsledky jsme ale obdrželi od účastníků, kteří měřili na analyzátoch P = 12 = Beckman Coulter (přibližně 29 % pro vzorek A a 27 % pro vzorek B) – šlo tedy o hodnoty mimo referenční interval.

Z výše uvedených důvodů jsme výsledky 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).

U několika účastníků jsme měli podezření, že své výsledky uvedli v jiných jednotkách.

**Střední množství hemoglobinu v retikulocytech**

Hodnocení bylo provedeno stejně, jako u zkoušky *Nezralá frakce retikulocytů* – tedy v rámci homogenních skupin.

Ve skupině P = 177 = Mindray jsme pozorovali přibližně 2x větší rozptyl výsledků než ve skupinách Sysmex a Siemens.

**Střední objem retikulocytů**

Zde byly výsledky bez zásadních problémů a AV byly určeny jako robustní průměr výsledků všech účastníků.

**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.

<b>Úspěšnost</b>		<b>0 %</b>	<b>1 - 74 %</b>	<b>75 - 79 %</b>	<b>80 - 89 %</b>	<b>90 - 94 %</b>	<b>95 - 99 %</b>	<b>100 %</b>
Úspěšnost slovy		nevyhovující		přijatelná	dobrá	velmi dobrá	výborná	
Počet	absolutní	11	27	3	7	0	0	180
	relativní	4,8 %	12 %	1,3 %	3,1 %	-	-	79 %

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

S ohledem na změny provedené v tomto programu (viz výše) se i dlouhodobá úspěšnost pro všechny zkoušky počítá nově od roku 2024 (nezahrnuje předchozí roky a programy RC a RET).

**Formální nedostatky**

Všem účastníkům nálehavě doporučujeme, aby si ověřili, že své výsledky vydávají v **jednotkách**, které jsou v rámci EHK požadovány.

Několika účastníkům zasíláme individuální komentáře, protože uvedli údaje o použitém měřicím systému a jeho výrobcí, které si vzájemně neodpovídají (např. uvedli, že měří na systému Sysmex XN, jehož výrobcem je Siemens).

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:

**RET1/24: Retikulocyty****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 počet retikulocytů (mikroskop)  $56,895 \cdot 10^9/L$ . Jestliže se nejistota ( $U_c$ ) výsledku pohybuje v oblasti 15 % (viz tabulka níže), pak nejistota tohoto výsledku je přibližně  $8,5 \cdot 10^9/L$ , zaokrouhleno na 1 platnou číslici  $9 \cdot 10^9/L$  a výsledek tedy postačuje vydat jako  $57 \cdot 10^9/L$ . Lze akceptovat i  $56,9 \cdot 10^9/L$ . Avšak další číslice uvedené 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 výpočtu.*

**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 (analyzátor)	0,01	9,1	25	65	0,01	9,2	25	64
(138) Počet retikulocytů (mikroskop)	1,5	21	40	4	1,5	14	27	4
(126) Nezralá frakce retikulocytů	2,1	18	54	26	3,8	18	54	26
(128) Střední množství hemoglobinu v retikulocytech	0,60	2,1	8,4	26	0,60	2,0	6,8	26
(127) Střední objem retikulocytů	3,4	8,7	14	4	2,1	8,1	14	4

Nejistoty svých výsledků uvedlo 66 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: MUDr. Dana Mikulenková  
 ÚHKT, Morfologicko-cytochemická laboratoř  
 U Nemocnice 1  
 128 20 Praha  
 e-mail: dana.mikulenkova@uhkt.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.
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 tohoto účastníka.

**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.