

## ARTYKUŁ POGLĄDOWY

**Wiesław Wiktor Jędrzejczak**

Katedra i Klinika Hematologii, Onkologii i Chorób Wewnętrznych, Warszawski Uniwersytet Medyczny

# Co można wykryć za pomocą badania morfologii krwi?

## What can be detected in complete blood count?

**Streszczenie**

W artykule omówiono podstawowe zasady interpretacji wyników badania morfologii krwi oraz przedstawiono wzory typowych zaburzeń powodowanych przez najważniejsze nienowotworowe i nowotworowe choroby krwi.

**Słowa kluczowe**

białaczka, niedokrwistość, małopłytkowość

**Abstract**

In the article the principles of interpretation of complete blood count are discussed and patterns of typical abnormalities produced by the most important non-neoplastic and neoplastic blood disorders are presented.

**Key words**

leukaemia, anaemia, thrombocytopaenia

## Wprowadzenie

Niedawno przyprowadzono do mnie 55-letnią pacjentkę, która po wypisaniu ze szpitala została skierowana do poradni hematologicznej z rozpoznaniem „przewlekłej białaczki limfocytowej”. Pacjentka została zapisana do kolejki w tej poradni z terminem przyjęcia pilnym, tj. za cztery miesiące, co oczywiście dla przewlekłej białaczki limfocytowej jest z reguły wystarczającym terminem. Rozpoznanie ustalono na podstawie stwierdzenia w rozmazie „80% limfocytów”. Problem polegał na tym, że chora miała 0,2 G/l neutrofilów i 1,1 G/l limfocytów, a więc całkowicie prawidłową liczbę tych ostatnich komórek. Miała też umiarkowaną niedokrwistość i małopłytkowość. Takie skojarzenie zaburzeń – pancytopenia (patrz niżej) – sugeruje raczej zespół mielodysplastyczny lub ostrą białaczkę i faktycznie w pobranym od chorej szpiku stwierdzono ostrą białaczkę szpikową. Gdyby nie zaniepokojenie rodziny, kobieta najprawdopodobniej nie dożyłaby wizyty u hematologa.

Od lat lekarze odbywający w naszej klinice staż z hematologii do specjalizacji z chorob wewnątrznych piszą test, który zawiera typowe nieprawidłowe wyniki badania morfologii krwi. Około 50% z nich interpretuje wynik typowy dla ostrej białaczki jako przewlekłą białaczkę limfocytową, a wynik typowy dla tej ostatniej jako odczyn białaczkowy. W przypadkach innych chorób błędów jest mniej, ale też się zdarzają.

Tymczasem badanie morfologii krwi należy do najbardziej podstawowych, a stwierdzane za jego pomocą zaburzenia mogą sygnalizować różne choroby, a w wielu wypadkach bardzo precyzyjnie ukierunkować dalszą diagnostykę. Morfologia krwi określa liczbę poszczególnych rodzajów komórek krwi w jednostce objętości, ich wzajemne stosunki ilościowe, niektóre cechy komórek (wielkość, kształt, zawartość pewnych substancji, np. hemoglobiny). Rutynowo badanie to obejmuje:

- liczbę krwinek czerwonych, hematokryt, stężenie hemoglobiny oraz parametry pochodne: MHC, MCHC, MCV i RDW,
- liczbę krwinek białych i oddzielnie neutrofilów, limfocytów oraz tzw. MID-ów (aparaty trójparametrowe) lub liczbę krwinek białych i oddzielnie neutrofilów, limfocytów, monocytów, eozynofilów i bazofilów (aparaty pięcioparametrowe),
- liczbę płytek, średnią wielkość płytki.

Obecnie z reguły morfologia krwi jest wykonywana za pomocą autoanalyzerów, ale możliwe jest też jej wykonanie ręczne za pomocą tradycyjnych

urządzeń, takich jak mikroskop, komory do liczenia krwinek (Bürkera, Thomy, Fuchsa-Rosenthala i inne), mieszalniki. Autoanalizatory mogą określać również inne parametry, w tym liczbę retikulocytów, liczbę jądrzastych erytroblastów, a także przedstawiać histogramy wielkości poszczególnych rodzajów krwinek. Ponieważ niniejszy artykuł nie jest przeznaczony dla hematologów, pominię omawianie tych wykresów, gdyż ważniejsze jest sprawne posługiwanie się interpretacją bardziej podstawowych parametrów. Nieprawidłowości mogą dotyczyć jednego rodzaju krwinek, np. czerwonych, białych lub płytkowych, dwóch rodzajów lub wszystkich trzech. Z reguły na wydruku badania morfologii krwi obok wyniku jest podana interpretacja np. „L” od ang. *low*, co oznacza wynik poniżej normy, lub „H” od ang. *high*, co oznacza wynik powyżej normy. Ułatwia to pracę lekarzowi otrzymującemu taki wynik.

Z drugiej strony, autorzy sposobu prezentacji tych wyników powinni uzyskać tytuł mistrzowski w kategorii „szum informacyjny”, gdyż zrobili wiele, aby utrudnić tę pracę. Oto wynik przedstawia badane parametry w takiej kolejności: WBC, NE%, LY%, MO%, EO%, BA%, NRBC%, NE#, LY#, MO#, EO#, BA#, NRBC#, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, PLT, MPV, @PCT, @PDW, RET%, RET#, IRF, MRV, @MSCV, @HLR%, @HLR# – bez zwrócenia uwagi na to, że zaburzenia poszczególnych parametrów mają różne znaczenie. Otóż spośród tych parametrów trzeba zwrócić uwagę przede wszystkim na: NE#, LY#, MO#, HGB, HCT, MCV, PLT, w dalszej kolejności na: EO#, BA#, NRBC#, RET#, a dopiero później na pozostałe. Na wydruku wyniku pierwszy rzeczywiście ważny parametr, tj. NE# (bezwzględna liczba neutrofilów), znajduje się na ósmej pozycji!

Podane poniżej przykłady typowych zaburzeń dotyczą wyników uzyskiwanych u chorych, którzy po raz pierwszy zgłosili się do lekarza, a nie długotrwałe leczonych, u których na zaburzenia chorobowe nakładają się skutki leczenia.

### Parametry krwinek czerwonych

Badanie morfologii krwi obejmuje trzy parametry podstawowe: liczbę krwinek czerwonych (RBC), hematokryt (HCT – procent objętości krwi zajmowany przez krwinki czerwone) oraz stężenie hemoglobiny (HGB, zwykle w g/dl lub g%), oraz trzy parametry pochodne: średnią objętość krwinki czerwonej (MCV), średnią zawartość hemoglobiny w krwince czerwonej (MCH), średnie stężenie hemoglobiny w krwince czerwonej (MCHC), obliczane jako zależności pomiędzy parametrami podstawowymi. Spośród tych

parametrów HGB najlepiej określa niedobór krwinek czerwonych, a HCT ich nadmiar. Z kolei MCV jest parametrem najlepiej określającym zaburzenia dotyczące poszczególnych krwinek: czy są one mniejsze niż powinny (mikrocyty), właściwej wielkości (normocyty), czy też większe niż powinny (makrocyty).

Jako parametry dodatkowe badanie może obejmować RDW, liczbę jądrzastych krwinek czerwonych (NRBC#) oraz liczbę (odsetek) retikulocytów. RDW jest parametrem elektronicznym określającym jednorodność (im wartość jest mniejsza) lub różnorodność (im wartość jest większa) wielkości i kształtu krwinek czerwonych. Obecność jądrzastych krwinek czerwonych (normalnie są nieobecne) wskazuje na krwiotworzenie pozaszpikowe (np. pierwotna mielofibroza), a duża liczba retikulocytów na aktywną regenerację krwinek czerwonych (retikulocyty to młode krwinki czerwone, które przez około jeden dzień po opuszczeniu szpiku zawierają jeszcze w cytoplazmie resztki kwasów nukleinowych). Ich ilość we krwi jest wskaźnikiem dziennej produkcji krwinek czerwonych w szpiku.

### Parametry krwinek białych

Autoanalizatory o tyle zrewolucjonizowały badanie morfologii krwi, że określają bezwzględne liczby poszczególnych rodzajów krwinek białych. Wcześniej najpierw określano ogólną liczbę krwinek białych, następnie wykonywano rozmaz i obliczano odsetki poszczególnych rodzajów krwinek białych i dopiero wtedy można było obliczyć bezwzględne liczby poszczególnych rodzajów tych krwinek. Powodowało to i powoduje (gdyż zwłaszcza starsi lekarze nadal posługują się odsetkami) szereg błędów (*vide* przypadek opisany we wstępie). Problem wynika po pierwsze z tego, że w fizjologii nie ma takiego rodzaju komórek krwi, jak krwinki białe. Krwinki białe to pojęcie techniczne, a nie fizjologiczne i określa łącznie te rodzaje komórek, których liczba jest wspólnie oznaczana jedną metodą. Na tę liczbę składają się różne prawidłowe komórki obecne we krwi, tj. neutrofile, limfocyty, monocyty, eozynofile i bazofile, mogą się w niej zawierać nieprawidłowe komórki, np. blasty białaczkowe.

Problem interpretacyjny polega na tym, że ani limfocyty nie są odsetkiem neutrofilów, ani odwrotnie, a zaburzenia liczby komórek jednego rodzaju mogą maskować zaburzenia liczby komórek innego rodzaju. Co więcej, aparat nie odróżnia blastów białaczkowych czy plazmocytów (w białacze plazmocytozowej) od limfocytów i monocytów, a obecność tych nieprawidłowych komórek będzie

sygnalizowana przez zwiększoną liczbę limfocytów i/lub monocytów. W zasadzie takie parametry, jak bezwzględna liczba krwinek białych i odsetki ich poszczególnych rodzajów, a więc WBC, NE%, LY%, MO%, EO%, BA%, NRBC%, powinny przejść do historii medycyny. Powinniśmy posługiwać się wyłącznie liczbami bezwzględnymi poszczególnych rodzajów krwinek białych, tj. NE#, LY#, MO#, EO#, BA#. Niestety, bezwzględna liczba krwinek białych jest częścią wielu algorytmów postępowania i musi być nadal wykorzystywana.

W użyciu są jeszcze aparaty, które rozróżniają tylko trzy rodzaje krwinek białych: neutrofile, limfocyty i komórki, które nie są ani jednym, ani drugim, określane jako MID albo Mixed. Normalnie ten ostatni parametr obejmuje monocyty, eozynofile i bazofile, ale w tym okienku będą liczone także blasty białaczkowe. Jest to więc parametr bardzo przydatny i na jego zaburzenia (bezwzględnej liczby) trzeba zwracać uwagę w pierwszej kolejności. Aparaty, które określają wyłącznie liczbę krwinek białych, są najmniej przydatne i powinny być wycofane, gdyż liczby jednych komórek mogą maskować nawet poważne zaburzenia innych.

### Parametry płytek

Najważniejszym parametrem jest bezwzględna liczba płytek. Jest on o tyle ciekawy, że istnieje bardzo duża różnica pomiędzy dolną granicą normy (140–150 G/l) a poziomem, przy którym zaczyna się zwiększone ryzyko krwotoku (50 G/l), a jeszcze większa między dolną granicą normy a poziomem, przy którym występuje duże ryzyko krwotoku (10–20 G/l). Wielkość krwinek płytkowych ma mniejsze znaczenie i nie będzie tutaj omawiana.

### Typowe wzory zaburzeń

Zarówno choroby krwi, jak i nieprawidłowości dotyczące innych narządów, które wpływają na obraz krwi, dają dość typowe wzory zaburzeń. Zostaną one teraz przedstawione i omówione.

Rycina 1 zawiera typowy wynik badania morfologii krwi w niedokrwistości z niedoboru żelaza. Jest to niedokrwistość mikrocytowa (a także niedobarwliwa). Jest to częste zaburzenie u młodych kobiet, ale jeżeli występuje u kobiety po menopauzie lub mężczyzny, to sugeruje krwawienie z przewodu pokarmowego (w normalnej polskiej diecie jest nadmiar żelaza), a to sugeruje nowotwór albo poważne zaburzenia wchłaniania, co także wymaga dalszej diagnostyki. Taki wynik można też uzyskać u niektórych chorych z niedokrwistością przewlekłą

- **HGB 7,4 g/dl**
- **HCT 21%**
- **RBC 2,8 T/l**
- **MCV 63 fl**
- MCH 20,9 pg
- MCHC 20,8 g/dl
- RDW 15,9%
- **PLT 512 G/l**
- MPV 7,2 fl
- **NE 3,8 G/l**
- **LY 2,1 G/l**
- **MON 0,4 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 6,4 G/l

**Rycina 1.** Wynik badania morfologii krwi w niedokrwistości mikrocytowej, niedobarwliwej typowej dla niedoboru żelaza

stanów zapalnych (niski poziom żelaza, ale prawidłowa lub zmniejszona zdolność jego wiązania), co też wymaga diagnostyki w kierunku nowotworu. Wreszcie niedokrwistość mikrocytowa może występować w talasemii, która chociaż rzadko – zdarza się w Polsce.

Oprócz niedokrwistości u 1/3 chorych z niedokrwistością z niedoboru żelaza występuje również umiarkowana nadpłytkowość, jak w podanym przykładzie. Jest to nadpłytkowość wtórna, która ustępuje po wyrównaniu niedoboru żelaza.

Na rycinie 2 przedstawiono typowy wynik w niedokrwistości makrocytowej, która występuje np. w razie niedoboru witaminy B<sub>12</sub> czy kwasu foliowego. Tutaj z kolei niedokrwistości może towarzyszyć małopłytkowość (choć akurat w tym przykładzie

- **HGB 11,9 g/dl**
- **HCT 34,2%**
- **RBC 2,59 T/l**
- **MCV 132 fl**
- MCH 45,9 pg
- MCHC 34,6 g/dl
- RDW 14,9%
- **PLT 212 G/l**
- MPV 7,2 fl
- **NE 2,8 G/l**
- **LY 2,1 G/l**
- **MON 0,3 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 5,3 G/l

**Rycina 2.** Wynik badania morfologii krwi w niedokrwistości makrocytowej typowej dla niedoboru witaminy B<sub>12</sub>

- **HGB 10,5 g/dl**
- **HCT 30,3%**
- **RBC 3,2 T/l**
- **MCV 94,7 fl**
- MCH 34,4 pg
- MCHC 34,7 g/dl
- RDW 14,3%
- **PLT 167 G/l**
- MPV 6,9 fl
- **NE 2,3 G/l**
- **LY 1,3 G/l**
- **MON 0,4 G/l**
- EO 0,4 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 4,4 G/l

**Rycina 3.** Wynik badania morfologii krwi w niedokrwistości normocytowej

jej nie ma). Makrocytoza obserwowana jest też często w niedokrwistości spowodowanej przez zespół mielodysplastyczny, ale wtedy jest umiarkowana (np. 105 fl). Niedobór witaminy B<sub>12</sub>, oprócz diety bezmięsnej (weganizm), wynika z zaburzeń jej wchłaniania w żołądku spowodowanych przez jego niezbyt zanikowy. W takiej sytuacji obowiązuje wykonanie gastroskopii w celu wykluczenia raka żołądka.

Rycina 3 zawiera z kolei wynik morfologii u chorego z niedokrwistością normocytową. Taka niedokrwistość może być spowodowana przez niewydolność nerek w zakresie wytwarzania erytropoetyny (np. obustronne wodonercze spowodowane przerośnięciem gruczołu krokowego) albo nacieczeniem szpiku przez nowotwór, np. szpiczak, rak drobnokomórkowy płuca, rak piersi. Może być także przejawem niedokrwistości przewlekłych stanów zapalnych towarzyszącej nowotworom, chorobom z autoagresji i przewlekłym zakażeniami. Wreszcie – może być spowodowana przez hemolizę albo przewlekłą utratę krwi.

W różnicowaniu tych stanów bardzo pomocna jest ocena liczby retikulocytów. Jeśli jest ich mało, to jest to skutek albo niewydolności nerek w zakresie wytwarzania erytropoetyny, albo nacieczenia szpiku przez nowotwór, np. przez szpiczaka, raka drobnokomórkowego płuca, raka piersi, albo też jest to niedokrwistość przewlekłych stanów zapalnych towarzysząca nowotworom, chorobom z autoagresji i przewlekłym zakażeniami. Jeśli z kolei jest ich dużo, to mamy do czynienia albo z niedokrwistością hemolityczną, albo z niedokrwistością z przewlekłej utraty krwi.

Na rycinie 4 przedstawiono wynik badania morfologii krwi, w którym jedyną nieprawidłowością jest mała liczba neutrofilów. Taki wynik wymaga zadania pytania o zakażenia bakteryjne i grzybicze. W większości przypadków odpowiedź jest negatywna, gdyż u pacjentów występuje stan określany jako neutropenia niewinna. Wynika to stąd, że jeśli

- **HGB 12,8 g/dl**
- **HCT 36,2%**
- **RBC 4,1 T/l**
- **MCV 88,4 fl**
- MCH 31,1 pg
- MCHC 35,2 g/dl
- RDW 11,9%
- **PLT 271 G/l**
- MPV 9,7 fl
- **NE 0,87 G/l**
- **LY 1,43 G/l**
- **MON 0,3 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 2,8 G/l

**Rycina 4.** Wynik badania morfologii krwi w neutropenii

chodzi o ten parametr, to różnica pomiędzy dolną granicą normy a poziomem powodującym zmniejszenie odporności na te zakażenia jest niewielka. Norma to średnia  $\pm 2$  standardowe odchylenia, co obejmuje 95% zdrowej populacji. To oznacza, że z definicji 5% zdrowych osób ma nieprawidłowe wyniki, w tym połowa ma wyniki poniżej normy. Takie osoby od osób naprawdę chorych można odróżnić za pomocą testu hydrokortyzonowego [1]. Powodem prawdziwej neutropenii może być zespół mielodysplastyczny i bardzo rzadko genetycznie uwarunkowana neutropenia Kostmanna lub neutropenia cykliczna. Takie podejrzenie wymaga skierowania do hematologa.

Rycina 5 zawiera z kolei wynik badania morfologii krwi, w którym jedyną nieprawidłowością jest ciężka małopłytkowość o natężeniu grożącym ciężkim krwotokiem. Taki wynik najczęściej jest spowodowany przez małopłytkowość immunizacyjną i wymaga natychmiastowej hospitalizacji, najlepiej w ośrodku hematologicznym. Istnieje też zakrzepowa plamica małopłytkowa, czyli zespół Moschkovitza, jednak w tym schorzeniu małopłytkowości (zwykle mniej nasilonej) towarzyszy niedokrwistość z bardzo wysokim RDW. Zwykle też chorzy mają zaburzenia świadomości oraz bardzo dużą aktywność LDH i powinni być możliwie szybko przeniesieni do ośrodka hematologicznego, jeśli to możliwe po przetoczeniu osocza.

Wynik badania morfologii krwi na rycinie 6 wskazuje na pancytopenię, czyli współwystępowanie niedokrwistości normocytowej (często nieznacznie makrocytowej), neutropenii i małopłytkowości, zwykle przy prawidłowej liczbie limfocytów. Taki wynik może sugerować obecność anemii aplastycznej, ale częściej u osób starszych jest przejawem zespołu mielodysplastycznego lub „aleukemicznej” ostrej białaczki szpikowej. Może też być jatrogenny u chorych poddawanych chemioterapii z powodu innego nowotworu złośliwego. Taki wynik świad-

czy o bezpośrednim zagrożeniu życia i wymaga natychmiastowego przyjęcia do ośrodka hematologicznego.

Wynik na rycinie 7 mógłby także wskazywać na pancytopenię zdrowych komórek (czyli współwystępowanie niedokrwistości, neutropenii i małopłytkowości), gdyby nie to, że liczba limfocytów, a co więcej monocytołów jest zwiększona. Jest wynik typowy dla ostrej białaczki i komórki liczone przez aparat jako monocyty i limfocyty w większości nie są ani jednym, ani drugim, tylko blastami białaczkowymi. Aparat nie jest stanie rozróżnić tych komórek. Choć sama pancytopenia, jak w poprzednim przykładzie, może być przejawem ostrej białaczki, to z kolei w przypadkach z obecnością blastów na obwodzie może być zachowana jeszcze prawidłowa liczba neutrofilów, krwinek czerwonych, rzadziej płytek. Z reguły jednak zwiększonej liczbie monocytołów i/lub limfocytów towarzyszy przynajmniej jeden niedobór prawidłowych komórek. Na podstawie badania morfologii krwi nie można jednak określić, czy jest to białaczka mieloblastyczna czy limfoblastyczna. Wymaga to analizy fenotypu nieprawidłowych komórek. Taki wynik również wskazuje na bezpośrednie zagrożenie życia i wymaga natychmiastowego przyjęcia do ośrodka hematologicznego.

Rycina 8 zawiera wynik morfologii krwi z tylko jedną nieprawidłowością: zwiększoną bezwzględ-

- **HGB 16,3 g/dl**
- **HCT 47,9%**
- **RBC 5,23 T/l**
- **MCV 91,5 fl**
- MCH 31,2 pg
- MCHC 34,1 g/dl
- RDW 13,6%
- **NE 4,3 G/l**
- **LY 1,0 G/l**
- **MON 0,5 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 5,9 G/l
- **PLT 3 G/l**
- MPV 11,6 fl

Rycina 5. Wynik badania morfologii krwi w małopłytkowości immunizacyjnej

- **HGB 10,4 g/dl**
- **HCT 31,4%**
- **RBC 3,2 T/l**
- **MCV 97,3 fl**
- MCH 32,1 pg
- MCHC 33 g/dl
- RDW 14,3%
- **NE 0,33 G/l**
- **LY 0,96 G/l**
- **MON 0,2 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,0 G/l
- WBC 1,68 G/l
- **PLT 37 G/l**
- MPV 10,9 fl

Rycina 6. Wynik badania morfologii krwi w pancytopenii

- **HGB 10,0 g/dl**
- **HCT 29,7%**
- **RBC 3,4 T/l**
- **MCV 87,1 fl**
- MCH 29,4 pg
- MCHC 33,8 g/dl
- RDW 13,6%
- **NE 0,6 G/l**
- **LY 4,1 G/l**
- **MON 8,8 G/l**
- EO 0,1 G/l
- BA 0,01 G/l
- WBC 13,6 G/l
- **PLT 45 G/l**
- MPV 8,3 fl

Rycina 7. Wynik badania morfologii krwi w ostrej białaczce

nią liczbą limfocytów. Taki wynik jest typowy dla wczesnego stadium przewlekłej białaczki limfocytowej. Jest to najczęściej występująca białaczka, a granicą rozpoznania jest obecność powyżej 5 G/l nieprawidłowych limfocytów we krwi obwodowej. Wykrycie tej nieprawidłowości wymaga skierowania do hematologa w celu potwierdzenia rozpoznania. W rzadkich przypadkach taki wynik można uzyskać w białaczce z komórek chłoniaka płaszczka albo chłoniaka strefy brzeżnej, a jeszcze rzadziej po przebytej infekcji.

W wyniku badania morfologii krwi na rycinie 9 dominuje znacznie zwiększona liczba neutrofilów. Towarzyszy jej zwiększona liczba komórek, które aparat policzył jako monocyty, a także zwiększona liczba bazofilów. Liczba płytek jest bliska górnej granicy normy. Taki wynik jest typowy dla przewlekłej białaczki szpikowej, chociaż niekiedy może być także spowodowany przez tzw. odczyn białaczkowy (poinfekcyjny). Komórki policzone jako monocyty przynajmniej w części są mielocytami, ale dalsze różnicowanie przewlekłej białaczki i odczynu białaczkowego wymaga wykonania badania cytogenetycznego (wykrycia lub nie chromosomu Filadelfia) lub badania molekularnego *BCR/ABL*.

Rycina 10 zawiera dość podobny wynik, chociaż zwiększenie zarówno liczby „monocytów”, jak i neutrofilów jest mniej znaczące. Jest to wynik typowy

dla przewlekłej białaczki mielomonocytowej, ale oczywiście jedynie sygnalizuje on taką możliwość, gdyż wykluczenie przewlekłej białaczki szpikowej (z którą należy ją różnicować) wymaga wykonania wspomnianych badań cytogenetycznych i molekularnych.

Główną nieprawidłowością w wyniku zamieszczonym na rycinie 11 jest bardzo duża liczba eozynofiliów. Jest to wynik typowy dla białaczki eozynofilowej, ale nawet przy tak dużej liczbie eozynofiliów trzeba wykluczyć przyczynę alergiczną lub odczyn na pasożyty. Hematolodzy dla wielu spośród tych przypadków dysponują badaniami molekularnymi, które mogą potwierdzić rozpoznanie tej białaczki. Rycina 12 przedstawia wynik z wyraźnie zwiększonymi parametrami czerwokrwinkowymi i nieznacznie zwiększoną liczbą neutrofilów i płytek krwi. Jest to wynik typowy dla czerwienicy prawdziwej lub innego nowotworu mieloproliferacyjnego: pierwotnej mielofibrozy w fazie proliferacyjnej. Wymaga różnicowania z czerwienicą wtórną, w której jednak na ogół nie obserwuje się ani zwiększenia liczby neutrofilów, ani liczby płytek. Obecnie podstawą różnicowania jest dodatni wynik badania *JAK2* wskazujący na czerwienicę prawdziwą.

Na rycinie 13 przedstawiono wynik, w którym jedyną nieprawidłowością jest bardzo duża liczba płytek krwi. Tutaj najbardziej prawdopodobnym

- **HGB 14,7 g/dl**
- **HCT 44,6%**
- **RBC 4,79 T/l**
- **MCV 93 fl**
- MCH 30,6 pg
- MCHC 33,8 g/dl
- RDW 13,6%
- **PLT 245 G/l**
- MPV 8,3 fl
- **NE 5,43 G/l**
- **LY 9,84 G/l**
- **MON 0,46 G/l**
- EO 0,07 G/l
- BA 0,04 G/l
- WBC 15,9 G/l

Rycina 8. Wynik badania morfologii krwi w przewlekłej białaczce limfocytowej

- **HGB 13,6 g/dl**
- **HCT 41,1%**
- **RBC 4,49 T/l**
- **MCV 91,63 fl**
- MCH 30,4 pg
- MCHC 33,2 g/dl
- RDW 14,7%
- **PLT 445 G/l**
- MPV 9,3 fl
- **NE 35,4 G/l**
- **LY 1,84 G/l**
- **MON 7,46 G/l**
- EO 0,17 G/l
- BA 0,34 G/l
- WBC 46,8 G/l

Rycina 9. Wynik badania morfologii krwi w przewlekłej białaczce szpikowej

- **HGB 12,7 g/dl**
- **HCT 39,8%**
- **RBC 4,39 T/l**
- **MCV 90,6 fl**
- MCH 28,9 pg
- MCHC 31,8 g/dl
- RDW 14,8%
- **PLT 245 G/l**
- MPV 10,5 fl
- **NE 4,53 G/l**
- **LY 2,53 G/l**
- **MON 6,2 G/l**
- EO 0,13 G/l
- BA 0,06 G/l
- WBC 13,4 G/l

Rycina 10. Wynik badania morfologii krwi w przewlekłej białaczce mielomonocytowej

- **HGB 11,9 g/dl**
- **HCT 36,4%**
- **RBC 3,92 T/l**
- **MCV 92,9 fl**
- MCH 30,4 pg
- MCHC 32,7 g/dl
- RDW 15,3%
- **PLT 201 G/l**
- MPV 8,9 fl
- **NE 3,96 G/l**
- **LY 4,91 G/l**
- **MON 1,4 G/l**
- EO 28,53 G/l
- BA 0,1 G/l
- WBC 36,9 G/l

Rycina 11. Wynik badania morfologii krwi w przewlekłej białaczce eozynofilowej

- **HGB 17,5 g/dl**
- **HCT 54,6%**
- **RBC 6,36 T/l**
- **MCV 85,8 fl**
- MCH 32,7 pg
- MCHC 34,7 g/dl
- RDW 14,0%
- **PLT 514 G/l**
- MPV 9,0 fl
- **NE 7,7 G/l**
- **LY 1,3 G/l**
- **MON 0,4 G/l**
- EO 0,08 G/l
- BA 0,00 G/l
- WBC 9,5 G/l

**Rycina 12.** Wynik badania morfologii krwi w czerwienicy prawdziwej

rozpoznanie jest nadpłytkowość samoistna (granica rozpoznania PLT powyżej 450 G/l), którą należy różnicować z nadpłytkowością wtórną (np. w niedoborze żelaza), a także ze wspomnianą pierwotną mielofibrozą w fazie proliferacyjnej. U połowy spośród tych chorych w ośrodku hematologicznym można stwierdzić mutację *JAK2*, która potwierdza rozpoznanie, po wykluczeniu mielofibrozy i czerwienicy prawdziwej.

Z kolei w wyniku badania morfologii krwi zamieszczonym w rycinie 14 na uwagę zasługuje bardzo mała liczba limfocytów przy miernie nasilonej niedokrwistości i małopłytkowości. Jest to wynik typowy dla chorego na AIDS (kryterium rozpoznania jest bezwzględna liczba limfocytów poniżej 0,5 G/l). W takim przypadku w pierwszej kolejności należy zlecić badanie w kierunku HIV. Badanie to należy zlecać w każdym przypadku limfopenii. Po uzyskaniu wyniku dodatniego chorego należy skierować do szpitala chorób zakaźnych. Z kolei wynik ujemny wymaga skierowania do hematologa.

### Podsumowanie

Badanie morfologii krwi jest badaniem przesiewowym, które identyfikuje zaburzenia, ale tylko w niektórych przypadkach wskazuje ich przyczynę. Nawet w gabinecie lekarza rodzinnego czy internisty jego wynik musi być interpretowany w kontekście innych nieprawidłowości stwierdzanych w badaniu podmiotowym, przedmiotowym i w badaniach dodatkowych. W wielu wypadkach jednak dokończenie diagnostyki i leczenie stwierdzanych zaburzeń przekracza kompetencje i możliwości opieki podstawowej i wymaga skierowania do hematologa. Najkrócej taką potrzebę można określić w następujący sposób: za mało wszystkich rodzajów krwinek (pancytopenia) – do hematologa; za dużo monocytów, MID-ów czy limfocytów – do hematologa; dużo za mało lub dużo za dużo czegokolwiek – do hematologa; umiarkowany niedobór lub nadmiar –

- **HGB 15,3 g/dl**
- **HCT 45,6%**
- **RBC 5,16 T/l**
- **MCV 88 fl**
- MCH 29,6 pg
- MCHC 33,5 g/dl
- RDW 13,6%
- **PLT 825 G/l**
- MPV 13,4 fl
- **NE 3,6 G/l**
- **LY 2,0 G/l**
- **MON 0,5 G/l**
- EO 0,00 G/l
- BA 0,00 G/l
- WBC 6,1 G/l

**Rycina 13.** Wynik badania morfologii krwi w nadpłytkowości samoistnej

- **HGB 12,1 g/dl**
- **HCT 35,7%**
- **RBC 3,88 T/l**
- **MCV 92,1 fl**
- MCH 31,1 pg
- MCHC 33,8 g/dl
- RDW 14,8%
- **PLT 114 G/l**
- MPV 9,2 fl
- **NE 1,4 G/l**
- **LY 0,34 G/l**
- **MON 0,3 G/l**
- EO 0,07 G/l
- BA 0,00 G/l
- WBC 2,11 G/l

**Rycina 14.** Wynik badania morfologii krwi w AIDS

można się zastanawiać, ale po pierwsze powtórzyć badanie; limfopenia i dodatni wynik badania w kierunku HIV – do szpitala zakaźnego. W oddzielnym opracowaniu [2, 3] określono kryteria i wskazania do skierowania pacjenta do hematologa lub pilnej hospitalizacji na oddziale hematologicznym.

### Piśmiennictwo

1. Jędrzejczak WW. Zasady postępowania w neutropenii i agranulocytozie. W: Praktyka hematologiczna. Jędrzejczak WW, Robak T, Podolak-Dawidziak M (red.). Termedia, Poznań 2015; 343-348.
2. Jędrzejczak WW. Wczesna diagnostyka chorób krwi – wskazania do skierowania chorego do hematologa. W: Praktyka hematologiczna. Jędrzejczak WW, Robak T, Podolak-Dawidziak M (red.). Termedia, Poznań 2015; 109-114.
3. Deptała A. Hematologiczne wskazania do natychmiastowej hospitalizacji oraz zalecone postępowanie w stanach bezpośredniego zagrożenia życia w hematologii. W: Praktyka hematologiczna. Jędrzejczak WW, Robak T, Podolak-Dawidziak M (red.). Termedia, Poznań 2015; 115-128.

### Adres do korespondencji:

prof. Wiesław Wiktor Jędrzejczak  
Katedra i Klinika Hematologii, Onkologii  
i Chorób Wewnętrznych  
Warszawski Uniwersytet Medyczny  
SP CSK  
ul. Banacha 1a  
02-070 Warszawa