

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD
XOCHIMILCO**

DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRICOLA Y ANIMAL

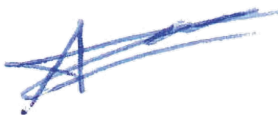
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“DIAGNÓSTICO Y PROTOCOLO INTRAHOSPITALARIO EN CANINOS CON
GASTROENTERITIS HEMORRÁGICA A CAUSA DE PARVOVIRUS CANINO”**

**Prestador de Servicio Social
García Sánchez Karen Fernanda
Matricula:2153060785**



**Asesor Interno:
Dra. Marcela Vergara Onofre
Número económico:16356**



**Dr. Alejandro Ávalos Rodríguez
Número económico: 26809**

Lugar de realización: UAM Xochimilco-Departamento de producción agrícola y animal. **Fecha de Inicio y terminación:** Del 16 de mayo del 2023 al 16 de noviembre 2023

INDICE

1.Introducción	3
1.1 Fisiopatología.....	3
1.2 Signos clínicos.....	4
1.3 Prevención.....	5
2.Objetivos.....	6
2.1 Objetivo generales.....	6
2.1 Obejetivos específicos	6
3.Metodología.....	6
3.1 En donde realizar la búsqueda de información.....	6
3.2 Como realizar la búsqueda de información	7
3.3 Obtencion de Informacion.....	7
4.Actividades realizadas.....	8
5. Metas alcanzadas.....	8
6 Resultados y conclusiones	9
6.1 Pruebas diagnósticas para determinar parvovirus canino.....	9
6.2 Protocolo Intrahospitalario.....	13
6.2.1Terapia de fluidos.....	13
6.2.2 Antieméticos	15
6.2.3 Antimicrobianos y Antiparasitarios	15
6.2.4 Nutrición enteral	17
6.2.5 Analgesia	17
6.2.6 Avances sobre tratamientos	18
7.recomendaciones.....	20
8. Bibliografía.....	21

1. Introducción

Parvovirus canino es una enfermedad causada por un virus que pertenece al género *Protoparvovirus*, familia *Parvoviridae*, siendo un virus de ADN monocatenario que infecta las células del tracto gastrointestinal, la médula ósea, el tejido linfoide y los miocitos cardíacos que se dividen rápidamente (Mazzaferro, 2020).

Este virus se conoce desde finales de la década de 1970 y que, a pesar de la vacunación intensiva, al menos en los países desarrollados, este virus aún representa una de las principales causas de gastroenteritis aguda y muerte en crías jóvenes (Decaro, 2020) además de que puede persistir hasta siete meses o incluso un año si se dan condiciones ambientales favorables (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019).

1.1 Fisiopatología

Las vías de infección principales son la oronasal, por contacto con fómites, vectores mecánicos (roedores o insectos) o heces de animales infectados, aunque también existe la vía transplacentaria, la cual suele causar miocarditis en cachorros neonatos entre otras patologías. Tras la infección con el virus, el periodo de incubación oscila entre los 4-14 días, durante el cual los perros aun siendo asintomáticos, pueden excretar el virus contagiando a otros cánidos. El virus se replica inicialmente y de manera autónoma en tejido orofaríngeo, linfonodos y timo produciendo luego un período de viremia, que dura de dos a cinco días (Wang & Wang, 2019).

Después de la exposición y un período de incubación que puede oscilar entre 4 y 14 días, la diseminación del virus suele preceder varios días a la aparición de signos clínicos de vómitos y diarrea hemorrágica. El revestimiento intestinal se desnuda a medida que se interrumpe la renovación de los enterocitos, lo que da como resultado el adelgazamiento de las vellosidades intestinales, lo que provoca

los signos clínicos de vómitos y diarrea hemorrágica, además de malabsorción de nutrientes y translocación de bacterias entéricas. La infección viral en el timo da como resultado la destrucción y el colapso de la corteza tímica. Junto con la destrucción de los precursores de leucocitos en la médula ósea, este hallazgo provoca una leucopenia significativa en los animales infectados (Mazzaferro,2020).

Dentro de las razas con mayor predisposición a sufrir enteritis severa por Parvovirus canino, son los Pitbull Terriers estadounidenses, Dóberman Pinschers, Springer Spaniels ingleses, Pastores Alemanes, Labradores Retriever, Rottweilers y Yorkshire Terriers (Mott & Morrison, 2019; Mylonakis *et al.*, 2016).

1.2 Signos clínicos

De acuerdo con Mazzaferro (2020) los signos clínicos más comunes de la enteritis por parvovirus son letargo, inapetencia, vómitos y diarrea. La diarrea puede variar en apariencia de blanda a mucoide a líquida y hemorrágica. El desprendimiento del revestimiento de la mucosa intestinal puede dar una apariencia gelatinosa roja a las heces. Con pérdidas de líquidos gastrointestinales, la deshidratación intersticial que progresa a shock hipovolémico puede ocurrir rápidamente. La falta de absorción de nutrientes por parte de los enterocitos, la bacteriemia sistémica y la falta de reservas suficientes de glucógeno hepático y muscular también pueden provocar hipoglucemia significativa con neuroglucopénica y convulsiones. Además, la gravedad de los signos clínicos puede variar con la edad, el título de anticuerpos protectores y la duración de la enfermedad.

En situaciones clínicas del shock surgen no solo de la mala oxigenación y perfusión tisular, sino de respuestas compensatorias inadecuadas y de etiologías inespecíficas. Tales manifestaciones incluyen: alteraciones sensoriales, disminución de la temperatura corporal, oliguria, trastornos del pulso y la presión

arterial. Si el shock no se corrige, comienza la fase irreversible con insuficiencia multiorgánica. La hipotensión grave refractaria disminuye la perfusión coronaria y, finalmente, se producen isquemia miocárdica y paro cardíaco (Jensen, 2017).

1.3 Prevención

La vacunación es una acción “personalizada”, que debe tener en cuenta una serie de factores individuales, como la edad, la raza, el estilo de vida del perro, la prevalencia de la enfermedad en una determinada región geográfica, etc. Por tanto, ninguna política de vacunación estándar cubrirá todas las situaciones posibles. Sin embargo, existen algunos protocolos generales para realizar la vacunación la edad mínima para comenzar el protocolo de vacunación primaria es de 6 a 8 semanas, aunque algunas vacunas están autorizadas para su uso en cachorros de 4 semanas. Después de administrar la vacuna, se sugiere un protocolo de revacunación con intervalos de 2 a 4 semanas hasta la edad de 16 semanas o incluso más. Los perros deben recibir un refuerzo dentro de 1 año del ciclo de vacunación primaria administrado como cachorro, con revacunaciones posteriores a intervalos de 3 años o más (Decaro *et al.*, 2020).

2.Objetivos

2.1 Objetivo general

Describir y analizar las pruebas diagnósticas para el diagnóstico de Parvovirus canino de igual manera realizar un protocolo Intrahospitalario en base a artículos científicos.

2.2 Objetivos específicos

1. Investigar cual prueba diagnóstica es la más apropiada para confirmar un positivo a Parvovirus canino.
2. Establecer un protocolo intrahospitalario con el tratamiento más adecuado al momento de realizar una hospitalización.
3. Determinar si existen avances de las pruebas diagnósticas y tratamiento de Parvovirus canino.

3.Metodología

La metodología en que se basará este presente trabajo para obtener la liberación del Servicio Social consistirá en una búsqueda exhaustiva de bibliografía reciente sobre Parvovirus canino referente a pruebas diagnósticas y bases para realizar un protocolo intrahospitalario al momento de confirmar un positivo (Fig. 1).

3.1 En donde realizar la búsqueda de información

La recopilación de información será a través de vía internet en Revistas científicas reconocidas como “Journal of small animal practice”, “Journal of Veterinary Internal Medicine”, “Journal of the American Veterinary Medical Association”, en bases de datos como ELSEVIER, Scielo y PubMed en un periodo aproximado de 4 meses y no mayor a 8 años de antigüedad y todos los artículos serán de lengua inglesa a excepción de artículos de otra lengua siempre y cuando aporten información relevante y sean de interés científico.

3.2 Como realizar la búsqueda de información

Para la búsqueda de información en las bases científicas, se emplearán palabras en el habla inglesa, que se nombrarán a continuación:

- Canine Parvovirus
- Canine Parvovirus treatment
- Diagnostic tests for canine parvovirus
- New treatments for canine parvovirus
- Fluid therapy in patients with canine parvovirus

Las palabras anteriores se introducirán en las bases de datos que se mencionaron anteriormente y se filtraran los artículos más recientes de estas bases para poder obtener información más reciente.

3.3 Obtención de la información

Una vez obtenidos los artículos científicos, se clasificarán en dos carpetas, en la primera se pondrán todos los artículos referentes a Pruebas diagnósticas y en la otra carpeta todo lo referente a Tratamientos, para así obtener toda la información necesaria para cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos.

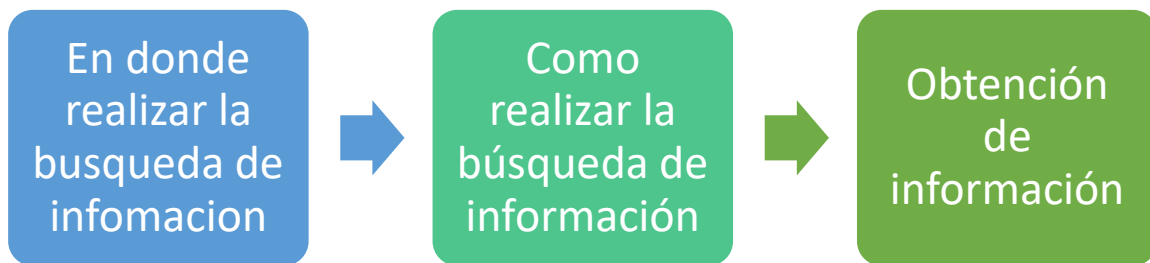


Figura 1. Metodología a realizar

4. Actividades realizadas

- ✓ Búsqueda de información acerca del tema del servicio social.
- ✓ Realización del protocolo con la información obtenida.
- ✓ Recopilación de información relevante sobre el tema.
- ✓ Redacción del trabajo del servicio social buscando la información en base de datos.
- ✓ Modificaciones sobre el reporte final de la base de datos para entregar el informe final.

5. Metas alcanzadas

- ✓ Tener las herramientas necesarias para obtener un buen diagnóstico en la practica diaria de la profesión.
- ✓ Saber y tener un conocimiento más amplio sobre cual es el mejor protocolo intrahospitalario al momento de tener un paciente positivo a parvovirus caninos
- ✓ Fortalecer el conocimiento en base a las diversas patologías gastrointestinales virales.

6. Resultados y conclusiones

6.1 Pruebas diagnósticas para determinar parvovirus canino

A los 3 días de la infección , los animales pueden eliminar el virus en sus heces, y la eliminación máxima se produce entre 4 y 7 días después de la infección (la detección precisa de la diseminación e infección viral es fundamental para ayudar a disminuir la propagación de enfermedades en hospitales veterinarios, refugios y criaderos mediante el aislamiento de animales infecciosos, porque los signos clínicos son similares en perros que dan positivo o negativo (Mazzaferro, 2020) analizando las pruebas por imagen, analíticas y específicas.

Las pruebas por imagen abdominal son la radiografía y ecografía, en estas se suelen identificar hallazgos inespecíficos como asas intestinales con contenido líquido y gas, hiper o hipomotilidad intestinal, adelgazamiento de la mucosa del intestino delgado y linfadenopatía mesentérica leve. Descartando así otras patologías gastrointestinales con sintomatología similar a Parvovirus canino (presencia de un cuerpo extraño, pancreatitis, perforación gastrointestinal etc.) o para identificar complicaciones debidas a una hiperomotilidad intestinal por diarreas (intususcepción intestinal) (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019)

Según estudios por Tujeta *et al.*, 2022 y Mott & Morrison, 2019, indican que en el hemograma es común encontrar una leucopenia por neutropenia y linfopenia porque el virus ataca a las células que se replican activamente en la médula ósea, el timo y otros tejidos linfoides. La presencia de citopenia durante el curso de la enfermedad puede ser útil para predecir el resultado. En el mismo estudio encontró que el mantenimiento de un recuento total de leucocitos superior a 4500/ μ L y un recuento de linfocitos superior a 1000/ μ L en el momento del ingreso y durante las 48 horas de hospitalización eran fuertemente predictivos de supervivencia.

De igual manera otras alteraciones frecuentes son: anemia regenerativa moderada, trombocitopenia o trombocitosis, leucocitosis neutrofílica o monocitosis y en algunas ocasiones pancitopenia grave. En el frotis sanguíneo es común observar neutrófilos con signos de toxicidad, (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019; Mylonakis *et al.*, 2016)

El perfil de bioquímica y gasometría venosa ayudan a evaluar el estado ácido base y las alteraciones electrolíticas, muy comunes en estos pacientes. Ya que este virus puede causar distintas alteraciones, siendo las más frecuentes la acidosis metabólica con hiperlactatemia, hipopotasemia, hipoglucemia e hipoproteinemia por hipoalbuminemia. Además de estas, se pueden observar otros cambios analíticos como: azotemia, panhipoproteinemia, hiperglucemia, hipomagnesemia, hiponatremia, hipocloremia e hiperbilirrubinemia (Mazzaferro *et al.*, 2020; Mott & Morrison, 2019; Mylonakis *et al.*, 2016; Molinar, 2023).

La hipoglucemia es común asociada a desnutrición grave, malabsorción, deficiencia de reservas de glucógeno hepático y muscular y/o septicemia (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019; Mylonakis *et al.*, 2016).

El diagnóstico definitivo depende de la detección de partículas virales en las heces o en hisopos orofaríngeos utilizando una variedad de métodos de detección que incluyen ELISA, reacción en cadena de la polimerasa (PCR), microscopía electrónica, hemaglutinación y aislamiento del virus (Decaro, *et al.*, 2015).

El método ELISA es el más común de detección para la patología, debido a que se trata de una prueba rápida y de bajo coste, es un ELISA inmunocromatográfico de heces, el cual posee elevada especificidad (cerca al 100%), aunque su sensibilidad puede ser baja (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019; Proksch, *et al.*, 2015). Las muestras de heces deben poseer 106 copias de ADN por miligramo de heces como mínimo para originar un resultado positivo en el ELISA. En algunas ocasiones, si existen alto número de anticuerpos frente al PVC en el tracto gastrointestinal, éstos se unen al virus formando inmunocomplejos de manera que el ELISA no detecta el antígeno libre, originándose así un resultado falso negativo (Mazzaferro, 2020; Mylonakis *et al.*, 2016; Proksch, *et al.*, 2015).

Sin embargo, otro inconveniente de un resultado falso negativo es la realización de la prueba al inicio del curso de la enfermedad, cuando la diseminación del virus es baja; así como la inmunización a través de vacunas vivas atenuadas, es por eso que hay muchas razones por las que la prueba ELISA en heces puede dar resultados falsamente negativos. Proksch, *et al.*, 2015 comparó la carga viral fecal de Parvovirus canino, los títulos de anticuerpos séricos y el tiempo de los signos clínicos hasta la prueba, y los perros que tenían ELISA fecal falso negativo característicamente se presentaron para evaluación más tempranamente en el curso de la enfermedad, tenían cargas virales fecales más bajas y tenían disminución de la frecuencia de defecación y títulos de anticuerpos séricos más altos en comparación con los perros que dieron positivo a CPV mediante ELISA fecal, considerándose entonces según Mott & Morrison, 2019 más pruebas adicionales para un diagnóstico certero.

Otra prueba diagnóstica es la microscopía electrónica la cual permite la detección de partículas del virus en muestras de heces durante las primeras etapas de la infección (Mott & Morrison, 2019). Empleándose con fines de investigación ante la sospecha de enteritis viral y permite el diagnóstico de otros virus. El principal inconveniente de esta prueba es que se necesitan grandes cantidades del virus para su detección correcta, además de requerir personal con experiencia para la realización de esta prueba y para la interpretación de los resultados, así mismo tener un microscopio electrónico, el cual tiene un precio muy elevado; por ello no se emplea con regularidad. Otra Prueba utilizada en el campo de la investigación es el aislamiento del virus, en células caninas. Pero es una prueba complicada cuya técnica es larga, tediosa y poco sensible, y no se encuentra disponible habitualmente, por ello no está extendida (Zhuang *et al.*, 2019; Decaro, *et al.*, 2015).

El PCR es una plataforma *in vitro* revolucionaria ampliamente utilizada para la detección y cuantificación de diversos patógenos de diferentes fuentes. Los ensayos basados en PCR son muy específicos ya que utilizan un par de

cebadores específicos. La técnica de PCR también se puede aplicar para amplificar patógenos no cultivables. Se han desarrollado varios ensayos basados en PCR para la detección de Parvovirus canino y sus variantes de diversas fuentes (Tuteja, *et al.*, 2022). Siendo esta prueba la más específica (Mazzaferro, 2020; Mott & Morrison, 2019; Proksch *et al.*, 2015)

Existiendo también el PCR en tiempo real (qPCR) basado en una sonda TaqMan múltiplex. Se trata de una prueba cuantitativa que se sirve de oligonucleótidos de ADN marcados con fluorescencia específicos para el organismo diana, a esto se le denomina sonda TaqMan. Es ejecutada haciendo uso de 96 pocillos y el nivel de automatización es elevado, lo que la convierte en económica y dinámica. Además, previene los falsos negativos debido a que aumenta la temperatura de hibridación de manera que incrementa la estabilidad, por tanto, tiene una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la enfermedad (Wang, *et al.*, 2020; Capozza, 2023).

De forma reciente, se encuentra un estudio llamado “Polymerase chain reaction combined with fluorescent lateral flow immunoassay based on magnetic purification for rapid detection of canine parvovirus 2” (Zhuang *et al.*, 2019) donde se muestra un método novedoso de detección del parvovirus utilizando una combinación de una PCR con un inmunoensayo de flujo lateral fluorescente (PCR-LFIA) la cual es una prueba diagnóstica rápida (empleando ochenta minutos desde el paso de PCR), sensible, específica y segura para la detección de ADN viral en heces o mediante hisopos nasales u orofaríngeos. Como amplificador de la señal se hace uso de nanopartículas, aumentando la sensibilidad y precisión del ensayo, con un límite de detección de 3×10^1 copias / μL , lo que la hace más sensible que la PCR convencional. Por otro lado, la carga viral se puede determinar mediante la realización de una curva estándar, la cual permite analizar la progresión de la enfermedad, teniendo especificidad de 72’72% y de sensibilidad del 100% (Sun, *et al.*, 2019).

6.2 Protocolo Intrahospitalario

El tratamiento de Parvovirus canino es en gran medida de apoyo hasta que desaparezcan los signos clínicos de vómitos y diarrea. En general, la mejoría de los signos clínicos suele corresponderse con un rebote en el recuento de leucocitos por parte del paciente.

6.2.1 Terapia de fluidos

La terapia más agresiva que implica la administración de líquidos por vía intravenosa para restaurar el estado del volumen de líquido intravascular, reponer las pérdidas de líquido intersticial y mantener la hidratación. Los tratamientos auxiliares que minimizan la pérdida de líquidos en forma de antieméticos y agentes gastroprotectores, proporcionan analgesia y nutrición y previenen la infección bacteriana secundaria con antibióticos siendo estos factores importantes para lograr el mejor resultado para el paciente. La base de la fluidoterapia implica en primer lugar establecer un acceso vascular. En los pacientes más hipovolémicos o con deshidratación intersticial, esto a veces puede ser un desafío y puede requerir la colocación de un catéter intraóseo o una incisión vascular. En los pacientes más hipovolémicos, el acceso intraóseo puede ser más rápido con el mismo grado de éxito que la colocación del catéter yugular, y debe considerarse para iniciar estrategias de reanimación con volumen. Cuando sea necesario, cualquier líquido que pueda administrarse por vía intravenosa también puede administrarse a través de un catéter intraóseo. (Allukian, *et al.*, 2017; Mazzaferro, 2020)

Según Mazzaferro, 2020 una vez logrado el acceso vascular, se debe administrar un líquido cristalino isotónico equilibrado. El volumen inicial y la velocidad de administración de líquidos dependen en gran medida del grado de deshidratación intersticial y de si hay hipovolemia. Si un paciente muestra signos clínicos de hipovolemia (taquicardia o bradicardia, hipotermia, retraso en el llenado capilar,

hipotensión), se debe administrar líquido intravenoso en bolos incrementales (20 ml/kg) lo más rápido posible mientras se monitorea al paciente. Un método clave y sencillo para controlar la pérdida de líquidos es pesar al paciente con frecuencia, porque 1 g de peso corporal equivale a 1 ml de líquido perdido. Una vez que se ha restablecido el volumen intravascular e intersticial, la ganancia o pérdida continua de líquido es igual al peso corporal del paciente, siempre que no se produzca un tercer espaciamento de líquido, concordando con Tello & Perez-Freytes, 2017).

Además del suministro de líquido, se pueden utilizar líquidos cristaloides para ayudar a restaurar los trastornos ácido-base y electrolíticos. Aunque la mayoría de los pacientes tienen un estado ácido-base normal, el grado de pérdida de ácido clorhídrico en el vómito puede provocar el desarrollo de una alcalosis metabólica hipoclorémica. El potasio se puede complementar según la concentración sérica de potasio de cada paciente. La hipoglucemia es común y la concentración de glucosa sérica debe controlarse con frecuencia y complementarse según sea necesario. Si el nivel de glucosa sérica disminuye a menos de 60 mg/dL, se debe administrar un bolo de dextrosa IV o intraósea (1–2 ml/kg 25% dextrosa), seguido de la adición de 2,5% a 5% de dextrosa en los líquidos cristaloides (Goncalves, *et al.*, 2023) (Ford, *et al.*, 2017).

De igual manera según mazzafferro, 2020 & Gerlach, *et al.*, 2017 mencionan que es necesario brindar soporte oncótico en forma de coloides naturales o sintéticos generalmente dependiendo de las necesidades del paciente. La morbilidad y mortalidad del paciente pueden aumentar cuando la concentración de albúmina sérica disminuye a menos de 2,0 g/dl, ya que esta contribuye en la eliminación de radicales libres y al transporte de fármacos, lo que hace que el reemplazo de albúmina sea esencial en cachorros con Parvovirus. La albúmina se puede restaurar mediante la administración de plasma fresco o congelado o productos de albúmina concentrados. Se deben administrar aproximadamente 20 ml/kg de plasma para aumentar la concentración de albúmina sérica en 0,5 g/dl.

El concentrado de albúmina específico para caninos (Virbagen Omega, interferón omega felino, Virbac), también está disponible para su administración y es un método rentable para restaurar la albúmina sérica sin riesgo significativo de estimulación inmune observado con la administración de concentrado.

6.2.2 Antieméticos

Es importante para disminuir los vómitos en pacientes con parvovirus canino. Un estudio prospectivo que investigó el uso de antieméticos en cachorros, documentó una mayor duración de la estancia hospitalaria en pacientes que no recibieron antieméticos. Un estudio prospectivo aleatorizado Yalcin,2019 comparó el uso de metoclopramida (0,5 mg/kg IV cada 8 horas), ondansetrón (0,5 mg/kg IV cada 8 horas) y maropitant (1 mg/kg por vía subcutánea cada 24 horas) demostró que todos los antieméticos tuvieron el mismo éxito en reducir el número de episodios de vómitos disminuyendo el número de episodios de vómitos del día 1 y desde el día 3 en adelante. Otro estudio no mostró diferencias en la duración de la hospitalización, la necesidad de antieméticos de rescate, la duración de los vómitos o los días hasta el consumo voluntario de alimentos en cachorros con CPV tratados con ondansetrón (0,5 mg/kg IV cada 8 horas) o maropitant (1 mg/ kg IV cada 24 horas) (Yalcin & Keser,2017).

6.2.3 Antimicrobianos y Antiparasitarios

Los pacientes tienen un alto riesgo de translocación bacteriana por colapso de las vellosidades intestinales y falta de función inmune protectora. Se han documentado diversas bacterias (*Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, *Salmonella spp*) en pacientes sépticos. Por tal motivo Vann den Berg, *et al.*, 2018 & Duijvestijn, *et al.*, 2016 recomiendan antibióticos de amplio espectro en todos los pacientes afectados (tabla 1). Las pérdidas continuas de líquidos por vómitos y diarrea, combinadas con la posibilidad de hipotensión y sepsis, hacen que los perros con enteritis tengan un alto riesgo de desarrollar lesión renal aguda (IRA).

Un estudio que investigó el uso rutinario de nitrógeno ureico en sangre (BUN), creatinina, gravedad específica de la orina (SpGr) y relación proteína/creatinina en orina (UPC), no mostró cambios en el BUN y la creatinina; sin embargo, UPC y SpGr fueron mayores en comparación con los controles sanos. Otros biomarcadores de lesión glomerular y lesión tubular renal aumentaron significativamente, mostrando IRA oculta en perros con CPV. Debido a que existen muchas otras combinaciones de antimicrobianos de amplio espectro para su uso en este tipo de pacientes no se recomiendan los antibióticos aminoglucósidos que tienen el riesgo inherente de nefrotoxicidad. Los cachorros suelen tener comorbilidades, incluido el parasitismo gastrointestinal. Teniendo esto en cuenta, la terapia antiparasitaria debe iniciarse tan pronto como el cachorro pueda tolerar las terapias orales como Poamato de pirantel, Fenbendazol o Sulfadimetoxina.

<i>Antibiótico</i>	<i>Dosis mg/kg/Vía/Frecuencia</i>
<i>Ampicilina</i>	20-40 / IV/ 8 h
<i>Ampicilina-Sulbactam</i>	30-50/IV/6-8 h
<i>Cefoxitina</i>	20—30/IV/8 h
<i>Metronidazol</i>	10 /IV/8 h
<i>Enrofloxacino</i>	5-10 M /IV/24 H
<i>Marbofloxacino</i>	2-4 /IV/24 H
<i>Amikacina</i>	10-20 /IV/12-24 h
<i>Gentamicina</i>	5-7 / SC/12 h

Tabla 1. Antibióticos utilizados

6.2.4 Nutrición enteral

Siendo esencial para ayudar a prevenir la atrofia de los enterocitos y proporcionar los nutrientes necesarios para la curación. Se encontró que la provisión temprana de nutrición enteral en cachorros con enteritis por Parvovirus disminuye la morbilidad del paciente y la duración de la estancia hospitalaria. La colocación de una sonda nasogástrica puede ser un medio para proporcionar nutrición enteral, además de permitir la succión gástrica para prevenir molestias abdominales y vómitos o regurgitaciones. Un artículo reciente por Chih, *et al*/218 documentó poco o ningún cambio en el estado ácido-base en pacientes cuyos protocolos de tratamiento incluían succión gástrica. Las dietas enterales líquidas pueden iniciarse al 25% y administrarse en bolos intermitentes o en infusiones a velocidad constante, según la preferencia del médico y los recursos del hospital. Debido a que la nutrición intervencionista temprana agresiva es beneficiosa y es el método preferido para proporcionar calorías y nutrientes a los pacientes infectados, Siendo estas estrategias nutricionales parenterales no necesarias.

6.2.5 Analgesia

Según Márquez, *et al.*, 2015 y Mazaferro, 2020 los analgésicos opioides pueden promover el íleo y los vómitos. Los agonistas parciales como la buprenorfina (0,01 a 0,02 mg/kg IV cada 8 horas) o un agonista-antagonista como el butorfanol (0,1 a 0,2 mg/kg/h) pueden preferirse a los agonistas puros como la metadona (0,1 a 0,2 mg) /kg IV cada 6 horas), morfina (0,1 a 0,2 mg/kg IV, por vía intramuscular o subcutánea cada 8 horas), hidromorfona (0,1 mg/kg IV o IM cada 8 horas) o fentanilo (1 a 5 µg/kg/h IV en infusión continua. La lidocaína (15 a 30 µg/kg/min IV) puede promover la motilidad gastrointestinal y también proporcionar cierto grado de analgesia. Además de sus acciones como antiemético de acción central, maropitant, un antagonista del receptor de neuroquinina-1, funciona para

proporcionar analgesia visceral. Están contraindicados los agonistas alfa-2, que pueden promover una vasoconstricción extrema y limitar la perfusión gastrointestinal, y los fármacos antiinflamatorios no esteroideos, que pueden alterar la perfusión gastrointestinal y renal.

6.2.6 Avances sobre tratamientos

Se ha demostrado el papel de los interferones como posible terapia antiviral en perros con enteritis por Parvovirus canino se ha demostrado que el interferón omega felino recombinante ($1 \text{ a } 5 \times 10^6 \text{ UI/kg/día IV}$ durante 3 días) disminuye la incidencia de fiebre, vómitos, diarrea y mortalidad y mejorando apetito. Actualmente, el medicamento no está aprobado para su uso en los Estados Unidos, pero está disponible para su uso en Europa y Australia (Gerlach *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2017; Mott & Morrison, 2019; Mylonakis *et al.*, 2016)

En un estudio por Adieb Awad *et al.*, 2019 se probó la eficacia de la administración de anticuerpos específicos purificados (anticuerpos neutralizantes) contra Parvovirus Felino (Feliserin PLUS®) mediante la inyección IM o SC de 4-8 mL durante al menos 3 días consecutivos, detectándose mejora en los pacientes a partir del segundo día al disminuir la viremia y, por tanto, la replicación del virus en tejido linfóide, médula ósea y células de la serie blanca. El mecanismo de acción de estos anticuerpos consiste en bloquear la adsorción de los viriones a las células diana y estimular la fagocitosis del virus. En adición, destruyen las células infectadas mediante citólisis. Con este tratamiento se determinó una tasa de supervivencia de los pacientes del 81,7%. En la actualidad sólo está autorizado en Alemania, pero se puede importar mediante un permiso especial.

Otra terapia recientemente consiste en el uso de probióticos y en el trasplante de microbiota fecal que tiene beneficios multipropósito para el huésped, incluida la nutrición de los enterocitos, la función de barrera protectora, la regulación inmune y la motilidad gastrointestinal. La administración de probióticos a cachorros

infectados ha demostrado una mejor puntuación clínica con respecto al grado de deshidratación, la incidencia de vómitos y diarrea, la puntuación fecal y el apetito, Otros métodos para restaurar el microbiota fecal incluyen la administración de trasplantes fecales de un huésped sano a animales con diarrea hemorrágica aguda. Un estudio reciente que investigó la administración rectal de 10 g de heces de un donante canino sano, diluidas en 10 ml de solución salina estéril al 0,9%, mostró un inicio más temprano de la resolución de la diarrea (Mazzaferro, 2020; Pereira *et al.*, 2018).

Un tratamiento alternativo es la ozonoterapia, que ha demostrado ser una terapia eficaz en varias enfermedades y se utiliza ampliamente en medicina humana en países europeos y asiáticos. En medicina veterinaria se ha aplicado como una forma integradora de tratamiento eficiente y económicamente viable (Orlandin *et al.*, 2021; Goncalves, *et al.*, 2023).Teniendo efectos bactericidas, fungicidas y antivirales, que promueven una mayor disponibilidad de oxígeno a los tejidos, favoreciendo así su regeneración, reduciendo la agregación plaquetaria, además actuando como antiinflamatorio y proporcionando analgesia (Sciorsci *et al.*, 2020; Goncalves, *et al.*, 2023).

Su eficacia terapéutica se debe, en parte, al estrés oxidativo controlado y moderado que se produce por las reacciones del ozono con diversos componentes biológicos, donde las células responden fácilmente para mantener la homeostasis (Goncalves, *et al.*, 2023).

7.Recomendaciones

Teniendo el conocimiento de las pruebas diagnósticas con bases específicas y un protocolo intrahospitalario, es más factible tener una mejor evolución del paciente con Parvovirus canino, por tal motivo se recomienda siempre estar en constante aprendizaje y actualización con los nuevos avances médicos en las clínicas o hospitales veterinarios.

Bibliografía

1. Adieb Awad, R., Martens, B., & Ali Hassan, S. (2019) Successful Treatment of Canine Parvovirus Infection in Naturally Infected Puppies. *Asian Journal of Scientific Research*, 12(3), 308-315. <https://doi.org/10.3923/ajsr.2019.308.315>
2. Allukian, A., Abelson A. & Babyak J. (2017) Comparison of time to obtain intraosseous versus jugular catheterization in canine cadavers. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*;27(5):506–511.
3. Capozza, P., Buonavoglia, A., Pratelli, A., Martella, V. & Decaro, N. (2023) Old and Novel Enteric Parvoviruses of Dogs. *Pathogens*; 12(5): 722
4. Chih, A., Rudloff, E. & Waldner, C. (2018) Incidence of hypochloremic metabolic alkalosis in dogs and cats with and without nasogastric tubes over a period of up to 36 hours in the intensive care unit. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)* 28(3):244–251.
5. Decaro, N., Buonavoglia, C., & Barrs, V. (2020) Canine parvovirus vaccination and immunisation failures: Are we far from disease eradication? *Veterinary Microbiology*, 247, 108760. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108760>
6. Duijvestijn, M., Mughini-Gras, L.& Schuurman, N. (2016) Enteropathogen infections in canine puppies (co)occurrence, clinical relevance and risk factors. *Vet Microbiol* ;195:115–122
7. Li, S., Zhao, F., Shao, J., Xie, Y., Chang, H., & Zhang, Y. (2017). Interferon-omega: Current status in clinical applications. *International Immunopharmacology*, 52, 253-260. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2017.08.028>
8. Ford, R., Larson, L. & McClure (2017) AAHA Canine Vaccination Guidelines. American Animal Hospital Association.
9. Gerlach, M., Proksch A. & Unterer, S. (2017) Efficacy of feline anti-parvovirus antibodies in the treatment of canine parvovirus infection. *J Small Anim Pract* ;58:408–415.

10. Gerlach, M., Proksch, A.-L., Dörfelt, R., Unterer, S., & Hartmann, K. (2020). Therapie der kaninen Parvovirose – Übersicht und aktuelle Erkenntnisse. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*, 48(01), 26-37. <https://doi.org/10.1055/a-1020-3341>
11. Goncalves, T., Rodrigues, J., Ferreira, M., Ferreira, R., Olivera, V., Pinto, S., Mattos, V., Ferreira, P., Gomes, C. & Ambrosio, C. (2023) Ozone therapy: protocol for treating canine parvovirus infection. *Braz J Vet Med.*; 45: e004622. doi: 10.29374/2527-2179.bjvm004622
12. Jensen, M. (2017). Shock hipovolémico: los 10 mandamientos. XXVI Jornadas Veterinarias Intermédica. Argentina.
13. Mazzaferro, E. (2020). Update on Canine Parvoviral Enteritis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(6), 1307-1325. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.008>
14. Marquez, M., Boscan, P. & Weir J. (2015) Comparison of NK-1 receptor antagonist (maropitant) to morphine as a preanesthetic agent for canine ovariohysterectomy. *PLoS One*;10(10):e0140734.
15. Molina, S., (2023) Actualización de la parvovirosis canina: Diagnóstico y tratamiento. *Vanguardiaveterinaria*.
16. Mott, J. & Morrison, J. (2019) Canine Parvovirus Infection. En *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion* (pp. 337-344). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119376293.ch51>
17. Mylonakis, M., Kalli, I., & Rallis, T. (2016). Canine parvoviral enteritis: An update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, Volume 7, 91-100. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S80971>
18. Orlandin, J. R., Machado, L. C., Ambrósio, C. E., & Travagli, V. (2021). Ozone and its derivatives in veterinary medicine: A careful appraisal. *Veterinary and Animal Science*, 13, 100191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vas.2021.100191>. PMID:34401601

19. Pereira, G., Gomes, L., Santos, I., Alfieri, A., Weese, J., & Costa, 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>
20. Proksch, A., Unterer, S. & Speck, S. (2015) Influence of clinical and laboratory variables on faecal antigen ELISA results in dogs with canine parvovirus infection. *Vet J*. 2015;204(3):304–308
21. Sciorsci, R. L., Lillo, E., Occhiogrosso, L., & Rizzo, A. (2020). Ozone therapy in veterinary medicine: A review. *Research in Veterinary Science*, 130, 240-246. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.03.026>. PMID:32234614.
22. Sun, Y., Cheng, Y., Lin, P., Zhang, H., Yi, L., Tong, M., Cao, Z., Li, S., Cheng, S., & Wang, J. (2019). Simultaneous detection and differentiation of canine parvovirus and feline parvovirus by high resolution melting analysis. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1898-5>
23. Tello, L., & PerezAFreytes, R. (2017). Fluid and Electrolyte Therapy During Vomiting and Diarrhea.&Vet"Clin"Small"animal.
24. Tuteja, D., Banu, K. & Bhairab, M. (2022) Canine parvovirology- A brief updated review on structural biology, occurrence, pathogenesis, clinical diagnosis, treatment and prevention. *ELSEVIER*, volume 82, 101765.
25. Vann den Berg, M., Schoeman, J. & Defauw P. (2018) Assessment of acute kidney injury in canine parvovirus infection: comparison of kidney injury biomarkers with routine renal function parameters. *Vet J*;242:8–14.
26. Wang, B., & Wang, X.-L. (2019). Species diversity of fecal microbial flora in *Canis lupus familiaris* infected with canine parvovirus. *Veterinary Microbiology*, 237, 108390. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.108390>
27. Wang, R., Zhang, W., Ye, R., Pan, Z., Li, G., & Su, S. (2020). One-step multiplex TaqMan probe-based method for real-time PCR detection of four canine diarrhea viruses. *Molecular and Cellular Probes*, 53, 101618. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2020.101618>
28. Yalcin, E., & Keser, 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>

29. Zhuang, L., Ji, Y., Tian, P., Wang, K., Kou, C., Gu, N., & Zhang, Y. (2019). Polymerase chain reaction combined with fluorescent lateral flow immunoassay based on magnetic purification for rapid detection of canine parvovirus 2. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1774-3>
30. van den Berg M.F., Schoeman J.P., Defauw P., et al. Assessment of acute kidney injury in canine parvovirus infection: comparison of kidney injury biomarkers with routine renal function parameters. *Vet J.* 2018;242:8–14