



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA

LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“PARVOVIROSIS CANINA: PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO EN IXTAPALUCA,
ESTADO DE MÉXICO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

LEONARDO ARENAS RODRÍGUEZ

ASESOR:

DR. ENRIQUE ESPINOSA AYALA

Co ASESOR:

MTRA. MARÍA ZAMIRA TAPIA RODRÍGUEZ

AMECAMECA DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO AGOSTO, 2024

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivos la descripción de un caso clínico de parvovirus canina, además de aportar información actualizada que permite el diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad, debido a que la parvovirus canina es una de las principales enfermedades infecto-contagiosas que afectan al perro (*Canis lupus familiaris*) y tiene un alto porcentaje de morbilidad y mortalidad en cachorros, ya que en la actualidad las terapias intrahospitalarias empleadas para tratar la enteritis viral por parvovirus canino (CPV-2) se limitan únicamente a contrarrestar los signos clínicos, además se destaca la importancia de la utilización de herramientas diagnósticas como el examen clínico orientado a problemas que ayuda a generar un diagnóstico adecuado y por ende un tratamiento óptimo. En cuanto a los resultados generados durante el seguimiento del caso clínico demostraron que un correcto examen clínico orientado a problemas facilita y permite obtener un diagnóstico presuntivo y definitivo de la enfermedad, además de confirmar el diagnóstico mediante pruebas de laboratorio, en el caso clínico documentado se realizó una prueba de antígenos utilizando una muestra de heces obtenida mediante hisopado rectal en un equipo de inmunoensayo de fluorescencia multiparamétrico de la marca VCHECK modelo V200 y un kit de pruebas Vcheck CPV Ag de Bionote, dando un diagnóstico definitivo positivo a parvovirus canino.

Palabras clave: ***Canis lupus familiaris*, Parvovirus, Diagnóstico, Tratamiento**

ABSTRACT

The present work has as objectives the description of a clinical case of canine parvovirus, besides providing updated information that allows the diagnosis, prevention and treatment of the disease, because canine parvovirus is one of the main infectious-contagious diseases that affect the dog (*Canis lupus familiaris*) and has a high percentage of morbidity and mortality in puppies, since currently the in-hospital therapies used to treat canine parvovirus viral enteritis (CPV-2) are limited only to counteract the clinical signs, the importance of the use of diagnostic tools such as the problem-oriented clinical examination that helps to generate an adequate diagnosis and therefore an optimal treatment is also highlighted. As for the results generated during the follow-up of the clinical case, they demonstrated that a correct problem-oriented clinical examination facilitates and allows obtaining a presumptive and definitive diagnosis of the disease, in addition to confirming the diagnosis by means of laboratory tests, in the documented clinical case, an antigen test was performed using a stool sample obtained by rectal swabbing in a multiparametric fluorescence immunoassay equipment of the brand VCHECK model V200 and a Vcheck CPV Ag test kit of Bionote, giving a positive definitive diagnosis to canine parvovirus.

Keywords: ***Canis lupus familiaris*, Parvovirus, Diagnosis, Treatment**

Índice de cuadros

Cuadro 1. Presencia de las diferentes variantes antigénicas de Parvovirus canino en América	6
Cuadro 2. Resumen de recomendaciones para la terapia de apoyo en pacientes con parvovirus canina	18
Cuadro 3. Directrices de la WSAVA para la vacunación canina, en vacunas básicas esenciales	22
Cuadro 4. Examen clínico	28
Cuadro 5. Valores obtenidos de la línea blanca del hemograma	32
Cuadro 6. valores obtenidos de la línea blanca del hemograma el día 3 de hospitalización.....	33

Índice de figuras

Figura 1. Fisiopatogenia de la parvovirus canina.....	8
---	---

Contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes.....	2
2.1. Principales enfermedades infecciosas en perros	2
2.2. Principales enfermedades gastrointestinales infecciosas en perros	2
2.2.1. Infecciones bacterianas	2
2.2.2. Infecciones virales	3
2.2.3. Infecciones parasitarias	3
2.3. Parvovirus canino tipo 2	4
2.3.1. Distribución	5
2.3.2. Razas con mayor predisposición genética.....	6
2.3.3. Fisiopatología	6
2.3.4. Presentación clínica.....	8
2.3.5. Lesiones	9
2.3.6. Hallazgos de laboratorio	10
2.3.7. Diagnóstico	11
2.3.8. Tratamiento.....	12
2.3.9. Fluidoterapia	13
2.3.10. Tratamiento antibiótico.....	14
2.3.11. Tratamiento antiemético	15
2.3.12. Manejo del dolor	15
2.3.13. Nutrición.....	16
2.3.14. Terapia antiviral.....	16
2.3.15. Tratamientos alternativos	17
2.4. Medicina preventiva	19
2.4.1. Inmunización.....	19
Planteamiento del problema.....	23
Justificación.....	24
Hipótesis.....	25
Caso Clínico	28
Discusión.....	35
Conclusión.....	36
Bibliografía	37

1. Introducción

La parvovirus canina es una enfermedad infecto contagiosa que afecta a todas las especies de cánidos (*Canis spp.*), que se caracteriza por depresión, anorexia, vómitos y diarrea sanguinolenta (Tuteja *et al.*, 2022; Schirò *et al.*, 2022), es ocasionada por el parvovirus canino tipo 2 (CPV-2) que se identificó a finales de 1970, el cual ocasionó muchas epizootias afectando a perros domésticos alrededor del mundo, posteriormente presentó modificaciones genéticas que dieron lugar a dos variaciones antigénicas diferentes al virus clásico CPV-2a y CPV-2b presentando mayor grado de patogenicidad y virulencia, años más tarde en el año 2000 se identificó una nueva variante la cual se propagó rápidamente CPV-2c la cual fue incluso más patógena y virulenta capaz de infectar y causar enfermedad en gatos y perros adultos con esquema vacunal completo (Decaro y Buonavoglia, 2012; Miranda y Thompson, 2016). Por ello la parvovirus continúa siendo una de las enfermedades más comunes y con mayor porcentaje de morbilidad y mortalidad en perros jóvenes, debido a que infecta órganos con una rápida replicación celular; como tracto gastrointestinal, médula ósea, tejido linfoide y células del miocardio (Mazzaferro, 2020).

En la actualidad las terapias empleadas para tratar la enteritis viral por parvovirus (CPV-2) se limitan a ser únicamente de apoyo para contrarrestar los signos clínicos, sin embargo, los daños metabólicos y consecuencias adversas ocasionadas por la enfermedad resultan ser un gran desafío para la supervivencia de los pacientes hospitalizados (Veen *et al.*, 2017; Mazzaferro, 2020).

Es por ello que la presente tesis tiene como objeto documentar la aproximación clínica, diagnóstico, tratamiento y control de un caso de parvovirus presentado en una clínica veterinaria, esto con la intención de documentar y sustentar dicho caso clínico.

2. Antecedentes

2.1. Principales enfermedades infecciosas en perros

Dentro del ámbito clínico en pequeñas especies, las patologías respiratorias y gastrointestinales son frecuentemente las que más aquejan a perros y gatos (Cárdenas, 2015). Además, en América Latina, muchas de esas enfermedades son de carácter infeccioso, las cuales son prevenibles mediante la vacunación, principalmente el Moquillo canino (CDV), Parvovirus canino tipo 2 (CPV-2), Leptospirosis, Tos de las perreras (TBI), Hepatitis infecciosa (CAV) y Rabia (RABV) (Day *et al.*, 2020). Otras enfermedades frecuentes de importancia clínica en perros son las causadas por parásitos que afectan al sistema gastrointestinal, siendo las especies más comunes *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum* y *Cystoisospora spp.*, que, además, ponen en riesgo la salud pública (Lyons *et al.*, 2022).

2.2. Principales enfermedades gastrointestinales infecciosas en perros

2.2.1. Infecciones bacterianas

Campilobacteriosis

La campilobacteriosis causada por *Campylobacter jejuni* afecta principalmente a perros menores de 6 meses que habitan en criaderos o albergues, la infección por *C. jejuni* se caracteriza por diarrea mucoide que puede contener sangre y ocasionalmente vómitos, además de anorexia y fiebre. El pronóstico generalmente es bueno si se lleva a cabo el tratamiento antibiótico adecuado (Winter *et al.*, 2009; Nelson y Couto, 2010).

Salmonelosis

Salmonella spp. puede causar diarreas agudas o crónicas, incluido septicemias y la muerte en cachorros o pacientes geriátricos, sin embargo, muchos perros son portadores asintomáticos; la salmonelosis es importante ya que puede desarrollar signos muy similares a la enteritis por parvovirus y su pronóstico puede ser bueno o reservado dependiendo de la gravedad del cuadro clínico (Winter *et al.*, 2009; Nelson y Couto, 2010).

Clostridiasis

Clostridium perfringens puede ocasionar diarrea hemorrágica aguda, que puede contener moco o no, o diarrea crónica del intestino grueso y/o delgado. El pronóstico es excelente cuando se trata de *C. perfringens* pero reservado cuando se trata de *C. difficile* (Nelson y Couto, 2010).

2.2.2. Infecciones virales

Coronavirus

La enteritis canina causada por coronavirus afecta a perros de cualquier edad y no suele ser grave, ya que pocas veces causa diarreas hemorrágicas sin embargo lo cachorros pueden morir si no se trata adecuadamente debido a la deshidratación y al desequilibrio electrolítico, pero generalmente su pronóstico es bueno (Nelson y Couto, 2010)

Distemper canino

El virus del moquillo canino es una enfermedad sistémica altamente contagiosa que afecta a perros de cualquier edad, siendo más frecuente en cachorros, la enfermedad se puede manifestar en cuatro presentaciones diferentes; las cuales son la respiratoria, gastrointestinal y neurológica. En cuanto a la presentación gastrointestinal frecuentemente se presentan signos como vómito y diarrea (Winter *et al.*, 2009; Nelson y Couto, 2010).

2.2.3. Infecciones parasitarias

Anquilostomosis canina

Ancylostoma caninum y *A. uncinaria* son los principales causantes de anquilostomosis en perros, la infestación por estos vermes provoca anemias que ponen en riesgo la vida sobre todo de los cachorros. Se pueden presentar heces con melena o hematoquecia o bien diarrea con esas mismas características, el pronóstico para los cachorros suele ser reservado debido a la anemia, por el contrario, en adultos el pronóstico es bueno (Winter *et al.*, 2009; Nelson y Couto, 2010; Bowman, 2011)

Toxocariosis

Toxocara canis es un verme comúnmente encontrado en cachorros, los lactantes pueden presentar dolor abdominal por lo que se quejan continuamente, cuando se produce vomito y diarrea se pueden observar vermes maduros e inmaduros, por lo que si la infestación es grave pueden generar obstrucción intestinal y la ruptura del mismo, o la obstrucción del conducto biliar (Nelson y Couto, 2010; Bowman, 2011).

Giardiosis

La giardiosis es producida por un protozoo *Giardia* spp. el cual parasita el intestino delgado en donde los trofozoítos se adhieren a la mucosa provocando síndrome de mala absorción y diarreas que van desde leves a moderadas las cuales pueden ser intermitentes o persistentes y pueden generar pérdida de peso, el pronóstico suele ser bueno con un tratamiento adecuado, aunque la prevención es la mejor herramienta, evitando la contaminación de los alimentos y agua con heces que contengan la fase infectante, y a pesar de que existen vacunas no han demostrado ser eficaces en la prevención de la infección (Nelson y Couto, 2010; Bowman, 2011).

2.3. Parvovirus canino tipo 2

El parvovirus canino tipo 2 es el responsable de la gastroenteritis hemorrágica viral aguda en perros que usualmente es mortal sobre todo en perros jóvenes inmunodeprimidos que no cuentan con un esquema de vacunación o debido a la interferencia de inmunoglobulinas maternas con la vacuna, sin embargo, no se excluye a los animales vacunados. Es un virus DNA monocatenario desprovisto de envoltura, pertenece a la familia *Parvoviridae*, subfamilia *Parvovirinae* y al género *Protoparvovirus*. Este virus se encuentra íntimamente relacionado con otros virus como el de la Panleucopenia felina y virus de la enteritis del visón; a lo largo del tiempo el virus ha sufrido modificaciones genéticas, generando nuevas variantes antigénicas 2a, 2b y 2c, siendo esta última la más grave debido a modificaciones en las cadenas de aminoácidos ácido aspártico (Asp) a ácido glutámico (Glu) en

el residuo 426 de la proteína VP2 de la cápside viral lo que le ha permitido la rápida replicación en los hospederos susceptibles (Battilani *et al.*, 2019).

2.3.1. Distribución

El parvovirus (CPV) es un virus que a lo largo del tiempo ha mostrado una rápida evolución sufriendo mutaciones que le han conferido gran adaptabilidad facilitando su diseminación y transmisión (Lamm y Rezabek, 2008). El CPV es endémico de muchos ambientes por lo que puede ser transportado por medio de fómites y otros animales que no pueden ser afectados, lo que contribuye y facilita la rápida propagación del virus (Mazzaferro, 2020). Además, debido a la rápida evolución del virus y la rápida aparición de nuevas variantes algunos perros a pesar de estar inmunizados desarrollan la enfermedad; existe una amplia distribución a nivel mundial de la enfermedad, siendo la variante CPV-2a la más reportada en el mundo, en la actualidad la variante CPV-2c es la que mayormente predomina en países como Italia y Alemania (Orozco *et al.*, 2021). Al igual que en América del sur la variante 2c es la más predominante (Calderón *et al.*, 2009) mientras que en América del norte las variantes que dominan son 2c y 2a en comparación con otros continentes (Hong *et al.*, 2007; Hao *et al.*, 2022), (Cuadro 1).

Cuadro 1. Presencia de las diferentes variantes antigénicas de Parvovirus canino en América

País	Variante
Argentina	2a, 2b, 2c
Brasil	2a, 2b, 2c
Canadá	2a, 2b, 2c
Colombia	2a, 2b
Cuba	2a
Estados Unidos	2a, 2b, 2c
Ecuador	2a, 2b, 2c
Isla San Cristóbal	2a
México	2c
Paraguay	2c
Perú	2a, 2c
Uruguay	2a, 2c

Fuente: Adaptado de Orozco *et al.* (2021)

2.3.2. Razas con mayor predisposición genética

Existen razas que poseen mayor predisposición a desarrollar enfermedad por parvovirus, como Doberman, Rottweiler, Springer spaniel, American pit bull, Pastor alemán y Labrador retriever son más susceptibles a diferencia de otras razas, sin embargo, ninguna raza está exenta de padecer la enfermedad (Glickman *et al.*, 1985; Houston *et al.*, 1996; Nelson y Couto, 2010), mientras que el Caniche miniatura y el Cocker spaniel son menos susceptibles (Winter *et al.*, 2009).

2.3.3. Fisiopatología

La patogenia inicia con la entrada del virus a través del contacto directo vía oronasal con heces o vómito de perros infectados, posteriormente el virus se replica en menos de siete días en linfonodos orofaríngeos, placas de Peyer y el timo, mucho antes de que el sistema inmune pueda eliminarlo (Parrish, 1995). Entre el primer y quinto día después de la infección inicia la viremia, esto da lugar a que el

virus infecte células de rápida replicación siendo estas las células diana de las criptas intestinales y órganos linfoides, médula ósea, epitelio de la cavidad oral, miocitos cardíacos, pulmones, bazo, hígado y riñones (Decaro y Buonavoglia, 2012; Mazzafero, 2020). (Figura 1)

El periodo de incubación del virus tiene una duración de entre cuatro y catorce días, precediendo varios días hasta la aparición de los signos clínicos de vómito y diarrea hemorrágica debida al daño del revestimiento intestinal y la interrupción de renovación de los enterocitos, lo que genera el adelgazamiento de las vellosidades intestinales, además de otros signos como anorexia, depresión, deshidratación y fiebre (Desario *et al.*, 2005; Mazzafero, 2020). Mientras que la excreción del virus a través de las heces puede ser en los primeros 3 días después de la inoculación experimental (Goddard y Leisewitz.,2010).

Además, el virus posee la capacidad de destruir las células madre hematopoyéticas que son las precursoras con capacidad mitótica de las células linfoides en (placas de Peyer y tejido linfoide asociado a intestino GALT) así como leucocitos circulantes, dando lugar a la inmunodepresión del animal, lo que facilita la colonización e infección secundaria por agentes bacterianos oportunistas (*E. coli*, *Salmonella spp.*), lo que provoca endotoxemia y/o coagulación intravascular diseminada (CID) (Nelson y Couto, 2010; Pérez y Sabogal 2022). Esta destrucción de los precursores de linfocitos y la infección del timo da como resultado a una linfopenia severa (Desario *et al.*, 2005; Pérez y Sabogal 2022).

Figura 1. Fisiopatogenia de la parvovirus canina



Fuente: Tomado de Penelo y Fragio (2022).

2.3.4. Presentación clínica

Los pacientes con infección por parvovirus suelen ser asintomáticos o presentar signos clínicos como anorexia, letargo y fiebre o hipotermia que progresan a vómitos y diarreas, que pueden contener moco y/o sangre en un lapso de 1 a 2 días, durante el examen físico se puede observar mucosas pálidas, tiempo de llenado capilar retrasado y dolor abdominal (Yalcin y Keser, 2017; Mazzaferro, 2020). La diarrea puede tener un aspecto gelatinoso debido al desprendimiento del revestimiento de la mucosa (Mazzaferro, 2020).

Los vómitos son importantes ya que pueden ser demasiado intensos que se llegan a confundir a los producidos por una obstrucción esofágica por cuerpo extraño y provocar esofagitis (Nelson y Couto, 2010; Yalcin y Keser, 2017).

Los signos clínicos son exacerbados por las infecciones secundarias producidas por bacterias, parásitos y otros virus, gran parte de las infecciones secundarias son por bacterias entéricas oportunistas *Salmonella*, *C. perfringens*, *E. coli* y

Campylobacter spp. (Winter *et al.*, 2009), en conjunto los signos clínicos como la fiebre, diarrea y el vómito generan una gran pérdida de líquido y proteínas provocando como consecuencia deshidratación muy marcada al mismo tiempo que hipotensión, que puede llevar al paciente a shock hipovolémico (Nelson y Couto, 2010; Yalcin y Keser, 2017). Además, la pobre absorción de nutrientes, las infecciones secundarias y la falta de glucógeno hepático y muscular pueden producir hipoglucemia marcada que conduce a una neuroglucopenia provocando convulsiones (Mazzaferro, 2020).

En un estudio en donde evaluaron la utilidad de los signos clínicos como indicador pronóstico de la duración de hospitalización de los pacientes con parvovirus, los vómitos y la depresión se asociaron a una mayor duración del tiempo de hospitalización, por otra parte, en los hallazgos de hemograma y bioquímica sanguínea los perros con linfopenia e hipoalbuminemia se mantuvieron más tiempo en hospitalización (Kalli *et al.*, 2010), la hipoalbuminemia es un factor que influye demasiado en la mortalidad de los pacientes cuando existe una concentración sérica menor a 2,0g/dl (Mazzaferro *et al.*, 2002)

En ocasiones poco habituales los pacientes pueden presentar signos neurológicos, insuficiencia cardiaca congestiva y eritema multiforme, también se ha documentado que puede ocurrir intususcepción intestinal esto debido a la dismotilidad intestinal lo que compromete demasiado la vida de animal (Agungpriyono *et al.*, 1999; Rallis *et al.*, 2000; Mylonakis *et al.*, 2016). También pueden existir infecciones pulmonares secundarias, aunque muchas veces son subclínicas, sin embargo, ocasionan cuadros de disnea (Decaro y Buonavoglia, 2012). La gravedad de la enfermedad puede ser variable dependiendo de la edad en la que se presenta y el título de anticuerpos del hospedero (Mazzaferro, 2020).

2.3.5. Lesiones

Los principales hallazgos macroscópicos observados a la necropsia en perros con parvovirus son principalmente la enteritis hemorrágica del intestino delgado y el agrandamiento de los linfonodos mesentérico, así como las placas de Peyer

(Decaro y Buonavoglia, 2012). Microscópicamente por medio de histopatología, se puede observar isquemia intestinal, acortamiento de las vellosidades y daño o destrucción de las estructuras glandulares de las criptas, así como moderada inflamación (Orozco *et al.*, 2021).

2.3.6. Hallazgos de laboratorio

La neutropenia y linfopenia son hallazgos hematológicos que destacan en pacientes que cursan la enfermedad, debido a la infección y destrucción de las células precursoras de leucocitos en la medula ósea, así como la hipoalbuminemia (Decaro y Buonavoglia., 2012; Mylonakis *et al.*, 2016; Magalhães *et al.*, 2022). También los pacientes suelen presentar anemia a causa de la aplasia medular, hemorragias intestinales y hemodilución por fluidoterapia (Penelo y Fragío, 2022), trombocitopenia, trombocitosis, pancitopenia, neutrofilia y monocitosis (Goddard *et al.*, 2008; Kalli *et al.*, 2010; Mylonakis *et al.*, 2016).

Pero a pesar de ello, se puede tener un recuento leucocitario que resulta ser engañoso, ya que aparentemente se puede encontrar en rango, debido a la linfopenia que es inducida por la infección viral y la neutrofilia por la infección bacteriana secundaria que en la mayoría de los casos está presente (Decaro y Buonavoglia., 2012). Además, la hipoglucemia causada por la malnutrición de los cachorros con anorexia o septicemia es comúnmente observada en los pacientes con parvovirus. Otros hallazgos analizados en un estudio fueron el hematocrito (HCT), glucosa y magnesio sérico los cuales sirvieron como indicador pronóstico de la supervivencia de los pacientes, en donde se concluyó que por cada 18 mg/dl disminuidos de glucosa tenían 1.85% menos de probabilidades de sobrevivir y por cada 0,2 mEq/L más de magnesio tenían hasta 2,50% menos probabilidades de sobrevivir aunado a un hematocrito disminuido. Por ello la leucopenia y la hipoglucemia se ha relacionado con un mal pronóstico, de supervivencia de los cachorros infectados (Prittie,2004; Castro *et al.*, 2013; Chalifoux *et al.*, 2021).

La hiponatremia, hipopotasemia y la hipocalcemia son otros hallazgos comunes y de gran importancia debido a la deshidratación por la diarrea debida a la destrucción de las vellosidades intestinales (Nappert *et al.*, 2002). Otros hallazgos

dentro de la bioquímica sanguínea en perros con parvovirus son un aumento de los marcadores séricos de daño tisular tales como alanina aminotransferasa (ALT), creatinina quinasa miocárdica isoenzima (CK-MB), nitrógeno ureico (BUN) y creatinina además una disminución del colesterol total lo cual se asocia a una menor probabilidad de supervivencia (Yilmaz y Senturk., 2007).

2.3.7. Diagnóstico

El diagnóstico de parvovirus únicamente mediante la observación de los signos clínicos y el examen físico tiene una precisión apenas del 58% (Mazzaferro, 2020). Por ello, debido a que el diagnóstico clínico puede ser poco certero ya que muchas enfermedades virales, bacterianas y parasitarias que afectan al sistema gastrointestinal pueden presentarse con signos como la diarrea y el vómito, se deben realizar pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico (Decaro y Buonavoglia, 2012). En un estudio en el que se evaluó la capacidad de las pruebas rápidas las cuales se basan en ELISA inmunocromatográfico, usando estudios previos analizados por qPCR (PCR en tiempo real) como referencia, se demostró que las pruebas rápidas detectaron un 80.4%, 78.0% y 77.0% de las variantes CPV-2a, CPV-2b y CPV-2c respectivamente con lo que se comprobó la capacidad de las pruebas inmunocromatográficas de detectar la tres variantes de CPV, sin embargo los resultado deberían confirmarse por PCR ya que las pruebas inmunocromatográficas poseen una especificidad de media a baja (Decaro *et al.*, 2010) Aunque este tipo de pruebas son fáciles y rápidas de usar pueden dar resultados dudosos, sin embargo siempre se debe considerar los signos clínicos y el historial del paciente (Suătean *et al.*, 2020) En otro estudio en donde se analizó la sensibilidad para la detección de CPV-2 *in situ* por medio de la reacción en cadena de la polimerasa isotérmica aislada (iiPCR) comparado con PCR en tiempo real de muestras fecales, se obtuvieron resultados iguales por lo que concluyeron en que ambas tanto qPCR y iiPCR son equivalentes con la ventaja de que iiPCR es más rápida (Wilkes *et al.*, 2015) . Otro estudio en donde evaluaron cinco pruebas para el diagnóstico de parvovirus canino tipo 2 (CPV-2) las cuales fueron inmunocromatografía (IC), hemaglutinación (HA), aislamiento de virus (IV),

PCR convencional y en tiempo real, se concluyó que PCR convencional tuvo una buena correlación con PCR en tiempo real, teniendo ambas una mayor sensibilidad que otras técnicas, y en particular la PCR en tiempo real ha demostrado ser altamente específica y sensible (Desario *et al.*,2005). Sin embargo, los métodos diagnósticos como PCR o la neutralización de virus son pruebas que solo se pueden realizar en laboratorios especializados por lo que las pruebas rápidas son herramientas muy útiles en la práctica diaria (Bergmann *et al.*,2020).

Diagnóstico por imagen

El diagnóstico por imagen de la parvovirus canina es inespecífico, radiográficamente al inicio de la enfermedad no suelen encontrarse alteraciones, los signos radiográficos que se pueden observar son de íleo y distensión intestinal por acumulo de gas y líquido. De manera similar los hallazgos ecográficos muestran distensión intestinal con presencia de gas y líquido, así como la disminución del peristaltismo y efusiones peritoneales anecoicas, además el duodeno puede observarse con un aspecto moteado hipoecoico. Sin embargo, el estudio por imagen ayuda a descartar otras causas de vomito y diarrea en los pacientes, y es una excelente herramienta para descartar intususcepción intestinal (Stander *et al.*, 2010; Mylonakis *et al.*, 2016; Mazzaferro, 2020; Penelo y Fragio, 2022; Tuteja *et al.*, 2022).

2.3.8. Tratamiento

Actualmente no existe un tratamiento específico para tratar la infección por parvovirus por lo que comúnmente se utilizan terapias de apoyo las cuales se basan en fluidoterapias, antibioticoterapia, antieméticos, antiinflamatorios no esteroideos y soporte nutricional (Mylonakis *et al.*, 2016; Dos Santos *et al.*, 2023). Además, se incluyen otras medidas terapéuticas en combinación con lo anterior tales como fármacos antivirales (Mylonakis *et al.*, 2016). Muchas veces los costos del tratamiento son elevados para muchos propietarios de mascotas y sobre todo para los refugios sin fines de lucro que tienen bastantes restricciones financieras y

optan por la eutanasia de los perros infectados (Horecka *et al.*,2020). Sin embargo, la tasa de supervivencia de pacientes con parvovirus puede ser de tan solo el 9,1% sin tratamiento y un 64% con tratamiento (Goddard y Leisewitz, 2010). En el cuadro 2 se resumen las recomendaciones para la terapia del parvovirus canino.

2.3.9. Fluidoterapia

La fluidoterapia es de suma importancia en el tratamiento de la parvovirus ya que gracias a ella se puede corregir la deshidratación, el balance osmótico y las alteraciones ácido-base (Mylonakis *et al.*, 2016). una fluidoterapia adecuada dependerá del cateterismo ya sea central o periférico, pero se debe tener cuidado en cuanto a las medidas de higiene del catéter para evitar que ingresen bacterias por la vía venosa además de que un catéter periférico debe cambiarse cada tercer día (Lobetti *et al.*, 2002). La fluidoterapia de elección para pacientes hipovolémicos para obtener un restablecimiento efectivo de fluidos debe ser una solución cristalóide isotónica equilibrada (Ringer lactato) que ayuda a recuperar la perfusión vascular, mejorando así el tiempo de llenado capilar, pulso y presión arterial (Prittie, 2004; Anastasio *et al.*,2013; Mylonakis *et al.*, 2016).

La terapia inicial de fluidos varía de acuerdo a la condición de cada paciente, pero sí deberá realizarse dentro de las primeras 2 horas de la presentación de deshidratación (Prittie, 2004). Además, si un paciente muestra signos de shock hipovolémico se deberán administrar bolos de fluidos a dosis de 20 ml/kg lo más rápido posible hasta controlar los signos de shock (Mazzaferro, 2020). Por otra parte, la deshidratación ocasionada por el vómito y la diarrea provocan una gran pérdida de electrolitos generando hipopotasemia severa, la cual es un hallazgo común (Kalli *et al.*,2010) lo cual debe ser corregido con cloruro de potasio 20 mEq/L (Mylonakis *et al.*,2016). pero no se debe exceder los 0.5 mEq/kg/h por lo que se deberán realizar mediciones diarias del potasio sérico (DiBartola,2006). También en pacientes con hipoglucemia se debe restaurar con una solución de dextrosa al 2.5% o al 5% para evitar o controlar los disturbios metabólicos realizando mediciones 2 veces al día sobre todo en razas miniatura

(Prittie, 2004; Kalli et al.,2010; Mylonakis *et al.*, 2016). Por otra parte, la restauración de proteínas que proporcionan el balance oncótico es de suma importancia ya que la albúmina es esencial para el transporte de fármacos (Mazzaferro.,2020), esta disminución de albúmina puede ser reemplazada mediante albúmina humana o canina o bien plasma fresco o congelado (Mylonakis *et al.*,2016; Mazzaferro, 2020). En un estudio en el que se evaluó la eficacia de la infusión de plasma en perros con parvovirus a dosis de 10 ml/kg vía intravenosa dentro de las primeras seis horas de hospitalización mostraron una mejora de los signos de shock en las primeras 24 horas de hospitalización (Acciacca et al.,2020).

2.3.10. Tratamiento antibiótico

La antibioticoterapia está indicada en pacientes con parvovirus debido a las infecciones secundarias y al alto riesgo de desarrollar septicemia por lo que el uso de antibióticos de amplio espectro está bien justificado (Turk *et al.*, 1992; Prittie, 2004; Mazzaferro., 2020). El uso de antibióticos beta-lactámicos está indicado, amoxicilina con ácido clavulánico 20 mg/kg/IV cada 8 horas, ampicilina 20 mg/kg/IV cada 8 horas al igual que metronidazol a dosis de 15-20 mg/kg cada 12 horas para el tratamiento contra protozoarios (Goddard y Leisewitz.,2010). Lo que también puede usarse en combinación con fluoroquinolonas como enrofloxacin 5 mg/kg/IV cada 24 horas, o marbofloxacin 2 mg/kg/IV cada 24 horas (Mazzaferro, 2020; Penelo y Fragio, 2022) Se puede considerar el uso de aminoglucósidos como amikacina a dosis de 20 mg/kg cada 8 horas en pacientes bien hidratados (Goddard y Leisewitz., 2010; Mylonakis *et al.*, 2016). Ya que debido a la pérdida constante de líquidos por la diarrea y el vómito y el riesgo de septicemia predispone a los pacientes a desarrollar daño renal agudo (Mazzaferro, 2020). Un estudio realizado por (Van den Berg *et al.*, 2018) en donde se evaluó la lesión renal en pacientes con parvovirus demostró que los perros con enteritis parvoviral tenían alto riesgo de desarrollar daño renal, sin embargo, los marcadores de rutina no son sensibles para su evaluación temprana. Dado que los aminoglucósidos son nefrotóxicos no se recomienda el uso en pacientes con parvovirus ya que existen

otros antimicrobianos para el tratamiento efectivo (Mazzaferro, 2020). el uso de cefalosporinas también está indicado, tales como cefovecina 8 mg/kg/ SC cada 24 horas y cefoxitina 22 mg/kg/IV cada 8 horas y cefazolina 20 mg/kg/IV cada 24 horas (Venn *et al.*,2017).

2.3.11. Tratamiento antiemético

Los fármacos antieméticos se utilizan para prevenir los vómitos, esto permite la alimentación enteral y minimizan la deshidratación por pérdida de líquidos (Yalcin y Keser, 2017). La metoclopramida es un antagonista dopaminérgico D2 usado para la prevención del vomito en pacientes con parvovirus, la cual se debe administrar cada 8 horas, además tiene efecto procinético por lo que se debe tener precaución si existe sospecha de obstrucción intestinal o intususcepción (Mantione y Otto, 2005; Yalcin y Keser, 2017). otros fármacos como el ondansetrón el cual es antagonista de la serotonina y el maropitant que es antagonista de la neuroquinina 1 también se utilizan para prevenir el vómito en perros (Lenberg *et al.*, 2012). En un estudio en el que se evaluó la eficacia del maropitant frente a la metoclopramida, se concluyó que una sola dosis al día de maropitant (1 mg/ kg) vía intravenosa o subcutánea fue más eficaz que la administración de metoclopramida cada 8 horas (de la Puente Redondo *et al.*, 2007). En otro estudio se comparó la eficacia del maropitant a dosis de 1 mg/kg IV cada 24 horas y el ondansetrón a dosis de 0.5mg/kg IV cada 8 horas, concluyendo que no hubo una diferencia entre ambos fármacos, siendo igual de efectivos para controlar el vómito en perros con parvovirus (Sullivan *et al.*, 2018). Sin embargo, el uso de maropitant no se recomienda en cachorros menores de 8 a 16 semanas ya que existe el riesgo de producir hipoplasia de la medula ósea (Benchaoui *et al.*, 2007). También se puede incluir el uso de protectores gástricos como omeprazol y sucralfato (Penelo y Fragio, 2022). (cuadro 2).

2.3.12. Manejo del dolor

La mayoría de los pacientes con enteritis parvoviral presentan dolor abdominal debido a la propia enteritis, íleo y a los episodios de vomito, y con menor

frecuencia por una intususcepción intestinal (Mylonakis *et al.*, 2016). lo cual provoca la pérdida del apetito y aumenta el tiempo de hospitalización del paciente (Kalli *et al.*, 2010). Los opiáceos agonistas parciales como la buprenorfina son utilizados con mayor frecuencia como analgésicos en pequeños animales, a pesar de no ser tan efectivos como los agonistas *mu* puros (morfina, metadona, tramadol y codeína), causan menos efectos adversos como depresión respiratoria y sedación, pero se debe tener cautela en pacientes debilitados (Plumb, 2010). La lidocaína en infusión continua a dosis de 15-30 ug/kg/min IV proporciona un cierto grado de analgesia (Mazzaferro, 2020). El maropitant actúa a nivel del sistema nervioso central inhibiendo la sustancia P, siendo esta un mediador del dolor visceral y un neurotransmisor involucrado en el vómito (Plumb, 2010; Boscan *et al.*, 2011). Por lo que podría ser utilizado como analgésico visceral en pacientes con enteritis parvoviral (Mazzaferro, 2020).

2.3.13. Nutrición

La nutrición enteral es importante ya que mantiene la integridad de la mucosa y previene la atrofia de las vellosidades intestinales además de que se asocia a una mejora más rápida de los pacientes debido a la mayor absorción de nutrientes y se reduce la probabilidad de traslocación bacteriana (Mylonakis *et al.*, 2016; Mazzaferro, 2020). La nutrición enteral temprana de los pacientes con parvovirus, favorece a la mejora clínica de los pacientes ya que existe una ganancia de peso favorable y mejora la integridad de la mucosa intestinal, disminuyendo así la mortalidad y el tiempo de hospitalización (Morh *et al.*, 2003).

2.3.14. Terapia antiviral

El interferón omega felino recombinante (rFeIFN-omega) como terapia antiviral en perros con parvovirus ha demostrado ser prometedor en la disminución de algunos signos clínicos como el vómito, diarrea, fiebre y anorexia, así como la disminución de la mortalidad en perros tratados con interferón, vía intravenosa a dosis de 2,5 mU/kg por 3 días consecutivos, además el tratamiento con rFeIFN-omega ha

disminuido la condición grave de la enteritis a leve (Ishiwata et al., 1998; Martín et al., 2002; De Mari et al., 2003).

2.3.15. Tratamientos alternativos

Trasplante fecal

La diarrea por parvovirus es un problema muy común, la diarrea aguda o crónica en diferentes patologías entéricas en las que se ha evidenciado alteraciones en la composición microbiana intestinal, como consecuencia de la disminución de microorganismos favorables y un incremento de microorganismos patógenos, por lo que la modificación de la microbiota es bastante prometedora para tratar patologías entéricas en donde existe disbiosis intestinal (Pereira et al., 2018; (Berlanda et al., 2021; Jagan et al.,2023). Se ha evidenciado el uso de trasplantes fecales con resultados positivos en la recuperación clínica, así como la resolución más rápida de la diarrea disminuyendo el tiempo de hospitalización (Pereira et al., 2018). Sin embargo, aún se requieren de más estudios que demuestren la utilidad clínica en perros con parvovirus (Gal et al., 2021).

Ozonoterapia

El ozono es una forma triatómica del oxígeno el cual se disocia fácilmente en agua y libera una forma reactiva de oxígeno, el cual tiene un efecto oxidante lo que promueve a la activación de enzimas antioxidantes, a su vez que estimula células de defensa e inactiva bacterias, hongos, levaduras, protozoarios y virus (Sciorsci et al.,2020).

La ozonoterapia es un tratamiento económico, que tiene propiedades bactericidas, fungicidas y antivirales, además oxigena los tejidos promoviendo su regeneración, también posee actividades antiinflamatorias y analgésicas (Dos Santos et al., 2023).

Se ha probado el efecto antibacteriano del aceite de girasol ozonizado contra micobacterias, estafilococos, estreptococos, enterococos, pseudomonas y *E. coli*, y se demostró una buena actividad bactericida, siendo las micobacterias más susceptibles al ozono (Sechi et al., 2001).

Los efectos del ozono se deben al estrés oxidativo provocado la respuesta celular y activando el factor 2 eritroide nuclear (Nrf2) que induce la respuesta antioxidante, activando las enzimas glutatión-s-transferasa (GSTr), catalasa (CAT), hemooxigenasa-1 (HO-1), NADPH-quinona-oxidorreductasa (NQO), SOD y GPx, que protegen a las células de la oxidación y la inflamación; además induce la activación del factor nuclear de células T activadas (Sagai y Bocci, 2011).

En un estudio en donde se evaluó la eficacia de la ozonoterapia en perros con parvovirus, se observó que la resolución de la diarrea fue más rápida en los pacientes tratados con ozonoterapia, así mismo reduciendo el tiempo de hospitalización, sin embargo, se requieren de más estudios para corroborar la eficacia de esta terapia en pacientes con parvovirus (Dos Santos *et al.*, 2023).

Cuadro 2. Resumen de recomendaciones para la terapia de apoyo en pacientes con parvovirus canina

Examen físico: Fr, Fc, TRC, Mucosas, T°, Presión arterial, Hidratación, Estado mental, Analítica sanguínea.	
Acceso venoso periférico/central	Acceso intraóseo
<p>Fluidoterapia guiada por objetivos</p> <p>Cristaloides isotónicos polielectrolíticos balanceados (Ringer lactato, Isofundin, Plasmalyte 148).</p> <p>(En ausencia de sepsis/ lesión renal se pueden plantear coloides, en bolo de 5 ml/kg)</p> <p>*En caso de ser necesario transfusión sanguínea.</p>	
<p>Pacientes en shock hipovolémico</p> <p>Usando soluciones como Ringer lactato o Plasmalyte 148</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolos de 15-20 ml/kg en 10-15 min (Máximo 90 ml/kg) • Reevaluar signos de hipoperfusión tras cada bolo. 	<p>Pacientes deshidratados: sumar 1+2+3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $DH \text{ (ml déficit)} = \text{peso (kg)} \times \% DH \times 1000$ 2. $\text{Mantenimiento} = (30 \times \text{peso (kg)}) + 70$ 3. $\text{Perdidas patológicas} = \text{vómitos, diarreas (pesar al paciente cada 8h; pesar empapadores)}$
Suplementación fluidoterapia mantenimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • KCl según K+ plasmático • Glucosa: Si glucemia es < 60 mg/dl – bolo de glucosa 50%: 0,5- 1 ml/kg IV lento diluido 1:4 en NaCl 0,9%. <p>Suplementar fluidos con 2,5- 10% de glucosa</p>	

Soporte oncótico		
Coloide sintético (Isohes 6%) 10-20 ml/kg/día (En ausencia de sepsis o lesión renal máximo 48h)	Albumina humana 20% (si hay disponible albumina canina)	Transfusión de plasma fresco o plasma fresco congelado 10-20 ml/kg/8-12h
Terapia vasopresora en hipotensión refractaria a fluidoterapia		
Noradrenalina CRI (perfusión a ritmo constasnte) 0,5-3 microgramos/kg/min IV Dopamina CRI 5-20 microgramos/kg/min IV		
Terapia antimicrobiana		
Ampicilina 22 mg/kg/8h Amoxicilina- Ác. Clavulánico 20 mg/kg/8-12h	Enrofloxacina 5 mg/kg/12-24h Marbofloxacino 2-4 mg/kg/24 h	Metronidazol 10 mg/kg/12h
Terapia antiemética		
Maropitant 1 mg/kg/24h	Metoclopramida 0,2-0,5 mg/kg/8h CRI: 1-2 mg/kg/24h	Ondansetron 0,1- 0,2 mg/kg/6-8h
Protectores gástricos		
Omeprazol 1mg/kg/12h IV	Sucralfato 40mg/kg/8h VO	
Analgesia		
Buprenorfina 0,01-0,02 mg/kg/8h IV	CRI Lidocaína 15-30 ug/kg/min iv	
Nutrición enteral Sonda de alimentación (nasogástrica).		
Bolos intermitentes Comenzar al 25-33% del RER, incrementar un 25-33% diario si lo tolera (dividir dosis diaria en 4-6 horas (RER = (kg peso x 30) + 70)	Nutrición microenteral (CRI con bomba de infusión) Reevaluar cada 4 horas e ir incrementando progresivamente	

Fuente: Tomada de Penelo y Fragio. (2022).

2.4. Medicina preventiva

2.4.1. Inmunización

La vacunación es considerada por la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA) y por la Asociación Americana de Hospitales de

Animales (AAHA) como fundamental para la prevención y control de la infección por CPV (Decaro *et al.*, 2020).

Además, la vacuna contra CPV es una vacuna básica para los perros domésticos, que se aplica independientemente de la zona geográfica y condiciones ambientales, ya que protege a los animales de una enfermedad potencialmente mortal (Day *et al.*, 2016).

Tipos de vacunas

La prevención a la infección por el virus del parvovirus canino se basa generalmente en el uso de vacuna de virus activo atenuado (MLV), las cuales inducen respuestas inmunológicas mediadas tanto por anticuerpos como por células, de tal forma que inducen una fuerte protección contra el virus. Las directrices de vacunación de la WSAVA no recomiendan el uso de vacunas activas en animales silvestres, hembras gestantes y cachorros menores a 6 semanas de edad (Day *et al.*, 2016; Decaro *et al.*, 2020).

En la mayoría de los países solo hay dos tipos de formulaciones de la vacuna activa modificada, en donde incluyen la cepa CPV-2 y su variante CPV-2b, ambas cepas pueden causar viremia y replicarse en las células del epitelio intestinal, lo que permite la diseminación del virus a través de las heces de perros que han sido vacunados, durante un periodo de 3 a 4 semanas posterior a la vacunación (Freisl *et al.*, 2017; Decaro *et al.*, 2020).

Las vacunas autorizadas para la prevención contra CPV están registradas para su administración parenteral y aplicación de refuerzos anuales, bianuales e incluso cada tres años, ya que la inmunidad generada por la vacuna podría perdurar hasta por 3 años, sin embargo, es recomendable considerar la ficha técnica de cada laboratorio y revisar el DOI que es el tiempo mínimo que una vacuna mantiene protegido al animal (Day *et al.*, 2016; Decaro *et al.*, 2020).

Fallas vacunales

Existe la posibilidad de que las vacunas aplicadas no generen una respuesta inmune adecuada durante la primo-vacunación, debido a la interferencia de los

anticuerpos maternos transmitidos al cachorro, por lo que los perros estarán expuestos a la infección, ya que los altos títulos de anticuerpos maternos transferidos a los cachorros vía calostrado interfieren y reducen las tasas de seroconversión, debido a la neutralización del antígeno vacunal por los anticuerpos maternos, sobre todo en los cachorros vacunados precozmente a la edad de 4 semanas (De Cramer *et al.*, 2011; Decaro y Buonavoglia, 2012; Decaro *et al.*, 2020).

Mientras que en los perros adultos los factores ambientales, los calendarios de vacunación y la actividad del sistema inmune, influyen en la duración de la inmunidad (Vila Nova *et al.*, 2018). También, la edad es un factor importante ya que el envejecimiento en los perros puede afectar negativamente en la disminución del tiempo de protección de las vacunas, en este caso se debe considerar la revacunación cada 3 años o la aplicación de refuerzos en periodos más cortos de tiempo, en intervalos de 1 a 2 años (Dall' Ara *et al.*, 2023).

Protocolos de vacunación

La vacunación es un procedimiento que debe tomar en cuenta factores individuales de cada perro, como lo son la raza, edad, ambiente en el que vive el perro y la prevalencia de la enfermedad (Decaro *et al.*, 2020).

El esquema de vacunación de un cachorro comienza desde la edad de 6 a 8 semanas, posteriormente se recomienda el refuerzo en un intervalo de 2 a 4 semanas, hasta las 16 semanas de vida del animal, y una revacunación a los 6 meses o al año, posterior solo se revacunarán no más frecuentemente que cada 3 años, aunque en México y en otros países de América latina la revacunación se realiza anualmente debido a que los fabricantes no han solicitado un cambio en las etiquetas de los productos o por que los países no ha permitido el cambio. En los adultos y perros mayores a 16 semanas de edad sin antecedentes vacunales o dudosos, se recomiendan dos dosis con un intervalo de 2 a 4 semanas, pero una sola dosis es suficiente para dar protección (Day *et al.*, 2016). En el cuadro 3 se resumen las directrices para la inmunización con vacunas esenciales en perros.

Cuadro 3. Directrices de la WSAVA para la vacunación canina, en vacunas básicas esenciales

Vacuna	Tipo de vacuna	Vía de administración	Vacunación inicial en cachorros	Vacunación inicial en adultos	Revacunación
Parvovirus canino tipo 2 CPV-2	MLV (vacuna viva modificada)	Parenteral	6-8 semanas de edad	2 dosis con intervalos de 2-4 semanas, o una sola dosis.	En cachorros, a los 6 meses o al año de edad. Después no más de cada 3 años.
Moquillo canino CDV	MLV (rCDV) vacuna recombinante	Parenteral	Aplicación de refuerzos con intervalos de 2-4 semanas, hasta las 16 semanas de edad.		
Adenovirus tipo 2 CAV-2	MLV	Parenteral			
Rabia	Vacuna inactivada	Parenteral	1 dosis a las 12 semanas de vida	Una única dosis	Al año de edad. El intervalo de refuerzos en algunos países está determinado por la ley

Fuente: Tomado de Day *et al.* (2016)

Planteamiento del problema

La parvovirus canina es una enfermedad de curso agudo que afecta comúnmente a perros de hasta 6 meses de edad, siendo la causa más frecuente de vómitos y diarreas sanguinolentas en perros. A pesar de los grandes esfuerzos para la prevención de la enfermedad mediante protocolos de vacunación no ha sido posible prevenirla en un cien por ciento, ya que la posibilidad de fracaso de la vacunación depende de la capacidad inmunitaria individual de cada organismo y la interferencia de anticuerpos maternos, aunado a esto la falta de información por parte de los propietarios y por ende la vacunación incompleta o en su defecto la nula vacunación de los cachorros; dando como resultado a la infección por parvovirus canino y la mortalidad de los mismos.

Justificación

En medicina veterinaria, dentro del área hospitalaria la importancia de generar nuevos enfoques terapéuticos dirigidos a tratar ciertas enfermedades gastrointestinales, tales como la enteritis viral canina causada por el Parvovirus canino (CPV-2) ha llevado a los investigadores a realizar estudios en los que se evidencia la importancia de llevar a cabo un plan terapéutico multimodal para aumentar el porcentaje de supervivencia en pacientes con parvovirus. De igual forma generar y mejorar los protocolos de medicina preventiva llevados a cabo mediante la vacunación, ya que es preocupante la morbilidad que existe en perros con esquemas de vacunación completados, sin embargo no se debe olvidar que las vacunas no son cien por ciento efectivas por lo que un perro vacunado podría infectarse y cursar con un cuadro clínico propio de la enfermedad; por ello la importancia de conocer y actualizar las terapias intrahospitalarias en pacientes que cursan la enfermedad y de mejorar los protocolos de vacunación para la prevención.

El interés de conocer y generar alternativas en el manejo terapéutico de esta enfermedad es indispensable para brindar una mejor atención a pacientes que cursen la enfermedad, de esta manera asegurando el bienestar animal.

Hipótesis

Realizar una adecuada aproximación clínica, mediante un examen clínico orientado a problemas, permite generar un diagnóstico definitivo y por consiguiente un adecuado tratamiento en pacientes con parvovirus canina.

6. Objetivos generales

1. Describir un caso clínico con signología que corresponde a infección por parvovirus canino.
2. Generar información científica actual que permita mejorar el actuar del medico veterinario ante pacientes con parvovirosis canina, así como en la prevención de la enfermedad

6.1 Objetivo particular

Analizar un caso clínico con signología que corresponde a infección por parvovirus canino.

Métodos y Materiales

El caso de estudio se llevó a cabo en el Hospital Veterinario San Jacinto. Se ingreso al paciente siguiendo los protocolos del hospital, que consisten en la recopilación de datos del propietario y el motivo de consulta en el área de recepción, posteriormente se ingresó al paciente al consultorio, para realizar el examen clínico orientado a problemas, el cual consta en la anamnesis y el examen físico que se realizó de craneal a caudal, haciendo una revisión sistemática, para poder llegar a un diagnóstico presuntivo, recolectando constantes fisiológicas como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tiempo de llenado capilar, temperatura, linfonodos, color de mucosas, reflejo tusígeno, reflejo deglutorio, palmo percusiones, actitud general, porcentaje de deshidratación, si esta vacunado o no y si esta desparasitado o no.

Se hizo la sugerencia de la realización de pruebas hematológicas como hemograma, con un equipo Abaxis VetScan HM5 v2.4 de Zoetis, utilizando una muestra sanguínea la cual fue obtenida de la vena yugular con jeringa de 3ml, para obtener aproximadamente la cantidad de entre 2 y 3ml de la cual se utilizara 1.5 ml para el hemograma, también se realizó una prueba para la detección de antígenos de parvovirus canino, con un equipo de inmunoensayo de fluorescencia multiparamétrico VCHECK modelo V200 y un kit de pruebas Vcheck CPV Ag de Bionote, utilizando una muestra fecal recolectada mediante hisopado rectal.

Se hospitalizo al paciente para dar terapia de soporte a base de fluidoterapia, antibióticos, antieméticos, protectores gástricos y analgésicos.

Caso Clínico

Anamnesis

Reseña

Cachorro de raza Pug hembra de 6 meses de edad, que responde al nombre de Bruna. El paciente ingreso al hospital con el motivo de consulta de que los tutores por la mañana la notaron rara y no se quería levantar, además de que salivaba demasiado por lo que decidieron traerla a revisión.

Antecedentes

Los tutores comentan que la cachorra cuenta con esquema de vacunación y desparasitación ya que la compraron en un criadero de esta misma raza hace dos semanas, sin embargo, no presentaron la cartilla de salud de la paciente, tampoco esta esterilizada, prosiguiendo con la historia clínica los tutores refieren que la paciente se alimenta de una dieta comercial y arroz y que habita dentro de casa y solo sale al jardín.

Examen físico

Durante el examen físico la paciente presenta frecuencia cardiaca de 115 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 22 respiraciones por minuto fiebre, tiempo de llenado capilar de 2 segundos, mucosas rosadas pero secas y viscosas, linfonodos inguinales aumentados, actitud general deprimida, deshidratación del 6%, peso de 4.150 kg y condición corporal 3 de 5. Ver el cuadro 5.

Los hallazgos son dolor abdominal acompañado de distensión y presencia de melena al momento de la toma de temperatura.

Cuadro 4. Examen clínico

Datos generales del paciente		
Nombre: Bruna	Especie: Canino	Raza: Pug
Edad: 6 meses	Sexo: hembra	Alimentación: croquetas y arroz
Esterilizado: No	Color: Negro	Habitad: casa/jardín

Peso: 4,150 kg			
Examen físico			
Frecuencia cardíaca: 110 latidos x min	Frecuencia respiratoria: 20 respiraciones x min	Tiempo de llenado capilar: 2 segundos	
Mucosas: rosas y secas	Reflejo tusígeno: negativo	Reflejo deglutorio: positivo	
Linfonodos: inguinales aumentados	Palmo percusiones: negativas	Temperatura: 39.7°C	
Porcentaje de deshidratación: 6%	Actitud general: deprimido	Desparasitado: si	Vacunado: no

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico

El diagnóstico presuntivo fue de parvovirus canina en base a la historia clínica y examen físico, por lo que se les recomendó a los tutores realizar una prueba rápida de parvovirus para descartar o confirmar la infección por parvovirus además de la realización de pruebas de laboratorio como hemograma y química sanguínea, para dicho estudio se tomaron 3 ml de sangre de la vena cefálica para el hemograma (Cuadro 5), sin embargo, la bioquímica sanguínea no se realizó por decisión de los tutores, en cuanto a la muestra fecal para la detección de antígenos virales no se realizó ese mismo día, si no que, al día siguiente por decisión de los tutores.

La toma de muestra para la prueba parvovirus, se obtuvo mediante un hisopado rectal ya que la prueba requiere heces para su detección.

Hospitalización

Los tutores autorizaron y firmaron la responsiva de hospitalización de tal forma que se ingresó al paciente al área de hospitalización en la zona de infectología el

mismo día de la consulta, ya que se decidió tratar a la paciente como positiva a parvovirus a pesar de no haber realizado la prueba para iniciar con una terapia de soporte.

En primer lugar, se obtuvo un acceso venoso en la vena cefálica para la administración de fluidoterapia proporcionándole solución Ringer lactato utilizando la formula para mantenimiento y reposición de líquidos (% de deshidratación/kg/10) más (60 ml/kg/día) más (100 ml/ episodio de diarreas y 50 ml/ episodio de vómitos), además de tener una vía permeable para la medicación vía intravenosa, así como cualquier otro fármaco o suplemento en caso de requerirse.

1. Antibioticoterapia: metronidazol a dosis de 15 mg/kg IV cada 8 horas (TID) y ampicilina a dosis de 20 mg/kg IV cada 8 horas (TID)
2. Gastro protectores omeprazol a dosis de 1 mg/kg cada 24 horas (SID)
3. Analgésicos: tramadol a dosis de 2 mg/kg cada 12 horas (BID)
4. Antipiréticos: dipirona 25mg/ kg
5. Antieméticos: ondansetrón 0.11 mg/kg cada 12 horas (BID)

Día 1 de hospitalización

Ya canalizado el paciente se administraron los fármacos antes mencionados vía intravenosa, además se le ofreció agua y comida húmeda en lata formulada para la alimentación de perros con problemas digestivos del cual comió poco.

Se realizo un chequeo de signos vitales al paciente cada 4 horas durante el día, en el que se observó diarreas sanguinolentas, sin presencia de vómitos, los signos vitales fueron los siguientes:

Fc: 112 l/min

Fr: 20 r/min

T°: 39.7°C

Tllc: 2 segundos

Posteriormente se realizó la administración de medicamentos de acuerdo al horario establecido, y la segunda toma de signos vitales en donde no se observaron cambios significativos, la fiebre había cedido.

Fc: 110 l/min
Fr: 20 r/min
T°: 38.8°C
Tllc: 2 segundos

La tercera toma de signos vitales y medicación del paciente se observó diarrea sanguinolenta y vomito por lo que se añadió a la medicación ondansetrón a dosis de 0.2 mg/kg cada 8 horas, tampoco hubo cambios significativos en los signos vitales.

Fc: 110 l/min
Fr: 19 r/min
T°: 38.6°C
Tllc: 2 segundos

Durante la noche se repito el protocolo de revisión y medicación del paciente, aun con evacuaciones sanguinolentas, también presento fiebre por lo que se administró nuevamente dipirona sódica.

Fc: 118l/min
Fr: 27 r/min
T°: 39.9°C
Tllc: 2 segundos

Día 2 de hospitalización

Por la mañana los tutores aceptaron la realización de la prueba para la detección de antígenos de parvovirus la cual arrojó un resultado positivo a parvovirus canino. Se tomaron nuevamente signos vitales y medicación, se encontraron diarreas sanguinolentas, se continuo con fluidoterapia y la medicación correspondiente.

Fc: 110 l/min
Fr: 22 r/min
T°: 38.6°C
Tllc: 2 segundos

Día 3

Al realizar la revisión y toma de signos vitales del paciente, se observaron evacuaciones diarreicas con melena, pero los vómitos cesaron, y se vio una mejora aparente en el estado de ánimo, ya que toleraba mejor el alimento y bebía agua, lo que ayudo a mejorar el estado de hidratación, sin embargo, no se retiró la terapia de líquidos ya que aun existían pérdidas de líquido por diarrea, en cuanto a los signos vitales la temperatura corporal estaba en rango al igual que las pulsaciones y respiraciones por minuto, también el llenado capilar se encontraba en rango y las mucosas ya no eran secas, sin embargo, los linfonodos inguinales se mantuvieron aumentados de tamaño y había dolor abdominal a la palpación.

Se realizó de nuevo un hemograma para revisar si existían cambios en las células de defensa, en donde se observó una ligera disminución de los neutrófilos y monocitos, pero un aumento de los linfocitos los cuales ya se encontraban en rango (Cuadro 6).

Se mantuvo la terapia antimicrobiana, analgésica, antiemética y gastro protectora en los horarios ya establecidos.

Cuadro 5. Valores obtenidos de la línea blanca del hemograma

Analito	Valor obtenido	Valor de referencia
Leucocitos	3.62	6.00-17.00
Linfocitos	0.45	1.00-4.80
Monocitos	0.19	0.20-1.50
Neutrófilos	2.97	3.00-12.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6. valores obtenidos de la línea blanca del hemograma el día 3 de hospitalización

Analito	Valor obtenido	Valor de referencia
Leucocitos	3.61	6.00-17.00
Linfocitos	1.80	1.00-4.80
Monocitos	0.05	0.20-1.50
Neutrófilos	1.71	3.00-12.00

Fuente: Elaboración propia

Día 4

Durante la primera revisión por la mañana, la paciente mostro mejor actitud y un aumento en el apetito, sin embargo, aún había presencia de diarreas, pero sin presencia de sangre, con signos vitales dentro del rango.

Fc: 114/min

Fr: 21r/min

T°: 38.4°C

Tllc: 2 segundos

Se mantuvo la terapia antimicrobiana, analgésica y gastro protectora y se retiró el ondansetrón.

Día 5

Se revisó y observó a la paciente bajo el mismo protocolo, viendo una mejoría ya no presentaba diarreas sanguinolentas, eran heces ligeramente pastosas, tampoco había presencia de vómitos, y tenía buen apetito, se mantuvo dieta blanda y agua, se mantuvo el protocolo farmacológico a excepción de ondansetrón.

Signos vitales

Fc: 110/min

Fr: 20 r/min

T°: 38.5°C

Tllc: 2 segundos

Al día siguiente salió de hospitalización la paciente con sus respectivas recomendaciones de evitar paseos y la convivencia con otros perros para evitar la transmisión del virus, también se mandó tratamiento a casa el cual consistió en metronidazol por vía oral en suspensión cada doce horas por siete días, amoxicilina vía oral en tabletas cada doce horas por seis días y omeprazol cada veinticuatro horas por siete días.

No se realizó otra prueba para detectar antígenos virales por decisión de los tutores.

Se citó a los ocho días para dar seguimiento con el propósito de dar de alta a la paciente. El día acordado asistieron los tutores con Bruna para su valoración, en donde no hubo ninguna sospecha de enfermedad por lo que se dio de alta médica.

Discusión

De acuerdo a la investigación y a los resultados generados durante el seguimiento del caso clínico, sabemos que la realización de un buen examen clínico orientado a problemas permite obtener un diagnóstico presuntivo y definitivo de la enfermedad, sin embargo, se puede confirmar el diagnóstico mediante las pruebas de laboratorio, ya que en el caso clínico se realizó la prueba en un equipo de inmunoensayo de fluorescencia multiparamétrico que puede darnos buenos resultados, pero también se puede utilizar técnicas como PCR o aislamiento viral las cuales permiten obtener resultados con mayor exactitud, pero la única desventaja es que estas técnicas solo se pueden realizar en laboratorios especializados (Desario *et al.*, 2005; Decaro *et al.*, 2010; Wilkes *et al.*, 2015; Suătean *et al.*, 2020; Bergmann *et al.*, 2020).

En cuanto al tratamiento debido a que no existe tratamiento para la enfermedad, únicamente se emplean terapias de apoyo o soporte enfocadas en combatir infecciones bacterianas secundarias, y los signos clínicos que provoca la enfermedad, el empleo de fármacos puede variar de acuerdo a la experiencia del médico veterinario, así como de la gravedad de los signos clínicos que presente el paciente. (Mylonakis *et al.*, 2016; Dos Santos *et al.*, 2023). Un punto importante ya que es pilar para mantener la homeostasis es la hidratación y consigo la corrección de desequilibrios ácido-base y el balance osmótico por ello debe tomarse en cuenta la bioquímica sanguínea para así tener como resultado una recuperación más rápida del paciente.

La prevención es el pilar de la medicina veterinaria para evitar o aminorar la gravedad de la enfermedad, ya que, la evidencia científica y práctica ha

demostrado ser altamente efectiva para prevenir la enfermedad por parvovirus canino en cachorros y perros adultos, por ello la vacunación resulta ser indispensable para todos los perros desde la primeras seis a ocho semanas de vida y la revacunación.

La revacunación en perros adultos en la práctica diaria generalmente se lleva a cabo anualmente, sin embargo, se puede realizar una revacunación exitosa cada tres años considerando las recomendaciones del laboratorio que produce la vacuna (Day *et al.*, 2016).

Conclusión

La realización del examen clínico orientado a problemas (ECOP) permite diagnosticar correctamente a los pacientes con parvovirus canina y por consiguiente dar un tratamiento adecuado y oportuno para la recuperación de los pacientes.

Además, este trabajo destaca la relevancia de la actualización constante en las terapias intrahospitalarias y los protocolos de vacunación para prevenir y controlar la parvovirus canina.

Bibliografía

- Acciaccia, R. A., Sullivan, L. A., Webb, T. L., Johnson, V., & Dow, S. W. (2020). Clinical evaluation of hyperimmune plasma for treatment of dogs with naturally occurring parvoviral enteritis. *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex.: 2001)*, 30(5), 525–533. <https://doi.org/10.1111/vec.12987>
- Agungpriyono, DR, Uchida, K., Tabaru, H., Yamaguchi, R. y Tateyama, S. (1999). Miocarditis necrotizante masiva subaguda por infección por parvovirus canino tipo 2 con leucoencefalomalacia difusa en un cachorro. *Patología veterinaria*, 36 (1), 77-80.
- Anastasio JD, Fletcher DJ, Rozanski EA. Terapia con fluidos cristaloides. En: Bonagura, JD y Twedt, DC (2013). *La terapia veterinaria actual de Kirk XV*. Ciencias de la Salud Elsevier.
- Battilani, M., Modugno, F., Mira, F., Purpari, G., Di Bella, S., Guercio, A., & Balboni, A. (2019). Molecular epidemiology of canine parvovirus type 2 in Italy from 1994 to 2017: recurrence of the CPV-2b variant. *BMC Veterinary research*, 15(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2096-1>
- Benchaoui, H. A., Siedek, E. M., De La Puente-Redondo, V. A., Tilt, N., Rowan, T. G., & Clemence, R. G. (2007). Efficacy of maropitant for preventing vomiting associated with motion sickness in dogs. *The Veterinary record*, 161(13), 444–447. <https://doi.org/10.1136/vr.161.13.444>
- Bergmann, M., Holzheu, M., Zablotski, Y., Speck, S., Truyen, U., Straubinger, R. K., & Hartmann, K. (2020). Comparison of Four Commercially Available Point-of-Care Tests to Detect Antibodies against Canine Parvovirus in Dogs. *Viruses*, 13(1), 18. <https://doi.org/10.3390/v13010018>
- Berlanda, M., Innocente, G., Simionati, B., Di Camillo, B., Facchin, S., Giron, M. C., ... & Patuzzi, I. (2021). Faecal microbiome transplantation as a solution to chronic enteropathies in dogs: a case study of beneficial microbial evolution. *Animals*, 11(5), 1433.
- Boscan, P., Monnet, E., Mama, K., Twedt, DC, Congdon, J. y Steffey, EP (2011). Efecto del maropitant, un antagonista del receptor de neuroquinina 1, sobre las

- necesidades anestésicas durante la estimulación visceral nociva del ovario en perros. *Revista Estadounidense de Investigación Veterinaria*, 72 (12), 1576-1579.
- Bowman Dwight D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios 9th Ed.*, Cap. 3 Protozoos pp. 89-91; Cap. 4 Helmintos pp. 179-184; pp. 202-205.
- Calderón, M. G., Mattion, N., Bucafusco, D., Fogel, F., Remorini, P., & La Torre, J. (2009). Molecular characterization of canine parvovirus strains in Argentina: Detection of the pathogenic variant CPV2c in vaccinated dogs. *Journal of Virological Methods*, 159(2), 141-145.
- Cárdenas Ramírez, D. M. (2015). Medicina de hoy: estimular defensas como coadyuvante en prevención o en el tratamiento de enfermedades infecciosas. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*, 7(1), 41–44. Recuperado a partir de <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/322>
- Castro, T. X., Cubel Garcia, R.deC., Gonçalves, L. P., Costa, E. M., Marcello, G. C., Labarthe, N. V., & Mendes-de-Almeida, F. (2013). Clinical, hematological, and biochemical findings in puppies with coronavirus and parvovirus enteritis. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 54(9), 885–888.
- Chalifoux, N. V., Parker, S. E., & Cosford, K. L. (2021). Prognostic indicators at presentation for canine parvoviral enteritis: 322 cases (2001-2018). *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex. : 2001)*, 31(3), 402–413. <https://doi.org/10.1111/vec.13052>
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Turin, L., Castaldelli, G., Servida, F., & Filipe, J. (2023). Effect of Aging on the Immune Response to Core Vaccines in Senior and Geriatric Dogs. *Veterinary sciences*, 10(7), 412. <https://doi.org/10.3390/vetsci10070412>
- Day, M. J., Crawford, C., Marcondes, M., & Squires, R. A. (2020). Recommendations on vaccination for Latin American small animal practitioners: a report of the WSAVA Vaccination Guidelines Group. *The Journal of small animal practice*, 61(6), E1–E35. <https://doi.org/10.1111/jsap.13125>
- Day, M. J., Horzinek, M. C., Schultz, R. D., & Squires, R. A. (2016). WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *The Journal of small animal practice*, 57(1), E1.

- De Cramer, K. G., Stylianides, E., & van Vuuren, M. (2011). Efficacy of vaccination at 4 and 6 weeks in the control of canine parvovirus. *Veterinary microbiology*, 149(1-2), 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.11.004>
- de la Puente-Redondo, V. A., Siedek, E. M., Benchaoui, H. A., Tilt, N., Rowan, T. G., & Clemence, R. G. (2007). The anti-emetic efficacy of maropitant (Cerenia) in the treatment of ongoing emesis caused by a wide range of underlying clinical aetiologies in canine patients in Europe. *The Journal of small animal practice*, 48(2), 93–98. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00321.x>
- De Mari, K., Maynard, L., Eun, H. M., & Lebreux, B. (2003). Treatment of canine parvoviral enteritis with interferon-omega in a placebo-controlled field trial. *Veterinary Record*, 152(4), 105-108.
- Decaro, N., & Buonavoglia, C. (2012). Canine parvovirus a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary microbiology*, 155(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.09.007>
- Decaro, N., Buonavoglia, C., & Barrs, V. R. (2020). Canine parvovirus vaccination and immunization failures: Are we far from disease eradication? *Veterinary microbiology*, 247, 108760. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108760>
- Decaro, N., Desario, C., Beall, M. J., Cavalli, A., Campolo, M., Dimarco, A. A., Amorisco, F., Colaianni, M. L., & Buonavoglia, C. (2010). Detection of canine parvovirus type 2c by a commercially available in-house rapid test. *Veterinary journal (London, England: 1997)*, 184(3), 373–375. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.04.006>
- Desario, C., Decaro, N., Campolo, M., Cavalli, A., Cirone, F., Elia, G., Martella, V., Lorusso, E., Camero, M., & Buonavoglia, C. (2005). Canine parvovirus infection: which diagnostic test for virus? *Journal of virological methods*, 126(1-2), 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2005.02.006>
- DiBartola SP, Autran de Morais H. Trastornos del potasio: hipopotasemia e hiperpotasemia. En: Dibartola SP, editor. *Trastornos de líquidos, electrolitos y ácido-base en la práctica de animales pequeños*. 3ª edición. San Luis, MO: Elsevier; 2006, págs. 91-12.
- Dos Santos, T. G., Orlandin, J. R., de Almeida, M. F., Scassiotti, R. F., Oliveira, V. C., Santos, S. I. P., Pereira, V. M., Pinto, P. A. F., Mariano, C. G., & Ambrósio, C. E.

- (2023). Ozone therapy: protocol for treating canine parvovirus infection. *Brazilian journal of veterinary medicine*, 45, e004622. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm004622>
- Freisl, M., Speck, S., Truyen, U., Reese, S., Proksch, AL y Hartmann, K. (2017). Eliminación fecal de parvovirus canino después de la vacunación con virus vivos modificados en perros adultos sanos. *La Revista Veterinaria*, 219, 15-21.
- Gal, A., Barko, P. C., Biggs, P. J., Gedye, K. R., Midwinter, A. C., Williams, D. A., Burchell, R. K., & Pazzi, P. (2021). One dog's waste is another dog's wealth: A pilot study of fecal microbiota transplantation in dogs with acute hemorrhagic diarrhea syndrome. *PloS one*, 16(4), e0250344. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250344>
- Glickman, LT, Domanski, LM, Patronek, GJ y Visintainer, F. (1985). Factores de riesgo relacionados con la raza para la enteritis por parvovirus canino. *J Am Vet Med Assoc*, 187 (6), 589-594.
- Goddard, A. & Leisewitz, A. L. (2010). Canine parvovirus. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40(6), 1041-1053.
- Goddard, A., Leisewitz, A. L., Christopher, M. M., Duncan, N. M., & Becker, P. J. (2008). Prognostic usefulness of blood leukocyte changes in canine parvoviral enteritis. *Journal of veterinary internal medicine*, 22(2), 309–316. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0073.x>
- Hao, X., Li, Y., Xiao, X., Chen, B., Zhou, P. y Li, S. (2022). Los cambios en las variantes del parvovirus canino a lo largo de los años. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares*, 23 (19), 11540.
- Hong, C., Decaro, N., Desario, C., Tanner, P., Pardo, M. C., Sanchez, S., Buonavoglia, C., & Saliki, J. T. (2007). Occurrence of canine parvovirus type 2c in the United States. *Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 19(5), 535–539. <https://doi.org/10.1177/104063870701900512>
- Horecka, K., Ratnayaka, N., & Davis, E. A. (2020). Changes in Mass Treatment of the Canine Parvovirus ICU Population in Relation to Public Policy Changes during the COVID-19 Pandemic. *Viruses*, 12(12), 1419. <https://doi.org/10.3390/v12121419>

- Houston, DM, Ribble, CS y Head, LL (1996). Factores de riesgo asociados a enteritis por parvovirus en perros: 283 casos (1982-1991). *Revista de la Asociación Estadounidense de Medicina Veterinaria*, 208 (4), 542-546.
- ISHIWATA, K., MINAGAWA, T. y KAJIMOTO, T. (1998). Efectos clínicos del interferón- ω felino recombinante sobre la infección experimental por parvovirus en perros Beagle. *Revista de Ciencias Médicas Veterinarias*, 60 (8), 911-917.
- Jugan, M. C., KuKanich, K., & Freilich, L. (2023). Clinical response in dogs with acute hemorrhagic diarrhea syndrome following randomized probiotic treatment or fecal microbiota transplant. *Frontiers in veterinary science*, 10, 1050538. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1050538>
- Lamm, C. G., & Rezabek, G. B. (2008). Parvovirus infection in domestic companion animals. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 38(4), 837–ix. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.03.008>
- Lenberg, J., Sullivan, L., Boscan, P., Hackett, T., & Twedt, D. (2012, May). The effects of maropitant versus ondansetron on the clinical recovery of dogs with parvoviral gastroenteritis. In *Journal of Veterinary Internal Medicine* (Vol. 26, No. 3, pp. 795-795). COMMERCE PLACE, 350 MAIN ST, MALDEN 02148, MA USA: WILEY-BLACKWELL.
- Lobetti, R. G., Joubert, K. E., Picard, J., Carstens, J., & Pretorius, E. (2002). Bacterial colonization of intravenous catheters in young dogs suspected to have parvoviral enteritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220(9), 1321–1324. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.1321>
- Lyons, M. A., Malhotra, R., & Thompson, C. W. (2022). Investigating the free-roaming dog population and gastrointestinal parasite diversity in Tulum, México. *PloS one*, 17(10), e0276880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276880>
- Magalhães, TR, Gregório, H., Araújo, J., Ribeiro, L., Dourado, MJ, Batista, S. y Queiroga, FL. (2022). Factores pronósticos asociados con la supervivencia y el tiempo de hospitalización en pacientes caninos pediátricos diagnosticados con presunta gastroenteritis viral aguda. *Mundo veterinario*, 15 (8), 2095–2101. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.2095-2101>

- Mantione, NL y Otto, CM (2005). Caracterización del uso de agentes antieméticos en perros con enteritis parvoviral tratados en un hospital universitario veterinario: 77 casos (1997-2000). *Revista de la Asociación Estadounidense de Medicina Veterinaria*, 227 (11), 1787-1793.
- Martin, V., Najbar, W., Gueguen, S., Grousseau, D., Eun, HM, Lebreux, B. y Aubert, A. (2002). Tratamiento de la enteritis parvoviral canina con interferón omega en un ensayo de provocación controlado con placebo. *Microbiología veterinaria*, 89 (2-3), 115-127.
- Mazzaferro E. M. (2020). Update on Canine Parvoviral Enteritis. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 50(6), 1307–1325. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.008>
- Miranda, C., & Thompson, G. (2016). Canine parvovirus: the worldwide occurrence of antigenic variants. *The Journal of general virology*, 97(9), 2043–2057. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.000540>
- Mohr, AJ, Leisewitz, AL, Jacobson, LS, Steiner, JM, Ruaux, CG y Williams, DA (2003). Efecto de la nutrición enteral temprana sobre la permeabilidad intestinal, la pérdida de proteínas intestinales y el resultado en perros con enteritis parvoviral grave. *Revista de Medicina Interna Veterinaria*, 17 (6), 791-798.
- Mylonakis, M. E., Kalli, I., & Rallis, T. S. (2016). Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary medicine (Auckland, N.Z.)*, 7, 91–100. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S80971>
- Nappert, G., Dunphy, E., Ruben, D., & Mann, F. A. (2002). Determination of serum organic acids in puppies with naturally acquired parvoviral enteritis. *Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche veterinaire*, 66(1), 15–18.
- Nelson Richard W. y Couto C. Guillermo (2010). *Medicina Interna de Pequeños Animales* 4th Ed., pp. 443-446.
- Orozco, C. V., Osorio, A. L. B., Londoño, M. F., & López, A. J. R. M. (2021). PARVOVIRUS CANINO EN LATINOAMÉRICA CANINE PARVOVIRUS IN LATIN AMERICA.

- Parrish C. R. (1995). Pathogenesis of feline panleukopenia virus and canine parvovirus. *Bailliere's clinical haematology*, 8(1), 57–71.
[https://doi.org/10.1016/s0950-3536\(05\)80232-x](https://doi.org/10.1016/s0950-3536(05)80232-x)
- Penelo S., & Fragio C. (2022). Manejo del paciente canino con parvovirus [Review of Manejo del paciente canino con parvovirus]. *Revista AVEPA Online*, 42(3), 155–167. <https://www.clinvetpeqanim.com/index.php>
- Pereira, G. Q., Gomes, L. A., Santos, I. S., Alfieri, A. F., Weese, J. S., & Costa, M. C. (2018). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *Journal of veterinary internal medicine*, 32(2), 707–711.
<https://doi.org/10.1111/jvim.15072>
- Pérez Castro, X. M., & Sabogal Reyes, O. A. (2022). Parvovirus canino: su acción en el sistema inmunológico y pruebas diagnósticas para la detección del virus.
- Plumb Donald C. (2010) *Manual de Farmacología Veterinaria 6th Ed.*, pp. 141–143.
- Prittie, J. (2004). Canine parvoviral enteritis: a review of diagnosis, management, and prevention. *Journal of veterinary emergency and critical care*, 14(3), 167-176.
- Rallis, TS, Papazoglou, LG, Adamama-Moraitou, KK y Prassinou, NN (2000). Enteritis aguda o gastroenteritis en perros jóvenes como factor predisponente a la invaginación intestinal: un estudio retrospectivo. *Revista de Medicina Veterinaria Serie A*, 47 (8), 507-511.
- Sagai, M., & Bocci, V. (2011). Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress? *Medical gas research*, 1, 29.
<https://doi.org/10.1186/2045-9912-1-29>
- Schirò, G., Gambino, D., Mira, F., Vitale, M., Guercio, A., Purpari, G., Antoci, F., Licitra, F., Chiaramonte, G., La Giglia, M., Randazzo, V., & Vicari, D. (2022). Antimicrobial Resistance (AMR) of Bacteria Isolated from Dogs with Canine Parvovirus (CPV) Infection: The Need for a Rational Use of Antibiotics in Companion Animal Health. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 11(2), 142.
<https://doi.org/10.3390/antibiotics11020142>
- Sciorsci, R. L., Lillo, E., Occhiogrosso, L., & Rizzo, A. (2020). Ozone therapy in veterinary medicine: A review. *Research in veterinary science*, 130, 240–246.
<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.03.026>

- Sechi, LA, Lezcano, I., Núñez, N., Espim, M., Duprè, I., Pinna, A. & Zanetti, S. (2001). Actividad antibacteriana del aceite de girasol ozonizado (Oleozón). *Revista de microbiología aplicada*, 90 (2), 279-284.
- Stander, N., Wagner, WM, Goddard, A. y Kirberger, RM (2010). Aspecto ecográfico de la enteritis parvoviral canina en cachorros. *Radiología y ecografía veterinaria*, 51 (1), 69-74.
- Suătean, M. I.; Spînu, M.; Olah, D. I.; VasIU, I.; Potârniche, A.V.; Pop, R. A.; VasIU, A.; Brudașcă, G. F. (2020) Description of severe haemorrhagic gastroenteritis in a 5 months old puppy. A Case Report. *Rev. Rom. Med. Vet.*, v. 30, n. 3, p. 71-74.
- Sullivan, LA, Lenberg, JP, Boscan, P., Hackett, TB y Twedt, DC (2018). Evaluación de la eficacia de maropitant versus ondansetrón en el tratamiento de perros con enteritis parvoviral. *Revista de la Asociación Estadounidense de Hospitales de Animales*, 54 (6), 338-343.
- Turk, J., Fales, W., Miller, M., Pace, L., Fischer, J., Johnson, G. y Rottinghaus, A. (1992). Infección entérica por *Clostridium perfringens* asociada a enteritis parvoviral en perros: 74 casos (1987-1990). *Revista de la Asociación Estadounidense de Medicina Veterinaria*, 200 (7), 991-994.
- Tuteja, D., Banu, K., & Mondal, B. (2022). Canine parvovirology - A brief updated review on structural biology, occurrence, pathogenesis, clinical diagnosis, treatment and prevention. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 82, 101765. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2022.101765>
- Van den Berg, M. F., Schoeman, J. P., Defauw, P., Whitehead, Z., Breemersch, A., Goethals, K., ... & Meyer, E. (2018). Assessment of acute kidney injury in canine parvovirus infection: Comparison of kidney injury biomarkers with routine renal functional parameters. *The Veterinary Journal*, 242, 8-14.
- Venn, E. C., Preisner, K., Boscan, P. L., Twedt, D. C., & Sullivan, L. A. (2017). Evaluation of an outpatient protocol in the treatment of canine parvoviral enteritis. *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex.: 2001)*, 27(1), 52–65. <https://doi.org/10.1111/vec.12561>
- Vila Nova, B., Cunha, E., Sepúlveda, N., Oliveira, M., São Braz, B., Tavares, L., Almeida, V., & Gil, S. (2018). Evaluation of the humoral immune response induced by

vaccination for canine distemper and parvovirus: a pilot study. *BMC veterinary research*, 14(1), 348. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1673-z>

Wilkes, RP, Lee, PYA, Tsai, YL, Tsai, CF, Chang, HH, Chang, HFG y Wang, HTT (2015).

Un método de PCR isotérmico aislado en un dispositivo desplegable en el campo para la detección rápida y sensible del parvovirus canino tipo 2 en los puntos de necesidad. *Revista de métodos virológicos*, 220, 35-38.

Winter Alexandra, Abuelo Angel, Allen Dana G., Brutlag Ahna, Carter Kris K., Constable Peter D., Dart Andrew, Davies Peter R., Davis Jennifer, Quesenberry Katherine E., Ramírez Alejandro, Reeves Philip T., Sharma Jagdev M., Swayne David (2009). *Manual Merck de veterinaria 6th ed., Vol. 1*, pp. 312–313.

Yalcin, E., & Keser, G. O. (2017). Comparative efficacy of metoclopramide, ondansetron and maropitant in preventing parvoviral enteritis-induced emesis in dogs. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 40(6), 599–603. <https://doi.org/10.1111/jvp.12396>

Yilmaz, Z. y Senturk, S. (2007). Caracterización de perfiles lipídicos en perros con enteritis parvoviral. *Revista de práctica de pequeños animales*, 48 (11), 643-650.