



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

24
2ej.

266570

Tópicos de Medicina Interna en Perros y Gatos.

LEPTOSPIROSIS CANINA, ASPECTOS PRACTICOS

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MARCELINO HECTOR DIAZ GUZMAN

ASESOR: M.C. GUILLERMO VALDIVIA ANDA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES, CUAUTITLAN

UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR U. N. A. M.
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.



AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Tópicos de medicina interna en perros y gatos.
"Leptospirosis canina aspectos practicos"

que presenta el pasante: Alejandro Héctor Díaz Guzmán.
con número de cuenta: 7836916-0 para obtener el Título de:
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 11 de Septiembre de 19 98

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>II MVZ M.C. Guillermo Valdivia Anda.</u>	<u>III MVZ M.C. Fernando Alba Hurtado.</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III MVZ M.C. Alejandro Martinez Rodriguez.</u>		<u>[Firma]</u>

INDICE

OBJETIVO	1
JUSTIFICACION.....	1
RESUMEN.....	1
GENERALIDADES	2
EPIZOOTIOLOGIA	4
EPIDEMIOLOGIA	7
CUADRO CLINICO EN HUMANOS	10
CUADRO CLINICO EN CANINOS	12
PATOGENIA	13
DIAGNOSTICO	16
TRATAMIENTO	19
PREVENCION Y CONTROL	20
INMUNIZACION	20
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24

LEPTOSPIROSIS CANINA ASPECTOS PRACTICOS

OBJETIVO

Recopilar de la bibliografía datos importantes sobre aspectos epidemiológicos, de diagnóstico, prevención y control de la leptospirosis en la práctica clínica de perros.

JUSTIFICACION

El hombre es susceptible a todas las leptospiras patógenas, por tanto, esta enfermedad se considera una zoonosis importante. El grupo de alto riesgo lo forman individuos que están en contacto con animales infectados como: veterinarios, trabajadores de rastro o granjas, etc.

En poblaciones urbanas, el perro representa el principal foco de contagio y está considerado como el último eslabón de la cadena epidemiológica como zoonosis.

RESUMEN

Una gran variedad de bacterias pueden infectar a los perros y a los humanos; en el presente trabajo se trató sobre la leptospirosis.

En esta investigación bibliográfica se enfatiza la importancia de la enfermedad, altamente infecto-contagiosa, con la cual conviven los humanos y sus mascotas; mencionando datos de la leptospirosis en

LEPTOSPIROSIS CANINA ASPECTOS PRACTICOS

OBJETIVO

Recopilar de la bibliografía datos importantes sobre aspectos epidemiológicos, de diagnóstico, prevención y control de la leptospirosis en la práctica clínica de perros.

JUSTIFICACION

El hombre es susceptible a todas las leptospiras patógenas, por tanto, esta enfermedad se considera una zoonosis importante. El grupo de alto riesgo lo forman individuos que están en contacto con animales infectados como: veterinarios, trabajadores de rastro o granjas, etc.

En poblaciones urbanas, el perro representa el principal foco de contagio y está considerado como el último eslabón de la cadena epidemiológica como zoonosis.

RESUMEN

Una gran variedad de bacterias pueden infectar a los perros y a los humanos; en el presente trabajo se trató sobre la leptospirosis.

En esta investigación bibliográfica se enfatiza la importancia de la enfermedad, altamente infecto-contagiosa, con la cual conviven los humanos y sus mascotas; mencionando datos de la leptospirosis en

LEPTOSPIROSIS CANINA ASPECTOS PRACTICOS

OBJETIVO

Recopilar de la bibliografía datos importantes sobre aspectos epidemiológicos, de diagnóstico, prevención y control de la leptospirosis en la práctica clínica de perros.

JUSTIFICACION

El hombre es susceptible a todas las leptospiras patógenas, por tanto, esta enfermedad se considera una zoonosis importante. El grupo de alto riesgo lo forman individuos que están en contacto con animales infectados como: veterinarios, trabajadores de rastro o granjas, etc.

En poblaciones urbanas, el perro representa el principal foco de contagio y está considerado como el último eslabón de la cadena epidemiológica como zoonosis.

RESUMEN

Una gran variedad de bacterias pueden infectar a los perros y a los humanos; en el presente trabajo se trató sobre la leptospirosis.

En esta investigación bibliográfica se enfatiza la importancia de la enfermedad, altamente infecto-contagiosa, con la cual conviven los humanos y sus mascotas; mencionando datos de la leptospirosis en

humanos de la República Mexicana y su relación con la leptospirosis canina.

Los resultados obtenidos en esta investigación bibliográfica infieren que la epidemiología de la leptospirosis de los cánidos juegan un papel importante en la cadena de transmisión de esta enfermedad al ser humano.

GENERALIDADES

La leptospirosis es una zoonosis bacteriana, que fue reconocida por Inada y col. (1916) en animales de laboratorio (25). Es una enfermedad infecto-contagiosa de distribución mundial que afecta al hombre y a los animales, producida por una bacteria llamada *Leptospira interrogans* (4, 10, 15, 27, 26).

La taxonomía aceptada para las leptospirosis es la siguiente:

REINO: Procariotae
DIVISION: Bacteria
ORDEN: Spirochaetales
FAMILIA: Leptosiraceae
GENERO: *Leptospira*, el cual a su vez se encuentra dividido en dos especies que son; *biflexa*, considerada de vida libre y apatógena, e *interrogans*, la que es considerada como asociada al hospedador o patógena y está dividida en más de 200 serovariedades y se encuentra agrupado en más de 20 serogrupos (3, 25, 26, 40, 43, 44).

humanos de la República Mexicana y su relación con la leptospirosis canina.

Los resultados obtenidos en esta investigación bibliográfica infieren que la epidemiología de la leptospirosis de los cánidos juegan un papel importante en la cadena de transmisión de esta enfermedad al ser humano.

GENERALIDADES

La leptospirosis es una zoonosis bacteriana, que fue reconocida por Inada y col. (1916) en animales de laboratorio (25). Es una enfermedad infecto-contagiosa de distribución mundial que afecta al hombre y a los animales, producida por una bacteria llamada *Leptospira interrogans* (4, 10, 15, 27, 26).

La taxonomía aceptada para las leptospirosis es la siguiente:

REINO: Procariotae
DIVISION: Bacteria
ORDEN: Spirochaetales
FAMILIA: Leptosiraceae
GENERO: *Leptospira*, el cual a su vez se encuentra dividido en dos especies que son; *biflexa*, considerada de vida libre y apatógena, e *interrogans*, la que es considerada como asociada al hospedador o patógena y está dividida en más de 200 serovariedades y se encuentra agrupado en más de 20 serogrupos (3, 25, 26, 40, 43, 44).

La palabra leptospira procede de dos etimologías griegas: "lepto" que significa estrecho y "spira" que significa espiral. Son organismos filiformes, delgados, de aproximadamente 0.1 micras de diámetro y de 6 a 12 micras de largo, aunque pueden llegar hasta 30 o 40 micras. Las vueltas de las espiras están a 0.2-0.5 micras de separación. Los extremos del microorganismo están dobladas en forma de gancho, presentan movimientos de rotación sobre su eje, flexión, traslación, propulsión y ondulación activa, poseen dos filamentos axiales. Crecen solamente en medios especiales que contienen alrededor del 10% de suero de conejo o albúmina bovina, así como el de Fletcher. Cox modificado, el EMJH y Korthof, son los medios más comúnmente empleados para el cultivo de leptospiras.

Se emplea una temperatura de 28 a 30°C para un crecimiento óptimo. El pH óptimo del medio se encuentra dentro de un estrecho límite ligeramente básico, entre 7.2 y 7.4. Son sensibles a la desecación, a la luz solar, a los detergentes y jabones, así como a la solución hipertónica de sal común (2.8%), al fenol al 0.5%, creolina al 5%. sosa cáustica al 2% y el ácido sulfúrico al 0.5% (3, 25, 43). Sin embargo, esta espiroqueta es capaz de sobrevivir en piscinas, aguas estancadas y áreas húmedas conservando su virulencia.

Los primeros reportes de esta enfermedad en perros los publican Courmont y Duranden en 1917, pero la enfermedad se conoce desde 1886, habiendo sido descrita por Weil (16).

En 1887, Goldschmid utiliza el término de enfermedad de Weil asociándolo con la leptospirosis, término vigente en la actualidad para hacer referencia a esta enfermedad cuando se encuentra cursando con un cuadro icterico (25).

La enfermedad canina se reporta como enfermedad de Stuttgart en 1935 por Wirth y Weiters, pero fue hasta el año 1959 cuando Varela reporta la presencia de anticuerpos antileptospira en México.

El comité de enfermedades de la OMS de la Comisión Internacional de Expertos (CIE-9), la Organización Panamericana de la Salud, así como las autoridades de salud en los principales países de habla inglesa clasifican a la leptospirosis como; CIE-9-100 (Clasificación internacional de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud, 9a. revisión (16).

EPIZOOTIOLOGIA

Se ha establecido que esta bacteria parasita cualquier especie mamífera tanto doméstica como silvestre. La distribución de esta enfermedad es mundial, aunque se señalan las regiones cálidas y húmedas como los ecosistemas más favorables para el mantenimiento de la bacteria.

Los microorganismos se eliminan por la orina de los individuos que se encuentran en la última etapa de la enfermedad que mantiene un estado de infección posterior al cuadro clínico, sea este aparente o no.

En 1887, Goldschmid utiliza el término de enfermedad de Weil asociándolo con la leptospirosis, término vigente en la actualidad para hacer referencia a esta enfermedad cuando se encuentra cursando con un cuadro icterico (25).

La enfermedad canina se reporta como enfermedad de Stuttgart en 1935 por Wirth y Weiters, pero fue hasta el año 1959 cuando Varela reporta la presencia de anticuerpos antileptospira en México.

El comité de enfermedades de la OMS de la Comisión Internacional de Expertos (CIE-9), la Organización Panamericana de la Salud, así como las autoridades de salud en los principales países de habla inglesa clasifican a la leptospirosis como; CIE-9-100 (Clasificación internacional de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud, 9a. revisión (16).

EPIZOOTIOLOGIA

Se ha establecido que esta bacteria parasita cualquier especie mamífera tanto doméstica como silvestre. La distribución de esta enfermedad es mundial, aunque se señalan las regiones cálidas y húmedas como los ecosistemas más favorables para el mantenimiento de la bacteria.

Los microorganismos se eliminan por la orina de los individuos que se encuentran en la última etapa de la enfermedad que mantiene un estado de infección posterior al cuadro clínico, sea este aparente o no.

El estado de portador asintomático es crucial desde el punto de vista epizootiológico, ya que la eliminación a través de la orina de los portadores puede prolongarse por varios meses, incluso años (26, 27). La epidemiología ya demostrada sigue un patrón característico, basada en el hecho de que es una zoonosis, transmitiéndose la enfermedad de animal a animal, y de animal a humano. La cadena epidemiológica termina con la infección humana. (26).

Las ratas y ratones son susceptibles a la infección y actúan como un reservorio primario de la infección para *L. icterohaemorrhagiae*. Los perros son el reservorio primario de la infección para *L. canicola* (3, 35, 9, 40).

Está ampliamente aceptado que los roedores silvestres juegan un papel muy importante en la epizootiología de la leptospirosis, ya que estos animales actúan como diseminadores; de hecho, se considera que así la bacteria se mantiene en la naturaleza (26).

Dado el hábito de los perros de oler la orina fresca y de lamer los genitales externos de otros perros, una fuente importante del contagio de los perros domésticos caseros pueden ser los perros callejeros, los cuales tienen mayores probabilidades de contraer la enfermedad por andar en grupos y mezclarse con un gran número de individuos, además de eliminar al microorganismo por la vía urinaria durante periodos prolongados (27).

La transmisión directa ocurre cuando se expone a los animales a vegetación, tierra, agua u otros fomites contaminados. La orina contaminada es sumamente infecciosa para los humanos y animales sensibles (38).

En México los trabajos que se han realizado en cuanto a seroprevalencia son como sigue; en 1990 Moles y cols. encuentran de un total de 218 perros del centro antirábico de Culhuacan un 28.44% de reactores positivos a una o más serovariedades con la siguiente distribución: *L. canicola* 22%, *L. icterhaemorrhagiae* 9.1%, y *L. grippotyphosa* 5% (25).

En 1992 García y cols. reportan un 41.7% de reactores positivos a títulos 1:100 ó mayores de un total de 200 muestras serológicas provenientes de perros de la ciudad de Toluca, Edo. de México y menciona en orden de frecuencia las siguientes cinco serovariedades principalmente: *L. pomona*, *L. canicola*, *L. hebdomadis*, *L. pyrogenes* y *L. icterohaemorrhagiae* (25).

En 1992 Luna y cols. reporta un 48.4% de una muestra de 485, las cinco serovariedades más frecuentes fueron: *L. canicola* 36.3%, *L. pyrogenes* 35%, *L. pomona* 34.8%, *L. hebdomadis* 31.5% y *L. icterohaemorrhagiae* 14% (25).

Cabe mencionar que estos porcentajes concuerdan con los reportados en otros trabajos en los que se relaciona la serovalencia entre perros y sus propietarios y que analizaremos posteriormente.

EPIDEMIOLOGIA

La leptospirosis se presenta durante todo el año, con mayor frecuencia en los meses de lluvia. En el hombre, se trata de una enfermedad de tipo ocupacional que es más frecuente en agricultores, ganaderos, porcicultores, mineros, veterinarios y trabajadores de la industria de la carne y la leche. La prevalencia está asociada a la magnitud de las poblaciones, a factores de tipo cultural, socioeconómicos, geográficos, climatológicos y a la densidad y tipo de animales que lo rodean. Es común encontrar una relación entre la ocupación y la especificidad de las aglutininas antileptospira, por ejemplo en los criadores de perros, se detectan anticuerpos contra *L. canicola*, que es el serovar que parasita al perro (6).

En el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicas (INDRE), se realizó una investigación sobre la leptospirosis en el binomio hombre-perro entre 1989 y 1995, en este tiempo se examinaron 446 personas que asistieron al Instituto con un diagnóstico presuntivo de leptospirosis, remitidas por distintas instituciones hospitalarias del D.F. y de algunos estados de la República. Estos pacientes fueron seleccionados de acuerdo con los datos reportados en su historia clínica, en los que se refiere eran dueños de uno o más perros (535 animales), con quienes convivían en su domicilio. Los resultados del estudio revelaron la presencia de aglutininas contra diversos serotipos en los propietarios y en el 62% de sus perros.

Respecto a la edad de los enfermos, se observó que los niños entre 3 y 10 años, son los más afectados en relación a los adultos, tomando en cuenta el sexo de los pacientes, el 61% eran hombres y el 39% mujeres. Los serovalores predominantes encontrados en el binomio hombre-perro fueron los siguientes:

SEROVARIEDAD	% DE FRECUENCIA	
	hombre	perro
<i>L. canicola</i>	38	43
<i>L. pomona</i>	26	30
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	18	10
<i>L. Tarassovi</i>	10	8
<i>L. wolffi</i>	5	7
<i>L. gripotyphosa</i>	3	2

Posteriormente se realizó el aislamiento de leptospira de la orina de los pacientes y sus perros, con el cual se elaboró una bacterina que fue sometida a pruebas de potencia en hamsters y de campo, en esta última se emplearon 54 perros de 2 a 4 meses de edad libres de leptospiras, los cuales fueron inmunizados en dos ocasiones con un lapso intermedio de un mes. Titulándose anticuerpos antileptospira antes y después de la aplicación de la bacterina (1ml. por dosis), encontrándose respuesta favorable al inmunógeno (5, 4).

En e periodo de 1996 - 1998 en el INDRE, se realiza un análisis clínico epidemiológico de los casos de leptospirosis humana de diferentes estados de la República Mexicana. El mayor número de casos se

presentaron en 1997 con la recepción de 2289 muestras de las cuales 494 positivas donde los serovares más detectados fueron *canicola* con 295 casos y *pomona* con 146 casos con títulos 1:160 y solo 64 casos con *icterohaemorrhagiae*; la mayoría de estos casos positivos corresponden al estado de Tabasco y le sigue en segundo lugar el D.F.

Durante 1997-1998 se recibieron 3251 muestras de las cuales se detectaron 753 casos positivos; y de estos 417 pertenecen al serovar *canicola*, 107 a *icterohaemorrhagiae* y 229 a *pomona*.

Los altos porcentajes que se reportan en el INDRE, son debidos a que se trata de casos dirigidos de ser leptospirosis, ya que en una población abierta la seropositividad para esta zoonosis oscila entre el 3 al 5% (5, 16).

Otro trabajo reportado en Toluca, Edo. de México, por Caballero A. (1998) (comunicación personal) en el cual se encontró de una muestra de 184 médicos veterinarios que el 38% (69) son casos seropositivos, dichas pruebas se procesaron por medio de la técnica de microaglutinación.

Cabe mencionar que en estos trabajos se recomienda dar un programa de seguimiento que confirme la presencia de leptospirosis en estos casos.

CUADRO CLINICO

1. En humanos

La leptospirosis es una enfermedad que clínicamente es difícil de diagnosticar debido a que los síntomas no son patognomóticos, dependiendo ello del tipo de serovar invasor, razón por la cual es factible confundirla con otros procesos infecciosos de tipo bacteriano o viral.

El periodo de incubación es de 7 a 15 días. Generalmente se distinguen dos tipos clínicos; el icterico o hepatonefrótico grave y el anictérico, que es el cuadro más benigno (6).

La leptospirosis es una típica enfermedad bifásica; durante la primera fase (fase leptospirémica), tiene un comienzo abrupto y duración de 4 a 9 días. los síntomas iniciales incluyen cefalalgia, mialgias, anorexia, náusea, vómito, sufusión conjuntival, adinamia, hipotensión.

En el hombre generalmente se presentan dolores testiculares intensos y se acompañan con fiebre por arriba de los 38°C, también pueden aparecer signos meníngeos, dando lugar a delirios, convulsiones, y psicosis transitorias. La segunda fase presenta las características de la fase inmune y se correlaciona con la aparición de anticuerpos circundantes de clase IgM. Las leptospiras invaden órganos como el hígado, riñón, bazo y pulmón, y en los pacientes se detecta leptospiruria, ictericia, petequias, rectorragias y pérdida de peso (6, 7).

Algunas leptospirosis tienen predilección por invadir determinados órganos o tejidos, como sucede con *L. icterohaemorrhagiae* que se instala en el hígado, *L. canicola*, en cerebro y *L. pomona* en vasos sanguíneos periféricos. Sin embargo, todos estos microorganismos llegan a riñón provocando daños importantes como glomerulonefritis y pielonefritis.

En estos casos la sintomatología clínica está en función del órgano lesionado (6).

2. Síndrome de Weil

Es una leptospirosis grave, producida por *L. icterohaemorrhagiae*, aunque otros serotipos también pueden causarla. Se acompaña de una ictericia marcada en que las bilirrubinas se elevan por arriba de 15 mg/dl en tanto que las transaminasas pirúvicas y oxalacéticas se encuentran ligeramente elevadas. Esto en combinación de una marcada elevación de la CPK en un paciente con ictericia aguda puede ayudar a diferenciar a la leptospirosis de otra forma de hepatitis aguda.

La hepatitis ocurre solo en el 25% de los casos. Pueden presentarse hemorragias, anemia, fiebre alta y continua, con daño renal importante por lo cual con frecuencia en la orina se encuentra albúmina y cilindros, hemoglobina y leucocitos abundantes. Pueden producirse necrosis tubular aguda acompañada de oliguria.

En el noveno día de la enfermedad la elevación de uréa y creatinina complican el cuadro clínico. En estas condiciones las hemorragias se incrementan, especialmente en el estómago, las suprarrenales y subaracnoideas, observándose hipoprotrombinemia y trombocitemia. Si el tratamiento no es el adecuado y rápido entre el 10 y el 15% de los enfermos fallecen pues los daños causados por la leptospira son irreversibles (6).

EN CANINOS

1. Cuadro clínico

Los signos clínicos de leptospirosis canina dependen de la edad e inmunidad del huésped, los factores del entorno que rodean al organismo y de la virulencia del serovar infectante (38).

La presentación más frecuente es la forma subclínica, el diagnóstico serológico es de gran utilidad, sin embargo, al ser una enfermedad polisistémica, el diagnóstico es difícil, por ejemplo, en los casos sobreagudos observados con *L. canicola* hay fiebre persistente de 40 - 41°C, congestión de la esclerótica ocular, emesis, cianosis, disnea, postración lateral y muerte a las 48 - 72 hrs.

En la forma aguda hay pérdida súbita de peso, deshidratación, emesis persistente de consistencia mucosanguinolenta, hipotermia progresiva (durante el curso de la enfermedad), congestión de la esclerótica ocular, ictericia, úlceras en cavidad oral, trastorno del tren posterior, dolor dorsolumbar, estreñimiento, sangre en heces, dolor abdominal,

En el noveno día de la enfermedad la elevación de uréa y creatinina complican el cuadro clínico. En estas condiciones las hemorragias se incrementan, especialmente en el estómago, las suprarrenales y subaracnoideas, observándose hipoprotrombinemia y trombocitemia. Si el tratamiento no es el adecuado y rápido entre el 10 y el 15% de los enfermos fallecen pues los daños causados por la leptospira son irreversibles (6).

EN CANINOS

I. Cuadro clínico

Los signos clínicos de leptospirosis canina dependen de la edad e inmunidad del huésped, los factores del entorno que rodean al organismo y de la virulencia del serovar infectante (38).

La presentación más frecuente es la forma subclínica, el diagnóstico serológico es de gran utilidad, sin embargo, al ser una enfermedad polisistémica, el diagnóstico es difícil, por ejemplo, en los casos sobreagudos observados con *L. canicola* hay fiebre persistente de 40 - 41°C, congestión de la esclerótica ocular, emesis, cianosis, disnea, postración lateral y muerte a las 48 - 72 hrs.

En la forma aguda hay pérdida súbita de peso, deshidratación, emesis persistente de consistencia mucosanguinolenta, hipotermia progresiva (durante el curso de la enfermedad), congestión de la esclerótica ocular, ictericia, úlceras en cavidad oral, trastorno del tren posterior, dolor dorsolumbar, estreñimiento, sangre en heces, dolor abdominal,

diuresis y trastornos respiratorios entre otros signos. La muerte puede ocurrir a los 6 - 7 días. Los casos en los que se presenta recuperación hay una convalecencia de 2 a 3 semanas.

Se han observado casos de recuperación con secuelas tales como parálisis de algún miembro, generalmente posterior, trastornos digestivos o nefritis crónica (25).

Los casos agudos por *L. icterohaemorrhagiae* se caracterizan por febrícula inicial (24 h) seguida de hipotermia e ictericia progresivas, pérdida súbita de peso, deshidratación, emesis, descarga nasal mucosanguínea, diuresis, tenesmo, (en cachorros puede haber intususcepción intestinal). Los animales quedan en estado de portadores asintomáticos (7).

Es una enfermedad que rara vez se torna crónica, la muerte generalmente suele ocurrir 5 días después de la aparición de los signos clínicos (25).

PATOGENIA

Una vez que penetra la bacteria en el organismo se disemina por vía sanguínea, llega a todos los tejidos y se multiplica principalmente en el hígado. Después de la fase de leptospiremia el microorganismo se localiza en el tejido renal por mucho tiempo, donde ocasiona procesos inflamatorios y cambios degenerativos.

diuresis y trastornos respiratorios entre otros signos. La muerte puede ocurrir a los 6 - 7 días. Los casos en los que se presenta recuperación hay una convalecencia de 2 a 3 semanas.

Se han observado casos de recuperación con secuelas tales como parálisis de algún miembro, generalmente posterior, trastornos digestivos o nefritis crónica (25).

Los casos agudos por *L. icterohaemorrhagiae* se caracterizan por febrícula inicial (24 h) seguida de hipotermia e ictericia progresivas, pérdida súbita de peso, deshidratación, emesis, descarga nasal mucosanguinolenta, diuresis, tenesmo, (en cachorros puede haber intususcepción intestinal). Los animales quedan en estado de portadores asintomáticos (7).

Es una enfermedad que rara vez se torna crónica, la muerte generalmente suele ocurrir 5 días después de la aparición de los signos clínicos (25).

PATOGENIA

Una vez que penetra la bacteria en el organismo se disemina por vía sanguínea, llega a todos los tejidos y se multiplica principalmente en el hígado. Después de la fase de leptospiremia el microorganismo se localiza en el tejido renal por mucho tiempo, donde ocasiona procesos inflamatorios y cambios degenerativos.

La leptospirosis en la especie canina es considerada como una enfermedad polisistémica de curso agudo o crónico (25). Tiene un periodo de incubación de 5 a 14 días con una duración de la enfermedad de 1 a 3 semanas (37).

Dentro de la patogenia de la leptospirosis está el poder ocasionar la muerte por insuficiencia renal y hepática en el perro. Se relaciona comúnmente a *L. canicola* como la causante del daño renal con la consecuente azotemia y uremia finales, y a la *L. icterohemorrhagiae* con lesiones hepáticas, ictericia y hemorragias (23, 25).

Posterior al contagio durante el periodo de leptospiremia en *L. canicola*, el germen se establece y se reproduce tanto en el lumen como en el espacio intersticial de los túbulos proximales de la corteza renal, ocasionando hiperemia, hemorragias, inflamación del epitelio, edema intersticial y necrosis. La alteración funcional y la atrofia de los glomérulos afectados se manifiesta debido a la degeneración celular y al engrosamiento de la cápsula de Bowman. La presencia de leptospiras en el túbulo renal estimula la infiltración masiva de macrófagos, linfocitos y células plasmáticas. Existe controversia si en los animales recuperados la nefritis leptospírica aguda va seguida por una fibrosis renal progresiva, ocasionando una nefritis intersticial crónica, lo cual conduce al cabo de los años a la esclerosis renal y a la uremia.

Las leptospiras pueden persistir y multiplicarse en los túbulos renales y estimular o no la producción de anticuerpos, por lo cual los animales

pueden permanecer infectados durante 1 a 4 años y permanecer seronegativos presentando pirexia periódica.

Cuando empieza la epizootia la frecuencia suele ser muy elevada. La enfermedad dura entre 8 y 10 días. En los casos graves la muerte puede ocurrir entre el tercero y sexto día, pocos casos llegan a la segunda semana con un estado de coma profundo compatible con un síndrome urémico con espasmos crónicos (25).

Para la *L. icterohaemorrhagiae* la ruta seguida y el curso inicial son similares al contagio por la serovariedad *L. canicola*, así existe una leptospiremia inicial que dura aproximadamente una semana; después la bacteria origina un trastorno hepático agudo asociado con ictericia repentina y anomalías en la coagulación (25).

La lesión primaria es una degeneración hepatocelular con necrosis focal de variable intensidad. Hay disociación de las células hepáticas y colestasis intrahepática.

La ictericia resulta de la acumulación de la bilis en los canalículos y ductos hepáticos, debido a la oclusión de estos por restos celulares, el grado de ictericia estará determinado por lo tanto por lo extenso de la obstrucción de las vías biliares y no indicará necesariamente la severidad de la lesión hepática.

Los trastornos de la circulación podrán ser causados por daño directo a los endotelios vasculares, a las células plaquetarias, o bien,

por un síndrome de coagulación intravascular diseminada asociado a la enfermedad. Cuando hay hemorragias se presentan primero en mucosas, en pulmones y tejido renal. Estas lesiones aparecen en la primera parte de la fase aguda, durante o consecuentemente al cuadro febril (25).

DIAGNOSTICO

Los microorganismos de leptospira son fastidiosos, de crecimiento lento y difíciles de identificar en líquidos o tejidos, por lo tanto la serología en conjunto con los signos clínicos es el medio más práctico de diagnóstico (3). Para realizar la observación directa es necesario un microscopio de campo oscuro (7).

El aislamiento debería ser necesario para el diagnóstico definitivo, sin embargo ofrece tantas dificultades que normalmente no se intentan. Se requieren de medios específicos que no son de rutina de un laboratorio bacteriológico, los que además deben prepararse en forma semisólida. La contaminación bacteriana que acompaña a las muestras presenta uno de los mayores obstáculos, sobre todo cuando se cuenta con muestras de orina u órganos (25, 43).

-Demostración de leptospiras.

La técnica histológica puede apoyar el diagnóstico, la gran desventaja es el tiempo de demora, además requiere de personal con experiencia para hacer identificaciones certeras, es necesario preparar tinciones argentícas como Levaditi o Warthin Starry.

por un síndrome de coagulación intravascular diseminada asociado a la enfermedad. Cuando hay hemorragias se presentan primero en mucosas, en pulmones y tejido renal. Estas lesiones aparecen en la primera parte de la fase aguda, durante o consecuentemente al cuadro febril (25).

DIAGNOSTICO

Los microorganismos de leptospira son fastidiosos, de crecimiento lento y difíciles de identificar en líquidos o tejidos, por lo tanto la serología en conjunto con los signos clínicos es el medio más práctico de diagnóstico (3). Para realizar la observación directa es necesario un microscopio de campo oscuro (7).

El aislamiento debería ser necesario para el diagnóstico definitivo, sin embargo ofrece tantas dificultades que normalmente no se intentan. Se requieren de medios específicos que no son de rutina de un laboratorio bacteriológico, los que además deben prepararse en forma semisólida. La contaminación bacteriana que acompaña a las muestras presenta uno de los mayores obstáculos, sobre todo cuando se cuenta con muestras de orina u órganos (25, 43).

-Demostración de leptospiras.

La técnica histológica puede apoyar el diagnóstico, la gran desventaja es el tiempo de demora, además requiere de personal con experiencia para hacer identificaciones certeras, es necesario preparar tinciones argentícas como Levaditi o Warthin Starry.

-Detección de anticuerpos contra leptospiras

Se cuenta con un gran número de técnicas serológicas, destacan entre ellas la aglutinación microscópica, la inmunofluorescencia, la doble inmunodifusión radial (Ochterlony) y la prueba de ELISA (16, 43). De todas las pruebas, la aglutinación microscópica es la más utilizada tanto para estudios seroepidemiológicos como para diagnóstico, a pesar de que tiene algunos inconvenientes, como la necesidad de mantener una batería de cultivos que sirven como antígenos, la posibilidad de contaminación de estos, el riesgo que implica para el personal de laboratorio, es una prueba tardada y laboriosa que además requiere de un microscopio óptico con un condensador de campo oscuro. Sin embargo, ofrece la gran ventaja de ser específica para cada serogrupo.

Cuando se usa con fines diagnósticos, los antígenos que se elijan deberán ser representativos de la región, esto se puede determinar mediante muestreos pilotos de dicha región, usando serovariedades representativas de cada serogrupo.

Es recomendable realizar originalmente tres diluciones dobles del suero problema, empezando con 1:25, posteriormente en una placa de porcelana con 12 oradaciones o en una placa de microtitulación de 96 pozos, se coloca en pozos diferentes una parte de cada una de las dilusiones finales del suero son por lo tanto de 1:50 en adelante.

Siempre deben utilizarse para cada una de las variedades probadas un control positivo (suero conocido) y un control negativo (serovariedad más solución amortiguadora de fosfato o medio de cultivo).

Se coloca con una asa bacteriológica una pequeña cantidad de suspensión de cada uno de los pozos en un portaobjetos y sin usar el cubreobjetos se enfoca el campo. La lectura se realiza calculando la desaparición de células libres en el campo así como la detección de la aglutinación que puede ser en forma de "cabeza de medusa" o como "red desgarrada".

El valor asignado es en cualitativo como sigue:

Negativo 100% de células libres en el campo

+.- 75% de células libres en el campo y trazas de aglutinación

++.- 50% de células libres en el campo y aglutinación aparente

+++.- 25% de células libres en el campo y aglutinación abundante

++++.- 0% de células libres en el campo y gran cantidad de aglutinación.

En cuanto a la interpretación de los resultados se considera que un título 1:100 tiene valor diagnóstico y títulos superiores de 1:1000 son indicativos de infecciones recientes. Siempre que se pueda deben hacerse muestreos pareados con dos o tres semanas de diferencia para obtener una mejor interpretación diagnóstica (43). Lo cual concuerda con lo reportado por García, Moles y Luna ya que ellos reportan como reactores positivos a títulos de 1:100 y en algunos casos se llegó a títulos superiores a 1:5000, considerando a estos últimos como pasos de reciente infección.

TRATAMIENTO

La terapia de soporte depende de la serovariedad de la enfermedad.

El shock y la deshidratación pueden ser tratados con terapia de fluidos intravenosos.

Transfusiones sanguíneas pueden ser requeridas cuando la hemorragia es severa, junto con una terapia anticoagulante apropiada en caso de coagulación intravascular diseminada (18).

Algunos antibióticos recomendados son:

Penicilina G procaínica (40 000 UI vía IM cada 24 h), es el antibiótico de elección para terminar con la leptospiremia (18).

Dihidroestreptomicina (10 a 15 mg/kg cada 12 h por dos semanas), droga capaz de eliminar el microorganismo del tejido intersticial del riñón, terminando el estado de portador sano (9, 17, 31, 34, 35, 36, 40, 41). A no ser que el animal se trate adecuadamente con la estreptomicina, puede desarrollar un estado de portador sano que dura de 1 a 4 años con la eliminación continua de bacterias en la orina (40).

Alternativas de baja eficiencia:

Tetraciclinas (5 a 10 mg/kg vía IV cada 12h)

Doxiciclina (5 mg/kg vía oral inicial, 2.5 mg/kg vía oral cada 12 h y posteriormente 2.5 mg/kg cada 24 h (8, 10).

Ampicilina y amoxicilina, al utilizarlos considerar el daño renal y hepático en la enfermedad (40, 41).

PREVENCIÓN Y CONTROL

Los controles del medio ambiente deben incluir:

- Control de roedores.
- Eliminación de las condiciones ambientales que conduzcan a la supervivencia de las leptospiras (3, 18, 40).
- Aislamiento de animales enfermos.

INMUNIZACIÓN

Las bacterinas deberán contener las serovariedades con un amplio espectro antigénico (18).

Se deberá dar inmunización activa (combinada con la vacuna de moquillo y hepatitis infecciosa canina) desde la 7a. o 9a. semana de edad en adelante. Una adecuada inmunidad se obtiene mediante la aplicación de 3-4 inyecciones con diferencia de 2-3 semanas entre cada una. Esta inmunidad podrá durar de 6 a 8 meses (29, 36).

Tomando en consideración que la manifestación clínica de la leptospirosis en el perro es muy variable; presencia o no de ictericia, fiebre, hipotermia, trastornos digestivos, respiratorios, musculares, nerviosos, etc. (2, 3, 7, 10, 14, 16, 25, 39, 40), aunado a la respuesta inmune tan variable y a la falta de un número mayor de laboratorios especializados en el diagnóstico produce que esta enfermedad sea poco considerada en la clínica de pequeñas especies, al restarle la importancia que en realidad debería tener, una de las consecuencias importantes es que no se establecen las medidas de control adecuadas,

PREVENCIÓN Y CONTROL

Los controles del medio ambiente deben incluir:

- Control de roedores.
- Eliminación de las condiciones ambientales que conduzcan a la supervivencia de las leptospiras (3, 18, 40).
- Aislamiento de animales enfermos.

INMUNIZACIÓN

Las bacterinas deberán contener las serovariedades con un amplio espectro antigénico (18).

Se deberá dar inmunización activa (combinada con la vacuna de moquillo y hepatitis infecciosa canina) desde la 7a. o 9a. semana de edad en adelante. Una adecuada inmunidad se obtiene mediante la aplicación de 3-4 inyecciones con diferencia de 2-3 semanas entre cada una. Esta inmunidad podrá durar de 6 a 8 meses (29, 36).

Tomando en consideración que la manifestación clínica de la leptospirosis en el perro es muy variable; presencia o no de ictericia, fiebre, hipotermia, trastornos digestivos, respiratorios, musculares, nerviosos, etc. (2, 3, 7, 10, 14, 16, 25, 39, 40), aunado a la respuesta inmune tan variable y a la falta de un número mayor de laboratorios especializados en el diagnóstico produce que esta enfermedad sea poco considerada en la clínica de pequeñas especies, al restarle la importancia que en realidad debería tener, una de las consecuencias importantes es que no se establecen las medidas de control adecuadas,

por lo tanto la diseminación de esta infección por el perro pone en riesgo la salud de los propietarios y es necesario que se le preste la atención requerida en salud pública (25). Sin embargo se recomienda tomar en cuenta las siguientes medidas de control tanto para clínicos veterinarios como para dueños de mascotas:

1) Evaluación serológica de los animales a partir de los 6 meses.

- Criaderos
- Particulares
- Animales domiciliados (bajo riesgo)
- Animales callejeros (alto riesgo)

2) Serología negativa:

- Dato de referencia subsiguientes estudios.
- No restringe convivencia con animales de su especie y propietarios.
- Permite manejo reproductivo individual macho-hembra.
- Con signología clínica, sueros pareados, cultivo bacteriológico, inoculación en hamsters o cuyos, diagnóstico diferencial, monitoreo serológico o eliminación del animal.

3) Positivo:

- Extremar precauciones en convivencia
- Restringir convivencia con animales de su especie, principalmente cachorros y animales jóvenes.
- Realizar monitoreos serológicos.
- Eliminación del animal.

Salud pública, medidas preventivas en leptospirosis de origen canideo:

1) Evitar contacto estrecho con las mascotas durante todas las etapas de su vida.

- No convidar alimentos ni golosinas a las mascotas.
- Lavarse las manos o áreas de contacto después de convivir con los animales.
- Limpieza de recipientes de alimentos y agua.
- Control de fauna nociva.

2) Utilizar protección (guantes) para:

- Atención de partos.
- Atención de animales enfermos.
- Limpieza de excretas (11).

CONCLUSIONES

La principal conclusión de este trabajo es que a pesar de existir pocos reportes y estadísticas actualizadas, tanto nacionales como internacionales, las cuales nos indican que la relación que existe entre los serotipos predominantes y sus perros, y la cercanía de convivencia entre ambos hace pensar que los cánidos juegan un papel importante en la transmisión de la leptospirosis en humanos.

En los trabajos donde se demuestra la serovalencia existente en nuestro país se requiere de programas de seguimiento que confirmen la presencia de la leptospirosis en estos casos.

Se menciona que en nuestro país la leptospirosis es rara, sin embargo esta rareza es producto de la dificultad que se tiene para su diagnóstico desde el punto de vista clínico y de las pocas instituciones que se interesan en investigar esta enfermedad tanto en el hombre como en los animales.

Con el presente trabajo no se pretende iniciar una alarma epidemiológica, pero sí mostrar los trabajos realizados por algunos investigadores y que el Médico Veterinario los tome en cuenta para adoptar las medidas de control y prevención necesarios para disminuir los riesgos de zoonosis tanto para él como para sus clientes.

BIBLIOGRAFIA

1. Alvarez. P, Moles L. y Luna A.; Serotipificación de cepas de *Leptospira interrogans* por el método de sueros homólogos. Memorias de la XXIII Reunión anual de la A.M.P.A. Coahuila 1991. 91-93. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila (1991).
2. Australian Vet. P.; Canine leptospirosis a re-emerging disease? Aust. Vet. Practt. 3:154 (1989)
3. Birchard. S.J., and Sherding. R.G.: Manual Clínica de pequeñas especies. 1era. ed. *Interamericana*. México 1996. p.p. 151-154
4. Caballero, S.A. y Romero G.J.: Leptospirosis canina y su relación con el hombre. Epidemiología 13:1-2 (1996).
5. Caballero, S.A. y Romero G.J.; Epidemiología de la leptospirosis canina en México y serovares predominantes en el binomio hombre-perro. *INDRE*. México 1994.
6. Caballero, S.A. y Romero G.J.; Manual de procedimientos de Laboratorio del INDRE. Leptospira 8:11-39 (1997).
7. Cisneros. P. M. A. y Luna A. M. A., Leptospirosis, una enfermedad frecuente en perros. *Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco DCB y S.* México 1996.
8. Chris, B., Letters to the editor. Aust. Vet. Practt. 4: 231 (1989).

9. De la Peña M. Detección de *leptospira spp* en felinos domésticos. Método microscópico, serológico y bacteriológico. Tesis de licenciatura. Fac. de Medic. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1990.
10. Delgado. G.R., Ramirez. L.M. y Franco L.G. y Ledezma S.M. Estudio Serológico de *leptospira interrogans* en perros utilizada en la docencia. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de Tamaulipas. 1990.
11. Echevarría Z. R. Requisitos mínimos para las bacterinas empleadas en la prevención y control de la leptospirosis bovina. *Diario Oficial.* México D.F. Agosto 1990
12. Faine. S. *Leptospira and leptospirosis.*, 1era. ed. *CRC Press* Florida USA. 1992. pag. 117-140.
13. Ferre, C.S., Correalción de los resultados obtenidos en perros de la prueba de leptospirosis de campo obscuro y la prueba de microaglutinación. Tesis de Licenciatura FMVZ, UNAM. 1995.
14. Flores, C. R., Solana M.P.; Problemática de la vacunación contra leptospirosis canina. XXIII Congreso Nacional AMMVEPE, México 1992.
15. García, S.C.M.; Ibarra, Z.S.; Estudios serológicos de leptospirosis canina en la ciudad de Toluca. Tesis de Licenciatura, FMVZ, U.A.E.M., 1992.

16. García, S.R.: Diagnóstico de leptospirosis en muestras remitidas para diagnóstico de Dengue con cuadro hemorrágico 1996-1998. Nota informativa, *INDRE*. México 1998.
17. Hartman, E.G., Van Den, I. and Rothvizen, J.; Clinical Pathological and Serological features of spontaneous canine leptospirosis. An evaluation of the IgM and IgG-specific ELISA. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 3:261-271, (1996).
18. Jeffrey. E. B. Manual of small animal infectious diseases. Ed. *Churchill Livingstones* , New York 1998.
19. J. N. Nielsen., Cochran G.K., Cassells A.J. and Hanson L.E. *Leptospira interrogans* serovar. bratslava infection in two days. *J. American Vet. Med. Association* 199:351-352 (1991).
20. Luna, A., Moles y C., Urrutia, V., y Nava V. Aislamiento, tipificación y elaboración de una bacterina con una cepa aislada en México de *L. interrogans* serogrupo *canicola* serovariedad portland-vere. *Memorias AMVEPE Acapulco*, 1995.
21. Luna A., Moles C, LP y Urrutia U, RM, Conveniencia de incluir la serovariedad portland-vere de *L. interrogans* en la prueba de aglutinación microscópica en el diagnóstico de leptospirosis en México. *Reunión Nacional de Investigación Pecuaria*, México, 1995.

22. Luna A., Moles C, LP; Urrutia V, RM, Torres B. J.I, y Nava M.C.; Elaboración de una bacterina eficaz a partir de una cepa aislada en México de *L. interrogans* serogrupo *canicola*. serovariedad portland-vere origen canideo. Premio Camfarma Dr Alfredo Téllez Girón Rode. CENID- Microbiología. México 1995.

23. Luna A., Moles C, LP y Nava V, M.C, Estudio Serológico de *L. interrogans* en perros sacrificados en el antirrábico de "El Molinito". Congreso México 1995.

24. Luna A., Moles C,LP.; Banda R, V.M; Gual. S.F, y Torres B.J.; Hallazgos Serológicos de leptospirosis en Fauna Silvestre del zoológico de Chapultepec de la Cd. de México, CENID-Microbiología INIFAP, SARH/UAM-X 1995.

25. Luna, A., Frecuencia Serológica de leptospirosis canina en el Municipio de Naucalpan de Juárez, Edo. de México. Tesis de licenciatura Facultad de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1993.

26. Luna, A.; Moles c. L.P.; Torres B.J.I y Gual S.F: Investigación Serológica de Leptospirosis en fauna silvestre mantenida en cautiverio en el zoológico de Chapultepec de la Cd. de México. Vet. Mex., 27:229-234 (1996).

27. Luna, A.; Rojas S.A.; Cisneros P. M.A.; Moles C,L.P.; Gavaldón R D., y Torres B.J.; Diagnóstico de la leptospirosis en México. IV Encuentro de

Intercambio para la Investigación Agropecuaria en Biología de la Reproducción. *Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco* México 1994.

28. Luna, A.; y Santiago C; J.R; Evaluación de diferentes medios para el cultivo de *Leptospira interrogans* *Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Chihuahua* 92. Chihuahua 1992.

29. Marin H.J. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. Diplomado en medicina, cirugía y zootecnia en perros y gatos, Usidro Castro Módulo 5 142-146 Coordinación Sistema Universidad Abierta - UNAM México D.F. 1997.

30. Moles, C, L.P., Serodiagnóstico en Perros. Microbiología XXI Congreso México 1990.

31. Osborne, C.; Donato G.L. y Delamar R.F.; *Canine and Feline Urology*. *W.B. Saunders*, Philadelphia 1972.

32. Pineda, M.; López, J. y García, M.; Frecuencia de Leptospirosis en Perros al test de Aglutinación Microscópica en Chillán-Chile, 59-65, *Fac. de Med. Vet. Universidad de Concepción Chillán*, Chile.

33. Poncielet, L.; Polymyositis associated with *Leptospira australis* infection in a dog. *The Vet. Record*, journal of the British Vet. Assoc., 1:40, 1991.

34. Rentko, T.; Chark, N; Ross, L.D. and Schelling S.H; canine leptospirosis. A retrospective study of 17 cases, Journal of Vet. Int. Med; 6:235-244 (1992).
35. Rentko.T.V; and Ross LD. Canine leptospirosis. Current Veterinary Therapy XI. 260-263. WB Saunders Company Philadelphia 1992. p.p. 260-263.
36. Rhea, V; Handbook of Small Animal Practice. Churchill Livindstone New York 1988. p.p. 993-994.
37. Robbins, S; Cotran, R. and Kumar V. Patología Estructural y Funcional. 3a. ed. Interamericana. México D.F. 1987. p.p. 566-568.
38. Saavedra, S.G; Mar. C.R; y Flores, C.R.; Seroprevalencia de leptospirosis en perros callejeros clínicamente sanos en la colonia C.T.M. Aragón. México 1995.
39. Sodicoff, Ch; Perfiles de Laboratorio en las enfermedades de pequeños animales, Internet. Argentina 1988. p.p. 136-137.
40. Stephen, J.; Tratado de Medicina Interna Veterinaria 3a. ed. Intermédica. México 1992. p.p. 288-289.
41. Tiwari, S. and Bandopadhyay, A.; Acute leptospirosis in Pedigreed Pups. Indian Vet. J. 70:86-87 (1993).