

209
2 ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Determinación de los valores normales
de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos
y proteínas plasmáticas en cachorros
de 0-3 meses y de 3-6 meses de la
ciudad de México

T E S I S

Que para Obtener el Título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

María Guadalupe Savage Carmona

Asesores : M. V. Z. Rosa María Gordillo Mata
M. V. Z. Rosaura Franco Gutiérrez

México, D. F. 1987





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CONCLUSION	16
LITERATURA CITADA	17

R E S U M E N

SAVAGE CARMONA, MARIA GUADALUPE. Determinación de los valores normales de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas en cachorros de 0-3 meses y de 3-6 meses de la Ciudad de México (bajo la dirección de: Rosa María Gordillo Mata y Rosaura Franco Gutiérrez).

En el presente trabajo se determinaron los valores normales de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas en 100 cachorros caninos en la Ciudad de México. El trabajo se realizó recolectando muestras sanguíneas de cachorros del nacimiento a 3 meses (25 hembras y 25 machos) y de 3 a 6 meses (25 hembras y 25 machos). Los valores de hematocrito resultaron más bajos que los publicados por Benjamín, Kirk y Eders-trom. En relación con los valores de hemoglobina se encontraron diferencias, Landsberg reportó valores menores y Shalm encontró valores mayores a los de este trabajo. El conteo total de eritrocitos fue inferior con respecto a los valores publicados por Kirk y Purina. Los valores de las proteínas plasmáticas encontrados fueron mayores a los reportados por Rüsse y semejantes a los reportados por Shalm. Los valores hematológicos que se obtuvieron en este trabajo, no tuvieron una diferencia estadística. Al realizar la prueba de hipótesis de diferencia entre dos medias de población, se encontró que no hay -

influencia del sexo entre perros de la misma edad, resultando los valores sanguíneos semejantes. Las diferencias que existen entre los valores obtenidos por otros autores y los encontrados en esta investigación pueden ser debido: a la edad de los animales, al estado nutricional, a la región donde fue realizado y al método empleado.

INTRODUCCION

La Patología Clínica como medio auxiliar para el diagnóstico o pronóstico de las enfermedades en los animales domésticos es de gran importancia ya que actúa como guía y provee un mejor entendimiento del proceso fundamental del trastorno que está siendo investigado (10).

Existen diferencias de valores hematológicos entre las diferentes especies y aún dentro de la misma especie, éstos se deben a la influencia de edad, raza, sexo, estado nutricional, actividad física, manejo y adaptación al medio ambiente (6). Andersen y Gee (1) observaron que el valor del hematocrito, hemoglobina y eritrocitos es alto al nacer pero disminuye rápidamente cuando el cachorro comienza a mamar. El descenso del valor del hematocrito se prolonga durante el primer mes de vida; cerca del inicio del segundo mes se produce un aumento de estos valores hasta alcanzar los niveles de adulto al año de edad.

Tuedtzen (15) menciona que el hematocrito, hemoglobina y eritrocitos, es más bajo durante el primer mes y que desde este momento los valores aumentan hasta que el perro llega a su madurez.

Shalm (14) y Benjamin (2), mencionan que la concentración de proteínas plasmáticas es de 5 g/dl, el contenido proteico se incrementa durante unos días al consumir calostro el cachorro,

debido al alto contenido de globulinas, que este posee, y que atravieza sin alteraciones la mucosa intestinal durante los primeros días de vida. Según Shalm (14) y Coles (3), mencionan que los valores de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas, fueron más bajos durante los primeros meses de vida, aumentando progresivamente, hasta alcanzar los niveles de adulto al año de edad. La literatura encontrada sobre los valores numéricos de los corpúsculos sanguíneos, y de la hemoglobina en los animales domésticos, revela grandes variaciones en las cifras medias, especialmente de la serie eritrocítica. Al nacer el perro, sus eritrocitos son muy grandes, y su número es inferior al del canino adulto; el número de eritrocitos disminuye durante las tres primeras semanas a medida que los grandes glóbulos rojos son substituidos por eritrocitos más pequeños. En lo sucesivo la cuenta aumenta gradualmente hasta aproximadamente el sexto mes de vida, cuando casi se alcanzan los valores de adulto.

Landsberg (9) y Morris (11), han publicado valores medios para perros entre 1-8 meses de edad; los niveles de eritrocitos y hemoglobina dados por Landsberg son bastante bajos, comparados con los valores obtenidos por otros autores. La hemoglobina media en 8 perros de 3 a 6 meses de edad fue de 15 g/100 ml.

Se admite hasta cierto punto, que los valores eritrocíticos normales, varían en las distintas regiones del mundo y depen-

den en parte de los métodos empleados y de la destreza técnica del operador (8). Los médicos veterinarios que se dedican a la Clínica de pequeñas especies, basan la interpretación de resultados de pruebas de laboratorio en valores de referencia obtenidos en otros lugares. Debido a la necesidad de tener valores normales en cachorros en la Ciudad de México, se determinaron los valores de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas en cachorros del nacimiento a 3 meses y de 3 a 6 meses de edad.

HIPOTESIS

Se obtendrán valores diferentes a los valores de referencia obtenidos en otros lugares.

OBJETIVO

Este trabajo tiene como objetivo determinar los valores normales de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas en cachorros del nacimiento a 3 meses y de 3 a 6 meses, en la Ciudad de México.

MATERIAL Y METODOS

El material biológico que se utilizó para la determinación de los valores normales de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas, estuvo constituido por cachorros caninos, sin especificación de raza, siendo animales aparentemente sanos. La muestra fue de 100 cachorros divididos en grupos de la siguiente manera : del nacimiento a 3 meses (25 hembras y 25 machos), y de 3 a 6 meses (25 hembras y 25 machos). La toma de las muestras sanguíneas se realizaron en la mayoría de los casos en el propio domicilio de los dueños, así como también en diferentes clínicas veterinarias dedicadas a pequeñas especies.

Se colecto sangre completa por venocentesis de la vena cefálica y en algunos casos de la vena yugular. La cantidad de muestra sanguínea fue de 2 ml. Se utilizó como anticoagulante el EDTA (sales disódicas o dipotásicas del ácido etilendiamino tetraacético secuestreno versenó).

Una vez tomada la muestra, se trasladó al Laboratorio Clínico del Departamento de Patología Clínica de la FMVZ donde se realizaron las técnicas concernientes para una biometría hemática.

1.- Lo primero que se determinó fue el volumen del paquete celular (vpc), por medio del método de microhematocrito (microcapilares), la lectura se realizó con el lector especial para

microhematocrito (10, 14).

2.- A partir del plasma se determinaron las proteínas plasmáticas con el refractómetro de Goldberg (2).

3.- Se determinó la hemoglobina, con el método de cianometáhemoglobina tomando la lectura con el espectrofotómetro PM D1 ZEIZZ (2,10).

4.- La cuenta de eritrocitos se realizó con el hemocitómetro o cámara de Neubauer, pipeta de Thoma y solución de Hayem (2).

ANALISIS ESTADISTICO

Con los datos obtenidos se estimó la media poblacional, a partir de la media, desviación estandar y varianza de las muestras, con un intervalo de confianza del 95% de la población (4).

Para comprobar si en los datos obtenidos existía una diferencia estadística, se utilizó la prueba de hipótesis de diferencia entre dos medias de población (4):

Hipotesis: $H_0 : M_1 - M_2 = 0$, $H_a: M_1 - M_2 \neq 0$

Estadística de Prueba

$$t = \frac{(X_1 - X_2) - (M_1 - M_2)}{\sqrt{\frac{SP^2}{N_1} + \frac{SP^2}{N_2}}}$$

Grado de libertad

$$N = N_1 + N_2 - 2$$

Regla de decisión

= .05 . Los valores críticos de t son ± 2.0108

Se rechaza H_0 a menos que $-2.0108 \leq t \text{ calculado} \leq 2.0108$.

Cuadro # 1

RESULTADOS

Valores sanguíneos obtenidos en hembras y machos de 0 a 3 meses

		Hematocrito (Ht%)	Hemoglobina (Hb g/ 100 ml)	Eritrocitos (10 ⁶)	Proteínas Plasmáticas (Pp g/ dl)
Edad	0 a 3 meses	24.1-41.9 (33)	7.25-15.21 (11.23)	3.25-6.26 (4.75)	4.88-6.27 (5.58)
Sexo	hembras				
# de animales muestreados	25				

		Hematocrito (Ht%)	Hemoglobina (Hb g/ 100 ml)	Eritrocitos (10 ⁶)	Proteínas Plasmáticas (Pp g/ dl)
Edad	0 a 3 meses	23.5-37.5 (30.5)	7.75-12.39 (10.07)	2.64-6.06 (4.35)	4.97-6.32 (5.64)
Sexo	machos				
# de animales muestreados	25				

Cuadro # 2

RESULTADOS

Valores sanguíneos obtenidos en hembras y machos de 3 a 6 meses

		Hematocrito (Ht%)	Hemoglobina (Hb g/ 100 ml)	Eritrocitos (10 ⁶)	Proteínas Plasmáticas (Pp g/ dl)
Edad	3 a 6 meses	26.6-45.9 (36.3)	8.89-15.12 (12)	4.50-7.27 (5.89)	5.33-7.20 (6.26)
Sexo	hembras				
# de animales muestreados	25				

		Hematocrito (Ht%)	Hemoglobina (Hb g/100 ml)	Eritrocitos (10 ⁶)	Proteínas Plasmáticas (Pp g/ dl)
Edad	3 a 6 meses	31.8-43.3 (37.6)	9.81-16.7 (13.2)	5.09-7.39 (6.24)	5.55-7.35 (6.45)
Sexo	machos				
# de animales muestreados	25				

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos los valores de hemato crito en hembras desde el nacimiento a 3 meses fueron de 24.1% a 41.9% y en machos desde el nacimiento a 3 meses fueron de 23.5% a 37.5% (cuadro 1). En cuanto a las hembras de 3 a 6 meses los valores obtenidos fueron de 26.6% a 45.9% y los machos de esta misma edad fueron de 31.8% a 43.3% (cuadro 2). Benjamin (2) reportó los siguientes valores de hematocrito en cachorros de 2 a 4 meses los cuales fueron de 32% a 45% y en los cachorros de 4 a 6 meses fueron de 35% a 52% (cuadro 4). Los valores obtenidos en este trabajo son inferiores al compararlos con los publicados por Benjamin esto puede deberse tal vez a la altitud donde fueron tomadas las muestras y al estado nutricional de los animales muestreados.

En cuanto a los valores de hematocrito mencionados por Kirk (7), las hembras de 9 a 12 meses tuvieron un valor de hematocrito de 22% a 45% y en machos de 0 a 12 meses fue de 25.8% a 55.2% (cuadro 4). Estos valores son más elevados a los obtenidos en este trabajo, esto es debido tal vez a que Kirk muestreo animales de mayor edad y como se ha observado entre más edad tenga el animal mayor serán los valores.

Ederstrom (5) reportó valores de hematocrito de 39.8% (cuadro 4) obteniendo estos datos en animales que tenían edades de 1 a 3 días, estos valores fueron mayores a los de esta investigación, debido al parecer a que los valores de hematocrito al

nacer es parecido al del perro adulto y conforme pasan los días va disminuyendo, y luego asciende paulatinamente.

En relación con los valores de hemoglobina, tomando en cuenta la media de las muestras se obtuvieron los siguientes resultados: para hembras del nacimiento a 3 meses fueron de 11.23 g/100 ml, en los machos del nacimiento a 3 meses fueron de 10.07 g/100 ml. (cuadro 1). Para las hembras de 3 a 6 meses fueron de 12 g/100 ml, en los machos de 3 a 6 meses fueron de 13.2 g/100 ml (cuadro 2).

Comparando estos valores con los publicados por Landsberg (9); la media de hemoglobina reportada es menor a la de este trabajo, el valor fue de 8.92 g/100 ml (cuadro 4), esta diferencia puede deberse a la altitud donde se realizó.

Shalm (14) determinó un valor de hemoglobina de 15.8 g/100 ml, el cual es mayor a la media de la hemoglobina reportada en este trabajo, la justificación puede deberse a la misma que para los valores reportados por Landsberg.

En el conteo total de eritrocitos los valores obtenidos fueron los siguientes: para las hembras del nacimiento a 3 meses 3.25 a 6.26 (10^6), en los machos del nacimiento a 3 meses de 2.64 a 6.06 (10^6) (cuadro 1). En las hembras de 3 a 6 meses fueron de 4.50 a 7.27 (10^6), en los machos de 3 a 6 meses de 5.09 a 7.39 (10^6) (cuadro 2).

Estos valores son semejantes a los de otros autores; sin embargo al compararlos con los valores reportados por Kirk y Purina (7,12), los valores obtenidos en este trabajo son inferiores, esto puede deberse al estado nutricional, a la región donde fue realizado y al método empleado.

Para proteínas plasmáticas los valores obtenidos fueron: para las hembras del nacimiento a 3 meses 4.88 a 6.27 g/dl, en los machos del nacimiento a 3 meses 4.97 a 6.32 g/dl (cuadro 1). Las hembras de 3 a 6 meses 5.33 a 7.20 g/dl, en los machos de 3 a 6 meses 5.55 a 7.35 g/dl (cuadro 2).

Los valores reportados por Rüsse (13) de proteínas plasmáticas fueron: del nacimiento 4.08 g/dl, a los 2 días 4.18 g/dl a la primera semana 3.32 g/dl (cuadro 3), estos valores fueron inferiores a los reportados en este trabajo, sin embargo Shalm y Benjamin (2,14), mencionan que las concentraciones de proteínas plasmáticas se incrementan durante unos días al consumir calostro al cachorro.

Con respecto a los valores de proteínas plasmáticas reportadas por Shalm (14) no existe una diferencia significativa con los valores obtenidos en este trabajo.

Comparando los valores obtenidos en este trabajo se observó que los valores de las hembras del nacimiento a 3 meses son más elevados que los machos de la misma edad. Los valores de las hembras de 3 a 6 meses resultaron inferiores a los valo--

res de los machos de 3 a 6 meses. Para comprobar si esa dife
rencia era estadísticamente significativa, con los valores ob
tenidos se realizó la prueba de hipótesis de diferencia entre
dos medias poblacionales; encontrándose con un 95% de probabi
lidad que las medias poblacionales entre hembras y machos de
la misma edad son semejantes, y que la diferencia no es de im
portancia estadística en cuanto a los valores sanguíneos de
uno u otro sexo.

La comparación entre los valores obtenidos en este trabajo -
con los valores de otros autores no se pudo realizar estadís-
ticamente debido a falta de información.

Cuadro # 3
Valores Normales de Proteínas Plasmáticas

Proteínas Plasmáticas		
Autor	Rússe	(Pp g/ dl)
Edad	nacimiento	4.08
	2 días	4.18
	1 semana	3.32
<hr/>		
Autor	Shalm	
Edad	6 a 7 semanas	4.9-5.6 (5.2)
	8 a 9 semanas	5-7 (5.6)
	10 a 12 semanas	5.5-6.5 (6.3)
	4 a 6 meses	6.3-7

Cuadro # 4
Comparación de los valores obtenidos
y de los existentes

Autor	# de animales muestreados	Sexo	Edad	Ht%	Hb g/100 ml	Er. 10 ⁶	Pp g/dl
Savage	25	hembras	0 a 3 meses	24.1-41.9 (33)	7.25-15.21 (11.23)	3.25-6.25 (4.75)	4.88-6.27 (5.58)
	25	machos	0 a 3 meses	23.5-37.5 (30.5)	7.75-12.39 (10.07)	2.64-6.06 (4.35)	4.97-6.32 (5.64)
	25	hembras	3 a 6 meses	26.6-45.9 (36.3)	8.89-15.12 (12)	4.50-7.27 (5.89)	5.33-7.20 (6.26)
	25	machos	3 a 6 meses	31.8-43.3 (37.6)	9.81-16.7 (13.2)	5.09-7.39 (6.24)	5.55-7.35 (6.45)
Ederstrom	158		1 a 3 días	39.8	10.5	3.61	
Landsberg	95		3 a 4 meses	37.8	8.92	5.00	
Morris	35		2 a 8 meses		12.6	5.30	
Purina		machos	0 a 12 meses	22	6.9	2.99	3.9
	33.9			10.7	5.09	5.15	
	45	16.5		8.52	5.90		
	25.8	6.4		2.76	4.00		
	36	11.2		5.06	5.58		
		hembras	55.2	18.9	8.42	6.40	
Kirk		machos	0 a 12 meses	22-45	6.9-16.5	2.99-8.52	
		hembras	0 a 12 meses	25.8-55.2	6.4-18.9	2.76-8.42	
Shalm			3 meses	47	15.8	6.73	
Benjamin			2 a 4 meses	32-45			
			4 a 6 meses	35-52			
			6 a 8 meses	41-55			

CONCLUSION

La determinación de valores normales de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y proteínas plasmáticas, está influenciada por la edad de los animales, estado nutricional, región del mundo donde se realizó, método empleado y destreza técnica -- del operador.

LITERATURA CITADA

- 1.- Andersen, A. C., Gee, W.: Normal Blood Values in the Beagle. Vet. Med. 53: 135 (1958).
- 2.- Benjamín, M. N.: Patología Clínica Veterinaria. Continental, México D.F., 1962.
- 3.- Coles, E. H.: Veterinary Clinical Pathology. 3er. W. B. Saunders Company, Philadelphia, U.S.A., 1980.
- 4.- Daniel, W. W.: Bioestadística. Limusa, México, D.F., 1979.
- 5.- Ederstrom, H. E., De Boer, B.: Changes in the Blood of the Dog with Age. Anat. Rec. 94: 663 (1946).
- 6.- Horta R., J. M.: Valores Hematológicos Normales en Perros de la Ciudad de México. Tesis de Licenciatura, Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1985.
- 7.- Kirk, W. R.: Terapéutica Veterinaria. Continental, México, D.F., 1986.
- 8.- Kolmer, A. J.: Métodos de Laboratorio. Interamericana, México, D.F., 1960.
- 9.- Landsberg, J. W.: The Blood Picture of Young Normal Dogs. J. Am. Vet. M. A. 94: 595 (1939).

- 10.- Medway, W.: Patología Clínica Veterinaria. UTEHA, México, D.F., 1973.
- 11.- Morris, M. L., Stelton, N. J., Allison, J. B., Green, - D. F.: Blood Cytology of the Normal Dog. J. Lab. & Clin. Med. 25: 353 (1940).
- 12.- Purina, R. C.: Valores Normales Sangüíneos del Perro. Cuadriservicio VEPE de Purina. 2 : 5-6 (1986).
- 13.- Russe, I.: Changes in the Blood Composition of New-Born Puppies. Berl Muenchtieraerztl Wochenscher 84: 249-52 - (1971).
- 14.- Shalm, O. W., Jain, N. C. y Carrol, E. J.: Hematología Veterinaria. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, - 1981.
- 15.- Tuedten, H. W.; Hematology of the Normal Dog. Vet. Clin. North Am. Anim. Pract. 11: 209-217 (1981).