

# MORFOLOGIA KRWI

---

## UKŁAD CZERWONOKRWINKOWY

RBC - erytrocyty

HGB - hemoglobina

HCT - hematokryt

MCH - średnia masa Hb w erytrocycie.

MCHC - średnie stężenie Hb w erytrocytach

MCV - średnia objętość erytrocytu

RDW - współczynnik zmienności rozkładu objętości erytrocytów

Ret - retikulocyty

NRBC - erytroblasty

## UKŁAD BIAŁOKRWINKOWY

WBC - leukocyty

NEUT - neutrofile, granulocyty obojętnochłonne

EO - eozynofile

BAZO - bazofile, granulocyty zasadochłonne

LYM - limfocyty

MONO - monocyty

## UKŁAD PŁYTKOWY

PLT - płytki krwi

MPV - średnia objętość płytki krwi

## UKŁAD CZERWONOKRWINKOWY

### RBC - erytrocyty

Czerwone krwinki - komórki krwi odpowiedzialne za transport tlenu z płuc do tkanek i usuwanie dwutlenku węgla.

#### Wartości referencyjne:

♂ 4 200 000–5 400 000/ $\mu$ l (4,2–5,4 T/l)

♀ 3 500 000–5 200 000/ $\mu$ l (3,5–5,2 T/l)

#### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

- ↓ niedokrwistości, stany przewodnienia
- ↑ czerwienica prawdziwa, czerwienice wtórne i rzekome, talasemia

### HGB - hemoglobina

Czerwony barwnik krwi, białko zawarte w erytrocytach, które odpowiada za transport tlenu z płuc do tkanek i narządów oraz dwutlenku węgla z tkanek do płuc.

#### Wartości referencyjne:

♂ 13–16,5 g/dl (8,7–10,2 mmol/l)

♀ niebędące w ciąży ani w połogu 12–16 g/dl (7,5–9,9 mmol/l), ciężarne 11–14 g/dl (6,9–8,8 mmol/l), w połogu 10–14 g/dl

#### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

- ↓ niedokrwistości, stany przewodnienia
- ↑ czerwienica prawdziwa, czerwienice wtórne i rzekome

Ze względu na nasilenie wyróżnia się niedokrwistość:

- łagodną: Hb 10–12,0 g/dl (lub 13 g/dl u mężczyzn)
- umiarkowaną: Hb 8–9,9 g/dl
- ciężką: Hb 6,5–7,9 g/dl
- zagrażającą życiu: Hb <6,5 g/dl - przy tej wartości wskazane jest przetoczenie krwi

## HCT - hematokryt

Parametr morfologii krwi, który określa procentowy udział erytrocytów w całej objętości krwi.

### Wartości referencyjne:

♂ 40–49% (0,40–0,49 l/l)

♀ 37–48% (0,37–0,48 l/l), ciężarne  $\geq 33\%$

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↓ niedokrwistości, stany przewodnienia, ciąża

↑ czerwienica prawdziwa, czerwienice wtórne i rzekome

## MCH - średnia masa Hb w erytrocycie

### Wartości referencyjne:

27–31 pg

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

- ↑ sferocytoza wrodzona (w niedokrwistości autoimmunohemolitycznej), choroba zimnych aglutynin
- ↓ hipochromia (najczęściej w niedokrwistości z niedoboru żelaza), zmniejszenie MCH i MCHC jest zwykle równoległe do zmniejszenia MCV (mikrocytozy)

## MCHC - średnie stężenie Hb w erytrocytach

Wartości referencyjne:

32–36 g/dl krwinek (20–22 mmol/l krwinek)

Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ sferocytoza wrodzona (w niedokrwistości autoimmunohemolitycznej), choroba zimnych aglutynin

↓ hipochromia (najczęściej w niedokrwistości z niedoboru żelaza), zmniejszenie MCH i MCHC jest zwykle równoległe do zmniejszenia MCV (mikrocytozy)

## MCV - średnia objętość erytrocytu

Wartości referencyjne:

82–92 fl

Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ makrocytoza (>100 fl, najczęściej w niedokrwistościach makrocytowych), retikulocytoza, rzekoma makrocytoza (choroba zimnych aglutynin, duża hiperglikemia)

↓ mikrocytoza (najczęściej w niedokrwistościach mikrocytowych)

## RDW - współczynnik zmienności rozkładu objętości erytrocytów

Wartości referencyjne:

11,5–14,5%

Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ niedokrwistości niedoborowe, stan po przetoczeniu erytrocytów

# MORFOLOGIA KRWI

---

## Ret - retikulocyty

Niedojrzałe krwinki czerwone, które powstają w szpiku kostnym. Ich liczba wskazuje na aktywność szpiku kostnego i zdolność do produkcji erytrocytów.

### Wartości referencyjne:

20 000–100 000/ $\mu$ l (20–100 G/l)

0,5–1,5%, tj. 5–15% liczby erytrocytów

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ niedokrwistości hemolityczne, ostre pokrwotoczne, regeneracja po leczeniu (żelazem, kwasem foliowym, witaminą B12, lekami stymulującymi erytropoezę, po przeszczepieniu komórek krwiotwórczych), po splenektomii

↓ ciężkie przypadki niedokrwistości spowodowanych zmniejszonym wytwarzaniem erytrocytów w szpiku, szczególnie niedokrwistości aplastyczne i przełomy aplastyczne w niedokrwistościach hemolitycznych

## NRBC - erytroblasty

Niedojrzałe krwinki czerwone (erytroblasty), które dzielą się i dojrzewają w szpiku kostnym, przekształcając się w erytrocyty.

### Wartości referencyjne:

0/ $\mu$ l

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ erytropoeza wzmożona (np. odnowa po krwawieniu, ciężka niedokrwistość hemolityczna) lub nieprawidłowa (m.in. włóknienie szpiku, przerzuty nowotworów litych do szpiku, niektóre postaci ostrej białaczki szpikowej)

## UKŁAD BIAŁOKRWINKOWY

### WBC - leukocyty

Całkowita liczba leukocytów we krwi.

**Wartości referencyjne:**

4000–10 000/ $\mu$ l (4–10 G/l)

**Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:**

↑ zwiększenia subpopulacji leukocytów lub pojawienie się komórek niewystępujących prawidłowo, np. młodych postaci linii neutrofilów (przesunięcie obrazu odsetkowego w lewo), komórek białaczkowych lub chłoniakowych

↓ zmniejszenie największych subpopulacji leukocytów – neutrofilów lub limfocytów

*zmiany całkowitej liczby leukocytów należy zawsze rozpatrywać łącznie ze zmianami liczebności ich subpopulacji*

### NEUT - neutrofile, granulocyty obojętnochłonne

Grupa leukocytów, które stanowią podstawę układu odpornościowego. Ich zadaniem jest rozpoznać i zneutralizować patogeny, takie jak bakterie.

**Wartości referencyjne:**

1800–8000/ $\mu$ l (1,8–8 G/l)

60–70%

**Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:**

↑ ostre zakażenia bakteryjne i niektóre wirusowe, nowotwory mieloproliferacyjne, rzadziej chłoniak Hodgkina lub nowotwory lite, nadmiar glikokortykosteroidów, choroby układowe tkanki łącznej, nieswoiste choroby zapalne jelit, ostre zapalenie lub martwica tkanek (napad dny moczanowej, reaktywne zapalenie stawów, oparzenia, zawał serca, gorączka reumatyczna, OZT), uraz, operacja, wstrząs, udar cieplny, drgawki, stan po masywnej utracie krwi, ostra hemoliza, palenie tytoniu, cukrzycowa kwasica ketonowa, przełom tarczycowy, stosowanie czynników wzrostu lub katecholamin, stan po splenektomii, regeneracja szpiku, niektóre zatrucia (np. metalami ciężkimi), po posiłku, po wysiłku fizycznym, ciąża, poród

# MORFOLOGIA KRWI

---

↓ niedokrwistość aplastyczna, ostre białaczki, zespoły mielodysplastyczne, włóknienie szpiku, po zakażeniach (zwłaszcza wirusowych i sepsie bakteryjnej), niektóre zakażenia (gruźlica, bruceloza, dur brzuszny), układowe choroby tkanki łącznej, hipersplenizm, niektóre leki (m.in. cytostatyki, tyreostatyki, przeciwpadaczkowe, psychotropowe), neutropenie wrodzone i radioterapia, niedobór witaminy B12 lub kwasu foliowego, przewlekła łagodna neutropenia (autoimmunologiczna lub idiopatyczna), liczba neutrofilów związana z fenotypem Duffy-null erytrocytów, tj. Fy(a-b-) (m.in. u osób pochodzenia afrykańskiego)

## EO - eozynofile

Rodzaj leukocytów odgrywających kluczową rolę w reakcjach alergicznych i zwalczaniu infekcji pasożytniczych.

### Wartości referencyjne:

50–500/ $\mu$ l (0,05–0,5 G/l)  
2–4%

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ reakcje alergiczne, np. astma, alergiczny nieżyt nosa, atopowe zapalenie skóry; zakażenia pasożytnicze, np. owsica, glistnica, tasiemczyca; choroby autoimmunologiczne, np. RZS, toczeń rumieniowaty układowy; nowotwory, np. chłoniak Hodgkina, białaczka eozynofilowa; stany zapalne dróg oddechowych

## BAZO - bazofile, granulocyty zasadochłonne

Granulocyty zasadochłonne to jedna z populacji komórkowych, które wchodzi w skład krwinek białych.

### Wartości referencyjne:

0–300/ $\mu$ l (0,01–0,3 G/l)  
0–1%

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ nowotwory mieloproliferacyjne, ostra białaczka bazofilowa, RZS

# MORFOLOGIA KRWI

---

## LYM - limfocyty

Kluczowe komórki układu odpornościowego, które rozpoznają i zwalczają patogeny, a także uczestniczą w odpowiedzi immunologicznej.

### Wartości referencyjne:

1000–5000/ $\mu$ l (1–5 G/l)

20–45%

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

↑ zakażenia wirusowe (mononukleozą zakaźną, świnka, odra, wirusowe zapalenie wątroby i in.), niektóre zakażenia bakteryjne (krztusiec, bruceloza, gruźlica, kiła i in.), toksoplazmoza, białaczki z dojrzałych limfocytów, chłoniaki z zajęciem szpiku, monoklonalna limfocytoza B-komórkowa, RZS, zespół Felty'ego, stan po splenektomii, reakcje polekowe, choroba posurowicza, urazy, operacja, ostra choroba serca

↓ układowe choroby tkanki łącznej, zakażenia wirusowe (m.in. HIV, SARS-CoV-2), sepsa, gruźlica, niewydolność nerek, wątroby, sarkoidoza, zespół Cushinga, po leczeniu glikokortykosteroidami, leki immunosupresyjne, chemioterapia i radioterapia, chłoniak Hodgkina, niektóre wrodzone niedobory odporności, stan po przeszczepieniu komórek krwiotwórczych

## MONO - monocyty

Leukocyty krążące we krwi i po przedostaniu się do tkanek przekształcające się w makrofagi, pełnią ważną rolę w układzie odpornościowym, zwalczając infekcje i regenerując tkanki.

### Wartości referencyjne:

200–800/ $\mu$ l (0,2–0,8 G/l)

4–8%

### Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:

zakażenia i faza zdrowienia po ostrym zakażeniu, choroby zapalne i autoimmunologiczne (nieswoiste zapalenia jelit, alkoholowa choroba wątroby, choroby układowe tkanki łącznej, sarkoidoza, małopłytkowość immunologiczna, niedokrwistość autoimmunohemolityczna), jatrogenne (leczenie glikokortykosteroidami, stosowanie czynników wzrostu, stan po splenektomii), nowotwory układu krwiotwórczego i chłonnego, nowotwory lite, regeneracja szpiku po chemioterapii lub radioterapii, neutropenia, zawał serca, ciąża

## UKŁAD PŁYTKOWY

### PLT - płytki krwi

Beźjądrowe fragmenty komórek, które odgrywają kluczową rolę w procesie krzepnięcia krwi.

**Wartości referencyjne:**

150 000–450 000/ $\mu$ l (150–450 G/l)

**Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:**

↑ stany zapalne, infekcje, niedobór żelaza lub choroby szpiku kostnego. Zbyt wiele płytek krwi zwiększa ryzyko zakrzepów.

↓ choroby autoimmunologiczne, infekcje wirusowe, problemy z szpikiem kostnym, czy skutki uboczne leków. Zbyt mała liczba płytek krwi zwiększa ryzyko krwawień.

Ze względu na nasilenie wyróżnia się niedokrwistość:

- łagodną: 50–150 tys./ $\mu$ l
- umiarkowaną: 30–50 tys./ $\mu$ l
- ciężką: <30 tys./ $\mu$ l

Małopłytkowość staje się niebezpieczna, gdy liczba płytek spada poniżej 50 000/ $\mu$ l, a ryzyko krwawienia rośnie znacząco, zwłaszcza gdy liczba płytek spada poniżej 20 000/ $\mu$ l, co może prowadzić do spontanicznych krwotoków, w tym krwawienia do mózgu.

### MPV - średnia objętość płytki krwi

**Wartości referencyjne:**

7,5–10,5 fl

**Interpretacja wyniku - diagnostyka różnicowa:**

↑ utrata lub destrukcja płytek, niektóre małopłytkowości wrodzone, zespół mielodysplastyczny

↓ upośledzona trombopojeza

## PRZYDATNE LINKI

### Kalkulatory morfologii

W celu ułatwienia oceny wyników badań morfologii krwi można korzystać z dostępnych narzędzi wspomagających, takich jak kalkulatory morfologii. Narzędzia te umożliwiają szybkie przeliczenia i interpretację parametrów hematologicznych, co może usprawnić proces diagnostyczny i zwiększyć efektywność pracy.

Kalkulatory automatycznie wskazują ewentualne odchylenia od wartości referencyjnych, wspierając wstępną ocenę kliniczną. Choć nie zastępują one pełnej analizy lekarskiej, mogą być przydatnym uzupełnieniem w codziennej praktyce ambulatoryjnej i szpitalnej.

Kalkulatory dostępne na:

[ptmr.info.pl/kalkulatory/morfologia](http://ptmr.info.pl/kalkulatory/morfologia)

---

## BIBLIOGRAFIA

1. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.V.27.1.108>.
2. Interpretacja wyników hematologicznych badań laboratoryjnych w praktyce lekarza rodzinnego, Dariusz Wołowicz, Diagnostyka w POZ
3. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/HGB-jak-interpretowac-wynik,60190.html>
4. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/HCT-wartosci-referencyjne-i-znaczenie-badania,60248.html>
5. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/LYM-standardowy-element-morfologii-krwi,61028.html>
6. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/MCH-w-badaniach-krwi-co-oznacza-,59805.html>
7. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/MCV-w-morfologii-normy-i-analiza-wyniku,59499.html>
8. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/MONO-oznaczenie-liczby-monocytow,61076.html>
9. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/MPV-w-morfologii-krwi-kiedy-oznaczyc-wskaznik-,59813.html>
10. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/RBC-w-morfologii-jak-czytac-wyniki-,60251.html>
11. <https://www.termedia.pl/wartowiedziec/WBC-w-badaniach-krwi-co-wynik-oznacza-dla-pacjenta-,60021.html>