

ARTICULO ORIGINAL

Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción

Hematological reference values in apparently healthy adult dogs attending a private clinic in Asuncion

***Pedrozo R^I, Quintana G^{II}, Bazán A^I, Florentín M^{III}**

^ILaboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Asunción

^{II}Clínica Veterinaria "Tacuary 2". Asunción-Paraguay

^{III}Laboratorio de Análisis Clínicos Veterinarios "LAVET". Asunción-Paraguay

RESUMEN

El hemograma es el examen de laboratorio de mayor uso diagnóstico en el canino, por lo que se hace necesario disponer de valores referenciales adecuados para poder interpretar correctamente los resultados y así obtener una conclusión válida. El presente estudio tiene como objetivo determinar los valores hematológicos en caninos adultos aparentemente sanos en la ciudad de Asunción. Este estudio descriptivo de corte transversal se desarrolló en un grupo de caninos aparentemente sanos, pacientes habituales de la Clínica "Tacuary 2". Se determinaron los valores hematológicos de 100 caninos adultos de 23 razas diferentes por técnicas manuales. Los valores de referencia se hallaron utilizando el método clásico o paramétrico que se calcula en base al valor de la media, más menos el doble de la desviación típica ($x \pm 2s$). Los valores fueron número de eritrocitos ($4,3 - 7,1 \times 10^6/\mu\text{L}$), hemoglobina ($9,2 - 15,6 \text{ g/dL}$), hematocrito ($28,2 - 48,2 \%$), VCM ($63 - 71 \text{ fL}$), CHCM ($30 - 35 \text{ g/dL}$), HCM ($20 - 23 \text{ pg}$), número de leucocitos ($7,8 - 12,5 \times 10^3/\mu\text{L}$), neutrófilos segmentados ($62 - 86\%$), ($5,7 - 9,3 \times 10^3/\mu\text{L}$), neutrófilos en banda ($0 - 2\%$), ($0 - 231 \times 10^3/\mu\text{L}$), eosinófilos ($0 - 5 \%$), ($0 - 0,56 \times 10^3/\mu\text{L}$), linfocitos ($11 - 29\%$), ($1 - 3 \times 10^3/\mu\text{L}$), monocitos ($0 - 7,6\%$), ($0 - 0.4 \times 10^3/\mu\text{L}$), proteína total ($4,5 - 7,05 \text{ g/L}$). Llama la atención los valores más bajos de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y proteína total de los individuos estudiados al compararlos a los reportados por la literatura.

Palabras claves: caninos, hematología, Asunción.

ABSTRACT

The hemogram is the laboratory test most commonly used for diagnosis in dogs, therefore it is necessary to have adequate reference values to interpret correctly the results and obtain a valid conclusion. The objective of the present study is to determine the hematological values in apparently healthy adult dogs in the city of Asuncion. This cross-sectional descriptive study was performed in a group of apparently healthy dogs, regular patients of the Clinic "Tacuary 2". The hematologic values of 100 adult dogs of 23 different breeds were determined by manual techniques. The reference values were found using the classical or parametric method which is calculated based on the mean value plus minus twice the standard deviation ($x \pm 2s$). The values were number of erythrocytes ($4.3 - 7.1 \times 10^6/\mu\text{l}$), hemoglobin ($9.2 - 15.6 \text{ g/dl}$), hematocrit ($28.2 - 48.2\%$), MCV ($63 - 71 \text{ fL}$), MCHC ($30 - 35 \text{ g/dL}$), MCH ($20 - 23 \text{ pg}$), number of leukocytes ($7.8 - 12.5 \times 10^3/\mu\text{L}$), segmented neutrophils ($62 - 86\%$), ($5.7 - 9.3 \times 10^3/\mu\text{L}$), band neutrophils ($0 -$

*Autor Correspondiente: **Dra. Raquel Pedrozo**, Laboratorio de Análisis Clínicos
Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNA

Email: rapedrozo@ hotmail.com Fecha de recepción: Octubre de 2010, Fecha de aceptación: Noviembre de 2010.

2%), (0 - 231 x 10³/μL), eosinophils (0 - 5%), (0 to 0.56 x 10³/μL), lymphocytes (11 - 29%), (1 - 3 x 10³/μL), monocytes (0 - 7.6%) (0 - 0.4 x 10³/μL), total protein (4.5 to 7.05 g/L). It should be noticed the lower values of erythrocytes, hemoglobin, hematocrit and total protein of the study population when compared to those reported in the literature.

Keywords: canine, hematology, Asunción.

INTRODUCCIÓN

El hemograma es el examen de laboratorio de mayor uso para la evaluación patológica en el canino, por lo que se hace necesario disponer de valores referenciales adecuados para poder interpretar correctamente los resultados y así obtener una conclusión válida (1). La valoración hematológica de pacientes caninos es una herramienta de vital importancia para el médico veterinario de pequeños animales que permite orientar los diagnósticos de una manera eficaz, sencilla y económica (2).

Los valores de referencia son usados para describir la dispersión de variables en individuos saludables (3), y son necesarios para juzgar si un resultado es normal o anormal. Un resultado de laboratorio carece de significado si se desconoce cuáles son los valores que tendrían los animales normales en dicha situación (4).

El intervalo de referencia se deriva de un grupo de individuos de prueba determinado, para el que rige una condición concreta. Es decir no pretende ser válida para todos los individuos de una raza o especie. El grupo de individuos de prueba debe presentar una distribución lo más similar posible a la población universal (5). Las mediciones y exámenes de laboratorio anormales se definen clínicamente como aquellos valores que no encuadran dentro de los límites del rango de referencia. Este se obtiene mediante el muestreo de una población representativa, con la eliminación estadística de los valores extremos, y los resultantes límites que definen valores "normales" equivalentes a la salud (6,7). Observaciones hematológicas de individuos o grupo de animales son tradicionalmente comparados con intervalos de referencia desarrollados de una población correspondiente de animales usando técnicas de laboratorio similares (8).

Un texto de referencia en hematología cuenta con valores para una amplia variedad de factores etarios, raciales y sexuales que son útiles para la interpretación de los datos de cachorros de caninos o de razas con características peculiares (9). Los efectos de la edad en valores hematológicos han sido previamente descritos. Por ejemplo hematocrito, concentración de hemoglobina y recuento de eritrocitos incrementan durante el primer año de vida, llegando a una meseta al año de edad (10).

Los Instrumentos hematológicos diseñados para la práctica veterinaria usan diferentes métodos de conteo celular y diferenciación, cada uno con fortalezas y limitaciones. Un estudio comparó los resultados de cuatro contadores hematológicos veterinarios automáticos con los resultados obtenidos con ADVIA 120 y recuentos manuales diferenciales como *gold standard*. Las correlaciones del hematocrito, recuento de glóbulos blancos y plaquetas fueron muy buenos a excelentes en los cuatro instrumentos al compararlos con ADVIA 120, pero los resultados variaron en exactitud. Hemavet 950 y Heska CBC-Diff resultaron mejores comparados con los resultados de ADVIA y recuentos diferenciales manuales de leucocitos. Excepto para el recuento de neutrófilos, la diferenciación de leucocitos de todos los instrumentos resultó pobre cuando se la comparó con ADVIA y recuentos manuales (11).

El laboratorio clínico complementa el examen clínico del paciente veterinario. Los resultados de laboratorios normales y anormales proporcionan información objetiva para el diagnóstico diferencial, para formular un pronóstico y evaluar el tratamiento (7, 12).

En medicina humana, las compañías de seguros pagan por los estudios de laboratorio de grandes cantidades de personas normales como una parte de los exámenes físicos de

rutina. Esto genera un enorme conjunto de datos normales que no son de fácil disponibilidad en medicina veterinaria (4).

Si bien existe suficiente literatura extranjera con respecto a los valores de referencia, aún no se han establecido márgenes de referencia de los valores sanguíneos de los caninos que habitan nuestro país, los cuales se encuentran sometidos a condiciones climáticas, geográficas y nutricionales características y totalmente diferentes de las condiciones que puedan presentar los países europeos o americanos, de donde proviene la mayoría de las publicaciones. Este estudio tiene como objetivo determinar los valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos en la ciudad de Asunción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio observacional, descriptivo de corte transversal se desarrolló en un grupo de caninos aparentemente sanos, que concurren a la Clínica "Tacuary 2" de la ciudad de Asunción-Paraguay. La población enfocada estuvo constituida por un total de 800 caninos que procedían de los barrios Mburucuyá, Trinidad, Carmelitas, Villa Guaraní, Barrio Herrera y alrededores de Asunción. Así como también zonas de Gran Asunción como Luque, Mariano Roque Alonso, Fernando de la Mora, San Lorenzo, Lambaré y Limpio. La población accesible estuvo constituida por 100 caninos adultos, cuyas edades oscilaron entre los 1 a 6 años de edad, de ambos sexos y 23 razas diferentes que fueron divididos en razas pequeñas (pequeñas y pequeñas a medianas), medianas (medianas y medianas a grandes) grandes (grandes y gigantes) y perros de raza indeterminada. El método de muestreo fue no probabilístico, de casos consecutivos.

Fueron consideradas razas pequeñas aquellas que pesaban menos de 10 Kg y con una altura menor a 30 cm, y razas pequeñas a medianas aquellas con peso menor a 16 Kg y altura menor a 40 cm. Fueron consideradas razas medianas aquellas que pesaban entre 10 a 25 Kg y con una altura menor a 50 cm, y razas medianas a grandes aquellas que pesaban de 10 a 45 Kg y con una altura menor a 60 cm. Fueron consideradas razas grandes aquellas que pesaban entre 25 y 45 Kg y con una altura menor a 70 cm, y razas gigantes aquellas que pesaban entre 45 a 90 Kg y con una altura menor a 80 cm (13, 14). Los perros de raza indeterminada no se pudieron describir con precisión porque fueron fruto del azar, proveniente de un cruce entre dos reproductores de razas indeterminadas. En su pelaje dominaban el gris o el color leonado y tenían un tamaño mediano (13).

Los caninos estaban aparentemente sanos definidos por inspección clínica por el médico veterinario, sin ningún tipo de signo o síntoma que indique que el animal padecía de alguna enfermedad, libres de antecedentes recientes de enfermedad, temperatura normal y hembras en anestro. No se incluyeron en este estudio hembras preñadas o en lactancia ni caninos que se encontraban bajo tratamiento médico o recibían suplementación mineral.

Se extrajeron 2,5 ml de sangre periférica con anticoagulante EDTA de la vena cefálica del antebrazo, las que fueron mantenidas a 4°C y transportadas al laboratorio de Análisis Clínicos Veterinarios "LAVET" para su procesamiento.

Las variables hematológicas determinadas durante las siguientes 24 horas fueron: número de eritrocitos y leucocitos mediante recuento en cámara de Neubauer, hematocrito (VGA) por medio del microhematocrito, hemoglobina mediante cianometahemoglobina, índices eritrocitarios mediante cálculos matemáticos, fórmula leucocitaria y observación morfológica de células mediante recuento diferencial y examen de frotis teñido con tinción policromática 15, similar a May Grümwald Giemsa. Los resultados se constataron de fichas clínicas.

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico Epiinfo 2004, se hallaron medias, desviación estándar, mediana y rango intercuartílico. Para hallar los valores de referencia se utilizó el método clásico que se calcula en base al valor

matemático de la media, más menos el doble de la desviación típica ($x-2s$) hasta ($x+2s$). Se trata de un proceso de cálculo denominado paramétrico, que sólo se puede aplicar cuando los valores siguen una distribución normal, y se puede aplicar al cálculo de los valores de referencia. Los valores de número de leucocitos, neutrófilos segmentados absolutos, eosinófilos relativos y absolutos y monocitos absolutos no tuvieron una distribución normal, por lo cual las medidas de resumen se consideraron la mediana y rango intercuartílico. Así mismo los valores mínimos se consideraron cuartil 25% y los valores máximos cuartil 75%, siendo considerado un margen de referencia no paramétrico (5). Para comparar los datos entre machos y hembras y para comparar los datos en las distintas razas se utilizó análisis de varianza ANOVA.

RESULTADOS

De los 100 caninos estudiados, el promedio de edad fue de 3,5 años (IC 95 3,1–3,8), la edad mínima fue de 1 año y la máxima edad fue de 6 años. Del total, 47 caninos (47%), correspondieron a hembras, y 53 (53%) correspondieron a machos. La raza que predominó fue Caniche (25%), seguida de la indeterminada (20%), Yorkshire terrier, Boxer y Cocker (6%). Labrador y Pinscher (4%), Collie y Pastor Alemán (3%), Teckel, Gran Danés, Bulldog inglés, Fila, Pitbull, Husky siberiano, Shih tzu, Pointer y Maltés (2%), Beagle, Mastín, Dálmata, Scottish terrier y Doberman con el 1% de la población.

Del total de 100 caninos, 20 eran de raza indeterminada, 42 de razas pequeñas, 19 de razas medianas y 19 de razas grandes. De los 20 perros de raza indeterminada 11 eran machos y 9 hembras. La frecuencia de razas pequeñas, medianas y grandes separadas por sexo (tablas 1, 2 y 3) fue la siguiente:

Tabla 1. Frecuencia de razas pequeñas de caninos discriminadas por sexo n=42

Razas	Macho	Hembra	Total
1. Yorkshire terrier	3	3	6
2. Teckel	0	2	2
4. Caniche	12	13	25
6. Scottish terrier	0	1	1
7. Shih tzu	0	2	2
8. Pinscher	4	0	4
9. Maltés	2	0	2
TOTAL	21	21	42

Tabla 2. Frecuencia de de razas medianas de caninos discriminadas por sexo n=19

Razas	Macho	Hembra	Total
1. Beagle	0	1	1
2. Cocker	2	4	6
3. Bulldog inglés	1	1	2
4. Pitbull	2	0	2
5. Dálmata	1	0	1
6. Husky siberiano	1	1	2
7. Collie	2	1	3
8. Pointer	2	0	2
TOTAL	11	8	19

Tabla 3. Frecuencia de razas grandes de caninos discriminadas por sexo n=19

Razas	Macho	Hembra	Total
1. Boxer	3	3	6
2. Gran Danés	1	1	2
3. Labrador	3	1	4
4. Fila	1	1	2
5. Mastín	0	1	1
6. Pastor Alemán	1	2	3
7. Doberman	1	0	1
TOTAL	10	9	19

Para determinar si los 53 machos y 47 hembras podían ser considerados como una sola población, se utilizó ANOVA para analizar los valores de la serie roja. Para el recuento de eritrocitos el valor $p=0,06$, hemoglobina $p=0,07$ y hematocrito $p=0,11$ lo que indicó que no había diferencias estadísticamente significativas en los valores de dichas variables.

Los valores de número de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, VCM, CHCM, HCM, neutrófilos segmentados relativos, neutrófilos en banda relativos y absoluto, linfocitos relativos y absolutos, monocitos relativos y proteína total tuvieron una distribución normal.

Los resultados obtenidos para los diferentes parámetros hematológicos con distribución normal se presentan en la tabla 4. Los resultados obtenidos para los parámetros hematológicos que no tienen distribución normal se presentan en la tabla 5.

Tabla 4. Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción (n= 100)

Variable	Unidades de medida	Media	DE	CV	Valor Mínimo	Valor Máximo
Eritrocitos	$\times 10^6/\mu\text{L}$	5,7	0,72	13	4,3	7,1
Hemoglobina	g/dL	12,4	1,62	13	9,2	15,6
Hematocrito	%	38,2	5,1	13	28,2	48,2
VCM	fL	66,8	2,01	3	63	71
CHCM	g/dL	32,4	1,12	3	30	35
HCM	Pg	21,6	0,75	3	20	23
Neutrófilos seg. Relativo	%	74,3	6,07	8	62	86
Neutrófilos banda rel.	%	0,4	0,83	202	0	2
N banda absoluto	$/\mu\text{L}$	45,1	94,77	210	0	231
Linfocitos relativo	%	20,1	4,46	22	11	29
Linfocitos absolutos	$/\mu\text{L}$	2022,7	496,59	25	1049	2996
Monocitos relativos	%	2,5	2,58	102	0	7,6
Proteína total	g/dL	5,8	0,66	11	4,5	7,1

Tabla 5. Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción que no siguen una distribución normal (n= 100)

Variable	Unidades de medida	Mediana	Rango Intercuartílico	Valor Mínimo	Valor Máximo
Leucocitos	$/\mu\text{L}$	9800	4700	7800	12500
Neutrófilos segment absoluto	$/\mu\text{L}$	7806,3	3655,5	5703	9358
Eosinófilos relativo	%	1	5	0	5
Eosinófilos absoluto	$/\mu\text{L}$	173,5	567,5	0	567,5
Monocitos absolutos	$/\mu\text{L}$	248	460,5	0	460,5

Se dividió la población en perros de raza indeterminada, razas pequeñas, razas medianas y razas grandes. Aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas los valores de la serie roja en los perros de razas grandes fueron menores que los de los perros de raza indeterminada, de razas pequeñas y de razas medianas. En cuanto a los valores de la serie blanca, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas, los valores de leucocitos totales de los perros de razas pequeñas fueron un poco menores a aquellos de razas grandes, medianas y mestizos.

Los resultados obtenidos para los diferentes parámetros hematológicos en perros mestizos, de razas pequeñas, razas medianas y razas grandes se presentan en las tablas 6 y 7.

Tabla 6. Medias de parámetros hematológicos que siguen una distribución normal en perros de raza indeterminada, perros de razas pequeñas, medianas y grandes.

Variable	Unidades de medida	Mestizos (DE) n= 20	Razas Pequeñas (DE) n= 42	Razas Medianas (DE) n=19	Razas grandes (DE) n= 19	Valor p
Eritrocitos	x 10 ⁶ /μL	5,7 (0,52)	5,7 (0,88)	5,8 (0,65)	5,3 (0,77)	0,17
Hemoglobina	g/dL	12,5 (1,09)	12,5 (1,96)	12,6 (1,42)	11,6 (1,75)	0,19
Hematocrito	%	37,9 (3,6)	38,2 (6,13)	39,5 (5,0)	36,05 (5,37)	0,26
VCM	fL	66,3 (1,52)	66,3 (1,93)	67,3 (2,58)	67,6 (1,67)	0,04
CHCM	g/dL	32,9 (1,07)	32,6 (1,17)	32,2 (1,03)	31,8 (0,9)	0,02
HCM	Pg	21,7 (0,73)	21,6 (0,83)	21,6 (0,68)	21,5 (0,7)	0,94
Neutrófilos relativo	%	73,7 (5,58)	74,6 (5,27)	74,2 (7,06)	74,3 (7,5)	0,95
Neutrófilos banda	%	0,3 (0,64)	0,4 (0,83)	0,5 (0,96)	0,6 (0,90)	0,64
Neutrófilos banda absoluto	/μL	31,4 (83,36)	44,4 (93,80)	51,5 (93,8)	51,5 (115,33)	0,87
Linfocitos relativo	%	21,1 (5,89)	20,4 (3,92)	19,1 (3,84)	19,5 (4,51)	0,47
Monocitos relativos	%	2,3 (2,4)	2,5 (2,86)	2,6 (2,34)	2,8 (2,34)	0,94
Proteína total	g/dL	5,9 (0,6)	5,8 (0,63)	5,7 (0,64)	5,5 (0,77)	0,15

Tabla 7. Medianas y rango intercuartilico (RI) de parámetros hematológicos que no siguen una distribución normal en perros mestizos, perros de razas pequeñas, y perros de razas grandes.

Variable	Unidades de medida	Mestizos (RI) n= 20	Razas pequeñas (RI) n= 42	Razas Medianas (RI) n=19	Razas grandes (RI) n= 19	Valor p
Leucocitos	/μL	10350 (3850)	9250 (4440)	9800 (4950)	10750 (5600)	0,76
Neutrófilos absoluto	/μL	7656 (3544,5)	6923 (3512)	7566 (4303)	7056 (4753)	0,77
Linfocitos absolutos	/μL	1972 (440,5)	1930 (728)	1964 (1011)	1890 (750)	0,98
Eosinófilos relativo	%	2 (5)	0 (4)	3 (6)	0 (5)	0,4
Eosinófilos absoluto	/μL	234,5 (602)	0 (460)	300 (690)	0 (636)	0,54
Monocitos absolutos	/μL	191,5 (420,5)	193 (480)	274 (444)	282 (480)	0,73

Los valores de la serie roja: concentración de hemoglobina, hematocrito y recuento de eritrocitos fueron mayores en hembras que en toda la población, a pesar que no hubieron diferencias estadísticamente significativas. Esta tendencia también se halló en los perros de raza indeterminada, razas grandes y pequeñas, sin haber diferencias estadísticamente significativas. En cambio los valores de recuento de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito fueron muy similares en machos y hembras de razas medianas.

Los resultados obtenidos para los parámetros de la serie roja separados por sexo en el total de la población y en perros mestizos, de razas pequeñas, razas medianas y razas grandes se presentan en las tablas 8 y 9.

Tabla 8. Valores de la serie roja separadas por sexo en toda la población n= 100

Variable	Unidad de Medida	Macho		Hembra		Valor <i>p</i>
		Media	DE	Media	DE	
Eritrocitos	x 10 ⁶ /μL	5,5	0,79	5,8	0,71	(0,06)
Hemoglobina	g/Dl	12,1	1,76	12,7	1,58	(0,07)
Hematocrito	%	37,2	5,58	38,9	5,07	(0,11)

Tabla 9. Valores de la serie roja separadas por sexo en perros de raza indeterminada n= 20, razas pequeñas n= 42, razas medianas n=19 y razas grandes n= 19

Variable		Macho		Hembra		Valor <i>p</i>
		Media	DE	Media	DE	
I	Eritrocitos x 10 ⁶ /μL	5,5 x 10 ⁶	0,46	5,9 x 10 ⁶	0,52	(0,08)
P		5,6 x 10 ⁶	0,92	5,9 x 10 ⁶	0,84	(0,30)
M		5,8 x 10 ⁶	0,64	5,8 x 10 ⁶	0,70	(0,94)
G		5,1 x 10 ⁶	0,86	5,6 x 10 ⁶	0,17	(0,17)
I	Hemoglobina g/dL	12,1	0,99	13	1,07	(0,08)
P		12,3	2,08	12,8	1,85	(0,42)
M		12,6	1,36	12,7	1,6	(0,89)
G		11,06	1,9	12,2	1,45	(0,16)
I	Hematocrito %	36,8	3,40	39,2	3,60	(0,14)
P		37,3	6,4	39,2	5,85	(0,32)
M		39,9	4,74	39	5,61	(0,71)
G		34,4	5,76	37,9	4,51	(0,16)

I= raza indeterminada, P razas pequeñas, M= razas medianas, G= razas grandes

DISCUSIÓN

Los valores hematológicos de la serie roja como la concentración de hemoglobina, hematocrito y recuento de eritrocitos fueron menores a los reportados por la literatura: los valores de referencia de número de eritrocitos reportados por Willard (4), Kraft (5), Meyer(7) y Arauz (15) (autores europeos, estadounidenses y latinoamericanos) variaron entre 5,5 a 8,5 millones de eritrocitos/mm³, y en nuestro trabajo el rango estuvo comprendido entre 4,3 a 7,1 millones de eritrocitos/mm³ de sangre. (1,2 y 1,4 millones de eritrocitos menos). Los valores de referencia de concentración de hemoglobina reportados por los autores citados anteriormente variaron entre 12 a 19 g/dL, en nuestro trabajo en cambio variaron entre 9,2 a 15, 6 g/dL (2,8 y 3,4 g/dL menos), y los valores de referencia de hematocrito reportados por los mismos autores variaron entre 36 a 55%, en nuestro trabajo los valores variaron entre 28,2 a 48,2 % (7,8 y 6,8% menos). Los valores de proteína aunque no forman parte del hemograma, se adicionan con regularidad a los informes hematológicos veterinarios. Los valores de referencia de proteína total reportados por Kraft (5) y Meyer (7) varían de 5,4 a 7,8 g/dL, los valores reportados por nuestro trabajo fueron de 4,5 a 7,1 g/dL (0,9 y 0,7 g/dL menores). La causa probable de estas diferencias podría ser una alimentación deficiente en la población estudiada. La disminución también podrían ser enfermedades subclínicas, causantes de anemia, que no se detectaron en la inspección clínica.

Los valores de VCM en nuestro trabajo fueron de 63 a 71 fL se encontraron dentro de los rangos reportados por Kraft (5), Meyer (7), Willard (4) y Arauz (15) que variaron de 60 a 77 fL, los valores de CHCM que estuvieron entre 30 a 35 g/dL fueron similares y un

poco más bajos que los reportados por Kraft (5), Meyer(7) y Arauz (15) que fueron de 31 a 36 g/dL y más bajos que los reportados por Willard (4) que fueron de 34 a 38 g/dL. Los valores de HCM estuvieron entre 20 a 23 pg son similares a los reportados por Arauz (15) y Kraft (5) que varían de 17 a 25 pg y más bajos que los reportados por Meyer (7) y Willard (4) que varían de 21 a 27 pg.

Los valores de leucocitos en nuestro trabajo estuvieron entre 7800 y 12500 / mm³ de sangre estuvieron dentro de los rangos reportados por Meyer (7), Willard (4) y Arauz (15) que variaron de 6000 a 17000 / mm³ de sangre.

Los valores de neutrófilos segmentados relativos en nuestro trabajo que fueron de 62 a 86% fueron más altos que los reportados por Kraft (5) y Arauz (15) que variaron entre 55 a 77% y se encuentran dentro del rango reportado por Willard (4) que varía entre 43 a 88%. Los valores de neutrófilos segmentados absolutos se encontraron entre 5703 a 9358/mm³ de sangre, encuentran dentro de los rangos reportados por Kraft (5), Meyer(7) y Arauz (15) que varían entre 3000 y 13000/mm³ de sangre. Los valores de referencia de neutrófilos en banda relativos y absolutos que fueron 0 a 2% y 0 a 231 mm³ de sangre se encontraron dentro de los valores reportados por Kraft (5), Meyer (7) y Arauz (15), que varían de 0 a 4% y 0 a 500/mm³ de sangre respectivamente. Los valores de eosinófilos relativos y absolutos fueron 0 a 5% y 0 a 568 / mm³ de sangre respectivamente, fueron similares a los reportados por Kraft (5) 0 a 6 y 40 a 600 y fueron menores a los reportados por Willard (4), Meyer (7) y Arauz (15) que varían entre 0 a 17% y 120 a 1700 / mm³ respectivamente. No se reportaron valores de basófilos.

Los valores de linfocitos relativos se encontraron entre 11 y 29%, fueron parecidos y un poco más bajos que los reportados por Kraft (5) y Arauz (15) que van de 12 a 30% y se encontraron dentro del rango reportado por Willard (4) (2,8 a 36%), los valores de linfocitos absolutos variaron entre 1049 y 2996 / mm³ de sangre, se encuentran dentro de los rangos reportados por Kraft (5), Meyer (7) y Arauz (15) que varían de 720 a 5100/mm³ de sangre.

Los valores de monocitos relativos variaron entre 0 y 7,6% fueron mayores que los reportados por Kraft (5) que van de 0 a 4% y menores a los reportados por Willard (4) y Arauz (15) que varían de 2 a 11%. Los valores de monocitos absolutos variaron entre 0 y 461/mm³ de sangre fueron similares a los reportados por Kraft (5) que van de 40 a 500/mm³ y menores a los reportados por Meyer (7) y Arauz (15) que van 150 a 1700/mm³ de sangre.

No hubieron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas variables en perros de raza indeterminada, de razas pequeñas, medianas y grandes. Los valores de la serie roja fueron menores en los perros de razas grandes que en los otros grupos, esto podría deberse a que estos perros de razas grandes llegan a la adultez en un año y medio a dos años a diferencia de los perros de razas pequeñas que alcanzan la edad adulta a los 8 meses (13). Los valores de la serie roja son menores en perros jóvenes que en adultos (5,7).

Los valores de la serie roja fueron mayores en hembras que en machos aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas, este hecho se dio en el total de la población, en perros de raza indeterminada, razas grandes y pequeñas. Este hallazgo no coincide con lo reportado por Meyer (7) que documenta valores mayores en número de eritrocitos, concentración de hemoglobina, hematocrito por la mayor presencia de andrógenos como la testosterona que influencia de manera positiva la eritropoyesis.

Llama la atención los valores más bajos de número de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y proteína total de los individuos estudiados al compararlos a los reportados por la literatura. La causa probable de estas diferencias sería una alimentación deficiente en la población estudiada. Trabajos posteriores, con la inclusión de datos relacionados a la dieta de los animales serían necesarios para llegar a conclusiones valederas. La disminución también podrían ser enfermedades subclínicas, causantes de anemia, que no se detectaron en la inspección clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Böhmwald H, Wegmann E, Wittwer F. Valores hematológicos en caballos mestizos chilenos de silla. Monografías de Medicina Veterinaria. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (online) 2004 (acceso 15/06/2010). Disponible en: http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_seccion/0,1419,SCID%253D7752%2526ISID%253D413,00.html.
2. Polanco R, Núñez J, Villarroel R, Lora M. Parámetros hematológicos de caninos sanos atendidos en el hospital veterinario. UNEFM. (Monografía en Internet) (Consultado: 18/07/2010). Disponible en: investigacion.unefm.edu.ve/.../memoriasunefm2007/5.Cs.AgroyMarPoster.pdf.
3. Geffré A, Friedrichs K, Harr K, Concordet D, Trumel C, Braun JP. Reference values: a review. *Vet Clin Pathol* 2009; 38(3): 288-98.
4. Willard M, Tvedten H. Diagnóstico clínicopatológico práctico en los pequeños animales. Buenos Aires: Inter-Médica, 2004.
5. Kraft W, Dürr U. Diagnóstico de laboratorio clínico en veterinaria. Barcelona: EDIMSA, 2000.
6. Burkhard MJ, Meyer DJ. Causas y efectos de interferencia con mediciones y exámenes de laboratorio clínico. En: Kirk RW, Bonagura JD. *Terapéutica Veterinaria en pequeños animales*. Barcelona: McGraw-Hill Interamericana, 1995.
7. Meyer DJ, Harvey JW. *El laboratorio en medicina veterinaria*. Buenos Aires: Inter-Médica, 2000.
8. Aengwanich W, Daungduen C, Pamok S, Suppaso D. Blood cell characteristics and some hematological values of American Pit-bull Terriers in Thailand. *World Appl Sci J* 2007; 2(3): 158-62.
9. Jain N. *Schalm's Veterinary Hematology*. Washington: Lippincott Williams & Wilkins, 1986.
10. Shield R, Brennan S, O'Rourke L, McCullough M, Mooney C. Hematologic values in young pretraining healthy Greyhounds. *Vet Clin Pathol* 2007; 36(3): 274-7.
11. Welles E, Hall A, Carpenter M. Canine complete blood counts: a comparison in four in-office instruments with the ADVIA 120 and manual differential counts. *Vet Clin Pathol* 2009; 38(1): 20-9.
12. Agudelo C, Aramburo L. Parámetros hematológicos y bioquímicos sanguíneos en caninos clínicamente sanos. II Congreso Virtual Veterinario (veterinaria.org). 2001-2002. Bogotá DC. (Clave 01193CV), (acceso: 23/07/2010). Disponible en: www.mundoveterinario.net/nueva/.../Hematologa.php.
13. Grandjean D, Vaissaire JP. *Enciclopedia del perro*. París: Aniwa, 2003.
14. Pibot P, Biourge V, Elliott D. *Enciclopedia de la nutrición clínica canina*. París: Royal Canin, 2007.
15. Arauz S. *Metodología, práctica e interpretación de análisis clínicos veterinarios*. La Plata: FCV, Universidad Nacional de La Plata, 2008.