

# "PRINCIPAIS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS NAS CÉLULAS DO SANGUE DE CÃES E GATOS"

## 1 - Introdução

Os eritrócitos, hemácias ou glóbulos vermelhos são produzidos no tecido conjuntivo hematopoiético, compondo a medula óssea, principalmente em ossos longos. Durante a diferenciação celular, estas células perdem núcleos, mitocôndrias e outras organelas, como membranas golgienses e lisossomo. Quando amadurecido, é acidófilo, sem núcleo, apresentando uma forma relativamente regular. Sua principal função é circular a hemoglobina responsável pelo transporte de gases, principalmente o oxigênio e dióxido de carbono. Quando prontas e liberadas para a circulação, apresentam uma vida média de 120 dias no cão e 60 dias no gato (LUCIDI, 2007).

Na espécie canina, apresenta um formato de disco bicôncavo, com um halo central, com dimensões entre seis a sete microns. Nos felinos, também em disco bicôncavo, com um diminuto halo central, com dimensões inferiores às do cão, em média de 5,5 a 6 microns (KANTEK, 2005).

A via metabólica primária das hemácias, tanto do cão como a do gato, é a glicólise anaeróbica, sequestrando o mínimo de oxigênio. São protegidas dos danos oxidativos, sendo as hemácias do cão mais resistentes a esses agentes, o que justifica as hemácias do gato apresentarem com maior facilidade corpúsculos de Heinz (REBAR, 2003).

Os valores hematológicos podem ser obtidos por várias técnicas, manuais ou automatizadas, seguindo padrões de qualidade e contendo informações básicas como:

- a - Contagem dos eritrócitos;
- b - Hematócrito;
- c - Hemoglobina;
- d - Proteína Plasmática Total;
- e - Contagem dos leucócitos totais;
- f - Contagem diferencial dos leucócitos;
- g - Contagem ou estimativa das plaquetas;

É muito importante que os veterinários observem com atenção os comentários colhidos do exame do filme sanguíneo com relação à morfologia das células, estas alterações podem ser de grande auxílio no diagnóstico, mesmo com um hemograma aparentemente normal.

Neste artigo vamos abordar as principais e mais freqüentes alterações ocorridas nas hemácias de cães e gatos.

## 2- Principais Alterações Morfológicas Nas Hemácias

### 2.1 Disposição celular

#### 2.1.1 Rouleaux

Rouleaux consiste no empilhamento ou grumos das hemácias. A presença de "hemácias em rouleaux" está relacionada ao aumento da concentração sanguínea das proteínas, como fibrinogênio e globulina (HENDRIX, 2002). Esta alteração pode, portanto, estar relacionada a uma possível alteração hepática, pois o fibrinogênio é um produto hepático, ou, ainda a um possível processo inflamatório (HENDRIX, 2002). (Figura 01).

Figura 01- Espécie canina; formação em Rouleaux (BARROS, J.R.B.2007)

#### 2.1.2 Aglutinação

Aglutinação refere-se a presença de grumos (ou agregados) eritrocitários. Diferentemente de hemácias rouleaux, é originada pela ação de anticorpos que revestem as hemácias, promovendo a adesão entre estas células.

Esta alteração pode ser um importante indicativo de doenças imunomediadas. Ela resulta na diminuição da sobrevivência eritroide, como observado nas anemias hemolíticas imunomediadas, uma das principais causas de anemia em cães, é encontrada em menor frequência em gatos (FIGHERA, 2007).

figura 02 – Espécie canina; aglutinação entre hemácias (BARROS, J.R.B. 2007).

### 2.2 Volume

#### 2.2.1 Macrócito

O macrócito consiste em um glóbulo vermelho com diâmetro aumentado, detectado com o aumento do volume corpuscular médio, o VCM., pode ser normocrômico ou hipocrômico.. A anemia macrocítica hipocrômica ocorre devido a uma intensa regeneração do tecido hematopoiético; essa regeneração, por sua vez, é consequência de grande perda de hemácias (hemólises). Já a anemia macrocítica normocrômica está presente na deficiência do ácido fólico, cianocobalamina (B12) e niacina (SINK, 2006). (Figura 03).

Figura 03 – Espécie canina; hemácia macrocítica com hipocromia seta . (BARROS, J.R.B. 2007).

#### 2.2.2 Micrócitos

Micrócitos são glóbulos vermelhos com redução no diâmetro, geralmente hipocrômicos, sendo observado a redução do VCM. Podem ser um indicativo da desnutrição ou de alterações na absorção dos nutrientes.

Caracterizam-se pela deficiência de hemoglobina, como observado na deficiência de ferro. Aparecem na anemia constitucional, anemias hipocrômicas primárias e secundárias, e na policitemia absoluta primária. (THRALL, 2007) (Figura 04)

Figura 04 - Espécie canina; hemácia microcítica (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

### 2.2.3 Anisocitose

Anisocitose corresponde à variação no tamanho dos glóbulos vermelhos. É a presença de microcitose e macrocitose ao mesmo tempo. Normalmente, a medula óssea (tecido hematopoiético) produz hemácias com o mesmo tamanho. Uma discreta anisocitose pode ser considerada fisiológica. Entretanto, em função de grande solicitação medular, quanto maior a anemia, maior será a anisocitose (VALLADA, 1999) (Figura 05).

figura 05 – Espécie canina; hemácias com tamanhos variados. (BARROS, J.R.B. 2007)

## 2.3 Coloração

### 2.3.1 Hipocromasia

Hipocromasia, é a presença de eritrócitos contendo baixa concentração de hemoglobina, visualizados ao esfregaço, como hemácias "claras". A hipocromia quando identificada no índice denominado hemoglobina globular média (HCH), é um valor absoluto que informa sobre a "quantidade" de hemoglobina no interior das hemácias; a redução da intensidade é causada pela redução da hemoglobina (HENDRIX, 2002; FIGHEIRA, 2007). Quando causada pela redução da hemoglobina, geralmente a hemácia apresenta-se também microcítica (Figura 06).

figura 06 – Espécie canina; hemácia com conteúdo hemoglobínico reduzido (BARROS, J.R.B. 2007).

### 2.3.2 Policromasia

Policromasia é a presença de eritrócitos jovens, com RNA citoplasmático e organelas remanescentes, torna-se azulados com a utilização de corantes usuais em laboratório de patologia, como os corantes rápidos. A presença de policromasia é um indicativo de boa resposta medular perante uma anemia (VIDOTTOL, 2004) (Figura 07).

Figura 07 – Espécie canina; observar a diferença na coloração dos eritrócitos (BARROS, J.R.B. 2007)

## 2.4 Forma

### 2.4.1 Acantócitos

Acantócitos são eritrócitos com projeções irregulares em sua membrana, encontrados em animais com doenças hepáticas severas, esplenectomizados, ou com deficiência de vitamina E, como também nos casos de hipotireoidismo e alterações nos valores de colesterol e triglicérides (HENDRIX, 2002) (Figura 08).

Figura 08 – Espécie canina; projeções irregulares da membrana plasmática de um eritrócito (seta) (BARROS, J.R.B. 2007).

### 2.4.2 Equinócitos

Equinócitos correspondem a eritrócitos com projeções superficiais, regulares e curtas na membrana, encontrados usualmente na uremia; podem estar relacionados às nefropatias, e também observados em cães com linfoma. É importante diferenciar os equinócitos de hemácias crenadas, e também de artefatos na preparação do esfregaço sanguíneo (SINK, 2006) (Figura 09).

Figura 09 – Espécie canina; projeções curtas e regulares na membrana de um eritrócito (seta) (BARROS, J.R.B. 2007)

#### 2.4.3 Esquistócitos

Esquistócitos constituem restos ou fragmentos de hemácias. Surgem como sobras do recolhimento das hemácias após cumprir-se seu ciclo, devido a hemólise exarcebadas intravascular, como também no rompimento celular devido à coagulopatia intravascular disseminada ou neoplasias vasculares, e ainda no caso hemangiossarcoma, que são responsáveis pelas anemias hemolíticas microangiopáticas (FIGHERA, 2007). (Figura 10).

Figura 10 – Espécie canina; fragmentos de hemácias na circulação (seta) (BARROS, J.R.B. 2007).

#### 2.4.4 Queratócitos

Queratócitos são hemácias que apresentam alterações na sua estrutura, semelhante ao formato de capacete ou "mordidas" (bite-cells). Estão presentes em anemias hemolíticas devido a presença de hemoglobina instável, na utilização de determinado fármacos, ou alterações enzimáticas do complexo hemoglobínico (CAVALCANTE, 2006) (Figura 11).

Figura 11-Espécie Canina; bite-cell característica da alteração morfológica denominada queratócito (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

#### 2.4.5 Esferócito

Esferócitos são pequenos eritrócitos, sem a zona de palidez central (encontrada normalmente nas hemácias), resultado de fagocitose parcial pelos macrófagos em razão de anticorpos ou complementos na superfície do eritrócito (HARVEY, 2001). Podemos encontrá-los nos casos de esferocitose hereditária, em algumas anemias hemolíticas, após transfusões. (HARVEY, 2001) (Figura 12)

Figura 12- Espécie canina; eritrócitos em esferocitose (seta). (BARROS, J.R.B. 2007).

#### 2.4.6 Hemácias em alvo

Nas hemácias em alvo observamos células com membranas grandes, formando uma palidez central semelhante a um alvo (SINK, C.A,2006). Podem ocorrer devido a hemoglobinopatias, doença hepática obstrutiva, em animais esplenectomizados e na deficiência de ferro (Figura 13).

Figura 13- Espécie canina; eritrócito conhecida como alvo (seta) (BARROS, J.R.B. 2007)

#### 2.4.7 Hemácias crenadas

A membrana plasmática da hemácia denominada crenada projeta várias espículas. Na maioria dos esfregaços analisados, corresponde a um artefato, principalmente por não se secar a lâmina adequadamente, ou nos esfregaços feitos com anticoagulante EDTA, com proporções incorretas entre o sangue e o anticoagulante. (HENDRIX, 2002) (Figura 14)

Figura 14- Espécie canina; inúmeras hemácias crenadas (BARROS, J.R.B. 2007)

#### 2.4.8 Poiquilocitose

Este termo é usado para definir um esfregaço no qual são encontrados vários formatos de hemácias. A diferença na forma das hemácias ocorre nas grandes solicitações da medula óssea, sendo proporcional à gravidade da anemia (SINK, 2006) (Figura 15).

Figura 15 – Espécie canina; eritrócitos com diferentes morfologias (BARROS, J.R.B. 2007).

#### 2.4.9 Metarrubricito

Metarrubricitos, ou metarrubricitos, são eritrócitos em que ainda há permanência do núcleo. Com núcleo pequeno, excêntrico e cromatina condensada, cora-se intensamente. Normalmente não estão presentes no sangue periférico, surgindo por disfunções mieloproliferativas. A sua presença na circulação pode indicar um processo de regeneração intensa dos eritrócitos. Entretanto, podem não ter significado regenerativo e aparecerem em distúrbios como: alterações na medula óssea (neoplasias de tecido hematopoiético), doenças cardiovasculares, hiperadrenocorticismos, inflamações, choques por endotoxinas e septicemia (SINK, 2006; HARVEY, 2001; REBER, 2003) (Figura 16).

Figura 16 – Espécie canina; núcleo presente anormalmente no eritrócito (seta)(BARROS, J.R.B. 2007).

### 2.5 INCLUSÕES ERITROCÍTICAS

#### 2.5.1 Corpúsculos de Heinz

São inclusões aderidas à membrana das hemácias, facilmente identificadas com a utilização de corantes, como azul de metileno. Estas inclusões são resultado da precipitação, desnaturação e oxidação da hemoglobina, formando pontilhados azul - turquesa. Aparecem no sangue de cães e gatos, sendo que nos felinos encontramos em uma frequência próxima aos 5% das hemácias, por esses apresentarem hemoglobina mais instável (HENDRIX, C.M, 2006; HARVEY, JW, 2001). A administração de drogas como paracetamol, benzocaína, propofol, e ingestão de substâncias oxidantes como a cebola, podem ser responsáveis por estas inclusões. Diabetes Mellitus em gatos, linfoma e hipertireoidismo também podem ser responsáveis pela presença do corpúsculo de Heinz (Figura 17).

Figura 17- Espécie canina; alteração da membrana do eritrócito por agente oxidante (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

#### 2.5.2 Corpúsculos de Howell-Jolly

Os corpúsculos de Howell-Jolly são fragmentos remanescentes de DNA, restos nucleares, que não foram retirados da circulação periférica pelo baço, presentes em eritrócitos recém-formados pelo tecido mielóide, solicitadas pela anemia; portanto, são revelados em hemogramas de pacientes que foram esplenectomizados; ou pacientes com hipofunção esplênica, além de algumas anemias hemolíticas e das anemias megaloblásticas. Animais submetidos a recentes terapias corticóides, e tratados com Vincristine, também podem apresentar fragmentos de Howell-Jolly (HARVEY, 2001). Em gatos, a presença de pequena quantidade de hemácias com esta inclusão é um achado normal (Figura 18).

Figura 18- Espécie canina; porções de DNA presentes em eritrócitos jovens liberadas na circulação (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

## 2.6 PARASITOS

### 2.6.1 Babesia ssp

A *Babesia ssp* é um organismo pertencente ao Filo Protista, do gênero *Babesia*, pode ser observado parasitando hemácias de cães; é menos freqüente em gatos. Estes protozoários piriformes, que podem ser encontrados em outras formas (redondas, ovaladas ou amebóides), realizam uma reprodução assexuada por bipartição. Normalmente estão agrupados, compondo um par, embora não seja infreqüente sua observação composta por vários elementos intraeritrocíticos.

Atualmente admite-se a existência de várias espécies e subespécies de *Babesia* (ALMOSNY, 2002; VIDOTTO, 2004)

A *Babesia canis* consiste de um grande protozoário, que ocupa mais da metade da hemácia, com tamanho entre 1,0 a 2,5 micrômetros (ALMOSNY, 2002).

Durante o repasto de sangue por carrapatos ixodídeos, principalmente o *Rhipicephalus sanguineus*, estes protozoários são inoculados e as formas infestante (esporozoítos) passam a desenvolver-se no interior das hemácias provocando hemólise intra e extravascular, entre dois e três dias após a inoculação (BICALHO, 2002). O resultado desta hemólise determina o achado mais consistente da babesiose; a anemia hemolítica regenerativa, caracterizada pela presença de metarrubricitos, policromasia e anisocitose. Outras manifestações clínicas, com surgimento secundário à doença, estão presentes em maior ou menor intensidade, dependendo da cepa e da capacidade de resposta do cão hospedeiro. Entre elas, podemos destacar: febre, anorexia, emagrecimento, apatia, icterícia, hemoglobinúria, convulsões, esplenomegalia, glomerulonefrite (CAVALCANTE, 2006). (Figura 19.1; 19.2; 19.3)

Figura 19.1- Espécie canina, eritrócito parasitado por algumas *Babesia ssp* (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

Figura 19.2 – Espécie canina; *Babesia* em divisão binária (seta) (BARROS, J.R.B. 2007).

Figura 19.3- Espécie canina; várias *Babesia ssp* no sangue (seta). (BARROS, J.R.B. 2007)

### 2.6.2 *Mycoplasma haemofelis*

O *Mycoplasma haemofelis*, corresponde a uma bactéria do gênero *Mycoplasma*, que parasita as hemácias de gatos, classificada anteriormente como gênero *Haemobartonella*, sendo a *H. felis* a responsável pela doença nos gatos (ALMOSNY, 2002). Com várias formas (discóide, anel, cocos), podem estar isoladas, em pares ou agrupadas em linhas, cruzando a célula. Aderem externamente à membrana plasmática das hemácias, normalmente próximas das bordas, provocando sua destruição. Estas bactérias interferem na estrutura da membrana celular, aumentando a fragilidade osmótica, reduzindo, assim, o tempo de vida celular. Como resultado, normalmente observa-se uma anemia hemolítica com características regenerativas, uma vez que estes parasitos não interferem na medula óssea vermelha onde encontramos o tecido responsável pela produção das hemácias. Sem a comprovação da transmissão por vetores, como os artrópodes, a contaminação desta doença ocorre por contato do sangue nas freqüentes brigas entre os gatos (mordidas, arranhões), além da possível contaminação vertical da gata prenhe para seus filhotes (ALMOSNY, 2002).

Sinais clínicos: anorexia, emagrecimento, fraqueza, febre, mucosas pálidas, hiperestesia, além de esplenomegalia. Pode também ocorrer ausência de sintomas em alguns gatos infectados. Embora ainda pouco observado, este gênero de bactéria também pode infestar os cães, sendo o agente etiológico o *Mycoplasma haemocanis* (*Haemobartonella canis*) (ALMOSNY, 2002). (

### 3- Referências

- ALMOSNY, Nadia R.P.[et al] Hemoparasitoses em Pequenos Animais Domésticos e como Zoonoses. 1º Edição. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária, 2002. 135p.
- BICALHO, K.A. , PASSOS, L.M.F, RIBEIRO M.F.B. Infecção experimental de cães com amostras de *Babesia canis* isoladas em Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. vol.54 no.5 Belo Horizonte - 2002
- CAVALCANTE, L.F H (et al). Síndrome nefrótica em cão associada à *Babesia canis*. Acta Scientiae Veterinariae. 34(3): 335-338, 2006.
- CAVALCANTE, L.F.H.; NEUWALD, E.B.; MELLO F.P.S.; LACERDA L.A.; OLIVEIRA S.T.; MARQUES, J.M.V. Síndrome nefrótica em cão associada à *Babesia canis*. Acta Scientiae Veterinariae. 34: 335-338 – 2006
- FIGHERA, R. A.; SOUZA, T. M.; LANGOHR, I.; BARROS, C. S. L. Intoxicação experimental por cebola, *Allium cepa* (Liliaceae), em gatos. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.22, n.2, p.79-84, 2002.
- FIGHERA, Rafael Almeida. Anemia Hemolítica em Cães e Gatos. Acta Scientiae Veterinariae. 35(Supl 2): s264-s266, 2007.
- HARVEY, J. W. Atlas of Veterinary Hematology. Blood and Bone Marrow of Domestic Animals. Philadelphia: WB Saunders, 2001. 228p.
- HENDRIX, Charles M . Procedimentos Laboratoriais para Técnicos Veterinários . 4º edição – São Paulo: Editora Roca, 2002. 556p
- KANTEK, Carlos Eugenio. Manual de Hematologia Veterinária. 2º Edição. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 206p.

REBAR, Alan H. et al. Guia de Hematologia para Cães e Gatos. 1° edição. São Paulo: Editora Rocca, 2003. 291p

SILVA, I.N.G. et al Perfil hematológico e avaliação eletroforética das proteínas séricas de cães com cinomose. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia- vol.57 no. 1 Belo Horizonte Feb. 2005

SINK, Carolyn A. Urinálise e Hematologia Laboratorial para Clínicos de Pequenos Animais. 1 ° edição. São Paulo: Editora Rocca, 2006. 111p

THRALL, M.A. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. 1° Edição. São Paulo: Editora Rocca Ltda, 2007, 592p

VIDOTTO, O.; TRAPP, Silvia M. Babesiose Canina. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.13, suplemento 1, 2004

VIDOTTOL, O; TRAPP, Silvia M. Extensão sangüínea em cães - Ciências Agrárias, Londrina, v. 25, n. 2, p. 125-130, abr./jun. 2004.

Leia mais em:

<http://www.webartigos.com/artigos/principais-alteracoes-morfologicas-nas-celulas-do-sangue-de-caes-e-gatos/14249/#ixzz4HVgTZYv2>