

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



PROPUESTA PRÁCTICA EMPRESARIAL Y MONOGRAFÍA

PRESENTADO POR
NICOLÁS CLAROS SARMIENTO – ID 24793

DIRECTOR PROPUESTA
Dr. JUAN MANUEL DAGRACA – TP 46936

BOGOTÁ, 2023

➤ **Título:**

Determinación, diagnóstico y tratamiento de la Ehrlichiosis Canina en la Clínica Veterinaria Vet-Medican situada en la ciudad de Bogotá: Una revisión comparativa entre la literatura y la práctica.

➤ **Introducción:**

La intención principal para el desarrollo de este proyecto de monografía y de la práctica empresarial es realizar un estudio sobre la ehrlichiosis canina. Dicha enfermedad es transmitida por garrapatas del tipo *Rhipicephalus Sanguineus* y afecta a caninos de todo el mundo. Se debe a la infección con bacterias del género *Ehrlichia spp.*, puede causar una serie de síntomas clínicos que van desde leves a graves e incluso potencialmente mortales.

Esta enfermedad es de las más importantes a nivel regional; en el contexto de Bogotá, donde el desarrollo biológico de la bacteria *Ehrlichia spp.* es limitado debido a las condiciones climáticas más frescas, se tiende a subdiagnosticar este padecimiento.

Esto se debe a que la *Ehrlichia spp.* es una enfermedad que suele adquirirse en áreas de tierra caliente, donde los vectores que la transmiten son más prevalentes.

Debido a que Bogotá no es una región propicia para la proliferación de estos vectores, la presencia del mal es menor y a menudo pasa desapercibida o se subestima en los diagnósticos médicos. Badillo, M. et al. (2017)

La ehrlichiosis canina puede causar una amplia gama de síntomas que van desde fiebre, letargo y anorexia hasta problemas graves como la insuficiencia renal y la trombocitopenia. Si no se trata a tiempo, puede ser mortal. Comprender mejor esta enfermedad es crucial para garantizar la salud y el bienestar de los caninos afectados.

Algunas especies de *Ehrlichia spp.* que afectan a los perros también pueden infectar a los seres humanos. Por lo tanto, dicha enfermedad representa un riesgo para la salud pública, y la investigación en esta área puede ayudar a prevenir la transmisión de la enfermedad de los perros a los humanos.

A medida que la resistencia a los medicamentos y la adaptación de las bacterias evolucionan, es fundamental investigar y desarrollar nuevas estrategias para el diagnóstico, prevención y tratamiento de la ehrlichiosis canina.

La elección de realizar un trabajo de investigación sobre la ehrlichiosis canina surgió a raíz de la alarmante proliferación de casos registrados en la comunidad canina en los últimos años. Esto ha suscitado una profunda preocupación en la sociedad y en la comunidad veterinaria. En este contexto, la presente investigación aspira a explorar y profundizar en la ehrlichiosis canina, evaluando sus causas, manifestaciones clínicas, mecanismos de transmisión, diagnóstico y tratamiento, así como plantear estrategias preventivas y terapéuticas efectivas.

El objetivo es contribuir al entendimiento de esta enfermedad y, con suerte, ofrecer soluciones que ayuden a reducir su impacto en la población canina. Esta monografía no es solo una oportunidad académica, si no una responsabilidad con la salud canina y la salud pública veterinaria.

Los resultados de esta monografía ayudarán a mejorar la detección temprana, el manejo clínico y las estrategias de prevención de esta enfermedad, lo que a su vez contribuirá a la salud y bienestar de los perros, así como a la protección de la salud pública.

La clínica veterinaria Vet-Medican se encuentra situada en la ciudad de Bogotá, dicha clínica ofrece servicios de consulta médica diurna, consulta médica nocturna urgencia, laboratorio clínico, hospitalizaciones, ecografías, cirugías, anestesia, guardería, vacunación, petshop y petgrooming

➤ **Planteamiento del problema o necesidad:**

La investigación ha confirmado la presencia de *E. canis* en diversas regiones de Colombia, y esta enfermedad es una patología común que afecta a un considerable número de perros que acuden a las clínicas a diario. Estudios recientes han arrojado datos reveladores sobre la seropositividad de la enfermedad en diferentes ciudades colombianas. Por ejemplo, en Cali, se ha registrado una tasa de seropositividad del 49.5%, lo que indica una alta incidencia de casos. En Barranquilla, los resultados positivos alcanzan un notable 74%, lo que señala un alto grado de exposición de los caninos a la enfermedad. Además, en la capital, Bogotá, se ha observado un 40.6% de casos infectados, lo que destaca la importancia de investigar y abordar esta enfermedad en diferentes áreas del país (Lopez, A. Soler, D s.f). Estos datos subrayan la necesidad de una comprensión más profunda de la ehrlichiosis canina y la implementación de medidas efectivas de control y prevención en Colombia.

Es esencial destacar que las garrapatas no se limitan únicamente a áreas cálidas o rurales. De hecho, estudios recientes han documentado la presencia de estos parásitos en zonas urbanas de Bogotá, un fenómeno atribuido al cambio climático. Esta situación a menudo lleva a los dueños de mascotas a no administrar regularmente antiparasitarios, ya que asumen que sus animales no corren riesgo al vivir en áreas aparentemente libres de infestación. Como resultado, no se realizan exámenes periódicos como análisis de sangre o cuadros hemáticos que podrían detectar alteraciones que susciten sospechas sobre la presencia de la bacteria en el animal.

Para abordar este problema, es necesario implementar estrategias de control y prevención más efectivas en Colombia. Esto incluye una mayor conciencia por parte de los propietarios de mascotas sobre la importancia de administrar regularmente antiparasitarios, independientemente del entorno en el que vivan. Además, se deben promover exámenes periódicos de sangre y cuadros hemáticos en las clínicas veterinarias como parte de los chequeos regulares de los perros, incluso en áreas urbanas donde la presencia de garrapatas

puede ser subestimada. La educación pública sobre los riesgos de la ehrlichiosis canina y la necesidad de medidas preventivas también es fundamental para reducir la incidencia de la enfermedad en el país.

➤ **Objetivos de la práctica:**

- Objetivo general:

Determinar la prevalencia, características clínicas, diagnóstico y tratamiento de la Ehrlichiosis Canina en la Clínica Veterinaria Vet-Medican de la Ciudad de Bogotá mediante una revisión comparativa entre la literatura científica y la práctica clínica.

- Objetivos específicos:

1. Evaluar los métodos de diagnóstico utilizados para la detección de *Ehrlichia spp.* en la clínica veterinaria, teniendo en cuenta la sensibilidad y especificidad de cada una.
2. Analizar los tratamientos empleados en casos de *Ehrlichia spp.*, evaluando su eficacia y posibles secuelas o efectos secundarios.
3. Investigar y recopilar datos acerca de las medidas preventivas aplicadas en la clínicaveterinaria, para reducir la incidencia de la enfermedad.
4. Comparar los hallazgos del estudio con la literatura actualmente existente sobre dicha enfermedad, con el fin de contribuir al conocimiento y a la información actual en el campo de la medicina veterinaria.

➤ **Resumen:**

En este estudio de monografía, se evaluó la eficacia de diferentes tratamientos contra Ehrlichia canis en perros infectados. Se implementó una metodología que incluyó el seguimiento de perros diagnosticados con la infección, utilizando análisis de laboratorio y evaluaciones clínicas. Se realizó un seguimiento en los pacientes hospitalizados por la enfermedad, se registraron cambios a nivel de hematocrito y plaquetas. En los casos presentados los animales tenían un notable deterioro en su salud cuando los propietarios decidieron llevarlos a consulta veterinaria. Se observó que la mayoría de los pacientes tratados fallecieron debido a la falta de atención temprana por parte de sus tutores. Se identificó un retraso significativo en la búsqueda de atención veterinaria, lo que resultó en un empeoramiento del cuadro clínico y una respuesta deficiente al tratamiento.

Estos hallazgos resaltan la importancia de la educación a los propietarios y el reconocimiento temprano de los signos clínicos de la Ehrlichiosis canina para mejorar el pronóstico y la supervivencia de los pacientes afectados. Durante el tratamiento se identificaron algunas falencias en cuanto a la terapia sintomática, como el uso de multivitamínicos con contenido de hierro, resulta totalmente contraindicado debido a que los hemoparásitos se alimentan principalmente del hierro presente en los glóbulos rojos.

➤ **Abstract:**

In this monograph study, the effectiveness of different treatments against Ehrlichia canis in infected dogs was evaluated. A methodology was implemented, which included tracking dogs diagnosed with the infection, utilizing laboratory analyses, and clinical evaluations. Follow-up was conducted on hospitalized patients for the disease, recording changes in hematocrit and platelet levels. In the cases presented, the animals experienced a notable deterioration in their health when the owners decided to seek veterinary consultation. It was observed that the majority of treated patients died due to the lack of early attention from their guardians. A

significant delay in seeking veterinary care was identified, resulting in worsened clinical conditions and a poor response to treatment. These findings underscore the importance of owner education and early recognition of clinical signs of canine Ehrlichiosis to improve the prognosis and survival of affected patients. During the treatment, some deficiencies were identified regarding symptomatic therapy, such as the use of multivitamins containing iron, which is completely contraindicated because hemoparasites primarily feed on the iron present in red blood cells.

- **Marco de referencia:**

Cuando se habla de Ehrlichia canina, se refiere a una enfermedad causada por la bacteria *Ehrlichia spp.*, que afecta a los perros en todo el mundo. La enfermedad fue descubierta por primera vez en 1935 por el científico alemán Paul Ehrlich. Ehrlich observó cambios en los glóbulos blancos de perros infectados, lo que llevó al descubrimiento de la bacteria responsable de la enfermedad. Diniz, P. P., Breitschwerdt, E. B., Schwartz, D. S., y Hancock, S. I. (2020).

Después del descubrimiento inicial de la ehrlichiosis canina, se llevaron a cabo investigaciones adicionales para identificar y caracterizar la bacteria *Ehrlichia spp.* A lo largo de las décadas siguientes, se realizaron estudios para comprender mejor la estructura y función de la bacteria, así como su ciclo de vida y su relación con el hospedador canino. Diniz, P. P., Breitschwerdt, E. B., Schwartz, D. S., y Hancock, S. I. (2020).

A medida que se realizaban más investigaciones, se descubrió que la ehrlichiosis canina tenía una distribución geográfica amplia. Se encontró en diversas regiones del mundo, incluyendo América del Norte, América del sur, Europa, Asia y África. La enfermedad también se encontró en diversas razas de perros, lo que demostró que ninguna raza estaba exenta de contraerla. Diniz, P. P., Breitschwerdt, E. B., Schwartz, D. S., y Hancock, S. I. (2020).

Con el tiempo, se han desarrollado métodos de diagnóstico más precisos y eficientes para detectar la ehrlichiosis canina. Los avances en la tecnología permitieron el desarrollo de pruebas serológicas y moleculares que ayudan a identificar la presencia de la bacteria en los perros infectados. Además, se han investigado y mejorado los tratamientos disponibles para combatir la enfermedad y aliviar los síntomas en los perros infectados. Gaunt, S. D., y Harrus, S. (2020).

A medida que se acumulaba el conocimiento sobre la ehrlichiosis canina, también se han implementado estrategias de prevención y control para reducir la incidencia de la enfermedad. Estas medidas incluyen el uso de repelentes de garrapatas, el control de la población de garrapatas, la educación a los propietarios de perros sobre los riesgos y la importancia de la detección temprana, así como la administración de vacunas en algunas regiones. Gaunt, S. D., y Harrus, S. (2020).

La investigación sobre la ehrlichiosis canina continúa en la actualidad. Se están llevando a cabo estudios para comprender mejor los mecanismos de transmisión de la bacteria, la resistencia a los medicamentos, el desarrollo de nuevas vacunas y enfoques terapéuticos, así como la identificación de posibles factores de riesgo adicionales. Diniz, P. P., Breitschwerdt, E. B., Schwartz, D. S., y Hancock, S. I. (2020).

Algunos conceptos importantes para entender la enfermedad y sus causales son:

Rickettsias:

Las Rickettsias son un género de bacterias intracelulares obligadas pertenecientes a la familia Rickettsiaceae. Estas bacterias son transmitidas principalmente por artrópodos, como garrapatas, piojos y pulgas, y son responsables de causar diversas enfermedades en humanos y otros animales. Las infecciones por Rickettsia pueden provocar síntomas que van desde fiebre y malestar general hasta afecciones más graves que afectan varios sistemas orgánicos. Dado que son intracelulares obligadas, dependen de las células huésped para su reproducción y, por lo tanto, tienden a infectar las células endoteliales que recubren los vasos sanguíneos, lo que puede llevar a complicaciones vasculares. Katrina Ray et al. (2009)

Garrapata:

Una garrapata es un artrópodo ectoparásito que se encuentra comúnmente en animales, incluyendo mamíferos, aves y reptiles. Estos pequeños arácnidos se alimentan de la sangre

de sus hospedadores y pueden transmitir enfermedades a través de sus picaduras. University of Saskatchewan. Western College of veterinary medicine (2021)

Definición de *Ehrlichia*:

Se trata de una enfermedad infecciosa causada por Rickettsias del género *Ehrlichiaspp.* que afecta a los perros. Dichas bacterias se transmiten principalmente a través de la picadura de garrapatas infectadas, que cumple el rol de vectores. Existen 2 clases más comunes que afectan a los perros y son la *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia ewingii*, aunque igualmente existen otras especies menos frecuentes. Mylonakis, M., & Theodorou, K. (2017).

Cuando las bacterias ingresan al torrente sanguíneo del perro por medio de la picadura de la garrapata, se van a dirigir a los glóbulos blancos y se replican en su interior; esto va a causar una respuesta inflamatoria que a su vez pueden causar daño en diversos órganos y sistemas. Mylonakis, M., & Theodorou, K. (2017). Frecuencia y factores asociados al diagnóstico de *Ehrlichia Canis* y *Anaplasma spp.* en caninos.

Tipos de *Ehrlichia spp.*:

1. *Ehrlichia Canis*: Es la especie más común asociada con la enfermedad. Esta bacteria infecta a los perros a través de la picadura de garrapatas del género *Rhipicephalus* infectadas. *Ehrlichia Canis* invade y se replica en glóbulos blancos, más que todo en monocitos y macrófagos. Mylonakis, M., & Theodorou, K. (2017)
2. *Ehrlichia Ewingii*: Esta especie también se transmite por medio de garrapatas. Es más común en regiones específicas de América del norte como el sureste de los estados unidos. Igualmente infecta principalmente glóbulos blancos, incluyendo neutrófilos. Mylonakis, M., & Theodorou, K. (2017)
3. Otras especies: Existen otras especies de *Ehrlichia* menos comunes. Algunas de ellas son la *Ehrlichia Chaffeensis*, *Ehrlichia Muris* y *Ehrlichia Equi*. Causan un cuadro de enfermedad similar pero su distribución geográfica e incidencia varían. Mylonakis, M., &

Theodorou, K. (2017)

A continuación, se brindará una visión general de los aspectos fundamentales relacionados con la ehrlichiosis canina, explorando su etiología, fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y medidas de prevención.

Las bacterias de este género son bacterias intracelulares obligadas, esto significa que necesitan invadir y replicarse dentro de las células del huésped para sobrevivir y multiplicarse. Dichas bacterias tienen características y estructuras específicas que les permiten realizar todo este proceso. Gutierrez, C., et.al (2016)

Las bacterias de este género son de tipo gramnegativas, esto significa que tienen una pared celular que se compone de una membrana interna y externa, sumado a esto tienen una capa de peptidoglicano en el medio. Igualmente poseen un citoplasma con material genético, ribosomas y demás estructuras necesarias para su correcto funcionamiento. University of Saskatchewan. Western College of veterinary medicine (2021)

Las bacterias de este género tienen un ciclo de vida considerablemente complejo, en él se involucran 2 fases: fase extracelular e intracelular. Hablando de la fase extracelular, las bacterias se encuentran en forma de cuerpos elementales, que serían más exactamente las formas infectantes transmitidas por la garrapata. De la fase intracelular se habla cuando las bacterias ingresan a las células del huésped. University of Saskatchewan. Western College of veterinary medicine (2021)

Las bacterias tienen la capacidad de invadir y replicarse dentro de las células del huésped. Se utilizan mecanismos especiales para ingresar a las células diana, especialmente monocitos, macrófagos y neutrófilos. Una vez están dentro de las células del huésped, las bacterias se van a replicar por medio de recursos celulares del huésped como los nutrientes. Malik et al. (2018).

Dichas bacterias tienen la capacidad de modificar y manipular fisiológicamente las células del huésped para su beneficio. Las bacterias interfieren con los mecanismos de defensa del huésped, consiguiendo evadir la respuesta inmunitaria, esto les permite sobrevivir y multiplicarse al interior de las células. Sumado a esto, tienen la capacidad de modular la respuesta inflamatoria del huésped y promover la adhesión y migración de las células infectadas, facilitando la propagación de la infección a todo el organismo. Malik et al. (2018)

La ehrlichiosis canina puede presentarse en diferentes fases, desde aguda a crónica, y puede afectar varios sistemas del cuerpo, incluyendo el sistema hematopoyético, el sistema inmunológico y otros órganos. Malik et al. (2018)

Fisiopatología de la enfermedad por *Ehrlichia spp.*:

Cuando una garrapata infectada pica a un perro, las formas infecciosas (llamadas mórulas) de la bacteria *Ehrlichia spp.* son liberadas en la piel del perro. Estas mórulas son fagocitadas (ingeridas) por los glóbulos blancos, específicamente los monocitos y los macrófagos, donde la bacteria se replica y se disemina en todo el organismo. Shimon Harrus et al. (2020)

La replicación de *Ehrlichia spp.* dentro de las células del sistema inmunológico desencadena una respuesta inflamatoria. Esto resulta en la liberación de citocinas inflamatorias y quimioquinas que reclutan células del sistema inmunológico a los sitios de infección. La inflamación y la activación excesiva del sistema inmunológico pueden contribuir a los síntomas clínicos observados en la ehrlichiosis canina, como fiebre y malestar general. Shimon Harrus et al. (2020)

La proliferación de *Ehrlichia spp.* dentro de los monocitos y macrófagos puede llevar a la destrucción de estas células, lo que compromete la respuesta inmunológica del perro. La disminución de la función de los monocitos y macrófagos puede afectar la capacidad del perro para combatir la infección y controlar la replicación bacteriana. Shimon Harrus et al. (2020)

A medida que la infección progresa, la presencia de *Ehrlichia spp.* en los tejidos puede afectar diferentes órganos del perro. Los órganos más comúnmente afectados incluyen el bazo, el hígado, los ganglios linfáticos y la médula ósea. La invasión de estas estructuras por la bacteria puede llevar a la inflamación, la destrucción de células y la disfunción orgánica.

Shimon Harrus et al. (2020)

La enfermedad por *Ehrlichia spp.* también puede causar complicaciones secundarias, como anemia, trombocitopenia (disminución de plaquetas), trastornos de la coagulación y daño renal. Estos efectos pueden deberse a la interacción directa de la bacteria con los glóbulos rojos, las plaquetas y los tejidos renales, así como a la respuesta inflamatoria sistémica que se produce.

Shimon Harrus et al. (2020)

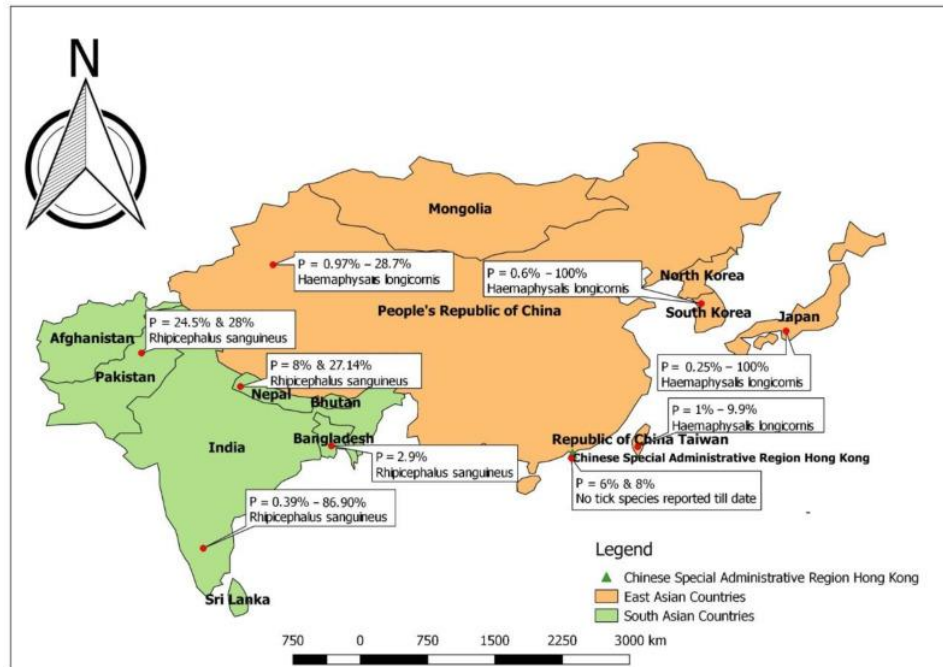
Epidemiología de la enfermedad por *Ehrlichia spp.*:

1. Prevalencia: Dicha enfermedad es de distribución mundial, pero su prevalencia varía según las regiones geográficas y las poblaciones de perros. Beall, M et al. (2021)
2. Factores de riesgo: La presencia de garrapatas en el entorno del perro, la exposición a áreas endémicas, el clima, la edad, el estado inmunológico y la falta de medidas de prevención adecuadas son factores que aumentan el riesgo de adquirir la enfermedad. Beall, M et al. (2021)
3. En la Figura N°1 se observa una variación significativa en la prevalencia de la ehrlichiosis canina en diferentes regiones, asimismo se puede observar que las zonas que cuentan con climas más calientes, tienen un porcentaje de incidencia para la enfermedad mucho mayor; Igualmente se evidencia que el vector más representativo de la enfermedad es la garrapata marrón *Rhipicephalus Sanguineus*. Mylonakis, M. E., & Theodorou, K. N. (2017)

Figura N°1 tomada de: Mylonakis, M. E., & Theodorou, K. N. (2017)

Título: Representa la prevalencia de Ehrlichiosis en diferentes regiones.

Descripción: Porcentaje de prevalencia y principal vector responsable de la ehrlichiosis en perros reportados en diferentes países del este y sur de Asia.



Diagnóstico de la enfermedad por *Ehrlichia* spp.

1. Manifestaciones clínicas: Los signos clínicos de la ehrlichiosis canina pueden variar desde síntomas leves, como fiebre y letargo, hasta manifestaciones más graves, como anemia, coagulopatías y trastornos en diferentes órganos.
2. Pruebas de laboratorio: El diagnóstico de la ehrlichiosis canina se basa en la combinación de hallazgos clínicos, pruebas serológicas, pruebas moleculares y análisis hematológicos. Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

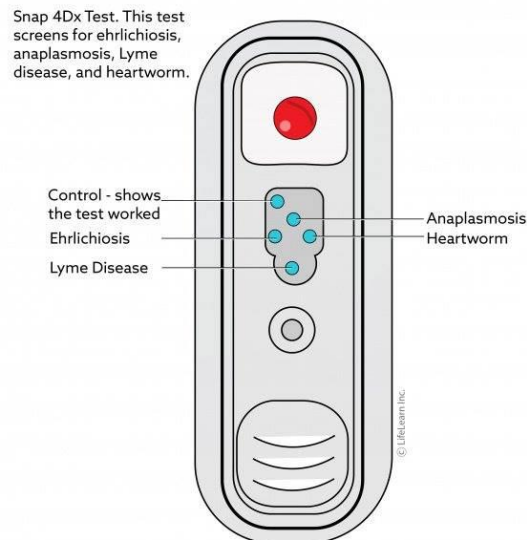
Prueba de detección de anticuerpos: Se pueden realizar pruebas serológicas para detectar la presencia de anticuerpos contra la bacteria *Ehrlichia spp.* en la sangre del perro. Estas pruebas pueden incluir la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI), la prueba de inmunoabsorción enzimática (ELISA) y la prueba de inmunocromatografía. Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

La Figura N°2, ilustra la interpretación de la prueba de detección de anticuerpos, destacando la eficacia e importancia de esta prueba en el diagnóstico de la enfermedad. Courtney Sherlock (2020)

Figura N°2, tomada de: Courtney Sherlock (2020)

Título: Test Snap 4Dx

Descripción: Test para detección de anticuerpos para anaplasmosis, ehrlichiosis, gusano del corazón y enfermedad de Lyme.



Prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR): La PCR es una técnica de amplificación de ADN que se utiliza para detectar y amplificar el ADN de la bacteria *Ehrlichia spp.* en muestras de sangre. Esta prueba puede proporcionar un diagnóstico más preciso y temprano de la infección. Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

Hemograma completo: Se pueden realizar análisis de sangre para evaluar los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. La ehrlichiosis canina puede causar anemia y otros cambios en los parámetros sanguíneos. Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

Bioquímica sanguínea: Se pueden realizar pruebas bioquímicas para evaluar la función hepática y renal, así como para detectar cualquier alteración en los niveles de enzimas y proteínas en la sangre. Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

Frotis de sangre: Se puede realizar un frotis de sangre y examinarlo bajo el microscopio para buscar la presencia de mórulas, que son estructuras características de las células infectadas por *Ehrlichia spp.* Little, S. E., y Beall, M. J. (2020).

Tratamiento y prevención de la enfermedad por *Ehrlichia spp.*:

El tratamiento de elección para la ehrlichiosis canina es la administración de antimicrobianos como:

Doxiciclina: La doxiciclina es el antibiótico más comúnmente utilizado para tratar la ehrlichiosis canina. Se administra oralmente durante un período de varias semanas, generalmente de 2 a 4 semanas. Este antibiótico ayuda a eliminar la bacteria *Ehrlichia spp.* del organismo del perro. Neer, T. M. (2020).

Tetraciclina: Las tetraciclinas son un grupo de antibióticos que pueden ser utilizados en el tratamiento de la ehrlichiosis canina. Al igual que la doxiciclina, se administra oralmente durante un período prolongado de tiempo. Pérez Vera, C., Gómez-Gordo Ferrer, C., Granados Torres, F. J., y García Fajardo, A. (2021).

Minociclina: La minociclina es un antibiótico de la familia de las tetraciclinas y también puede

ser efectiva en el tratamiento de la ehrlichiosis canina. Se administra oralmente durante un período de varias semanas. Pérez Vera, C., Gómez-Gordo Ferrer, C., Granados Torres, F. J., y García Fajardo, A. (2021).

Dipropionato de Imidocarb: Es un agente bacteriostático que ayuda a reducir la carga de rickettsias en el organismo del perro y ayuda a aliviar los síntomas clínicos asociados con la enfermedad al interferir con la capacidad de las rickettsias de replicarse y multiplicarse. Esto detiene su ciclo de vida y limita su capacidad de causar infección y daño. Pérez Vera, C., Gómez-Gordo Ferrer, C., Granados Torres, F. J., y García Fajardo, A. (2021).

Apoyo sintomático: Además del uso de antibióticos, es importante proporcionar cuidados de apoyo para los perros con ehrlichiosis canina. Esto puede incluir terapia de fluidos intravenosos para tratar la deshidratación, medicamentos para controlar la fiebre u otros síntomas, también el uso de suplementos nutricionales para fortalecer el sistema inmunológico del perro. Neer, T. M. (2020).

Prevención: Las medidas de prevención incluyen el control de las garrapatas mediante acaricidas como los que se ilustran en las Figuras N°3 y N°4, evitar viajes a zonas de clima cálido, la revisión regular y minuciosa del pelaje de los perros, la vacunación cuando esté disponible, y la educación de los propietarios sobre la importancia de la prevención y la detección temprana. Lappin, M. R., y Breitschwerdt, E. B. (2020)

Figura N°3, tomada de: MSD salud animal

Título: Bravecto ®

Descripción: En perros para el tratamiento y control de infestaciones por pulgas *Ctenocephalides felis* y *Ctenocephalides canis* y garrapatas *Rhipicephalus sanguineus*.



Figura N°4, tomada de: Elanco

Título: Credelio

Descripción: Este medicamento proporciona una acción inmediata y persistente durante un (1) mes de eliminación. Produce la muerte rápida de garrapatas y pulgas, se debe administrar vía oral, una vez al mes, junto con la comida.



Impacto en la salud pública y veterinaria

Salud pública: Algunas especies de *Ehrlichia* que afectan a los perros también pueden infectar a los humanos, por lo que dicha enfermedad tiene implicaciones en la salud pública y puede servir como un indicador de la presencia de la enfermedad en una determinada área.

Bienestar animal: La ehrlichiosis canina puede tener un impacto significativo en el bienestar de los perros, causando enfermedad, malestar y, en casos graves no tratados, incluso la muerte.

➤ **Diseño metodológico:**

Se llevó a cabo una revisión de la literatura científica con el objetivo de identificar los métodos de diagnóstico ampliamente empleados para detectar Ehrlichia spp. en perros. Posteriormente, se recopiló información detallada sobre la sensibilidad y especificidad de cada método de diagnóstico, así como su precisión en la detección de la enfermedad.

Adicionalmente, se procedió a analizar los datos recolectados con el fin de evaluar la eficacia de cada método y determinar su idoneidad para su aplicación en la clínica veterinaria.

Se realizó una revisión exhaustiva, para identificar los tratamientos más utilizados en casos de ehrlichiosis canina. Luego, se recopiló información detallada sobre la eficacia de cada tratamiento en la eliminación de la bacteria causante de la enfermedad y en la mejora de los síntomas clínicos presentes en los perros afectados. Posteriormente, se llevó a cabo una evaluación minuciosa de los posibles efectos secundarios como trastornos gastrointestinales, reacciones alérgicas, toxicidad hepática o renal, alteraciones en la flora intestinal o sensibilidad a la luz solar, con el objetivo de determinar su impacto en la salud general del animal.

Sobre las medidas preventivas recomendadas para reducir la incidencia de la ehrlichiosis canina, se incluye el control de garrapatas, la vacunación y la educación del propietario. Seguido de esto, se recopiló información detallada sobre la implementación de estas medidas preventivas en la clínica veterinaria y se evaluó su efectividad, se realizó un análisis de los datos recolectados con el fin de determinar la eficacia de las medidas preventivas aplicadas y su impacto en la salud general de los perros afectados.

Se procedió a comparar los resultados obtenidos en el estudio con los datos y conclusiones de estudios previos y la literatura existente sobre la ehrlichiosis canina. Este análisis buscó identificar similitudes, diferencias y áreas de acuerdo entre los hallazgos del estudio y la literatura existente.

➤ **Caracterización general de la entidad:**

La responsabilidad de llevar a cabo el desarrollo de este trabajo, así como de proporcionar toda la información necesaria, corresponde tanto al estudiante como a la clínica veterinaria conocida como Vet- Medican. Esta entidad brinda la oportunidad de avanzar en el proceso de elaboración de este proyecto, facilitando el acceso a los recursos y conocimientos indispensables para su ejecución.

➤ **Análisis DOFA:**

Un análisis DOFA es una herramienta utilizada en el ámbito empresarial y organizacional para evaluar la situación actual de una empresa, proyecto o situación específica. Consiste en identificar y analizar cuatro aspectos principales: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas. Se utiliza para obtener una comprensión completa de la situación actual, identificar áreas clave para mejorar y desarrollar estrategias efectivas para alcanzar los objetivos establecidos. GUREL, E & TAT, M (2017)

✓ Fortalezas:

1. Profesionales altamente capacitados: La clínica cuenta con personal veterinario con amplia experiencia y conocimientos sólidos.
2. Equipos modernos: Cuenta con disponibilidad de tecnología avanzada para diagnosticar e implementar tratamientos rápidos y oportunos para cada paciente.
3. Variedad en sus servicios: Ofrece servicios integrales de consulta diurna y nocturna, cirugías, hospitalizaciones, vacunación, desparasitación, pet grooming, interconsultas con especialistas, inyectologías.
4. Buena reputación: Reputación sólida en la comunidad local por la calidad y la buena atención tanto de los pacientes como de los clientes.
5. Amplia red de colaboración: Cuenta con la colaboración de otros profesionales y especialistas para casos puntuales y complejos.

✓ Oportunidades:

1. Crecimiento de la demanda: Aprovecha el aumento en la demanda de servicios veterinarios gracias al crecimiento de la población de mascotas.
 2. Educación comunitaria: La clínica implementa programas de educación para los propietarios de las mascotas sobre los cuidados preventivos.
 3. Tecnología emergente y en eficaz desarrollo: Incorporación de tecnologías mucho mejores para facilitar y centrar diagnósticos y tratamientos.
- ✓ Debilidades:
1. Competencia local: Enfrenta la competencia de otras clínicas veterinarias en la misma zona.
 2. Costos operativos muy elevados: Mantenimiento de equipos, suministros y personal especializado y muy capacitado es costoso.
 3. Actividad de marketing no muy buena: Se requiere una mejoría en la visibilidad virtual y en la comunidad local.
 4. Limite espacio: Tiene limitaciones importantes en el espacio disponible para atención de una gran cantidad de pacientes.
 5. Rotación frecuente del personal: Es complicado retener el personal, por lo tanto, una excesiva rotación dificulta el trabajo en equipo.
- ✓ Amenazas:
1. Cambios en regulaciones: La clínica se ve afectada por cambios en las regulaciones locales que podrían impactar en los protocolos y en la forma en la que opera.
 2. Competidores nuevos: Enfrenta la entrada de nuevas clínicas, que son mucho más grandes y con más abasto para cubrir la necesidad de los clientes.
 3. Crisis de salud pública: Se puede ver enormemente afectada la capacidad de operación durante situaciones de emergencia.

➤ **Actividades que fueron realizadas según el plan de trabajo:**

Para cada paciente involucrado en este estudio, se llevaron a cabo exámenes. Debido a la gravedad de la enfermedad y la condición tan avanzada de algunos pacientes, no fue posible realizar un seguimiento a largo plazo por su rápida defunción.

➤ **Resultados:**

✓ **Caso clínico Kako:**

• Datos del paciente:

Macho canino Schnauzer, 9 años de edad, temperamento tranquilo y sociable, manto color gris plata, peso de 6.5 kg, consumo de alimento Chunky adultos, paciente permanece la mayor parte del tiempo en su apartamento.

• Consulta 27 de septiembre del 2023

Anamnesis: El paciente fue llevado a una clínica diferente debido a que estaba presentando episodios de hematuria. Tras realizar exámenes, se diagnosticó con la “enfermedad de la garrapata” (ehrlichiosis canina). Se administró tratamiento conforme a los resultados de laboratorio, experimentando mejoría inicial. Sin embargo, en los últimos días, ha presentado falta de movilidad, secreción ocular verdosa, diarrea, decaimiento, persistencia de hematuria, molestias en la cadera y quejidos nocturnos.

• Estado general:

- ✓ Frecuencia cardiaca: 140 (lat/min)
- ✓ Frecuencia respiratoria: 56 (resp/min)
- ✓ Temperatura: 39.8
- ✓ Tiempo de llenado capilar: 3-4 seg
- ✓ Frecuencia de pulso: FSC
- ✓ Peso actual: 6.5
- ✓ Actitud: Decaído
- ✓ Condición corporal: 2.5 / 5

- Listado de problemas:

- I. Respuesta a estímulos ambientales reducida.
- II. Taquipnea, esfuerzo respiratorio leve.
- III. Debilidad muscular
- IV. Dolor leve a la palpación en epigastrio y mesogastrio.
- V. Mucosas pálidas, petequias generalizadas.
- VI. Deshidratación: 8%

- Diagnósticos presuntivos:

- ✓ Hemoparásitos
- ✓ Neoplasia abdominal.
- ✓ Coagulopatía intravascular diseminada.
- ✓ Anemia hemolítica.
- ✓ Enfermedad renal crónica

- Tratamiento:

- ✓ Se sugiere manejo intrahospitalario, pero propietarios declinan. Se envía al paciente con recomendaciones y fórmula médica.
- ✓ El paciente ha sido readmitido en la clínica para recibir el manejo hospitalario previamente prescrito. Al ingresar, se procedió a la canular la vena cefálica izquierda y se obtuvieron muestras para su análisis en el laboratorio.

Figura N°5 tomada de: Laboratorio clínico Vet-medican

Título: Cuadro hemático

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALORES DE REFERENCIA
LEUCOCITOS	30,24	109/L	2.3– 4.0
Neutrófilos #	28,13	109/L	3.6-12.3
Linfocitos #	0,39	109/L	0.83-4-91
Monocitos #	1,57	109/L	0.14-1.97
Eosinófilos #	0,12	109/L	0.12 – 1.62
Basófilos #	0,03	109/L	0.00 – 0.12
Neutrófilos %	93,0	%	60.0 – 81.0
Linfocitos %	1,3	%	12.0 – 33.0
Monocitos %	5,2	%	3.0– 13.0
Eosinófilos %	0,4	%	0.5-10.0
Basófilos %	0,1	%	0.0-1.3
ERITROCITOS	4,00	1012/L	5.10-8.50
Hemoglobina	9,4	g/dl	11.0-19.0
Hematocrito	25,0	%	33.0 -56.0
VCM	62,4	fL	60.0-76.0
HCM	23,4	pg	20.0 -27.0
CHCM	37,4	g/dl	31.0 – 38.0
RDW-CV	17,6	%	12.5 – 17.2
RDW-SD	43,7	fL	33.2 – 46.3
PLAQUETAS	49	109/L	117-490

- El valor más importante es la disminución tan marcada en el número de plaquetas.
- Paciente con leucocitosis por neutrofilia y linfopenia.
- Presenta anemia importante. William J. Reagan, et.al (2019)

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALORES DE REFERENCIA	
ALB	1,5	g/dL	2,3	4
TP	6,8	g/dL	5	8,2
GLOB	52,3	g/L	21	45
A/G	0,29		0	1
TB	0,5	mg/dL	0	0,9
ALT	38	U/L	5	125
ALP	813	U/L	17	212
CHE	1990	U/L	1350	5240
AMY	1483	U/L	400	1500
CREA	2,85	mg/dL	0,34	1,8
UA	0,5	mg/dL	0	1
BUN	83,9	mg/dL	7	27
BUN/CREA	119		16000	218000
GLU	52,6	mg/dL	74,1	143,1

Figura N°6 tomada de: Laboratorio clínico Vet-medican

Título: Químicas Sanguíneas

- Paciente con hipoalbuminemia
- Se evidencia daño hepático por valor de ALP muy alto
- Se evidencia daño renal por valor de creatinina alto

- Hospitalización 27 de septiembre del 2023
- ✓ Tratamiento intrahospitalario:

Omeprazol: Vía intravenosa, BID, 0.8 mg/kg.
Dexametasona: Vía intravenosa, BID, 0.5 mg/kg.
Quercetol: Vía intravenosa, BID, 10 mg/kg.
Dipirona: Vía intravenosa, BID, 28 mg/kg.
Amoxisol: Vía subcutánea, cada 48 hrs, 1 ml/10 kg.
Doxiciclina: Vía intravenosa, BID, 5 mg/kg.
Hematofos (mulvitaminico): Vía intravenosa, SID, 0.2 ml/kg.

Eritropoyetina: Vía intravenosa, cada 48 hrs, 100 UI/kg.
Fluimucil: Vía intravenosa, BID, 20 mg/kg.
Tramadol: Vía subcutánea, DU, 4 mg/kg
Enalapril: Vía oral, BID, 0.5 mg/kg
Medicamentos Homeopáticos Magistrales: Hemostático, Traumakent, Complejo Digest, Lycopodium: Vía intravenosa, TID, 1 ml c/u

- Ecografía 27 de septiembre de 2023:

Se realiza ecografía abdominal, revelando lesión renal marcada en riñón izquierdo, leve en riñón derecho, y aumento en el tamaño de bazo.

- Seguimiento hospitalización 27 de septiembre del 2023:

Paciente mantiene su estado de decaimiento, continuando con hidratación constante. A pesar de la hidratación constante, el paciente sigue decaído y muestra reactividad reducida a la manipulación. Se ofrece alimento cada hora, pero el paciente no recibe y al administrar el alimento de forma asistida no deglute.

- Seguimiento hospitalización 28 de septiembre del 2023

A lo largo del tratamiento, el paciente mostró mejoras temporales, pero persistieron problemas como hipertensión arterial, deshidratación, hematuria y decaimiento. A pesar de los esfuerzos médicos, el paciente experimentó un deterioro continuo, llevando a un desenlace fatal con falla multiorgánica y paro cardiorrespiratorio, fueron realizadas maniobras de reanimación durante 30 minutos sin ninguna respuesta. Se brindó información detallada a la tutora sobre el pronóstico desfavorable y la necesidad de manejo hospitalario continuo.

- Otras intervenciones médicas:

Si la salud del paciente no se hubiese deteriorado tan rápidamente, habría existido la

posibilidad de considerar en particular dos alternativas.

- ✓ **Esplenectomía:** La esplenomegalia expresa una condición morfológica del bazo. Corresponde a un aumento de su tamaño por sobre lo normal. La justificación para la extirpación del bazo radica en su capacidad de secuestrar una cantidad significativa de células, principalmente glóbulos rojos, ya sean infectados o sanos, como parte de la respuesta inmunológica del organismo. Esta acción exacerbada del bazo, junto con la presencia de anemia asociada a la enfermedad, contribuye a un impacto negativo en la salud del paciente. La eliminación quirúrgica del bazo, conocida como esplenectomía, se considera en situaciones donde la esplenomegalia es severa y compromete la calidad de vida del paciente, permitiendo así mejorar la gestión de la enfermedad y minimizar las complicaciones asociadas. Alex Finkelstein (2012).
- ✓ **Transfusión sanguínea:** En este caso el paciente ha alcanzado un estado conocido como aplasia medular, que se caracteriza por la incapacidad de la médula ósea para producir adecuadamente glóbulos rojos. En consecuencia, se hace necesario realizar transfusiones sanguíneas utilizando sangre de otro animal para compensar la deficiencia en la producción endógena de glóbulos rojos. Este enfoque terapéutico busca restaurar y mantener los niveles adecuados de hemoglobina y oxigenación sanguínea en el paciente, mitigando los efectos adversos asociados con la aplasia medular. M.C Aceña, M. Gascón Pérez (2010)

- **Caso clínico Brisa**

- ✓ Datos del paciente: Canino hembra de 4 años de edad, mestizo esterilizado, actitud agresiva, dieta a base de concentrado de baja calidad.
- ✓ Consulta 17 de octubre:

Anamnesis: Se observó que la paciente presenta sangrado bucal y epistaxis unilateral del lado derecho, ha mostrado falta de apetito y aversión al consumo de agua. Se evidencian lesiones en la lengua, y durante la mañana se presentó una

deposición de color más oscuro. Aunque la micción se mantiene normal, se confirma que el paciente tiene todas las vacunas al día y recibió la última desparasitación en mayo. No se han identificado problemas de pulgas ni garrapatas, y no hay historial de viajes a zonas de clima cálido según los informes.

✓ Estado general:

- Frecuencia cardiaca: 120 (lat/min)
- Frecuencia respiratoria: 60 (resp/min)
- Temperatura: 38.7
- Tiempo de llenado capilar: >4 seg
- Frecuencia de pulso: FSC
- Peso actual: 18 kg
- Actitud: Agresivo
- Condición corporal: 3 / 5

✓ Listado de problemas

I. Sistema respiratorio: Se evidencia epistaxis de fosa nasal derecha

II. Piel y pelaje: Presenta petequias en general por todo el cuerpo.

✓ Diagnósticos presuntivos:

- Hemoparásitos (Ehrlichia, Anaplasma)
- Coagulopatía intravascular diseminada

✓ Hospitalización 17 de octubre de 2023

Se obtiene la autorización de los propietarios para realizar pre-quirúrgico 1 y un perfil de hemoparásitos por inmunofluorescencia. Se administra la medicación correspondiente.

Paciente permanece alerta pero muy agresivo durante la hospitalización, epistaxis persistente. No consume alimento, ni consume agua. Con el paso del día el paciente no dejó de estar alerta a su entorno, se realizaron limpiezas nasales con antiséptico, se

realizan paños fríos para controlar sangrado nasal. Paciente se mantiene en un seguimiento cercano para determinar la causa subyacente.

- Medicación intrahospitalaria:

Omeprazol: Vía intravenosa, BID, 0.8 mg/kg.
Dexametasona: Vía intravenosa, BID, 0.5 mg/kg.
Quercetol: Vía intravenosa, BID, 10 mg/kg.
Dipirona: Vía intravenosa, BID, 28 mg/kg.
Amoxisol: Vía subcutánea, cada 48 hrs, 1 ml/10 kg.
Doxiciclina: Vía intravenosa, BID, 5 mg/kg.
Hematofos (mulvitaminico): Vía intravenosa, SID, 0.2 ml/kg.
Eritropoyetina: Vía intravenosa, cada 48 hrs, 100 UI/kg.
Fluimucil: Vía intravenosa, BID, 20 mg/kg.
Tramadol: Vía subcutánea, DU, 4 mg/kg
Enalapril: Vía oral, BID, 0.5 mg/kg
Medicamentos Homeopáticos Magistrales: Hemostático, Traumakent, Complejo Digest, Lycopodium: Vía intravenosa, TID, 1 ml c/u
Acido tranexámico: Vía intranasal, DU, 1 ml. Para tratamiento de epistaxis.

Figura N°7 tomada de: Laboratorio clínico Vet-medican

Título: Cuadro hemático

PLAQUETAS	80	109/L	200 – 460
VPM	8,6	fL	6.7 – 11.1
POW-CV	17,3	%	13.3 – 18.5
POW-SD	18,3	fL	12.0 – 17.5
PCT	0,69	mL/L	0.90 – 5.80
P-LCC	19	109/L	45 – 170
P-LCR	24	%	20.0 – 60.0

- ✓ Trombocitopenia marcada

Figura N°8 tomada de: Laboratorio clínico Vet-medicin

Título: Químicas sanguíneas

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALORES DE REFERENCIA	
ALB	3,5	g/dL	2,3	4
PT	6,4	g/dL	4,9	8,2
GLOB	29,2	g/L	19	45
A/G	1,2		0	1
ALT	37	U/L	5	125
ALP	62	U/L	17	212
CREA	0,83	mg/dL	0,32	1,8
BUN	18,8	mg/dL	7	27
BUN/CREA	91.325		16	218
GLU	116,4	mg/dL	74,1	143,1

- ✓ Seguimiento hospitalización:

Paciente descansando, se torna muy agresiva al acercarse al canil, continúa la epistaxis, se mantiene hidratación por vía intravenosa a tasa de mantenimiento baja por bradicardia. Presenta gran cantidad de secreción muco-sanguinolenta.

Se evidencia que la paciente consume un poco de agua. Muy difícil manejo. No es posible manipularla, disminuye la cantidad de la epistaxis.

Paciente muy agresiva, se traslada de canil y se evidencia que postración de miembros posteriores, dolor, pérdida de sensibilidad superficial. Epistaxis bilateral con petequias generalizadas.

Se suspende hidratación por hallazgo de estertores pulmonares, prueba de punción dorsal evidencia reacción positiva al dolor. Paciente sufre episodio de hematemesis. Se solicita examen de factores de coagulación.

Exámenes de laboratorio evidencia paciente positiva a ehrlichia, en espera de resultados de pruebas de coagulación.

3:45 pm: Paciente entra en paro cardiorrespiratorio. Se realizan maniobras de reanimación cardiopulmonar sin respuesta.

➤ **Conclusiones y recomendaciones:**

- En cuanto al caso de Kako La esplenectomía y la transfusión sanguínea se mencionaron como posibles intervenciones médicas si la salud del paciente no se deteriorara tan rápidamente. Sin embargo, estas opciones no pudieron aplicarse debido al rápido empeoramiento del paciente.
- Se destaca la importancia de considerar intervenciones tempranas y manejo intrahospitalario en casos graves como el de Kako para mejorar las posibilidades de supervivencia.
- En el caso de Brisa se recomienda una evaluación más temprana y manejo intensivo en casos de trombocitopenia marcada y síntomas graves.
- La administración de medicamentos homeopáticos y otros tratamientos no logró revertir el deterioro en ambos casos, lo que sugiere la necesidad de enfoques más convencionales y especializados.
- Se observó que los métodos de diagnóstico utilizados en la clínica veterinaria veterinaria, son eficaces para detectar la presencia de Ehrlichia spp. en los perros, aunque es importante seguir evaluando su sensibilidad y especificidad.
- Las medidas preventivas implementadas en la clínica veterinaria, como el control de garrapatas y la educación del propietario, demostraron ser importantes para reducir la incidencia de la ehrlichiosis canina.
- Es importante continuar monitoreando la eficacia de los tratamientos utilizados y buscar alternativas en caso de que surjan resistencias bacterianas o efectos secundarios significativos.
- Se recomienda fortalecer las medidas preventivas existentes, como el control de garrapatas, especialmente en áreas endémicas.
- Es fundamental seguir educando a los propietarios de perros sobre la importancia de la prevención y la adopción de medidas para reducir la exposición a garrapatas y

otros vectores de la enfermedad.

✓ Consideraciones generales:

1. Manejo hospitalario:

- I) Ambos casos sugieren la importancia del manejo hospitalario en situaciones críticas.
- II) La aceptación y cumplimiento de los tratamientos por parte de los propietarios son cruciales para la efectividad del tratamiento.

2. Rápido deterioro:

- I) Ambos casos exhibieron un rápido deterioro del estado de salud de los pacientes, lo que destaca la necesidad de intervenciones tempranas, rápida toma de decisiones por parte de los propietarios y monitoreo constante.

✓ En ambos casos, la falta de respuesta positiva en las intervenciones y tratamientos señala la necesidad de un enfoque mucho más exhaustivo en futuros casos. La comunicación efectiva con los propietarios y las opciones de tratamiento es muy importante para tomar decisiones informadas y rápidas.

✓ En ambas instancias clínicas, se observó una demora significativa por parte de los propietarios en autorizar la realización de transfusiones sanguíneas. Esta dilación potencialmente constituyó una oportunidad perdida para proporcionar una mejora sustancial en la condición de salud de ambos pacientes. La administración oportuna de transfusiones sanguíneas podría haber contribuido de manera considerable a la estabilización hemodinámica y al suministro de componentes sanguíneos vitales, ofreciendo así una vía terapéutica que podría haber influido positivamente en la evolución clínica de los pacientes afectados.

✓ No fue posible recopilar más información sobre hematología de los pacientes debido a su rápido fallecimiento.

✓ Se observó la administración concomitante de antibióticos bactericidas y bacteriostáticos, lo cual podría interferir con la eficacia del tratamiento y generar

interacciones farmacológicas no deseadas.

- ✓ Ambos pacientes fueron tratados con Hematofos B, un suplemento vitamínico que contiene hierro, lo cual está contraindicado en el tratamiento de enfermedades por hemotrópicos, pudiendo agravar la condición clínica de los pacientes. Nathieli B Bottari., et al (2016)
- ✓ El empleo de corticoides en ambos casos podría haber ocasionado irritación y daño significativo en la mucosa gástrica de los pacientes, introduciendo un riesgo adicional en el manejo terapéutico de los mismos.

➤ **Bibliografía:**

- Aceña, M.C., & Gascón Pérez, M. (2010). "Clivetpegani. Departamento de patología animal. Facultad de veterinaria. Universidad de Zaragoza." Recuperado de:
<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpegani/11307064v21n3/11307064v21n3p232.pdf>
- Beall, M. J., Alleman, A. R., Breitschwerdt, E. B., Cohn, L. A., Couto, C. G., Dryden, M. W., ... y Little, S. E. (2021). "Actualización sobre la epidemiología, el diagnóstico y el tratamiento de la ehrlichiosis monocítica canina." Revista de Medicina Veterinaria Interna. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9863373/>
- Diniz, P. P., Breitschwerdt, E. B., Schwartz, D. S., y Hancock, S. I. (2020). "Enfermedades transmitidas por vectores en perros: Perspectivas históricas, características clínicas y conocimientos actuales." Clínicas Veterinarias de América del Norte: Práctica de Pequeños Animales. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2937705/>

- Finkelstein, Alex (2012). "Enfermedades de resolución quirúrgica y técnicas operatorias del bazo en el perro." Universidad de Chile. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Escuela de ciencias veterinarias. Recuperado de: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131416/Enfermedades-de-resoluci%C3%B3n-quir%C3%BArgica-y-t%C3%A9cnicas-operatorias-del-bazo-en-el-%20perro.pdf>
- Gaunt, S. D., y Harrus, S. (2020). "Ehrlichiosis: Avances recientes y perspectivas futuras." Revista de Microbiología Clínica. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022013000400009&script=sci_abstract&tIng=es
- Gutierrez; Pérez; et al (2016). "Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Ehrlichiosis Canina. Universidad de Oriente, Venezuela." Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143001/427751143001.pdf>
- Harrus, S., Waner, T., Bark, H., Jongejan, F., y Cornelissen, A. W. C. A. (2020). "Recent Advances in Determining the Pathogenesis of Canine Monocytic Ehrlichiosis." Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7350331/>
- Kerr, N. G., y Irizarry Rovira, A. R., & DeNicola, D. B. (Autores: William J. Reagan, Armando R. (2017). "Canine Monocytic Ehrlichiosis: An Update on Diagnosis and Treatment." Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30902188/>
- Lappin, M. R., y Breitschwerdt, E. B. (2020). "Ehrlichiosis y anaplasmosis canina:

Viejos enemigos y amenazas emergentes." Tendencias en Parasitología.

Recuperado de: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/ehrlichiosis.pdf>

- Little, S. E., y Beall, M. J. (2020). "Ehrlichiosis y anaplasmosis canina: Una actualización sobre diagnóstico, tratamiento y prevención." Compendio de Educación Continua para el Veterinario en Ejercicio. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36336419/>
- López, A., & Soler, D. (s.f). "Ehrlichiosis canina y su contextualización en Colombia." Recuperado de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/download/342119/20802549/195751>
- Malik, M. I., Qamar, M., Ain, Q., Hussain, M. F., Dahmani, M., Ayaz, M., Mahmood, A. K., & Davoust, B. (2018). "Molecular detection of Ehrlichia canis in dogs from three districts in Punjab (Pakistan)." Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29851310/>
- Mylonakis, M. E., & Theodorou, K. N. (2017). "Canine Monocytic Ehrlichiosis: An Update on Diagnosis and Treatment." Published Online: 22 Sep 2017. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30902188/>
- Neer, T. M. (2020). "Enfermedades rickettsiales en perros." Clínicas Veterinarias de América del Norte: Práctica de Pequeños Animales. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11033879/>
- Pérez Vera, C., Gómez-Gordo Ferrer, C., Granados Torres, F. J., y García Fajardo,

A. (2021). "Ehrlichiosis canina: Una actualización sobre diagnóstico y manejo."
Medicina y Ciencia Veterinaria.

- Ray, K., Marteyn, B., Sansonetti, P. J., & Tang, C. M. (2009). "Life on the inside: the intracellular lifestyle of cytosolic bacteria." Recuperado de:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19369949/>
- Scorpio, D. G., & von Loewenich, F. D. (2016). "Avances en la comprensión de la ehrlichiosis en perros." Clínicas Veterinarias de América del Norte. Práctica de Pequeños Animales
- University of Saskatchewan. Western College of Veterinary Medicine (2021). "Rhipicephalus sanguineus: Brown dog tick." Recuperado de:
<https://wcv.m.usask.ca/learnaboutparasites/parasites/rhipicephalus-sanguineus-brown-dog-tick.php>
- Iron metabolism and oxidative profile of dogs naturally infected by Ehrlichia canis: Acute and subclinical disease. Microbial pathogenesis. Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0882401015300784?via%3Dihub>.
- Infección por Ehrlichia canis y Anaplasma sp. en caninos atendidos en clínicas veterinarias en Barranquilla, Colombia, Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8286158.pdf>
- SWOT analysis: A theoretical review. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The journal of international social research. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/319367788_SWOT_ANALYSIS_A_THEO

RETICAL REVIEW