
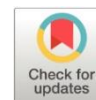


Importancia de la histopatología en el diagnóstico del Distemper canino o moquillo

Importance of histopathology in the diagnosis of canine Distemper or moquillo

- ¹ Lucía Vanessa Cabascango Martínez  <https://orcid.org/0009-0003-5707-9135>
Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Sede Riobamba.
vanessa.cabascango@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/02/2023

Revisado: 10/03/2023

Aceptado: 04/04/2023

Publicado: 05/05/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.346>

Cítese:

Cabascango Martínez, L. V. (2023). Importancia de la histopatología en el diagnóstico del Distemper canino o moquillo. AlfaPublicaciones, 5(2), 94–107. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.346>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec.



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

virus,
distemper,
moquillo,
canino,
histopatología,
vacunación,
revisión.

Resumen

Introducción: el virus del Distemper canino causa una enfermedad de gran letalidad en un amplio espectro de huéspedes, incluyendo animales que pertenecen al orden Carnívora, y debido a la existencia de un gran número de hospederos susceptibles, la inmunización a través de la vacunación sistemática es la única medida profiláctica eficaz para su control, aunque igualmente se han producido brotes ocasionales de la enfermedad en animales vacunados. La infección puede provocar una variedad de presentaciones clínicas, afectando los sistemas respiratorio, gastrointestinal, tegumentario y nervioso. Siendo la manifestación neurológica más común la encefalomiелitis y sus signos clínicos pueden ser variados, debido al daño que el virus provoca tanto en la sustancia blanca como en la gris del sistema nervioso. **Objetivo:** identificar la importancia de la histopatología en el diagnóstico del Distemper Canino, conocer los principales hallazgos patológicos presentes en los pacientes con esta enfermedad de origen viral, analizar la importancia de un buen diagnóstico en el Distemper canino. **Metodología:** revisión bibliográfica de literatura. **Resultados:** se evidenció neurodegeneración en caninos infectados naturalmente, tanto en animales vacunados como en no vacunados, evaluando presencia, intensidad y distribución de las lesiones causadas por el virus en cerebro y cerebelo. **Conclusiones:** con respecto a las lesiones histopatológicas, el hallazgo constante es la desmielinización, además de la presencia de gliosis, leptomeningitis, manguitos perivasculares, necrosis y cuerpos de inclusión en varios cortes histológicos, siendo estos hallazgos más severos en el cerebelo; es así como este trabajo evidencia la importancia de la Histopatología en el diagnóstico del Distemper canino o Moquillo. **Área de estudio general:** Medicina Veterinaria. **Área de estudio específica:** Microbiología / Anatomía Patológica.

Keywords:

virus,
distemper,
canine,
histopathology,

Abstract

Introduction: the canine Distemper virus causes a disease of great lethality in a wide spectrum of hosts, including animals belonging to the order Carnivora, and due to the existence of many susceptible hosts, immunization through systematic vaccination is the only effective prophylactic measure for its control, although there have also been occasional outbreaks of the disease in vaccinated animals.

vaccination,
review.

Infection can cause a variety of clinical presentations, affecting the respiratory, gastrointestinal, integumentary, and nervous systems. Being the most common neurological manifestation encephalomyelitis and its clinical signs can be varied, due to the damage that the virus causes in both the white and gray matter of the nervous system. **Objective:** to identify the importance of histopathology in the diagnosis of Canine Distemper, to know the main pathological findings present in patients with this disease of viral origin, to analyze the importance of a good diagnosis in Canine Distemper. **Methodology:** literature review. **Results:** neurodegeneration was evidenced in naturally infected canines, both vaccinated and unvaccinated animals, evaluating the presence, intensity and distribution of lesions caused by the virus in the brain and cerebellum. **Conclusions:** with respect to histopathological lesions, the constant finding is demyelination, in addition to the presence of gliosis, leptomeningitis, perivascular cuffs, necrosis and inclusion bodies in several histological sections, these findings being more severe in the cerebellum; this is how this work evidences the importance of histopathology in the diagnosis of canine distemper or distemper. **General area of study:** Veterinary Medicine. **Specific study area:** Microbiology / Pathological Anatomy.

Introducción

El virus del Distemper canino (VDC) también llamado moquillo o Carré fue descubierto por Henri Carré en 1905, dicho virus ha sido el causante de la enfermedad vírica multisistémica más difundida, altamente contagiosa y letal de los cánidos y otros miembros de las familias Procyonidae y Mustelidae (Céspedes et al., 2010), es una enfermedad de elevada morbilidad y mortalidad variable (Pinotti, 2009). El virus pertenece a la familia Paramyxoviridae del género Morbillivirus, la infección en perros puede dar paso a una enfermedad multisistémica severa, que afecta el tracto gastrointestinal, respiratorio y el sistema neurológico (Sykes, 2014).

El Distemper canino (VDC) es de gran importancia en la clínica diaria, debido a que provoca una enfermedad generalmente letal y que tiene un curso de presentación impredecible y variable; la duración de la fase virémica cambia con cada individuo al igual que los signos clínicos. Una falta de respuesta humoral o una respuesta inmune

tardía dificultan el diagnóstico con las pruebas serológicas y test rápidos disponibles en el mercado; la falta de conocimiento de los tratamientos que se realizan actualmente impide que la tasa de supervivencia de la enfermedad aumente (Monada et al., 2017).

Este virus, tiene una alta prevalencia a nivel mundial en los caninos domésticos y carnívoros salvajes y causa una alta mortalidad; esto se debe a que en muchos países no se hace una prevención adecuada de la enfermedad por medio de la vacunación o porque se vacuna con cepas que no corresponden a las cepas salvajes endémicas de la zona; tampoco se hace un diagnóstico confiable ya que es una patología en donde se evidencian síntomas que pueden ser confundidos con diferentes etiologías, incluso en ocasiones el diagnóstico por medio de pruebas rápidas puede arrojar falsos negativos que evitarán la realización de un tratamiento oportuno (Monada et al., 2017).

La vacuna contra el virus del Distemper Canino, es considerada por el Grupo de Directrices de Vacunación de la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA), como vacuna esencial, o sea, aquella que todos los perros en todo el mundo deben recibir rutinariamente, en los intervalos recomendados, para proveer protección (Day et al., 2016). Un protocolo de vacunación en perros sugerida por WSAVA es, iniciarlo a los 45 – 60 días de edad y luego cada 15 – 30 días hasta los 4 meses de edad. De acuerdo con esta recomendación, el protocolo completo de vacunación incluiría 3 o 4 vacunas, dependiendo de la edad de inicio de este (Day et al. 2016).

Los hallazgos histopatológicos muestran desmielinización perivascular, incremento de células inflamatorias, edema nervioso central (Lempp et al., 2014; Feijóo, 2020), gliosis multifocal y pérdida de células de Purkinje (Oleaga et al., 2021), así como cuerpos de inclusión eosinofílicos en tejido nervioso, especialmente en astrocitos, células epiteliales de la vejiga urinaria, pulmón, estómago y tonsilas (Headley & Graça, 2000).

Metodología

El objetivo de la presente revisión bibliográfica de literatura es detallar la importancia de la histopatología en el diagnóstico del Distemper canino.

Con este trabajo se pretende generar información actual que recopile los hallazgos patológicos e histológicos del Distemper canino, con varios reportes médicos se pretende realzar la importancia de la histopatología.

La búsqueda, selección y recopilación en la base de datos de PubMed, Scielo y Redalyc se realizó por medio de palabras claves presentes y conectores en cada una de las bases, se inició con una búsqueda general de varios casos y estudios clínicos sobre el Distemper Canino.

Se utilizaron palabras claves para la búsqueda general como: “Canine Distemper”, “Distemper Virus”, “Distemper Histopathology”. La selección de los estudios por inclusión se realizó utilizando un enfoque de dos pasos, durante la **primera etapa**, se seleccionaron los artículos, revistas científicas y páginas oficiales de los resultados de búsqueda basados en los títulos y resúmenes, excluyendo los que se consideran irrelevantes para el tema (todos aquellos que estaban fuera del rango de año de búsqueda).

Las bibliografías de los artículos revisados fueron escaneadas por la literatura más antigua adicional. Los estudios correspondientes en las preguntas de investigación fueron evaluados en la **segunda etapa** con el texto completo, incluidos los estudios para los que la inclusión se realizó sobre la base del título o resumen. Todos los artículos retenidos y revistas científicas después del primer paso fueron revisados y verificados que cumplieran con las características.

Discusión

Algunos datos históricos sugieren que la primera descripción del virus ocurrió en 1746 en Perú. Luego fue exportado hacia Europa, y en el transcurso de la década de 1760, la enfermedad se reportó en España, seguida por Inglaterra, Italia y Rusia. Aunque existen trabajos más recientes referidos a la filogenia y ubicación geográfica, que explican que las cepas actuales del VDC surgieron en la década de 1880 en Estados Unidos (Panzer et al., 2015).

Dicho agente etiológico continúa siendo uno de los principales problemas en perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) debido a su alta tasa de morbilidad y mortalidad (Ke et al., 2015; Martínez-Gutiérrez & Ruiz-Sáenz, 2016). Posee la segunda tasa de letalidad más alta entre todas las enfermedades infecciosas de los perros domésticos, sólo superada por la Rabia (Deem et al., 2000; Beineke et al., 2009; Kim et al., 2018).

Los sistemas afectados son el respiratorio, el gastrointestinal, el tegumentario y el nervioso, además causa depleción linfóide y la inmunosupresión que produce es perdurable en el tiempo, favoreciendo así las infecciones secundarias (Summers & Appel, 1994; Beineke et al., 2009; Lempp et al., 2014).

La encefalomiелitis es una manifestación neurológica común en el Distemper canino y sus expresiones clínicas pueden ser muy variadas porque el VDC puede afectar dentro del SNC tanto la sustancia blanca como la sustancia gris, pueden observarse en el animal una amplia variedad de signos clínicos neurológicos, incluyendo cambios de comportamiento, convulsiones, déficits visuales, signos cerebelosos y vestibulares, paresia, parálisis y mioclonias (Koutinas et al., 2002; Amude et al., 2010), y su evolución puede llevar en un alto porcentaje de pacientes, tanto a la muerte, como a la definición de la eutanasia debido al mal pronóstico (Headley et al., 2012).

Tabla 1

Criterio clínico empleado para el diagnóstico de Distemper canino

Digestivos	Respiratorio	Neurológicos	Dermatológicos	Otros
Vómitos	Secreción Nasal	Mioclónicas	Hiperqueratosis Nasal	Fiebre
Anorexia	Secreción Ocular	Convulsiones	Hiperqueratosis Plantar	
Disorexia	Tos	Ceguera	Pústulas en Región Ventral en Abdomen	
Diarrea	Disnea	Marcha compulsiva		
	Murmullo Vestibular	Vocalizaciones		
	Reflejo Tusígeno Positivo	Presión de la cabeza contra objetos		
		Signos Medulares		
		Signos Vestibulares		

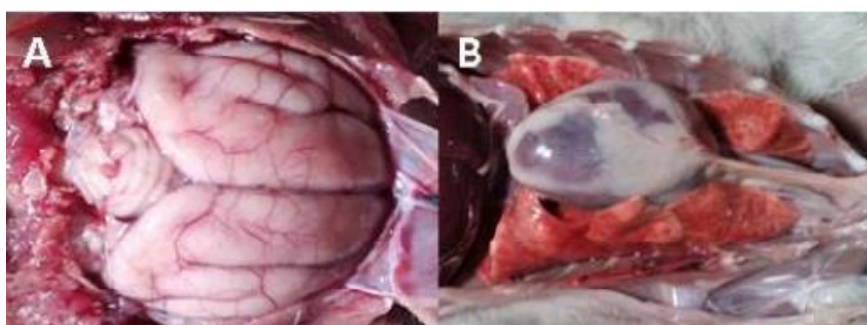
Fuente: Feijóo (2020)

Varios autores han descrito un esquema de clasificación histopatológica en etapas, así se distinguen lesiones agudas, subagudas y crónicas (Vandeveldt et al., 1981; Alldinger et al., 2000; Gröters et al., 2005; Seehusen et al., 2007; Ulrich et al., 2014). Sin embargo, se pueden observar las diferentes etapas de la lesión, simultáneamente en un mismo individuo (Lempp et al., 2014).

Los hallazgos macroscópicos más relevantes son congestión y edema cerebral y cerebelar, pulmones insuflados con áreas rojizas deprimidas, lesiones compatibles con neumonía, corazón aumentado de tamaño ocupando gran parte de la caja torácica, compatible con cardiomegalia (Pereda et al., 2022).

Figura 1

Lesiones macroscópicas del cerebro y corazón



Nota: (A) Congestión y edema cerebral y cerebelar. (B) neumonía y cardiomegalia

Fuente: Pereda et al. (2022)

En las lesiones macroscópicas de los pulmones, se observa muy edematosa y con focos dispersos de áreas de color rojo oscuro sin patrón definido, líquido en el espacio alveolar, acompañado de congestión y hemorragia en los tabiques alveolares (Feijóo et al., 2019).

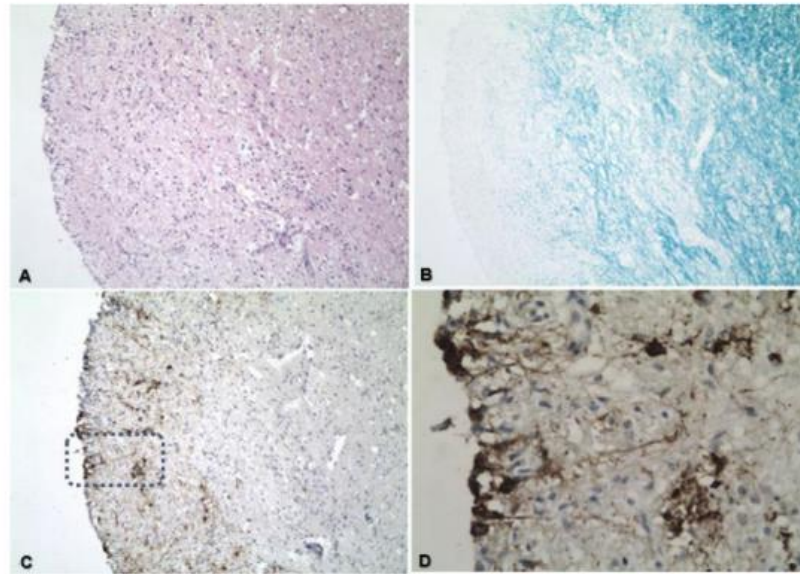
Figura 2

Hallazgos macroscópicos del Pulmón



Fuente: Feijóo et al. (2019)

En los hallazgos microscópicos la lesión aguda se caracteriza por la presencia de vacuolización focal, gliosis leve y cuerpos de inclusión sin desmielinización; en las lesiones subagudas existe desmielinización, gliosis moderada, cuerpos de inclusión, necrosis y manguitos perivasculares con 2 o 3 capas de células mononucleares. Mientras que las lesiones crónicas son similares a la etapa subaguda, pero los manguitos perivasculares presentan más de 3 capas de infiltración mononuclear (Feijóo, 2020).

Figura 3*Cortes histopatológicos del Cerebelo*

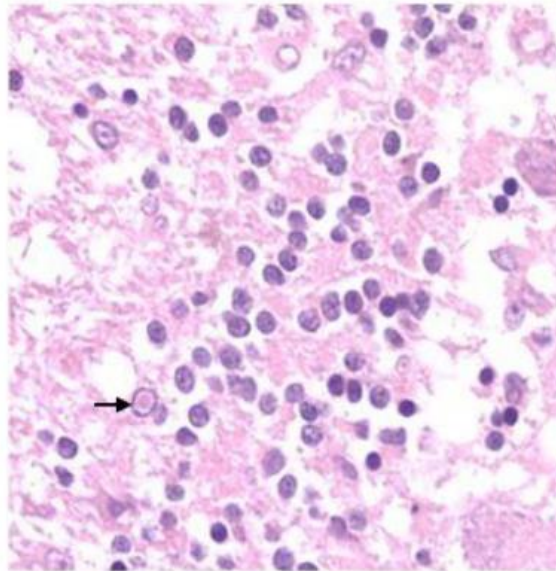
Nota: A. Se observa desmielinización en parénquima cerebral debajo del ventrículo lateral. B. La desmineralización se evidencia por la pérdida de coloración azulada característica de la mielina. C se observa inmunomarcación contra el VDC en el parénquima cerebral sub-ventricular. D: Las células ependimarias, neuronas y astrocitos

Fuente: Feijóo (2020)

Además tanto en la sustancia blanca como en la sustancia gris del parénquima cerebral, así como en la sustancia blanca y capas granulosa y molecular de la corteza cerebelosa, la presencia de los típicos cuerpos de inclusión intranucleares e intracitoplasmáticos del virus del Distemper Canino. También se observan cuerpos de inclusión en las células gliales, ependimarias y neuronas, siendo siempre más abundantes en los astrocitos (Feijóo, 2020).

Figura 4

Corte histopatológico del Cerebelo - Cuerpo de inclusión intranuclear (flecha)

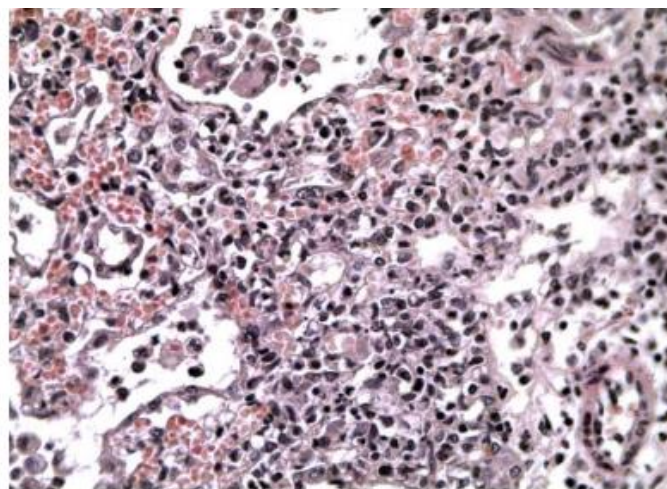


Fuente: Feijóo (2020)

En los hallazgos microscópicos del pulmón, se observa un evidente engrosamiento de los tabiques alveolares, como células epiteliales desprendidas, macrófagos y células gigantes en los espacios alveolares (Feijóo et al., 2019).

Figura 5

Corte histopatológico del Pulmón



Fuente: Feijóo et al. (2019)

La Histopatología es una prueba de diagnóstico de mucha importancia en la práctica clínica diaria, por lo cual se recomienda evaluar muestras de bazo, amígdalas, nódulos linfáticos, estómago, duodeno, vejiga y cerebro debido a que el virus puede localizarse en diferentes tejidos (Cuartas, 2021).

Es importante tener en cuenta que la vacunación no es 100% eficaz en el total de la población vacunada, y que en animales que presenten signos clínicos sugestivos de infección por el VDC, la enfermedad no debe ser excluida basándose solamente en el antecedente de vacunación previa (Araujo, 2018).

Conclusiones

- A pesar de los avances científicos y los tratamientos que se han propuesto en los últimos años, son ineficientes las soluciones para la fase neurológica, debido a que los medicamentos van encaminados a tratar signos respiratorios, digestivos e incluso, a retrasar la replicación viral, pero no se ha encontrado un medicamento efectivo que detenga o revierta la desmielinización axonal, que es lo que en muchas ocasiones lleva a la muerte.
- La Histopatología es una de las técnicas diagnósticas más importantes, efectivas y seguras, que nos permiten evidenciar el daño que ha provocado el virus en el animal enfermo.
- La vacunación es la mejor forma de control de la enfermedad, aunque en los últimos años la incidencia del Distemper canino parece haber aumentado, debido a fallas en la vacunación o por inmunización insuficiente.

Conflicto de intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

Referencias Bibliográficas

Alldinger, S., Fonfara, S., Kremmer, E., & Baumgärtner, W. (2000). Up-regulation of the hyaluronate receptor CD44 in canine distemper demyelinated plaques. *Acta Neuropathol* 99: 138-146. doi: 10.1007/pl00007417.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10672320/>

Amude, A. M., Alfieri, A. F., & Alfieri, A. A. (2010). Clinical courses and neurological signs of canine distemper virus infection in dogs. *Appl Microbiol Biot* 723-728.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Clinical-courses-and-neurological-signs-of-canine-Amude-Alfieri/fe3b18b457c574126c63e3fffd9a01b47b800c55>

- Araujo, M. (2018). Aspectos biológicos y epidemiológicos da cinomose canina na região metropolitana de Belém/PA. Tesis doctoral, Universidad de Federal do Pará, Brasil. <https://ppgbaip.propesp.ufpa.br/index.php/br/agenda/defesas/349-aspectos-biologicos-e-epidemiologicos-da-cinomose-canina-na-regiao-metropolitana-de-belem-pa>
- Beineke, A., Puff, C., Seehusen, F., & Baumgärtner, W. (2009). Pathogenesis and immunopathology of systemic and nervous canine distemper. *Vet Immunol Immunopathol* 127: 1-18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19019458/>
- Céspedes, P. F., Cruz, P., & Navarro, C. O. (2010). Modulation of immune response during canine distemper virus infection: therapeutic and vaccine development implications. *Arch Med Vet* 42(2):14.28. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2010000200003>.
- Cuartas, M. (2021). Diferentes fisiopatologías involucradas en el Distemper canino. Trabajo de grado Medicina Veterinaria. Unilasallista Corporación Universitaria Facultad de Ciencias Agropecuarias Medicina Veterinaria Calda Antioquia. <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3244/1/20162116.pdf>
- Day, M. J., Horzinek, M. C., Schultz, R. D., & Squires, R. A. (2016). Guidelines for the vaccination of dogs and cats. Compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). *J Small Anim Pract* 57: 1-45. <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/WSAVA-Vaccination-Guidelines-2015.pdf>
- Deem, S. L., Spelman, L. H., Yates, R. A., & Montali, R. J. (2000). Canine distemper in terrestrial carnivores: a review. *J Zoo Wildlife Med* 31: 441-451. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11428391/#:~:text=Canine%20distemper%20has%20been%20recorded,after%20rabies%2C%20in%20domestic%20dogs>.
- Feijóo, G. (2020). Distemper canino: seguimiento desde la presentación clínica hasta sus hallazgos histopatológicos e inmunoquímicos. [Tesis de Maestría]. Montevideo, Uruguay: Univ. de la República. 20 p. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/28621>.
- Feijóo, G., Yamasaki, K., & Verdes, J. (2019). Lung lesions of non-vaccinated puppies affected by canine distemper virus. *Braz J Vet Pathol*, 12(3), 83 – 87. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/27979>
- Gröters, S., Alldinger, S., & Baumgärtner, W. (2005). Up-regulation of mRNA for matrix metalloproteinases-9 and -14 in advanced lesions of demyelinating canine

- distemper leukoencephalitis. *Acta Neuropathol* 110: 369-382.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165572889901616>
- Headley, S. A., & Graça, D. L. (2000). Canine distemper: epidemiological findings of 250 cases. *Braz J Vet Res Anim Sci* 37: 130- 140.
<https://www.scielo.br/j/bjvras/a/k9gc3XNB3jt7sFGc3Q5dDhx/?lang=en>
- Headley, S. A., Amude, A. M., Alfieri, A. F., Bracarense, A. P., & Alfieri, A. A. (2012). Epidemiological features and the neuropathological manifestations of canine distemper virus-induced infections in Brazil: a review. *Semina Cienc Agrar* 33: 1945-1978. <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744115040.pdf>
- Ke, G., Ho, C., Chiang, M., Sanno-Duanda, B., Chung, C., Lin, M., Shi, Y., Yang, M., Tyan, Y., Liao, P., & Chu, P. (2015). Phylodynamic analysis of the canine distemper virus hemagglutinin gene. *BMC Vet Res* 11: 1-15.
<https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-015-0491-9>
- Kim, H. H., Yang, D. K., Seo, B. H., & Cho, I. S. (2018). Serosurvey of rabies virus, canine distemper virus, parvovirus, and influenza virus in military working dogs in Korea. *J Vet Med Sci* 80: 1424-1430.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30068896/>
- Koutinas, A. F., Polizopoulou, Z. S., Baumgärtner, W., Lekkas, S., & Kontos, V. (2002). Relation of clinical signs to pathological changes in 19 cases of canine distemper encephalomyelitis. *J Comp Pathol* 126: 47-56.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11814321/>
- Lempp, C., Spitzbarth, I., Puff, C., Cana, A., Kegler, K., & Techangamsuwan, S. (2014). New aspects of the pathogenesis of canine distemper leukoencephalitis. *Viruses* 6: 2571-2601. doi: 10.3390/v6072571.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4113784/>
- Martínez-Gutiérrez, M. & Ruiz-Saenz, J. (2016). Diversity of susceptible hosts in canine distemper virus infection: a systematic review and data synthesis. *BMC Vet Res* 12: 78-88. doi: 10.1186/s12917-016-0702-z.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27170307/>
- Monada, D., Cárdenas, L., Gonzalez, J. (2017). Distemper Canino. [Proyecto de Titulación]. Medicina Veterinaria Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812020000100005

- Oleaga, Á., Vázquez, C. B., Royo, L. J., Barral, T. D., Bonnaire, D., Armenteros, J. Á., & Rabanal, B. (2021). Canine distemper virus in wildlife in southwestern Europe. *Transbound Emerg Dis* 69: e473-e485. Doi: 10.1111/tbed.14323. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tbed.14323>
- Panzer, Y., Sarute, N., Iraola, G., Hernández, M., & Pérez, R. (2015). Molecular phylogeography of canine distemper virus: geographic origin and global spreading. *Mol Phylogenet Evol* 92: 147-154. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26151219/>
- Pereda, A., Quevedo, M., Perales, R., Calvo, C., Gamboa, D., & Broncales, P. (2022). Reporte de caso: Hallazgos histopatológicos asociados a distemper canino. *Rev Inv Vet Perú*; 33(5): e22551 <https://doi.org/10.15381/rivep.v35i5.22551>. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172022000500021&script=sci_arttext#:~:text=Hallazgos%20histopatol%C3%B3gicos%20muestran%20desmielinizaci%C3%B3n%20perivascularen%20tejido%20nervioso%2C%20especialmente%20en
- Pinotti, M. A. (2009). Distemper Canino: evaluación de dos alternativas terapéuticas y caracterización de aspectos clínico-epidemiológicos en la ciudad de Santa Fe, durante los años 1998-2009. Tesis de Maestría. Santa Fe. Universidad Nacional del Litoral. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/323>.
- Seehusen, F., Orlando, E. A., Wewetzer, K., & Baumgärtner, W. (2007). Vimentin positive astrocytes in canine distemper: a target for canine distemper virus especially in chronic demyelinating lesions. *Acta Neuropathol* 114: 597-608. doi: 10.1007/s00401-007-0307-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17965866/>
- Summers, B. A. & Appel, M. J. G. (1994). Aspects of canine distemper virus and measles virus encephalomyelitis. *Neuropathol Appl Neurobiol* 20: 525-534. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7194305/>
- Sykes, J. E. (2014). Canine Distemper Virus Infection. In: *Canine and Feline Infectious Diseases*: Elsevier. p. 152-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2009-0-41370-9>. <https://www.sciencedirect.com/book/9781437707953/canine-and-feline-infectious-diseases>
- Ulrich, R., Puff, C., Wewetzer, K., Kalkuhl, A., Deschl, U., & Baumgärtner, W. (2014). Transcriptional changes in canine distemper virus-induced demyelinating leukoencephalitis favor a biphasic mode of demyelination. *PLoS ONE* 9: e95917. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0095917>

Vandeveldel, M., Fankhauser, R., Kristensen, F., & Kristensen, B. (1981).
Immunoglobulins in demyelinating lesions in canine distemper encephalitis. An
immunohistological study. Acta Neuropathol 54: 31-41.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7234327/>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no
necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total
en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



..indexaciones

