ESTUDOS DE HEMATOLOGIA COMPARADA, III — DADOS HEMATIMÉTRICOS DO CÃO DOMÉSTICO. (*)

G. ROSENFELD & L. HOEHNE.

(*Laboratório de Hematologia, Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil*)

No desenvolvimento de nosso programa de Hematologia Comparada, fizemos estudos do sangue de cachorros domésticos, nas condições em que o Depósito Municipal de São Paulo costuma enviá-los aos laboratórios. Êsses cachorros apresentavam-se nas mais diferentes condições quanto a raça, sexo, idade, tamanho e saude. Não lhes demos alimento especial, nem os submetemos a prévio tratamento para eliminação de parasitos intestinais; por isso mesmo, preferimos chamá-los "cães usuais" a "cães normais". Os dados que ora divulgamos decorrem do exame hematológico inicial, realizado em uma grande série de experiências nos últimos cinco anos.

MATERIAL E METODOS

O sangue, retirado da veia femural, foi heparinizado na dose de 0.1 mg/1 ml de sangue. Os esfregaços foram feitos com o sangue antes da adição do anti-coagulante.

As hemácias foram contadas em 1/5 mm^2; a hemoglobina, determinada em electrofotómetro; o hematocrito, feito no tubo de Wintrobe, após centrifugação a 4.000 rpm durante 30 minutos; a hemosedimentação determinada no tubo de Wintrobe após 60 minutos. Os leucócitos, contados em $2mm^2$; a contagem específica, realizada em esfregaços corados pelo processo de Rosenfeld (9). Os resultados representam médias entre 2 contagens.

Os resultados correspondem a 60 cães quanto às hemácias, e a 30 cães quanto aos leucócitos. O desvio padrão σ e o desvio padrão da média σ bem como o coeficiente individual de variação C e o coeficiente variação da média $C\bar{x}$ foram igualmente calculados.

RESULTADOS

Hemácias — O seu número médio em 60 cães foi de 6.200.000/^{3}; hemoglobina — 13,8g%; média hemoglobina corpuscular de 22,2$\delta\delta$; hematocrito

(*) Trabalho feito com o auxilio de fundos do Conselho Nacional de Pesquisas.
Recebido para publicação em 31.XII.53.

— 45,4%; volume médio corpuscular — 73,3μ^3; taxa de sedimentação das hemácias em 60 minutos — 14,8 mm; hemólise parcial — 0,47% NaCl; hemólise total — 0,33% NaCl. Na Tabela I acham-se os dados numéricos das hemácias.

Leucócitos — Seu número médio em 30 cães era de 11.080/mm³. Contagem específica: neutrófilos em bastonetes — 11,3%; neutrófilos segmentados — 51,3%; eosinófilos — 8,9%; basófilos — 0,6%; linfócitos — 20,1%; monócitos — 7,4%; plasmócitos — 0,2%. Na Tabela II se indicam outros dados numéricos dos leucócitos.

DISCUSSÃO

A Tabela III resume os dados de outros pesquisadores com relação ao sangue em séries de cães em número aproximado dos nossos. Pode-se acentuar que a maior parte dêsses estudos foi feita em cães submetidos a tratamento e regime especiais e, por isso, chamados "cães normais". Musser e Krumbhaar (8), todavia, segundo citação de H.S. Mayerson (6), trabalharam com cães comuns, segundo fizemos. É curioso observar a notável semelhança dos nossos dados relativos ao "cão usual" com os dados de Musser e Krumbhaar (8) relativos ao "cão comum" e os dados de Ashley (1), Bruner (2), Cruz (3) Landsberg (4), Leichsenring (5), Mayerson (6), Morris (7) e Wintrobe (10), relativos ao "cão normal".

Existe uma concepção intuitiva de que os "cães comuns" sejam geralmente anêmicos e subnutridos por efeito de suas verminoses e más condições de vida. Entretanto, os nossos resultados revelam que mesmo êsses cães podem ser usados em experiências sem prejuizo dos resultados e, do ponto de vista hematológico, podem ser considerados tão bons quanto os "cães normais".

RESUMO

Estudos hematimétricos de cães de rua não tratados com dieta especial ou com vermífugos (cão usual) revelaram:

Para as hemácias (60 cães): hemácias — 6.200.000/mm³; hemoglobina — 13.8%; hemoglobina corpuscular média — 22.2 $\gamma\gamma$; hematócrito — 45.4%; volume médio — 73.3 μ^3; hemosedimentação — 14.8/60 minutos; hemólise parcial — 0.74% NaCl; hemólise total — 0.33% NaCl.

Para os leucócitos (30 cães): contagem global: 11.080/mm³; contagem específica: bastonetes — 11.3%; segmentados — 51.3%; eosinófilos — 8.9%; basófilos: 0.6%; linfócitos — 20.1%; monócitos — 7.4%; plasmócitos — 0.2%.

A identidade dêstes resultados com os de outros pesquisadores para o "cão normal", isto é, sem moléstias e com alimentação racional, faz que se possa considerar o cão de rua (cão usual) igual ao cão normal para trabalhos hematológicos em geral.

STUDIES OF COMPARATIVE HEMATOLOGY, III — HEMATIMETRIC DATA OF THE DOMESTIC DOG. (*)

G. ROSENFELD & L. HOEHNE

(Laboratory of Hematology, Instituto Butantan — S. Paulo)

In the course of our program of Comparative Hematology, studies were made of the blood of domestic dogs ("street dogs"), as they are habitually sent to the research laboratoriaes by the Deposito Municipal of S. Paulo. These were dogs of the most different conditions in respect to breed, sex, age, size and sanitary conditions. No special food was given to them, and no previous treatment was undertaken for the removal of intestinal parasites. Therefore, we used the denomination "usual dog" instead of "normal dog". The data here reported were collected from the initial hematological examination of a large series of experiments carried out on the last five years.

MATERIAL AND METHODS

Blood was withdrawn from the femoral vein and heparin was added in the dose of 0.1 mg/ml. The smears were made with the same blood, before adding the anticoagulant. The red blood cells were counted in 1/5 mm^2, and the leucocytes in 2 mm^2; the results represent the mean between two counts. The hemoglobin was determined in the electrophotometer; the red blood cell sedimentation rate was determined in Wintrobe's tube after 60 minutes. The hematocrit was determined in Wintrob's tube, centrifuged for 30 minutes at 4.000 rpm. The specific count of leucocytes was done in smears stained by Rosenfeld's method (9). Our results are from 60 dogs for the red blood cells, and from 30 for the white ones. The standard deviation σ and the standard deviation of the mean $\sigma\overline{x}$ the individual coefficient of variation C and the coefficient of variation of the mean $C\overline{x}$ were calculated.

(*) This work was supported by a fund from the Conselho Nacional de Pesquisas.
Received por publication 31-XII-1953.

RESULTS

The mean results for the red blood cells, in 60 dogs were the following: red blood cells — 6.200.000/mm^3; hemoglobin — 13.8 g%: mean corpuscular hemoglobin 22.2 $\gamma\gamma$; hematocrit — 45.4%; mean corpuscular volume — 73.3 μ^3; red blood cell sedimentation rate in 60 minutes — 14.8 mm; fragility test: partial hemolysis — 0,47% NaCl; total hemolysis — 0.33% NaCl. The numeric data of the red blood cells can be observed on Table I.

The mean results for the leucocytes in 30 dogs were the following: total count of leucocytes: 11.080/mm^3; specific count: stab neutrophils — 11.3% segmented neutrophils — 51.3%; eosinophils — 8.9%; basophils — 0.6%; lymphocytes — 20.1%; monocytes — 7.4%; plasmocytes — 0.2%.

Other numeric data of the leucocytes are on Table II.

DISCUSSION

In Table III data of blood studies made by other researchers in series of dogs in number close to our own, are summarized. It may be pointed out that most of these studies were made in dogs submitted to special treatment and diets, and therefore called "normal dog". Musser and Krumbhaar (8), however, as quoted by H. S. Mayerson (6), worked with common dogs, as we did. It is curious to observe the striking similarity of our data for the "usual dogs" to the data of Musser and Krumbhaar (8) for the "common dogs" and the data of Ashley (1), Bruner (2), Cruz (3), Landsberg (4), Leichsenring (5), Mayerson (6), Morris (7), and Wintrobe (10), for the "normal dogs".

There is an intuitive conception that the common dogs are generally anemic and undernourished, because of their verminoses and poor life condition. Nevertheless our results show that even these dogs can be used in experiments without detriment of the results, and can be considered, from the hematological point of view, as good as "normal dogs".

SUMMARY

Hematimetric studies of street dogs without any special food or special treatment for removing intestinal parasites, "usual dogs", have given the following results:

For red blood cells (60 dogs): 6.200.000/mm^3; hemoglobin — 13.8%; mean corpuscular hemoglobin — 22.2 $\gamma\gamma$; mean corpuscular volume — 73.3μ^3; red blood cells sedimentation rate — 14.8 mm in 60 minutes; hematocrit — 45.4%; fragility test: partial hemolysis — 0.47% NaCl; total hemolysis —

For the leucocytes (30 dogs): total count: 11.080/mm³; specific count: stab neutrophils — 11.3%; segmented neutrophils — 51.3%; eosinophils — 8.9%; basophils — 0.6%; lymphocytes — 20.1%; monocytes — 7.4%; plasmocytes — 0.2%.

The identity of our results with those of other investigators for the "normal dogs", i.e. without diseases and with rational food, enables the utilization of the street dog "usual dog", as a normal dog, for general hematological purposes.

BIBLIOGRAPHY

1. *Ashley, A. and Guest, G. M.* — Distribution of blood phosphorus after suppression of renal function, *Journ. Clin. Invest.*, **13**: 219, 1934. Refered by Wintrobe, M. M. Clinical Hematology, 4 th. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 670, 1944.
2. *Bruner, H. D. and Wakerlin, G. E.* — The blood picture of the normal dog, *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, **36**: 667, 1937.
3. *Cruz, W. O., Silva, E. M. and Mello, R. P.* — Dados hematológicos do cão adulto normal, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **42**: 609, 1945.
4. *Landsberg, J. W.* — The blood picture of mature normal dogs, *Anat. Rec.*, **84**: 415, 1942.
5. *Leichsenring, J. M., Biester, A., Hönig, H. H., Furnas, S. M., Foss, E. S. and Routt, M. V.* — Observations on the blood of normal dogs with special reference to the measurement of volume, erythrocytes, leucocytes and nitrogenous constituents, *Am. Journ. Physiol.*, **99**: 391, 1932.
6. *Mayerson, H. S.* — The blood cytology of dogs, *Anat. Rec.*, **47**: 239, 1930.
7. *Morris, M. L., Stelton, N. J., Allison, J. B. and Green, D. F.* — Blood cytology of the normal dog, *Journ. Lab. and Clin. Med.*, **25**: 353, 1940.
8. *Musser, J. H. and Krumbhaar, E. B.* — Studies of the blood of normal dogs, *Folia Haematol.*, **18**: 579, 1914. Refered by Mayerson, H. S. (6).
9. *Rosenfeld, G.* — Corante pancrômico para hematologia e citologia clínica; Nova combinação dos componentes do May-Grünwald e do Giemsa num só corante de emprêgo rápido, *Mem. Inst. Butantan*, **20**: 329, 1947.
10. *Wintrobe, M. M., Schumacker, H. B. Jr. and Schmidt, W. J.* — Values for number, size and hemoglobin content of erythrocytes in normal dogs, rabbits, and rats, *Am. Journ. Physiol.*, **114**: 502, 1936.

TABLE I

Hematimetric data (red blood cells) *of* 60 *"usual" dogs.*

	R.B.C. $\times 10^6/mm^3$	Hb. gr%	Mean corp. hemogl. $\gamma\gamma$	Hemat. %	Mean corp volume μ^3	Hemosed. rate mm/60'	Fragility test: Partial Hemolysis (% NaCl)	Fragility test: Total Hemolysis (% NaCl)
MINIMUM	4.7	9.0	17.7	33.0	60.7	0.0	0.40	0.24
MAXIMUM	8.5	18.7	33.9	56.0	97.0	57.0	0.68	0.42
MEAN	6.2	13.8	22.2	45.4	73.3	14.8	0.47	0.33
σ	0.28	0.72	0.97	5.28	6.6	16.0	0.05	0.03
$\sigma_{\bar{x}}$	0.04	00.3	0.12	0.68	0.85	2.8	0.01	0.003
C%	4.5	5.2	4.36	11.62	9.0	108.4	9.7	9.09
$C_{\bar{x}}$%	0.58	0.2	0.56	1.5	1.15	1.9	1.2	1.15

TABLE II

Hematimetric data (leucocytes) *of 30 "usual" dogs.*

	Leucocytes x 10^3/mm^3	Specific count %						
		Nb	Ns	E	B	L	M	Pl
MINIMUM	2.6	0	13	2	0	7	2	0
MAXIMUM	26.3	28	72	22	3	40	15	2
MEAN	11.08	11.3	51.3	8.9	0.6	20.1	7.4	0.2
σ	5.83	7.69	12.99	5.47	0.82	8.14	2.93	0.51
$\sigma_{\bar{x}}$	3.42	1.42	7.63	1.0	0.15	1.5	1.07	0.09
C %	52.6	68.05	25.32	61.46	136.0	40.7	39.59	254.0
$C_{\bar{x}}$ %	30.8	12.56	14.87	11.23	25.1	7.5	14.45	44.0

Nb = Stab neutrophils; Ns = segmented neutrophils; E = eosinophils; B = basophils; L = lymphocytes; M = monocytes; Pl = plasmocytes

TABLE III

INVESTIGATORS	Nbr of animals	R B.C. x10^6x mm^3	Hb gr%	Mean corp Hb γγ	Hemat. %	Mean corp. vol. μ^3	R.B.C. sedimentation rate mm/60'	Leuc. x10^3 mm^3	Nb %	Ns %	E %	B %	L %	M %	Pl %	Frag. test Partial hemol. % NaCl	Frag. tes. Total hemol. % NaCl
Ashley, A. and Guest, G.M. Refer by Wintrobe, M.M. (1)		6,9	16,0	24,0	45,6	67		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bruner, H. D. and Wakerlin, G. E. (2)	34	6,45	13,5		44,2	68,9	—	14,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cruz, W. O. and al. (3)	135	5,7	12,6	22,0	42,0	74,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Landsberg, J. W. (4)	66	6,27	13,9	21,8	44,2	70,5	—		—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,34
Leichsering, J. M. and al (5)	32	7,17	14,1	19,6	47,7	66,5	—	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mayerson, H. S. (6)	60	6,16	13,0	20,0	38,6	59,3	—	11,1	—	74	2	< 1	20	4	—	—	—
Morris, M. L. and al. (7)	66	6,2	15,1	24	—	—	—	11,4	6,5	65,2	5,4	0	21,7	< 1	—	—	—
Musser, J. H. and Krumbhaar, E. B. Refered by Mayerson, H. S. (8)	47	5,97	15,4	25,9	—	—	—	15.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wintrobe, M.M. and al. (10)	54	7,02	14,6	21,0	47,3	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rosenfeld, G. and Hoehne, L. (Present work)	60	6,2	13,8	22,2	45,4	73,3	14,8	11,1	11,3	51,3	8,9	0,6	20,1	7,4	0,2	0,47	0,33