

Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo  
11:227-30, 1974

## VOLUMES SANGÜÍNEO E PLASMÁTICO EM CÃES, DETERMINADOS COM O EMPREGO DA RIHSA (RADIOACTIVE IODINATED HUMAN SERUM ALBUMIN)

Masao IWASAKI \*  
Benedicto W. DE MARTIN \*\*

RFMV-A/22

IWASAKI, M. & DE MARTIN, B. W. — *Volumes sangüíneo e plasmático em cães, determinados com o emprego da RIHSA (Radioactive Iodinated Human Serum Albumin)*. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 11:227-30, 1974.

RESUMO\* Os volumes plasmático e sangüíneo em 9 cães, 5 machos e 4 fêmeas, foram determinados com o emprego da RIHSA (Radioactive Iodinated Human Serum Albumin). Os valores dos volumes sangüíneos foram correlacionados com os pesos corpóreos dos animais, obtendo-se uma correlação positiva e de alta intensidade. A relação encontrada foi de 1.111 ml para cada 10 kg de peso vivo, não havendo diferença entre machos e fêmeas.

UNITERMOS: Volume plasmático\*; Volume sangüíneo\*; Método radioisotópico\*; Cães\*.

### INTRODUÇÃO

No exercício das clínicas médica e cirúrgica de cães, assim como no campo das pesquisas, verificou-se que o conhecimento dos volumes sangüíneo e plasmático é de extrema necessidade, principalmente quando determinados com técnica precisa e de fácil execução.

AUST et al.<sup>1</sup> (1951) propuseram o método de determinação do volume sangüíneo com o emprego da RIHSA, comparando-o com a técnica e com os resultados obtidos pelo método colorimétrico através do emprego do Azul de Evans. Concluíram que o método radioisotópico era mais

simples e rápido, e necessitando apenas de uma amostra de sangue, os cálculos eram fáceis e, ainda, a repetição da prova seria possível a partir da determinação da atividade residual da RIHSA na corrente circulatória.

FIELDS et al.<sup>3</sup> (1954) trabalharam na determinação do volume sangüíneo com a RIHSA e consideraram o método bastante simples.

RAPAPORT et al.<sup>9</sup> (1956) determinaram os valores do volume sangüíneo total em cães, através do radiocromo. Neste tra-

\* Auxiliar de Ensino.

\*\* Professor Livre Docente.

Departamento de Cirurgia e Obstetria da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

balho, os autores correlacionaram estes valores com o peso dos animais estudados, encontrando uma relação de 736 ml de sangue para cada 10 kg de peso vivo.

Para a execução deste trabalho utilizou-se a RIHSA <sup>5, 6, 8, 10, 11</sup>, e as determinações foram executadas pela técnica empregada no Serviço de Clínica do Centro de Medicina Nuclear da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Assim, determinaram-se os volumes plasmático e sanguíneo em cães, correlacionando-os com o sexo e peso dos animais examinados.

#### MATERIAL E MÉTODOS

##### 1. Animais

No presente trabalho utilizaram-se 9 cães, sem raça definida, 5 machos e 4 fêmeas, de idades ignoradas, em bom estado de nutrição, provenientes dos canis da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Após a pesagem os cães foram contidos em decúbito lateral, a fim de favorecer a injeção do material radioativo e posterior coleta de uma amostra de sangue pelas veias radiais.

##### 2. Técnica

Canulou-se a veia radial de um dos membros anteriores do animal e injetou-se 1 ml de solução de <sup>131</sup>I RIHSA com 5  $\mu$ Ci/ml, em soro fisiológico.

Decorridos 12 minutos da administração da substância radioativa, retirou-se 10 ml de sangue heparinizado da outra veia radial.

Procedeu-se a determinação do hematócrito e, em seguida, centrifugou-se a 3.000 rpm durante 30 minutos o restante do sangue, a fim de obter-se 2 ml de plasma.

Preparo do padrão: Em um balão volumétrico aferido para 1.000 ml, colocou-se 800 ml de água destilada e em seguida adicionou-se 1 ml da solução de RIHSA com 5  $\mu$ Ci/ml, com as mesmas seringas e agulhas; agitou-se, e por fim completou-se o volume e homogenizou-se, transferindo-se 2 ml da solução para um tubo de ensaio.

##### 3. Determinação das contagens

Levou-se a um sistema de espectrometria, acoplado a um detector de poço, as amostras da solução padrão e do plasma e fez-se a contagem dos impulsos durante 100 segundos.

##### 4. Cálculos para determinação dos volumes plasmático e sanguíneo

$$\begin{aligned} \text{Volume plasmático (ml)} &= \\ &= \frac{c/s \text{ (Padrão)} \cdot 100}{c/s \text{ (plasma)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sanguíneo (ml)} &= \\ &= \frac{\text{Vol. plasmático (ml)}}{\text{hematócrito}} \end{aligned}$$

#### RESULTADOS

Os resultados obtidos foram agrupados na Tabela I:

Com os resultados obtidos calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson (segundo MARASCUILLO <sup>7</sup>, 1971) entre os volumes sanguíneos e os pesos corpóreos dos animais, conseguindo-se uma correlação positiva e de alta intensidade quando analisados isoladamente os grupos de machos e de fêmeas, bem como o conjunto dos animais.

Os valores achados para os coeficientes de correlações foram 0,86 para os machos, 0,99 para as fêmeas e 0,86 para o conjunto de machos e fêmeas.

TABELA I

Volumes sanguíneo e plasmático determinados mediante a utilização da RIHSA, correlacionados com sexo, peso e hematócrito.

N.º de Animais	Sexo	Peso (Kg)	Sangüíneo (ml)	Volume Plasmático (ml)	Hematócrito %
1	M	15,8	1809	959	40,9
2	M	17,0	1709	1111	30,4
3	M	14,2	1691	1141	31,0
4	F	14,0	1462	851	40,0
5	M	9,4	1302	456	56,5
6	M	11,2	1116	614	39,0
7	F	8,0	936	550	41,7
8	F	5,0	536	369	29,6
9	F	5,0	529	278	46,0

Utilizando-se, ainda, o Teste t para a correlação total, obteve-se um valor de  $t = 4,812$  que, comparado aos valores de  $t$  aos níveis de 5% = 2,365 e 1% = 2,998, revelou haver correlação positiva e significativa entre o peso dos animais e os volumes sanguíneos.

Com os resultados obtidos e a análise de correlação realizada, deduziu-se que nos cães do experimento, há a proporção de 111 ml de sangue para cada kg de peso vivo.

#### DISCUSSÃO

A determinação dos volumes plasmático e sangüíneo através da utilização da RIHSA, em cães, foi de fácil execução e de grande precisão, superando desta forma os métodos colorimétricos.

DUKES<sup>2</sup> (1967) cita para os volumes sanguíneos de cães, determinados pelo método de Welcker, a quantidade de 72 ml para cada kg de peso. Cita também, o trabalho de De Courtice, executado pelo emprego do corante T-1824, onde foi encontrada a relação de 79 ml de sangue para cada kg de peso.

Muitos autores serviram-se de outros radioisótopos para esta determinação<sup>10, 13</sup>. RAPAPORT<sup>9</sup> (1956) serviu-se do cromo e encontrou a relação de 736 ml de sangue para cada 10 kg de peso.

Neste trabalho encontrou-se uma relação de 1.111 ml para cada 10 kg de peso vivo.

Não se observaram diferenças nos resultados para os grupos de machos e fêmeas, muito embora nenhum dos autores consultados fizesse alusão a diferenças entre sexos.

IWASAKI, M. & DE MARTIN, B. W. — Volumes sanguíneo e plasmático em cães, determinados com o emprego da RIHSA (Radioactive Iodinated Human Serum Albumin). *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:227-30, 1974.

RFMV-A/22

IWASAKI, M. & DE MARTIN, B. W. — *Plasma and blood volumes of dogs, determined by using RIHSA (Radioactive Iodinated Human Serum Albumin)*. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11:227-30, 1974.

SUMMARY: *Plasma and blood volumes of 9 dogs (5 male and 4 female) were determined by using RIHSA (Radioactive Iodinated Human Serum Albumin). A positive correlation of high intensity was obtained when the volume values were correlated with body weight of the animals. It was found for male and female a value of 1,111 ml per each 10 kg of body weight.*

UNITERMS: *Plasma volume\*; Radioisotope method\*; Dogs\*.*

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUST, J. B. et al. — A rapid method for clinical total blood volume determination using radioactive iodinated human serum albumin (RIHSA). *Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.)*, 77:514-18, 1951.
2. DUKES, H. H. — *Fisiologia de los animales domesticos*. 3.<sup>a</sup> ed. Madrid, Aguillar, 1967.
3. FIELDS, T. et al. — A simplified technique for blood volume determinations using I<sup>131</sup> HSA. *J. Lab. clin. Med.*, 43:332-34, 1954.
4. KORST, D. R. — Blood volume and red cell survival. In: WAGNER, H. N. — *Principles of nuclear medicine*. Philadelphia, Saunders, 1969. p. 429-43.
5. LOMBARDI, M. H. & AKERS, L. K. — *Radioisótopos em diagnóstico médico*. Tennessee, Instituto de Estudos Nucleares de OAK Ridge, 1967.
6. LUICK, J. R. — Use of radioactive isotopes in veterinary clinical biochemistry. In: CORNELIUS, C. E. & KANEKO, J. J. — *Clinical biochemistry of domestic animals*. New York, Academic Press, 1971. v. 2, p. 271-312.
7. MARASCUILLO, L. A. — *Statistical methods for behavioral science research*. New York, Mac Graw-Hill, 1971.
8. MAYNARD, C. D. — *Clinical nuclear medicine*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1969. p. 69.
9. RAPAPORT, E. et al. — Pulmonary red cell and plasma volumes and pulmonary hematocrit in the normal dog. *Amer. J. Physiol.*, 185:127-32, 1956.
10. REEVE, E. B. et al. — Distribution of cells and plasma in the normal and splenectomized dog and his influence on blood volume estimates with P<sup>32</sup> and T-1824. *Amer. J. Physiol.*, 175: 195, 1953.
11. ROSENTHAL, D. J. & LAWRENCE, J. H. Medical uses of atomic radiation. In: CLAUS, W. D. — *Radiation biology and medicine*. Massachusetts, Addison-Wesley, 1958. p. 475-76.
12. SILVER, S. — *Radioactive nuclides in medicine and biology*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1968.
13. WALSER, M. et al. — On evaluation of radiosulfate for the determination of the volume of extracellular fluid in men and dogs. *J. clin. Invest.*, 32:299-311, 1953.

Recebido para publicação em 16-8-74

Aprovado para publicação em 29-8-74