



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**AISLAMIENTO, TIPIFICACION Y ANTIBIOGRAMAS
DE BACTERIAS COMUNMENTE ASOCIADAS A LA
GASTROENTERITIS HEMORRAGICA CANINA**

Tesis Profesional

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

JUAN TAPIA JARAMILLO

Director: M.V.Z. GERARDO CRUZ J.

Asesor: M.V.Z. ALBERTO HERNANDEZ P.



CUAUTITLAN, ESTADO DE MEXICO

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

INDICE

RESUMEN	1
OBJETIVOS	2
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	11
RESULTADOS	24
DISCUSION	31
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFIA	37

R E S U M E N

Se realizó el aislamiento, la tipificación y los antibiogramas de 44 muestras de heces provenientes de pacientes con el cuadro de Gastroenteritis Hemorrágica Canina (G.H.C.) de las cuales 26 fueron Escherichia coli (74.2%), 4 fueron Edwardsiella tarda (11.4%), 3 fueron Citrobacter freundii (8.5%), una fué Providencia alcalifaciens (2.8%) y una fué Enterobacter agglomerans (2.8%), y nueve resultaron negativas.

Se encontró que la Cefotaxima es el antimicrobiano que mayor eficiencia presentó en contra de las bacterias aisladas.

Se elaboró una recopilación de los principales transtor nos que cursan con el cuadro de G.H.C.; entablando una discusión sobre el tratamiento sintomático y la utilización de agentes antimicrobianos.

OBJETIVOS

- Aislar y tipificar las bacterias obtenidas directamente -- del recto de pacientes cánidos con el cuadro de Gastroenteritis Hemorrágica.

- Realizar los antibiogramas correspondientes de las bacte-- rias aisladas en casos de Gastroenteritis Hemorrágica Canina, para contribuir al control de éste complejo.

- Hacer una revisión bibliográfica de las pruebas comúnmente utilizadas en la tipificación de bacterias de interés médico.

- Elaborar una descripción de las principales enfermedades-- de los cánidos que cursan con el cuadro clínico de Gas---- troenteritis Hemorrágica.

- Participar en el conocimiento del uso correcto de los antimicrobianos, para evitar su aplicación indiscriminada.

I N T R O D U C C I O N

Dentro de la clínica de pequeñas especies, el mayor número de casos que cotidianamente atiende el Médico Veterinario Zootecnista son los problemas gastrointestinales; que ocupan aproximadamente un 85% y quizás más en cuanto a frecuencia de presentación.

Este porcentaje se ha ido elevando, sobre todo si nos remontamos al año de 1978, cuando se presentó por primera vez en el mundo un padecimiento de los cánidos con signos de severa diarrea hemorrágica y constante vómito. Posteriormente se supo que su etiología era viral, y se le clasificó dentro del grupo de los Parvovirus, en donde también se encuentran los virus de la Panleucopenia felina, de la Gastroenteritis Hemorrágica de los Cerdos y de la Enteritis del Mink. (2,4,22,24,35,40,42,50)

A ésta enfermedad se le denominó Parvovirus Canina y, en México hizo sus primeros estragos en el año de 1980 (2,4,32,40,42,52). A partir de ésta fecha el Médico Veterinario Zootecnista dedicado a la clínica de pequeñas especies ha venido luchando afanosamente por encontrar un tratamiento sintomático que mayores éxitos le reporte.

Así, para empezar, el médico ha encontrado que no solamente la Parvovirus Canina se presenta con signos de severa diarrea hemorrágica y vómito, sino que existen otros problemas que cursan el mismo cuadro clínico, lo que dificulta el diagnóstico acertado y por ende, el tratamiento adecuado. (24,30,35,40)

Los problemas que podemos enmarcar dentro del cuadro clínico de Gastroenteritis Hemorrágica Canina (G.H.C.) son: La Parvovirus Canina: Que es la enfermedad más reciente en México, y que pueden padecerla cánidos de todas edades con los signos clínicos más comunes como vómito severo, anorexia

depresión, diarrea líquida y sanguinolenta, también hay fiebre hasta de 40°C. Todos éstos elementos en conjunto, causan una severa deshidratación, especialmente en cachorros en los que vemos una mortalidad elevada, dichos signos ocurren tan solo en dos o cuatro días después de la infección o exposición inicial. (2,4,14,24,32,35,40,42,50,52)

A la necropsia se ha diagnosticado la enfermedad en forma de miocarditis, por lo cual, los pacientes infectados de ésta manera mueren súbitamente sin la presencia previa de -- signos clínicos. Esta forma se presenta generalmente en cachorros de tres a ocho semanas y, aunque aún no se ha demostrado, la miocarditis en ellos puede ser el resultado de la infección in utero, o bien durante la etapa neonatal. (2,4,14,24,32,35,40,42,50,52)

Otra enfermedad relacionada con el complejo de G.H.C.-- es: La infección por Coronavirus; la cual puede ser difícil de diferenciar desde el punto de vista clínico con la Parvovirus Canina, sin embargo, de manera típica hay: anorexia, diarrea de color naranja pálido que puede ser hemorrágica,-- el vómito puede aparecer simultáneamente con la diarrea o -- después de ésta y suele desaparecer el primero o segundo día de la enfermedad, no son frecuentes las temperaturas elevadas en éste padecimiento. (4,14,24,35,50)

Aunque pueden ser afectados cánidos de cualquier edad,-- los cachorros se deshidratan rápidamente aún cuando se instituya tempranamente la terapia de líquidos, y pueden morir en forma súbita. Aunque los pacientes pueden recuperarse en ocho a diez días; los que reciben un tratamiento sintomático-temprano y que se conservan a temperaturas ambientales adecuadas y tranquilos, parecen recuperarse más rápidamente. Se ha observado diarrea persistente aún después del tratamiento. (14,35,50)

Comunmente, los signos varían de manera individual ya-- que pueden estar influenciados por la edad, circunstancias - ambientales y organismos residentes en el intestino. (4,24,- 35,50,52)

Algunos autores han reportado la presencia de Parvovi-- rus y Coronavirus en asociación, como causantes de Gastroen-- teritis Hemorrágica en cánidos; ya que dichas partículas vi-- rales han sido observadas en las mismas muestras fecales. -- (24,35)

Un Enterovirus específico en perros no ha sido aún en-- contrado, sin embargo, han sido aislados virus " E C H O "-- (Enteric Cytopathogenic Human Orphan) y Coxsackie humanos a-- partir de dicha especie. La respuesta de anticuerpos a éstos virus es mínima, pero las partículas virales son eliminadas-- durante varias semanas, o hasta meses, después de la infec-- ción. (4)

Los Rotavirus también son reconocidos como causantes de enteritis en una variedad de especies mamíferas incluyendo - también, por supuesto, a los cánidos (35). Además se ha ais-- lado un Reovirus con características morfológicas de un Rota virus a partir de perros con diarrea, por microscopía elec-- trónica. De cualquier modo, los autores sugieren, que ésta - significancia clínica sea mayormente evaluada. (4)

Los anticuerpos contra Rotavirus y Reovirus han sido en-- contrados en cánidos. Los Rotavirus humanos pueden estable-- cerse, para replicarse en el intestino de los perros, causan-- do atrofia de las vellosidades. (4)

Algunos reportes indican la presentación de enteritis-- como una enfermedad aislada que sólo afecta al intestino delgado o, de forma más común, como parte de un proceso más ge-- neralizado que afecta al estómago o cólon, aunque de manera-- más frecuente se utiliza el término Enteritis para incluir--

tanto a la Gastroenteritis como a la Enterocolitis. (29,30,-46,50)

Este transtorno, según los autores, se ve frecuentemente en pacientes que albergan protozoarios tales como *Giardia Entamoeba* ó *Balantidium*. (6,50) Como agentes bacterianos causantes de éste padecimiento mencionan algunas especies de *Proteus*, *Salmonella*, *Escherichia coli* y *Vibrio*; denotando a éstos dos últimos como causantes de enteritis agudas. (50, 53)

La sintomatología general de éstos padecimientos es: heces líquidas y de olor fétido, que pueden ser de color verde oscuro o negras como resultado de las hemorragias en la parte anterior del intestino (melena), o tener estrias de sangre por hemorragia causada en las porciones posteriores del tracto gastrointestinal (hematoquecia). Hay deshidratación y fiebre, el abdomen está tenso en los casos agudos manifestando el paciente, dolor a la palpación. (8,30,50) Pueden desarrollarse casos crónicos en los que las lesiones son tan leves que no dan signos, como no sea diarrea y ligero decaimiento del estado general. (8,39,50,53)

Algunos organismos clostridiales han sido reportados como causantes de G.H.C. y la enfermedad se debe a la toxemia resultante de la absorción de toxinas producidas por dichos agentes dentro del sistema digestivo. (4,50) Otros autores, han reportado que los organismos del género *Clostridium* parecen ser invasores secundarios comunes en la G.H.C. de etiología viral. (40)

En estudios recientes se demostró, con seguridad razonable, que el *Campylobacter fetus s.s. jejuni* puede causar enteritis frecuentemente, tanto en cánidos como en humanos, y éste ha creado considerable atención porque se supone que el perro puede ser la posible fuente de infección para el humano. (4,53)

Dentro del complejo de G.H.C. debemos considerar, a la Coccidiosis; la cual también afecta más severamente a los cachorros. Estos presentan en un principio diarrea, la cual,-- sin tratamiento, va aumentando y puede hacerse sanguinolenta produciendo adelgazamiento, deshidratación y anemia. (7,21,-39)

El curso puede variar desde uno o dos días hasta diez,-- pero rara vez es fatal, a no ser que haya complicaciones.(8)

Por último, es conveniente recordar que hay otras causas de tipo no infeccioso que se deben tomar en cuenta al hacer el diagnóstico diferencial en los casos de Gastroenteritis-- Hemorrágica en los cánidos. Entre los padecimientos más sobresalientes de éste tipo están: la pancreatitis aguda, obstrucciones, vólvulos e intususcepción intestinales. (3,4,31, 40,41)

Generalmente, casi todos los padecimientos anteriormente mencionados, son tratados de una manera sintomática que se enfoca principalmente a la restitución de los electrólitos que se han perdido por el vómito y la diarrea, administrando soluciones intravenosas apropiadas para el caso, los volúmenes a administrar tienen que ser adecuados. El ingreso habitual de un animal normal sano es aproximadamente de 40ml por kg. de peso corporal cada 24 horas. Cualquier paciente-- en el que haya surgido déficit de líquidos y electrólitos,-- requiere ésta cantidad mínima para su hidratación normal, -- más un incremento por las pérdidas excesivas. Este incremento en la mayoría de los casos solamente puede ser estimado-- hasta 70ml. por kg. (7% de peso corporal), los cuales pueden administrarse en un periodo de 24 horas. (38,41,46,50,51 54,55)

Una consideración muy importante es, satisfacer las necesidades de energía y ésto se logra con la aplicación de -- cantidades adecuadas de carbohidratos y lípidos. La glucosa-

es la fuente principal de energía, pero tiene como desventaja, que para proporcionar el número de calorías requerido, - la solución debe ser hipertónica. Algunos autores reportan-- que la administración de pequeñas cantidades de glucosa por-- vía intravenosa, reducen la pérdida de la misma, hasta en un 50%. (8,38,41,46,50,51,54,55)

También se usan soluciones de lípidos para proporcionar los requerimientos energéticos diarios y, pueden administrarse en venas periféricas sin causar flebitis o trombosis.(51)

Otro punto importante en éste tratamiento es la reposición de proteínas corporales perdidas durante el periodo infeccioso debido a que, se disminuye la velocidad de síntesis protéica en el músculo, pues el organismo sacrifica la proteína contráctil para disponer de aminoácidos destinados a-- la síntesis hepática de glucosa. Agregado a la disminución-- en la ingestión protéica y calórica, el resultado neto de la infección es un estado catabólico y anabólico general y una pérdida grave de proteína corporal. (48,51)

Se recomienda la administración de aminoácidos puros,-- ya que se ha reportado que los hidrolizados de proteínas tienen grandes cantidades de amoníaco, lo que suele causar signos de encefalopatía hepática en pacientes con problemas hepáticos, además que, los polipéptidos antigénicos encontrados en los productos de la hidrólisis de proteínas son capaces de causar reacciones de hipersensibilidad. (51)

Todos los elementos anteriormente mencionados deben ser administrados por vía parenteral, junto con vitaminas del -- complejo B, vitamina C y, algunos reportes sugieren, la administración de vitamina A. (48) Sin embargo, algunos autores-- mencionan que aparece una deficiencia de vitaminas, principalmente liposolubles, después de dos semanas de administración de alimentación parenteral y por lo tanto, no se deben suministrar éstas durante la primera semana del padecimiento.

(51)

Pero tomando en cuenta la relación desnutrición-huésped -inmunidad, consideremos que la desnutrición del huésped puede tener un efecto profundo sobre la aparición y evolución de enfermedades infecciosas, entonces, generalmente, los pacientes presentados a consulta, se encuentran enfermos porque su estado nutricional no es muy satisfactorio. Es por ésto que se recomienda la aplicación inmediata, al proceso infeccioso, de vitaminas. (48)

En realidad, el éxito en el tratamiento de éste complejo de enfermedades, se basaría en el diagnóstico oportuno de laboratorio para identificar al agente etiológico primario y sus posibles asociaciones, y con ésto, hacer la selección y guía de la terapéutica más adecuada. (5,10,43,50)

Sin embargo, es por todos sabido que un diagnóstico de éste tipo es generalmente tardío, pues por la agudeza del curso y debido a las condiciones de la mayoría de los pacientes presentados a consulta, no se puede esperar mucho tiempo para iniciar el tratamiento. Además, si fuera un agente viral el involucrado en el cuadro clínico, tendríamos pocas posibilidades de atacarlo con fármacos eficaces, ya que contra ellos aún no se encuentra un medicamento viricida adecuado que nos garantice la recuperación del paciente. (25)

Por otra parte, esperando resultados positivos a agentes bacterianos y, basándonos en reportes científicos, debemos evitar el uso rutinario de antimicrobianos, ya que algunos autores indican que el uso racional o irracional de éstos, trae como resultado, cambios en la flora normal en todo el organismo. Dicha flora, en condiciones normales, actúa como una barrera de defensa primaria que resulta de una relación simbiótica entre los microorganismos y el hospedador. Estos microorganismos, tienen sitios específicos con condiciones apropiadas para vivir, entonces el agente patógeno de

be competir y ganarle al habitante del sitio, para tener acceso a la célula blanco. La mayoría de las bacterias patógenas no pueden lograr ésto sin ayuda, y, el método más eficaz para hacerlo es, el uso de antimicrobianos. (8,10,16,18,27)

Otra desventaja del uso de la terapia antimicrobiana es la generación de cepas resistentes y, por lo tanto, la excreción prolongada del microorganismo en las heces. (8,10,16,18,27)

Muchos problemas de diarreas se tratan con agentes antimicrobianos, y éste tratamiento se divide en dos categorías; la primera y más común, incluye aquellas condiciones en las cuales la etiología es desconocida; por tanto, el tratamiento en ésta situación es irracional. La segunda categoría incluye diarreas en las que el agente etiológico específico se conoce o se sospecha de alguno. (27)

Algunos autores reportan, que no existe evidencia de--- que la terapia antimicrobiana tenga algún valor en el tratamiento de éstos padecimientos, en tanto el agente infeccioso esté confinado al tracto gastrointestinal. (8,10)

En casos necesarios, el uso de antimicrobianos debe ser de una manera racional y responsable y, el propósito de éste trabajo, comprende el aislamiento, la tipificación y el desarrollo de antibiogramas de las bacterias comúnmente involucradas en el cuadro de Gastroenteritis Hemorrágica Canina,-- para formular un margen más estrecho y de mejor exactitud en la elección de un agente antimicrobiano para el tratamiento, procurando crear conciencia en los clínicos para que no incurran en el error de usar combinaciones inadecuadas, sobredosisificaciones y vías impropias de administración que, a corto o largo plazo, perjudicarían más al paciente. (19,25)

Finalmente, con éstas bases se esperan mayores éxitos-- en el tratamiento del complejo de G.H.C.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

I).- TOMA Y MANEJO DE LAS MUESTRAS:

a).- Material de Laboratorio:

- Tubos de ensayo con tapón de algodón estériles,---
con caldo nutritivo.
- Hisopos rectales estériles para la toma de la muestra.
- Mechero de alcohol.
- Refrigerantes.
- Refrigerador.

b).- Material Biológico.

- Cánidos con signos de Gastroenteritis Hemorrágica.

c).- Metodología:

Para éste trabajo se tomaron 44 muestras de cánidos menores de un año presentados a consulta con signos de G.H.C.- en un consultorio particular dentro del área metropolitana.

Se utilizaron hisopos estériles que se introdujeron por vía rectal, tomando el contenido de la zona. Después, utilizando las mejores medidas higiénicas posibles, tales como -- trabajar cerca del mechero, se depositaron en tubos con caldo nutritivo estériles, siendo antes, cortados con una tijera desinfectada al fuego de la parte que tocamos con los dedos.

Posteriormente se taparon y se refrigeraron mientras--- fueron transportados, en refrigerantes, para su estudio en--- el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Estudios-- Superiores Cuautitlán campo uno.

II).- CULTIVO DE LAS MUESTRAS:

a).- Material:

- Agar Mac Conkey

- Agar Verde Brillante.
- Cajas de Petri desechables estériles.
- Matraces de 500 ml. con tapón de algodón.
- Probeta de 1000 ml.
- Agua destilada.
- Autoclave
- Balanza Analítica.
- Mechero de Bunsen.
- Asa de platino.

b).- Metodología:

Se pesaron cada uno de los medios para preparar la can tidad necesaria, de acuerdo al instructivo impreso. Después se colocaron en matraces con agua destilada y se taparon para disolverlos al calor, agitándolos continuamente.

Posteriormente, se esterilizaron en autoclave a 15 lbs. durante 15 minutos. Ya estériles, los medios, se depositaron en las cajas de Petri y se dejaron enfriar. Para después someterlos a prueba de esterilidad durante 24 horas.

En seguida se hizo la siembra de la muestra con el procedimiento siguiente: Se sacó el hisopo y se colocó en un -- frasco con desinfectante, para después desecharlo. Se calentó el asa de platino en el mechero y se enfrió inmediatamente picando el agar.

Se tomó una gota de la muestra con el asa y se puso en el agar para extenderla en toda la superficie por el método de estriado. Cada muestra se sembró por éste método en agar-Mac Conkey y verde brillante.

Finalmente se identificaron las muestras sembradas, y-- se pusieron a incubar durante 24 horas en el horno Pasteur-- regulado a una temperatura de 37°C. (9,12,19,26,33,36,47)

III).- PRUEBAS PRIMARIAS:

a).- Material:

- Mechero
- Agua destilada.
- Portaobjetos.
- Reactivos para la tinción de Gram.
- Microscopio.
- Tubos de ensayo.
- Reactivo para la prueba de oxidasa (nnn-tetrametil p-fenilen-diamino al 1.5%).
- Reactivo para la prueba de catalasa. (Peróxido de Hidrógeno al 30%).
- Cubreobjetos.
- Aceite de inmersión.
- Pipetas Pasteur.
- Medio para la prueba de Oxidación-Fermentación (OF)
- Vaselina sólida.
- Asa de Platino.

b).- Metodología:

1).- Tinción de Gram:

Esta prueba sirve para determinar, si el microorganismo aislado pertenece al grupo Gram positivo o Gram negativo, además de conocer su forma. Se utilizó el siguiente procedimiento.

- Se colocó en un portaobjetos una gota de agua destilada.
- Se calentó el asa de platino en el mechero y se enfrió en el agar.
- Se tomó parte de una colonia del cultivo y se colocó en la gota para extenderla perfectamente.
- Se pasó el portaobjetos repetidamente por el mechero para deshidratar la muestra por calor y así, fijar a las bacterias. Esto, se hizo con precaución para no--

- destruir a las bacterias, evitando el calor excesivo.
- Se cubrió la muestra con cristal violeta, esperando-- 30 segundos para lavarla al chorro de agua.
 - Se cubrió la muestra con lugol, esperando 30 segundos nuevamente.
 - Se decantó el lugol sin lavar, y se aplicó acetona durante tres segundos para decolorar la muestra.
 - Después se le cubrió con safranina durante 30 segundos
 - Finalmente se lavó la muestra y se secó al aire.
 - Para la interpretación, se observó al microscopio con objetivo 100x y con aceite de inmersión. Como es sabido, si se tinte de azul el microorganismo se clasifica como Gram positivo, en tanto, si la tinción es roja-- será Gram negativo. Aprovechando la observación se anotó la forma del microorganismo. (9,12,19,26,33,34,- 36,45,47)

2).- Prueba de Catalasa.

Esta prueba se realizó para determinar la presencia de la enzima catalasa. Se utilizó el siguiente procedimiento:

- Se tomó un portaobjetos limpio y se le colocó parte-- de una colonia del cultivo.
- Se le agregó una gota de Peróxido de Hidrógeno al 30%
- En la interpretación, se toma como positivo a aquel-- microorganismo que produce un inmediato burbujeo, lo cual nos indica que hay formación de Oxígeno al en--- trar en contacto con el reactivo. (12,17,19,34)

3).- Prueba de Oxidasa.

Esta prueba se realizó para determinar la presencia de la enzima Oxidasa en el microorganismo en estudio. Se utilizó el siguiente procedimiento:

- Se colocó un pedazo de papel filtro sobre un portaobjetos y se colocó ahí parte de una colonia.
- Se le agregaron tres gotas del reactivo para Oxidasa-

y se esperan cinco segundos.

- La interpretación es positiva si hay cambio de color en la colonia, a violeta. (12,17,19,34)

4).- Prueba de Motilidad.

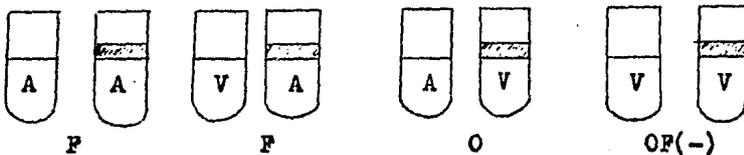
Esta prueba se realizó para determinar la motilidad del microorganismo en estudio, utilizando el siguiente método:

- Se tomó un portaobjetos con hendidura al centro y se le colocó una gota de agua destilada.
- Con el asa de platino se puso parte de una colonia -- del cultivo y se extendió perfectamente.
- Se le colocó un cubreobjetos y se observó con el objetivo 100x.
- En ésta prueba la interpretación es positiva cuando-- las bacterias se observan deslizando por todo el -- campo y en todas direcciones, con movimientos ondulatorios. (12,19,34)

5).- Prueba de Oxidación-Fermentación (OF).

Esta prueba se realizó para determinar el metabolismo-- oxidativo o fermentativo de las bacterias sobre un carbohi-- drato.

- Para ésta prueba se utilizaron dos tubos con el medio de OF, que es sólido y de color verde.
- Se inoculó en cada tubo parte de una colonia del cultivo con el asa de platino, por el método de picadura.
- A uno de los tubos se le puso vaselina fundida para-- que, al solidificarse se creara un estado de anaero-- biosis en el fondo del tubo.
- Se incubó durante 24 horas y se interpretó así:



A= AMARILLO

V= VERDE

F= FERMENTATIVO

O= OXIDATIVO

OP(-)= OXIDACION-FERMENTACION NEGATIVO (12,19,34)

IV.- PRUEBAS BIOQUIMICAS:

a).- Material:

- Tubos de ensayo con tapón de algodón o rosca.
- Medio de citrato.
- Medio de Rojo de Metilo y Voges-Proskauer. (MR-VP)
- Medio de Lisina-Arginina. (LIA)
- Medio de Triple Azúcar Hierro. (TSI)
- Medio de Malonato.
- Medio de Ureasa.
- Medio de Nitratos.
- Glucosa al 10%
- Rojo de Metilo.
- Alfa-Naftol.
- Hidróxido de Potasio.
- Alfa-naftil-amida.
- Acido sulfanílico.
- Zinc en polvo o granalla.
- Asa de platino.
- Pipetas Pasteur.
- Horno Pasteur.

b).- Metodología:

1).- Prueba de Citrato:

Esta prueba se realizó para determinar si el microorganismo aislado, era capaz de utilizar Citrato como única fuente de Carbono para su metabolismo, resultando con ésto, alcalinidad. Se utilizó el siguiente procedimiento:

- En un tubo con medio de Citrato, el cual es sólido e inclinado, se inoculó parte de una colonia del cultivo sobre toda la superficie por el método de estriado.
- Se incubó durante 24 horas.
- La interpretación es positiva cuando hay crecimiento sobre la superficie, cambiando el medio, de su color verde original a un color azul intenso. Cuando no hay variación de color, la prueba se considera negativa.
(9,12,17,19,26,33,34)

2).- Prueba de Rojo de Metilo y Voges Proskauer (MR-VP)

Rojo de Metilo:

Esta prueba se realizó para determinar la habilidad del microorganismo aislado para producir y mantener estables, -- productos finales de la fermentación de la glucosa y superar la capacidad amortiguadora del sistema.

Voges Proskauer:

Esta prueba se utilizó para determinar la habilidad del microorganismo aislado para elaborar un producto final neutro que es el Acetil-metil-carbinol (Acetoína), a partir de la fermentación de la glucosa. Se utilizó el siguiente método:

- Se tomaron dos tubos con el medio de MR-VP, el cual es líquido y de color amarillo.
- Se inocularon ambos tubos con parte de una colonia del cultivo.
- Un tubo se incubó durante 24 horas y otro durante 48.
- Posteriormente al tubo con incubación de 24 hs. se le agregaron tres gotas de Rojo de Metilo con una pipeta Pasteur.
- La interpretación es la siguiente:
MR positivo: Cuando el medio vira a un color rojo claro.
- MR negativo: Cuando no hay viraje.
- Al tubo incubado por 48 horas, se le agregaron tres--

gotas del reactivo alfa-naftol y tres gotas de KOH al 40%. La interpretación es así.

VP positivo: Si hay un cambio de color amarillo a rosa en el medio, lo cual indica que hay-- Acetoina presente.

VP negativo: Si no hay cambio de color. (12,17,19,26, 34)

3).- Prueba de Lisina-Arginina: (LIA)

Esta prueba se realizó para medir la habilidad enzimática del microorganismo aislado, para descarboxilar un aminoácido y formar una amina resultando, alcalinidad. Para éste propósito se utilizó el siguiente procedimiento:

- En un tubo de LIA, el cual es un medio de color violeta e inclinado, se inoculó parte de una colonia del-- cultivo en estudio sobre la superficie por el método de estriado; y se incubó durante 48 horas.

- La interpretación es así:

LIA positivo: Cuando hay viraje a color amarillo y re torna a su color original.

LIA negativo: Cuando no hay viraje de color, o si lo hay no retorna a su color original. (12,17,19,26,34)

4).- Prueba de Acido sulfhídrico, Indol y Motilidad(SIM)

Esta prueba se utilizó para determinar la liberación de ácido sulfhídrico por acción enzimática del microorganismo-- aislado, además de la habilidad para despedir Indol a partir de la molécula de Triptofano y, la motilidad. Se utilizó el siguiente procedimiento.

- En un tubo de SIM, el cual es un medio semisólido y - de color amarillo, se inoculó parte de una colonia--- del cultivo por el método de picadura.

- Se incubó durante 48 horas.

- Posteriormente se le agregaron tres gotas del reactivo de Earlich, y se dejó el tubo destapado durante --

dos minutos.

- La interpretación es así:

Indol positivo: Si se forma un anillo de color rojo--
entre el reactivo y el medio.

Indol negativo: Cuando se forma un anillo de color a-
marillo.

Acido Sulfhídrico positivo: Si aparece un precipitado
de color negro a lo largo de la línea
de inoculación.

Acido sulfhídrico negativo: Si no hay precipitado.

Motilidad positiva: Cuando hay crecimiento bacteriano
por fuera de la estria de inoculación
lo que indicá que la bacteria se des-
plazá a través del agar.

Motilidad negativa: Cuando hay crecimiento únicamente
a lo largo de la línea de inoculación.
(9,12,17,19,26,33,34,47)

5).- Prueba de Triple Azúcar Hierro (TSI).

Esta prueba tuvo como principio, determinar la habili--
dad del microorganismo aislado para atacar un carbohidrato--
específico incorporado a un medio de crecimiento basal, con-
o sin la producción de gas, además de comprobar la posible--
producción de ácido sulfhídrico. Para ésto se utilizó el si-
guiente procedimiento:

- En un tubo con medio de TSI, el cual es sólido, de co-
lor naranja e inclinado, se inculó parte de una colo-
nia, penetrando el asa pegada a una pared del tubo,--
después se pasó el asa sobre la superficie formando--
estrias. Y se incubó el tubo durante 24 horas.

- La interpretación es así:

La producción de ácido provoca un cambio de color na-
ranja a amarillo.

La producción de gas se observa por la aparición de--
burbujas en el medio, en la trayectoria de la punción
y alrededor de ésta.

La producción de ácido sulfhídrico ocasiona un ennegrecimiento del medio.

La fermentación de los diferentes azúcares se ve cuando el fondo o el fondo y la pared cambiaron a color a amarillo; obteniendo los resultados de alcalino/ácido- o ácido/ácido respectivamente. (12,17,19,26,34)

6).- Prueba de Malonato:

Esta prueba se realizó para determinar la habilidad del microorganismo en estudio, para utilizar Malonato de Sodio-- como fuente única de Carbono, resultando alcalinidad.

Se utilizó el siguiente procedimiento:

- En un tubo con medio de Malonato, que es de color verde y líquido, se inoculó parte de una colonia del cultivo y se incubó durante 24 horas.

- Los resultados se interpretan de la siguiente manera:
Malonato positivo: Si hay viraje de color verde a azul.

Malonato negativo: Si no hay cambio de color en el medio. (12,17,19,26,34)

7).- Prueba de Ureasa:

Esta prueba se realizó para determinar la habilidad del microorganismo aislado para hidrolizar la Urea, formando dos moléculas de Amoniaco, por la acción de la enzima Ureasa.

Se utilizó el siguiente método:

- En un tubo con medio de Ureasa, que es sólido y de color amarillo, se inoculó parte de la colonia en estudio por el método de picadura y se incubó durante 24- a 72 horas. La interpretación es así:

Ureasa positivo: Si hay viraje del medio a color rosa

Ureasa negativo: Cuando no hay cambio de color. (12,-

17,19,26,34)

8).- Prueba de Reducción de Nitratos:

Esta prueba tuvo como principio determinar la habilidad del microorganismo aislado para utilizar productos nitrogenados reduciendo Nitratos a Nitritos. Se utilizó el siguiente-método:

- En un tubo con medio de Nitratos, que es líquido y de color amarillo se inoculó el microorganismo y se incubo durante 24 a 48 horas.
- Posteriormente, se le agregaron tres gotas del reactivo alfa-naftil-amida y tres gotas de ácido sulfanilico.
- Se interpreta así:

Reducción de Nitratos positivo: Si vira el medio de color amarillo a rojo. Si no hay viraje adicionamos Zinc en polvo o en forma de grana-lla, y si cambia a color rojo el medio, es negativa ya que el Zinc, precipita a los Nitratos en presencia de los reactivos ya colocados, lo que nos indica que la prueba es negativa al encontrarse el producto inicial. Si no hay cambio, la prueba se considera positiva, ya que la degradación de los nitratos se pasó hasta Amoniac o Nitrógeno gaseoso. (9,12,17,19,26,33,34,47)

V).- IDENTIFICACION DEL MICROORGANISMO AISLADO:

a).- Material:

- Libros y manuales de identificación de bacterias de interés médico.

b).- Metodología:

- La identificación de los microorganismos aislados, ---
fue posible gracias a los resultados obtenidos en todas las pruebas realizadas, que, interpretadas en las tablas de los manuales nos permitieron conocer el género y las especies de las bacterias estudiadas. (7, 34,44,49)

VI).- ANTIBIOGRAMAS:

a).- Material:

- Cajas de Petri estériles desechables.
- Agar Infusión Cerebro Corazón (BHI).
- Tubos de ensayo con tapón de algodón.
- Caldo nutritivo.
- Asa de Platino.
- Mechero de Bunsen.
- Sensidiscos para antibiogramas .

b).- Método:

- Para elaborar el antibiograma de cada muestra:

- Se preparó el agar Infusión Cerebro Corazón (BHI) según las indicaciones del productor, se esterilizó y se vació en las cajas de Petri.
- Se preparó el caldo nutritivo de acuerdo a las especificaciones del productor, para posteriormente poner .5 ml. en un tubo.
- Se puso a esterilizar dicho tubo a 15 libras durante 15 minutos.
- Se inoculó el microorganismo en estudio en éste tubo.
- Se incubó durante 30 minutos a 37°C.
- Después, se homogeneizó el contenido del tubo agitando suavemente.
- Se vació en una caja con agar BHI y se extendió perfectamente en la superficie de éste.
- Se colocó el sensidisco utilizando una pinzas quirúrgicas previamente flameadas para evitar su contaminación.
- Se puso a incubar durante 24 horas, la caja.
- Las interpretaciones se hicieron midiendo, en milímetros, el halo de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de cada disco con antimicrobiano. (12,19, 26,45,47,49)

R E S U L T A D O S

De las 44 muestras de heces obtenidas de cánidos que --
presentaron el cuadro de G.H. sólo hubo crecimiento, en 35--
de ellas. A éstas se les realizaron las pruebas primarias y--
bioquímicas para identificación bacteriana, obteniendo los--
resultados que se muestran en el cuadro No.1.

Muestra		CUADRO No 1										SIM		TSI					
McConkey	Verde Brillante Gram	Forma	Catalasa	Oxidasa	Mot	OF	Citrato	MR	VP	LIA	H ₂ S	Indol	Mot	T.A	H ₂ S	Malonato	Urea	Nitratos	
1	colonias rosadas cambió el medio a amarillo	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
2	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
3	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
4	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
5	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
7	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
10	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
11	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
12	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
13	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
14	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
15	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
16	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
17	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
21	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
22	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
23	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
24	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	"	-	B	+	-	-	F	+	+	-	-	-	+	-	alc/ ac.	-	-	-	+
26	"	-	B	+	-	-	F	+	+	-	-	-	+	-	alc/ac.	-	+	-	+
27	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
28	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
29	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
31	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
32	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
33	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	"	-	B	+	-	-	F	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
35	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
36	"	-	B	+	-	-	F	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+
37	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
38	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
39	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
40	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+
41	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
42	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+
43	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
44	"	-	B	+	-	-	F	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+

(+)El medio cambió de su color ámbar original, a amarillo

(-)No hubo crecimiento en las muestras 5,7,8,17,18,19,24,29,33

(alc/ac.) alcalino/ácido

(B) Bastón.

Utilizando las tablas comparativas de los manuales(36,-44), se procedió a identificar los agentes bacterianos involucrados en los casos de G.H.C. utilizados para éste trabajo obteniendo los resultados que aparecen en el cuadro No.2.

C U A D R O N o 2
BACTERIAS AISLADAS EN CADA PACIENTE

<u>Caso</u>	<u>Raza</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Vacunaciones Previas</u>	<u>Agente Aislado</u>
1	M*	M	4 m.	ninguna	<u>E. coli</u>
2	M	H	2 m.	"	<u>E. coli</u>
3	M	H	2 m.	"	<u>E. coli</u>
4	M	M	4 m.	"	<u>E. coli</u>
5	M	H	4 m.	"	negativo
6	M	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
7	M	M	5 m.	"	negativo
8	M	M	5 m.	DHL	negativo
9	M	M	3 m.	ninguna	<u>E. coli</u>
10	M	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
11	M	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
12	M	M	5 m.	"	<u>E. coli</u>
13	M	M	5 m.	"	<u>E. coli</u>
14	M	H	3 m.	"	<u>E. coli</u>
15	M	M	4 m.	"	<u>E. coli</u>
16	M	M	3 m.	"	<u>Edwardsiella---</u> <u>tarda.</u>
17	M	H	3 m.	"	negativo
18	M	H	5 m.	"	negativo
19	F.P'	H	3 m.	P.V.V.	negativo
20	M	M	5 m.	Rabia	<u>E. coli</u>
21	M	M	5 m.	ninguna	<u>E. coli</u>
22	Weim	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
23	Box.	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
24	M	H	3 m.	"	negativo
25	M	H	2 m.	"	<u>Providencia---</u> <u>alcalifaciens</u>
26	M	M	3 m.	"	<u>Citrobacter---</u> <u>freundii.</u>

CONTINUACION DEL CUADRO No 2

Caso	Raza	Sexo	Edad	Vacunaciones Previas	Agente Aislado
27	M	H	1 año	Rabia	<u>E. coli</u>
28	M	H	5 m.	DHL	<u>E. coli</u>
29	Cock	M	3 m.	DHL, PVV.	negativo
30	Weim	M	4 m.	ninguna	<u>E. coli</u>
31	Dober	M	3 m.	"	<u>Enterobacter agglomerans</u>
32	Afgan	H	2 m.	"	<u>E. coli</u>
33	M	M	3 m.	"	negativo
34	Alask	H	8 m.	PVV, DHL, Rabia	<u>Citrobacter--freundii</u>
35	Box.	H	2 m.	ninguna	<u>E. coli</u>
36	M	H	4 m.	"	<u>Citrobacter--freundii</u>
37	M	M	5 m.	"	<u>E. coli</u>
38	M	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
39	G. Dan	M	3 m.	"	<u>E. coli</u>
40	Alask	H	1 m.	"	<u>Edwardsiella--tarda</u>
41	M	M	4 m.	"	<u>E. coli</u>
42	Alask	H	2 m.	"	<u>Edwardsiella tarda</u>
43	Fox T.	H	1 m.	"	<u>E. coli</u>
44	M	M	5 m.	DHL, PVV.	<u>Edwardsiella--tarda</u>

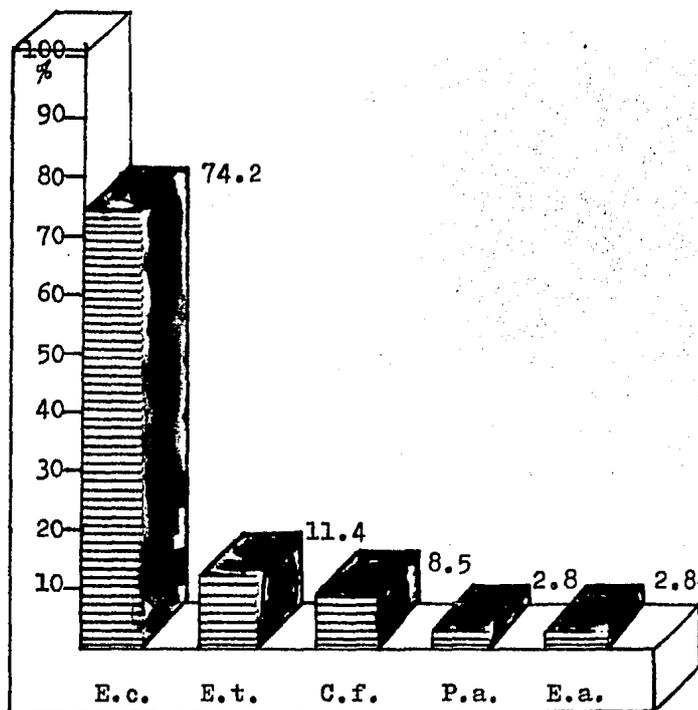
* Mestizo

, French Poodle.

La gráfica No.1 indica el porcentaje de presentación de las bacterias que se presentan en el cuadro No. 2.

G R A F I C A No. 1

PORCENTAJE DE PRESENTACION DE LAS BACTERIAS AISLADAS



- E.c.: Escherichia coli.
- E.t.: Edwarsiella tarda.
- C.f.: Citrobacter freundii.
- P.a.: Providencia alcalifaciens
- E.a.: Enterobacter aglomerans.

Posteriormente se resembró cada muestra para realizar-- los respectivos antibiogramas, con los resultados que se indican en el cuadro No. 3.

C U A D R O N o 3

RESULTADOS DE LOS ANTIBIOGRAMAS (EN mm DE INHIBICION BACTERIANA)

Muestra	ST	Coli	Cefa	Nali	Genta	Tetra	Ampi	Ox	Cb	Fura	Clor	Ctx
1	-	3	2	7	4	5	-	7	6	6	3	8
2	5	4	2	8	8	7	-	7	7	7	5	10
3	5	3	-	7	7	-	-	10	-	8	5	10
4	-	-	-	8	5	-	-	10	-	2	-	10
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	5	4	2	7	6	-	-	10	6	2	5	10
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	2	4	10	7	1	-	10	-	2	5	10
10	-	-	-	9	5	-	-	10	7	6	7	10
11	3	-	4	7	5	7	-	10	7	8	2	10
12	4	2	2	7	8	-	-	10	9	9	4	10
13	7	3	5	10	8	8	-	8	7	6	4	10
14	5	2	-	8	3	3	-	10	6	9	4	10
15	-	1	1	10	4	3	-	9	-	10	-	10
16	5	2	-	8	4	10	-	10	6	8	4	10
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5	1	1	7	4	-	-	10	-	10	3	10
21	-	-	3	7	3	-	-	9	7	8	2	10
22	4	2	1	7	4	8	-	8	4	6	3	10
23	5	1	2	7	4	4	-	9	6	7	4	10
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	2	-	-	8	6	10	-	9	10	10	5	10
26	-	-	-	6	4	-	-	7	-	-	2	5

CONTINUACION DEL CUADRO No 3

Muestra	ST	Coli	Cefa	Nali	Genta	Tetra	Ampi	Ox	Cb	Fura	Clor	Ctx
27	-	-	-	7	5	8	-	10	6	6	2	10
28	10	3	3	5	5	8	-	6	6	6	7	10
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	8	1	1	7	4	4	-	9	6	7	4	10
31	3	1	1	5	4	10	-	10	8	9	5	10
32	2	2	1	8	6	10	-	9	5	5	2	10
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	2	2	1	7	5	9	3	8	4	9	-	10
35	4	1	4	8	6	10	-	10	10	10	5	10
36	-	1	-	10	6	-	-	10	-	10	3	10
37	-	-	-	10	4	-	-	9	-	6	5	10
38	5	-	-	7	4	-	-	8	7	9	5	10
39	-	-	-	8	4	2	-	10	-	6	-	10
40	-	3	-	8	5	-	-	10	6	10	-	10
41	-	2	1	7	4	-	-	10	-	8	3	10
42	2	-	5	5	5	-	-	10	-	-	-	10
43	-	-	-	5	4	-	-	7	7	7	5	10
44	-	-	-	7	4	10	-	10	7	7	7	10

ST: Sulfa-Trimetoprim.

Coli: Colimicina.

Cefa: Cefalosporina.

Nali: Acido Nalidixico.

Genta: Gentamicina.

Tetra: Tetraciclina.

Ampi: Ampicilina.

Ox: Acido Oxolínico.

Cb: Carbenicilina.

Fura: Furadantina.

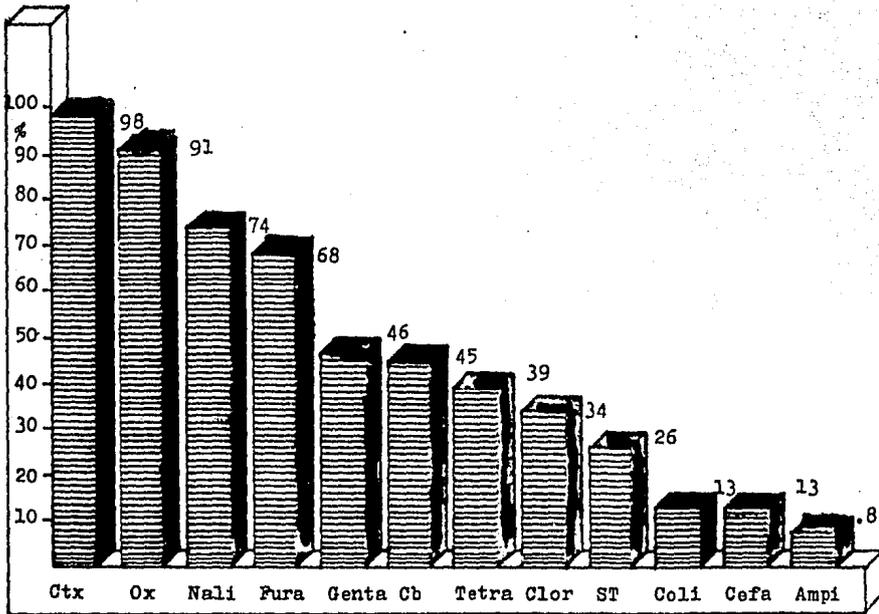
Clor: Cloranfenicol.

Ctx; Cefotaxima.

La gráfica No. 2 indica el porcentaje de efectividad de los 12 antimicrobianos incluidos en el sensidisco utilizado para los antibiogramas de cada muestra. Esta se elaboró, tomando como referencia el promedio del halo de inhibición del crecimiento bacteriano, medido en milímetros. Según como se indica en el cuadro No. 3.

GRAFICA No 2

% DE EFECTIVIDAD DE LOS ANTIMICROBIANOS



D I S C U S I O N

Si nos remitimos al cuadro No. 1 encontramos, como era de esperarse, que los microorganismos aislados de las muestras tomadas de los pacientes que presentaron G.H.C., pertenecen a las bacterias Gram negativas, que son las que generalmente invaden en forma primaria o secundaria el tracto digestivo. En éste mismo cuadro vemos que en las muestras número 5,7,8,17,18,19,24 y 33 no hubo crecimiento, posiblemente por la conservación en refrigeración, durante una semana en algunas de ellas principalmente la 17,18 y 19, debido al periodo vacacional en la facultad donde se realizó el presente trabajo. Otra razón puede ser que, efectivamente no hubieran agentes bacterianos que se desarrollaran a partir de las muestras obtenidas.

En el cuadro No.2, encontramos que la mayoría de las bacterias aisladas son Escherichia coli (en 26 muestras), 4 fueron Edwardsiella tarda, 3 Citrobacter freundii, 1 Providencia alcalifaciens y 1 Enterobacter agglomerans.

De aquí se desprende que E. coli, es el agente bacteriano que más se asocia al cuadro de G.H.C.. Un reporte similar lo presentan en la enfermedad de Gastroenteritis Transmisible del Cerdo. (1)

Por otra parte, es importante hacer notar que los microorganismos anteriormente mencionados son reportados como patógenos en el humano, en condiciones principalmente oportunistas, cuando el organismo está debilitado por alguna enfermedad, provocando gastroenteritis o septicemia. (13,17,28)

En el cuadro No. 3, vemos que de los doce antimicrobianos incluidos en el sensidisco, sólo dos tienen una efectividad superior al 90%, siendo éstos: La Cefotaxima con un 98% y el ácido Oxolínico con un 91.1%. En orden decreciente otros antimicrobianos fueron: El ácido Nalidíxico (74.8%), la

Furadantina (68.2%), la Gentamicina (49.7%), la Carbenicilina (45.7%), la Tetraciclina (39.1%), el Cloranfenicol (34.2%) la combinación Sulfa-Trimetoprim (26.2%), la Colimicina y la Cefalosporina (13.1%) y finalmente, la Ampicilina (0.8%).

La Cefotaxima es un antimicrobiano semisintético que pertenece a la familia de los Betalactámicos, grupo de las Cefalosporinas para administración parenteral. Es resistente a las Betalactamasas de las bacterias, su absorción es rápida y completa por vía intravenosa e intramuscular y su eliminación es fundamentalmente por vía urinaria. (15,20)

Su actividad antibacteriana es muy elevada a concentraciones realmente bajas para la mayoría de los gérmenes, tanto Gram positivos como Gram negativos. El espectro antibacteriano abarca, Estafilococos, Estreptococos, Neumococos, E. coli, Citrobacter, Klebsiella, Enterobacter aerógenes, Serratia, Proteus indol (+) y (-), Haemophilus influenzae y Neisseries. Menos sensibles son Enterobacter cloacae, Pseudomonas y Bacteroides fragilis. (15,20)

Por su actividad in vivo e in vitro está indicado en infecciones broncopulmonares, gastrointestinales, urinarias y renales, septicemia y endocarditis bacterianas, meningitis y peritonitis. (15,20). La dosis recomendada es 1gr/100kg al día dividido en dos aplicaciones inyectables.

El ácido Oxolínico es un antimicrobiano similar al ácido Nalidíxico, es un quimioterápico selectivo para las infecciones de las vías urinarias y muy útil en las infecciones gastrointestinales. Su administración puede ser por vía oral teniendo cuidado de no administrarlo a pacientes con insuficiencia renal o hepática. Como reacciones secundarias pueden haber náuseas, urticaria, fiebre e irritación gastrointestinal entre otros. La dosis recomendada es 30mg/kg/día repartidos en dos o tres tomas. (8)

El ácido Nalidíxico es un bactericida para la mayoría de los gérmenes Gram negativos que causan infecciones de vías urinarias, también son sensibles algunas cepas de *Salmonella* y *Shigella*.

Parece actuar al inhibir la síntesis de DNA y, aunque ocurre resistencia al fármaco, ésta, no suele ser transferida. No se aconseja el uso del ácido Nalidíxico para tratar infecciones generales, incluso cuando parecen favorables las pruebas de sensibilidad. Se ha administrado por vía intravenosa para tratar septicemias causadas por gérmenes Gram negativos aunque se ha detectado que sólo el 50% de las infecciones generales por *E. coli*, reaccionaron al ácido Nalidíxico por vía intravenosa, aún a pesar de su gran sensibilidad al fármaco. (8)

Por vía oral, suele tolerarse adecuadamente, pero pueden ocurrir náuseas, vómitos y dolor abdominal. La dosis habitual es de 50mg/kg/día en dos o tres tomas. (8)

Finalmente, la Furadantina, que es el cuarto antimicrobiano con eficacia relevante en éste trabajo, es un fármaco selectivo para la mayor parte de los patógenos corrientes de las vías urinarias. Existen presentaciones para vía oral y para vía intravenosa o intramuscular, y casi exclusivamente se recomienda para el tratamiento de infecciones de las vías urinarias a pesar de que, suele ser menos eficaz que otros fármacos para ese fin. (8)

Los efectos secundarios más comunes son: náuseas, vómito y diarrea, reacciones de hipersensibilidad y otros que ocurren tanto en la administración oral como intravenosa y, principalmente en pacientes con insuficiencia renal. La dosis recomendada es de 5 a 10 mg/kg/día, repartidos en cuatro tomas. (8)

Es importante hacer notar que la sensibilidad del gér-

men a las drogas antimicrobianas in vitro, no impone una línea de conducta rígida para la terapia, sino que es solamente una recomendación u orientación general para ser interpretada juiciosamente por el médico. (10)

Esta es, en realidad, una indicación burda de la sensibilidad a las drogas ya que, los medicamentos difunden al medio de cultivo en forma irregular. También se conoce que las condiciones del medio de cultivo no son las mismas que en el organismo infectado, además que, no se toma en cuenta la difusión del agente antimicrobiano a los diferentes órganos en donde, por ejemplo, hay variaciones de pH. (10)

Actualmente, la mayoría de los clínicos recomiendan la no utilización de agentes antimicrobianos en los padecimientos gastroentéricos, ya que existen evidencias, cada día más fuertes, de que dichos agentes no afectan el curso de la infección pues, se obtienen resultados igualmente satisfactorios tanto del punto de vista de la duración de la enfermedad, como en cuanto a complicaciones y mortalidad con el uso de antimicrobianos o con la utilización de la terapia sintomática. (10)

La utilización de las drogas antimicrobianas en los cuadros de G.H.C. sólo son recomendables, previa prueba de cocultivo y antibiograma y ya con éstas bases, poder utilizar el fármaco menos tóxico al organismo y de espectro antibacteriano más preciso. Ya que, por ejemplo, todos los antibacterianos que actúan inhibiendo la síntesis de proteínas, de hecho lo hacen deteniendo el crecimiento de las bacterias por un mecanismo que bien puede llamarse desnutrición proteínica. Esta suposición teórica se ve confirmada en varios informes recientes acerca de pacientes moderadamente desnutridos, los cuales han presentado una desnutrición protéica más severa después de la utilización de éste grupo de drogas. (10)

El uso indiscriminado de la antibioterapia ha originado

que, algunos medicamentos que con su reciente aparición en el mercado tuvieran una efectividad casi del 100%, ahora en la actualidad no llegan a alcanzar ni el 1% como observamos en la gráfica No. 2 con la Ampicilina. (19,25).

De los cuatro fármacos que se describieron al principio de ésta discusión, parece ser que la Cefotaxima es el antimicrobiano de elección en los casos de G.H.C. por su baja toxicidad y por su espectro antibacteriano. El ácido Oxolínico, el ácido Nalidíxico y la Furadantina son drogas recomendadas en infecciones de las vías urinarias, sin embargo, como droga de segunda intención podríamos recomendar al ácido Oxolínico que también es útil en las infecciones gastrointestinales, con la posible reacción secundaria de la irritación de éste tracto. (19,25)

Finalmente, es útil hacer notar que todas las muestras fueron sembradas en agar 110 pensando en la posibilidad de aislar Estafilococos, pero como no se logró esto después de 15 muestras, se suspendió el sembrado en dicho medio.

También se sembró en agar Sangre y crecieron tantas bacterias que era imposible purificarlas por métodos tradicionales sin hacer un gran gasto de material.

CONCLUSIONES

- El agente que se logró aislar y tipificar con mayor frecuencia en los cuadros de G.H.C. fué: Escherichia coli con un 74.2% de presentación, seguida por Edwardsiella tarda con 11.4%, posteriormente Citrobacter freundii con 8.5% y por Providencia alcalifaciens y Enterobacter agglomerans con 2.8% cada una.
- En los antibiogramas realizados a los agentes aislados, encontramos un 98% de efectividad de la Cefotaxima siendo éste, el antimicrobiano con posibilidades de ser utilizado por los clínicos que aún no estén de acuerdo con la no utilización de antibacterianos en los problemas gastroentéricos.
- Dada la utilización indiscriminada de antibacterianos podemos concluir que los mayormente utilizados fueron los que menos efectividad demostraron, debido tal vez, a la generación de resistencia de los microorganismos involucrados en el trabajo.
- Es importante recalcar que no solamente la enfermedad de Parvovirus canina cursa con gastroenteritis hemorrágica, lo que siempre debemos tener en cuenta, para hacer un diagnóstico diferencial y realizar el tratamiento sintomático a los pacientes que cursan el cuadro.
- En general, en todos los padecimientos donde se requiera utilizar un antimicrobiano, es preferible hacer las pruebas de sensibilidad necesarias antes de iniciar una terapia antibacteriana.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Acha N. Pedro; Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales; Publicación científica-- No. 354; Organización Mundial de la Salud; EUA;1977;263.
- 2.- Aguila H.M.; Determinación de anticuerpos contra el Parvovirus canino en sueros de perros en México; En:Memo--- rias del XIV aniversario de la AMMVEPE;México;1983;64-65
- 3.- Anderson V.Neil; Pancreatitis in dogs; In: The Veterina--- ry clinics of North America; Philadelphia; W.B.Saunders--- Co.; january;1972.
- 4.- Appel M.; Canine viral enteritis; In.: Canine Practice;--- vol.7; No.4; july-august; 1980; 22.
- 5.- Aronson A.L. y Kirk R.W.; Uso racional de las drogas an--- timicrobianas; En: Terapéutica Veterinaria; práctica cli--- nica en pequeños animales(Kirk R.W. ed.); Ed. México CEC--- SA; primera ed.; tercera imp.;1979; 3-10.
- 6.- Barlough J. E.; Canine Giardiasis; a review; Journal of--- small animal practice; 1979; 20(10); 613-623.
- 7.- Batte G. Edward; Gastrointestinal parasitism in the dog; In: The Veterinary clinics of North America;Philadelphia--- W.B.Saunders Co.; january;1972; 181-188.
- 8.- Berkow Robert; El Manual Merk; Rahway N.J.; Merk Sharp &--- Dohme Research Laboratories; 1978; 6o. ed.
- 9.- Becerril Osnaya Andrea; Comunicación personal; 1985.
- 10- Biro Carlos E.; Terapéutica antimicrobiana; 7a. ed.; Ed.--- Diógenes S.A.; México 1980; 29,40,41,47,63,64,65,66.
- 11- Bodey Gerald P.; Effect of systemic antimicrobial prophy--- laxis on microbial flora; In: Antimicrobial agents and--- chemotherapy; vol.21;No.3; march 1982; 367-372.
- 12- Bradshaw L.J.; Microbiología de Laboratorio; 1a. ed. Ed.--- El Manual Moderno; México; 1976.
- 13- Boyd Robert F.; Medical Microbiology; 1a. ed; Little --- Brown & Co.; Boston; 1980.
- 14- Carmichael Leland E.; Enteritis canina viral; En: Tera--- péutica Veterinaria; práctica clínica en pequeñas espe--- cies; Ed. México CECSA; 1a. ed. en español;1980;1266-1268

- 15.- Claforán; propaganda médica impresa.
- 16.- Corona-Brambila Gabriel O.; Avances en el conocimiento de la Resistencia Bacteriana; En: Infectología; Organó de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; vol. 2- No. 1; enero; 1982; 29-34.
- 17.- Cowan & Steels; Manual for the Identification of Medical bacteria, Cambridge University Press, 1980.
- 18.- Cruz González Rubeñ de la; Análisis de la Resistencia bacteriana a los antimicrobianos; En: Infectología; Organó de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; --- vol. 1; No. 3; dic.; 1981; 259-264.
- 19.- Cruz Jiménez Gerardo; Comunicación Personal; 1985
- 20.- Dimitris A. Kafetzis; Clinical pharmacology of Cefotaxime in pediatric patients ; In: Antimicrobial agents and chemotherapy, vol. 20; No. 4; october; 1981; 487-490.
- 21.- Fish J.G. & Cooksey J.L.; Coccidiosis; En: Terapéutica Veterinaria; paáctica clínica en pequeñas especies; --- (Kirk R.W. ed).; México; CECSA; 1a. ed.; 3a. imp.; --- 1979; 590-592.
- 22.- Fulker R.H. y otros; Protección inmediata contra Parvovirus canino con vacuna homóloga de virus vivo modificado; material impreso.
- 23.- Goodman Louis S.; Bases farmacológicas de la terapéutica, 5a. ed.; Ed. Interamericana; México; 1978.
- 24.- Helfer-Baker C.; Serological studies on the incidence of canine enteritis viruses; In: Canine Practice; vol.7 No. 3; may-june; 1980; 37.
- 25.- Hernández Pérez Alberto; Comunicación personal; 1985.
- 26.- Hernández Medina Lourdes; Comunicación Personal; 1985.
- 27.- Hirsh Dwight C.; El uso de drogas antimicrobianas en el tratamiento de desórdenes gastrointestinales; En: Terapéutica Veterinaria; Práctica clínica en pequeños animales; Ed. México CECSA.; 1a. ed. en español; 1980.
- 28.- Jawest Ernest; Microbiología Médica; 10^o ed.; Ed. El Manual Moderno; México; 1983.
- 29.- Kruiningen & Herbert J. Van; Interpreting problem-----

- diarrheas of dogs; In: The Veterinary clinics of North-America; Philadelphia; W.B.Saunders Co., January;1972;- 29-47
- 30.- Kruiningen H.J.V. Métodos de diagnóstico para la valoración de las diarreas en el perro; En: Terapéutica Veterinaria; práctica clínica en pequeños animales (Kirk-R.W. ed.); Ed. México CECSA; 1a. ed.; 3a. imp.; 1979-- 3-10.
- 31.- Kruiningen H.J.V.; Physical diagnosis of the gastrointestinal system; In: The veterinary clinics of North America; Philadelphia, W.B. Saunders Co.; vol. 1; No.1; January; 1971; 93-101.
- 32.- M. Carpio Manuel y Suzán M. Víctor; Parvovirus canina En: Mi Mascota, vol.1; No.1; Enero 1984; 27-32.
- 33.- Martínez Zamitis Judith; Comunicación Personal; 1985.
- 34.- Mac Faddin F. Jean; Biochemical test for the identification of medical bacteria; Baltimore; Ed. The Williams & Wilkins Co. 1976.
- 35.- Mc Nulty and others, Viruses and diarrhoea in dogs; In: The Veterinary Record; April; n°12, 1980, 350.
- 36.- Merchant y Packer; Bacteriología y Virología Veterinarias; España; ed, Acribia; 3a. ed.; 1975.
- 37.- Mohs Edgar; Avances en el conocimiento de la diarrea viral; En: Infectología; Organo de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; vol.1; No.2; noviembre; 1981--- 154-160.
- 38.- Morris L. Mark; Nutritional management in gastrointestinal disorders; In: The Veterinary Clinics of North America; Philadelphia; W.B. Saunders Co.; January; 1972--- 65-78.
- 39.- Niemand Hans George; Prácticas de Clínica Canina; Ed.--- México CECSA; 3a. ed; 1974; 380.
- 40.- Okin Robert E.; Canine Parvovirus; In: Canine Practice; vol.7;No. 6; November-december; 1980; 51.
- 41.- Palminteri Anthony; Diagnosis and management of intestinal obstruction; In: The veterinary clinics of North America; Philadelphia; W.B.Saunders Co.; January 1972;

- 42.- Parvovirus Canina: Descripción de la enfermedad y su profilaxis; En: Material impreso por laboratorios Fromm
- 43.- Pichardo Reyes Efrén; Pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos; En: Infectología; Organo de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; vol.2;No.3; marzo;-1982; 215-222.
- 44.- Pijoan A. y Lastra A.; Manual de identificación de bacterias de interés vaterinario; ENEP Cuautitlán; UNAM.
- 45.- Pijoan A. y Alvarez M. Clara; Manual de laboratorio de Microbiología General I; 1a. ed.; 1978; ENEP-C; UNAM.
- 46.- Rokey N.W.; Salmonelosis Canina; En: Terapéutica Veterinaria; práctica clínica en pequeños animales; (Kirk R.-W. ed.); Ed. México CECSA; 1a.ed; 3a.imp; 1979;669-672.
- 47.- Sánchez Uribe Oliverio; Comunicación Personal; 1985.
- 48.- Santos José I.; Relación entre desnutrición-infección--inmunidad; En: Infectología; Organo de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; vol.2;No.4; abril;1982; --259-273.
- 49.- Shaffer G. James; Microbiología Médica; Ed. Salvat; Barcelona; 1982.
- 50.- Siegmund H. Otto (ed. board); The Merk Veterinary Manual Rahway N.J.; Merk & Co.; fifth edition; 1979.
- 51.- Strombeck Donald R.; Dieta y nutrición en el manejo de problemas gastrointestinales; En: Terapéutica Veterinaria; Práctica clínica en pequeñas especies (R.W. Kirk--ed.); Ed. México CECSA; 1a. ed. en español; 1980; 1266-1267-1268.
- 52.- Suzán V.; Identificación del Parvovirus en México; En:-Memorias del XII aniversario de la AMMVEPE; México; mayo; 1981.
- 53.- Trabulsi L. R. y Neuza Perfira da Silva Almada; Avances recientes de la bacteriología de infecciones intestinales; En: Infectología; Organo de la Asociación Mexicana de Infectología A.C.; vol.1;No.3;dic.;1981;231-245.
- 54.- Upson W. Dan; Pharmacologic principles of gastrointestinal therapy; In: The Veterinary clinics of North America; Philadelphia; W.B.Saunders Co.;january; 1972; 49-64.

55.- Watt J.C.; Terapéutica por líquidos; En: Terapéutica Veterinaria; práctica clínica en pequeños animales; (Kirk R.W. ed.); Ed. México CECSA; primera edición; tercera--impresión; 1979; 18-27.