

RDW-SD i RDW-CV w praktycznym zastosowaniu

Parametrem oznaczanym rutynowo w diagnostyce laboratoryjnej jest liczba erytrocytów, a jej zwiększenie lub zmniejszenie może dostarczyć informacji pomocnych w diagnozie. Jednakże, ważna jest nie tylko sama liczba krwinek czerwonych. W połączeniu z wartością hematokrytu, stężeniem hemoglobiny i wskaźnikami czerwonych krwinek można uzyskać informacje dotyczące rodzaju choroby. Ważne są nie tylko same liczby, ale także morfologia komórek. Na przykład w klasyfikacji anemii ze względu na morfologię erytrocytów wykorzystywane są wskaźniki czerwonych krwinek i rozkład wielkości erytrocytów.

Morfologia erytrocytów tradycyjnie jest oceniana pod mikroskopem. Najpierw należy sprawdzić wizualnie czy rozmaz jest w pełni i prawidłowo zabarwiony oraz czy kończy się na 2/3 długości szkiełka. Następnie przy małym powiększeniu weryfikowana jest jakość barwienia oraz wybierane jest odpowiednie pole do różnicowania. Wszystkie trzy rodzaje komórek są oceniane przy dużym powiększeniu. Dla erytrocytów najważniejszymi kryteriami oceny są:

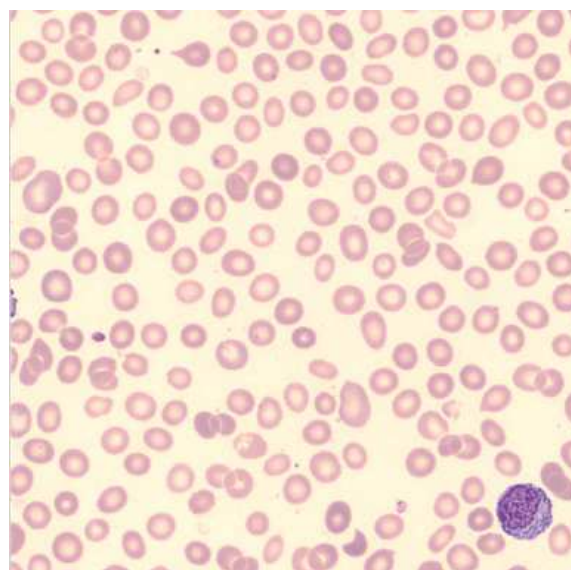
- Wielkość (w porównaniu do wielkości jądra limfocytu, związek z MCV)
- Zróżnicowanie wielkości
- Barwność, zawartość hemoglobiny (porównanie do MCH)
- Wtręty
- Obecność komórek prekursorowych

Duża zmienność wielkości erytrocytów nazywana jest anizocytozą, która jest najczęściej występującą, niespecyficzną anomalią we wszystkich typach ciężkich anemii. Ponadto, zawsze anizocytozę wywołuje nasilone powstawanie retikulocytów¹.

W każdym polu widzenia pod mikroskopem, wśród erytrocytów łatwo jest rozróżnić mikrocyty i makrocyty, które stanowią 3% lub więcej wszystkich erytrocytów. Innymi słowy, na każde pole widzenia przypada więcej niż 5 erytrocytów, które są nietypowej wielkości. Średnio powinno być ocenionych przynajmniej 5 pól widzenia. Jeśli

rozmaz technicznie jest dobrze przygotowany, jedno pole widzenia zawiera około 200 erytrocytów.

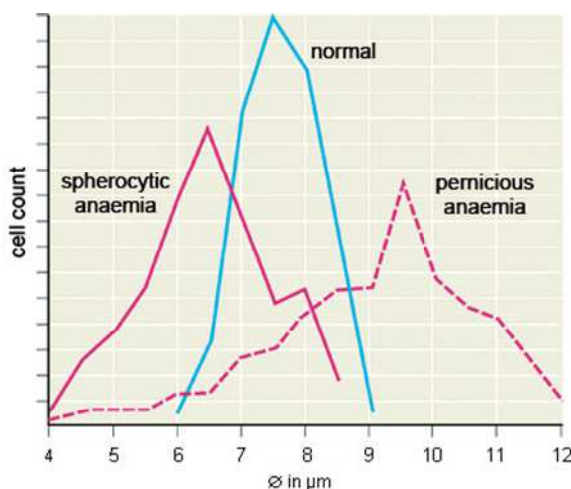
Do rutynowej pracy został włączony półilościowy pomiar. Rozróżniane jest izolowane „(+)”, niewielkie „+”, wiele „++” bardzo wiele „+++”. Tak jak w innych półilościowych pomiarach, określenie czy wynik jest „+” czy może „+++” zależy od obserwatora. Istnieje niewielka zależność między obserwatorami.



Ryc. 1 Anizocytoza widoczna w rozmazie pod mikroskopem

Krzywa Prince-Jones umożliwia obiektywną ocenę wielkości. Średnica erytrocytów mierzona jest przez okular z wbudowanym mikrometrem, a wyniki odkładane na wykresie tworzą krzywą. Oś x określa wielkość komórek, oś y opisuje liczbę komórek. Kształt krzywej może wskazywać na obecność różnych typów anemii. Prawidłowa krzywa ma typowy rozkład Gaussa. W anemiach złośliwych podstawa jest rozszerzona, a maksimum jest przesunięte w prawo. Z kolei w przypadku anemii mikrocytowych występuje przesunięcie w lewo.

¹ Handbuch zum Mikroskopiekurs Hämatologie 2001; R. Fuchs, J. Thomalla



Ryc. 2 Krzywa Prince-Jones

Jeśli próbka posiada znaczną anizocytozę, krzywa jest rozszerzona i spłaszczona (fig. 2). Jednakże, metoda ta nigdy nie stała się częścią rutynowej pracy, ponieważ mierzenie średnicy erytrocytów jest bardzo uciążliwe.

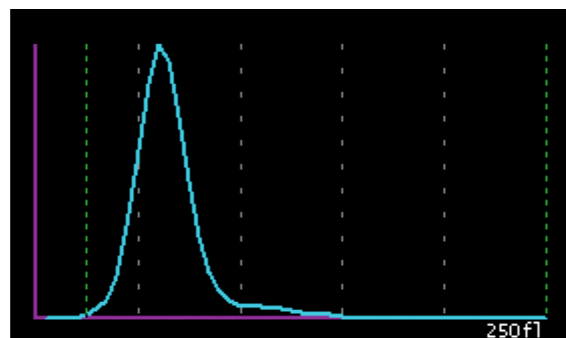
Jednym z istotnych powodów automatyzacji hematologii jest oszczędność czasu. Ponadto, błąd statystyczny automatycznego określania czerwonych parametrów jest dużo mniejszy, ponieważ analizatory zliczają dużo większą liczbę komórek.

Eryocyty na analizatorach Sysmex zliczane są przy użyciu metody impedancyjnej. Komórki zawieszone w płynie przechodzą kolejno przez otwór pomiarowy. W czasie przejścia komórki przez otwór pomiarowy, zmienia się napięcie w przetworniku dając sygnał elektryczny proporcjonalny do objętości komórki. Wszystkie impulsy wytwarzane przez eryocyty tworzą krzywą rozkładu wielkości. W większości analizatorów ten sposób pomiaru wspierany jest przez ogniskowanie hydrodynamiczne, które prawie całkowicie niweluje czynniki interferujące, takie jak jednoczesne przechodzenie kilku komórek przez otwór pomiarowy albo ich zawracanie. W ten sposób komórki zliczane są z dużą precyzją.

Analizatory dostarczają informacje nie tylko na temat liczby eryocyty, ale również rozkładu wielkości komórek w postaci histogramu oraz wskaźników czerwonych parametrów takich jak RDW-SD i RDW-CV.

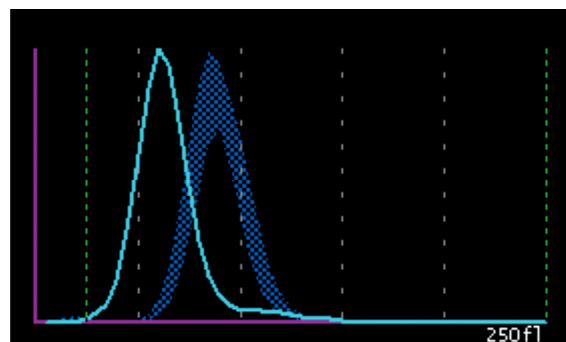
Na rycinie nr 3 jest widoczny histogram eryocyty. Eryocyty mogą być zliczane do

objętości 250 fl. Prawidłowe eryocyty mają przeciętnie od 80 do 100 fl.



Ryc. 3 Histogram RBC widoczny na analizatorach kasy X

Szare linie na histogramie, rozmieszczone co 50 fl, mogą być wykorzystane jako linie dodatkowe. Histogram eryocyty powinien zawsze znajdować się między dyskryminatorami (linie zielone) i kończyć się na linii bazowej (oś x). W przypadku mikrocytów cała krzywa jest przesunięta w lewo, w przypadku makrocytów w prawo.



Ryc. 4 Histogram RBC widoczny na analizatorach kasy X z wyświetlonym normogramem

W prawie wszystkich analizatorach możliwe jest wyświetlenie prawidłowego rozkładu, dlatego łatwo określić czy mamy do czynienia z mikro- czy makrocytozą. Rycina 4 pokazuje ten sam histogram jak na poprzedniej rycinie, ale z pokazaniem prawidłowego rozkładu (wykropkowane niebieskie pole). Przesunięcie w lewo jest wyraźnie widoczne.

Parametry RDW-SD i RDW-CV wyliczane są z histogramu i dostępne dla każdego pomiaru. To pozwala na określenie rozkładu wielkości eryocyty bez konieczności wykonywania rozmazu krwi i oceny pod mikroskopem.

RDW (Red Cell Distribution Width) oznacza rozpiętość rozkładu wielkości krwinek czerwonych.

RDW-SD

Określenie wartości RDW-SD na analizatorach Sysmex opiera się na pomiarze szerokości krzywej rozkładu wielkości erytrocytów. Pomiar wykonywany jest na wysokości względnej 20% nad linią podstawy. Im szersza jest krzywa tym bardziej erytrocyty są zróżnicowane w wielkości i tym wyższa jest wartość RDW-SD.

Określenie MCV jest ważne w rozróżnieniu niedokrwistości mikro-, makro- i normocytowych. W połączeniu z RDW, jest najlepszym wskaźnikiem do klasyfikacji anemii. Ponieważ MCV jest średnią arytmetyczną, nie wyklucza częściowej mikrocytozy – nawet w zakresach referencyjnych. Tylko w połączeniu z RDW, umożliwia wskazanie dimorfizmu, np. w początkowych fazach niedokrwistości z niedoboru żelaza.

	Mikrocytowa		Normocytowa		Makrocytowa	
	izocyty	anizocyty	izocyty	anizocyty	izocyty	anizocyty
MCV	↓	↓	norma	norma	↑	↑
RDW	norma	↑	norma	↑	norma	↑
Zaburzenie	B-talasemia minor	anemia z niedoboru żelaza	anemia chorób przewlekłych	osteomielo-fibroza	anemia aplastyczna	anemie złośliwe

Wartości referencyjne²:

Kobiety: 36,4 – 46,3 fl

Mężczyźni: 35,1 – 43,9 fl

RDW-CV

RDW-CV jest wyliczane ze wzoru:

$$RDW-CV = \frac{1SD}{MCV} \times 100$$

1SD odzwierciedla zmienność wielkości erytrocytów wokół ich wielkości średniej. Jako, że 1SD jest dzielone przez MCV, RDW-CV jest zależne od średniej wielkości erytrocytów.

Wartości referencyjne³:

Kobiety: 11,7-14,4 %

Mężczyźni: 11,6-14,4%

RDW odzwierciedla zmienność wielkości erytrocytów i tym samym jest miernikiem anizocytozy. Wskaźniki czerwonych krwinek są ważne w klasyfikacji anemii oraz wczesnego rozpoznawania procesów będących przyczyną anemii.

Tabela 1 Klasyfikacja niedokrwistości w oparciu o wartości MCV i RDW

² Sysmex Lab Info: 'Referenzwertbereiche für die Hämatologie: Sysmex X-family'; 03-2006

³ Sysmex Lab Info: 'Referenzwertbereiche für die Hämatologie: Sysmex X-family'; 03-2006

