

105
2-aj



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"

PROFILAXIS ANTIMICROBIAL EN CIRUGIA ABDOMINAL.

**(Se realizó en el Centro Hospitalario 20 de Noviembre
ISSSTE, Cirugía Experimental).**

T E S I S

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

p r e s e n t a

SALVADOR MONTOYA CHAVEZ

Director de la Tesis: FERNANDO VINIEGRA RODRIGUEZ

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México.

1 9 8 4



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 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.

INDICE

	Pag.
RESUMEN	
I.- INTRODUCCION.	1
I.1.-PROBLEMÁTICA .	3
I.2.-ANTECEDENTES CIENTÍFICOS E HISTÓRICOS.	5
I.3.-PAPEL QUE JUEGAN LOS ANTIBIÓTICOS EN LA ASEPSIA Y ANTISEPSIA.	11
I.4.-BREVES NOTAS DE ANATOMÍA DE CAVIDAD PERITONEAL.	16
I.5.-BREVES NOTAS DE FISIOLÓGIA DE CAVIDAD PERITONEAL.	20
I.6.-OBJETIVOS GENERALES.	22
II.- DESARROLLO.	
II.1. CONSIDERACIONES GENERALES.	23
II.2. PROPIEDADES Y CLASIFICACION DE LOS ANTIMICROBIANOS MAS UTILIZADOS EN CIRUGIA DE CAVIDAD ABDOMINAL.	27
II.3. CONTAMINACION E INFECCION BACTERIANA PRIMARIAS Y SECUNDARIAS.	35
II.4. PROFILAXIS ANTIMICROBIANA USADA EN CIRUGIA DE CAVI DAD ABDOMINAL.	37
II.5. VIAS DE ADMINISTRACION, DOSIS, CONTRAINDICACIONES Y EFECTOS ADVERSOS DE LOS ANTIMICROBIANOS.	46
II.6. PRUEBAS DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA.	55
III.- ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS.	56
IV.- RESULTADOS.	61
V.- CONCLUSIONES.	64
VI.- RECOMENDACIONES.	66
VII.- BIBLIOGRAFIA.	67

RESUMEN

En este trabajo de investigación que se realizó en el Centro Hospitalario 20 de Noviembre. ISSSTE (Servicio de Cirugía Experimental), se analiza la problemática de las infecciones de cavidad abdominal que preceden a un procedimiento quirúrgico, debido a que en medicina Veterinaria no siempre se realizan las cirugías con buenas medidas asépticas, tomando en cuenta que se pueden presentar algunas condiciones desfavorables para el desarrollo de las mismas, mencionando los factores que influyen en la presentación de sepsis durante la cirugía. Así como la gran variedad de gérmenes involucrados en la sepsis quirúrgica intra-abdominal y esto ha originado la preocupación de aquellos médicos dedicados a la clínica de pequeñas especies, publicando una variada cantidad de trabajos experimentales acerca del uso preventivo y terapéutico de los antibióticos ya que este tipo de infecciones pueden poner en peligro la vida del paciente. Durante el desarrollo histórico de la medicina hubo investigadores que se dedicaron a mejorar las técnicas quirúrgicas, medidas asépticas durante la realización de la cirugía, así como el empleo de antimicrobianos; en este trabajo se menciona brevemente a aquellos médicos que aportaron las bases para la solución de los problemas infecciosos.

Se analiza el empleo de técnicas asépticas y antisépticas con la finalidad de proteger al paciente de la presentación de infección después de un procedimiento quirúrgico y la relación que hay de estas medidas con el empleo de antibióticos.

Se comenta brevemente la anatomía y fisiología de cavidad abdominal, enumerando algunos procesos patológicos que influyen en el buen funcionamiento del peritoneo.

Se describen los factores que influyen en el desarrollo bacteriano para que se presente una infección, indicando por otro lado el espectro antibacteriano, mecanismos de acción e indicaciones clínicas de los antibióticos recomendados en la terapia.

En todo proceso quirúrgico se puede presentar contaminación e

infección bacteriana primarias o secundarias dependiendo del momento en el que ocurren estas. Uno de los puntos más importantes de este trabajo, es el análisis detallado del empleo profiláctico de los antimicrobianos en cirugía intra-abdominal, describiendo la aplicación por vía parenteral, tópica y oral. Esta información se complementa con cuadros de antibióticos mencionando su dosificación, vía de administración, espectro antibacteriano, etc. Así como un cuadro que indica el tipo de bacterias aisladas de sepsis intra-abdominal; se plantea el desarrollo de pruebas de laboratorio para determinar el antibiótico específico a utilizar en este tipo de infecciones. Por último se realiza una prueba de campo a veinte médicos veterinarios dedicados a la clínica de pequeñas especies, y la finalidad de esta, es la de conocer la importancia que da el médico a la información clínica actual acerca del uso profiláctico de antibióticos en las cirugías intra-abdominales. Así como saber que métodos profilácticos y medidas asépticas se emplean con frecuencia en la clínica de pequeñas especies, al realizar este tipo de cirugías.

I.- INTRODUCCION

Las infecciones son las complicaciones más comunes de las heridas quirúrgicas y pueden deberse a técnicas de cirugías defectuosas y contaminación durante la operación. Cuando el cirujano practica una técnica sin defectos y errores, la frecuencia de infección en las heridas disminuye; es importante que todos los cirujanos dominen los principios quirúrgicos fundamentales de asepsia, antisepsia, cuidadoso manejo de los tejidos, hemostasia, aproximación metódica de los tejidos por planos, eliminación de todo espacio muerto y tipo de material de sutura. Debido a que la infección de heridas está relacionada con la presencia de espacio muerto, contaminación de cavidad peritoneal con contenido intestinal y cúmulos de sangre o suero; ambos factores se constituyen en medios ideales para el cultivo de bacterias. La infección también puede deberse a la edad (ya que en animales viejos los tejidos se regeneran con más lentitud que en animales jóvenes), estados nutricionales, traumatismos excesivos de los tejidos, el abuso de ligaduras y la desvascularización de la zona; si hay menor vascularización de una herida mayor será la ocurrencia de una infección. Es muy probable que la contaminación de la herida ocurra durante el acto quirúrgico, sin embargo las infecciones aparecen días después, durante el postoperatorio, la excepción principal es la infección por *Streptococcus* produciendo eritema, fiebre y toxicidad general en un periodo de 24 a 48 horas después de la invasión, a diferencia del *Staphylococcus* y bacilos Gram negativos, que producen abscesos requiriendo de un adecuado drenaje con abertura de la herida y permitiendo que los mecanismos de defensa natural del organismo se vuelvan operantes.

Las infecciones son más frecuentes en tejidos subcutáneos y rara vez se involucran aponeurosis y músculo, pero cuando la herida está abierta y profunda, debe sospecharse de infección intraperitoneal, produciendo peritonitis generalizada y abscesos; esto no debe ocurrir en presencia de una buena asepsia. El peritoneo es capaz de soportar contaminaciones y la infección ocurre si esta es masiva.

(18)(45). Otros autores analizaron la contaminación de las heridas quirúrgicas incluyendo: las manos y antebrazos del cirujano, flora--

saprofita de pasaje nasal, aire no estéril del quirófano, campos utilizados en la cirugía.(10)(11).

Se considera de suma importancia el control post-operatorio en el paciente, ya que éste puede infectarse la herida al lamerse y morder las suturas. Debido a las causas por las cuales una herida quirúrgica está expuesta a infección, se han usado una gran diversidad de antibióticos para tratar la sepsis. Tomando en cuenta la magnitud del problema se han realizado estudios sobre la efectividad de algunos antibióticos como ampicilina, penicilina, cefalosporina, tetraciclina, carbenicilina, gentamicina, eritromicina y polimixina entre otros, para evitar o eliminar infecciones en heridas quirúrgicas, al igual que la especificidad del fármaco contra bacterias aerobias y anaerobias aplicados por vía tópica y parenteral.(11)

Otros cirujanos utilizan aminoglucósidos (gentamicina, kanamicina, y neomicina) contra gérmenes aerobios y lincomicina, clindamicina y tetraciclinas contra bacterias anaerobias(10)(11)(18)(8). Los antibióticos por vía parenteral representan un beneficio cuando se aplican poco antes de la intervención, en pacientes con cuadros sépticos o expuestos a contaminación bacteriana(8)(63). Se recomienda que los antibióticos deben usarse lo más específicamente, pudiendo alterar la flora bacteriana del Aparato Digestivo, nasofaringe, piel, periné, etc., y producir problemas infecciosos mayores. (8)(45)

Hay cirugías que presentan un tiempo séptico demostrando que es la regla y no la excepción que haya contaminación; generalmente en cualquier operación intra-abdominal hay bacteremia y al aplicar antibióticos durante la operación indican que no se ha llevado a cabo una profilaxis, sino el tratamiento de una infección antes de producir síntomas clínicos.(8)(18)

Hay tres sistemas profilácticos para cirugía intra-abdominal: Primero aplicar métodos antisépticos, cuya finalidad es la de disminuir la cantidad de bacterias de la flora intestinal, empleando antibióticos por vía oral. El segundo consiste en administrar antibióticos por vía parenteral y el tercero consiste en la aplicación tópica de medicamentos principalmente cuando hay una disminuida vascularización en la zona.(8)(18)

I.1. PROBLEMATICA.

Las infecciones microbianas de cavidad abdominal generalmente preceden a un procedimiento quirúrgico, por esta razón es importante analizar la frecuencia de infecciones en cirugía de cavidad abdominal, ya que en medicina Veterinaria no siempre se realizan las cirugías con buenas medidas asépticas, debido a que hay factores -- como: la apatía, ignorancia y también el carecer de una sala de operación que contenga el equipo y material esencial para realizar la cirugía; estos factores no deben pasar desapercibidos por el médico veterinario, conociendo la importancia de proteger de la infección al paciente operado, durante las fases pre, trans, y post-operatoria.

Los consultorios que no cuentan con una sala de operaciones propician mayor contaminación en las heridas quirúrgicas durante la operación, la falta de cumplimiento de las mínimas normas de asepsia y antisepsia, conocimiento de la técnica operatoria, cumplimiento del tratamiento post-operatorio por parte del dueño del animal, el permitir que éste y personas que lo acompañen observen la cirugía invadiendo el área aséptica; son tan solo algunos conceptos que deben tomarse en cuenta, ya que también la piel de manos, pasaje nasal, pelo, aire no estéril en la sala de operación y material de contacto con las heridas como: material de sutura, tejidos muy traumatizados etc., son algunas causas que favorecen la presentación de contaminación e infecciones durante la cirugía intra-abdominal; sumándose a la cantidad y variabilidad de microorganismos ya que se encuentran bacterias tanto aerobias como anaerobias en este tipo de infecciones. (11)(18)(55)

Principales microorganismos contaminantes en operaciones de cavidad abdominal.

Escherichia coli

Bacteroides s.p.

Streptococcus faecalis

Otros coliformes

Clostridium perfringens

Proteus s.p.

Klebsiella s.p.

Pseudomona s.p.

Streptococcus haemoliticus

Peptostreptococcus s.p.

Streptococcus viridans

Streptococcus milleri

Principales microorganismos aislados de heridas infectadas de cavidad abdominal.

Escherichia coli

Bacteroides s.p.

Streptococcus faecalis

Proteus s.p.

Otros coliformes

Streptococcus haemoliticus

Pseudomona s.p.

Staphylococcus aureus

Clostridium s.p.

Klebsiella s.p.

Streptococcus viridans

Streptococci anaerobico

Staphylococcus pyogenes (42)

La gran cantidad de bacterias involucradas en la infección de heridas de cavidad abdominal, hacen difícil la elección de un antibiótico ideal para su eliminación, recurriendo a la capacidad del espectro de los mismos, lo cual lleva a utilizar indiscriminadamente a aquellos de amplio espectro que en un determinado momento favorecen la invasión de gérmenes oportunistas, complicando la infección y aumentando la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

I.2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS E HISTORICOS.

Los problemas infecciosos en cirugía de cavidad abdominal han sido preocupación de muchos cirujanos a través de los años, desarrollandose una serie de investigaciones tocantes a evitar la sepsis de las heridas; a continuación se mencionan algunas de las investigaciones a este respecto.

Se ha investigado los efectos terapéuticos de la neomicina, aplicarla topicamente en cavidad abdominal, logrando buenos resultados antimicrobianos. Poth E. (1964) (52).

El estudio del transporte de los antibióticos (metecilina y tetraciclina) administrados en cavidad abdominal, lograndose niveles sericos aceptables para combatir infecciones, fue realizado por Shear M. y Shinaberg (1965) (59).

La concentración de los antibióticos en fluido ascitico de cáñidos se analizo empleando oxacilina, cloxacilina, dicloxacilina, nafcicilina, ampicilina y penicilina G; aplicados por via intramuscular y una dosificación para todos los fármacos de 15mg/kg de peso. Demostrando que hay mejor penetración a cavidad abdominal de: oxacilina, cloxacilina, dicloxacilina y nafcicilina. Dale, N.G. (1978) (14)

Se indica que los antibióticos son muy efectivos contra los microorganismos, pero pueden ser perjudiciales al organismo. Por esta razón deben ser usados cuidadosamente para evitar problemas que surgen de la sensibilidad, incompatibilidad y toxicidad, recomendando emplear fármacos específicos contra la sepsis. Se ha estudiado el uso de penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos en infecciones, así como usar más las drogas bactericidas que las bacteriostáticas; se estudio la respuesta alérgica de los antibióticos antes mencionados. Petersdorf, R. (1978) (50).

Se utilizaron gentamicina, vancomicina y otros fármacos, durante la etapa pre-operatoria con la finalidad de prevenir la infección en los tejidos, logrando resultados favorables y concluyendo que la sepsis en la herida ocurre más frecuentemente en operaciones de larga duración, aislando de las heridas infectadas bacterias aero-

bias y anaerobias; encontrando con más frecuencia estas últimas. Lykegar, N. y Schiebel (1978) (36).

Se han estudiado los efectos antimicrobianos de aminoglucósidos y de penicilina, cloranfenicol, anfotericina, clindamicina etc., tanto en vivo como en vitro; indicando algunos métodos terapéuticos aplicables a las infecciones intra-abdominales. Merle, S. (1978) (44).

Se ha evaluado el efecto de los antibióticos cefalotina y cefaloridina aplicados parenteralmente en la profilaxis pre y postoperatoria, trabajando con animales de laboratorio y humanos. También se ha recomendado la utilización de técnicas asépticas para reducir las infecciones quirúrgicas; analizando el espectro antibacteriano de los medicamentos, su comportamiento en tejidos, su toxicidad; indicando que el uso indiscriminado de estos puede llevar a la evolución de cepas resistentes. Stone, H. y Bonnie, B. (1979) (63)

El abuso de agentes antimicrobianos aplicados en la cirugía intra-abdominal, pueden inducir a una inadecuada profilaxis, aumentando la frecuencia de sepsis; se ha analizado la frecuencia con la que algunos médicos aplican tratamientos inespecíficos en infecciones de cirugía intra-abdominal. Es importante considerar la toxicidad, eficacia y costo de los antibióticos para lograr buenos resultados en la práctica quirúrgica. Garden, F. (1979) (21)

Se ha estudiado la preparación del intestino antes de un proceso quirúrgico, comparando la efectividad de los siguientes fármacos: gentamicina y clindamicina contra neomicina y eritromicina con la finalidad de evitar o reducir infecciones de cirugía de cavidad abdominal. Estos antibióticos se administraron por vía oral, logrando resultados aceptables en la disminución de sepsis en las heridas así como Polk y López investigaron la profilaxis en cirugía, aplicando antibióticos por vía parenteral, disminuyendo las infecciones quirúrgicas. Similares estudios realizaron Clark, J., Condan, y Nichols R., usando neomicina y eritromicina por vía oral. Barber, S. y Brendon, C. (1979) (6).

Investigaciones sobre algunos factores que influyen en la presentación de infección, como en el caso de la participación humana, la falta de asepsia de la sala de operación, material quirúrgico etc. Utilizando cefalosporina en dosis de 20 mg/kg de peso logran

do resultados favorables en la prevención de infecciones. Clark, C., recomienda usar laxantes o enemas para la limpieza del intestino- antes de una cirugía, y antibióticos antisépticamente antes de cualquier operación de intestino. Elabore cuadros de dosificación de - antibióticos. Clark, C. (1980) (10)(11).

Conociendo la problemática de las infecciones quirúrgicas, se - probaron dos grupos de antibióticos para combatir enterobacterias presentes en sepsis de cirugía abdominal; se combinó la acción de la neomicina-oxitetraciclina y estreptomina-cloranfenicol para combatir cepas de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* in vitro, observando disminución en el número de bacteria, posteriormente se aplicaron los fármacos a ratones infectados experimentalmente logrando resultados favorables en la eliminación de infecciones. Kon dracki, M. (1980)(30).

Debido a la resistencia que presentan algunas bacterias a los antibióticos, se han elaborado tablas de dosificación y especificidad terapéutica sobre diversos padecimientos infecciosos, incluyendo las infecciones intra-abdominales después de una cirugía, este estudio está dirigido principalmente a los cánidos. Pozza, O. y Radaeli (1980)(53). Se utilizó la oxitetraciclina en cuatro preparaciones comerciales administrándola por vía oral y midiendo los niveles de antibióticos en plasma, recomendando dosificaciones altas para conseguir buenos niveles antibacterianos. Cooke, R. y Knifton, A. (1981)(13). Así como Immelma (1981) trabajo sobre la administración intramuscular de oxitetraciclina a cánidos, examinando los niveles plasmáticos. (27). Se ha utilizado también el dihidroclorido de etilendiamina tanto aplicado a gatos como a cánidos que fueron experimentalmente infectados con cepas de *Escherichia coli*; -- pero los resultados terapéuticos fueron negativos para las dos -- especies. Finco, D. (1981)(20). También se ha estudiado la farmacocinética del trimetoprim y sulfadiazina en 12 cánidos, utilizando la vía subcutánea y oral; midiendo las concentraciones séricas de los antibióticos de 1 a 4 horas después de la aplicación de estos y -

en la orina 24 horas después, se encontraron niveles terapéuticos Sigel, C. (1981) (60). Se probó el noxitiolin aplicado sobre las heridas quirúrgicas en cerdos de guinea, que fueron infectados artificialmente con cepas de *Pseudomona aeruginosa*; se aplicó un drenaje con solución de noxitiolin al 2.5% logrando reducir la infección e inflamación. Gerring, E.L., (1981) (22).

Riffat, S., (1982). Midio los efectos terapéuticos de la sulfamidina, aplicada a canideos que fueron infectados experimentalmente con cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, recomendando dosis terapéuticas de 100 mg/kg. de peso. (56)

Estos son algunos de los variados estudios que se han realizado debido a la problemática para encontrar un antibiótico que tenga propiedades específicas para combatir infecciones de cirugía--intra-abdominal y los cuidados asépticos durante el procedimiento quirúrgico.

Antecedentes históricos.

Desde siglos atrás había investigadores que se preocuparon por combatir las infecciones y así evitar la muerte del individuo; se sabe que Paré (1510-1592) fue el primer cirujano que empleó las ligaduras para suprimir las hemorragias, él sujetaba con pinzas los vasos sanguíneos ligándolos con hilo. Hubo cirujanos notables en este periodo, el francés Guillaume Dupuytren (1777-1835) quien trabajó sobre fracturas, el fisiólogo inglés Charles Bell (1774-1842) estudió la placa neuromuscular. John y Stanley Paston Cuper (1768-1848), famosos por sus operaciones de hernia abdominal y por haber sido los primeros en realizar una amputación de articulación-coxofemoral. En Norteamérica sobresalió Philip Syng Physick (1768-1805), conocido como el padre de la cirugía americana. En Alemania Theodor Billroth (1829-1894), trabajó en cirugía visceral realizando resecciones intestinales; el Norteamericano Henry Jacob Bigelow (1818-1890) se profundizó en el estudio del tracto genitourinario. Silas Weir Mitchell (1829-1914) y William Osler (1849-1919) se preocuparon por las enfermedades sanguíneas.

Robert Liston (1794-1847), poseía los atributos de un gran cirujano, siendo ayudante de John Barclay (anatomista), cimiento su carrera de cirujano. Tiempo después dedicó toda su actividad a la ciru-

gía, recibiendo la compañía y el apoyo del anatomista Jame Syme, - Liston en un principio efectuaba las operaciones en casa de sus - pacientes, al carecer de una sala de operaciones, después ingreso a un hospital donde difundio las técnicas quirúrgicas y el tratamiento de las heridas post-operatorias aplicando métodos antisépticos. En 1773, Charles White (1728-1813) cirujano que recomienda el empleo de antisépticos en útero, cuando observaba que los loquios se tornaban fétidos e insistio en la limpieza cuidadosa del material utilizado en la operación al igual que en la sala de cirugía. Alexander Gordón (1752-1799), recomienda a médicos que antes de cada operación deben asearse cuidadosamente las manos y fumigar con soluciones antisépticas su equipo de cirugía. Oliver Wenell Holmes --- (1809-1894) publico métodos para desinfectar materiales en cirugía.

Antes de descubrir el éter y cloroformo, la habilidad manual -- eran los métodos para evitar sepsis en las heridas, ya que dependiendo de esta, se distinguia al cirujano competente llevandose a cabo amputaciones de pierna en tan solo veinticinco segundos. Semmelweis (1818-1865) primer cirujano que utilizo soluciones antisépticas cloradas para el lavado de manos antes de operar.

Joseph Lister (1827-1912), estudio medicina en la Universidad - de Londres, terminando sus estudios se dedico ampliamente a la cirugía y se combirtio en hábil cirujano; estudio la causa de infecciones en las heridas y su prevención, se convencio de que el pus era causado por infecciones y que si esta podia evitarse, el paciente sanaria más rápido, estudioso de los descubrimientos de Pasteur acerca de la fermentación y putrefacción, esto lo llevo a utilizar el ácido fénico en diversas concentraciones empapando vendajes y nebulizando la sala de operaciones. Demostró que la mejoría en la cicatrización de la herida se obtenia con técnicas antisépticas. En 1877, Robert Koch bacteriologo Alemán demostró la variedad de bacterias que producian infecciones y que cada microorganismo poseia características especiales. Se llevo a la conclusión de que no sólo la antisépsia era importante sino también el evitar la introducción de bacterias en las heridas fundamentandose el -- principio de asepsia. (38)

En 1890 Halsted, introdujo los guantes de goma estériles, evitan

do que el cirujano y su ayudante contaminaran con sus manos el -- campo operatorio, también introdujo las pinzas hemostáticas de punta fina que causan menor traumatismo, utilizo la seda para ligar -- vasos sanguíneos. (1)(38).

En el siglo XVII, se realizaron estudios terapéuticos para combatir las infecciones. John Wepfer en 1697 publico estudios toxicológicos, en 1755 Paul Menghini estudio los efectos del alcanfor -- sobre animales, Paul Ehrlich Franckort (1854-1919), calificado como padre de la quimioterapia probó el uso terapéutico de varios compuestos químicos entre ellos el colorante anilina y compuestos arsenicales. En 1923, Foerster elaboro un colorante, el prontosil y en 1935, Gerhard Domagh indico las propiedades antimicrobianas de este al destruir a los gérmenes que invaden los tejidos; al prontosil -- se le dio el nombre genérico de sulfonamidas. El descubrimiento de los antibióticos seguía siendo el tema principal para los investigadores y Alexander Fleming, Bacteriólogo Inglés dio un gran paso en la antibioticoterapia, al observar que el moho (*Penicillium notatum*) inhibía el crecimiento bacteriano en un cultivo, descubriéndose un potente antibiótico que interrumpe la proliferación de -- las bacterias que contaminan heridas e infectan al organismo. Se demostró la actividad inhibidora de la penicilina sobre microorganismos Gram positivos; Tiempo después son descubiertos otros -- antibióticos como: la estreptomycin, bacitracina, tetraciclina, -- cloranfenicol, eritromicina etc., como medios terapéuticos logrando avances en la lucha contra enfermedades infecto contagiosas -- y parasitarias. (38).

I. 3. PAPEL QUE JUEGAN LOS ANTIBIOTICOS EN LA ASEPSIA Y ANTISEPSIA.

La protección del paciente quirúrgico a las infecciones constituye un aspecto primordial a través de las fases pre, trans y post operatoria de la cirugía; es indiscutible la asociación de asepsia, antisepsia y técnica quirúrgica adecuada para evitar sepsis en la herida. Ya que en la práctica quirúrgica veterinaria no siempre se cuenta con una sala de operaciones, dificultando el uso de medidas asépticas a excepción de Universidades, Instituciones medicas y pocas clínicas veterinarias que cuentan con el equipo necesario para realizar una operación altamente aséptica.

Hacia la mitad del siglo XIX la aparición de la anestesia, la asepsia y antisepsia favorecieron a la cirugía a ser más eficaz, ya que esta implica conocimientos de la técnica operatoria, de anatomía (macro y microscópica), bioquímica, biofísica, fisiología, farmacología etc. La técnica aséptica es importante conocerla y saber aplicarla, siendo el principio de una buena cirugía y en cualquiera de estas es absolutamente esencial, por esto se debe tener cuidado sobre el material y equipo que se usara en la cirugía, así como la preparación aséptica del paciente desde el inicio de la operación hasta el post-operatorio. (1)(38)(55)

La asepsia en cualquier cirugía incluye los siguientes puntos: limpieza de la sala de operación, utilizando desinfectantes o detergentes bactericidas sobre paredes, pisos y superficies expuestas de los muebles. La preparación del instrumental que va a emplearse en la cirugía debe ser aséptica, pudiendo utilizar los siguientes métodos: Esterilización por vapor y baja presión, se requiere de 20 a 30 minutos a 15 libras de presión, se usa para esterilizar instrumental quirúrgico que se coloca en bandejas, envueltas en compresas y paquetes (guantes, jeringas, batas, campos etc.) estos últimos requieren de 10 a 15 minutos para esterilización. La esterilización por frío requiere los aparatos de Bard-Parker en bandeja de cristal o acero inoxidable, se usa principalmente para instrumentos de diéresis (bisturí, tijeras etc.); las soluciones --

químicas que se pueden usar son las siguientes: alcohol al 70%, - pentacresol, solución de metafén(1:500), solución de formaldehído - al 2%, etc.(1)(5)(55)

La anestesiología juega un papel primordial en cuidados de asepsia y antisepsia, permitiendo trabajar con menor riesgo de contaminación de la herida quirúrgica, debido a que un paciente anestesiado se le puede rasurar y limpiar cuidadosamente el area de incisión. También debe cuidarse durante el pre-operatorio el nivel anestésico, para evitar una sobre dosificación y producir paro respiratorio en el paciente. Sería idóneo proporcionar al animal un baño horas antes de efectuar la operación, siempre y cuando no sea una operación de urgencia, siendo una buena medida de higiene para evitar contaminación de las heridas, ayuno de 24 a 36 horas para evitar el vómito y deyecciones durante la operación, también se recomienda cuando se va realizar cirugía de intestino. Se debe rasurar ampliamente la zona de operación, se pueden usar hojas de afeitar (producen irritación en piel) o con máquina eléctrica utilizando el calibre de hoja necesario, limpiar la piel rasurada con agua y jabón bactericida inmediatamente después enjuagar, se pueden usar tensioactivos; humedecer la piel con tintura de yodo al 10% y dejar secar al aire, se puede usar alcohol al 70%, cloruro de benzalconio(1:1000 ó 1:500). Llevar al paciente a la sala de operación y proteger con gaza estéril la zona de incisión hasta el inicio de la intervención y antes de realizar esta, debe tenerse la historia clínica del paciente sin descuidar las constantes fisiológicas -- desde el principio hasta el fin de la operación. La posición del animal debe tomarse en cuenta dentro de la asepsia, se debe evitar la incomodidad de éste, a la vez se debe usar una posición que facilite la manipulación de los tejidos y órganos así como el evitar extender demasiado las extremidades; durante esta etapa deben revisarse constantes fisiológicas principalmente respiración y color de mucosas, se recomienda extender la lengua del cánido para que haya mejor respiración o usar sonda endotraqueal.

La vestimenta del paciente se basa en la utilización de los --

campos operatorios, con un manejo aséptico ya que estos nos ayudaran a aislar la herida y organos para evitar una posible contaminación que origine infección. Para la preparación del cirujano se requiere del lavado de manos y antebrazos con solución de hexaclo~~r~~ofeno o jabón bactericida(quirúrgico) con la finalidad de eliminar organismos resistentes, después de haber usado los antisépticos secar manos y antebrazos con toalla estéril, ponerse guantes y bata estériles. El instrumental debe ser clasificado conforme a los tiempos fundamentales de la cirugía, es muy importante que este instrumental este en buen estado, eliminando el sucio, quebrado o doblado ya que esto puede predisponer a la contaminación.

Las suturas dependiendo de su comportamiento frente a los tejidos se clasifican en absorbibles y no absorbibles; los materiales absorbibles son atacados por leucocitos y son digeridos al establecerse una reacción inflamatoria durante el proceso de curación. La dimensión de los filamentos influyen para su absorción, el catgut simple produce mayor reacción tisular, permitiendo una rápida absorción comparado con el catgut crómico que son mejor tolerados por el organismo y teniendo una absorción más lenta. El ácido poliglucólico, se comporta en los tejidos como un compuesto inerte, no colaginoso, no pirogeno, se absorbe de 15-30 dias. Los materiales no absorbibles se caracterizan por su fuerza de tensión y se incluye a la seda que es tolerada por los tejidos aunque puede llegar a producir una marcada reacción tisular, permite mantener juntos a los tejidos hasta que se produce la cicatrización y consecuentemente una unión de los tejidos, el algodón no se usa en piel por ser capilar y facilita la presentación de sepsis, el nilón se usa con frecuencia en piel y es bien tolerado por los tejidos. En general es aconsejable utilizar un material de sutura fina y colocarlo con un traumatismo mínimo así como evitar la constricción y de masiada tensión de los tejidos. El tipo de sutura es importante para cada plano anatómico, por eso estas deben colocarse con poca tensión, ya que al apretarlas demasiado provocan necrosis tisular y tienden a abrirse durante el proceso inflamatorio, se deben utilizar tijeras especiales para corte de suturas. El calibre del ---

hilo se usara de acuerdo con el tejido que se sutura y pueden ser de las siguientes medidas: cuatro ceros, tres ceros, dos ceros etc.

Es importante considerar la incisión de piel y tejidos, para evitar al máximo un traumatismo de los mismos, el tamaño de la incisión de piel debe ser lo suficientemente amplia, que permita el acceso a la cavidad abdominal. (1)(3)(5)(25)(38)(55).

La aplicación de los conocimientos y técnicas de la bacteriología a la cirugía, proporcionando al cirujano información valiosa para prevenir, diagnosticar o tratar las infecciones más frecuentes en cirugía. La bacteriología a legado a la cirugía las técnicas de asepsia y antisepsia, métodos de diagnóstico más exactos y medios eficaces para prevenir y tratar sepsis. Es importante aplicar los métodos de asepsia y antisepsia, para evitar el uso excesivo de antibióticos en la prevención y terapia de una infección y evitar aquellas de tipo yatrógeno, ya que generalmente las sepsis quirúrgicas intra-abdominales son polimicrobianas e invasoras con multiplicación y diseminación rápida. Las técnicas asépticas son la base para prevenir infecciones aunque se recomienda asociar a estas la administración parenteral de un antibiótico de amplio espectro previa cirugía, para prevenir infecciones invasoras; se debe tener presente la toxicidad de algunos fármacos.

En las maniobras quirúrgicas que se llevan a cabo en zonas de fácil contaminación como es el caso del tubo digestivo, vías respiratorias y genitourinario, es de utilidad una profilaxis para proteger las heridas de la contaminación de bacterias patógenas; también esto puede ser aconsejable cuando el paciente requiere una operación de urgencia y este padezca infecciones no relacionadas con el padecimiento principal. Se ha demostrado que todas las lesiones que se acompañan de perforación de piel y mucosas van acompañadas de contaminación de los tejidos lesionados por microorganismos de diversos tipos: algunos pueden ser muy patógenos y otros, aún las incisiones quirúrgicas que cicatrizan rápidamente, resultan contaminadas por microorganismos presentes en el aire, --

esta contaminación puede o no ir seguida de sepsis, en función de algunos factores que afectan el desarrollo bacteriano como son:

- a) El tipo y número de bacterias contaminantes.
- b) Presencia de tejido muerto en la herida.
- c) Presencia de cuerpos extraños.
- d) Naturaleza, localización y duración de la herida.
- e) Respuesta inmunitaria del sujeto.
- f) Tipo de tratamiento.
- g) Estado general del paciente.

Al inicio de cirugía abdominal, toracoabdominal o retroperitoneal se recomienda tener el tubo digestivo en reposo (previo ayuno) así como una antisepsia del Aparato gastrointestinal, se puede aplicar una enema limpiadora, dar un laxante suave como sulfato de magnesio; para preparar ampliamente al intestino en caso de cirugía - del mismo, se recomienda usar antibióticos poco absorbibles a nivel de intestino. La antisepsia que se realiza en intestino antes de una intervención quirúrgica debe manejarse con mucha precaución - sin exagerar la dosis y tiempo de administración, ya que al alterar la flora bacteriana de los pacientes, con antibióticos se pueden suprimir gérmenes sensitivos y permitir la aparición de formas resistentes, convirtiéndose en microorganismos invasores y patógenos. (10)(11)(17)(18)(37)(40)(55).

I.4. BREVES NOTAS DE ANATOMIA DE CAVIDAD PERITONEAL.

El peritoneo es una delgada membrana serosa que reviste la cavidad abdominal y en parte la cavidad pelviana y cubre en mayor o menor extensión las vísceras en ella contenidas. En el macho forman un saco completamente cerrado y en la hembra existen en él, - dos orificios pequeños; estos son los orificios abdominales de las trompas de Falopio, que por su otra extremidad comunican con el útero y así indirectamente con el exterior. La cavidad peritoneal presenta sus paredes opuestas, normalmente separadas por una pequeña cantidad de líquido seroso (secretado por la membrana) cuya función es la de lubricar las vísceras. Las superficies libres de la membrana peritoneal tienen un aspecto reluciente y son muy lisas, esto se debe a las células mesoteliales planas y están humedecidas por la serosidad peritoneal. Es por esta razón que se reduce al mínimo el roce de las vísceras durante los movimientos peristálticos; al peritoneo se le ha clasificado en: peritoneo parietal formado por una capa serosa que recubre toda la pared de la cavidad abdominal, pélvica y cavidad escrotal; por otro lado el peritoneo visceral, que cubre parcial o totalmente las vísceras de cavidad abdominal, pélvica y escrotal, dando origen a pliegues de conexión denominados omentos, mesenterios y ligamentos, los cuales están formados por tejido conectivo, grasa y ganglios linfáticos que a la vez forman un paso para los vasos sanguíneos y nervios de las vísceras.

El Omento se divide en: Omento menor (gastrohepático), va de curvatura menor del estómago al hígado; el Omento gastroesplénico va de curvatura mayor del estómago hasta el bazo; el Omento mayor que va de curvatura mayor del estómago y desde el bazo hasta porción terminal del colon mayor y el origen del colon menor.

El Mesenterio se fija a la pared abdominal dorsal a nivel de la segunda vértebra lumbar por una corta proyección peritoneal conocida como raíz del mesenterio, gran cantidad de nervios y vasos

sanguíneos pasan por el mesenterio para inervar e irrigar el intestino delgado y grueso ya que el borde periférico del mesenterio se fija al intestino delgado y grueso.

Los ligamentos o pliegues peritoneales que pasan entre vísceras entre partes del tubo digestivo y que ponen en conexión dichas vísceras con alguna porción de la pared peritoneal. Como ejemplo existen los ligamentos laterales y coronarios del hígado, el ligamento ancho del útero, ligamento interno y externo de la vejiga etc.

El diafragma de forma cóncava, separa a la porción anterior de la cavidad abdominal con la cavidad torácica y se continua por detrás hacia la cavidad pelviana. (1)(2)(3)(25)(46)(61)

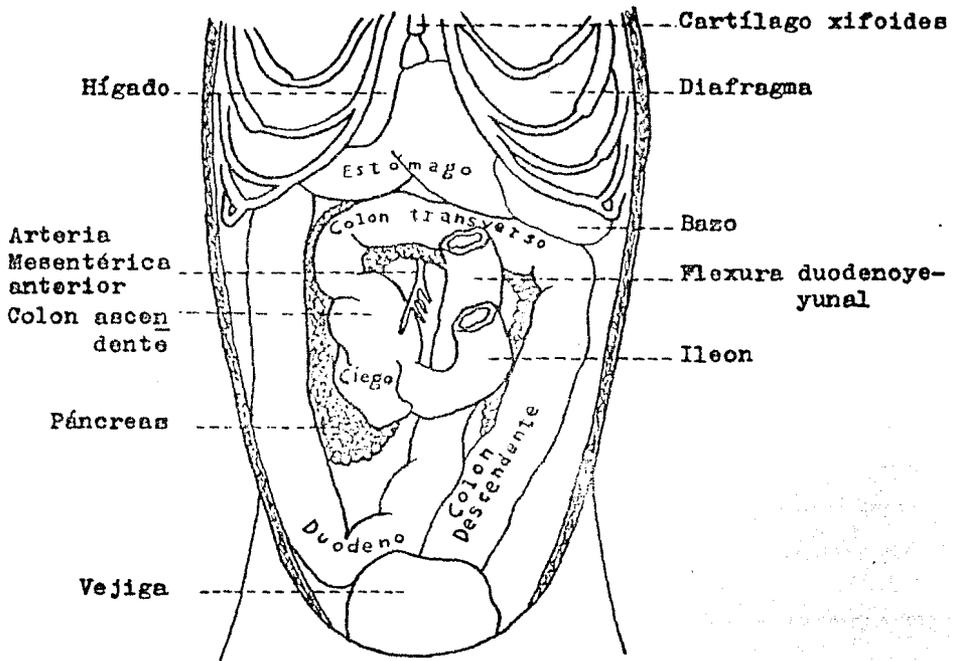


Fig. 1. Porción abdominal del Intestino. (46)

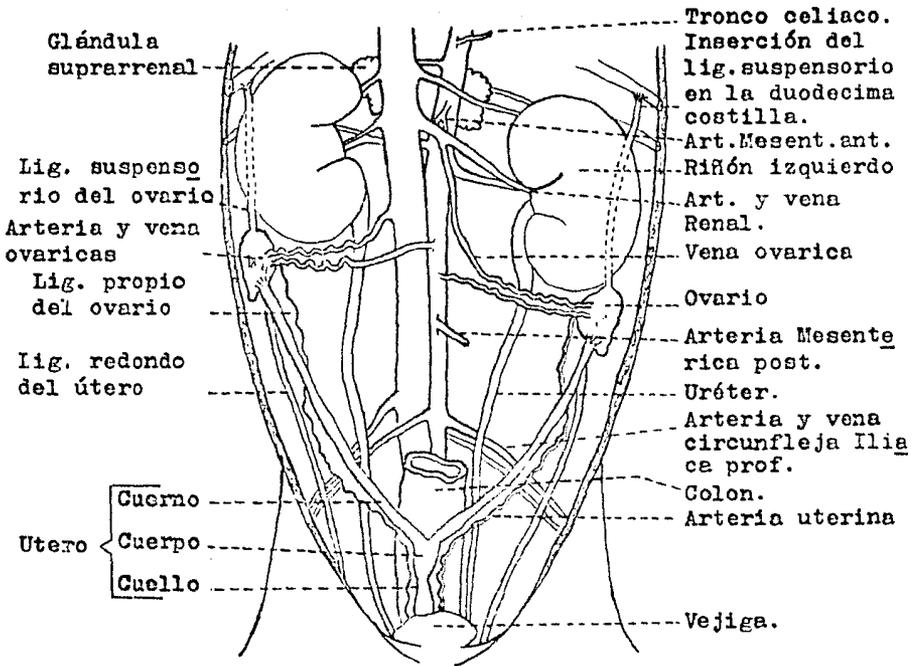


Fig.2.- Visceras abdominales, después de reseca el Estómago, Páncreas, Bazo, Hígado e Intestino. (46)

I.5. BREVES NOTAS DE FISILOGIA DE CAVIDAD PERITONEAL.

Las membranas serosas (peritoneo, pleura y pericardio), son lubricantes ya que sus células tienen la propiedad de secretar fluido seroso (mucopolisacaridos) cuya función es la de proteger a los organos que rodean. La cavidad peritoneal tiene una gran circulación linfática la cual es de menor grado en la pelvis.

Las principales funciones del peritoneo son:

Función de absorción, se lleva a cabo por via sanguínea para aquellas sustancias que estan disueltas y por circulación linfática en forma directa o previa fagocitosis para las sustancias corpusculares y dispersiones coloidales, esta absorción se realiza con más rapidez en la región diafragmática, investigaciones realizadas indican que el diafragma es una importante ruta de absorción de fluido peritoneal.

Función de trasudación, es de carácter protector y en condiciones normales el trasudado se encuentra en equilibrio con la función de reabsorción, permitiendo la producción de sustancias mucopolisacaridas que sirven como lubricantes de los organos de cavidad abdominal y pared peritoneal, este lubricante también actúa como protector ya que en procesos infecciosos, traumaticos etc., - tienden a aumentar su cantidad.

Función del equilibrio hídrico, debido a su gran superficie y a la capacidad de absorción, el peritoneo es responsable de cambios importantes en el equilibrio del agua y electrólitos que ayudan a mantener el equilibrio interno, el cual se altera en los procesos inflamatorios del peritoneo, sean agudos o crónicos; también en todas aquellas alteraciones que se relacionen con el metabolismo de electrólitos. Ya que el peritoneo es una delgada membrana, es muy permeable al agua y electrólitos, así como también lo es el endotelio capilar, quienes requieren de procesos osmóticos para equilibrar sus fluidos. En medicina humana utilizan al peritoneo como una via terapéutica (diálisis peritoneal) en problemas renales --

agudos y crónicos.

La composición química del fluido peritoneal es la siguiente:

Creatinina	Nitrógeno ureico	Sodio
Bilirrubina	Bicarbonato	Potasio
Acido úrico	Calcio	Cloro
Albumina	Fósforo	Cinc
Glucosa	Magnesio	Cobre
Proteínas	Manganeso	Selenio

Globulinas alfa-1, alfa-2, beta y gama; también en suero se encuentran estos compuestos. (2)(4)(9)(24)(28)(33)(43).

Procesos patológicos que influyen sobre el funcionamiento peritoneal.

- a) Cirrosis hepática.
- b) Falla cardiaca congestiva y alteraciones hemodinámicas del sistema porta, dando lugar a un cúmulo de líquidos en cavidad peritoneal (ascitis).
- c) Peritonitis tuberculosa.
- d) Carcinomatosis peritoneal.
- e) Adherencias peritoneales.
- f) Fribois del diafragma etc.

El peritoneo tiene gran capacidad de reacción a diferentes agentes bacterianos, químicos, cuerpos extraños etc., originando signos de inflamación con edema, congestión y exudación. (16)(24)(34)(40)(43)(54).

I.6. OBJETIVOS GENERALES.

Objetivo 1 : Al termino de este estudio se comprendera que tan importante es la utilización de medidas asépticas en la prevención de infecciones de cirugía de cavidad abdominal.

Objetivo 2 : En el presente estudio se analizaran detalladamente los antibióticos específicos empleados en la--
prevención y tratamiento de infecciones produci--
das en cirugía de cavidad abdominal.

II

DESARROLLO

II.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Las infecciones bacterianas son complicaciones de los procedimientos quirúrgicos y los microorganismos involucrados en esta sepsis pueden ser de origen endógeno (flora normal del huésped) o exógeno en el que participa el medio ambiente y personas que están relacionadas con el procedimiento quirúrgico. Los antibióticos deben usarse profilácticamente en aquellas operaciones que presenten un alto riesgo de contaminación de la herida y que pueden originar una infección; ya que hay cirugías que implican un tiempo necesariamente séptico, para llegar al sitio indicado de la operación y este tiempo lo presentan las siguientes operaciones, que son algunas que se emplean con suma frecuencia en la práctica clínica de pequeñas especies.

Durante la traqueotomía se utiliza un procedimiento aséptico y cuando se inciden cartilagos tráqueales, se inicia el tiempo séptico en el cual hay más riesgo de contaminación en los tejidos, este también se realiza en las siguientes operaciones: en duodenostomía al incidir el estómago y duodeno, en resección intestinal al seccionar el tramo de intestino afectado, en una colecistectomía al seccionar el conducto cístico y extirpar la vesícula, en nefrectomía lumbar ocurre cuando se secciona el uréter para extirpar el riñón, en histerectomía total se inicia cuando se secciona el útero, una vez estando separados los cuernos con sus respectivos ovarios, en rumiantes cuando se realiza una rumenotomía en el momento de incidir el rumen; hay operaciones en las que se emplean solamente procedimientos asépticos como en el caso de la esplenectomía. Es indispensable conocer los momentos sépticos de una cirugía que presente un alto riesgo de contaminación, y así usar adecuadamente una profilaxis antimicrobiana.

Algunas investigaciones demuestran que las lesiones que se acompañan de perforación de piel y mucosas van a implicar una contaminación por gérmenes de distintos tipos, ya que algunos pueden ser muy patógenos otros menos y otros saprofitos y esta puede ir segui

da de infección, en función de algunos factores que afectan el desarrollo bacteriano y estos incluyen los siguientes:

a) El tipo y número de bacterias contaminantes.

Las características específicas de las bacterias aumentan la -- probabilidad y la gravedad de la infección y si hay gérmenes patógenos en una herida aumenta la presentación de infección, por otro lado si el germen es saprofita del huésped éste producirá daño si hay alteraciones en el estado fisiológico de los tejidos que están íntimamente relacionados con la herida, también la asociación de -- bacterias patógenas agravan la infección.

b) La presencia de tejido muerto en la herida.

La presencia en las heridas de tejido en malas condiciones, ya sea irritado o muerto, inicia y favorece el desarrollo de gérmenes patógenos y no patógenos, ya que dicho tejido tiene una resistencia pequeña o nula frente a la reproducción y a la acción de las bacterias. Inversamente un tejido sano presenta por fortuna una capacidad notable para matar bacterias o soportar su acción.

c) La presencia de cuerpos extraños.

Generalmente aquellos cuerpos extraños que van acompañados de -- compuestos de materia orgánica o contaminados por ella, llevan al -- interior de las heridas un gran número de microorganismos y aumentan la probabilidad de infección. El material de sutura encerrado -- en una herida puede actuar como cuerpo extraño, por lo tanto debe -- utilizarse con cuidado, restringiendo su uso en la aproximación de los tejidos vivos y cierre de espacios muertos.

d) La naturaleza, localización y duración de la herida.

El tipo de herida es un factor importante ya que las heridas ex -- tensas que contienen gran cantidad de tejido desvitalizado, en espe -- cial músculo, aponeurosis y hueso son un excelente medio de cultivo para las bacterias; al igual que un excesivo traumatismo producido durante la cirugía.

La localización de la herida que está cerca de nódulos linfáticos influye sobre la resistencia local del tejido infectado, no así

cuando se encuentran en regiones muy contaminadas como por ejemplo: las lesiones en piel que esten relacionadas con las vias aéreas altas del animal, las producidas en cavidad abdominal involucrando al intestino, y las de región perineal; tienen más probabilidad de presentar infección.

e) La respuesta inmunitaria del sujeto.

Esta puede ser local, regional o general; la inmunidad local depende hasta cierto punto del tipo de tejido, sobre todo de su irrigación. El término se emplea principalmente al referirse a la resistencia que desarrolla una región después de eliminar una infección, de tal forma que la bacteria ya no puede ser invasor. La resistencia del organismo se debe en gran parte a la inmunidad general; esta es específica y corresponde al organismo en conjunto, aunque la fracción proteínica del plasma, en particular las globulinas y las células del sistema reticuloendotelial, son primordiales en los mecanismos de defensa. Un tercer factor importante es la acción protectora de los ganglios linfáticos. La leucocitosis en infecciones constituye también una manifestación de resistencia.

f) El tipo de tratamiento.

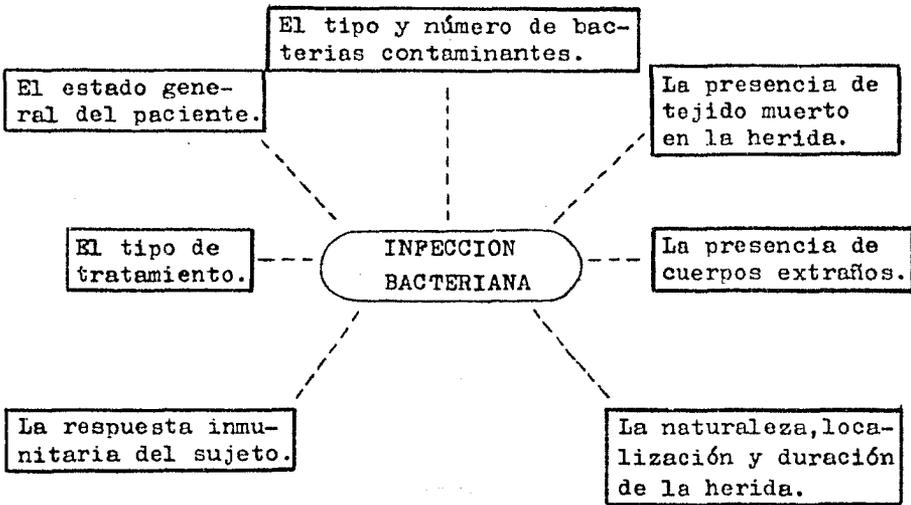
Puede modificarse el curso de la infección, si los fármacos no son manejados adecuadamente; la extirpación o remoción quirúrgica, de todo tejido muerto o desvitalizado y de cuerpos extraños presentes en la herida, suprime cualquier factor de desarrollo bacteriano. Disminuyen la resistencia local de los tejidos y favorecen el desarrollo de infección; los trastornos de la circulación local por lesión o ligaduras de grandes vasos, presión debida a hematomas, torques o aumento de presión subaponeurótica por edema, hemorragia y sutura. La alteración que producen los antibióticos en el huésped puede suprimir a gérmenes saprofitos y permitir la aparición de formas resistentes y patógenas.

g) El estado general del paciente.

Es un factor importante que predispone a la infección; la deshidratación, el choque, desnutrición, agotamiento, anemia etc., pueden --

disminuir la resistencia a tal grado que permitan la invasión bacteriana. (1)(12)(55)(58)

TABLA 1.-FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACION DE LA INFECCION.



II.2. PROPIEDADES Y CLASIFICACION DE LOS ANTIMICROBIANOS MAS UTILIZADOS EN CIRUGIA DE CAVIDAD ABDOMINAL.

El uso notable de los antibióticos se explica por el hecho de que tienen un espectro amplio y un margen de seguridad terapéutico, por lo que es poco temible una intoxicación en la práctica clínica. Estos pueden ser utilizados con excelentes resultados al aplicarlos como medicamentos bacteriostáticos ya que inhiben el desarrollo del germen y bactericidas que producen una acción letal irreversible sobre los microorganismos. Es importante conocer el mecanismo de acción, el espectro antibacteriano y las indicaciones clínicas de los más conocidos antimicrobianos empleados en la terapia de infecciones de cirugía de cavidad abdominal de pequeñas especies; considerando que el uso irracional y desmedido a originado gérmenes resistentes a ciertos fármacos.

I.- Los antimicrobianos que actúan sobre la pared bacteriana y que se recomiendan en infecciones quirúrgicas de cavidad abdominal en animales.

Penicilinas: Ampicilina y Carbenicilina.

Cefalosporinas: Cefaloridina y Cefalexina.

Características generales.

Los antimicrobianos que actúan sobre la pared celular bacteriana, producen cambios irreversibles en la misma, ya que ésta se encarga de proteger a la célula del traumatismo, participa en mantener la presión osmótica interna de la célula y la homeostasis; considerando que sólo las bacterias presentan pared y la célula animal no la presenta, el uso de estos antibióticos es ideal para la destrucción de gérmenes, siendo tolerados por el organismo al presentar una mínima toxicidad a dosis terapéuticas. Los fármacos de este grupo aparte de tener una configuración química muy similar actúan sobre una estructura que sólo esta presente en la bacteria. (7) (39)

Mecanismo de acción.

La acción de estos antibióticos es el de evitar que se lleve a

cabo la síntesis de mucopéptidos en la pared celular bacteriana,-- este compuesto es esencial para el funcionamiento de la misma. Algunos fármacos de este grupo actúan inhibiendo la actividad de la -- transpeptidasa (penicilina y cefalosporina) y otros inhiben los pri-- meros pasos de la biosíntesis de la peptidoglucona dentro de la -- membrana celular (vancomicina y cicloserina; antibióticos muy tóxi-- cos). Al alterarse la síntesis de mucopéptidos originan que la pa-- red celular no se forme y se produzca desintegración celular, desa-- rrollandose una acción bactericida. (7)(26)

Actividad antimicrobiana.

El uso indiscriminado de los antibióticos de este grupo, ha de-- terminado la selección de cepas resistentes a ellos, al utilizarse estos es poco frecuente encontrar reacciones alérgicas y de hiper-- sensibilidad al medicamento, pero dichas reacciones llegan a ser de tal magnitud que pueden producir la muerte del animal. (18)(39)(53).

Indicaciones.

Las penicilinas y cefalosporinas tienen el mismo mecanismo de acción, diferenciando a la segundas como de amplio espectro y a las primeras como de espectro reducido con excepción de ampicilina, car-- benicilina y hetacilina, considerados de amplia acción; logrando des-- truir gérmenes Gram positivos y negativos. En el caso de la ampicilina presenta un grupo amino en la cadena lateral que la hace ser potente para destruir bacterias, la carbenicilina difiere solamente en la sustitución del radical lateral amino por un grupo carboxilo. Estos compuestos pueden ser inactivados por acción de la penicilina-- nasa (enzima que se encuentra en algunas bacterias y desdobra el anillo Beta lactámico de la penicilina). La ampicilina, es más efecti-- va que la penicilina G y puede administrarse por vía oral y paren-- teral, con la finalidad de destruir gérmenes Gram positivos (Staphy-- lococcus, Streptococcus, Enterococcus etc.) y negativas (Escherichia coli, Haemophilus, Salmonella, Shigella y Proteus), la ampicilina se -- puede emplear por vía oral antes de ingerir alimentos sin peligro de destrucción por el ácido gástrico.

La carbenicilina actúa contra gérmenes Gram positivos (Staphylococcus, Streptococcus, Diplococcus etc.) y Gram negativos (Escherichia coli, Proteus, Pseudomona etc.) su uso es por vía parenteral. Las penicilinas son rápidamente inactivadas por la alcalinidad de las sulfonamidas; generalmente la penicilina es activa en infecciones que presenten pus, sangre coagulada etc.

La cefaloridina, no se absorbe por tracto digestivo, por lo tanto debe administrarse por vía parenteral, todas las cefalosporinas tienen el mismo espectro antimicrobiano; son eficaces contra gérmenes Gram positivos (Staphylococcus, Streptococcus etc.) y Gram negativos (Klebsiella, Escherichia coli, Proteus etc.).

La cefalexina se administra por vía oral y tiene igual efectividad que la de uso parenteral, sobre gérmenes Gram positivos y negativos. Hay antimicrobianos que precipitan a las cefalosporinas y estos son: polimixinas, eritromicina, tetraciclina. (7)(8)(39)(45)(53).

II.- Los antimicrobianos que actúan sobre la membrana celular bacteriana.

Dentro de este grupo se incluyen una variada cantidad de antibióticos, pero en este estudio sólo se mencionara la utilización de la polimixina y la bacitracina, por ser los más empleados en la clínica de pequeñas especies.

Características generales.

La membrana celular bacteriana es una estructura muy delicada ya que su integridad es esencial para la vida del germen, tienen una función ligada a la homeostasis y además esta dotada de propiedades enzimáticas y de intercambio de iones y metabolitos, los fármacos de este grupo pueden dañar a la célula Eucariótica. (7)(39).

Mecanismo de acción.

Estos fármacos se absorben en la membrana celular bacteriana y se combinan con estructuras que tienen a su cargo el equilibrio osmótico en el interior de la célula, desorganizando la integridad funcional de la misma; dejando escapar macromoléculas y elementos vitales como las proteínas en especial las purinas y pirimidinas

que escapan de la célula al alterarse su permeabilidad, provocando la muerte celular; debido a que la membrana bacteriana es de más fácil desintegración que la de células Eucarióticas, hace posible la actividad antimicrobiana selectiva, considerando bactericidas a este tipo de antibióticos. (7)(8)(23)(53)

Actividad antimicrobiana.

Es poco frecuente que se desarrolle resistencia en las bacterias que son susceptibles a estos antibióticos, los gérmenes difícilmente resisten las concentraciones inhibitorias de polimixina y bacitracina y pueden usarse conjuntamente con otros antimicrobianos como la neomicina, se utilizan poco por vía parenteral por ser muy tóxicos y generalmente su aplicación es tópica, aunque la célula animal es más resistente a estos compuestos, esta puede afectarse si la dosificación es mal utilizada. (7)(18)(53).

Indicaciones.

Las polimixinas son el antimicrobiano de elección en infecciones causadas por Pseudomona, Haemophilus y Escherichia coli que presentan resistencia a ciertos fármacos, aunque tienen efectos contra gérmenes Gram positivos son más eficaces contra Gram negativos, el efecto de la polimixina puede ser inhibido por exudado purulento. La bacitracina actúa eficazmente contra gérmenes Gram positivos en los que se incluyen al Streptococcus y Clostridium, se emplean tópicamente en heridas superficiales de piel y mucosas. Estos antibióticos se usan en la antisepsia del intestino, por presentar poca absorción y pueden ser usados previa cirugía intestinal. (18)(26)(39)

III.- Los antimicrobianos que actúan sobre la síntesis proteica de la célula bacteriana.

Cloranfenicol

Tetraciclinas

Aminoglucósidos

Características generales.

Actúan inhibiendo la síntesis proteica de la célula bacteriana.

Mecanismo de acción.

Inhiben la síntesis proteica ya sea bloqueando una enzima (como-

el cloranfenicol que inhibe a la peptidiltransferasa) o bien por el bloqueo de la combinación ARN(ácido ribonucleico) de transferencia con la unidad del ribosoma(como la tetraciclina); otras veces ocasionando una lectura equivocada del ARN mensajero, sintetizando proteínas no funcionales(aminoglucósidos), al producirse estas proteínas se altera la estructura celular, ejerciendo un efecto bactericida, al destruir la célula. El efecto antimicrobiano de este grupo es bacteriostático por lo que existe la posibilidad de que ocurra una reinfección si se suspende el tratamiento antes de tiempo. Los integrantes de este grupo generalmente afectan a gérmenes de rápida multiplicación, en especial las tetraciclinas. (7)(8)(23)(39)(45).

Actividad antimicrobiana.

La sensibilidad bacteriana a la acción de este grupo es amplia, ya que todas las células bacterianas sintetizan proteínas, pero se puede presentar resistencia a ciertos antibióticos. Los medicamentos de este grupo también actúan sobre la célula animal, ocasionando daño en el tejido del huésped, incluso a dosis terapéuticas; por ejemplo, el cloranfenicol puede producir desde ligeras alteraciones hemáticas hasta anemia aplásica, por inhibición de la síntesis de proteínas de las células de la médula ósea, que son de rápido crecimiento en el organismo. (7)(39)(53)

Indicaciones.

El uso desmedido del cloranfenicol ha repercutido sobre la producción de cepas bacterianas resistentes, sin embargo se emplea aún para combatir a Salmonella, Haemophilus etc. Así como bacteremias producidas por gérmenes Gram negativos; este fármaco tiene una amplia efectividad contra microorganismos Gram positivos y negativos. Algunos fármacos antagonistas del cloranfenicol son: estreptomicina y penicilina. (8)(18)(45)

Las tetraciclinas se consideran de amplio espectro, al mostrar una elevada actividad antibacteriana, estos compuestos son relativamente potentes contra la mayoría de gérmenes Gram positivos y menor actividad contra los negativos. Estos medicamentos afectan a los microorganismos de proliferación rápida, se requieren concentra

ciones altas de antibiótico para destruir a los gérmenes y evitar su multiplicación.(8)(23)(45)(53)

Los aminoglucósidos son de acción bactericida; la gentamicina es usada en infecciones graves producidas por gérmenes Gram positivos resistentes a otras terapias, así como en septicemias y quemaduras infectadas por coliformes Gram negativos, el efecto tóxico debe controlarse a dosis terapéuticas. La neomicina y la kanamicina se administran tópicamente; esta última se puede aplicar por la vía intramuscular distribuyéndose bien en todo el organismo por medio del fluido extracelular, administrado por vía oral se elimina en heces, es el aminoglucósido que presenta menor toxicidad en cáncidos, también se utiliza como antiséptico intestinal. La neomicina se usa tópicamente en forma de pomadas, por vía oral como antiséptico intestinal y es análoga a la estreptomycin; el uso parenteral de este fármaco puede producir reacciones ototóxicas y nefrotóxicas.(8)(39)(45)

IV.- Los antimicrobianos que actúan en distintos procesos de la -- síntesis del ADN microbiano.

Sulfonamidas

Potenciadores de sulfas: Trimetoprim y piridamina.

Rifamicina

Nitrofuranos

Características generales.

Actúan a nivel de síntesis de ácidos nucleicos de la bacteria -- impidiendo la reproducción de la misma.

Mecanismo de acción.

Se basa en la inhibición del ADN al afectar la síntesis de los ácidos nucleicos. Las sulfonamidas antagonizan el ácido para-amino-benzoico, metabolito esencial para el crecimiento bacteriano, este ácido lo requiere el germen para su metabolismo, en especial síntesis de purinas y por lo tanto de ácidos nucleicos impidiendo la división celular. La rifamicina actúa inhibiendo al ARN mensajero (inhibe la enzima RNA polimerasa), evitando la síntesis de proteínas; estos compuestos ejercen un efecto bacteriostático, al impedir la reproducción de la bacteria. (7)(8)(39)

Actividad antimicrobiana.

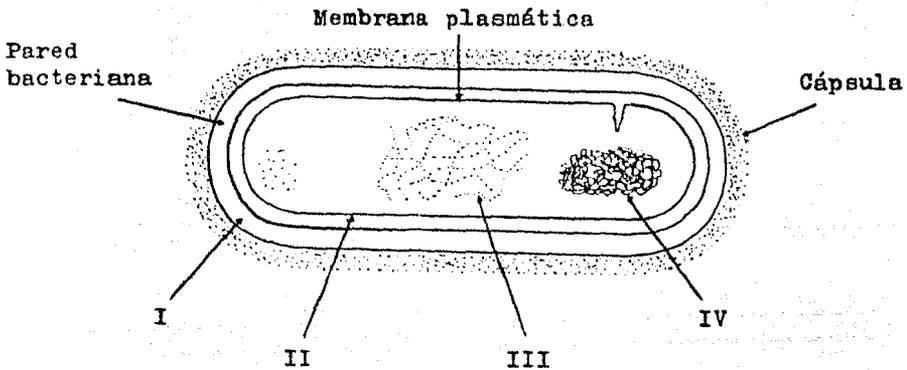
La aparición de cepas resistentes a estos antibióticos es rápida y frecuente, ya que la acción está relacionada con la reproducción de la bacteria. Si se utilizan en altas concentraciones pueden afectar a la célula Eucariótica. (18)(23)(39)(53).

Indicaciones.

Se emplean en infecciones urinarias, pudiendo metabolizarse en la orina y alcanzar buenas concentraciones bacteriostáticas. Son menos eficaces que algunos antibióticos, se pueden administrar por vía oral y parenteral. La acción antimicrobiana de las sulfonamidas puede potencializarse con la combinación del Trimetoprim, que junto con las sulfas produce un efecto bactericida. Algunas sulfas de poca absorción intestinal (Ftalilsulfatiazol y Sulfatiazol) se recomiendan como terapia local y en infecciones intestinales. Cuando se aplican sulfas en una herida infectada que presente pus o tejido necrosado su efecto se anula a excepción de la mafidina. Estos compuestos son bacteriostáticos y ayudan al sistema retículo endotelial a eliminar las bacterias patógenas invasoras.

Las sulfonamidas y el ácido Para-aminobenzoico (PABA) poseen acciones antagónicas, interfiriendo la sulfa en la utilización del PABA que es vital en los sistemas enzimáticos de la bacteria. Por esta acción se clasifican como antimetabolitos. (7)(8)(18)(26)(39)(45)(53).

Figura 3.- MECANISMO DE ACCION DE LOS DIVERSOS ANTIMICROBIANOS.



- I.- Sitio en el que actúan las penicilinas y cefalosporinas.
- II.-Sitio en el que actúan la polimixina y bacitracina.
- III.El cloranfenicol, las tetraciclinas y aminoglucósidos actúan inhibiendo la síntesis proteica en los ribosomas.
- IV.-Las sulfonamidas, potenciadores de sulfas, nitrofuranos y rifamicina, actúan sobre el material genético de la bacteria.

II.3. CONTAMINACION E INFECCION BACTERIANA PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

La contaminación de las heridas producidas por bacterias puede ser de origen primario o secundario, dependiendo del momento en que el germen invade los tejidos lesionados; se considera primaria cuando ésta se presenta en el momento de la lesión o durante todo el procedimiento quirúrgico, si ocurre 24 horas después o más tiempo de haberse iniciado el traumatismo, se clasifican como secundarias. Estas contaminaciones influirán en la presentación de la infección, todas las heridas quirúrgicas realizadas bajo buenas medidas asépticas son contaminadas con pocos cientos de microorganismos, el número de estos es tan pequeño que raramente ocurre una infección.

Contaminación primaria.

Cuando se realiza la cirugía en la sala de operación, los riesgos de contaminación son los siguientes; se incluyen la piel y pelo sin previa antisepsia, secreciones provenientes de las vías respiratorias altas, encontrándose en esta zona gérmenes saprofitos del huésped capaces de producir sepsis, cuerpos extraños como: astillas de madera, tierra, fragmentos de vidrio, heces etc., secreciones de órganos genitales y contenido intestinal. El cirujano puede participar en la contaminación por medio de una mala antisepsia de manos y antebrazos, la flora saprofita de pasaje nasal, el aire no estéril en la sala de operación; al igual que el instrumental, utensilios y telas o campos quirúrgicos usados sin previa esterilización. Las bacterias frecuentemente encontradas en las heridas son: Staphylococcus, Streptococcus y enterobacilos como Escherichia coli, Proteus, bacteroides etc. Hay algunos factores dentro de la cirugía que incrementan la probabilidad de presentarse una infección y estos son: presencia de espacios muertos, tipo de material de sutura, presencia de coágulos, grado de traumatismo del tejido y necrosis del mismo y presentación del shock entre otros.

Infección primaria.

Normalmente desaparece en un tiempo corto de las distintas heridas siempre y cuando sea tratada con prontitud, eligiendo el anti--

biótico adecuado; puede influir el tipo y gravedad de la infección, presencia de tejido muerto y cuerpos extraños en la herida para -- complicar y retardar la curación, originando una infección secundaria en la que intervendrían bacterias que no estaban presentes en el inicio del problema.

Contaminación secundaria.

Se presenta principalmente por contacto y proviene en primer lugar de las vías respiratorias altas del animal, ya que al morder y lamer la herida transmite gérmenes saprofitos que al encontrar un medio propicio para su desarrollo pueden originar una patogenicia; -- también las personas que se encargan del aseo de la herida, principalmente cuando no utilizan buenas medidas asépticas, los dedos de quienes tocan la herida (sin previa antisepsia de las manos).

Infección secundaria.

Si la infección primaria producida durante la cirugía intra-abdominal no es tratada, esta generalmente pasa durante la segunda semana a la etapa secundaria, y al realizar aislamientos bacterianos se localizan con más frecuencia cocos piógenos en particular *Streptococcus* y *Staphylococcus* así como enterobacilos negativos (*Escherichia coli*, *Proteus*, *Bacteroides* etc. Investigaciones al respecto indican que el agente invasor en esta etapa es el *Staphylococcus aureus* al resistir la lisis por los leucocitos. Es poco probable que se -- presente infección secundaria cuando se tienen cuidados asépticos durante la cirugía y el post-operatorio; tener en cuenta que mientras más tiempo permanezca una herida en un ambiente contaminado, mayor probabilidad habrá para que se presente sepsis. Predisponen a la infección el tejido desvitalizado por no permitir la acción de los leucocitos y factores humorales que pueden llegar a controlar la infección; la formación del coágulo y tejido necrosado que no es removido de la herida, son excelentes medios de crecimiento de gérmenes patógenos especialmente de bacterias anaerobias. (10) (11)(12)(55).

II.4. PROFILAXIS ANTIMICROBIANA USADA EN CIRUGIA DE CAVIDAD ABDOMINAL.

La selección de la profilaxis antimicrobiana de cirugía intra-abdominal debe ser determinada sobre las bases de los microorganismos aislados de las heridas sépticas de un procedimiento quirúrgico (tabla 4) y los fármacos que son utilizados antes de la cirugía o cuando se presenta contaminación bacteriana, tienen que ser efectivos para destruir gérmenes patógenos. Debido a la gran variedad de bacterias aerobias y anaerobias, Gram positivas y negativas causantes de la sepsis intra-abdominal después de una cirugía y que son responsables de la presentación de peritonitis séptica y formación de abscesos en cavidad abdominal, se hace difícil la elección del fármaco que sea altamente específico para destruir a las bacterias que están presentes en las infecciones mixtas (polimicrobianas); si durante la operación se presenta una posible contaminación de la herida quirúrgica con gérmenes endógenos de la flora normal del huésped o con patógenos adquiridos del exterior, inmediatamente deben administrarse antibióticos para prevenir infecciones, estos se aplicaran principalmente por la vía parenteral o en conjunción a la vía tóptica. Los quimioterápicos mencionados en este capítulo pueden ser usados profilácticamente o como terapia, en asociación a las operaciones de cavidad abdominal; cuando se usan en forma profiláctica estos deben darse poco antes de producida la lesión o al inicio de esta, ya que se ha estudiado que al aplicarlos después de varias horas de iniciada la operación o después de ocurrida la invasión bacteriana en el tejido dañado, su efectividad se reduce notablemente debido a que en esta etapa los microorganismos son favorecidos por el grado de inflamación tisular, cantidad de exudado, presencia de coágulos etc. Esta prevención se recomienda principalmente en aquellas cirugías que emplean tiempos sépticos, aumentando el riesgo de contaminación.

Si los fármacos se administran ya sea durante la contaminación

de la herida, después de varias horas de iniciada la operación o en heridas sépticas, estos deben darse en dosis terapéuticas durante 3 o 4 días hasta que los signos clínicos desaparezcan, cuando el uso es profiláctico se aplican de una a dos dosis del antibiótico seleccionado dentro de las doce horas antes de la operación. La administración por vía intramuscular se recomienda una hora antes de iniciar la cirugía, alcanzando el fármaco una concentración terapéutica en los tejidos en aproximadamente 2 horas después de su aplicación, la administración endovenosa es la más recomendada --- siempre y cuando la cirugía presente un alto riesgo de contaminación o si el paciente presenta infecciones graves como en el caso de peritonitis que pone en peligro la vida del animal, esta aplicación presenta ventajas terapéuticas al lograr rápidos niveles sanguíneos del fármaco, pero se puede producir tromboflebitis en el sitio de aplicación por esta razón deben diluirse con solución -- glucosada al 5%, solución salina isotónica u otros diluyentes.

En diversas investigaciones hechas en humanos y animales, indican que la utilización de los antibióticos aplicados antes de la cirugía de cavidad abdominal disminuyen la presentación de infección, comparados con aquellos que se aplican perioperatoriamente y durante el post-operatorio, pero el uso irracional de los mismos puede producir el desarrollo de bacterias resistentes (10)(11)(12)(26)(29)(39)(48)(55). Un punto importante en la prevención de --- sepsis intra-abdominal es la utilización local de los antibióticos, cuando estos se aplican tópicamente se consiguen con rapidez buenos niveles terapéuticos sobre la zona lesionada y son destruidas las bacterias en pocos minutos, debe tomarse en cuenta que al producirse un traumatismo excesivo sobre los tejidos, la absorción del fármaco en el tubo digestivo y músculo puede ser muy lenta recomendando en este caso la vía parenteral. Los fármacos que se han empleado con gran frecuencia en aplicaciones tópicas son los siguientes: neomicina, kanamicina, polimixina B, bacitracina, sulfas de acción local (ftalilsulfatiazol y sulfatiazol) y en menor grado -

el cloranfenicol y las tetraciclinas, a excepción de estos dos últimos, los anteriores se administran tanto por vía oral como local ya que aplicados por la vía parenteral pueden producir toxicidad. Estos medicamentos son recomendados cuando se realiza la cirugía de intestino, útero y en aquellas operaciones en las que se incluye un tiempo séptico. Se ha estudiado la aplicación local de los fármacos antes mencionados, dentro del lumen intestinal cerca de la anastomosis o de tejido que ha sido lesionado, en otros estudios se comprobó la eficacia de la neomicina al aplicarla sobre toda el área dañada durante la cirugía, estos métodos han dado buenos resultados en la prevención de sepsis intra-abdominal. Estas aplicaciones pueden realizarse minutos después de iniciada la cirugía y durante cualquier periodo del desarrollo de esta, principalmente antes de iniciar el tiempo séptico que requieren algunas operaciones; pero se ha demostrado que cuando se aplican después de 4 horas de iniciada la cirugía el efecto bactericida disminuye notablemente, esto se debe principalmente a la formación del coágulo de proteína que cubre la herida y dificulta el contacto del antibiótico con las bacterias invasoras, también la presencia de coágulo permite el desarrollo de gérmenes patógenos anaerobios; para facilitar la acción del fármaco se pueden aplicar localmente enzimas proteolíticas, con la finalidad de destruir al coágulo y permitir la acción de este sobre la herida.

La disminuida absorción intestinal que presentan estos fármacos, permite usarlos también como antisépticos intestinales, aplicados por vía oral, antes de la cirugía intestinal y en tratamientos de infecciones gastrointestinales. (7)(11)(12)(52)(55)

El empleo parenteral de los antibióticos es más usado y ha dado buenos resultados en la prevención de sepsis intra-abdominal de cánidos y félicos; cuando los medicamentos se proporcionan como un método preventivo inmediatamente antes o al inicio de la cirugía gastrointestinal y de útero entre otras, prefiriéndose la apli

cación endovenosa en primera instancia pero si se elige la intramuscular, estos deben darse por lo menos media hora antes del inicio de la operación con la finalidad de lograr buenos niveles sanguíneos del fármaco y cuando se administran oralmente deben proporcionarse por lo menos una hora antes; se prefiere la aplicación endovenosa cuando hay contaminación del campo operatorio o un alto riesgo de infección, para destruir con rapidez a las bacterias patógenas invasoras. Dentro de las infecciones polimicrobianas hay bacterias que han creado resistencia a ciertos fármacos, por ejemplo el *Staphylococcus aureus* productor de penicilinasa (B lactámica) actúa inactivando a la penicilina, para combatir este tipo de infecciones se prefiere usar una combinación de antibióticos, no así en aquellas infecciones quirúrgicas de intestino producidas en caballos, vacas y borregos en los que se puede usar un aminoglucósido u otro fármaco de amplia acción, considerando que estas especies poseen a nivel de colon poca cantidad de gérmenes anaerobios que frecuentemente están involucrados en la sepsis intra-abdominal (ver tabla 3). Los fármacos descritos a continuación se han usado con suma frecuencia en la prevención y tratamiento de estas infecciones; la penicilina G es un excelente antibiótico, desafortunadamente su acción es disminuida por la producción de penicilinasa de algunos *Staphylococcus* resistentes a la misma, a la vez de poseer un espectro reducido sobre gérmenes Gram negativos por esta razón no se recomiendan en la profilaxis, pero se ha usado la asociación de penicilina-estreptomina, para potencializar el efecto de la penicilina, no obstante se ha preferido el empleo de penicilinas semisintéticas que poseen un amplio espectro bacteriano como en el caso de la ampicilina y carbenicilina que son compuestos bactericidas contra microorganismos Gram positivos y negativos, estos actúan sobre *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Salmonellas*, *Proteus* y *Bacteroides* sp., entre otras bacterias.

El uso endovenoso de las cefalosporinas antes de iniciar la cirugía intra-abdominal a proporcionado resultados satisfactorios --

para prevenir sepsis y destruir gérmenes involucrados en esta; la efectividad de este compuesto se ha demostrado en infecciones intra-abdominales de cánidos, al ser de amplio espectro y generalmente resistentes a la penicilinasa, recomendando su aplicación preventiva y como terapia en este tipo de infecciones. Si se aplican intramuscularmente se requiere de aproximadamente 30 minutos para alcanzar niveles terapéuticos, no así con la vía endovenosa lográndose estos niveles con gran rapidez, se ha empleado a la cefaloridina en intervalos de cada 8 horas, una aplicación al inicio de la operación y la otra 8 horas después, estas medidas disminuyen la sepsis, efectos similares ocurren con la cefalexina y cefalotina.

La gentamicina, kanamicina y tobramicina son efectivos contra Staphylococcus productores de penicilinasa y contra una gran variedad de gérmenes Gram positivos y algunos negativos como E. coli, Pseudomonas etc. Estos compuestos actúan contra gérmenes aerobios e inefectivos contra anaerobios negativos; recomendando la asociación aminoglucósido-clindamicina o lincomicina, estos últimos actúan sobre bacterias Gram positivas y anaerobias Gram negativas. En las infecciones quirúrgicas del aparato gastrointestinal y genito urinario en las que prevalecen más los organismos aerobios negativos, la elección del fármaco puede ser un aminoglucósido, el ácido nalidixico, tetraciclinas, cloranfenicol, y ampicilina.

Las tetraciclinas se pueden emplear profilácticamente, pero debido a su acción bacteriostática su eficacia sobre algunos gérmenes se considera baja y con peligro de producir cepas resistentes a este fármaco; es efectivo contra organismos anaerobios, demostrando que tienen menor acción que el cloranfenicol y clindamicina, algunas cepas de Escherichia coli son resistentes a la tetraciclina y efectivas sobre Pseudomona, Proteus etc.

El cloranfenicol es un excelente antibiótico que tiene la capacidad de destruir Staphylococcus y organismos aerobios y anaerobios, se considera de menor efectividad que las cefalosporinas, aplicado en la prevención de infecciones intra-abdominales; algunas

cepas de *Escherichia coli* que por lo general estan involucradas-- en estas infecciones han creado resistencia.

Las sulfonamidas se han empleado con poca frecuencia en este tipo de infecciones, sabiendo que son bacteriostáticas y que estas pierden su efectividad cuando hay tejido necrosado o pus en la herida quirúrgica, estos inconvenientes se pueden eliminar al asociar las sulfas con el trimetoprim logrando efectos bactericidas contra una gran variedad de microorganismos. Se ha usado la unión-estreptomycin-sulfasuxidina para prevenir sepsis en cirugía de anastomosis intestinal en cánidos obteniendo buenos resultados.

Considerando el peligro que representa la sepsis intra-abdominal después de procedimientos quirúrgicos, la profilaxis antimicrobiana es aceptada como una práctica médica necesaria.

El tratamiento de estas infecciones se basa en la utilización de los fármacos antes descritos, pero principalmente se recomienda el empleo de algún aminoglucósido como gentamicina o tobramicina unidos a clindamicina, así como el uso de ampicilina, cefalosporina y cloranfenicol; estos ejercen una acción bactericida, destruyendo al microorganismo al bloquear sus funciones metabólicas esenciales para la vida, no así los bacteriostáticos que producen gérmenes resistentes con más frecuencia.

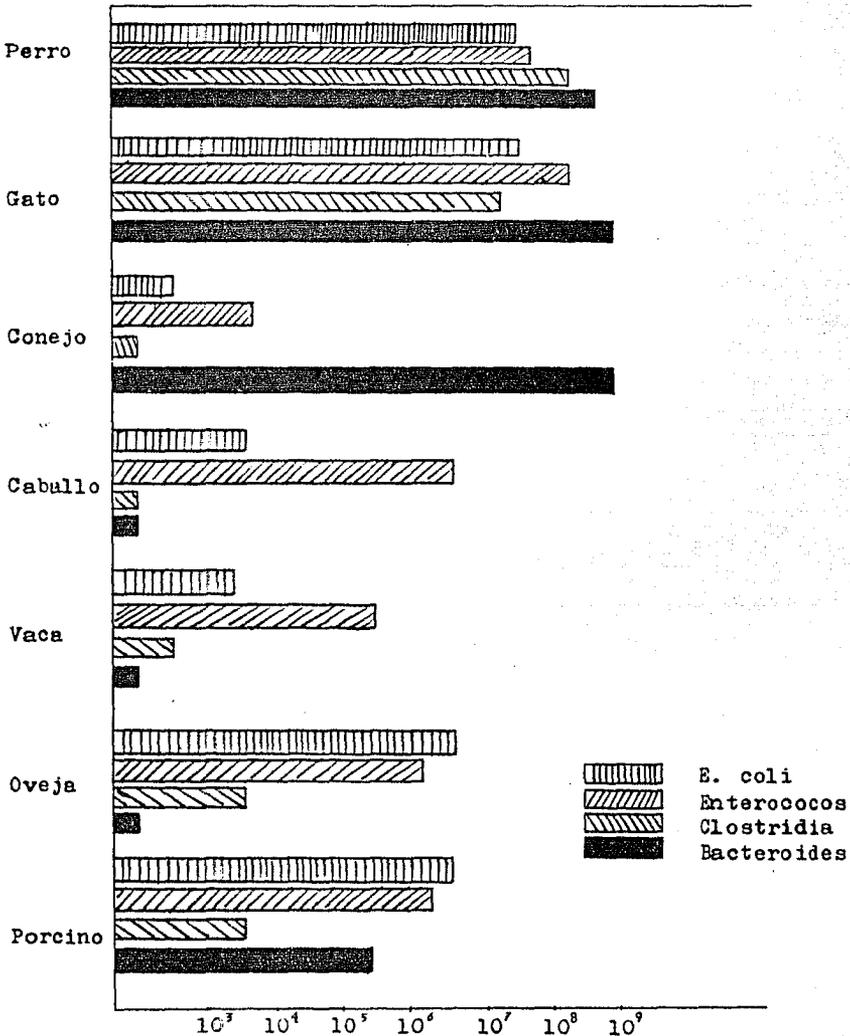
En medicina humana se han usado con mucha frecuencia los antibióticos para prevenir y tratar infecciones intra-abdominales --- producidas después de cirugías gastrointestinales, genitourinarias, ginecológicas etc. Estos han dado buenos resultados y se incluyen al metronidazol (altamente efectivo contra gérmenes aerobios y -- principalmente anaerobios) se puede usar sólo o asociado a gentamicina o tobramicina, con ampicilina, amoxicilina, clindamicina o -- lincomicina. (8)(11)(12)(15)(18)(19)(26)(29)(39)(41)(42)(47)(48)(49)(53)(56)(58)(62)(63)(65)(66).

TABLA 2.- ANTIBIÓTICOS USADOS EN LA PROFILAXIS DE CIRUGIA INTESTINAL EN CANIDOS.

Antibióticos	Bacterias aerobicas	Bacterias anaerobicas	Dosis oral en cánidos.
Neomicina Gentamicina Kanamicina	Efectivos	No efectivos	40 mg/kg. 2-5 mg/kg. 7-15 mg/kg.
Lincomicina Clindamicina	Efectivos contra Gram(+), regular contra Gram (-) como es el caso de Escherichia coli	Efectivos	20 mg/kg. 20-40 mg/kg.
Cloranfenicol	Efectivos contra Gram (+), regular contra E. coli	Efectivos	50 mg/kg.
Tetraciclinas	Regular contra Escherichia coli	Medianamente efectivos	50 mg/kg.

Nota: Obsérvese que el primer grupo no es efectivo contra gérmenes anaerobios los cuales estan involucrados en la sepsis intra-abdominal, por esta razón se recomienda asociarlos al siguiente grupo (inferior) y así ampliar la efectividad de estos. (Clark, 1980) (11).

TABLA 3. CANTIDAD RELATIVA DE BACTERIAS ALOJADAS EN COLON DE DIFERENTES ANIMALES.



No. de bacterias por gramo de heces.

Nota: Obsérvese la gran cantidad de bacterias anaerobias en cánidos y félidos. (Clark, 1980) (12).

TABLA 4. MICROORGANISMOS AISLADOS DE SEPSIS INTRA-ABDOMINAL.

<u>AEROBIOS</u>		<u>ANAEROBIOS</u>	
Gram positivos	Gram negativos	Gram positivos	Gram negativos
Staphylococcus aureus	Escherichia coli	Clostridium spp.	Bacteroides spp.
Staphylococcus epidermidis	Proteus spp.	Clostridium perfringens	Bacteroides fragilis.
Streptococcus Beta hemolitico	Proteus vulgaris	Peptococcus spp.	
Streptococcus faecalis	Enterobacter spp.	Peptostreptococcus sp.	
Streptococcus viridans	Pseudomonas spp.	Cocos Gram positivos anaerobios	
Enterococcus spp.	Klebsiella spp.	Propionibacterium spp.	
	Yersinia enterocolitica		

(Smith,1983) (62).

II.5. VIAS DE ADMINISTRACION, DOSIS, CONTRAINDICACIONES Y EFECTOS ADVERSOS DE LOS ANTIMICROBIANOS.

La dosificación de los fármacos debe ser adecuada para lograr buenas concentraciones antibacterianas en sangre, líquido intersticial y tejidos, durante un cierto tiempo para que los mecanismos de defensa naturales del organismo, eliminen las bacterias inhibidas en su crecimiento o aquellas que son destruidas dentro del huésped. La administración de los diferentes antibióticos puede ser por las siguientes vías: oral, intravenosa, intramuscular y tóptica, dependiendo del grado de toxicidad que presente el medicamento así como el conseguir rápidos niveles terapéuticos en sangre.

Ampicilina.

Administración: vía oral y parenteral.

Dosis: 10-20 mg/kg. Vía oral.

5-10 mg/kg. Vía parenteral.

Carbenicilina.

Administración: vía intramuscular

Dosis: 200 mg/kg de peso.

Contraindicaciones: hipersensibilidad a este tipo de penicilinas.

Efectos adversos: debido a la acción de la ampicilina esta dirigida hacia la pared bacteriana, está presente pocos efectos adversos sobre la célula de tipo Eucariótica; grandes dosis de penicilina por vía oral pueden conducir a alteraciones de la flora microbiana saprofita del tracto digestivo del huésped llegando a producir náusea y vómito. Se ha notado una disminuida frecuencia de reacciones alérgicas en los cánidos, aunque puede llegar a presentarse choque anafiláctico, fiebre, urticaria, tumefacción articular, prurito, disfunción hepática (a grandes dosis de ampicilina se eleva la transaminasa glutámico oxaloacética). La carbenicilina puede dañar la función de las plaquetas produciendo alteraciones hemáticas. Cuando se aplica mal una inyección de ampicilina y esta llega a tener contacto con el sistema nervioso central, se pueden produ-

car convulsiones en cávidos y félicos.

Cefalosporinas.

Administración: vía oral y parenteral.

Dosis: Cefaloridina 10-15 mg/kg de peso. Vía parenteral

Cefalexina 30 mg/kg de peso. Vía oral.

Contraindicaciones: nefropatías, hipersensibilidad al compuesto.

Efectos adversos: alergias, anafilaxia, nefrotoxicidad (la cefaloridina a dosis elevadas produce daño renal con necrosis tubular y uremia), fiebre, erupciones cutáneas, granulocitopenia, anemia hemolítica, eosinofilia, tromboflebitis después de administración endovenosa. Cuando se aplican por vía oral pueden producir náuseas y vómito.

Polimixina y bacitracina.

Polimixina B

Administración: vía oral y tópica principalmente, la vía parenteral es poco recomendada debido a su alta toxicidad; se puede combinar con la neomicina y bacitracina.

Dosis: 6-7 mg/kg de peso. Vía oral

1 mg/ml. Vía tópica.

Contraindicaciones: la administración parenteral presenta alta toxicidad.

Efectos adversos: dosis altas aplicadas oralmente producen diarrea, náuseas y vómito. Usando la vía parenteral produce vértigo, ataxia, disnea, nefritis, daño renal severo, desencadena paro respiratorio y parálisis al producirse bloqueo neuromuscular. Todas las polimixinas son nefrotóxicas aplicadas a grandes dosis producen lesión tubular y se puede presentar proteinuria, hematuria y cilindruria.

Bacitracina.

Administración: vía oral y tópica, estas aplicaciones son las más usadas y carecen de una toxicidad significativa, se puede usar en forma de pomadas y soluciones, se puede combinar con polimixina y neomicina con la finalidad de suprimir floras bacterianas mixtas; la vía parenteral no se usa debido a su alta nefrotoxicidad.

Dosis: 0.1-20 Unidades/ml. Se absorbe poco en heridas, mucosa integ

tinal, piel y mucosas.

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al compuesto.

Efectos adversos: Nefrotóxico.

Cloranfenicol.

Administración: vía oral y parenteral.

En carnívoros se proporciona en forma de tabletas y cápsulas -- por vía oral, la cual en cánidos no produce vómito ni diarrea pero puede causar anorexia; la aplicación intramuscular es en forma de suspensión acuosa.

Dosis 20-40 mg/kg de peso. Vía oral.

10-20 mg/kg de peso. Vía parenteral.

Contraindicaciones: Hepatopatías y anemia.

Efectos adversos: Las dosis de 330 mg/kg de peso aplicados por -- vía oral y 165 mg/kg de peso por vía endovenosa, producen depresión o insuficiencia respiratoria con disminución de presión sanguínea, anoxia, degeneración hidrópica de los capilares glomerulares, hematuria; el uso de cloranfenicol por vía oral raramente produce náusea, vómito y diarrea aunque a dosis elevadas es neurotóxico y produce alergias. Los efectos más graves ocurren en el sistema hematopoyético presentándose agranulocitosis, anemia apástica (rara en cáñidos), en gatos se puede presentar supresión reversible de la eritropoyesis de la médula ósea, depresión y anorexia.

Tetraciclinas.

Administración: vías oral, tópica y parenteral. Esta última es la -- más utilizada en la clínica de pequeñas especies; así como la absorción a nivel gastrointestinal es irregular por la baja solubilidad del medicamento.

Dosis: 10-20 mg/kg de peso. Vía oral.

5-10 mg/kg de peso. Vía parenteral.

Contraindicaciones: Nefropatías, anemias, osteopatías y hepatopatías

Efectos adversos: Las tetraciclinas son relativamente atóxicas -- para cánidos, se presenta vómito en contadas ocasiones con la dosis de 30 mg (endovenosa) y no hay anorexia, ni pérdida de peso, ni función hepática anormal; pero con tratamientos prolongados y grandes dosis pueden presentarse los efectos antes mencionados. La aplicación endovenosa puede causar tromboflebitis. Las tetraciclinas -- se fijan al calcio y se depositan en huesos en crecimiento y dien

tes produciendo alteraciones en los mismos.

Aminoglucósidos.

Administración: vía oral, tópica y parenteral.

Dosis: Gentamicina	2-4 mg/kg	de peso.	Vía parenteral.
Neomicina	20 mg/kg	" "	Vía oral y tópica.
Kanamicina	7 mg/kg	" "	Vía parenteral.
	10 mg/kg	" "	Vía oral.
Estreptomina	20 mg/kg	" "	Vía oral.
	10 mg/kg	" "	Vía parenteral.

Contraindicaciones: Nefropatías.

Efectos adversos: los fármacos de este grupo puede producir las siguientes alteraciones; cuando se aplican por vía oral y tópica - rara vez producen efectos indeseables, no así al aplicarlos parenteralmente ya que puede originar hipersensibilidad, prurito, eosinofilia, choque anafiláctico, dermatitis exfoliativa, nefrotoxicidad - alterándose la función renal causando proteinuria y retención nitrogenada, daño hepático; se puede afectar el conducto auditivo debido a la alta toxicidad de estos medicamentos.

Intoxicación aguda por estreptomina, ocurre cuando se administran grandes dosis principalmente por la vía endovenosa, presentan dolor, inquietud, respiración trabajosa, pérdida del conocimiento y coma; en cánidos y félicos puede haber náuseas, vómito y ataxia.

Intoxicación crónica. Se puede presentar neurotoxicidad del aparato vestibular y auditivo, estos efectos se presentan cuando se prolonga el tratamiento a dosis altas de estreptomina; la toxicidad renal y hepática disminuye al emplear este fármaco ya purificado. El gato es sumamente sensible a este antibiótico, produciendo efectos neurotóxicos al aplicarlo a dosis elevadas; se altera la postura y marcha, ataxia, pérdida progresiva del nistagmo rotacional, al notar estas anomalías suspender inmediatamente el fármaco.

Sulfonamidas.

Administración: oral, tópica y parenteral

Las sulfonamidas en polvo se aplican a heridas e incisiones, --

con fines profilácticos y terapéuticos, para la vía oral se recomiendan las sulfas que se absorben mal en intestino como la sulfaguanidina, succinilsulfatiazol y ftalilsulfatiazol, por vía parenteral se pueden aplicar sulfadiazina, sulfamerazina, sulfametazina entre otras.

Dosis: Ftalilsulfatiazol 50 mg/kg de peso.
Sulfamonotoxina 50 mg/kg " "
Sulfadiazina 50 mg/kg " "
Sulfamerazina 50 mg/kg " "
Sulfametazina 50 mg/kg " "
Sulfametoxipirazina 50mg/kg de peso.
Trimetoprim + Sulfadiazina 15 mg/kg de peso.
Trimetoprim + Sulfametoxazol 15 mg/kg de peso.

Contraindicaciones: hipersensibilidad a las sulfonamidas, hepatopatías y nefropatías graves.

Efectos adversos: fiebre, erupciones cutáneas, urticaria, náuseas, vómito y diarrea, estomatitis, conjuntivitis, artritis, trastornos hematopoyéticos, anemia aplásica, granulocitopenia, etc. Adosis altas por vía oral en cánidos se produce excitación del sistema nervioso central, carreras intempestivas, parálisis, convulsiones y coma. También se pueden presentar efectos intermedios como hiperestesia, vómito y vértigo.

La toxicidad crónica es más frecuente en los animales domésticos, considerando que estos tienen una orina con Ph ácido que ocasiona la precipitación de las sulfonamidas, produciendo una renal para excretar este fármaco, originándose una toxicidad renal; los signos clínicos son: anorexia, depresión, pelaje áspero y con toxicidad avanzada se presenta hematuria, cristaluria, urolitiasis, albuminuria, elevación de nitrógeno ureico en sangre, obstrucciones, anuria, intentos frecuentes de micción etc. (18)(23)(39)(45)(53).

TABLA 5- ESPECTRO ANTIBACTERIANO DE ANTIBIOTICOS DE USO COMUN.

Gram (+)												
Staphylococcus pyogenes												
Streptococcus pyogenes												
Enterococcus												
Diplococcus Pneumonia												
	Rifampicina	Penicilina	Ampicilina	Cefalosporina	Eritromicina	Lincomicina	Tetraciclina	Cloranfenicol	Estreptomina	Gentamicina	Sulfamidas	Clindamicina
Gram (-)												
Neisseria meningitidi												
Haemophilus influenzae												
Escherichia coli												
Klebsiella pneumoniae												
Salmonella												
Shigella												
Proteus												
Pseudomona aeruginosa												
Brucella												
Mycobacterium												

(Pozza,1980) (53).

TABLA 6.- ANTIBIOTICOS EFECTIVOS CONTRA GRAM (+) Y GRAM (-).

ANTIBIOTICO.	GRAM POSITIVOS.	GRAM NEGATIVOS.
Penicilinas	Efectivos	Poco efectivas
Ampicilina	Efectiva	Efectiva
Cloxacilina	Efectiva	No efectiva
Oxacilina	Efectiva	No efectiva
Cefalosporinas	Efectivas	Poco efectivas
Gentamicina	Poco efectiva	Efectiva
Neomicina	Poco efectiva	Efectiva
Estreptomina	Poco efectiva	Efectiva
Cloranfenicol	Poco efectiva	Efectivo
Tetraciclinas	Efectivas	Efectivas
Eritromicina	Efectiva	Poco efectiva
Espiramicina	Efectiva	Poco efectiva
Lincomicina	Efectiva	No efectiva
Clindamicina	Efectiva	Poco efectiva
Rifamicina	Efectiva	Efectiva
Polimixina B	Poco efectiva	Efectiva
Bacitracina	Efectiva	No efectiva
Sulfametopirazina	Efectiva	Efectiva
Sulfadimetozina	Efectiva	Efectiva
Acido nalidixico	No efectivo	Efectivo
Metronidazol	No efectivo	Efectivo
Novobiocina	Efectiva	Poco efectiva
Nitrofuranos	Efectivos	Efectivos

Nota: Aunque la Ampicilina y la Rifamicina presentan amplia acción, se utilizan poco en el tratamiento de sepsis intra-abdominal.

TABLA 7. DOSIS DE ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS EN PERROS Y GATOS.

ANTIMICROBIANO	DOSIS	RUTA O VIA	REPETIR LA DOSIS.
Ampicilina	10-20 mg/kg	Oral	8 horas
	5-10 mg/kg	EV.IM.	8 horas
Carbenicilina	200 mg/kg	IM.	8 horas
Cefaloridina	10-15 mg/kg	EV.IM.	8-12 horas
Cefalexina	30 mg/kg	Oral	12 horas
Polimixina B	6-7 mg/kg	Oral	12 horas *
	1 mg/kg	Tópico	12 horas
Bacitracina	0.1-20 U/ml	Tópico,Oral	12 horas *
Cloranfenicol	20-40 mg/kg	Oral	8 horas
	10-20 mg/kg	EV.IM.	8 horas
Tetraciclina	10-20 mg/kg	Oral	8 horas
	5-10 mg/kg	EV.IM.	12 horas
Gentamicina	2-4 mg/kg	IM.	24 horas
Neomicina	20 mg/kg	Oral	6 horas *
	10 mg/kg	IM.EV.	12 horas
Kanamicina	10 mg/kg	Oral	6 horas *
	7 mg/kg	IM.	12 horas
Estreptomicina	20 mg/kg	Oral	6 horas *
	10 mg/kg	IM.	12 horas
Lincomicina	15 mg/kg	Oral	8 horas
	10 mg/kg	IM.EV.	12 horas
ftalilsulfatiazol	50 mg/kg	Oral	6 horas *
Sulfamonoxina	50 mg/kg	IM.	12-24 horas
Sulfadiazina	50 mg/kg	Oral, IM.	12-24 horas
Sulfamerazina	50 mg/kg	Oral, IM.	12-24 horas
Sulfametazina	50 mg/kg	Oral, IM.	12-24 horas
Sulfametoxipirazina	50 mg/kg	Oral, IM.	24 horas
Trimetoprim + Sulfadiazina	15 mg/kg	Oral	12 horas
Trimetoprim + Sulfametoxazol	15 mg/kg	IM.	24 horas
Metronidazol	60 mg/kg	Oral	24 horas

Nota: * No absorbible. (39)

TABLA 8. ANTIBIOTICOS USADOS EN LA PROFILAXIS DE CIRUGIA.

Antibióticos	Efectividad contra <u>Esta</u> filococos.	Penicilinas resistentes	Amplio espectro	Bactericida	Via en oñidos	Dosis
Penicilina G	excelente	no	no	si	IM. IV.	10-20,000U/kg.
Ampicilina	excelente	no	si	si	OR. IM. IV.	20-50 mg/kg.
Penicilina procaina	excelente	no	no	si	IM.	10-20,000U/kg.
Penicilina benzatinica						
Meticilina	baja	si	no	si	IM.	25 mg/kg.
Dicloxacilina	baja	si	no	si	OR.	20-50 mg/kg.
Cefaloridina	excelente	si	si	si	IM. IV.	15-20 mg/kg.
Gentamicina	buena	si	si	si	IM.	2-5 mg/kg.
Kanamicina	buena	si	si	si	IM.	15-20 mg/kg.
Cloranfenicol	buena	si	si	no	OR. IM. IV.	30-50 mg/kg.
Tetraciclina	baja	si	si	no	OR. IM. IV.	5-10 mg/kg.
Lincomicina	buena	si	no	no	OR. IM. IV.	10-20 mg/kg.

Nota: Se prefiere el uso de antibióticos que tienen acción bactericida, en la profilaxis de sepsis intra-abdominal, recomendando el uso de cefaloridina, gentamicina, kanamicina. Clark, 1980 (11).

II.6. PRUEBAS DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA.

Se plantea el uso de antibiogramas para determinar con exactitud los antibióticos en infecciones quirúrgicas de cavidad abdominal que presenten resistencia para su eliminación. El médico veterinario se enfrenta a la elección del fármaco adecuado para tratar al paciente afectado por un cuadro séptico, recomendando realizar una prueba de sensibilidad a los antibióticos de los agentes patógenos aislados de la lesión. Estos estudios tienen un gran valor para elegir los antimicrobianos en el tratamiento de una infección, pudiendo ser llevados a cabo en el laboratorio mediante el método de diluciones en tubo o el método del disco, este último es menos efectivo que el primero, pero es más accesible para el clínico. Estos procedimientos restarían tiempo en la iniciación del tratamiento debido a la imposibilidad de contar con los medios necesarios para su ejecución y tener que recurrir al envío de la muestra al laboratorio, además debe considerarse en este tipo de infecciones la necesidad de establecer un diagnóstico presuntivo sobre las bacterias involucradas en la sepsis intra-abdominal, determinando la instauración del tratamiento.

La técnica de dilución en tubo permite realizar diluciones seriadas del antibiótico para determinar su efectividad en un medio de cultivo fluido. Consiste en la incubación de cantidades iguales del germen en un medio que contiene distintas concentraciones del fármaco.

La técnica de difusión es menos precisa que el método de dilución, pero se realizan con mayor rapidez y permite probar simultáneamente diversas drogas, además esta técnica puede ser empleada en pruebas directas del material patológico, también se puede indicar la sensibilidad al antibiótico de los organismos cultivados ya que esta prueba mide la capacidad de difusión de una droga a través del agar para inhibir el crecimiento de un microorganismo que ha sido aislado de la infección. (7)(18)(41)(53)(55).

III.- CUESTIONARIO.

La siguiente encuesta tiene como finalidad conocer la importancia que da el médico a la información clínica actual acerca del uso profiláctico de antibióticos en las cirugías intra-abdominales. Así como saber que métodos profilácticos y medidas asépticas se emplean con frecuencia en la clínica de pequeñas especies, al realizar este tipo de cirugías.

Señale o indique con una cruz según corresponda (falso), (verdadero).

- 1.-¿ Deben emplearse los antibióticos profilacticamente (F) (V) sólo en aquellas cirugías intra-abdominales que presenten contaminación?
- 2.-¿ El conocer los tiempos sépticos de las operaciones () () de cavidad abdominal ayuda para emplear adecuadamente los antibióticos?
- 3.-¿ Las características específicas de las bacterias () () aumentan la probabilidad y la gravedad de la infección?
- 4.-¿ La presencia en la herida de tejido en malas condiciones ya sea irritado o muerto inicia y favorece el desarrollo de microorganismos patógenos? () ()
- 5.-¿ Las heridas quirúrgicas que presentan tejido desvitalizado presentan mayor crecimiento bacteriano? () ()
- 6.-¿ La respuesta inmunitaria del sujeto a las infecciones intra-abdominales pierde efectividad cuando se aplican antibióticos? () ()
- 7.-¿ El estado general del paciente no influye sobre la presentación de la sepsis quirúrgica? () ()
- 8.-¿ La antisepsia en las manos y antebrazos del cirujano no es tan importante como la antisepsia de piel del paciente antes de la cirugía? () ()
- 9.-¿ Cuando se realiza una cirugía de cavidad abdominal () ()

no hay inconveniente que el propietario del animal este presente dentro del area quirúrgica?

- 10.-¿ Todo el instrumental quirúrgico y material utilizado () () en la cirugía deben estar esterilizados?
- 11.-¿ El grado de traumatismo de los tejidos, la presencia de coágulos en la herida y tejido necrosado no influyen en la presentación de sepsis quirúrgicas? () ()
- 12.-¿ Son infecciones polimicrobianas las involucradas en la sepsis intra-abdominal? () ()
- 13.-¿ Se han encontrado solamente bacterias aerobias en tejidos infectados después de procedimientos quirúrgicos intra-abdominales? () ()
- 14.-¿ Los antibióticos de amplio espectro deben utilizarse poco antes de iniciar una cirugía de cavidad abdominal? () ()
- 15.-¿ Los antibióticos sólo deben aplicarse cuando se presenta infección durante el post-operatorio? () ()
- 16.-¿ Los antimicrobianos aplicados antes de la cirugía de cavidad abdominal no reducen la presentación de la infección? () ()
- 17.-¿ Es difícil que se produzca resistencia bacteriana al emplear indiscriminadamente los antibióticos? () ()
- 18.-¿ El uso tópico de los antibióticos sobre la herida beneficia la presentación de sepsis? () ()
- 19.-¿ La antisepsia intestinal no se recomienda cuando se realiza anastomosis intestinal? () ()
- 20.-¿ Deben usarse antibióticos de acción bacteriostática en las infecciones intra-abdominales? () ()

Marque con una X el paréntesis correcto.

- 21.-¿Cuál de estos fármacos actúa principalmente sobre la pared bacteriana?
- () Ampicilina () Tetraciclina () Gentamicina

- 22.-¿ Antibióticos cuya aplicación es tópica?
() Cefaloridina () Polimixina () Estreptomina
- 23.-¿ Qué tipo de bacterias están involucradas en la sepsis intra-abdominal?
() Aerobias () Anaerobias () Asociación de las dos.
- 24.-¿ La contaminación primaria sobre las heridas de cirugía intra-abdominal pueden ocurrir?
() Al inicio de la cirugía () Durante el post-operatorio.
- 25.-¿ Cuáles microorganismos están más frecuentemente involucrados en la sepsis intra-abdominal?
() Escherichia coli () Leptospira () Pasteurella
Streptococcus faecalis Salmonella Haemophilus
Bacteroides Clostridium Moraxella
- 26.-¿ En qué etapa deben administrarse los antibióticos para prevenir sepsis quirúrgicas?
() Pre-operatoria () Trans-operatoria () Post-operatorio.
- 27.-¿ Qué importancia tiene la asepsia con relación a los antibióticos? _____

- 28.-¿ Qué antibiótico(s) se utiliza(n) con frecuencia en la terapia de infecciones intra-abdominales después de un procedimiento quirúrgico? _____
- 29.-¿ Se utilizan los antimicrobianos indiscriminadamente en la práctica clínica. Si o No, ¿por qué? _____

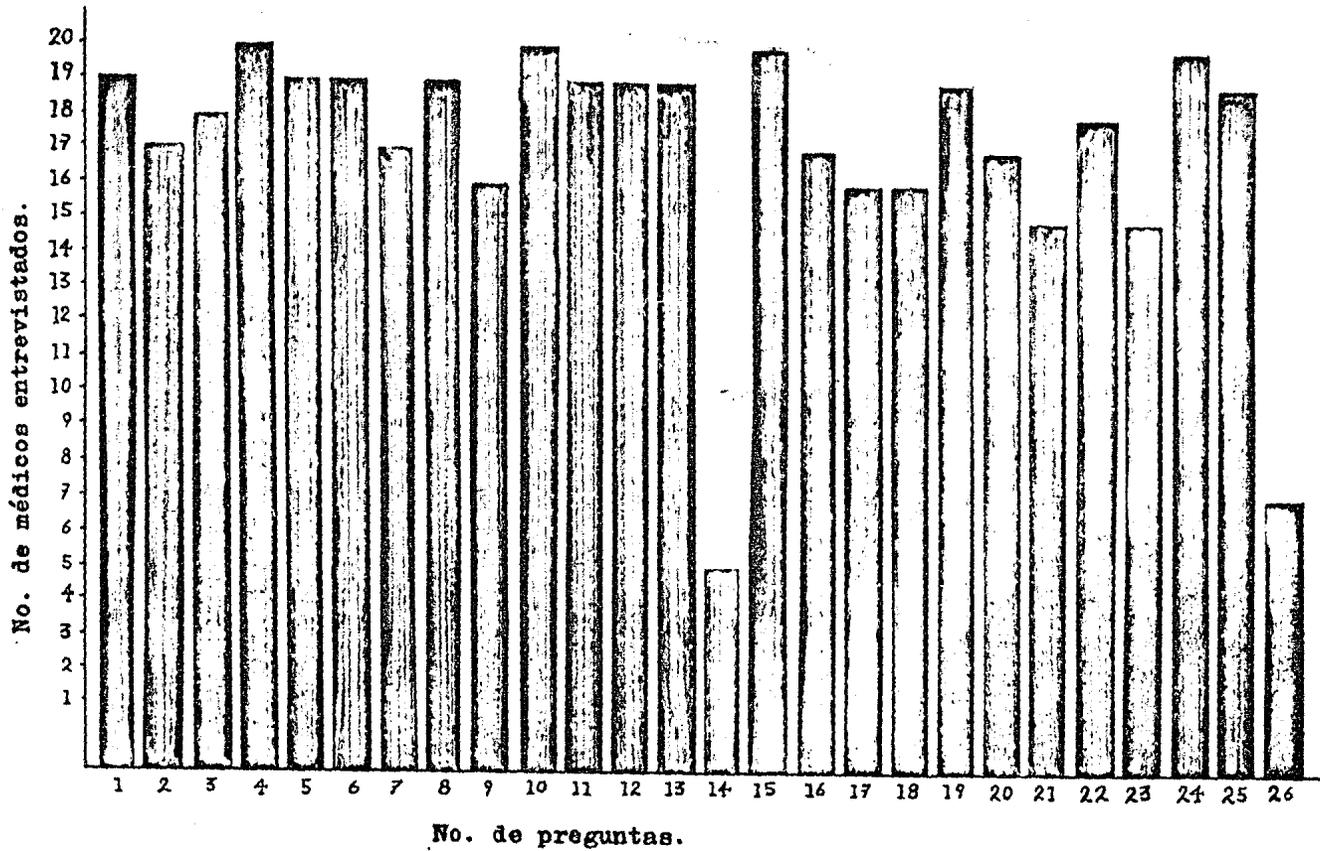
- 30.-¿ Es costeable realizar antibiogramas para seleccionar los medicamentos a utilizar en un procedimiento infeccioso grave? _____

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A 20 MEDICOS VETERINARIOS.

<u>No. de pregunta</u>	<u>No. de aciertos</u>	<u>No. de desaciertos</u>	<u>% de aciertos</u>
1	19	1	95
2	17	3	85
3	18	2	90
4	20	0	100
5	19	1	95
6	19	1	95
7	17	3	85
8	19	1	95
9	16	4	80
10	20	0	100
11	19	1	95
12	19	1	95
13	19	1	95
14	5	15	25
15	20	0	100
16	17	3	85
17	16	4	80
18	16	4	80
19	19	1	95
20	17	3	85
21	15	5	75
22	18	2	90
23	15	5	75
24	20	0	100
25	19	1	95
26	7	13	35

+ Los aciertos se tomaron en base a los resultados obtenidos de trabajos de investigación relacionados con el tema.

GRAFICA DE ACIERTOS.



IV. RESULTADOS.

Resultados generales.

De las encuestas realizadas a veinte médicos veterinarios dedicados a la clínica de pequeñas especies se desprenden los siguientes resultados.

El 95% de los médicos entrevistados considera que el uso de medidas asépticas durante la cirugía intra-abdominal y cualquier otra cirugía, permite reducir el empleo de antibióticos. Los cuales se emplean para tratar infecciones intra-abdominales considerando los siguientes porcentajes: el 70% de médicos prefiere administrar una asociación de penicilina-estreptomina, el 45% prefiere la ampicilina, el 35% usa lincomicina, el 25% usa kanamicina y en menor porcentaje se emplea el cloranfenicol, tetraciclinas y neomicina.

En la práctica clínica se comprobó que se están usando los antimicrobianos en forma indiscriminada, obteniendo datos importantes que indican que el 95% de los médicos consideran que esto se debe principalmente a que se desconoce el mecanismo de acción, --- bacterias que son susceptibles y concentración de antibióticos en los tejidos.

El 60% de los médicos, opino que es costoso realizar antibiogramas para determinar el antimicrobiano específico contra aquellas bacterias de difícil eliminación y que producen infecciones graves. Tomando en cuenta que el uso de análisis clínicos se lleva a cabo siempre y cuando el propietario del animal este de acuerdo en pagar el costo del mismo.

Solamente cinco médicos de los entrevistados prefieren emplear los antibióticos al inicio de la cirugía intra-abdominal y por otra parte el 35% los aplica en las siguientes fases: pre-operatoria o trans-operatoria, estos resultados obtenidos contrastan con los resultados de las investigaciones acerca del uso profiláctico de los antimicrobianos en cirugía intra-abdominal. Estos datos nos

indican que un pequeño grupo de médicos emplean adecuadamente los medicamentos en forma preventiva, situación que salta a relucir ya que la mayoría de consultorios visitados carecen de una sala quirúrgica para poder realizar este tipo de operaciones, por lo cual se presenta una elevada probabilidad de que ocurra contaminación en los tejidos lesionados durante la cirugía.

Los resultados obtenidos de las diversas investigaciones sobre el uso profiláctico de los antibióticos, indican usarlos en la etapa pre y trans-operatoria de la cirugía intra-abdominal.

Un buen porcentaje de médicos entrevistados tienen presente el uso de medidas asépticas durante la cirugía, notando que el 100% - considera estrictamente necesario esterilizar el instrumental y - material utilizado en la operación; de los médicos que emplean estas medidas, cuatro de ellos permiten que el propietario del animal, observe el desarrollo de la cirugía invadiendo el área quirúrgica. La etiología de infecciones quirúrgicas intra-abdominales - es conocida por un 75% de los médicos entrevistados, atribuyendo - que el grado de patogenicidad de los microorganismos involucrados puede ser letal para el huésped, este porcentaje es bajo; sumado a la gran cantidad de médicos que prefieren emplear los antibióti--cos durante el post-operatorio como una medida profiláctica, conduciendo a una disminuida eficacia de los mismos.

Hay un contraste que se observa entre el uso de penicilinas --semisintéticas de amplia acción, como es el caso de la ampicilina y carbenicilina recomendadas en investigaciones realizadas sobre el empleo de los antibióticos y los resultados de las entrevistas en las que se observa que los médicos prefieren las penicilinas - naturales asociadas a un aminoglucósido.

Es importante notar que en las investigaciones de médicos veterinarios acerca del empleo de antibióticos en la cirugía, se menciona marcadamente que el uso frecuente de los mismos puede perjudicar al organismo, por esta razón deben usarse cuidadosamente -

para evitar problemas que surgen de la incompatibilidad, toxicidad, susceptibilidad etc., es por esto que deben administrarse antibióticos específicos contra la infección; este criterio difiere con la opinión de algunos médicos veterinarios entrevistados, pero se observo una unificación de criterios en cuanto al uso de medidas asépticas para reducir la sepsis quirúrgica.

En la revisión de trabajos experimentales, hay médicos que indican la importancia de conocer el comportamiento del antibiótico - en los tejidos, su toxicidad etc., recomendando que si se emplean - indiscriminadamente se puede llegar a producir resistencia bacteriana dificultando el tratamiento.

Aunque dentro de la información recopilada hay pocas investigaciones que emplearon las sulfonamidas con buenos resultados terapéuticos; de los médicos entrevistados ninguno emplea este tipo - de fármaco en la terapia de sepsis intra-abdominal.

V. CONCLUSIONES.

El uso de medidas asépticas durante la cirugía intra-abdominal no puede desligarse del empleo profiláctico de los antibióticos, utilizando a estos como antisépticos en intestino, así como el empleo preventivo de los mismos al realizar cirugías de cavidad abdominal.

El uso indiscriminado de antibióticos en la práctica clínica, no es tan solo un problema que compete al médico veterinario, ya que los laboratorios farmacéuticos al distribuir sus productos químicos, entre ellos los antibióticos a los cuales les atribuyen buenas propiedades terapéuticas con la finalidad de vender sus productos comerciales, inducen a que el médico adquiera una variada cantidad de antimicrobianos, propiciando su uso indiscriminado en un problema infeccioso, inclusive hay medicamentos que contienen de 2 a 3 antibióticos en su presentación, recomendando al médico que en caso de infecciones difíciles de curar, debe aplicarse un "escopetazo" (asociación de antibióticos de amplio espectro); todo esto contribuye a que el médico veterinario emplee indiscriminadamente los antimicrobianos, aunado a la carencia de información acerca del mecanismo de acción, bacterias que son susceptibles, la concentración de antibióticos en los tejidos etc.

Aquellos consultorios que carecen de una sala quirúrgica y de buenas medidas asépticas contribuyen a la presentación de sepsis, después de una cirugía intra-abdominal; poniendo en peligro la vida del animal, así como originando un uso desmedido de antibióticos. La gran variedad de antibióticos que se expenden en el mercado y la carencia de pruebas de laboratorio entre otras causas a originado que el médico no seleccione adecuadamente el antibiótico específico para destruir a los gérmenes involucrados en un proceso infeccioso, resultando en una disminución de los beneficios terapéuticos de los antimicrobianos.

Es muy importante utilizar los antimicrobianos profilacticamente en la cirugía intra-abdominal, con la finalidad de reducir la sepsis, teniendo presente el empleo de los principios quirúrgicos ya establecidos en cualquier tipo de cirugía.

Antes de administrar cualquier antibiótico debe conocerse si el animal no ha presentado enfermedades que involucren al hígado o los riñones, debido a que son órganos importantes que influyen en la desintoxicación del organismo, al degradar y eliminar los medicamentos.

Debido a la gran variedad de microorganismos presentes en la sepsis quirúrgica intra-abdominal debe tomarse en cuenta la especificidad y el espectro antibacteriano de los antibióticos empleados en la terapia.

Para que los antibióticos logren los objetivos profilácticos, estos deben administrarse horas antes de incidir tejidos o inmediatamente cuando ocurre contaminación sobre la herida, prefiriendo el uso parenteral de los mismos sin restar importancia a la aplicación tópica; no debe titubearse en emplear antibióticos de amplio espectro como medida profiláctica en aquellas cirugías que incluyen tiempos sépticos.

El abuso de antibióticos origina tratamientos inespecíficos en sepsis de cirugías intra-abdominales.

Se puede reducir el empleo de antibióticos en cualquier cirugía, aplicándolos profilacticamente en aquellas en las que el riesgo de presentarse infección es mayor.

VI. RECOMENDACIONES.

Se recomienda emplear la via parenteral en la profilaxis antimicrobiana de cirugía intra-abdominal, debido a que se alcanzan rápidamente buenos niveles del antibiótico en los tejidos y emplear los topicamente sobre las heridas cuando hay una disminuida irrigación en la zona, cuando se presenta contaminación en los tejidos y antes de iniciar el tiempo séptico de algunas cirugías.

Deben emplearse antibióticos que son resistentes a la penicilina que producen algunos gérmenes, como es el caso de la mayoría de aminoglucósidos y cefalosporinas entre otros.

Para la profilaxis y terapéutica de las infecciones intra-abdominales se pueden emplear: una asociación de ampicilina y un aminoglucósido en primera instancia, como segunda opción aminoglucósido y lincomicina y por último se puede elegir el uso de cefalosporina o cloranfenicol, debe tomarse en cuenta el antagonismo entre algunos antibióticos ya que generalmente los fármacos cuya acción es bacteriostática no deben asociarse a aquellos que son bactericidas, con el fin de lograr buenos resultados profilácticos y terapéuticos.

Aunque se carezca de un consultorio bien equipado, se debe intentar la realización de una cirugía tomando en cuenta algunas de las medidas asépticas, ya que el médico debe emplear los conceptos de higiene y salud.

En este tipo de infecciones es importante emplear antibióticos cuya acción es bactericida.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Alexander, A.: Técnicas quirúrgicas en animales y temas de terapéutica quirúrgica, 4a ed. Interamericana, México, 1981.
- 2.- Alvarez Pérez.: Cavidad abdominal, Tesis (UNAM) Facultad de Medicina, México, 1958.
- 3.- Annis y Allen.: Atlas de cirugía canina, la ed. UTEHA, México, -- 1975.
- 4.- Anderson, A. y Jewell, D.: Las adherencias, Tesis (UNAM), Facultad de Medicina, México, 1958.
- 5.- Apuntes del curso de cirugía y radiología, impartido a los socios de la AMMVEPE, México, 1978.
- 6.- Barber, S. and Brendon, C.: Parenteral antibiotic in elective colon surgery. *Surgery*, 86(1):23-29 (1979).
- 7.- Bernard, Davis.: Tratado de microbiología, 2a ed. Salvat, Barcelona, 1979.
- 8.- Biro, E.: Terapéutica antimicrobiana, 7a ed. Diogenes, México, 1980.
- 9.- Burch, R.: Trace element composition of ascitic fluid. *Arch. Inter. Med.* 139(6):680-681 (1979).
- 10.- Clark, C.H.: Prophylactic use of antibiotic in surgery. Part I - *Mod. Vet. Pract.* 61(1):30-33 (1980).
- 11.- Clark, C.H.: Prophylactic use of antibiotic in surgery. Part II *Mod. Vet. Pract.* 61(2):122-126 (1980).
- 12.- Clark, C.H.: Use of antibiotic in wounds. *Mod. Vet. Pract.* 61(2): 308-312 (1980).
- 13.- Cooke, R. and Knifton, A.: Bioavailability of oxytetracycline dihydrate tablets in dogs. *J. Vet. Pharm. Therap.* 4(1):11-13(1981).
- 14.- Dale, N.G. and Peterson, R.: Prediction of the concentration of penicillins in ascitic fluid from serum kinetics and protein-binding of the antibiotics in serum and ascitic fluid of dogs. *J. Infec. Dis.* 138(2):166-173 (1978).
- 15.- Darian, N.A., and Lomas, G.: Characterization of strains of Staphy

- lococci from infections in dogs and cats. *Journal of small animal practice*. 22(4):195-199 (1982).
- 16.-Dirceu, S.M.: The diagnostic value of determination of lactic deshydrogenasa activity in ascitic fluid. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. Univ. Sao Paulo*. 35(5):239-243 (1980).
- 17.-Dripps, R.D.: *Teoria y práctica de la anestesia*, 3a ed. Interamericana, México, 1968.
- 18.-Dunphy, E.: *Diagnóstico y tratamiento quirúrgico*, 2a ed. Manual moderno, México, 1975.
- 19.-Enguall, A.: Antibiogram and production of B-lactamase by canine isolates of *Staphylococcus aureus*. *Nordisk Veterinaemedicin* 34(1/2):44-48 (1982).
- 20.-Finco, D.R.: Efficacy of ethylenediamine dihydrochloride in -- dogs and cats. *Am. J. Vet. Res.* 42(4):670-673 (1981).
- 21.-Garden, F.T.: Further definition of antibiotic use and abuse in the surgical setting. *Arch. Surgery*. 144(8):883-886 (1979).
- 22.-Gerring, E.L.: Effect of noxythiolin in infected wound. *Vet.-Record*. 108(1):15-17 (1981).
- 23.-Goodman y Gillman.: *Bases farmacológicas de la terapéutica*, 5a ed. Interamericana, México, 1978.
- 24.-Guyton, Artur, C.: *Fisiología y fisiopatología básicas*, 2a ed.- Interamericana, México, 1979.
- 25.-Hickman, J. y Walker, R.: *Atlas de cirugía veterinaria*, 4a ed.- (C.E.C.S.A.), México, 1978.
- 26.-Horst-joachim, Ch.: *Clínica de las enfermedades del perro*. Tomo I, la ed. Acribia, España, 1973.
- 27.-Immelma, A. and Dreyer, G.: Oxytetracycline plasma levels in -- dogs after intramuscular administration of two formulation.- *J. South. Afr. Vet. Assoc.* 52(3):191-193 (1981).
- 23.-Kelton, M.D. and Ulan, S.: Comparison of quimic composition of peritoneal fluid and serum. *Ann. Inter. Med.* 89(1):67-70 (1978)

- 29.-Kirkpatrick, J.R.: Double blind comparison of metronidazole - plus gentamicin and clindamycin plus gentamicin in intra-abdominal infection. *Surgery*. 93(1):215-216 (1983).
- 30.-Kondracki, M.: Influence of chemotherapeutics on the bacterial flora of the digestive tract in animal II. *Bull.Vet.Inst. Paul.* 24:5-10 (1980).
- 31.-Kunnyn, R.E. and Auble, W.: Topical use of antibiotics for preventing wound infection in general surgery. *Minerva Med.* 7;74 (14-15):811-814 (1983).
- 32.-Kurlyn, C.M. and Finland.: Prophylactic use of antibiotic in-surgery. *Vet.Clin.North.Am.* 8(2):219-227 (1978).
- 33.-Lawry, J.V.: Essential concepts of clinical physiology, 1ra ed. *Sinaver associates, U.S.A.* 1979.
- 34.-Lill, S.R. and Persons, R.H.: Permeability of the diaphragm -- and fluid reposition from the peritoneal cavity in rat. *Gasstroenterology.* 76:997-1001 (1979).
- 35.-Ling, G.U.: Urine concentration of penicillins in dogs. *Am. - Vet.Res.* 41(1123) 1980.
- 36.-Lykegard, N.: Septic complications in colon rectal surgery after 24 hours versus 60 hours of preoperative antibiotic bowel preparation I. *Acta.Chir.Scand.* 144(7-8):523-532 (1978).
- 37.-Maden, J.P.: Atlas de técnicas en cirugía, 2da ed. *Interamericana, México, 1967.*
- 38.-Manuel Barquin, C.: Historia de la medicina, 2da ed. *Otea Mendez, México, 1975.*
- 39.-Manuel Kaminer, T.: Manual sobre el uso de antimicrobianos en la clínica de pequeñas especies, tesis (UNAM), México, 1982.
- 40.-Martin, L.A.: Fundamentos de gastroenterología, 2da ed. *Interamericana, México, 1979.*
- 41.-Martin, R.: Uso de antibioticos y sulfamidados en clínica de pequeñas especies. *Arch.Med.Vet.* 12(1):1-9 (1980).

- 42.-Mc Donan, P. and Karran, S.: A comparison of intravenous cefoxitin and a combination of gentamicin and metronidazol as -- prophylaxis in colorectal surgery. *Diseases of the colon and rectum*. 26(10):661-664 (1983).
- 43.-Mc Naught y Callander.: *Fisiología ilustrada*, 1ra ed. Elicien, Barcelona, 1983.
- 44.-Merle, A.: The need for controlled clinical studies in antimicrobial therapy. *Ann. Inter. Med.* 89(part 5):857-859 (1978).
- 45.-Meyer Jones, L.: *Farmacología y terapéutica veterinaria*, 1ra ed. UTEHA, México, 1982.
- 46.-Miller, H. y Alexander, L.: *Dissección del perro*, 1ra ed. Interamericana, México, 1972.
- 47.-Nabbut, N.H.: In vitro susceptibility of Salmonellae to eight antimicrobial agents. *Zentralblatt fur Bakteriologie und hygiene*. 251(2):190-195 (1981).
- 48.-Péchère, J.C. and Delisle, R.: Early selection of an antibiotic in anaerobic infections. *Surgery*. 93(1):139-140 (1983).
- 49.-Pennigton, C. and Crooks, J.: Antibiotic I: new antibiotic and advances in antibiotic treatment. *British Medical Journal*, 286 (6379):1732-1734 (1983).
- 50.-Petersdorf, R.: Introduction; new concepts in use of antibiotics. *Postgrad Med.* 64(3):78-79 (1978).
- 51.-Planelles, J. y Jaritonova, A.: *Nocividad de los antibioticos*, 2da ed. Mir (Moscu), 1967.
- 52.-Poth, E.: Neomycin intraperitoneal. *Am. J. Surg.* 108:755-756 (1964)
- 53.-Pozza, O. and Radaelli, M.: Chemotherapeutic and antibiotic -- therapy and bacterial resistance: practical notes on the use of antimicrobial agentes in small animal practice, with particular reference to the dogs. *Clin. Vet.* 103(11):679-697 (1980).
- 54.-Renvall, S.: Protein syntesis of the peritoneal membrane and -- intra-abdominal adhesions in silica-induced peritonitis. ---

- Act.Chir.Scand. 143(7-8):439-444 (1977).
- 55.-Rhoads,J.E.: Principios y practica de cirugía,4a ed. Intera-
mericana,México,1972.
- 56.-Riffat,S.: Pharmacokinetics of sulphadimidine in normal and-
febrile dogs. J.Vet.Pharm.Therap. 5(2):131-135 (1982).
- 57.-Riviere,J.E.: Selected aspects of aminoglycoside antibiotic-
nephrotoxicosis. J.Am.Vet.Assoc. 178(5):508-509 (1981).
- 58.-Ronald,R.A.: Antimicrobial prophylaxis in surgery. Surgery.-
93(1):172-173 (1983).
- 59.-Shear,M.C.: Peritoneal transport of antibiotics in man. New.
Eng.J.Med. 272:666-669 (1965).
- 60.-Sigel,C.: Pharmacokinetics of trimethoprim and sulfadiazin -
in the dog. Urine concentration after oral administration.--
Am.J.Vet.Res. 42(6):996-1001 (1981).
- 61.-Sisson,S. y Grossman,D.: Anatomía de los animales domesticos
4a ed. Salvat,Barcelona,1977.
- 62.-Smith,J.A. and Forward,A.: Metronidazol in the treatment of-
intra-abdominal sepsis.Surgery. 93(1)part 2:217-220 (1983).
- 63.-Stone,H.S. and Bonnie,B.: Prophylactic and preventive anti--
biotic therapy, Ann.Surg. 189(6):691-698 (1979).
- 64.-Susannah,J.E.: The therapeutic use of metronidazol in anaero-
bic infection. Surgery. 93(1):209-212 (1983).
- 65.-Thomas,A.D.:Susceptibility of pseudomonas pseudomallei isola-
tes of non-human origin to chemotherapeutic agents by the --
single disc sensitivity method.Vet.Micro. 6(4):367-374(1981).
- 66.-Walton,J.R.: Therapeutic antibiotics in veterinary practice..
J.Antimich.Chemo. 7(2):114-115 (1981).
- 67.-Wood,A.D.: Desarrollo e interpretación de los tests de apro-
vechamiento, 3ra ed. Trillas,México,1977.