

## Anemie u kotów i psów – przewodnik dla weterynarzy

Zwiększająca się ilość podróży zwierząt domowych oraz import zwierząt z najróżniejszych zakątków świata stawia ciągle nowe wyzwania przed nami weterynarzami.

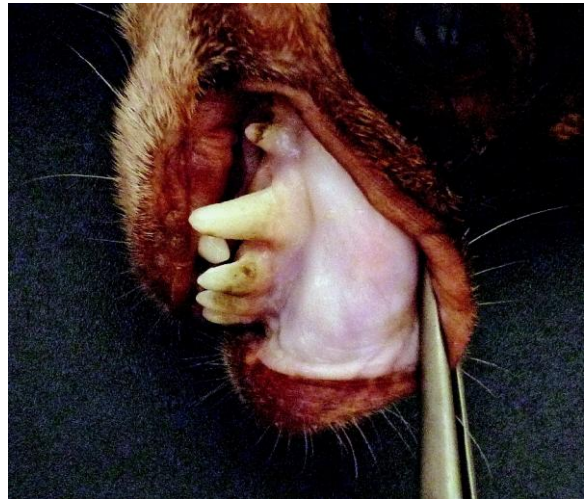
Jednym z najczęstszych orzeczeń klinicznych i diagnoz laboratoryjnych stała się niedokrwistość (anemia), której odróżnienie bywa niekiedy trudne.

Pod pojęciem niedokrwistości rozumie się redukcję masy erytrocytów, która zwykle objawia się klinicznie bladymi śluzówkami i którą weryfikuje się na podstawie diagnostyki laboratoryjnej wykazującej obniżone wartości czerwonych krwinek w rozmazie krwi.

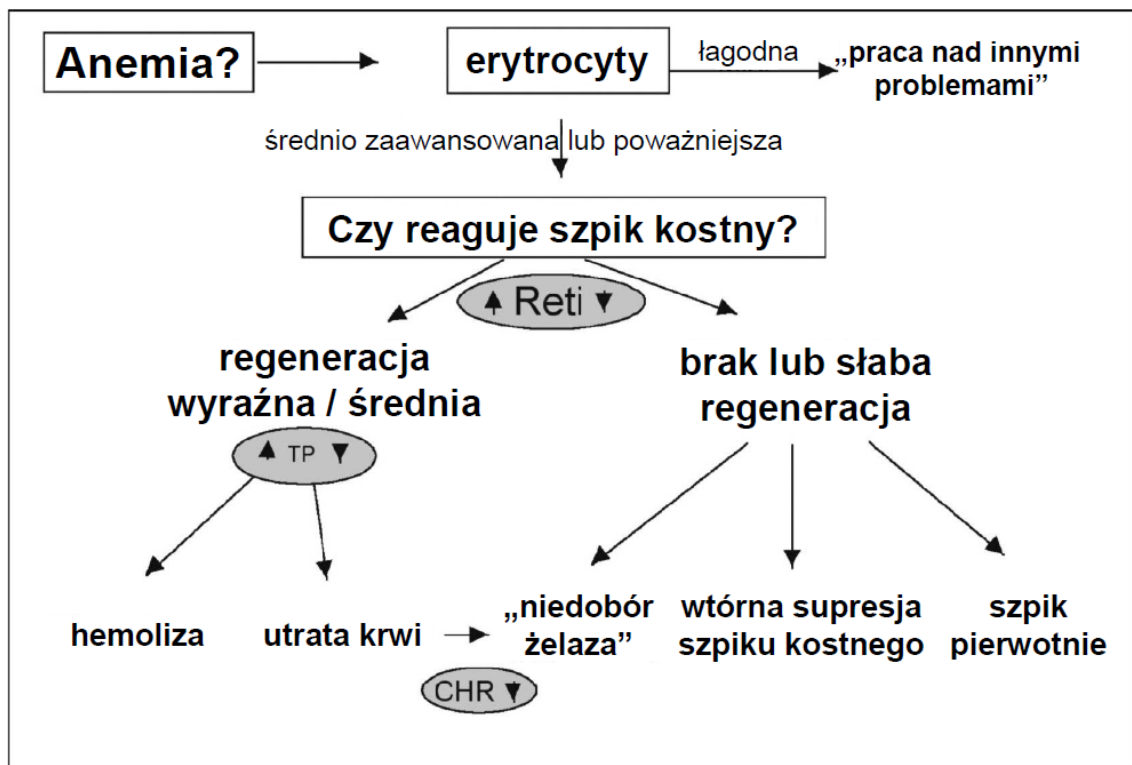
Anemie można podzielić ze względu na różne kryteria, przy czym wszystkie podejścia mają swoje wady i zalety. Wybrany tutaj sposób podejścia kieruje się zdolnością regeneracyjną szpiku kostnego.

Zaletą tej metody jest to, że po części można ją

wykonać nawet w gabinecie lekarskim za pomocą wybarwionego rozmazu krwi oraz mikroskopu.



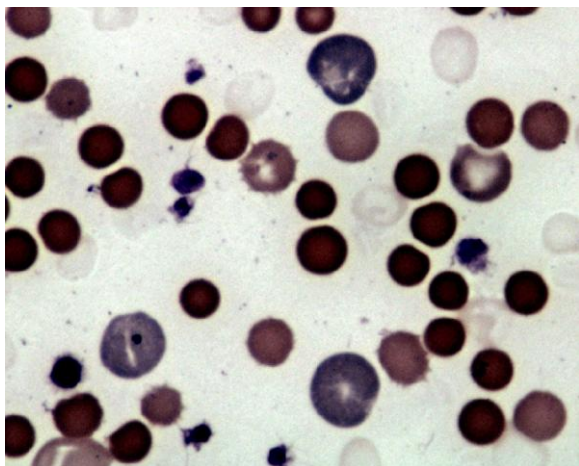
Rycina 1: Śluzówka barwy porcelanowej u anemicznego psa



## Diagnostyka

Po ustaleniu stopnia zaawansowania anemii na podstawie określenia ilości erytrocytów, hematokrytu oraz hemoglobiny, niezbędna jest ocena regeneracji szpiku kostnego. W warunkach laboratoryjnych metodą z wyboru jest wyznaczenie liczby retikulocytów. Podwyższone ilości retikulocytów (u psa > 60,0 /nl, u kota > 30,0 /nl) świadczą o anemii regeneratywnej. Może jednak minąć nawet 96 godzin, zanim dojdzie do retikulocytozy we krwi obwodowej.

W gabinecie lekarskim na oszacowanie zdolności regeneracyjnej szpiku kostnego pozwala także wybarwiony wymaz krwi. Wyraźna polichromazja (wielobarwność) erytrocytów (Rycina 2) jest przy dobrej jakości barwienia wskaźnikiem regeneracji. U kotów jest to jednak zwykle mniej wyraźne niż u psów.



Rycina 2: erytrocyty polichromatyczne

## Anemie regeneratywne

U podstaw anemii regeneratywnych leży utrata krwi lub zmniejszona żywotność erytrocytów (hemoliza). Jeżeli obserwuje się obniżoną wartość całkowitej ilości białek w osoczu, wówczas bardziej prawdopodobną przyczyną jest utrata krwi niż hemoliza, ponieważ podczas utraty krwi wraz z erytrocytami ubywa także białek.

W przypadku, gdy podejrzewa się anemię spowodowaną krwawieniem, powinno się poza liczbą trombocytów sprawdzić także zdolność krzepnięcia za pomocą globalnych testów krzepnięcia Quick, PTT i czasu trombinowego. W gabinecie lekarskim na ewentualne defekty trombocytów może wskazywać określenie czasu krwawienia.

W przypadku chronicznej utraty krwi dochodzi z upływem czasu do zmniejszonej regeneracji

spowodowanej rozwijającym się niedoborem żelaza. Poprzez oznaczenie stosunkowo nowego parametru – stężenia hemoglobiny w retikulocytach (**CHR**) – można znacznie wcześniej i z większą czułością wykazać rozpoczynającą się anemię syderopeniczną niż za pomocą niedobarwliwości albo mikrocytozy, które rozwijają się dopiero później. Oznaczanie CHR jest w laboratorium diagnostyki medycznej LABOKLIN GmbH (Labor für Klinische Diagnostik GmbH & Co. KG). wykonywane wraz z liczeniem retikulocytów.

Wyraźnie regeneratywne anemie – > 100 /nl dla kotów oraz > 120 /nl dla psów – korelują z anemią hemolityczną, albo też z ostrą utratą krwi. Jeżeli można klinicznie wykluczyć utratę krwi, należy ustalić potencjalne przyczyny hemolizy.

## Grupy przyczyn anemii hemolitycznej

- Obniżona stabilność błon, np. niedobór PK, deficyt PFK
- Mechaniczne zniszczenie
  - kapilarne, np. przy zapaleniu kłębuszkowym nerek, DIC, nowotworach...
  - Turbulencje przepływu w większych naczyniach, np. przy silnym zakażeniu mięśnia sercowego czerwiami
- Toksyczna liza (np. niedokrwistość z ciałkami Heinz, niedobór fosforanów)
- Pasożyty krwi (liza spowodowana bezpośrednio przez czynnik chorobotwórczy), często w połączeniu z
- IMHA (= niedokrwistość autohemolityczna)
  - Związana z czynnikiem chorobotwórczym (pasożyty krwi, ale również inne zakażenia...)
  - Związana z lekami bądź toksynami
  - Związana z nowotworami (np. limfoma)
  - Idiopatyczna (autoimmunologiczna)

IMHA można potwierdzić za pomocą odczynu antyglobulinowego Coombsa, który w przypadku immunologicznej niedokrwistości hemolitycznej wypada najczęściej pozytywnie. Przyczyną są tu przeciwciała skierowane przeciwko erytrocytom. Następnie monocyty rozpoznają i fagocytują takie erytrocyty. Bezpośredni odczyn Coombsa wykrywa przeciwciała na powierzchni błony erytrocytów, pośredni natomiast przeciwciała cyrkulujące w osoczu.

W przypadku immunologicznej niedokrwistości hemolitycznej można w rozmazie krwi rozpoznać nieraz małe kolisty erytrocyty, tzw. sferocyty; wysoka zawartość sferocytów ma

wartość diagnostyczną. **UWAGA:** istnieją również immunologiczne niedokrwistości hemolityczne, które nie dają regeneratywnego obrazu w rozmazie krwi!

## Anemie nieregeneratywne

Przyczyny anemii nieregeneratywnych są znacznie bardziej zróżnicowane. W przypadku licznych chronicznych zachorowań dochodzi wtórnie do nieefektywnej erythropoezy (Ilustracja 2).

W takim przypadku powinno się najpierw wyznaczyć najważniejsze parametry dla narządów, szczególnie dla wątroby i nerek. Chroniczna niewydolność nerek prowadzi przez niedobór erytropoetyny do obniżonego tempa syntezy erytrocytów przez szpik kostny.

Podwyższone parametry wątrobowe mogą wskazywać na zmniejszone tempo syntezy białek, szczególnie globin, kluczowych dla wytwarzania hemoglobiny w szpiku kostnym. Podwyższone wartości bilirubiny (pośredniej) mogą jednak wskazywać również na niedokrwistość hemolityczną, która może objawiać się makroskopowo przez zażółcenie surowicy.

### Niedobory odżywcze

Nieprawidłowe odżywianie należy w dzisiejszych czasach w przypadku konwencjonalnego karmienia raczej do rzadkości, należy je jednak uwzględnić po wykluczeniu innych przyczyn. Niedobór żelaza uniemożliwia wbudowywanie wystarczającej ilości żelaza do hemoglobiny, przez co dochodzi do niedobarwliwej, a później również mikrocytarnej niedokrwistości. Potwierdzenie tego jest możliwe za pomocą pomiarów wartości CHR, czyli zawartości hemoglobiny w retikulocytach.

Niedobór miedzi skutkuje zaburzeniem syntezy hemu. W takim przypadku metodą z wyboru jest oznaczenie stężenia miedzi w surowicy.

### Zalecenia dla biopsji szpiku kostnego

W przypadku nieregeneratywnych niedokrwistości, dla których nie można stwierdzić przyczyn systemowych, często najlepszą metodą diagnostyczną okazuje się biopsja szpiku kostnego. Biopsja szpiku kostnego jest polecana szczególnie dla ustalenia pancytopenii oraz do diagnozy lub ustalenia stopnia neoplazji układu krwiotwórczego, a także w celach uzyskania materiału do analizy czynników chorobotwórczych (Leishmania, Ehrlichia...) metodą PCR.



## Przyczyny zakaźne niedokrwistości

W grupie o tym podłożu znajdują się zarówno niedokrwistości regeneratywne, jak i nieregeneratywne.

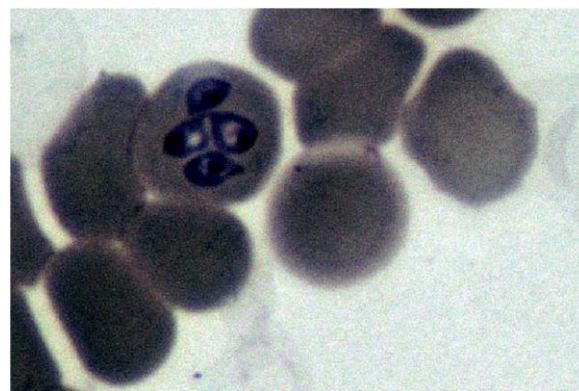
Od dawna w literaturze powtarza się pojęcie zakaźnej anemii kotów/psów. Przyczyną są hemotroficzne mykoplazmy (dawniej: Haemobartonella). Istnieją jednak także inne przyczyny zakaźne u psów i kotów.

### Ogólnie o chorobach zakaźnych

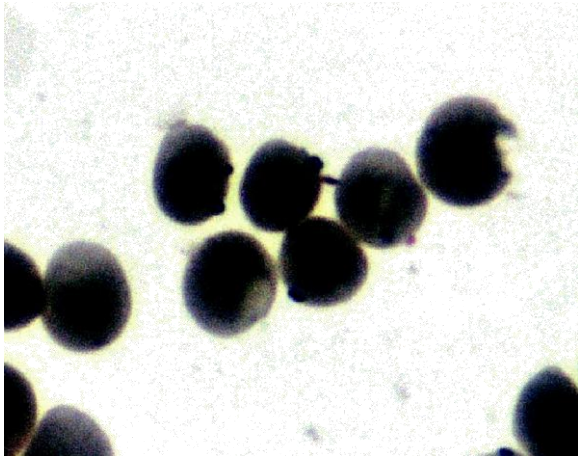
W przypadku wszystkich ogólnych chorób, którym towarzyszy gorączka, podwyższona temperatura ciała może powodować przejściową, zazwyczaj średnio zaawansowaną anemię. Jednak także sam czynnik chorobotwórczy może wywołać anemię, np. poprzez supresję szpiku kostnego. Należy w tym miejscu wymienić szczególnie anemie kotów wywołane przez wirusy FeLV i FIV.

### Pasożyty krwi

Pod pojęciem „pasożyty krwi” kryje się heterogenna grupa mikroorganizmów, składająca się częściowo z pierwotniaków (Babesia, Hepatozoon), a częściowo z bakterii lub form pośrednich; przykładem są tu hemotroficzne mykoplazmy.



Rycina 3: *Babesia canis*



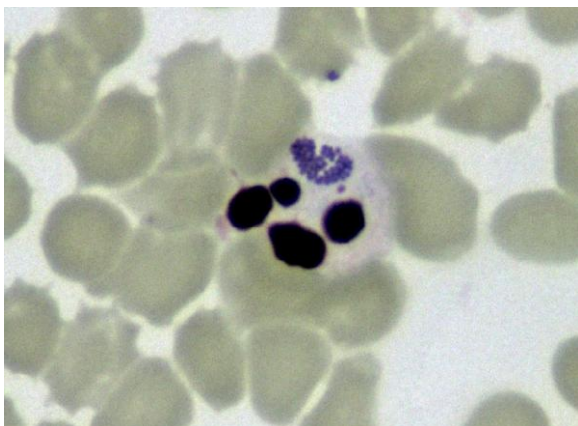
Rycina 4: Hemotroficzna mykoplazma u kota

Babezje, Riketsje oraz hemotroficzne mykoplazmy prowadzą przy tym bezpośrednio do uszkodzenia erytrocytów, jako że pasożytują one we wnętrzu czerwonych krwinek, albo też na ich powierzchni.

Istnieje również możliwość powstania immunologicznej niedokrwistości hemolitycznej.

*Ehrlichia canis* i *Anaplasma* sp. pasożytują w monocytach lub w granulocytach obojętnochłonnych i prowadzą do niedokrwistości poprzez wytwarzanie przeciwciał przeciwko erytrocytom.

Mikroskopowo oraz za pomocą metody PCR można potwierdzić z całkowitą pewnością jedynie fazę ostrą; fazy chroniczne należy potwierdzać za pomocą oznaczania przeciwciał.



Rycina 5: *Anaplasma phagocytophilum* (morula)

## Zatrucia

Spora liczba zatruc może powodować niedokrwistość regeneratywną lub nieregeneratywną.

Zatrucia cynkiem lub innymi metalami ciężkimi prowadzą do anemii hemolitycznych będących regeneratywnymi. Powodem tego jest wbudowywanie tego metalu w miejsce żelaza do hemoglobiny. Wskutek tego następuje zniszczenie erytrocytów. Szpik kostny jest natomiast nadal w stanie prowadzić erythropoezę, nawet jeśli ta będzie niekompletna. W związku z nieregeneratywnymi anemiami należy także wymienić zatrucia ołowiem oraz estrogenami. Wysoki poziom estrogenów, spowodowany np. guzami komórek Sertoliego lub komórek błony ziarnistej jajnika, prowadzi u psów do hipotrofii szpiku kostnego.

## Na zakończenie:

Artykuł ten nie wyczerpuje tematu, jako że patogenezę niedokrwistości nie zawsze można sprowadzić do schematu. Ma on jedynie na celu dać praktykującym lekarzom zwięzły pojęciowy obraz, który umożliwi im szybkie postawienie trafnej diagnozy. W razie wątpliwości należy jednak przeprowadzić dalej idące badania, np. diagnostykę obrazową.

*Ilustracje wg: Willard, Tvedten, Turnwald: Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods 2nd Edition*