

Cambios electrolíticos en perros con gastroenteritis infecciosa

Electrolytic changes in dogs with infectious Gastroenteritis

Dorys Daniela Guaman-Simba*¹, Edy Paul Castillo-Hidalgo² y Juan Carlos Armas-Ariza¹

¹Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador.

²Universidad Católica de Cuenca, Posgrado, Health & Behavior HBr Group. Cuenca, Azuay, Ecuador.

*Correo electrónico: dorys.guaman.62@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue establecer el perfil electrolítico: Na ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), K ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), Cl ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), en perros con gastroenteritis viral y parasitaria, para lo cual se analizaron 30 pacientes ($n=30$) de todas las edades y sin diferencia de sexo, procedentes del albergue municipal de Ambato, Ecuador, los cuales presentaron síntomas gastrointestinales, a estos pacientes se levantó la Historia Clínica detallada, posterior a ello se tomaron 2 mililitros (mL) de sangre por punción de la vena yugular, para análisis de electrolitos, las muestras de sangre obtenidas fueron procesadas en un equipo DRI-CHEM NX500i, año 2016, de marca Fujifilm; de fabricación japonesa; de igual forma se realizó el Test Kit de Canine Parvovirus (SensPERT) y se recolectaron muestras de heces para examen coprológico. Los valores de K en diarreas producidas por parásitos se mostraron superiores frente a las diarreas producidas por parvovirus, mostrándose una diferencia significativa ($P<0,0002$), en el análisis de varianza (ANAVA); entre los microorganismos causantes de la diarrea, los que mostraron mayor prevalencia fueron *Toxocara canis* y *Parvovirus canino* tipo 2 (CPV-2).

Palabras clave: *Canis lupus familiaris*; electrólito; deshidratación; vómito; diarrea

ABSTRACT

The aim of this research was to analyze the electrolyte profile: Na ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), K ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), Cl ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), presented in animals, namely dogs with viral and parasitic gastroenteritis. In this regard, 30 male and female patients ($n=30$) of distinct range of ages, from the Municipal shelter of Ambato-Ecuador were treated and tested. These animals presented gastrointestinal symptoms; therefore, a detailed clinical history was taken. Thereafter, 2 milliliter (mL) of blood was taken from the puncture of the jugular vein in order to conduct an electrolyte analysis. These analyses were processed and conducted in a DRI-CHEM NX500i machine, made by the Japanese brand Fujifilm in 2016. Additionally, Canine Parvovirus Test kits, specifically (SensPERT) were used. Furthermore, stool samples were taken in order to conduct a coprological examination. The result of this investigation show cases that the K values in diarrhea caused by parasites were higher than those presented in cases where diarrhea those that showed the highest prevalence were *Toxocara canis* and Canine Parvovirus type 2 (CPV-2).

Key words: *Canis lupus familiaris*; electrolyte; dehydration; vomiting; diarrhea

INTRODUCCION

Las afectaciones gástricas se han vuelto relevantes en la clínica de mascotas [17], constituyéndose en el segundo motivo de consulta en la clínica diaria [9], siendo los de orden infeccioso los más comunes [7], sobre todo al considerar que cualquier perro (*Canis lupus familiaris*) es susceptible a sufrir gastroenteritis infecciosa, siendo los cachorros y pacientes geriátricos los más susceptibles [14].

La gastroenteritis es la inflamación de estómago e intestino y se caracteriza por presentar vómitos y diarreas, como sintomatología más frecuente, además de pérdida del apetito, sed, evidente malestar físico y deshidratación, presentando además dolor en la zona abdominal [14, 24]. Por lo general, la gastroenteritis infecciosa no es mortal, no obstante, eso depende de la causa que la provoque y el grado de deshidratación [1]; sin embargo se debe considerar que la diarrea se presenta como un mecanismo de defensa para eliminar rápidamente la causa que la provoca [14, 15]. Las diarreas infecciosas son causadas por bacterias como *Salmonella* spp. y *Campylobacter* spp. entre las más comunes, estimando más de 200 mil casos de gastroenteritis por estas causas [8, 19, 21], en tanto que en las parasitosis, los protozoarios presentan una prevalencia del 64,8 % y helmintos de 24 % [13] llegando incluso a eliminar parásitos con la diarrea [6, 13].

Los fluidos corporales se disponen en compartimentos funcionales dinámicos y estructurados, el mantenimiento de volumen y su composición es primordial, considerando que los electrolitos realizan funciones vitales, como los movimientos transmembrana que permite eventos que definen la conducción nerviosa y contracción muscular, siendo esenciales también como cofactores en reacciones metabólicas mediadas por enzimas [16].

El agua corporal total (ACT) es aproximadamente 60 % del peso, que varía por aspectos nutricionales, fisiológicos, edad, y disponibilidad de agua [3], se conoce que en animales obesos existe un 40 % ACT, en atletas 65 % ACT y un 75 % ACT al nacimiento [22].

La pérdida de electrolitos en la sangre es importante ya que su déficit provoca problemas cardíacos, renales, respiratorios, e infecciosos. [4], pudiendo verse estas pérdidas exacerbada por el vómito y la diarrea [1].

El equilibrio ácido-base depende de la cantidad de electrolitos y gases en sangre, sus cambios producen alteraciones fisiológicas, provocando hipofunciones celulares, por lo tanto, un diagnóstico eficaz de electrolitos y sustancias reguladoras, permiten controlar la funcionalidad de los sistemas del cuerpo animal [23], razón por la cual los pacientes que presentan deshidratación, están catalogados como emergencias o urgencias, siendo importante la instauración de la fluidoterapia, como respuesta inmediata, para los cual es necesario conocer la cantidad de electrolitos perdidos [22], consecuentemente conocer los valores de electrolitos circulantes es de suma importancia para la salud, seguimiento, diagnóstico y tratamiento de la enfermedades gastrointestinales y posteriores estudios nutricionales [12], considerando que el equilibrio ácido-base es fundamental para tener un correcto funcionamiento enzimático [11], cobrando importancia sobre el sistema urinario, endócrino, respiratorio y principalmente digestivo, consecuentemente en la deshidratación es determinante conocer las causas que la provocan y establecer un tratamiento que permita revertir la situación y equilibrar el organismo [2].

MATERIALES Y METODOS

La muestra poblacional del presente estudio fue de 30 caninos domésticos, que ingresaron al albergue municipal de Ambato, Ecuador, producto del decomiso de venta ilegal de perros en el Mercado América, sin diferencia de edad o sexo y cuyo factor común era presentar sintomatología de desórdenes gastrointestinales.

Se tomaron 30 muestras para exámenes coprológicos mediante la introducción de un hisopo por el recto, posterior a ello la muestra se colocó en frascos estériles para recolección de heces, las muestras fueron transportadas en un termo de refrigeración a una temperatura aproximada de 4 °C para su análisis. El examen coprológico se realizó en tres procesos: Primero: observación directa de las heces por medio de frotis con suero fisiológico, que permitió la observación de parásitos pesados; el segundo proceso se realizó con solución de sulfato de magnesio y el tercero fue con solución salina, que permitió la observación de parásitos livianos

Se tomaron 2 mililitros (mL) de sangre venosa por punción yugular, con agujas hipodérmicas 23 gauss en jeringas de 3 mL, las muestras fueron colocadas en tubos de ensayo tapa roja, las muestras fueron transportadas un termo de refrigeración a una temperatura aproximada de 4 °C para su análisis, su lectura se realizó en analizador DRI-CHEM NX500i marca FUJIFILM de fabricación japonesa del año 2016.

En tanto que las gastroenteritis de origen viral se diagnosticaron en los pacientes en estudio a través del test kit de canine parvovirus (SensPERT).

Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) considerando el efecto de la causa de la diarrea (parasitaria o viral), sobre los valores de los electrolitos circulantes en sangre: potasio (K), sodio, (Na) y cloro (Cl), mediante el uso del programa estadístico SAS versión 9.1.3 [20].

RESULTADOS Y DISCUSION

En la TABLA I se puede apreciar los valores obtenidos de cada muestra analizada. En la misma se observan los valores de K, Na, y Cl, tanto para los perros con diarreas de origen parasitaria y de origen viral. Los microorganismos encontrados a causa de la diarrea de origen parasitario correspondieron a *Toxocara canis*; mientras que, las diarreas de origen viral correspondieron a la enfermedad de la parvovirus producida por el virus canino tipo 2 (CPV-2), no se recibieron perros con diarreas de origen bacterianos o alimentarias.

Los valores obtenidos mediante estadística descriptiva correspondieron a niveles normales de estos electrolitos, en la literatura reportados por Dibartola [5], de 3,82 – 5,34 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$; 141 – 153 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$; y 108-117 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$, para K, Na y Cl, respectivamente. No obstante, en el caso de la diarrea de origen parasitario, los niveles de K se presentaron ligeramente con valores superiores a los encontrados en las diarreas por parvovirus, lo que llevó a realizar un análisis de varianza, obteniéndose diferencia significativa ($P < 0,0002$) entre los microorganismos causantes de la diarrea en estos pacientes (TABLA II).

Los resultados de este estudio indican que una de las principales causas de las diarreas fueron producto de la parvovirus canina, cuyo agente etiológico es el parvovirus canino tipo 2 (CPV-2), la misma que es considerada la causa más importante de enteritis viral en cachorros [10, 18].

TABLA I
Valores de electrolitos séricos y diagnóstico laboratorial de los pacientes atendidos

Ind	K	Na	Cl	Dx	Ind	K	Na	Cl	Dx
1	6,00	131,0	101,0	<i>T. canis</i>	2	5,13	145,4	108,8	Virus (+)
3	6,48	131,9	111,5	<i>T. canis</i>	5	5,35	145,1	110,0	Virus (+)
4	5,88	149,7	113,1	<i>T. canis</i>	13	5,35	145,5	109,4	Virus (+)
6	5,94	144,4	109,4	<i>T. canis</i>	14	5,47	145,4	109,4	Virus (+)
7	5,18	146,5	111,5	<i>T. canis</i>	16	6,13	133,7	111,1	Virus (+)
8	5,84	144,9	109,9	<i>T. canis</i>	17	5,42	146,9	110,8	Virus (+)
9	5,76	143,5	108,7	<i>T. canis</i>	18	5,51	145,7	110,0	Virus (+)
10	5,84	145,4	110,8	<i>T. canis</i>	20	4,93	145,8	112,0	Virus (+)
11	5,94	147,7	110,5	<i>T. canis</i>	24	5,31	143,1	109,5	Virus (+)
12	5,53	142,5	110,4	<i>T. canis</i>	25	4,86	144,1	109,9	Virus (+)
15	5,57	142,9	107,8	<i>T. canis</i>	26	5,96	143,5	108,8	Virus (+)
19	5,72	143,9	108,7	<i>T. canis</i>	27	5,05	147,6	111,9	Virus (+)
21	6,23	144,1	108,4	<i>T. canis</i>	28	5,13	146,4	110,9	Virus (+)
22	6,08	145,0	109,4	<i>T. canis</i>	28	5,26	144,3	110,3	Virus (+)
23	5,67	143,8	108,7	<i>T. canis</i>	30	4,84	143,5	109,1	Virus (+)
$\bar{X} \pm DE$	5,84 \pm 0,3	143,1 \pm 5,1	109,3 \pm 2,7		$\bar{X} \pm DE$	5,31 \pm 0,3	144,4 \pm 3,2	110,1 \pm 1,0	

Ind: Paciente; K: Potasio; Na: Sodio; Cl: Cloro; Dx: Diagnóstico laboratorial; *T. canis*: *Toxocara canis*; Virus (+): Positivo a parvovirus; Rango de valores normales (Potasio: 3,82 - 5,34 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$; Sodio: 141 - 153 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$; Cloro: 108 - 117 $\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$; $\bar{X} \pm DE$: Media \pm Desviación Estándar

TABLA II
Niveles de los principales electrolitos (Potasio, Cloro y Sodio) en perros con gastroenteritis infecciosa

Electrolito	Rango Valores normales ($\mu\text{Mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	Causa de diarrea		Valor-P
		Parasitaria	Viral	
Potasio	3,82 - 5,34	5,84 ^b \pm 0,09	5,31 ^a \pm 0,09	0,0002**
Cloro	108 - 117	109,32 \pm 0,09	110,13 \pm 0,09	0,2895
Sodio	141 - 153	143,15 \pm 1,10	144,40 \pm 1,10	0,4282

Superíndices diferentes dentro en la misma fila, indican diferencias estadísticas; **: valor altamente significativo

CONCLUSIONES

Como se destaca de los resultados y su discusión, las principales causas de diarreas en perros tienen origen múltiple, sin embargo, las más prevalentes están producidas por parásitos especialmente *Toxocara canis* y el parvovirus canino tipo 2 (CPV-2).

Los estudios clínicos indican que los niveles de K, Na y Cl fueron normales, a excepción de las diarreas por *T. canis* que provocó una Hiperpotasemia.

Determinar el agente causal de la diarrea es indispensable, ya que permite además de plantear el tratamiento farmacológico de elección; permite desarrollar el protocolo de rehidratación con fluidos y electrolitos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] BARUTA, D.A.; ARDOINO, S.M.; MARENGO, M.L. Causas de Diarrea en Perros y Gatos. Anuario 2001. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. En línea: <https://bit.ly/3aWfIdK>. 15/12/2021.
- [2] BOUDA, J.; JAGES, P. Metabolic disorders and their prevention in farm animals. En: **Disorders in the acid-base balance**. Amsterdam: Elsevier. Pp. 248-268. 1991.
- [3] COLL, F.; OLIVERA, D. Biofísica para estudiantes de Ciencias Veterinarias. 2020. Universidad Nacional de la Plata, Argentina. En línea: <https://bit.ly/3NIF6SR>. 11/10/2021.
- [4] CUADROS, A. Creación del procedimiento operativo estandarizado para la prueba de electrolitos y gases en sangre canina y acercamiento a los valores de referencia correspondientes a la zona. 2014. Universidad Cooperativa de Colombia. En línea: <https://bit.ly/3NIF6SR>. 18/01/2022.
- [5] DIBARTOLA, S.P. Alteraciones Ácido-Base. **Fluidoterapia Electrolitos y Desequilibrio Acido-Base en pequeños animales**. 3ra Ed. Multiméica Ediciones Veterinarias. Barcelona. 710 pp. 2007
- [6] ECHEVERRY, D.M.; GIRALDO, M.I.; CASTAÑO, J.C. Prevalencia de helmintos intestinales en gatos domésticos del departamento del Quindío, Colombia. **BioMed**. 32: 430-436. 2012
- [7] GIZZI, A.B.; OLIVEIRA, S.T.; LEUTENEGGER, C.M. Presence of infectious agents and co-infections in diarrheic dogs determined with a real-time polymerase chain reaction-based panel. **BMC Vet. Res**. 10: 23. 2014. <https://doi.org/f5rs6w>.

- [8] HEYWORTH, J.S.; CUTT, H.; GLONEK, G. Does dog or cat ownership lead to increased gastroenteritis in young children in South Australia?. **Epidemiol. Infect.** 134: 926-934. 2006.
- [9] HOPPER, K.; EPSTEIN, S.; KASS, P.; MELLEMA, M. Evaluation of acid-base disorders in dogs and cats presenting to an emergency room. Part 1: Comparison of three methods of acid-base analysis. **J. Vet. Emergency Critic. Care.** 24(5): 493-501. 2014. <https://doi.org/hzgm>.
- [10] KAPIL, S.; COOPER, E.; LAMM, C.; MURRAY, B.; REZABEK, G.; LARRY-JOHNSTON, L.; CAMPBELL, G.; JOHNSON, B. Canine parvovirus Types 2c and 2b Circulating in North American Dogs in 2006 and 2007. **J. Clin. Microbiol.** 45(12): 4044-4047. 2007.
- [11] KELLUM, J.A. Determinants of blood pH in health and disease. **Critic. Care.** 4(1): 6-14. 2000. <https://doi.org/d7q48j>.
- [12] KULES, J.; BRKLJACIC, M.; CRNOGAI, M.; POTOČNJAK, D.; GRDEN, D.; TORTI, M.; RAFAJ, R. B. Arterial blood acid-base and electrolyte values in dogs: Conventional and "strong ion" approach. **Vet. Arch.** 85(5): 533-545. 2015.
- [13] LOPEZ, J.; ABARCA, K.V.; PAREDES, P.; INZUNZA, E. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. **Rev. Med. Chile.** 134: 193-200. 2006.
- [14] LUENGO-PEREZ, L.M.; FLORES-GALAN, J.A.; GUTIERREZ-ARAGON, J.A. Diagnóstico de la enfermedad inflamatoria gastrointestinal idiopática en el perro mediante análisis histopatológico de biopsias endoscópicas. **Inform. Vet.** 208: 51-56. 1999.
- [15] MEDINA-AZURDIA, E.I. Estudio de la gastroenteritis en caninos y su relación con época del año, edad, raza, sexo y estado de vacunación en los pacientes, en dos hospitales privados y el hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Tesis de Grado. 87 pp. 2001
- [16] MESA-SANCHEZ, I.; ZALDIVAR-LOPEZ, S.; COUTO, C.G.; GAMITO-GOMEZ, A.; GRANADOS-MACHICA, M.; LOPEZ-VILLALBA, I.; GALAN-RODRIGUEZ, A. Haematological, blood gas and acid-base values in the Galgo Español (Spanish greyhound). **J. Small Anim. Pract.** 53(7): 398-403. 2012. <https://doi.org/hzgn>.
- [17] NELSON, R.; COUTO, C.G. Alteraciones metabólicas y electrolíticas. **Medicina Interna de Pequeños Animales.** 4ta Ed. Elsevier España S.L. 1504 pp. 2010.
- [18] PUENTES, R.; ELIOPULOS, N.; FINGER, P.; CASTRO, C.; NUNES, C.; FURTADO, A.; FRANCO, G.; HUBNER, O.S. Detección viral en cachorros con diagnóstico presuntivo de Parvovirus canino (CPV). **Vet.** (Montevideo). 46(180): 47-49. 2010.
- [19] RABINOWITZ, P.M.; GORDON, Z.; ODOFIN, L. Pet-related infections. **Am. Fam. Physician.** 76(9): 1314-1322. 2007.
- [20] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. SAS/STAT. User's guide, Rel. 9.1.3 Cary, NC. 2014.
- [21] TENKATE, T.D.; STAFFORD, R.J. Risk factors for *Campylobacter* infection in infants and young children: a matched case-control study. **Epidemiol. Infect.** 127: 399-404. 2001.
- [22] TIJARTO, I. Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales. 2020. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá. En línea: <https://bit.ly/3OcdXHN>. 23/11/2021.
- [23] VANOVA-UHRIKOVA, I.; RAUSEROVA-LEXMAULOVA, L.; REHAKOVA, K.; SCHEER, P.; DOUBEK, J. Determination of reference intervals of acid-base parameters in clinically healthy dogs. **J. Vet. Emerg. Crit. Care.** 27(3): 325-332. 2017. <https://doi.org/hzgg>.
- [24] ZUBIRIA-DAZA, C.D. Elaboración de un manual de diagnóstico de enfermedades gastrointestinales de origen viral en caninos para la clínica Animal Park Centro Veterinario S.A.S. Universidad de Santander, Bucaramanga. Tesis de Grado. 33 pp. 2020.