



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“MANUAL SOBRE EL USO DE ANTIMICROBIANOS
EN LA CLINICA DE PEQUEÑAS ESPECIES”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :
MANUEL KAMINER TAUBER

ASESOR. M. V. Z. JORGE PADILLA SANCHEZ



MEXICO, D. F.

AGOSTO DE 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

MANUAL SOBRE EL USO DE LOS ANTIMICROBIANOS EN LA CLINICA DE PEQUEÑAS ESPECIES.

	Pág.
Resumen	I
Introducción	II
Capítulo I. - Conceptos básicos en el empleo general de medicamentos antimicrobianos.	1
Capítulo II. - Propiedades y clasificación de los antimicrobianos.	10
Capítulo III. - Tipos de antimicrobianos más empleados en la clínica de pequeñas especies:	
Grupo 1. - Pencilinas, Cefalosporinas.	23
Grupo 2. - Polimixinas, Compuestos Poliénicos.	29
Grupo 3. - Cloranfenicol, Tetraciclinas, Aminoglucósidos, Macrólidos.	33
Grupo 4. - Sulfonamidas, Timentoprim, Nitrofuranos.	44
Capítulo IV. - Problemas generales en la elección de medicamentos antimicrobianos.	51
Capítulo V. - Géneros de bacterias involucradas en condiciones patológicas específicas y su tratamiento.	67
Obras Consultadas.	99

La presente tesis es una revisión de literatura sobre el tema de los antimicrobianos, a su aplicación práctica en la clínica de pequeñas especies.

Esta tesis incluye desde el conocimiento de - conceptos básicos de los antimicrobianos así como - de su adecuado uso, siguiendo con un análisis de - las propiedades clínicas o terapéuticas y su adecuada clasificación para un mejor aprovechamiento.

Se tomaron en cuenta de esta clasificación - los medicamentos que con más frecuencia se utili--zan en la clínica de pequeñas especies, explicándose con mayor detenimiento su vía de administración, - dosificación, absorción, distribución, metabolismo y excreción, incluyendo los efectos indeseables que se pueden presentar cuando la elección del antimicrobiano es incorrecta.

Finalmente se concluye con diversos ejemplos de condiciones patológicas bacterianas de diferentes órganos y sistemas del animal y su tratamiento.

INTRODUCCION

Las drogas antimicrobianas fueron descubiertas por el hombre como un arma de primer orden en la batalla contra los microorganismos productores de enfermedades.

La expresión antibiótica o antibiosis, ha sido utilizada en diferentes formas; Vuillemin la usaba para designar "La lucha de microorganismos por su supervivencia", mientras que Ward la aplicó para referirse al "Antagonismo antimicrobiano". (15)

Ya en el año de 1887, Pasteur había observado ciertas características en las bacterias, por ejemplo que el bacilo del carbunco no se desarrollaba en condiciones de aerobiosis y que la pseudomonas aeruginosa, inhibía el crecimiento del Bacillus anthracis.

Desgraciadamente para Pasteur no fue posible en aquella época explicar científicamente sus observaciones.

La explicación de las observaciones de Pasteur fueron dadas por el hallazgo accidental en Alexander Fleming, que en 1929 descubre la penicilina, y explica en cierta forma a la inhibición que un microorganismo ejerce sobre otro. En este caso el moho contaminante inhibía el crecimiento del estafilococo.

Siguiendo estas observaciones, Waksman descubre en 1944 la estreptomycina (sustancia que inhibe el desarrollo de un grupo de microorganismos, a los cuales la penicilina no había podido evitar su -

crecimiento). Wacksman propone que se le llame - a esta sustancia "Antibiótico", debido a que es un material dotado de actividad antimicrobiana y extraído de sustancias vivientes.

Al siguiente año los antibióticos recibirían - su primer reconocimiento inmortal de la ciencia, ya que fueron entregados los premios Nobel de: Fisiología y Medicina a: Alexander Fleming, Howard -- Florey y Ernst Chain, los tres científicos que habían puesto la penicilina a disposición de la clase - médica. (15)

Actualmente el término "Antibiótico" es usado para describir a las sustancias producidas por hongos, bacterias o desarrolladas de éstas en forma semisintética, virus grandes y de algunos helmintos. (15)

El término "Antimicrobiano", se ha propues_ to para designar a todas aquéllas sustancias, además de los antibióticos que tienen un efecto detrimental sobre los microorganismos; como ejemplo - tenemos a los nitrofuranos y sulfonamidas. (3)

Desde las primeras observaciones, sobre el efecto de los antimicrobianos en relación al crecimiento, reproducción y desarrollo de los mismos, - el hombre nunca pensó en que el uso inadecuado e indiscriminado de estas sustancias, tuviera como consecuencia causar resistencia a su acción.

Actualmente cada vez son menos los microorganismos sensibles al efecto de los antimicrobianos comunes. (2)

La resistencia bacteriana a los agentes qui -

mioterpéuticos, se debe a cualquiera de estos 2 mecanismos básicos:

1. - Existencia de una mutación espontánea bacteriana, independiente del efecto antimicrobiano; en este caso el antimicrobiano actúa como selectivo destruyendo a los microbios sensibles.

2. - Presencia de plásmidos de resistencia (factor R) a los antimicrobianos en algunas bacterias.

Los plásmidos son moléculas cíclicas de DNA citoplasmático, que se replican en forma autónoma. Se encuentran en algunas bacterias y le confieren a ésta funciones específicas: Los plásmidos R. - Confieren resistencia a los antimicrobianos, los plásmidos F. - Provocan la recombinación bacteriana y los plásmidos bacteriocinógenos, destruyen las bacterias.

Los plásmidos R pasan de una bacteria resistente a una sensible a través de los diferentes mecanismos de transferencia de genes bacterianos como son:

1. - Conjugación. - Es el proceso que se realiza a través de un filamento protéico (pelo sexual) presente en la célula masculina; la punta de este filamento atrae a la célula femenina, juntándose pared con pared celular e intercambiándose el material genético contenido en los plásmidos.

2. - Transducción. - Es el transpaso hereditario de un fragmento del cromosoma de la célula donadora a la célula receptora por medio de un fago o virus bacteriano, el cual es captado por las células.

las sensibles y absorbido a través de la superficie celular, liberándose así el DNA contenido en la cabeza del fago y penetrando a la célula receptora.

Muchos plásmidos son transmisibles, pudiendo dar lugar a un aparato de conjugación, para su propia transferencia a otra célula, los plásmidos no transmisibles, no forman un aparato de conjugación, pueden ser transmitidos por transducción.

Los plásmidos R son responsables de que la bacteria elabore enzimas capaces de inactivar al antimicrobiano, pudiendo transmitir hereditariamente esta característica.

Esta resistencia puede ser transmitida de -- una bacteria no patógena presente en la flora normal a una bacteria patógena, como también se puede -- transferir resistencia a todo un bloque de antibióticos. Un ejemplo de esto es lo ocurrido durante el brote de la fiebre tifoidea que se presentó en México en el año de 1972, en el cual enfermaron 10,000 personas (J. Olarte y E. Galindo), El 92% de las cepas de salmonella aisladas fueron resistentes al cloranfenicol, tetraciclinas, estreptomycinina y a las sulfonamidas, además de demostrarse que el plásmido R era transferido de E. coli no patógeno a -- Salmonella typhi. (14)

Siendo posible que el uso indiscriminado de los antimicrobianos lleve a convertir estas drogas -- aliadas en contra de nosotros, es una obligación de todas aquellas personas relacionadas con su uso y -- distribución utilizarlos en forma adecuada.

En la actualidad el médico veterinario debe -- de enfrentarse a usar este tipo de medicamento, por

lo cual es de gran importancia que se conozca en forma amplia sus cualidades y defectos, por lo cual veo la necesidad de crear un manual básico sobre el empleo de los antimicrobianos en la práctica de medicina veterinaria aplicado a pequeñas especies y los avances que se tengan día a día en este campo.

El material utilizado en la presente tesis comprende: libros, artículos científicos y tesis profesionales, los cuales, han de manera diferente puesto de manifiesto la importancia del uso adecuado de los antimicrobianos en la práctica clínica veterinaria aplicada a pequeñas especies.

El método de esta tesis se basa en el desarrollo de diferentes capítulos que describen en una forma clara desde el conocimiento general del empleo de las medicinas antimicrobianas hasta la aplicación clínica de estas medicinas en pequeñas especies.

Cabe hacer notar que esta tesis trata de seguir un sentido puramente clínico, sin tomar en cuenta el uso de los antimicrobianos desde otros puntos de vista.

CAPITULO I

CONCEPTOS BASICOS EN EL EMPLEO GENERAL DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS

1. DEFINICION DE ANTIMICROBIANO.

Los antimicrobianos son compuestos químicos que resultan del metabolismo de células vivas y que en soluciones muy diluidas inhiben la multiplicación de determinados microbios. Aunque se han obtenido antimicrobianos de los tejidos de plantas y animales superiores, por costumbre se cree que estas sustancias son de origen microbiano. El antimicrobiano ideal será aquel que reúna las siguientes características:

De acción poderosa y específica.

No tóxico.

Que tenga actividad en cualquier sitio del organismo animal (tejidos, suero y líquidos corporales).

Que no sea destruido por el cuerpo.

Que sea estable y no lábil.

Que no se elimine rápidamente por vía renal.

Que no desarrolle resistencia bacteriana.

Que sea efectivo por cualquier vía

Que se produzca rápido y que se encuentre en grandes proporciones.

Que sea de fácil adquisición y que sea barato.

Aquel antimicrobiano que se acerque más en su definición a la ideal, es el que deberá usarse.

2. MANEJO DE ANTIMICROBIANOS.

La práctica de la aplicación de los antimicrobianos se enfrenta a problemas muy diversos, tales como la aparición de mutantes resistentes, su difusión epidémica y toxicidades. Sin embargo, en relación con el problema de la diversidad de antimicrobianos que se pueden utilizar hoy en día, el médico veterinario en su consulta diaria, tiene la obligación de conocer de un modo sencillo y nemotécnico a los antimicrobianos existentes y también deberá de clasificar rápidamente cualquier nuevo antimicrobiano para su buen empleo. Así pues, desde ya hace tiempo se ha utilizado una clasificación de los antimicrobianos basada en el modo de acción, lo cual permite, por ejemplo, para un grupo tan importante como es el de las penicilinas, conocer que las hay inyectables y orales, de medio y amplio espectro, pero que todas son bactericidas y que actúan sobre un elemento bacteriano que es la pared celular y que por lo tanto no son tóxicas al organismo animal, ya que sus células no presentan una estructura equivalente. Otro ejemplo, el de los aminoglicósidos, ya sea en su variedad neomicina, kanamicina, gentamicina o cualquier otro nuevo medicamento del grupo, sabiendo en base a su mecanismo de acción que todos tienen un efecto bactericida, que son de amplio espectro, que ejercen su acción también pero en menor grado sobre la célula animal y que por la frecuencia a causar neurotoxicidad y nefrotoxicidad debido a que sus dosis terapéuticas están muy cercanas a las dosis tóxicas, deberán de manejarse cuidadosamente. Asimismo que cuando falla cualquiera de los antimicrobianos de este grupo, no es lógico prescribir otro del mismo grupo.

3. MECANISMOS DE ACCION QUIMIOTERAPEUTICA DE LOS ANTIMICROBIANOS.

El conocimiento de los mecanismos de acción de los antimicrobianos tiene mucha importancia, porque permite comprender su selectividad, eficacia, reacciones adversas y sus interacciones.

Actualmente no se conocen todos los mecanismos de acción de los antimicrobianos, y de los mecanismos conocidos, posiblemente no sean los únicos que expliquen el efecto de un determinado quimioterapéutico.

Los estudios sobre los mecanismos de acción de los antimicrobianos se han orientado a su actividad sobre los microorganismos. Sin embargo, es bien sabido que la participación de los mecanismos de defensa del organismo son un complemento esencial para la acción óptima de los antimicrobianos. Un ejemplo claro es aquel en el que los pacientes en estado de desnutrición grave y con otro u otros trastornos en los que las defensas del organismo están disminuidas, existe entre ellos un alto porcentaje de fracasos terapéuticos.

4. TOXICIDAD Y ALERGIA

Existen 3 tipos principales de mecanismos de toxicidad producidos por drogas antimicrobianas:

a) Toxicidad relacionada con la dosis; ésta generalmente se puede predecir, teniendo que ver con la sobredosis o por el deterioro de las vías de eliminación de la droga.

b) Idiosincracia y reacciones alérgicas; ésta no se relaciona con la dosis y tampoco es posible predecirla.

c) Interacciones de las drogas, la cual puede ser anticipada y prevenida.

La toxicidad relacionada con la dosis es relativa a la clase química del antimicrobiano, manifestándose con el ataque a diversos órganos como en el caso de la neurotoxicidad, en la que los aminoglucósidos pueden dañar selectivamente al núcleo vestibular o al núcleo auditivo del octavo par craneal. Las penicilinas pueden causar convulsiones si se aplica directamente al tejido nervioso; los nitrofuranos pueden provocar vómitos al ser estimulados los quimiorreceptores de una parte de la médula espinal.

Las drogas nefrotóxicas pueden actuar de distintas maneras:

a) decrementar la filtración glomerular y dañar los túbulos renales, como los aminoglucósidos, polimixinas, anfotericina B y cefaloridina.

b) pueden causar desde nefrosis secundaria a cristaluria (sulfonamidas).

c) producir acidosis túbulo renal (anfotericina B).

Las drogas hepatotóxicas incluyen a la oxacilina y la eritromicina, que pueden provocar cambio de grasa del hígado de perras en la preñez. Los desórdenes hematológicos que incluyen a la neutropenia

nia y trombocitopenia asociados al cloranfenicol según la dosis. La anemia hemolítica provocada por nitrofurantoina y sulfonamidas.

Algunos antimicrobianos pueden ser enterocolo tóxicos, como son los de amplio espectro (lincomicina, oleandomicina, ampicilina), dando efectos tóxicos mediados por la alteración de la flora normal del intestino.

Las reacciones alérgicas a las drogas antimicrobianas se pueden manifestar en una variedad de formas, incluyendo a la anafilaxia, urticaria, edema angioneurótico, enfermedad del suero, púrpura y eosinofilia.

La clave para diagnosticar reacciones alérgicas producidas por drogas es:

1. no es relativo a la dosis del antimicrobiano
2. los signos clínicos disminuyen al finalizar el efecto de la droga.
3. algunas manifestaciones alérgicas pueden producirse al administrarse nuevamente al organismo la misma droga o una similar.

En el caso de una reacción alérgica aguda como la anafilaxia, urticaria, edema laríngeo o edema angioneurótico, se deberá administrar inmediatamente epinefrina intramuscular o intravenosa.

5. VIAS DE ADMINISTRACION

El antimicrobiano se deberá administrar por

la vía más conveniente, dependiendo de los siguientes factores:

- a) Tipo y forma de antimicrobiano
- b) Germen infeccioso involucrado en la infección
- c) Sitio de la infección
- d) Estado físico del paciente
- e) Duración del tratamiento.

6. INTERACCION ENTRE DROGAS ANTIMICROBIANAS.

6.1 Sinergismo:

Es cuando la combinación de dos drogas incrementan la acción de los resultados esperados -- para cada uno de ellos por separado. En el caso de los antimicrobianos, se ha observado en drogas bactericidas, para justificar esta asociación se deberá de exigir la determinación cuantitativa de la sensibilidad del germen a cada droga y a su combinación; cuando no cause mejores resultados, por ende no es conveniente su combinación.

6.2 Antagonismo:

Es cuando la acción combinada de las drogas es menor que el empleo de una sola de ellas, utilizando la más efectiva. El antagonismo está francamente limitado por la relación tiempo-dosis. Esto se ha observado en un antimicrobiano bactericida con otro bacteriostático a nivel experimental, pero en la práctica no se ha utilizado mucho y no se considera de importancia.

7. DURACION DEL TRATAMIENTO

Este dependerá del éxito o fracaso de la quimioterapia, se ha considerado, desde el punto de vista práctico, que un tratamiento fracasó si en 48 horas no hay respuesta en los casos agudos y una semana en los casos crónicos (3). En caso de fracaso a un tratamiento con un antimicrobiano se deberá realizar un antibiograma antes de empezar un nuevo tratamiento; por el contrario, si se tuvo éxito se deberá continuar el tratamiento por dos o tres días más después de haber desaparecido los signos de la infección.

Solamente en infecciones donde sea difícil el sitio de acceso a los antimicrobianos, o que los agentes patógenos sean de difícil metabolismo, se fijarán más días de tratamiento utilizando los antimicrobianos de menor toxicidad.

8. FACTORES QUE AFECTAN LA RESPUESTA A LOS ANTIMICROBIANOS.

8.1 Tolerancia:

Los animales que presentan resistencia a los antimicrobianos necesitarán dosis mayores; ésta tolerancia puede ser congénita cuando se adquiere por herencia o de nacimiento, o se puede adquirir por adaptación del microorganismo o por hábitos de utilizar el mismo antimicrobiano.

8.2 Taquifilaxia:

Las dosis subsecuentes provocan cada vez -

menos respuesta, por la saturación de los receptores específicos de los antimicrobianos que ya se han unido y respondido al efecto de la primera droga. Es por esta razón que después de un tratamiento ineficaz de cualquier antimicrobiano, es conveniente esperar por lo menos 24 horas sin dar otro antimicrobiano, para que estos receptores puedan volver a reaccionar con el nuevo tratamiento.

8.3 Acumulación:

Cuando en el organismo animal existen elevadas concentraciones de una droga y los receptores no pueden captarla por estar saturados, el organismo animal elimina más rápidamente al antimicrobiano, pasando esto también cuando se administra repetidamente, resultando una acumulación mayor.

8.4 Variación de especie a la respuesta antimicrobiana:

Por ejemplo, en el gato a diferencia del perro, el efecto de toxicidad a algunos antimicrobianos es muy marcado, produciéndose inapetencia, depresión, hipersensibilidad o hiperestesia, discrasias sanguíneas, disturbios cerebelares y del laberinto auditivo.

8.5 Condición del tracto digestivo:

Los medicamentos antimicrobianos administrados antes de la comida provocarán respuestas más rápidas que si se administran simultáneamente con la comida, sin embargo, algunos medicamentos antimicrobianos se dan al mismo tiempo que la comida, ya que son extremadamente irritantes para la mucosa gastrointestinal.

8.6 Edad:

Los animales recién nacidos o seniles no metabolizan ni excretan fácilmente los medicamentos antimicrobianos, por lo que estos deben de estar perfectamente escogidos y dosificados.

8.7 Sexo:

Se deberá de tener cuidado con las hembras gestantes, como en el caso de las tetraciclinas que producen una metamorfosis grasa fulminante en el hígado de perras gestantes.

8.8 Idiosincracia:

Algunos antimicrobianos pueden producir erupciones cutáneas en perros y gatos.

8.9 Temperamento:

En animales nerviosos el metabolismo a los medicamentos antimicrobianos es más rápido; por lo tanto, deberán de administrarse en los menores lapsos permitidos.

CAPITULO II

PROPIEDADES Y CLASIFICACIONES DE LOS ANTI- MICROBIANOS.

1. GENERALIDADES

La clasificación que hasta la fecha se ha --
considerado de gran utilidad para el clínico, es --
aquella que observa los mecanismos de acción del --
antimicrobiano sobre el microorganismo. (9) Esta
clasificación permite conocer el espectro de acción
(bactericidas o bacteriostáticos), en que sitio de la
célula microbiana actúan y los efectos indeseables --
que tienen sobre las células animales. (ver figura 1
al final del capítulo).

2. CLASIFICACION.

GRUPO I: acción antimicrobiana sobre la pa-
ted celular bacteriana.

A) Penicilinas: penicilina G, penicilina V, -
ampicilina, amoxicilina y carbenicilina.

B) Cefalosporinas: cefaloridina y cefalexina.

C) Vancomicina.

D) Cicloserina.

GRUPO II: acción antimicrobiana sobre la --
membrana celular citoplasmática microbiana.

A) Polimixinas: polimixina B.

B) Compuestos poliénicos: nistatina, anfoteriina B, griseofulvina.

C) Bacitracina

D) Tiritricina.

GRUPO III: Acción antimicrobiana sobre la síntesis protéica de las células bacterianas.

A) Cloranfenicol.

B) Tetracilinas: oxitetraciclina, clortetraciclina, dimetilclortetraciclina, rolitetraciclina, minociclina y dexiciclina.

C) Aminoglucósidos: estreptomicina, dihidroestreptomicina, neomicina, pramicetina, kanamicina y gentamicina.

D) Macrólidos: eritromicina y tilosina.

GRUPO IV: acción antimicrobiana en distintos procesos de la síntesis del DNA microbiano.

A) Sulfonamidas: sulfametizol, sulfisoxasol, sulfadiazina, sulfametazina, sulfametoxina, sulfadimetoxina, sulfametoxipiridazina, ftalilsulfatiazol.

B) Potenciadores de las sulfonamidas: trimetropim y piridamina.

C) Nitrofuranos: nitrofurasona y nitrofurantiona.

, D) Acido nalidíxico.

GRUPO I.

Integrantes del grupo:

A) Penicilinas: penicilina G, penicilina V, - cloxacilina, oxacilina, nafcilina, meticilina, ampicilina, hetacilina, amoxicilina, carbenicilina.

B) Cefalosporinas: cefaloridina y cefalexina.

C) Vancomicina.

D) Cicloserina.

Los dos últimos son altamente tóxicos para la célula animal, por lo tanto su uso es restringido en la clínica.

Características generales:

Los antimicrobianos de este grupo actúan - - sobre la pared celular bacteriana, la cual se encarga de mantener la presión osmótica interna de la célula, que es mayor que la extracelular. Esta estructura solo se encuentra presente en la bacteria, mas no en la célula animal, por lo cual el uso de los antimicrobianos de este grupo no representan - toxicidad al organismo animal.

Mecanismos de acción:

Los antimicrobianos integrantes de este grupo evitan que se lleve a cabo la síntesis de muco--

timicótico) para poder prevenir superinfecciones - - causadas por hongos oportunistas, especialmente en el aparato urogenital.

C) Aminoglucósidos:

Espectro de acción:

Su espectro es bactericida; son activos contra bacterias gram negativas, Mycobacterias y algunos estafilococos.

Absorción, excreción y distribución:

Su absorción por vía gastrointestinal es mínima, es por eso que se administra por vía oral solamente para ser usado como antiséptico intestinal. La distribución en el espacio extracelular es mínima, porque casi no se enlaza con las proteínas tisulares. Su penetración es mínima en el fluido cerebroespinal, humor acuoso y bilis, pero su máxima concentración se encuentra en la pleura, peritoneo y líquido sinovial. Se excretan principalmente - por vía renal.

Algunos miembros del grupo:

Estreptomina, dihidroestreptomina. - Los dos tienen la misma actividad. La dihidroestreptomina es usada en la mayoría de las preparaciones veterinarias, aunque puede llegar a causar sordera con mayor frecuencia que la estreptomina.

La resistencia a estos dos antimicrobianos surge rápidamente, por esta razón, cuando el trata

miento es por más de 5 días, deberán de asociarse a otros antimicrobianos como penicilinas y cefalospo-
rinas.

Preparación y dosis. - se prepara como sul--
fato de estreptomina, tanto para inyección como -
en polvo; la dosis intramuscular es de 10 mg/kg --
cada 12 hrs.

Efectos indeseables. - hipersensibilidad, pru-
rito, eosinofilia, discrasias sanguíneas, angioedema
o shock anafiláctico y dermatitis exfoliativa. Su uso
está restringido en perros y gatos para el tratamien-
to de infecciones causadas por proteus, ya que se -
necesitan tratamientos largos de más de 5 días, pu-
diendo causar daño hepático y renal, disturbios ce-
rebelares y del laberinto auditivo.

El gato es muy sensible al efecto de la es--
treptomina, por lo que deberá de administrarse -
con precaución.

Neomicina. - su actividad es semejante a la -
estreptomina, pero más tóxica cuando se usa en -
tratamientos sistémicos; se puede usar sistémica- -
mente si la función renal es normal. Se absorbe po-
co por la vía oral, por lo que ha sido extensivamen-
te usada en caso de infecciones gastrointestinales. -
Su administración por vía cutánea y oftálmica es --
muy común, ya que no es irritante a los tejidos ni
causa alérgias.

Se recomienda combinarla con antiinflamato-
rios (corticosteroides), antifungales (nistatina) y -
otros antimicrobianos para poder aumentar su es- -

pectro en contra de los microbios. En caso de administrarse con barbitúricos o relajantes musculares simultáneamente, ejerce un efecto de bloqueo neuromuscular, produciéndose además episodios de disnea y apnea correlacionados con una disminución en la contractura muscular.

Dosis y preparación. - se presenta en forma de sulfato en suspensiones, orales e inyectables y en numerosas aplicaciones para usos locales, especialmente pomadas tópicas, óticas, oftálmicas. La dosis es de 10 mg/kg vía intramuscular y subcutánea cada 12 hrs. y 20 mg/kg vía oral cada 6 hrs. (no absorbible).

Kanamicina. - su espectro es amplio, tiene actividad bactericida. Se absorbe pobremente por vía digestiva y se elimina por las heces. Se absorbe bien después de la inyección IM y se elimina primariamente por los riñones. Se distribuye por todo el organismo en el fluido extracelular.

Es el aminoglucósido que provoca menos toxicidad en los perros. Se ha utilizado para tratar conjuntivitis purulenta en perros y gatos. Se ha visto que cuando se han utilizado relajantes musculares como preanestésicos y se administra kanamicina, puede aparecer parálisis respiratoria, por el efecto curariforme que causan en la placa neuromuscular los antimicrobianos de éste grupo.

Dosis: 10 mg/kg por vía oral cada 6 hrs. (no absorbible) en el tratamiento de enteritis y 7 mg/kg vía intramuscular y subcutánea cada 12 hrs.

Presentación: ampula para inyección intra- -
muscular, tabletas cápsulas, pomadas tópicas y ja-
rabes.

Gentamicina. - es una droga considerada de -
amplio espectro y bactericida. Por tener un precio
muy elevado se emplea solo para tratamientos de -
microorganismos gram negativos resistentes a otros
aminoglucósidos y polimixinas. La actividad antimicrobiana puede ser aditiva si se administra combi-
nada con los siguientes fármacos:

con ampicilina y kanamicina----contra proteus
con colistin-----contra pseudomona
con cefalotina o penicilina-----contra enterococos.

Su absorción a nivel del tracto gastrointesti-
nal es muy pobre, por lo cual deberá administrarse
parenteralmente y en ocasiones tópicamente. Se ex-
creta por la orina.

Dosis: 4 mg/kg por vía IM y SC cada 12 --
hrs el primer día y cada 24 hrs los siguientes --
días.

Efectos indeseables de los aminoglucósidos:
se pueden resumir así: alteración de la función re-
nal, lesión vestibular, daño acústico y en algunos
casos bloqueo neuromuscular.

D) Macrólidos;

Espectro de acción:

Su acción es bacteriostática, son activos - -

principalmente contra gérmenes gram positivos y - Clostridium, tiene efectos menores sobre Mycoplasma, riquetsias y Chlamydia.

Clasificación:

Los antimicrobianos de este grupo más utilizados en la clínica de pequeñas especies son:

Eritromicina. - por lo general es el antimicrobiano escogido como segundo recurso después de la penicilina G ó V. Su administración es por lo general por vía oral, en tabletas con capa entérica - (protectora del ácido gástrico), ocasionalmente intramuscular (causa dolor intenso) o intravenoso.

Se distribuye ampliamente por los tejidos, - menos en el líquido cefalorraquídeo y el sistema nervioso central. Su excreción se realiza por las heces, el mayor porcentaje por la bilis y solo el - 5% por la orina.

La resistencia bacteriana se desarrolla relativamente rápido y presenta resistencia cruzada con la lincomicina y la oleandomicina.

Se indica clínicamente para infecciones bacterianas como neumonía, faringitis, infecciones del tracto urinario y secundariamente para invaciones secundarias como en el caso de la enfermedad de Carre. Para este caso se puede administrar oralmente a una dosis de 300 a 600 mg diaria dividido en fracciones iguales cada 6 hrs.

Dosis: 1.5 mg/kg vía intramuscular cada 8 hrs.
1.0 mg/kg vía intravenosa cada 8 hrs.
6-8 mg/kg vía oral cada 8 hrs.

Tilosina. - las indicaciones son similares a la eritromicina, además de tener efecto sobre algunos gérmenes gram negativos, espiroquetas, algunos vibrios y Mycoplasma.

Oleandomicina. - es efectiva contra estafilococos y estreptococos. Su absorción es adecuada -- tanto en su administración oral como parenteral, -- pro no atravieza la barrera cerebral. Su dosis es -- de 2 mg/kg vía oral cada 6 hrs. La vía parenteral intramuscular no es recomendable debido al dolor -- que causa y a los efectos irritantes en los tejidos.

Lincomicina. - su espectro de acción es bacteriostático, activo principalmente contra bacterias gram positivas y algunos Mycoplasmas. Su principal vía de administración en medicina veterinaria es vía intramuscular, ya que solo se absorbe en un 30% -- por vía oral. Está indicada sobre todo para atacar procesos infecciosos del aparato respiratorio y para los gérmenes susceptibles a la acción de la lincomicina. Se excreta por vía renal, bils y puede aparecer también activa en las heces fecales.

La preparación de lincomicina se hace con -- la suspensión inyectable de clorhidrato de lincomicina (lincocin) a una dosis de 15 mg/kg cada 8 hrs -- por vía oral y de 10 mg/kg cada 12 hrs por vía -- parenteral. Aparece en otras presentaciones asociada con neomicina con el objeto de ampliar su espectro.

En sinergismo, cuando actúa uniéndose a la estreptomycin, su efecto es mayor en el tratamiento contra E. coli y Mycoplasma.

Efectos indeseables:

El grupo de los macrólidos presenta poca toxicidad, pero se ha presentado hepatopatía colestática cuando se utiliza la sal de estolato de eritromicina o de oleandomicina, pudiendo resultar en un incremento de la bilirrubina y de enzimas hepáticas.

El sitio en el que se presentan más efectos secundarios es en el tracto gastrointestinal alto, -- en forma de anorexia, náuseas, vómito y diarrea.

Estas drogas son metabolizadas por el hígado y se excretan en su mayoría por la bilis, por lo cual estas drogas se podrían utilizar cuando el paciente presente fallas renales.

GRUPO 4.

A) Sulfonamidas:

Espectro de acción:

Son sustancias bacteriostáticas, activas -- contra muchas bacterias gram positivas y gram negativas, incluyendo algunos protozoarios y Chlamydia.

Administración, absorción y excreción:

Se administran generalmente por vía oral y tópica, aunque algunas formas son parenterales. -- Con excepción de algunas sulfonamidas que se absorben pobremente por la vía oral, muchas son absorbidas por la mucosa gástrica provocando altos niveles sanguíneos de la droga.

La mayor parte de las sulfonamidas absorbidas pueden difundir en todos los tejidos, incluyendo a la placenta.

Las sulfonamidas que se absorben por la vía oral se pueden dividir en 3 grupos, de acción corta, de acción intermedia y de larga duración. Las de acción corta son rápidamente absorbidas y excretadas; requieren dosificarse con 8 hrs. de intervalo. -- Son las sulfas de elección para infecciones del tracto urinario y sistémicas. Las sulfas de acción intermedia tienen una lenta excreción y deberán ser administradas cada 12 - 24 hrs. Se utilizan principalmente para infecciones del tracto urinario. Las sulfonamidas de larga duración tienen una excreción muy lenta y requieren ser administrados con algunos días de intervalo entre cada administración.

Las sulfonamidas que se absorben poco por el tracto gastrointestinal son usadas para alterar la flora intestinal normal y por lo general no producen superinfecciones gastrointestinales después de su uso. Las sulfonamidas no son efectivas ante la presencia de pus o de tejido necrótico, siendo la única excepción la mafdina (sulfamylon).

Tipos disponibles:

Sulfametizol y sulfisoxazol (sulfafurazol). - - estas sulfas son de acción corta, rápidamente absorbibles y excretadas, además de altamente solubles.

Dosis: 50 mg/kg cada 8 hrs vía oral inicialmente y 25 mg/kg cada 8 hrs subsecuentemente.

Sulfadiazina, sulfametazina y sulfamerazina. - estas sulfas son de acción intermedia, siendo muy rápidamente absorbidas pero muy lentamente excretadas.

Dosis: 50 mg/kg vía oral o intravenosa cada 12 hrs.

Sulfadimetoxina y sulfametoxipiridazina. - son de larga acción. Se absorben lentamente y se excretan lentamente.

Dosis: sulfadimetoxina, 25 mg/kg por vía - - oral, IV ó IM cada 24 hrs; sulfametoxipiridoxina, - 50 mg/kg vía oral, IV, IM ó SC cada 12 a 24 hrs.

Ftalilsulfatiazol y sulfatiazol. - estas sulfas son pobremente absorbidas por el intestino.

Presentación:

A base de tabletas para uso oral, pomadas y soluciones de uso local; las soluciones parenterales tienen el pH casi neutro y no es irritante.

Efectos indeseables:

Los siguientes efectos se dan con las sulfas que son absorbidas por el tracto gastrointestinal:

Intoxicación aguda; por la vía oral es causada cuando se dan dosis masivas en perros, causando excitación del S.N.C., carreras intempestivas, parálisis, convulsiones, vómitos y coma.

Intoxicación crónica: se da por la acumulación de las sulfonamidas en la orina, provocando cristaluria que puede ocasionar desgarres en las mucosas, cálculos que pueden obstruir los túbulos-colectores, pelvecilla renal y uréteres.

Los signos son: hematuria, cilindruria, albuminuria, cólico renal, oliguria, anuria e hidronefrosis, pudiendo llegar hasta la muerte del animal, por lo que la terapia a base de sulfonamidas se deberá suspender en los primeros signos.

B) Trimetoprim:

Espectro de acción:

Asociado a las sulfas es usado para tratar infecciones bacterianas producidas por gérmenes gram positivos y gram negativos localizadas en vías urinarias, en brucelosis y en otras infecciones bacterianas. Su acción es bacteriostática, aunque asociado a las sulfas puede ser bactericida in vitro, pero in vivo a veces no se observa, porque no se presentan las condiciones necesarias dentro del organismo.

Distribución:

Se concentra en grandes proporciones en el líquido prostático y vaginal, por lo que se indica - en casos de infecciones en esas regiones anatómicas.

Presentación:

La combinación de trimetoprim y sulfonamida se encuentran en forma de solución inyectable y para administración oral, en tabletas o jarabes.

Dosis:

La dosificación para perros y gatos es de - 4.5 - 9.0 mg/kg de trimetoprim y 11 - 22 mg/kg de sulfadiazina, por dos a tres días hasta que los - signos de la enfermedad cesen. Las indicaciones -- son iguales como a las de los antimicrobianos de - amplio espectro.

Efectos indeseables:

Están dadas por la deficiencia de folatos.

C) Nitrofuranos:

Espectro de acción:

Son bactericidas, activos contra gérmenes - gram positivos y gram negativos.

Distribución, absorción y excreción:

Se absorbe rápida y totalmente a través del

intestino, uniéndose en un 100% a las proteínas séricas y se encuentra en la orina, siendo excretada por filtración glomerular y secreción tubular.

La nitrofurantoina (furadantina) se absorbe rápidamente después de la administración oral, pero los niveles de la droga alcanzados en la sangre son inadecuados para tratamientos sistémicos y por eso se limita su uso en infecciones del tracto gastrointestinal. Es efectiva cuando se presenta pus y sangre. Se concentra en la orina y es excretada a través de ésta.

La fumzoilidona (furoxona) no se absorbe oralmente y se utiliza para tratamientos de enteritis bacteriana. La nitrofurazona (*furacín) no se absorbe tópicamente, por lo que se emplea para tratamientos locales.

Presentación y dosis:

Nitrofurazona. - se presenta en forma de pomadas, soluciones, cremas y bolos para aplicación local en piel y mucosas. También se puede administrar por vía oral en perros para tratar diarreas, a dosis de 5 mg/kg cada 6 a 8 hrs por espacio de 3 a 5 días.

Nitrofurantoina. - en dosis de 5 mg/kg vía oral cada 8 hrs durante 10 días en infecciones urinarias ó 3 mg/kg vía intramuscular cada 12 hrs.

Efectos indeseables:

La nitrofurazona tiene efectos sobre el paro

reversible de la espermatogénesis después de una -
administración prolongada, al igual que con la nitro-
furantoina.

Las reacciones adversas con nitrofuranos no son comunes, al contrario que la nitrofurantoina que frecuentemente causa náusea y vómito en el perro y gato. Se ha podido observar polimiositis aguda en el perro como una complicación de su uso. (10).

También puede interferir en las pruebas de -
laboratorio de glucosa, bilirrubina y creatinina en la orina.

Algunas de estas complicaciones se pueden -
evitar prescribiendo la menor dosificación efectiva.

CAPITULO IV

ELECCION DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS

1. - TERAPEUTICA ANTIMICROBIANA.

Son varias las razones para el fracaso en la terapia con antimicrobianos sobre las enfermedades de los animales:

a) cuando el microorganismo es resistente al antimicrobiano elegido.

b) cuando el sitio de infección no es el óptimo para que el antimicrobiano ejerza su efecto (como en el caso del absceso).

c) cuando se presenta antagonismo entre la combinación con otros medicamentos.

a) El fracaso de la terapia antimicrobiana es evidente cuando el microorganismo infectante es resistente a la droga antimicrobiana seleccionada. La selección apropiada se basa en el diagnóstico preciso de la condición patológica y la selección del antimicrobiano con base a un antibiograma. En algunos casos las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos puedan no ser indicadas, pero se deben emplear cuando los gérmenes presentan variación considerable a su sensibilidad antimicrobiana, incluyendo bacterias del género Estafilococos, coliformes, enterococo, Proteus, Pseudomonas y Salmonella. En estos casos el cultivo debe realizarse antes de haber iniciado la terapia y posiblemente

te durante el curso de la terapia para poder deter
minar cualquier cambio de sensibilidad al antimicroo
biano que pueda ocurrir.

En infecciones agudas y graves la terapia --
puede ser empezada aún antes de saber el resultado
de la prueba de sensibilidad, utilizando los parámeu
tros conocidos de la terapia antimicrobiana contra -
condiciones patológicas generales. (Ver cuadro 1 --
en la hoja 53).

Si la prueba de sensibilidad nos indica que -
una droga es más sensible que la que habíamos eleu
gido anteriormente, no hay razón suficiente para --
quitar la primera, si la terapia es satisfactoria. -
Es bueno tener presente las limitaciones a la prueu
ba de sensibilidad in vitro de los antimicrobianos, -
ya que solo nos indican cualitativamente la sensibiliu
dad o resistencia de una droga en particular. Cieru
tamente que esto es importante, pero no significa -
una garantía para el éxito clínico con una droga anu
timicrobiana.

Son tres las condiciones que necesita un anu
timicrobiano para producir una respuesta favorable
sobre la infección microbiana:

Que el microorganismo sea sensible a la -
droga antimicrobiana.

Que la droga sea absorbida y se difunda --
bien hacia el sitio de la infección, en una concenu
tración terapéutica capaz de inhibir el crecimiento
o de destruir al agente microbiano.

CUADRO 1
 USO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS PARA EL TRATAMIENTO DE INFECCIONES.

Microorganismo	Enfermedad	Antimicrobiano de elección	Antimicrobiano alternativo
Actinomyces	Actinomicosis	Penicilina G ¹	Tetraciclina
Bacillus anthracis	Anthrax	Penicilina G	Eritromicina o Tetraciclina
Blastomyces Candida Coccidioides Cryptococcus Histoplasma Mucor Aspergillus	Neumonías, lesiones en la piel y tejidos blandos, lesiones en hueso, enfermedad diseminada	Amfotericina B	2 hidroxitilbamide* (Blastomyces) Fluocitina* (Candida, Cryptococcus)
Bordetella bronchiseptica	Infecciones Respiratorias	Tetraciclina	Cloranfenicol
Brucella canis	Abortos	Tetraciclina con Estreptomicina	-----
Chlamydia psittaci	Infecciones respiratorias	Tetraciclina	Cloranfenicol
Clostridium tetani	Tétanos	Penicilina G	Eritromicina
Clostridium spp.	Gangrena gaseosa	Penicilina G	Tetraciclina
Coccidia	Coccidiosis	Sulfonamidas	Nitrofurazona
Escherichia coli	Infecciones del tracto urinario	Nitrofurantoina Sulfonamidas Ampicilina Ampicilina Cloranfenicol Tetraciclina	Cefalosporinas Cloranfenicol Tetraciclina Aminoglucósidos Polimixinas
	Otras infecciones	Cloranfenicol Tetraciclina	
Fusobacterium	Estomatitis ulcerativa	Penicilina G	Tetraciclina Metronidazol
Giardia	Enteritis	Metronidazol	Quinaquina Glicoblarol
Haemobartonella	Anemia infecciosa	Tetraciclina †	Cloranfenicol ‡
Klebsiella Enterobacter	Infecciones del tracto respiratorio	Kanamicina Gentamicina	Cefalosporinas Cloranfenicol
Leptospira	Leptospirosis	Penicilina G con Estreptomicina	Tetraciclina
Microsporum Trichophyton Epidermofyton	Infecciones de uñas en pelo, uñas y piel	Griseofulvina	-----
Mycobacterium	Tuberculosis	Isoniazida con Estreptomicina o P-aminosalicílico ácido	-----
Mycoplasma	Infecciones Respiratorias y Conjuntivitis	Tetraciclina	Cloranfenicol Macrólidos
Neorickettsia	Enfermedad del salmón	Tetraciclina	Cloranfenicol
Nocardia	Nocardiosis	Sulfonamidas*	Cloranfenicol Tetraciclina
Pasteurella	Abscesos e infecciones respiratorias	Penicilina G ²	Tetraciclina Ampicilina
Pentatrichomonas	Enteritis tricomonas	Metronidazol	Glicoblarol
Pityrosporum	Infecciones en piel y oídos	25% de Gliceril triacetato tópicamente	-----
Proteus mirabilis	Infecciones en tracto urinario o en tejidos blandos	Ampicilina Cloranfenicol Nitrofurantoina †	Cefalosporinas Aminoglucósidos
Pseudomonas aeruginosa	Infecciones en tracto urinario, tejidos blandos y quemaduras	Polimixina Gentamicina	Carbenciclina Cloranfenicol
Salmonella	Gastroenteritis	Cloranfenicol	Ampicilina Nitrofuranos
Staphylococcus aureus	Impétigo Endocarditis Osteomielitis Infecciones en tejidos blandos	Penicilina G	Ampicilina Macrólidos Lincomicina
Streptococcus	Infecciones del tracto urinario otitis, infecciones de tejidos blandos e infecciones respiratorias altas	Penicilina G	Ampicilina Cefalosporinas Eritromicina
Microorganismo	Enfermedad	Antimicrobiano de elección	Antimicrobiano alternativo
Toxoplasma	Toxoplasmosis	Pyrimetamina con Sulfonamida	-----

Modificado de Aronson y Kirk 1975.

* Larga duración.

¹ Usado para tratar estas infecciones en el hombre; su eficacia en perros y gatos es incierta.

† Eficacia cuestionable

‡ Solamente para infecciones del tracto urinario

Que existan condiciones favorables en el sitio de la infección, para que la droga pueda actuar correctamente.

b) El proceso infeccioso puede producir alteraciones que afectan la distribución de la droga en el organismo. Esto se puede ilustrar con el caso de la endocarditis bacteriana en el hombre, en el que la bacteria involucrada (Enterococcus spp. y Streptococcus viridans o faecalis) se encuentra incluida en material fibrinoso, por lo que, para que la droga pueda llegar a tener algún efecto sobre él, se requiere utilizar una droga que se pueda difundir continuamente a través del tejido fibrinoso. En este caso la penicilina G es la droga de elección.

(2)

Durante el proceso infeccioso se llevan a cabo muchas reacciones en el animal, por lo cual se crea un ambiente desfavorable a la acción del fármaco en el sitio de la infección, ya que se obstruyen rutas de drenaje que pueden ser por la formación de exudados purulentos o de abscesos. Estas consideraciones hacen importante el establecimiento de un drenaje quirúrgico, para que así el antimicrobiano pueda actuar libremente sobre el microorganismo sensible.

El pH es otro factor que puede afectar la efectividad de los antimicrobianos en el tratamiento de infecciones urinarias. Así tenemos que la tetraciclina y nitrofurantoina actúan mejor cuando la orina tiene un pH ácido y considerando a la eritromicina, estreptomycin, neomicina, kanamicina y gentamicina, logran actuar más efectivamente a un pH

alcalino de la orina.

c) La combinación de antimicrobianos puede ser justificada cuando la infección es grave y no -- tenemos tiempo para establecer la etiología específica y la sensibilidad a los antimicrobianos por parte del germen involucrado. Así tenemos que los antimicrobianos bactericidas como penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos no son recomendables combinarlos con los antimicrobianos bacteriostáticos -- como el cloranfenicol o las tetraciclinas, porque las drogas bacteriostáticas inhiben la reproducción de los microorganismos y las bactericidas necesitan de los gérmenes tengan rápido crecimiento para poderlos combatir.

Las combinaciones de los antimicrobianos -- con otras drogas pueden provocar interacciones, de las cuales algunas de estas combinaciones pueden -- incrementar la actividad antimicrobiana; como ejemplo tenemos a las drogas que, al llegar al sitio de la infección, se separan o rompen el enlace formado con las proteínas plasmáticas para ejercer su acción antimicrobiana, mientras que otras, por no poderse desprender, reducen su acción virtualmente a cero. Otras interacciones podrían representar una amenaza inmediata y poner en peligro la vida del animal.

Por lo general, es muy riesgoso y muchas veces impráctico, la combinación de drogas antimicrobianas con cualquier otra droga utilizando el mismo vehículo de administración, por ejemplo, cuando se administra simultáneamente sulfonamidas y gluconato de calcio por vía intravenosa, ya que tienden a

formar un gel que bloquea los vasos sanguíneos y produce la muerte. (2) Otro ejemplo sería cuando se administran por vía oral tetraciclinas combinadas con altas concentraciones de sales de calcio, aluminio, magnesio o sales ferrosas y forman complejos insolubles, los cuales disminuyen marcadamente su absorción intestinal. En los casos de condiciones infecciosas sistémicas, el uso de este tipo de combinaciones se debe evitar, pero si el problema es gastrointestinal es conveniente utilizarlo en esta forma.

2. RUTAS DE ADMINISTRACION

No existe una vía de administración mejor que otra, sino que la ruta dependerá del lugar donde se encuentre la infección y de la droga seleccionada. (3)

Las rutas de administración de los antimicrobianos pueden ser: tópicas, orales y parenterales.

Las orales tienen ciertas ventajas porque son útiles en las infecciones localizadas en el tracto gastrointestinal y cuando las drogas si se absorben bien por el mismo, representan excelente seguridad tanto en la distribución sistémica como gastrointestinal. Estas drogas incluyen a los aminoglucósidos (streptomina, kanamicina, neomicina, gentamicina) y la polimixina.

La penicilina G, cuando se administra por vía oral, no se recomienda para los tratamientos sistémicos, puesto que una fracción considerable de la droga es destruída por las secreciones gastroin-

testinales y la cantidad de penicilina G absorbida - no es suficiente para el tratamiento de infecciones sistémicas. Para optimizar el uso de esta droga -- por vía oral, se deberá administrar una hora antes de ingerir el alimento o dos horas después de la ingestión, para que así permanezca menos tiempo en el estómago y continúe al intestino (duodeno proxi--mal) en donde se deberá absorber la mayor parte - en el menor tiempo posible. Aún a pesar de su po--ca absorción, la penicilina G presenta una rápida y total excreción por vía urinaria, ya sea si se administró por vía oral o parenteral.

Para poder obtener el mejor rendimiento de la droga, se deberá administrar según su mejor distribución, absorción, acción y excreción.

3. DOSIS

Para lograr que las drogas antimicrobianas - sean efectivas se deberá promover una concentra--ción adecuada sobre el sitio de la infección de tal - manera que se cause inhibición del crecimiento mi--croblano o su muerte. Esta concentración se debe--rá mantener por algunos días con repetidas aplica--ciones, además de que el animal deberá ser capaz de tolerar estas dosis requeridas sin causarle efec--tos indeseables. Para tener el mejor aprovechamien--to de la droga antimicrobiana se deberá seguir las--indicaciones de cada producto (ruta de administra--ción, dosis y frecuencia de la dosificación).

Se utiliza una dosis única en cada droga anti--microbiana para toda especie animal proporcional al peso del mismo y con la expectativa de que la droga

péptidos en la pared celular bacteriana, elementos esenciales para que esta estructura tenga una función. Algunos miembros del grupo actúan inhibiendo la actividad de las transpeptidasas (penicilina y cefalosporina) y otros inhibiendo los primeros pasos de la biosíntesis de la peptidoglucona dentro de la membrana celular (vancomicina y cicloserina). El déficit en la síntesis del mucopéptido hace que la pared celular no se forme, lo que provoca la desintegración celular. Su acción es, por lo tanto, bactericida.

Actividad antimicrobiana:

El uso indiscriminado de los antimicrobianos de este grupo, ha determinado la selección de capas resistentes a ellos, siendo este desarrollo de resistencia lento.

Las penicilinas actúan sobre bacterias que están en crecimiento. En el caso de la vancomicina su efecto sobre la pared celular se adiciona a otros, por ejemplo, actúa sobre la membrana celular produciendo toxicidad al huésped.

En el uso de estos antimicrobianos es relativamente frecuente encontrar reacciones alérgicas y de hipersensibilidad al medicamento; dichos efectos pueden llevar a la muerte al animal. Estas reacciones se deben a los productos de metabolización que contienen éstos, como por ejemplo el daño que causa al organismo animal el ácido penicilánico, en el caso de la penicilina.

péptidos en la pared celular bacteriana, elementos esenciales para que esta estructura tenga una función. Algunos miembros del grupo actúan inhibiendo la actividad de las transpeptidasas (penicilina y cefalosporina) y otros inhibiendo los primeros pasos de la biosíntesis de la peptidoglucona dentro de la membrana celular (vancomicina y cicloserina). El déficit en la síntesis del mucopéptido hace que la pared celular no se forme, lo que provoca la desintegración celular. Su acción es, por lo tanto, bactericida.

Actividad antimicrobiana:

El uso indiscriminado de los antimicrobianos de este grupo, ha determinado la selección de capas resistentes a ellos, siendo este desarrollo de resistencia lento.

Las penicilinas actúan sobre bacterias que están en crecimiento. En el caso de la vancomicina su efecto sobre la pared celular se adiciona a otros, por ejemplo, actúa sobre la membrana celular produciendo toxicidad al huésped.

En el uso de estos antimicrobianos es relativamente frecuente encontrar reacciones alérgicas y de hipersensibilidad al medicamento; dichos efectos pueden llevar a la muerte al animal. Estas reacciones se deben a los productos de metabolización que contienen éstos, como por ejemplo el daño que causa al organismo animal el ácido penicilánico, en el caso de la penicilina.

Indicaciones:

Las penicilinas y cefalosporinas tienen el mismo mecanismo de acción, pero las cefalosporinas son de amplio espectro y las penicilinas son de reducido espectro, con excepción de la ampicilina que es de amplio espectro. Las penicilinas se indican para infecciones provocadas por gérmenes gram(+), como son estafilococos no productores de penicilinas, espiroquetas, clostridium, listeria, bacteroides y estreptococos.

Las cefalosporinas son un antimicrobiano de elección únicamente en caso de infecciones causadas por gérmenes gram(-), como estafilococos resistentes a la penicilina y cuando los animales son alérgicos a la penicilina. (15)

La cicloserina solo es usada en infecciones urinarias resistentes a otras terapias, ya que éste antimicrobiano aunque sea usado a bajas concentraciones, es tóxico al animal porque inhibe varias transaminasas.

La vancomicina solo se utiliza en la infección estafilocócica grave resistente a otros tratamientos, ya que tiene un efecto altamente tóxico que daña el funcionamiento de la membrana celular de los mamíferos.

GRUPO 2.

Integrantes del grupo:

A) Polimixina B.

B) Compuestos poliénicos: nistalina, anfoterisina B, griseofulvina.

C) Bacitrocina.

D) Tirotricina.

Características generales:

Su acción antibacteriana está dada sobre la membrana celular citoplasmática bacteriana.

Mecanismos de acción:

Al alterarse la integridad funcional de la membrana citoplásmica bacteriana, los elementos vitales e indispensables de la célula bacteriana, como por ejemplo las proteínas, escapan de la célula ocasionándole daño y muerte. El hecho de que la membrana celular citoplasmática de las bacterias y hongos sensibles sea más fácilmente desintegrable que la membrana celular citoplasmática de la célula animal, es lo que hace posible la actividad antimicrobiana selectiva.

El antimicrobiano se adhiere a las membranas celulares alterando sus propiedades osmóticas dejando escapar macromoléculas y provocando la muerte celular. La acción de estos compuestos poliénicos es inhibida por la acción de los detergentes catiónicos y en el caso de las polimixinas, por los exudados purulentos.

Las polimixinas actúan sobre bacterias gram(-) y los compuestos poliénicos sobre los hon-

gos. Las polimixinas actúan selectivamente sobre membranas bacterianas que contengan fosfaetidiletanolamina, siendo inactivas contra los hongos, ya -- que estos no poseen dicha sustancia. Los compuestos poliénicos actúan selectivamente sobre las membranas de las células micóticas que contienen esteroles, así también deben interactuar con un esterol de la membrana celular antes de ejercer su efecto sobre ella, y por eso se cree que no actúa sobre las bacterias. (15) Por lo tanto el efecto de este -- grupo sobre los microorganismos es bactericida.

Actividad antimicrobiana:

A pesar de que se supone a la célula animal más resistente que la bacteriana y la micótica a -- estos medicamentos, ésta también se afecta dependiendo de las dosis utilizadas. Los efectos tóxicos de estos antimicrobianos son principalmente sobre el riñon y el sistema nervioso. Ya que el margen de seguridad de estos antimicrobianos es muy pe-- queño, el uso de estos por vía sistémica está res-- tringido. Sin embargo, algunos de los antimicrobianos de este grupo son usados en aplicaciones tópi-- cas y como segunda opción en los casos de resistencia a otros antimicrobianos.

Indicaciones:

Las polimixinas son el antimicrobiano de elección en infecciones causadas por Pseudomonas o colibacilos resistentes a otros antimicrobianos (ampicilina, cloranfenicol y tetraciclinas).

Los compuestos poliénicos se utilizan exclu--

sivamente en la terapia de micosis sistémicas: Blas
tomyces, Coccidiodes, Histoplasma, Cryptococcus,
Mucor y Aspergillus.

La bacitracina actúa contra Gram positivos: Streptococcus, Clostridium y Neisseria. Se emplea en aplicaciones tópicas de heridas superficiales de piel y mucosas.

La tirótricina es bacteriostática a pequeñas dosis y bactericidas a grandes dosis, se emplea --
tópicamente en heridas superficiales de piel y mu--
cosas.

La griseofulvina es indicada en las dermatofitosis graves que afectan la piel, el pelo o las --
garras, particularmente si son causadas por espe--
cies de Trichophyton y Microsporum.

La nistatina es eficaz en el tratamiento local de candidiasis en cualquier parte del aparato digestivo.

GRUPO 3.

Integrantes del grupo:

A) Cloranfenicol.

B) Tetraciclinas: oxitetraciclina, clortetraciclina, demetilclortetraciclina, rolitetraciclina, minociclina y doxiciclina.

C) Aminoglucósidos: estreptomicina, dehidroestreptomicina, neomicina, framicetina, Kanamicina

y gentamicina.

D) Macrólidos: eritromicina y tilosina.

Características generales:

Actúa inhibiendo la síntesis protéica de las células bacterianas.

Mecanismo de acción:

Inhiben la síntesis protéica, a veces por inhibición de una enzima (como es el caso del 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 es el caso de la tetraciclina). Otras veces ocasionan una lectura equivocada del ARN mensajero, por lo cual se sintetizan proteínas no funcionales (aminoglucósidos).

Al producirse las proteínas no funcionales, éstas alteran la estructura celular, por lo cual su efecto es bactericida por la ruptura de la unidad celular estructural.

El efecto antimicrobiano de este grupo es bacteriostático por lo que existe la posibilidad de una reinfección si se suspende el tratamiento antes de tiempo. Los integrantes de este grupo solo afectan a gérmenes de rápida multiplicación, sobre todo en el caso de las tetraciclinas y los macrólidos.

Actividad antimicrobiana:

La sensibilidad bacteriana a la acción de - -

este grupo es amplia, por la sencilla razón de que todas las células bacterianas sintetizan proteínas.

La resistencia en el caso de algunos miembros de este grupo surge lentamente, como en el caso del cloranfenicol y con rapidez como en el caso de las tetraciclinas.

Estos medicamentos también actúan sobre la célula animal, lo cual determina en grado variable cierto daño en el tejido del huésped, incluso a dosis terapéuticas. Por ejemplo, en el caso del cloranfenicol en donde ciertos animales llegan a desarrollar desde ligeras alteraciones hemáticas hasta anemia aplástica, por inhibición de la síntesis de proteínas de las células de la médula ósea, que son de rápido crecimiento en el organismo animal.

Indicaciones:

El uso desmedido del cloranfenicol ha provocado la producción de cepas bacterianas resistentes en diferentes enfermedades, sin embargo, se emplea aún en salmonelosis signológica, meningitis o laringotraqueítis producida por Haemophilus influenzae y bacteremia por gram negativo.

Las tetraciclinas son de amplio espectro y por eso se usan en infecciones mixtas respiratorias, intestinales, urinarias, cutáneas y muchas otras como aquéllas producidas por rickettsias y en casos de paludismo.

Los aminoglucósidos son de acción bactericida; la gentamicina es utilizada en infecciones graves

producidas por gérmenes gram negativos resistentes a otras terapias, así como también en septicemias y quemaduras infectadas por coliformes gram negativos. Se deben de controlar los efectos tóxicos -- tisulares a dosis terapéuticas.

La estreptomicina es útil administrado oralmente en el tratamiento de la disentería infecciosa y localmente en el tratamiento de otitis externa.

Los macrólidos son bacteriostáticos, principalmente efectivos contra gram positivos. La eritromicina es empleada para tratar condiciones secundarias bacterianas como enfermedad de Carre, faringitis, infecciones del tracto urinario, enteritis, tonsilitis y otitis.

GRUPO 4.

Integrantes del grupo:

A) Sulfonamidas: sulfametizol, sulfasixazol - (sulfafurasol), sulfadiazina, sulfametazina, sulfadimetoxina, sulfametoxipiridazina, ftalilsulfatiazol.

B) Potenciadores de las sulfas: trimetoprim y piridamina.

C) Nitrofuranos: nitrofurasona y nitrofurantona.

D) Acido nalidíxico.

Características generales:

Actúan a nivel del DNA bacteriano impidiendo

do la reproducción de la célula bacteriana.

Mecanismos de acción:

Actúan por inhibición del DNA en distintos momentos del proceso de la síntesis de los ácidos nucleicos; esto impide la reproducción de la célula bacteriana. Su efecto es por lo tanto bacteriostático.

Actividad antimicrobiana:

La aparición de resistencia a este grupo de antimicrobianos es rápida y frecuente, ya que su efecto antimicrobiano está íntimamente conectado a la reproducción de las bacterianas.

En altas concentraciones puede afectar al animal por tener también efecto en la síntesis del DNA de las células del huésped.

Indicaciones:

Se utilizan en infecciones urinarias, ya que se pueden metabolizar en la orina y alcanzar una concentración del fármaco suficientemente activa para su efecto antimicrobiano bacteriostático. Son generalmente menos efectivas que otros antimicrobianos, pudiéndose administrar oralmente y algunos en formas parenterales.

Las sulfonamidas altamente solubles provocan cristaluria y daño renal, por tal razón es recomendable la combinación con otras sulfonamidas no tan solubles para evitar tal daño.

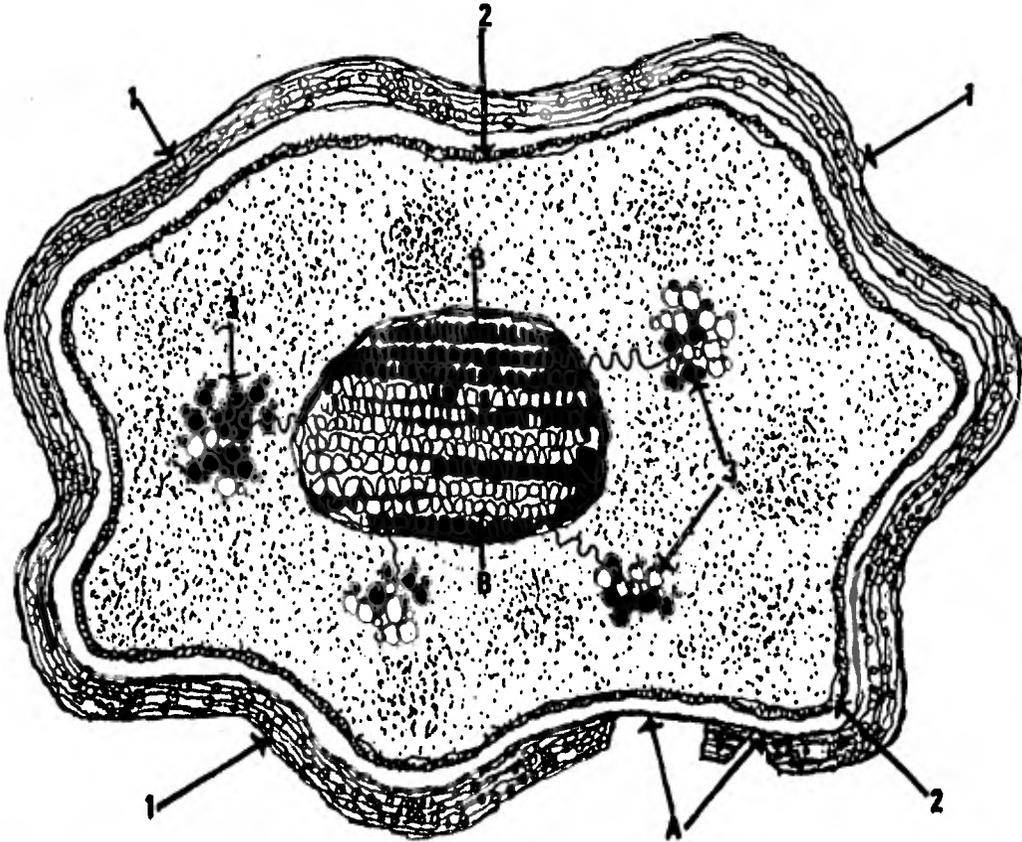
La acción de las sulfonamidas en contra de algunos microbios se puede potencializar con la - - combinación terapéutica de otras drogas que actúan en la misma secuencia metabólica que las sulfonamidas, como en el caso del trinitroprim, que junto con las sulfas produce un efecto bactericida. Algunas sulfas son pobremente absorbidas por el tracto gastrointestinal (ftalilsulfatiazol y sulfatiazol), por lo cual se utilizan en tratamientos locales y de la mucosa del tracto gastrointestinal.

GRUPO - 1

- SINTESIS DE LA PARED CELULAR
- PENICILINAS
- CEFALOSPORINAS
- CICLOSERINA
- VANCOMICINA

GRUPO - 2

- ACCION BARRERA MEMBRANA CELULAR
- POLIMIXINA - B
- COLISTINA
- ANFOTERICINA - B

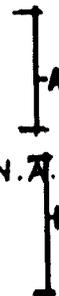


GRUPO - 3

- SINTESIS PROTEICA DE RIBOSOMAS
- ESTREPTOMICINA
- KANAMICINA
- RIFAMPICINA
- TETRACICLINA
- ERITROMICINA
- LINCOMICINA
- CLORANFENICOL

GRUPO - 4

- ANTIMETABOLITOS
- SULFONAMIDA
- TRIMETKOPRIM
- PIRIMIDINA
- REPLICACION DEL D.N.A.
- GRISEOFULVINA
- ACIDO HALIDIXICO
- NITROFURANOS
- NOVOBICINA



— MECANISMOS DE ACCION DE LOS ANTIMICROBIANOS SOBRE EL MICROORGANISMO

CAPITULO III

ANTIMICROBIANOS QUE MAS SE EMPLEAN EN LA CLINICA DE PEQUEÑAS ESPECIES, DOSIS Y SUS INDICACIONES TERAPEUTICAS.

GRUPO 1.

A) Penicilinas:

Son drogas antibacterianas con raros efectos tóxicos, excretadas principalmente por vía renal en forma activa. Para aumentar su concentración sanguínea se asocia a probenecid (0.5 g cada 6 hrs por vía oral (V.O), que inhibe la excreción tubular de la penicilina.

Existen dos tipos de penicilinas: las penicilinas naturales y las seminaturales; éstas a su vez se clasifican según su resistencia al ácido gástrico, su resistencia a una enzima contenida en algunos estafilococos llamada penicilinasas y también según su espectro (amplio o reducido).

a) penicilinas resistentes al ácido gástrico:

Penicilina G. - Principalmente actúa contra microorganismos gram positivos, pero también contra algunos gérmenes gram negativos cuando se administra en altas concentraciones. Esta es la droga de elección en contra de la mayoría de los gérmenes gram positivos, excepto cuando se trata de una infección en la que se involucre el Staphylococcus aureus, productor de penicilinasas, ya que es resistente a su acción.

Está disponible en 3 formas: sales de potasio o de sodio (de acción corta), sal de procaína — (con duración de 24 hrs con dosis usuales) y sal de benzatina o benetamina (se mantiene en la circulación sanguínea en bajos niveles por aproximadamente 5 días después de una sola inyección, por esta razón su uso puede ser inadecuado para microbios poco susceptibles a su acción.

Los antagonistas de la penicilina G son: soluciones ácidas del complejo vitamínico B, anfotericina B (produce inactivación en 12 hrs y previpitación), cloranfenicol, tetraciclinas, vancomicina y fenilferina.

Dosificación: está dada por unidades internacionales (U.I.) que es la unidad de medida o la cantidad de penicilina capaz de inhibir la multiplicación del Bacillus subtilis en 30 ml. de caldo de cultivo, de lo cual se deriva que 1 mg de penicilina G sódica equivale a 1667 U.I. y 1 mg de penicilina potásica a 1595 U.I. (4). Las cantidades de penicilina pueden ser administrados en dosis bajas, 11,000 -- U.I./Kg de peso y altas, 22,000 U.I./Kg. En casos de infecciones crónicas la dosis usada generalmente es la baja; en las infecciones agudas se utiliza la alta. Cuando se utiliza la penicilina G de depósito (sal de benzatina) se utiliza la dosis alta para obtener mayor duración.

11,000 U.I./Kg ^{rango de} penicilina --- 22,000 U.I./Kg
 bajo / alto

Efectos indeseables: el ácido penicilínico - reacciona con ciertos constituyentes tisulares formando un antígeno, que en algunas ocasiones produce hipersensibilidad, manifestada por alergias en forma de prurito, erupciones vesiculares, dermatitis por contacto, dermatitis exfoliativa, fiebre, nefritis intersticial, hematuria, albuminuria, angioedema y anafilaxia, pudiendo producir la muerte del animal.

b) penicilinas resistentes a la acción del ácido gástrico:

Penicilina V (feneticilina). - su actividad es similar a la de la penicilina G en contra de microorganismos gram positivos, pero puede ser administrada por vía oral a causa de la gran resistencia que presenta el ácido gástrico.

Dosis: 10 mg/Kg de peso vía oral, cada 8 hs.

c) penicilinas resistentes a la enzima llamada penicilinasa del estafilococo.

Tenemos como ejemplo a la cloxacilina, oxaciclina, nafcilina y metacilina; éstas son generalmente menos activas que la penicilina G, solo indicadas para infecciones causadas por S. aureus, productores de penicilinasa.

La meticilina debe ser administrada por vía parenteral, mientras que las otras pueden ser administradas tanto por vía oral (V.O) o parenteral (IM, IV y SC).

Dosis: Meticilina	20mg/kg IV, IM cada 6 hrs.
Nafcilina	10mg/kg VO, IM cada 6 hrs.
Cloxacilina	10mg/kg VO, IM cada 6 hrs.
Oxacilina	10mg/kg VO, IM, IV cada 6 hs.

Los antagonistas de la oxacilina y nafcilina - son las sales ácidas del complejo vitamínico B, que produce su inactivación en 12 hrs.

d) penicilinas de amplio espectro sensibles a la penicilinasasa.

Ampicilina. - es ligeramente menos activa que la penicilina G en contra de bacterias gram positivas, pero más efectivas en el tratamiento en contra de bacilos gram negativos, ya sea administrados por vía parenteral o por vía oral. Cuando se administra por vía oral debe ser dada 1 hora antes o después de ingerido el alimento, ya que es resistente a la acción del ácido gástrico y puede ser mejor aprovechada.

Hetacilina. - tiene propiedades similares a la ampicilina en forma hidrolisada. Su vía de administración es la oral.

Amoxicilina. - su espectro es semejante a la ampicilina, pero tiene algunas ventajas; se puede dar junto con los alimentos mientras que la ampicilina no, y cuando se absorbe, tiene mejor concentración en sangre y orina; además por su mecanismo rápido está indicado en las infecciones gastrointestinales, urinarias y respiratorias en medicina humana, pero en medicina veterinaria no es claro aún su valor. (10)

Carbenicilina. - su espectro es contra los gérmenes proteus y pseudomonas especialmente, suele administrarse junto con la gentamicina para evitar el desarrollo de cepas resistentes de Klebsiellas. Suele ser usada únicamente por vía parenteral para infecciones sistémicas y del tracto urinario, causadas por los gérmenes antes mencionados.

Dosis: Ampicilina 10 a 20mg/kg VO cada 8 hrs.
 Hetacilina 10 a 20mg/kg VO cada 8/12 hrs.
 Amoxicilina 10 a 20mg/kg VO cada 8 hrs.
 Carbenicilina-en una septicemia causada por pseudomonas se puede administrar hasta 30g al día vía endovenosa, asociada con probenecid. 10 a 20 mg/kg por VO cada 8 hrs.

Interacción de penicilinas con otros antimicrobianos:

La combinación de las penicilinas con aminoglucósidos es necesaria en algunas de las infecciones agudas, ya que muchas veces no se puede determinar la etiología bacteriana implicada en el proceso infeccioso. Es importante que sean administradas sin fraccionar o disminuyendo la dosis de ninguno de los dos, hasta que el animal reaccione a la terapia, pero no más de 5 a 7 días.

B) Cefalosporinas:

Espectro de acción:

Su espectro es bactericida, activas contra bacterias gram positivas y gram negativas. En humanos se utiliza en el tratamiento de infecciones

producidas por estafilococo resistente a la penicilina, en infecciones urinarias causadas por bacterias gram negativas y como sustituto en el tratamiento de personas alérgicas a la acción de la penicilina.

Administración, absorción y excreción:

Se absorben bien por vía digestiva y su excreción se realiza en mayor proporción por la orina. La distribución tisular es amplia, excepto en el líquido cefalorraquídeo.

Las cefalosporinas más usadas en medicina veterinaria son la cefaloridina y la cefalexina.

Cefaloridina. - se administra por vía intramuscular. Dosis: 10 mg/kg vía IM o subcutánea - cada 8 a 12 hrs.

Cefalexina: se absorbe bien por el tracto gastrointestinal y se administra por vía oral a razón de 30 mg/kg cada 12 hrs.

Las drogas antimicrobianas que causan antagonismo a las cefalosporinas son: el gluconato de polimixina B, la eritromicina y las tetraciclinas provocan la precipitación de las cefalosporinas.

Efectos indeseables:

Alergia. - pueden ser hipersensibilizantes y provocar reacciones anafilácticas.

Toxicidad. - las cefalosporinas, a diferencia de las penicilinas, presentan toxicidad aún a dosis -

terapéuticas. Pueden provocar irritación local en el sitio de la inyección, siendo muy dolorosa. En inyecciones intravenosas causa tromboflebitis y efectos tóxicos tales como eosinofilia, granulocitopenia, anemia hemolítica y necrosis renal. Por vía oral puede causar efectos colaterales como son: diarrea, náuseas y vómito.

GRUPO 2.

A) Polimixinas:

Espectro de acción:

Son bactericidas, activas contra bacilos gram negativos, incluyendo Pseudomonas aureoginosa -- pero no activas en contra de Proteus spp.

Administración, absorción y excreción:

Se administra por vía oral, no siendo absorbida por el tracto gastrointestinal. Se excreta por las heces.

Por vía parenteral se administra en pequeñas dosis y se excreta por vía renal.

Clasificación:

Se clasifican en 5 grupos: A, B, C, D y E, siendo las menos tóxicas B y E, de las cuales la polimixina B es la única usada en México y se utiliza en forma de sulfato.

Usos clínicos:

Por vía oral se utiliza para infecciones de la mucosa gástrica. Se administra parenteralmente para infecciones sistémicas del tracto urinario causadas por Pseudomonas. También para las infecciones meníngeas y pulmonares. En forma tópica se combina con neomicina y bacitracina u otros antimicrobianos para el tratamiento de infecciones de piel, oídos y ojos, empleándose en forma de ungüentos, tabletas y soluciones.

Dosis: Polimixina B 2 mg/kg IV cada 12 hrs.
6 mg/kg VO cada 6 hrs.

Efectos indeseables:

Las grandes dosis de polimixinas por vía oral causan diarrea, vómito y náuseas. Cuando es por vía parenteral causa vértigo, ataxia, miastenia, disnea y nefritis, pudiendo causar bloqueo neuromuscular que desencadene paro respiratorio y daños renales severos, por lo que se recomienda su uso únicamente en casos de pseudomoniasis, que es difícil de tratar con otros antimicrobianos.

B) Compuestos poliénicos:

Anfotericina B.

Espectro de acción:

Su efecto es fungicida, puesto que es activa contra la mayoría de los hongos causantes de infecciones micóticas sistémicas (blastomycosis, coccidioidomycosis, histoplasmosis, candidiasis diseminada, criptococosis, esporotricosis, mucormycosis y aspergilosis).

Metabolismo, absorción circulación y excreción:

La anfotericina B no es bien absorbida por el tracto intestinal, por lo que solamente es efectiva contra los hongos de la luz intestinal. Cuando se administra parenteralmente su excreción es muy lenta, siendo a través de la orina y durando hasta varios días para su total excreción.

Presentación:

Se utiliza la forma de pomada o tabletas orales, combinada con otros antimicrobianos, para el tratamiento del tracto gastrointestinal o para tratamientos locales. Por la vía intravenosa se utiliza diluído en soluciones glucosadas inyectables.

Dosis:

0.15 a 1.0 mg/kg diluído en 5 a 20 ml de solución al 5% de dextrosa y agua. Se administran rápidamente por vía intravenosa 3 veces a la semana y no debe exceder más de 2.0 mg/kg. Se puede prevenir la toxicidad, si es necesario, con antieméticos.

Efectos indeseables:

Como el tratamiento es de curso muy prolongado (2 a 3 meses) y tiene bajo margen de seguridad, puede ocasionar daños renales vómitos, dolor abdominal y hepatotoxicidad, por lo tanto se deberá tener presente la revisión clínica periódica del paciente. En caso de presentarse vómito, proteinuria

o exceso de nitrógeno uréico se deberá parar el tratamiento. La toxicidad puede imposibilitar su uso en gatos.

Nistatina.

Espectro de acción:

Su acción es fungicida, similar en su espectro de actividad a la anfotericina B, ya que inhibe el crecimiento a muchos hongos, incluyendo especies de *Cándida*, dermatofitos y otros organismos productores de micosis profundas.

Administración, absorción y excreción:

La administración puede ser oral o parenteral, siendo mínima su absorción por vía digestiva, membranas mucosas o por piel. Virtualmente toda la nistatina ingerida por vía oral es excretada por las heces. Administrado por vía parenteral la inyección resulta muy dolorosa, pero se aplica por esta vía sobre todo en casos de moniliasis genitourinaria.

Presentación:

Para la vía oral se presenta en forma de gotas, tabletas o grageas; para aplicación local, como talco, ungentos o pomadas y por vía parenteral, en solución inyectable.

Dosis:

10,000 U.I. vía oral cada 6 hrs. (no absorbible). Localmente se combina con neomicina y en pomada se combina con cortizona y se aplican 3 a 4 veces al día en la parte afectada.

Oralmente se da 100,000 U.I. en la terapia rutinaria mezclándose con tetraciclinas para prevenir un crecimiento mayor de la especie Cándida albicans, que se encuentra en la flora normal del tracto gastrointestinal.

Efectos indeseables:

Toxicidad. - es demasiado tóxico por la vía parenteral, además es muy dolorosa. Al administrar grandes dosis por vía oral provoca diarreas y malestar gastrointestinal.

GRUPO 3.

A) Cloranfenicol:

Espectro de acción:

Es bacteriostático, activo contra muchas bacterias gram positivas y gram negativas, así como Mycoplasma, riquetsias y Chlamydias.

Administración, distribución, metabolismo y excreción:

Se administra oralmente porque tiene buena -

absorción gastrointestinal, aún en el período de la ingesta; también se administra parenteralmente. - - Como es un antimicrobiano no ionizable, puede difundir en los fluidos extracelulares así como en el líquido cefalorraquídeo, bilis, fluido pleural, saliva, humor acuoso y cristalino del ojo, líquido prostático y también cruzar la barrera placentaria. Se metaboliza en un 90% en el hígado y se excreta a través de la orina. El 5 a 10% restante puede estar en forma activa.

Presentación:

Oralmente a través de tabletas, cápsulas o suspensiones de éster palmitato (proporciona niveles sanguíneos similares que las cápsulas a dosis equivalentes). En la administración parenteral se inyecta en soluciones solventes no acuosas, soluciones de éster succinato o suspensiones acuosas (pobremente absorbidas).

Dosis:

Palmitato de cloranfenicol por vía oral, - - 25-40 mg/kg cada 8 hrs.

Succinato de cloranfenicol, vía parenteral - (IM, IV ó SC), 10-20 mg/kg cada 8 hrs.

Interacción:

La penicilina y la estreptomycinina son antagonistas del cloranfenicol, mientras que las tetraciclinas actúan sinérgicamente con él.

Efectos indeseables:

Toxicidad: se puede presentar en gatos sup^{re}sión reversible de la eritropoyesis de la médula ósea aún en dosis terapéuticas y en altas dosis en perros. La fatal aplasia medular apreciable en humanos no ha sido reportada en animales domésticos. Los animales presentan depresión y anorexia.

Recomendaciones:

No se debe utilizar el cloranfenicol cuando se pueden usar otros agentes antimicrobianos, solamente en situaciones definidas de sensibilidad a él, evitando tratamientos prolongados y cuando a un animal se le prolongue su tratamiento se les deberá practicar estudios hematológicos rutinarios. No utilizar el cloranfenicol después de la anestesia con pentobarbital, ya que el cloranfenicol bloquea la metabolización del anestésico a través del sistema enzimático. (1)

B) Tetraciclinas:

Espectro de acción:

Su acción es bacteriostática, es activa en contra de varias bacterias gram positivas y gram negativas, así como a mycoplasma, rickettsias y Chlamydia.

Administración, absorción y distribución:

La absorción por vía oral a nivel gastrointestinal es irregular, por la baja solubilidad del me

dicamento a pH alcalino y por su quelación con Ca^{++} y Fe^{++} . La inyección intramuscular generalmente es dolorosa. Existen algunas fórmulas intravenosas disponibles. Se distribuye por todo el organismo, pero en especial se deposita en los huesos en crecimiento y en los dientes (no quiere decir que se encuentra en la forma activa).

Su excreción se realiza principalmente por la vía urinaria y también por la biliar.

Tipos de tetraciclinas:

Existen diferentes tipos de tetraciclinas, dependiendo de su radical anexo a la fórmula base, - como son: a) tetraciclina, b) oxitetraciclina, c) clortetraciclina, d) demetilclortetraciclina, e) rolitetraciclina, f) metaciclina, g) minociclina y h) doxiciclina.

La tetraciclina es la más comunmente usada en la práctica de medicina veterinaria, ya que es más barata que muchos de los nuevos derivados. - Los géneros Proteus y Pseudomonas no son afectados por la tetraciclina y además, al administrarse en perros y gatos por la vía oral, disminuye la flora bacteriana normal provocando el desarrollo de hongos oportunistas que causan problemas gastrointestinales y en el tracto urinario.

La resistencia de los microorganismos a la tetraciclina actualmente es muy importante y a veces presenta resistencia cruzada con el cloranfenicol y con otras tetraciclinas.

Dosis:

De 4 a 10 mg/kg vía parenteral cada 12 - - hrs. y 30 a 100 mg/kg por la vía oral cada 6 hrs.

Presentación:

Parenteral: intravenosa. - se diluya en suero, se combina con cloruro de magnesio (antiácido) y - procaína (anestésico local).

Oral; se encuentra en la forma de comprimidos y suspensiones, además se combina con sales - clorinadas.

Local: pomadas o soluciones tópicas para - ojos, oídos, piel, genitales externos e intramama- - rios.

Efectos indeseables:

Provocan hipersensibilidad y toxicidad en los tratamientos prolongados por más de 5 a 7 días, produciendo disturbios gastrointestinales, necrosis en - los sitios de la inyección, hipertermia, decolora- - ción dental (si es dado a neonatos o durante la gestación), trastornos hepáticos, disfunción renal y discracias sanguíneas. Presenta efectos antianabólicos y de excreción dilatada (excepto doxiciclina), por - eso está contraindicada cuando el animal tiene problemas renales.

Recomendaciones:

Aplicar tetraciclina junto con la nistatina (an

timicótico) para poder prevenir superinfecciones - - causadas por hongos oportunistas, especialmente en el aparato urogenital.

C) Aminoglucósidos:

Espectro de acción:

Su espectro es bactericida; son activos contra bacterias gram negativas, Mycobacterias y algunos estafilococos.

Absorción, excreción y distribución:

Su absorción por vía gastrointestinal es mínima, es por eso que se administra por vía oral solamente para ser usado como antiséptico intestinal. La distribución en el espacio extracelular es mínima, porque casi no se enlaza con las proteínas tisulares. Su penetración es mínima en el fluido cerebroespinal, humor acuoso y bilis, pero su máxima concentración se encuentra en la pleura, peritoneo y líquido sinovial. Se excretan principalmente por vía renal.

Algunos miembros del grupo:

Estreptomina, dihidroestreptomina. - Los dos tienen la misma actividad. La dihidroestreptomina es usada en la mayoría de las preparaciones veterinarias, aunque puede llegar a causar sordera con mayor frecuencia que la estreptomina.

La resistencia a estos dos antimicrobianos surge rápidamente, por esta razón, cuando el trata

miento es por más de 5 días, deberán de asociarse a otros antimicrobianos como penicilinas y cefalosporinas.

Preparación y dosis. - se prepara como sulfato de estreptomina, tanto para inyección como en polvo; la dosis intramuscular es de 10 mg/kg -- cada 12 hrs.

Efectos indeseables. - hipersensibilidad, prurito, eosinofilia, discrasias sanguíneas, angioedema o shock anafiláctico y dermatitis exfoliativa. Su uso está restringido en perros y gatos para el tratamiento de infecciones causadas por proteus, ya que se necesitan tratamientos largos de más de 5 días, pudiendo causar daño hepático y renal, disturbios cerebrales y del laberinto auditivo.

El gato es muy sensible al efecto de la estreptomina, por lo que deberá de administrarse con precaución.

Neomicina. - su actividad es semejante a la estreptomina, pero más tóxica cuando se usa en tratamientos sistémicos; se puede usar sistémicamente si la función renal es normal. Se absorbe poco por la vía oral, por lo que ha sido extensivamente usada en caso de infecciones gastrointestinales. Su administración por vía cutánea y oftálmica es muy común, ya que no es irritante a los tejidos ni causa alérgias.

Se recomienda combinarla con antiinflamatorios (corticosteroides), antifúngicos (nistatina) y otros antimicrobianos para poder aumentar su es-

pectro en contra de los microbios. En caso de administrarse con barbitúricos o relajantes musculares simultáneamente, ejerce un efecto de bloqueo neuromuscular, produciéndose además episodios de disnea y apnea correlacionados con una disminución en la contractura muscular.

Dosis y preparación. - se presenta en forma de sulfato en suspensiones, orales e inyectables y en numerosas aplicaciones para usos locales, especialmente pomadas tópicas, óticas, oftálmicas. La dosis es de 10 mg/kg vía intramuscular y subcutánea cada 12 hrs. y 20 mg/kg vía oral cada 6 hrs. (no absorbible).

Kanamicina. - su espectro es amplio, tiene actividad bactericida. Se absorbe pobremente por vía digestiva y se elimina por las heces. Se absorbe bien después de la inyección IM y se elimina primariamente por los riñones. Se distribuye por todo el organismo en el fluido extracelular.

Es el aminoglucósido que provoca menos toxicidad en los perros. Se ha utilizado para tratar conjuntivitis purulenta en perros y gatos. Se ha visto que cuando se han utilizado relajantes musculares como preanestésicos y se administra kanamicina, puede aparecer parálisis respiratoria, por el efecto curariforme que causan en la placa neuromuscular los antimicrobianos de éste grupo.

Dosis: 10 mg/kg por vía oral cada 6 hrs. (no absorbible) en el tratamiento de enteritis y 7 mg/kg vía intramuscular y subcutánea cada 12 hrs.

Presentación: ampulla para inyección intra- - muscular, tabletas cápsulas, pomadas tópicas y ja- - rabes.

Gentamicina. - es una droga considerada de - amplio espectro y bactericida. Por tener un precio muy elevado se emplea solo para tratamientos de - microorganismos gram negativos resistentes a otros aminoglucósidos y polimixinas. La actividad antimicrobiana puede ser aditiva si se administra combi- - nada con los siguientes fármacos:

con ampicilina y kanamicina----contra proteus
con colistin-----contra pseudomona
con cefalotina o penicilina-----contra enterococos.

Su absorción a nivel del tracto gastrointesti- - nal es muy pobre, por lo cual deberá administrarse parenteralmente y en ocasiones tópicamente. Se ex- - creta por la orina.

Dosis: 4 mg/kg por vía IM y SC cada 12 -- hrs el primer día y cada 24 hrs los siguientes -- días.

Efectos indeseables de los aminoglucósidos: se pueden resumir así: alteración de la función re- - nal, lesión vestibular, daño acústico y en algunos casos bloqueo neuromuscular.

D) Macrólidos:

Espectro de acción:

Su acción es bacteriostática, son activos - -

principalmente contra gérmenes gram positivos y - Clostridium, tiene efectos menores sobre Mycoplasma, riquetsias y Chlamydia.

Clasificación:

Los antimicrobianos de este grupo más utilizados en la clínica de pequeñas especies son:

Eritromicina. - por lo general es el antimicrobiano escogido como segundo recurso después de la penicilina G ó V. Su administración es por lo general por vía oral, en tabletas con capa entérica -- (protectora del ácido gástrico), ocasionalmente intramuscular (causa dolor intenso) o intravenoso.

Se distribuye ampliamente por los tejidos, -- menos en el líquido cefalorraquídeo y el sistema -- nervioso central. Su excreción se realiza por las heces, el mayor porcentaje por la bilis y solo el 5% por la orina.

La resistencia bacteriana se desarrolla relativamente rápido y presenta resistencia cruzada con la lincomicina y la oleandomicina.

Se indica clínicamente para infecciones bacterianas como neumonía, faringitis, infecciones del tracto urinario y secundariamente para invaciones secundarias como en el caso de la enfermedad de Carre. Para este caso se puede administrar oralmente a una dosis de 300 a 600 mg diaria dividido en fracciones iguales cada 6 hrs.

Dosis: 1.5 mg/kg vía intramuscular cada 8 hrs.
1.0 mg/kg vía intravenosa cada 8 hrs.
6-8 mg/kg vía oral cada 8 hrs.

Tilosina. - las indicaciones son similares a la eritromicina, además de tener efecto sobre algunos gérmenes gram negativos, espiroquetas, algunos vibrios y Mycoplasma.

Oleandomicina. - es efectiva contra estafilococos y estreptococos. Su absorción es adecuada -- tanto en su administración oral como parenteral, - pro no atravieza la barrera cerebral. Su dosis es - de 2 mg/kg vía oral cada 6 hrs. La vía parenteral intramuscular no es recomendable debido al dolor - que causa y a los efectos irritantes en los tejidos.

Lincomicina. - su espectro de acción es bacteriostático, activo principalmente contra bacterias gram positivas y algunos Mycoplasmas. Su principal vía de administración en medicina veterinaria es vía intramuscular, ya que solo se absorbe en un 30% - por vía oral. Está indicada sobre todo para atacar procesos infecciosos del aparato respiratorio y para los gérmenes susceptibles a la acción de la lincomicina. Se excreta por vía renal, bilis y puede aparecer también activa en las heces fecales.

La preparación de lincomicina se hace con la suspensión inyectable de clorhidrato de lincomicina (lincocin) a una dosis de 15 mg/kg cada 8 hrs -- por vía oral y de 10 mg/kg cada 12 hrs por vía -- parenteral. Aparece en otras presentaciones asociado con neomicina con el objeto de ampliar su espectro.

En sinergismo, cuando actúa uniéndose a la estreptomycin, su efecto es mayor en el tratamiento contra E. coli y Mycoplasma.

Efectos indeseables:

El grupo de los macrólidos presenta poca toxicidad, pero se ha presentado hepatopatía colestática cuando se utiliza la sal de estolato de eritromicina o de oleandomicina, pudiendo resultar en un incremento de la bilirrubina y de enzimas hepáticas.

El sitio en el que se presentan más efectos secundarios es en el tracto gastrointestinal alto, -- en forma de anorexia, náuseas, vómito y diarrea.

Estas drogas son metabolizadas por el hígado y se excretan en su mayoría por la bilis, por lo cual estas drogas se podrían utilizar cuando el paciente presente fallas renales.

GRUPO 4.

A) Sulfonamidas:

Espectro de acción:

Son sustancias bacteriostáticas, activas -- contra muchas bacterias gram positivas y gram negativas, incluyendo algunos protozoarios y Chlamy--
dias.

Administración, absorción y excreción:

Se administran generalmente por vía oral y tópica, aunque algunas formas son parenterales. -- Con excepción de algunas sulfonamidas que se absorben pobremente por la vía oral, muchas son absorbidas por la mucosa gástrica provocando altos niveles sanguíneos de la droga.

La mayor parte de las sulfonamidas absorbidas pueden difundir en todos los tejidos, incluyendo a la placenta.

Las sulfonamidas que se absorben por la vía oral se pueden dividir en 3 grupos, de acción corta, de acción intermedia y de larga duración. Las de acción corta son rápidamente absorbidas y excretadas; requieren dosificarse con 8 hrs. de intervalo. -- Son las sulfas de elección para infecciones del tracto urinario y sistémicas. Las sulfas de acción intermedia tienen una lenta excreción y deberán ser administradas cada 12 - 24 hrs. Se utilizan principalmente para infecciones del tracto urinario. Las sulfonamidas de larga duración tienen una excreción muy lenta y requieren ser administrados con algunos días de intervalo entre cada administración.

Las sulfonamidas que se absorben poco por el tracto gastrointestinal son usadas para alterar la flora intestinal normal y por lo general no producen superinfecciones gastrointestinales después de su uso. Las sulfonamidas no son efectivas ante la presencia de pus o de tejido necrótico, siendo la única excepción la mafidina (sulfamylon).

Tipos disponibles:

Sulfametizol y sulfisoxazol (sulfafurazol). - - estas sulfas son de acción corta, rápidamente absor**u**bibles y excretadas, además de altamente solubles.

Dosis: 50 mg/kg cada 8 hrs vía oral inicialmente y 25 mg/kg cada 8 hrs subsecuentemente.

Sulfadiazina, sulfametazina y sulfamerazina. - estas sulfas son de acción intermedia, siendo muy-rápidamente absorbidas pero muy lentamente excretadas.

Dosis: 50 mg/kg vía oral o intravenosa cada 12 hrs.

Sulfadimetoxina y sulfametoxipiridazina. - son de larga acción. Se absorben lentamente y se excretan lentamente.

Dosis: sulfadimetoxina, 25 mg/kg por vía - - oral, IV ó IM cada 24 hrs; sulfametoxipiridoxina, - 50 mg/kg vía oral, IV, IM ó SC cada 12 a 24 hrs.

Ftalilsulfatiazol y sulfatiazol. - estas sulfas son pobremente absorbidas por el intestino.

Presentación:

A base de tabletas para uso oral, pomadas y **soluciones** de uso local; las **soluciones** parenterales tienen el pH casi neutro y no es irritante.

Efectos indeseables:

Los siguientes efectos se dan con las sulfas que son absorbidas por el tracto gastrointestinal:

Intoxicación aguda; por la vía oral es causada cuando se dan dosis masivas en perros, causando excitación del S.N.C., carreras intempestivas, parálisis, convulsiones, vómitos y coma.

Intoxicación crónica: se da por la acumulación de las sulfonamidas en la orina, provocando cristaluria que puede ocasionar desgarres en las mucosas, cálculos que pueden obstruir los túbulos-colectores, pelvecilla renal y uréteres.

Los signos son: hematuria, cilindruria, albuminuria, cólico renal, oliguria, anuria e hidronefrosis, pudiendo llegar hasta la muerte del animal, por lo que la terapia a base de sulfonamidas se deberá suspender en los primeros signos.

B) Trimetoprim:

Espectro de acción:

Asociado a las sulfas es usado para tratar infecciones bacterianas producidas por gérmenes gram positivos y gram negativos localizadas en vías urinarias, en brucelosis y en otras infecciones bacterianas. Su acción es bacteriostática, aunque asociado a las sulfas puede ser bactericida in vitro, pero in vivo a veces no se observa, porque no se presentan las condiciones necesarias dentro del organismo.

Distribución:

Se concentra en grandes proporciones en el líquido prostático y vaginal, por lo que se indica — en casos de infecciones en esas regiones anatómicas.

Presentación:

La combinación de trimetoprim y sulfonamida se encuentran en forma de solución inyectable y para administración oral, en tabletas o jarabes.

Dosis:

La dosificación para perros y gatos es de — 4.5 - 9.0 mg/kg de trimetoprim y 11 - 22 mg/kg de sulfadiazina, por dos a tres días hasta que los signos de la enfermedad cesen. Las indicaciones — son iguales como a las de los antimicrobianos de — amplio espectro.

Efectos indeseables:

Están dadas por la deficiencia de folatos.

C) Nitrofuranos:**Espectro de acción:**

Son bactericidas, activos contra gérmenes — gram positivos y gram negativos.

Distribución, absorción y excreción:

Se absorbe rápida y totalmente a través del

intestino, uniéndose en un 100% a las proteínas séricas y se encuentra en la orina, siendo excretada por filtración glomerular y secreción tubular.

La nitrofurantoina (furadantina) se absorbe rápidamente después de la administración oral, pero los niveles de la droga alcanzados en la sangre son inadecuados para tratamientos sistémicos y por eso se limita su uso en infecciones del tracto gastrointestinal. Es efectiva cuando se presenta pus y sangre. Se concentra en la orina y es excretada a través de ésta.

La fumzolidona (furoxona) no se absorbe oralmente y se utiliza para tratamientos de enteritis bacteriana. La nitrofurazona (furacin) no se absorbe tópicamente, por lo que se emplea para tratamientos locales.

Presentación y dosis:

Nitrofurazona. - se presenta en forma de pomadas, soluciones, cremas y bolos para aplicación local en piel y mucosas. También se puede administrar por vía oral en perros para tratar diarreas, a dosis de 5 mg/kg cada 6 a 8 hrs por espacio de 3 a 5 días.

Nitrofurantoina. - en dosis de 5 mg/kg vía oral cada 8 hrs durante 10 días en infecciones urinarias ó 3 mg/kg vía intramuscular cada 12 hrs.

Efectos indeseables:

La nitrofurazona tiene efectos sobre el paro

reversible de la espermatogénesis después de una -
administración prolongada, al igual que con la nitro-
furantoina.

Las reacciones adversas con nitrofuranos no
son comunes, al contrario que la nitrofurantoina que
frecuentemente causa náusea y vómito en el perro y
gato. Se ha podido observar polimiositis aguda en el
perro como una complicación de su uso. (10).

También puede interferir en las pruebas de -
laboratorio de glucosa, bilirrubina y creatinina en la
orina.

Algunas de estas complicaciones se pueden -
evitar prescribiendo la menor dosificación efectiva.

CAPITULO IV

ELECCION DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS

1. - TERAPEUTICA ANTIMICROBIANA.

Son varias las razones para el fracaso en la terapia con antimicrobianos sobre las enfermedades de los animales:

a) cuando el microorganismo es resistente al antimicrobiano elegido.

b) cuando el sitio de infección no es el óptimo para que el antimicrobiano ejerza su efecto (como en el caso del absceso).

c) cuando se presenta antagonismo entre la combinación con otros medicamentos.

a) El fracaso de la terapia antimicrobiana es evidente cuando el microorganismo infectante es resistente a la droga antimicrobiana seleccionada. - La selección apropiada se basa en el diagnóstico preciso de la condición patológica y la selección del antimicrobiano con base a un antibiograma. En algunos casos las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos puedan no ser indicadas, pero se deben emplear cuando los gérmenes presentan variación considerable a su sensibilidad antimicrobiana, incluyendo bacterias del género Estafilococos, coliformes, enterococo, Proteus, Pseudomonas y Salmonella. En estos casos el cultivo debe realizarse antes de haber iniciado la terapia y posiblemente

te durante el curso de la terapia para poder determinar cualquier cambio de sensibilidad al antimicrobiano que pueda ocurrir.

En infecciones agudas y graves la terapia -- puede ser empezada aún antes de saber el resultado de la prueba de sensibilidad, utilizando los parámetros conocidos de la terapia antimicrobiana contra condiciones patológicas generales. (Ver cuadro 1 -- en la hoja 53).

Si la prueba de sensibilidad nos indica que -- una droga es más sensible que la que habíamos elegido anteriormente, no hay razón suficiente para -- quitar la primera, si la terapia es satisfactoria. -- Es bueno tener presente las limitaciones a la prueba de sensibilidad in vitro de los antimicrobianos, -- ya que solo nos indican cualitativamente la sensibilidad o resistencia de una droga en particular. Ciertamente que esto es importante, pero no significa -- una garantía para el éxito clínico con una droga antimicrobiana.

Son tres las condiciones que necesita un antimicrobiano para producir una respuesta favorable sobre la infección microbiana:

Que el microorganismo sea sensible a la -- droga antimicrobiana.

Que la droga sea absorbida y se difunda -- bien hacia el sitio de la infección, en una concentración terapéutica capaz de inhibir el crecimiento o de destruir al agente microbiano.

CUADRO I
USO DE AGENTES ANTIMICROBIANOS PARA EL TRATAMIENTO DE INFECCIONES.

Microorganismo	Enfermedad	Antimicrobiano de elección	Antimicrobiano alternativo
Actinomyces	Actinomycosis	Penicilina G	Tetraciclina
Bacillus anthracis	Antrax	Penicilina G	Eritromicina o Tetraciclina
Blastomyces Candida Coccidioides Cryptococcus Histoplasma Mucor Aspergillus	Neumonías, lesiones en la piel y tejidos blandos, lesiones en hueso, enfermedad diseminada	Amfotericina B	2 hidroxistilbamides (Blastomyces) Fluocitina* (Candida, Cryptococcus)
Bordetella bronchiseptica	Infecciones Respiratorias	Tetraciclina	Cloranfenicol
Brucella canis	Abortos	Tetraciclina con Estreptomicina	-----
Chlamydia psittaci	Infecciones respiratorias	Tetraciclina	Cloranfenicol
Clostridium tetani	Tétanos	Penicilina G	Eritromicina
Clostridium spp.	Gangrena gaseosa	Penicilina G	Tetraciclina
Coccidia	Coccidiosis	Sulfonamidas	Nitrofurazona
Escherichia coli	Infecciones del tracto urinario	Nitrofurantoina Sulfonamidas Ampicilina	Cefalosporinas Cloranfenicol Tetraciclina
	Otras infecciones	Ampicilina Cloranfenicol Tetraciclina	Aminoglicósidos Polimixinas
Fusobacterium	Estomatitis ulcerativa	Penicilina G	Tetraciclina Metronidazol
Giardia	Enteritis	Metronidazol	Quinaerina Glicoblarcol
Haemobartonella	Anemia infecciosa	Tetraciclina †	Cloranfenicol ‡
Klebsiella Enterobacter	Infecciones del tracto respiratorio	Kanamicina Gentamicina	Cefalosporinas Cloranfenicol
Leptospira	Leptospirosis	Penicilina G con Estreptomicina	Tetraciclina
Microsporium Trichophyton Epidermofyton	Infecciones de tiñas en pelo, uñas y piel	Griseofulvina	-----
Mycobacterium	Tuberculosis	Isoniazida con Estreptomicina o P-aminosalicílico ácido	-----
Mycoplasma	Infecciones Respiratorias y Conjuntivitis	Tetraciclina	Cloranfenicol Macrólidos
Neorickettsia	Enfermedad del salmón	Tetraciclina	Cloranfenicol
Nocardia	Nocardiosis	Sulfonamidas*	Cloranfenicol Tetraciclina
Pasteurella	Abscesos e infecciones respiratorias	Penicilina G*	Tetraciclina Ampicilina
Pentatrichomonas	Enteritis tricomonial	Metronidazol	Glicoblarcol
Pityrosporum	Infecciones en piel y oídos	2% de Gliceril triacetato tópicamente	-----
Proteus mirabilis	Infecciones en tracto urinario o en tejidos blandos	Ampicilina Cloranfenicol Nitrofurantoina †	Cefalosporinas Aminoglicósidos
Pseudomonas aeruginosa	Infecciones en tracto urinario, tejidos blandos y quemaduras	Polimixina Gentamicina	Carbenciclina Cloranfenicol
Salmonella	Gastroenteritis	Cloranfenicol	Ampicilina Nitrofuranos
Staphylococcus aureus	Piodermia Endocarditis Osteomielitis Infecciones en tejidos blandos	Penicilina G	Ampicilina Macrólidos Lincomicina
Streptococcus	Infecciones del tracto urinario otitis, infecciones de tejidos blandos e infecciones respiratorias altas	Penicilina G	Ampicilina Cefalosporinas Eritromicina
Microorganismo	Enfermedad	Antimicrobiano de elección	Antimicrobiano alternativo
Toxoplasma	Toxoplasmosis	Pirimetamina con Sulfonamida	-----

Modificado de Aronson y Kirk 1975.

* Larga duración.

† Usado para tratar estas infecciones en el hombre; su eficacia en perros y gatos es incierta.

‡ Eficacia cuestionable

§ Solamente para infecciones del tracto urinario.

Que existan condiciones favorables en el sitio de la infección, para que la droga pueda actuar correctamente.

b) El proceso infeccioso puede producir alteraciones que afectan la distribución de la droga en el organismo. Esto se puede ilustrar con el caso de la endocraditis bacteriana en el hombre, en el que la bacteria involucrada (Enterococcus spp. y Streptococcus viridans o faecalis) se encuentra incluida en material fibrinoso, por lo que, para que la droga pueda llegar a tener algún efecto sobre él, se requiere utilizar una droga que se pueda difundir continuamente a través del tejido fibrinoso. En este caso la penicilina G es la droga de elección.

(2)

Durante el proceso infeccioso se llevan a cabo muchas reacciones en el animal, por lo cual se crea un ambiente desfavorable a la acción del fármaco en el sitio de la infección, ya que se obstruyen rutas de drenaje que pueden ser por la formación de exudados purulentos o de abscesos. Estas consideraciones hacen importante el establecimiento de un drenaje quirúrgico, para que así el antimicrobiano pueda actuar libremente sobre el microorganismo sensible.

El pH es otro factor que puede afectar la efectividad de los antimicrobianos en el tratamiento de infecciones urinarias. Así tenemos que la tetraciclina y nitrofurantoina actúan mejor cuando la orina tiene un pH ácido y considerando a la eritromicina, estreptomina, neomicina, kanamicina y gentamicina, logran actuar más efectivamente a un pH -

alcalino de la orina.

c) La combinación de antimicrobianos puede ser justificada cuando la infección es grave y no -- tenemos tiempo para establecer la etiología específica y la sensibilidad a los antimicrobianos por parte del germen involucrado. Así tenemos que los antimicrobianos bactericidas como penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos no son recomendables combinarlos con los antimicrobianos bacteriostáticos -- como el cloranfenicol o las tetraciclinas, porque las drogas bacteriostáticas inhiben la reproducción de -- los microorganismos y las bactericidas necesitan de los gérmenes tengan rápido crecimiento para poder -- los combatir.

Las combinaciones de los antimicrobianos -- con otras drogas pueden provocar interacciones, de las cuales algunas de estas combinaciones pueden -- incrementar la actividad antimicrobiana; como ejemplo tenemos a las drogas que, al llegar al sitio de la infección, se separan o rompen el enlace formado con las proteínas plasmáticas para ejercer su acción antimicrobiana, mientras que otras, por no poderse desprender, reducen su acción virtualmente a cero. Otras interacciones podrían representar una -- amenaza inmediata y poner en peligro la vida del -- animal.

Por lo general, es muy riesgoso y muchas -- veces impráctico, la combinación de drogas antimicrobianas con cualquier otra droga utilizando el mismo vehículo de administración, por ejemplo, cuando se administra simultáneamente sulfonamidas y gluconato de calcio por vía intravenosa, ya que tienden a

formar un gel que bloquea los vasos sanguíneos y produce la muerte. (2) Otro ejemplo sería cuando se administran por vía oral tetraciclinas combinadas con altas concentraciones de sales de calcio, aluminio, magnesio o sales ferrosas y forman complejos insolubles, los cuales disminuyen marcadamente su absorción intestinal. En los casos de condiciones infecciosas sistémicas, el uso de este tipo de combinaciones se debe evitar, pero si el problema es gastrointestinal es conveniente utilizarlo en esta forma.

2. RUTAS DE ADMINISTRACION

No existe una vía de administración mejor que otra, sino que la ruta dependerá del lugar donde se encuentre la infección y de la droga seleccionada. (3)

Las rutas de administración de los antimicrobianos pueden ser: tópicas, orales y parenterales.

Las orales tienen ciertas ventajas porque son útiles en las infecciones localizadas en el tracto gastrointestinal y cuando las drogas si se absorben bien por el mismo, representan excelente seguridad tanto en la distribución sistémica como gastrointestinal. Estas drogas incluyen a los aminoglucósidos (streptomicina, kanamicina, neomicina, gentamicina) y la polimixina.

La penicilina G, cuando se administra por vía oral, no se recomienda para los tratamientos sistémicos, puesto que una fracción considerable de la droga es destruída por las secreciones gastroin-

testinales y la cantidad de penicilina G absorbida - no es suficiente para el tratamiento de infecciones sistémicas. Para optimizar el uso de esta droga -- por vía oral, se deberá administrar una hora antes de ingerir el alimento o dos horas después de la ingestión, para que así permanezca menos tiempo en el estómago y continúe al intestino (duodeno proxi--mal) en donde se deberá absorber la mayor parte - en el menor tiempo posible. Aún a pesar de su po--ca absorción, la penicilina G presenta una rápida y total excreción por vía urínaria, ya sea si se admi--nistró por vía oral o parenteral.

Para poder obtener el mejor rendimiento de la droga, se deberá administrar según su mejor distribución, absorción, acción y excreción.

3. DOSIS

Para lograr que las drogas antimicrobianas - sean efectivas se deberá promover una concentra--ción adecuada sobre el sitio de la infección de tal - manera que se cause inhibición del crecimiento mi--crobiano o su muerte. Esta concentración se debe--rá mantener por algunos días con repetidas aplica--ciones, además de que el animal deberá ser capaz de tolerar estas dosis requeridas sin causarle efec--tos indeseables. Para tener el mejor aprovechamien--to de la droga antimicrobiana se deberá seguir las--indicaciones de cada producto (ruta de administra--ción, dosis y frecuencia de la dosificación).

Se utiliza una dosis única en cada droga anti--microbiana para toda especie animal proporcional al peso del mismo y con la expectativa de que la droga

sea efectiva para todas las condiciones patológicas en las cuales se indica su uso.

La dosis inicial y la de mantenimiento dependerá del tiempo que pueda mantenerse la concentración terapéutica de la droga sobre el sitio de la infección. (Ver cuadro 2 en la hoja 59)

4. PROFILAXIS ANTIMICROBIANA USADA EN CIRUGIA.

La rutina profiláctica con antimicrobianos -- utilizada en procedimientos quirúrgicos simples es -- generalmente aceptado como mal uso de los antimicrobianos. En varios estudios se ha demostrado -- que existe un incremento en las infecciones postquirúrgicas cuando se emplearon los antimicrobianos -- como preventivos, por el hecho de alterar la flora normal del animal, que sirve como barrera natural al microorganismo patógeno. (2)

A pesar de lo anterior, existen casos en los que si se utilizan los antimicrobianos como profilaxis durante el tiempo de cirugía, como son: a) en -- casos de contaminación de heridas o traumatismos, b) en caso de rupturas intestinales y c) los llama-- dos pacientes de alto riesgo, para los cuales se de-- berá regular la quimioterapia para aumentar los be-- neficios y minimizar los riesgos. Los pacientes de -- alto riesgo incluyen: a aquellos cuyos mecanismos -- de defensa natural son inapropiados para tener en-- fermedades preexistentes, por tener regímenes con-- tínuos a base de corticosteroides o por tener teji-- dos lesionados secundariamente por traumas y a -- aquellos que tienen una contaminación masiva de mi

CUADRO 2
REGIMENES CONVENCIONALES PARA ALGUNAS DROGAS ANTIMICROBIANAS UTILIZADAS
EN PERROS Y GATOS.

Antimicrobiano	Dosis	Ruta o vía	Repetición de la dosis
Amfotericina B	0.25-0.5 mg/kg	IV, IP	ver al pie de la hoja
Ampicilina	10-20 mg/kg	PO	8 horas
	5-10 mg/kg	IV, IM, SC	8 horas
Cefalexina	30 mg/kg	PO	12 horas
Cefaloridina	10 mg/kg	IM, SC	8-12 horas
Cloranfenicol	20-40 mg/kg	PO	8 horas
	20 mg/kg	IV, IM, SC	8 horas
Clortetraciclina	20 mg/kg	PO	8 horas
Cloxacilina	10 mg/kg	PO, IV, IM	6 horas
Collistin	1 mg/kg	IM	6 horas
Dihidroestreptomina	20 mg/kg	PO	8 horas (no absorbible)
	10 mg/kg	IM, SC	8-12 horas
Eritromicina	10 mg/kg	PO	8 horas
Framicetina	20 mg/kg	PO	6 horas (no absorbible)
Gentamicina	4 mg/kg	IM, SC	12 horas el 1er. día después cada 24 horas
Griseofulvina	20 mg/kg	PO	24 horas con poder una semana por poder
Hetacilina	10-20 mg/kg	PO	8-12 horas
Kanamicina	10 mg/kg	PO	6 horas (no absorbible)
	7 mg/kg	IM, SC	12 horas
Lincomicina	15 mg/kg	PO	8 horas
	10 mg/kg	IV, IM	12 horas
Meticilina	20 mg/kg	IV, IM	6 horas
Metronidazol	60 mg/kg	PO	24 horas
Nafcilina	10 mg/kg	PO, IM	6 horas
Neomicina	20 mg/kg	PO	6 horas (no absorbible)
	10 mg/kg	IM, SC	12 horas
Nitrofurantoina	4 mg/kg	PO	8 horas
	3 mg/kg	IM	12 horas
Nistatina	100,000 U	PO	6 horas (no absorbible)
Oxacilina	10 mg/kg	PO, IV, IM	6 horas
Oxitetraciclina	20 mg/kg	PO	8 horas
	7 mg/kg	IV, IM	12 horas
Penicilina G, Na-K	40,000 U/kg	PO	6 horas no dado con alimento
	20,000 U/kg	IV, IM, SC	4 horas
Penicilina G benetamina	40,000 U/kg	IM	5 días
procaínica	20,000 U/kg	IM, SC	24 horas
Penicilina V	10 mg/kg	PO	8 horas
Fenoxacilina	10 mg/kg	PO	8 horas
Flialisulfatiazol	50 mg/kg	PO	6 horas (no absorbible)
Polimixina B	2 mg(20,000 U)/kg	IM	12 horas
Polimetamina	1 mg/kg	PO	24 horas por 3 días, des pués
	0.5 mg/kg	PO	24 horas
Streptomina	20 mg/kg	PO	6 horas (no absorbible)
	10 mg/kg	IM, SC	8-12 horas
Sulfadiazina			
Sulfamerazina			
Sulfamiazina	50 mg/kg	PO, IV	12 horas
Sulfadimetoxina	25 mg/kg	PO, IV, IM	24 horas
Sulfametizol			
Sulfisoxazol	50 mg/kg	PO	8 horas
Sulfametoxipiridazina	50 mg/kg	PO, IV, IM, SC	24 horas
Tetraciclina	20 mg/kg	PO	8 horas
	7 mg/kg	IV, IM	12 horas
Trimetoprim + Sulfadiazina	15 mg (combinado) /kg	PO	12 horas
Trimetoprim + Sulfadoxina	15 mg (combinado) /kg	IV, IM	24 horas
Tilozina	10 mg/kg	PO	8 horas
	8 mg/kg	IV, IM	12 horas

La amfotericina B debe ser diluida a 0.1 mg/ml con 5% de dextrosa y agua. Se puede dar vía IV 2-3 veces semanalmente por goteo lento (hasta por 2 horas). La misma solución se puede dar intraperitoneal por goteo lento (30 min) cada segundo día. La dosis sugestiva acu mulada por cualquier ruta es de 10-25 mg/kg dado en un período de 2-3 meses con remisión clínica periódica o después de 6 semanas. Es muy tóxico; se debe parar el tratamiento si existe vómito, proteinuria. La toxicidad puede impedir su uso en gatos. (Aronson y Kirk, 1976).

microorganismos como resultado de una intervención quirúrgica (excisión de un absceso, debridación de una herida traumática contaminada).

Las barreras naturales de defensa del organismo son afectadas por el stress que produce la anestesia y la propia intervención quirúrgica. El uso de los antibióticos como preventivo en los casos anteriores, se deberá aplicar durante las primeras horas de la lesión, porque el desarrollo de la lesión microbiana se produce durante las primeras horas que siguen al contacto de los microorganismos con el hospedero (2). Si lo aplicamos después de que se implante la lesión microbiana, su efectividad se reduce marcadamente.

La administración de la droga vía intramuscular se deberá hacer 1 hora antes de inducir la anestesia, ya que el antibiótico alcanza una concentración adecuada aproximadamente 2 horas después de su aplicación, mientras que si se hace por vía intravenosa, se administrará al mismo tiempo que se induce la anestesia, ya que por esta vía, el antibiótico alcanza instantáneamente niveles sanguíneos terapéuticos adecuados. En muchos casos es probable que se deba continuar administrando la droga más allá del término de la intervención quirúrgica, siguiendo una regulación apropiada.

5. FACTORES QUE AFECTAN LA SEGURIDAD DEL ANIMAL,

Tres son los factores que pueden afectar la seguridad del uso de los antibióticos sobre el animal:

5.1. Especie animal:

Como ejemplo tenemos al cloranfenicol, que es más tóxico en gatos que en otras especies, ya que el gato no tiene la enzima glucoronil transferasa que se encuentra en el hígado, la cual lleva a cabo la importante función de desintoxicación del cloranfenicol en otras especies animales. Esta droga se excreta en el gato más lentamente que en otras especies. La administración diaria de 50 mg/kg puede producir signos de toxicidad en el gato caracterizados por inapetencia y marcada depresión a partir del día 7 del tratamiento, enfermándose extremadamente a partir del 21avo día (18-19). Se observa al examinar el hueso medular vacuolización en muchas de las células jóvenes de la serie mielocítica y en los eritrocitos a partir del día 14. También un número grande de linfocitos se vacuolizan presentándose una disminución de la cuenta total sanguínea.

5.2. Disfunción renal o hepática:

Muchas drogas son excretadas por vía renal, como penicilinas, cefalosporinas, nitrofurantoina, polimixina B, aminoglucósidos y tetraciclinas. En el caso de presentarse daño renal, la salida del antimicrobiano se reduce, por lo que se deberán tomar medidas como cambiar al antimicrobiano que se excrete por esta vía por otro antimicrobiano, o modificar la dosis de la droga evitándose así altas concentraciones de esta en el plasma, especialmente cuando fue administrada alguna de las drogas más tóxicas al organismo (polimixina B), siguiendo las siguientes reglas:

1. La dosis inicial puede ser la misma que si los riñones trabajaran normalmente, pero el intervalo - entre dosis variará dependiendo de la concentración alcanzada en el animal con respecto a la dosis inicial y el espacio de tiempo se dará por la relación entre el metabolismo y la excreción de la droga; y

2. Se prefiere reducir las dosis subsecuentes.

En el caso de que se presente anuria, las siguientes drogas: polimixinas, aminoglucósidos y tetraciclina (excepto clortetraciclina) se pueden administrar a la mitad de su dosis a un intervalo de 3-4 días, siguiendo a la dosis inicial convencional. En cambio, las penicilinas y cefalosporinas (excepto cefaloridina, ya que puede llegar a ser nefrotóxica) no requieren de mayor modificación en la dosis, porque presentan además excreción hepática y son relativamente bajos en toxicidad, pero a pesar de esto es preferible reducir la dosificación de estas drogas para evitar que existan altas concentraciones innecesarias en el organismo, como en el caso del uso de la penicilina G (sal potásica) que causa cardiotoxicidad a altas concentraciones sanguíneas y -- por esto no deberá ser administrada cuando existan disfunciones renales.

Los antimicrobianos excretados a través del hígado en mayores proporciones son: cloranfenicol, lincomicina, eritromicina, noviblocina, los cuales se pueden emplear cuando existen disfunciones renales.

Cuando se presentan disfunciones del hígado o en el desarrollo de infecciones extrahepáticas - -

se deberá tener mucho cuidado con estos antimicrobianos, en cambio, en las infecciones agudas del hígado, este deberá ser tratado por las drogas que se excretan por él.

5.3 Anestesia general :

El animal anestesiado puede presentar algunos problemas con respecto a la seguridad del uso de antimicrobianos, ya que la droga antimicrobiana administrada durante la anestesia se puede potencializar produciendo fallas respiratorias, prolongación del tiempo de anestesia y stress, que pueden predisponer al animal a que el antimicrobiano provoque efectos indeseables en él.

Las polimixinas y aminoglucósidos pueden -- producir efectos parecidos al curare, ya que presentan bases orgánicas fuertes conteniendo una alta carga electrostática sobre el pH fisiológico, por lo que provocan un bloqueo neuromuscular. Como ejemplo tenemos que estas drogas son utilizadas por su amplio espectro en las soluciones empleadas para irrigar la cavidad abdominal o en el manejo de una ruptura intestinal, absorbiéndose estas drogas por la cavidad periodontal produciendo apnea, la cual deberá ser tratada inmediatamente a base de instituir presión positiva y ventilación.

El cloranfenicol provoca que el efecto del -- pentobarbital (anestésico) se prolongue dentro del organismo. Esto se debe a que el primero metaboliza enzimas y el segundo se metaboliza a través del sistema enzimático. La duración de la anestesia -- en gatos es de un 260% más y en perros de 120% --

con la administración intravenosa de 30 a 35 mg/kg de cloranfenicol, pudiéndose prolongar este efecto - hasta por 24 días sin metabolizarse, por lo cual se deberá tener cuidado en la administración conjunta del cloranfenicol con el pentobarbital. (1-21).

El stress provocado por la anestesia con o - sin cirugía aparentemente predispone a los efectos tóxicos de la tetraciclina, como se observa en los caballos después de una administración de 4.4 mg/kg administrados por vía oral durante 3 días, provocando un síndrome caracterizado por anorexia, - depresión, diarrea y muerte. (6)

6. PRUEBA DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA.

La prueba de sensibilidad proporciona una -- guía general para la terapia antimicrobiana. Los re -- sultados obtenidos deberán ser interpretados y no -- ser aceptados como prueba absoluta de eficacia so -- bre el paciente. Es importante recordar que la -- prueba de sensibilidad es para el antimicrobiano in vitro y que condiciones como el pH y el catabolismo protéico reducen la eficacia de la droga in vivo. -- Una segunda consideración es que la sensibilidad -- siempre va relacionada a una concentración especí -- ca del antimicrobiano, por ejemplo, los organismos gram negativos son sensibles a altas concentracio -- nes de penicilina, pero son resistentes a bajas con -- centraciones de las mismas.

Existen 4 métodos que son con los que se -- evalúa en la prueba de sensibilidad antimicrobiana: - dilución en tubo, dilución en agar, técnica cuantita --

tiva de disco de Ericsson's y la técnica de disco - único de Kirby-Baver, todas ellas técnicas estandarizadas. El inóculo debe ser un cultivo puro con cantidad estandarizada y las condiciones y la media de incubación deben ser constantes.

Los primeros 3 métodos reportan resultados de la mínima concentración inhibitoria de los antimicrobianos (MIC).

La técnica de dilución en tubo y dilución en agar presentan desventajas, ya que se pierde mucho dinero y tiempo porque se utilizan múltiples tubos - o discos que son necesarios para la concentración - variada de varios antimicrobianos para probarlos en una sola bacteria aislada. La técnica cuantitativa - de disco de Ericsson fue desarrollada para superar estas dificultades. La técnica incluye medidas en - la zona de inhibición del crecimiento microbiano sobre el agar alrededor de un papel filtro, conteniendo una concentración conocida del antimicrobiano. - La bacteria cultivada sobre el agar tiene la misma concentración de antimicrobiano que el de las técnicas de dilución en tubo y dilución en agar, por lo - que esta prueba ha sido estandarizada por su similitud con la prueba de dilución en agar, existiendo - pruebas que evalúan la conversión de la medida de la zona de inhibición al MIC.

Las ventajas que tiene el MIC es que llevan al clínico al conocimiento de la concentración de -- los antimicrobianos necesarios para inhibir el crecimiento del microorganismo y que en esa misma concentración de llegar al sitio de la infección para -- realizar su función.

La técnica de disco de Kirby-Bauer es utilizada comunmente y en ella el microorganismo es reportado como sensitivo o resistente dependiendo de la zona de inhibición medida alrededor de cada disco que contiene una concentración estandar de cada antimicrobiano. La medida de la zona que divide sensibilidad de resistencia se compara con los resultados de la técnica de dilución en tubo. Esta técnica es más exacta en gérmenes gram positivos que en gérmenes gram negativos.

La concentración de los antimicrobianos suficiente para inhibir el crecimiento bacteriano en la sangre ha sido determinado, pero las concentraciones en la orina son generalmente diferentes de las séricas, por lo que los resultados de las pruebas de Kirby Bauer no están relacionados con la terapia para las infecciones del tracto urinario. Sin embargo, los antimicrobianos pueden ser efectivos en las infecciones del tracto urinario aún a pesar de su resistencia indicada por las pruebas de sensibilidad.

CAPITULO V

GENEROS DE BACTERIAS INVOLUCRADAS EN CON
DICIONES PATOLOGICAS ESPECIFICAS Y SU TRA-
TAMIENTO

1. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DEL
APARATO DIGESTIVO:

1.1 Cavidad Oral:

Son gérmenes que se encuentran en la flora normal de la cavidad oral:

Cuadro 1

Bacterias aerobias	Incidencia (%)
<u>Mycoplasma spp</u>	83
<u>Streptococcus spp</u>	82
<u>Staphylococcus spp</u>	60
<u>Moraxella spp</u>	40
<u>Corynebacterium spp</u>	26
<u>E. coli</u>	22
<u>Neisseria spp</u>	20
<u>Actinomyces spp</u>	14
<u>Bacillus spp</u>	12
<u>Actinobacter spp</u>	10
<u>Enterobacter aerogenes</u>	2

Flora bacteriana que se encuentra en las encías de los perros asociada a picaduras de los dientes - (Sapher and Corter 1976). (21)

a) Caries dentales; no son comunes en pequeñas especies, probablemente porque sus dientes son bajos en carbohidratos fermentables. (22)

b) Abscesos dento-alveolares: estos abscesos pueden ser causados por infecciones agudas o crónicas de la membrana periodontal y en algunas ocasiones en la pulpa dental o en el canal de la raíz. El tratamiento antiinfeccioso seguirá a la debridación - del absceso y su drenado hacia afuera de la cavidad.

c) Periodontitis y piorrea alveolar: es una inflamación aguda o crónica de la membrana periodontal, caracterizada en casos severos por resorción del hueso alveolar y aflojamiento de la pieza dentaria, provocando a menudo la atrofia de las encías. Puede ser local, envolviendo solamente al diente o generalizado. El tratamiento antimicrobiano se dará secundariamente a la intervención quirúrgica, según la severidad de la infección bacteriana - secundaria, administrado por vía sistémica y utilizando antimicrobianos de amplio espectro (oxitetraciclina).

d) Estomatitis: es una inflamación local o difusa, localizada en un principio en la mucosa bucal y secundariamente provocando una infección sistémica. Los tipos de estomatitis pueden ser: gangrenosos, ulcerativos, foliculares y micóticos. El tratamiento antimicrobiano consistirá en la aplicación de polimixina B, cloranfenicol, neomicina o tetraciclina dependiendo del agente infeccioso involucrado y del antibiograma.

e) Glositis: es una inflamación aguda o crónica de la lengua causada primariamente por irritación excesiva o por cuerpos extraños. La invasión bacteriana generalmente es secundaria (ver cuadro - 1). El tratamiento antiinfeccioso se basa en el uso

del antimicrobiano según la sensibilidad antibiótica - y al tipo de germen involucrado. Se recomienda el uso de la combinación de estreptomina con penicilina junto con altas dosis de vitamina del complejo - B.

f) **Candidiasis:** es el término generalmente - usado para designar a las enfermedades causadas - por hongos miceliares del género candida, especial - mente por Candida albicans. Estos hongos general - mente se encuentran en el tubo digestivo, formando parte de la flora normal. Las infecciones se pre - sentan cuando los animales son suplementados en la dieta con antimicrobianos o que la terapia se prolon - gue por mucho tiempo. Las lesiones ocurren fre - cuentemente en la boca, esófago y consisten en lar - gas, singulares o múltiples placas blandas elevadas con exudado amarillo pseudomembranoso. El trata - miento para las lesiones de la mucosa o cutáneos - se pueden tratar con nistatina, ya sea por vía oral o tópica.

1.2. Tonsilas;

a) **tonsilitis:** es la inflamación aguda o cróni - ca de las tonsilas causada primariamente por difu - sión de infecciones de la boca, nariz o faringe. Es una enfermedad muy común en el perro y en el ga - to. Se da con mayor frecuencia en perros de razas pequeñas. La tonsilitis crónica ocurre más frecuen - temente en perros braquicéfalos.

Los agentes bacterianos involucrados con - mayor frecuencia son: Streptococcus hemolítico y - los del género coliformes.

El tratamiento antiinfeccioso tiene como dura -

ción mínima 10 días. La administración del antimicrobiano deberá ser sistémica. Los antimicrobianos más usados en estos casos son: penicilina, sulfonamidas o tetraciclinas, dependiendo del agente causal.

1.3 Faringe:

a) Faringitis: es la inflamación de la mucosa faríngea. La causa primaria se debe a la extensión de infecciones bucales y nasales.

El tratamiento en perros y gatos que presentan signos clínicos sistémicos, se basa en el uso de sulfonamidas, tetraciclinas, penicilina o estreptomina, para ayudar a prevenir una infección y el uso de esteroides para reducir la inflamación.

1.4 Glándulas salivales:

a) Inflamación o abscesos de las glándulas salivales; puede ser una inflamación aguda o crónica del tejido glandular o de sus ductos, lo que puede producir un absceso.

Cuando el paciente presenta una hinchazón ligera de la glándula, se debe tratar con antimicrobianos que tengan acción sistémica (clortetraciclina, oxitetraciclina, penicilina G procainica, triple sulfa). Cuando la glándula está abscedada, el antimicrobiano específico se dará después de debridar y drenar el absceso fuera de la cavidad bucal.

1.5. Esófago:

a) Esofagitis: es la inflamación aguda o cró-

nica del esófago producido primariamente por la -- presencia de cuerpos extraños, regurgitaciones de -- contenido gástrico prolongadas, por gastritis seve-- ra, por la ingestión de materiales cáusticos, neopla-- sias y parásitos (Espirocerca lupi). También puede estar asociado con acalasia, megaesófago y cardioes-- pasmos.

El tratamiento antiinfeccioso es profiláctico, previniendo una invasión secundaria bacteriana y se utiliza para este caso antimicrobianos de amplio es-- pectro por vía oral o sistémica cuando existen vómi-- tos prolongados.

1.6. Estómago:

Cuadro 2

Gérmenes comunmente encontrados en la flora nor-- mal microbiana del tracto gastrointestinal del perro.

Microorganismo	Estómago Número/gr (log ₁₀)	Intestino delgado	
		Anterior	Posterior
Anaerobios (bac-- teroidaceas, ex-- cluyendo lacto-- bacillus).	1 - 2	5 - 6	4 - 5
Enterobacteriaceae	1 - 5	2 - 4	4 - 6
Streptococos (Inclu-- yendo Enterococos)	1 - 6	5 - 6	5 - 7
<u>Staphylococcus</u> <u>aureus</u>	1	NA	1 - 2

Microorganismo	Estómago No./gr (\log_{10})	Intestino delgado	
		Anterior	Posterior
<u>Lactobacillus spp.</u>	4 - 5	3 - 5	4 - 6
<u>Espirochetas</u> (cantidad relativa)	1		

NA = no es evaluable.

a) Gastritis: es una inflamación aguda, subaguda o crónica de la mucosa gástrica, a menudo asociada con la enteritis o colitis. En pequeñas especies se asocia la gastritis infecciosa con moquillo canino, hepatitis viral, leptospirosis, pancreatitis aguda, pielonefritis, insuficiencia renal crónica y parásitos gastrointestinales. La ingestión de cáusticos arsenicales o mercuriales puede ocasionar una gastritis aguda corrosiva. La gastritis subaguda ocurre cuando la gastritis aguda fue tratada inapropiadamente o cuando se ingieren materiales irritantes continuamente.

El vómito crónico casi siempre se encuentra asociado a neoplasia gástrica o a gastritis eosinofílica.

El tratamiento antimicrobiano en este caso estará dado por el tipo de germen involucrado (ver cuadro 1 cap. IV). Se recomienda combinar kaolín y pectina, que actúan tratando la diarrea y evitando la fermentación intestinal el primero y el segundo que confiere protección, junto con el antimicrobiano específico al germen involucrado, dándose en dosis pequeñas pero frecuentes por vía oral, evitando así la destrucción de la flora normal microbiana.

1.7 Intestino delgado:

a) Enteritis: es una inflamación aguda o crónica de la membrana mucosa del intestino delgado. En algunos casos se encuentran inflamados tanto el estómago como el intestino delgado y el colon, llamándose conjuntamente a esta entidad gastroenteritis o enterocolitis. Las condiciones anteriores deben diferenciarse clínicamente para dar una terapia adecuada.

En el caso de estar incriminados microorganismos patógenos, al igual que en el estómago, los antimicrobianos empleados deberán ser específicos contra el germen involucrado y que como condición no se absorban a través del intestino a la vía sistémica como son: sulfatiazol, dihidroestreptomina, clortetraciclina o neomicina, pudiéndose administrar junto con medicamentos antidiarréicos.

1.8 Colon:

a) Colitis: es una inflamación aguda o crónica del colon, pudiendo ser causada principalmente por parásitos (Trichuris vulpis), protozoarios (Entamoeba histolítica) o bacterias (Salmonella) y en forma secundaria por la ingestión de cuerpos extraños o por la asociación de enfermedades intestinales. La colitis crónica ocurre como una entidad clínica en el perro boxer o por autoinmunidad que se asocia a otras razas. La colitis felina puede ser causada por infiltración tumoral y asociada a la peritonitis infecciosa felina. En el caso de la colitis aguda bacteriana, la terapia antimicrobiana está indicada solamente cuando existen signos sistémicos -

de bacteremia, acompañada de signos entéricos. Los antimicrobianos se administran específicamente, basándose en los resultados de sensibilidad microbiana a los antimicrobianos. En los casos graves se puede dar antimicrobianos de amplio espectro, como : gentamicina, trimetoprim-sulfadiazina, ampicilina - o cloranfenicol. En un estudio en la universidad de Atenas Georgia sobre la experiencia en el tratamiento de la enterocolitis aguda causada por salmonelas, recomiendan el uso de antimicrobianos de amplio -- espectro solo en el caso de presentarse bacteremia, puesto que las salmonellas aisladas presentaron resistencia a los antimicrobianos antes mencionados. - El animal enfermo deberá ser aislado y se le administrarán soluciones electrolíticas con glucosa, flúidos parenterales y drogas estimuladoras de la segmentación rítmica.

1.9 Peritoneo:

a) Peritonitis: es una inflamación local o -- generalizada, aguda o crónica del peritoneo. Puede ser resultado de la contaminación bacteriana seguida de una intervención quirúrgica, ruptura traumática del estómago o del intestino, ruptura del vólvulo, segmento intestinal obstruido, próstata abscesada, - útero infectado, etc.. La gran variedad de microorganismos que se pueden encontrar, entre otros, - son: E. coli, Staphilococcus, Streptococcus y Nocardia. En gatos, además de estos tipos de peritonitis, se puede observar una forma viral.

El tratamiento antiinfeccioso se hará a través de antimicrobianos de amplio espectro, pero de pendiente de cultivos específicos. Su administración

es por vía intraperitoneal conjuntamente con terapia de fluidos para contrarrestar los líquidos perdidos. Al intervenir quirúrgicamente se harán lavados — al peritoneo con un antimicrobiano soluble, no irritante como la dihidroestreptomicina. El manejo médico y posoperatorio incluyen el lavado frecuente del peritoneo con antimicrobianos; algunos de ellos, administrados por vía oral pueden ser pobremente absorbidos o vomitados, por lo que la terapia parenteral no deberá suspenderse.

1. 10 Páncreas:

a) Pancreatitis: es la inflamación aguda o -- crónica del páncreas. Las enfermedades del páncreas ocurren con mayor frecuencia en la especie canina, siendo las causas primarias múltiples, como: mecanismos autoinmunes, anormalidades metabólicas, factores vasculares, obesidad, etc.. Pero aún no está definida la causa de la enfermedad.

Los microorganismos patógenos actúan como agentes secundarios. La mayoría de las pancreopatías sépticas son provocadas por gérmenes plógenos que evolucionan con supuración. La penetración de gérmenes anaerobios transforma la pancreatitis supurada en gangrenosa, por lo que su tratamiento antimicrobiano será preventivo con drogas de amplio-espectro o con la combinación de penicilina y estreptomicina, administrados por vía sistémica.

1. 11 Hígado:

a) Hepatitis: es la inflamación local o generalizada, aguda o crónica del parénquima hepático.-

Los organismos patógenos que son absorbidos a través del intestino no pueden ser removidos de la circulación portal y se instalan en el hígado porque las funciones del sistema retículo endotelial hepático están reducidas.

El tratamiento antimicrobiano se utilizará -- contra organismos aerobios y anaerobios. La penicilina se puede utilizar contra los primeros y kanamicina contra los segundos. La cloromicetina es -- útil contra ambos tipos de bacterias, aunque algunos organismos tiendan a formar resistencia a sus efectos. También se puede utilizar gentamicina. Es importante considerar que no se deberán emplear antimicrobianos que sean metabolizados totalmente por la vía hepática.

2. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DEL OJO Y OIDO

2.1 Ojo:

Algunas de las infecciones del ojo más comunes en perros y gatos son:

a) Blefaritis: es la inflamación aguda o crónica de los párpados. Las causas primarias pueden deberse a: dermatitis primaria, reacción alérgica inducida por bacterias y acaros que pueden invadir -- las glándulas de meibomio y los folículos pilosos -- causando una respuesta inflamatoria, así como por la extensión de enfermedades de la córnea o conjuntiva.

La blefaritis crónica marginal generalmente

está asociada con estreptococosis ocular.

b) Conjuntivitis: es la inflamación de las superficies conjuntivales, pudiendo ser local o estar asociada a enfermedades sistémicas y se puede clasificar según el tiempo y el carácter del exudado - en: conjuntivitis catarral (aguda o crónica), conjuntivitis purulenta (aguda o crónica) y conjuntivitis folicular o hiperplástica.

c) Keratitis: es la inflamación de la córnea.

Esta enfermedad es muy común en perros - con ojos prominentes.

La keratitis superficial puede deberse a causas primarias como: distriquiasis, entropión u otras influencias que irritan a la superficie corneal como la presencia de agentes microbianos.

d) Iritis: es la inflamación del iris. Ocurre raramente en pequeñas especies, pero la iridociclitis o uveítis anterior en el perro y en el gato se observan con cierta frecuencia acompañadas de enfermedades sistémicas. Siempre es útil la información relativa a la causa de la enfermedad sistémica para tratar la causa primaria.

La terapia antiinfecciosa de los casos anteriores se basará en el uso de antimicrobianos de acción sistémica, como las cefalosporinas, o de acción tópica como la neomicina o conjuntamente. Para las infecciones bacterianas externas del ojo sin complicaciones se recomienda la combinación de neomicina, polimixina B y bacitracina administrado

tópicamente. Para las infecciones específicas conjuntivales puede requerirse terapia antimicrobiana - diferente, basada en pruebas de sensibilidad microbiana, por la rapidez con que los microorganismos adquieren resistencia a los antimicrobianos. Para las infecciones oculares producidas por gérmenes - gram negativos suele recomendarse el uso de la - - meticilina y las cefalosporinas, aunque también el - uso de tetraciclinas y cloranfenicol (tópicamente). - Las infecciones producidas por gérmenes gram ne- gativos en el ojo, que incluye a la infección produ- cida por Pseudomonas, se recomienda el uso de la gentamicina y carbenicilina; en este caso la genta- micina penetra poco intraocularmente, por lo que - se suele combinar con carbenicilina que actúa sisté- micamente y actúan cinéticamente los dos. En el - caso de la infección pseudomónica en el ojo se pue- de adicionar a la terapia sulfato de zinc al 0.05% en solución salina cada 2 horas. (4)

Las infecciones oculares asociadas con cla- midias en los gatos se les deberá incluir el 1% de tetraciclina en las gotas oftálmicas. El progreso de las úlceras corneales se pueden detener con el uso de acetil cistéina en solución salina al 10% junto -- con la aplicación de antimicrobianos que penetran - intraocularmente, como es el caso del cloranfenicol.

2.2 Oído:

Algunas infecciones de las más comunes en perros y gatos son:

a) Otitis externa: es la inflamación del epite- lio del canal auditivo externo. Esta enfermedad es -

muy común en los perros, especialmente en los - - perros de razas con orejas pendulantes (labrador y cocker spaniel) o razas de pelo largo. Es menos - común en el gato por la posición del oído que les - permite mayor ventilación y drenado. Los gérme- nes mayormente involucrados son los que se encuen- tran en la flora normal, como son: streptococos, - corynebacterium, coliformes, difteroides, Pityrospo- rum spp y Aspergillus, los géneros Proteus y Pseu- domonas también afectan al oído externo aunque no- estén presentes en la flora normal y en ocasiones - resulta difícil su tratamiento.

El tratamiento antiinfeccioso se basa en el - uso de antimicrobianos por vía sistémica y tópic-- mente. En la otitis aguda externa se pueden apli-- car antimicrobianos sistémicos (cloranfenicol y peni- cilina) durante 4 a 5 días, solamente si el animal - tiene la membrana timpánica inflamada o si presen- ta signos generales (fiebre), en tal caso se deberá - hacer la prueba de sensibilidad antimicrobiana para poder tratar específicamente el agente causal y no- afectar la flora normal bacteriana del oído.

La otitis crónica externa puede ser purulen- ta o ulcerativa, por lo que el tratamiento de la pri- mera se basará en el empleo diario de neomicina, - polimixina B, bacitracina en gotas u otras prepara- ciones con antimicrobianos de amplio espectro cada 12 hrs. hasta que sean valorables los resultados de sensibilidad antimicrobiana. La Pseudomona sp y - Proteus sp son a menudo aislados.

La gentamicina en preparaciones óticas pre- senta resultados favorables en el tratamiento contra

la Pseudomona sp in vitro. (11)

La otitis crónica ulcerativa es tratada igual que la anterior, solamente que se cauterizan las úlceras con ácido salicílico, ácido tánico o nitrato de plata.

En la otitis micótica externa se recomienda el cultivo de los gérmenes en medios de Sauborand, para tener un diagnóstico positivo micótico. Su control se basa en eliminar a la mezcla presente en el canal auditivo, lavándolo bien o aplicando pomadas antifungales a base del tratamiento diario con 0.5% de clorhexidina en propilenglicol, nistatina, monosulfirén o cuprimixina.

b) Otitis media e interna: es la inflamación de la cavidad timpánica, casi siempre como resultado de la infección del canal auditivo externo o de las trompas de Eustaquio. Es una enfermedad muy común en los perros y los gatos. La otitis media puede difundirse al oído interno dando como resultado la pérdida del equilibrio y sordera. El tratamiento antimicrobiano es de urgencia, por lo que se darán antimicrobianos de amplio espectro por vía parenteral como cloranfenicol, ampicilina o tetraciclina, hasta esperar el resultado de la prueba de sensibilidad microbiana. Si el tímpano se rompe, se limpia cuidadosamente la cavidad timpánica con solución salina fisiológica conteniendo neomicina o polimixina B (no absorbibles) a través de un otoscopio. En el caso de otitis interna el tratamiento puede durar desde 10 días hasta 6 semanas. (22)

3. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DEL APARATO RESPIRATORIO.

3.1 Generalidades:

El tracto respiratorio ha sido separado en forma arbitraria por las barreras anatómicas en ant. y post, tanto en el perro como en el gato. El tracto respiratorio alto se considera desde la nariz y boca hasta la laringe, mientras que el tracto respiratorio bajo desde la laringe hasta los alveolos pulmonares.

En el tracto respiratorio se encuentran 3 mecanismos de defensa natural y son: estornudo, transporte mucociliar y tos. El fundamento para dar un buen diagnóstico dependerá de la interpretación de la historia clínica y los signos presentados por el animal, como son: duración, carácter de los signos físicos y exposición de la infección.

3.2 Infecciones respiratorias anteriores:

Casti invariablemente son producidas por virus o bien por cocos gram positivos, tales como Streptococcus sp y neumococos, Staphylococcus, fusobacterias y bacilos diftéricos. Su diferenciación es muy importante, puesto que en las infecciones de etiología viral no es conveniente administrar antimicrobianos. En los casos en que la etiología sea viral es conveniente instituir terapia sintomática para evitar algunas complicaciones, como el mantener las fosas nasales libres de moco y permeables para que el animal no respire por la boca llevando aire seco e irritante a las vías aéreas inferiores -

favoreciendo la implantación de una infección bacteriana en bronquios. El cuadro clínico debe desaparecer antes de una semana, con o sin tratamiento de antimicrobianos, generalmente de 3 a 4 días; si esto no sucediera conviene hacer un cultivo del agente etiológico y ver su sensibilidad antimicrobiana, tratando específicamente al animal según los resultados.

Las enfermedades infecciosas más comunes en el perro y en el gato son:

a) rinitis: es la inflamación de la membrana mucosa nasal, que puede producir una descarga serosa, mucoide o mucopurulenta. La causa primaria más importante en el perro es la enfermedad de Carre y en gatos puede ser la panleukopenia felina. Las causas secundarias pueden ser; por la extensión de infecciones en el hocico, en región nasofaríngea, por traumatismos, por defectos congénitos del paladar y por mala nutrición acompañada de parasitismo severo.

El tratamiento antimicrobiano se basa en el aislamiento del agente etiológico y pruebas de sensibilidad, especialmente en padecimientos crónicos, ya que siempre se complica con sinusitis. Las infecciones causadas por gérmenes gram positivos responden al uso de la penicilina y los gérmenes gram negativos responden generalmente a la estreptomicina o a la combinación de ambas.

b) Síndrome de las vías respiratorias altas en el gato: se caracteriza por el estornudo, salivación, lagrimeo y ulceraciones orales. Los agentes

causales son: el virus de la rinotraqueitis, herpes virus y calicivirus. Las causas secundarias son: - Chlamydia psittaci, mycoplasma Staphylococcus spp., Bordetella bronchiséptica y Pasteurella multocida.

El tratamiento de la enfermedad es signológico; se recomienda utilizar antimicrobianos de amplio espectro como: tetraciclina, oxitetraciclina, amoxicilina y gentamicina.

3.3 Infecciones respiratorias posteriores.

Los gérmenes generalmente involucrados son organismos gram negativos aislados del tracto respiratorio bajo en perros infectados, como: E. coli, Klebsiella, Pseudomonas, Pasturella y Bordetella spp.

Algunas de las infecciones en el tracto respiratorio bajo más comunes son:

a) Traqueobronquitis infecciosa: es una enfermedad autolimitante que envuelve la tráquea y los bronquios de los perros de todas las edades, con la especial predisposición en los animales confinados en perreras o clínicas. Se ha encontrado como agente primario a la Bordetella bronchiséptica y como agentes bacterianos secundarios a la Pasteurella, Streptococcus, Staphylococcus, Klebsiella, Proteus, E. coli, Haemophylus y algunos virus.

Por la alta capacidad de contagio, los perros suelen ser tratados individualmente. La terapia inicial se realiza con antimicrobianos de amplio espectro tales como tetraciclina o trimetoprim-sul

fadiazina. La gentamicina es usada en casos severos. Se ha reportado que la nitrofurantoina es muy efectiva para aliviar los signos clínicos. (22) Además se utilizarán medidas higiénicas, buena atención y nutrición.

b) Bronquitis: es la inflamación aguda o crónica de los bronquios, siendo más afectados los bronquiolos, pudiéndose extender al parénquima pulmonar. La mayor parte de las veces la bronquitis es secundaria a otras infecciones como del corazón, parasitismo pulmonar e infecciones gastrointestinales. Los factores iniciadores son bacterianos, infecciones virales, alérgenos, aspiración de gases irritantes, cuerpos extraños y las deformidades laringeas, que pueden predisponer a la bronquitis.

El tratamiento se divide en dos tanto en la bronquitis aguda como en la crónica. En los casos agudos se puede instituir terapia en base a signos, junto con la administración de antimicrobianos tales como penicilina, tetraciclina o cloranfenicol solamente en los casos en que la fiebre persista por más de tres días o si la infección se extiende al parénquima pulmonar. En los casos crónicos la terapia antimicrobiana se efectúa periódicamente combinando antimicrobianos de amplio espectro y esteroides. Alternativamente la terapia continua con esteroides puede ser satisfactoria, además de que se instituirá terapia signológica.

c) Neumonía: son los cambios inflamatorios agudos o crónicos de los pulmones y bronquios caracterizados por disturbios en la respiración e hipoxemia y complicado por los efectos sistémicos de las

toxinas absorbidas en el área afectada. Las causas primaria son virales, entre otras del virus del complejo respiratorio felino, enfermedad de Carre, Herpes virus felino. Las bacterias actúan como agentes secundarios. La neumonía micótica puede ser causada por Aspergillus, Blastomyces, Histoplasma y Coccidioides, y que en gatos se describe también a la criptococosis. (22)

La terapia antimicrobiana se deberá instituir lo más pronto posible, recomendándose el uso de antimicrobianos de amplio espectro tales como tetraciclina, ampicilina, gentamicina o penicilina G a grandes dosis.

4. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DEL TRACTO URINARIO Y REPRODUCTIVO.

4.1 Infecciones bacterianas del tracto urinario:

Las infecciones causadas por bacterias son causas muy comunes en las enfermedades del tracto urinario de los perros y no tan comunes en los gatos. Las bacterias pueden ser la causa primaria o la complicación secundaria de otros procesos como neoplasias, enfermedades inmunológicas o la formación de cálculos urinarios.

Cuadro 3

Gérmenes más comunes aislados en las infecciones urinarias en perros y gatos y su tratamiento de elección.

	<u>Bacterias</u>	<u>Tratamiento</u>
a) perros:	<u>E. coli</u>	G, N, F, Ce
	<u>Proteus spp</u>	G, N, F, Ce
	<u>Staphylococcus aureus</u>	C, E, P, T
	<u>Streptococcus canis</u>	E, N, F
	<u>Streptococcus spp</u>	E, N, F
	<u>Enterobacter spp</u>	G, F
	<u>Klebsiella spp</u>	G, F, Py
	<u>Pseudomona aeruginosa</u>	G, N, Py
b) gatos:	<u>E. coli</u>	G, C, F
	<u>Pasteurella spp</u>	C, E, D, T, F
	<u>Pseudomona aeruginosa</u>	G, N
	<u>Proteus spp</u>	G, N
	<u>Staphylococcus aureus</u>	C, E, N, F
	<u>Streptococcus spp</u>	C, E, N, T

G: gentamicina; N: neomicina; F: furantoina; Ce: cefalosporina; P: Penicilina; T: tetraciclina; E: eritromicina; C: cloranfenicol; D: dihidroestreptomicina; -Py: polimixina B.

La cantidad de bacteriuria mínima para dar el tratamiento antimicrobiano deberá ser de 10^6 - bacterias/ml de orina. No fue utilizada la combinación de sulfadiazina y trimetoprim para este estudio. (5-8).

Algunas enfermedades del aparato urinario -
son:

a) Pielonefritis: es una inflamación de la pelvicilla renal, del parénquima renal y uréteres. Puede ser aguda o crónica, focal o difusa, activa o - - inactiva. Se considera una infección ascendente del tracto urinario, pudiendo estar asociada a obstrucción crónica, cálculos urinarios, defectos congénitos o cistitis. Las bacterias más involucradas son: Staphylococcus aureus, E. coli y Proteus spp.

La pielonefritis aguda en perros no es muy común. En general cuando se presenta está asociado con urolitiasis del tracto urinario alto. La nefritis crónica es causada especialmente por Leptospira canícola o L. icterohemorrhagiae, que también causa enfermedades polisistémicas. Si se ha diagnosticado en una perrera la leptospirosis, se podrá prevenir a otros perros con la aplicación de una bacteria bivalente y la administración de estreptomina o de dihidroestreptomina.

Para su tratamiento antimicrobiano, cuando está declarada la enfermedad, se recomienda la combinación de penicilina-estreptomina, trimetoprim-sulfadiazina o cloranfenicol, dándose por lo menos durante tres semanas. (22)

b) Cistitis. - Es la inflamación aguda o crónica de la vejiga. Es una infección ascendente muy común en los perros.

El tratamiento recomendable se hará utilizando agentes bacteriostáticos urinarios, como sulfisoxazol o nitrofurantoina y para poder cambiar el tratamiento se necesita esperar algunos días. Las sulfonamidas, nitrofuranos, estreptomina, clortetra -

ciclina y cloranfenicol se excretan por la orina y podrían ser recomendados como sustitutos. La ampicilina es particularmente efectiva contra gérmenes -- gram negativos y en adición a la terapia antimicrobiana es recomendable usar un antiséptico urinario que produzca un pH ácido.

En los casos en que el animal no muestre -- signos de alivio y en casos refractarios o en casos severos, se recomienda el uso de 2 ó 3 antimicrobianos seriados (no juntos) por períodos prolongados de tiempo.

En general, cuando se presenten infecciones del tracto urinario, los antimicrobianos como sulfonamidas o nitrofurantoina son adecuados para la terapia porque son excretados por la orina. Los acidificantes urinarios son necesarios solamente para modificar el pH urinario para la óptima actividad antimicrobiana, pero no deberán ser usados como bacteriostáticos o bactericidas por su poca eficacia. Las pruebas de sensibilidad de organismos aislados de perros con infecciones en el tracto urinario presentados por un estudio indican que la furadantina, gentamicina, cloranfenicol y la ampicilina fueron -- buenas elecciones para el tratamiento inespecífico de ellas. El trimetoprim-sulfadiazina no fue incluida en este estudio. El tratamiento deberá continuar por 10 días después de la desaparición de los signos (12).

Cuando el perro tiene factores predisponentes a la infección bacteriana del tracto urinario, tales como disfunción de la vejiga o que éste no se vacíe completamente, se requerirá terapia antimicrobiana

por largos períodos para poder controlarla. En estos casos se recomienda el uso de nitrofurantoina, triple sulfá y ampicilina por no ser tóxicos al organismo.

4.2 Infecciones del tracto genital:

Los gérmenes aislados con más frecuencia en infecciones genitales de perros y gatos se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4

<u>Enfermedad</u>	<u>Bacterias</u>
Vulvitis y vaginitis	<u>Proteus mirabilis</u> , <u>E. coli</u> , <u>Streptococcus spp</u> , <u>Haemophilus spp</u>
Metritis crónica	<u>Streptococcus spp</u> , <u>Brucella canis</u> , <u>E. coli</u> , <u>Haemophilus spp</u>
Metritis aguda	<u>Streptococcus spp</u> , <u>Proteus mirabilis</u> , <u>E. coli</u>
Plometra (Endometritis hiperplástica)	<u>E. coli</u> , <u>Streptococcus spp</u>
Prostatitis	<u>E. coli</u> , <u>Proteus spp</u> , - <u>Pseudomona spp</u> , <u>Streptococcus spp</u> , <u>Staphylococcus spp</u>

Bacterias aerobias aisladas de infecciones genitales en perros (19)

Las enfermedades venéreas del gato no son

provocadas por especies específicas, solamente que las infecciones bacterianas se establecen bien como contribuyentes a la infertilidad felina, como en el caso de E. coli, Staphylococcus y Streptococcus que pueden causar metritis aguda, endometritis crónica, piometra, orquitis o epididimitis.

Algunas enfermedades del tracto genital femenino comunes a perras y gatas son:

a) Mastitis: es la inflamación aguda o crónica de la glándula mamaria que puede presentar cambios en una o más de las glándulas. Son causadas principalmente por infección bacteriana, cuando la glándula está en producción láctea, post parto o durante el pseudoembarazo. Algunas bacterias involucradas son enterobacterias, Streptococcus spp y Staphylococcus spp, que pueden infectar al animal por vía ascendente o por vía hematógena. A menudo se acompaña de abscesos; la infección secundaria es generalmente causada a consecuencia de una herida traumática en la glándula, asociada con metritis aguda o seguida del destete.

Terapéuticamente a la perra o gata afectada se les puede administrar antimicrobianos de amplio espectro inmediatamente. Los antimicrobianos específicos son seleccionados a través del cultivo del agente etiológico y su antibiograma. Si hay signos de septicemia o choque séptico se administran flúidos por vía intravenosa, antimicrobianos y terapia a base de esteroides.

b) Metritis: es una inflamación aguda o cró-

nica del útero. Es una enfermedad uterina bacteriana del período inmediato al parto, más comúnmente seguida de una distocia, especialmente en los casos atendidos por manipulación obstétrica. A menudo se asocia con retención placentaria o muerte fetal. Cuando ocurre la enfermedad la involución uterina se demora, lo que da como resultado un útero flácido aumentado y favorece el crecimiento bacteriano de enterobacterias, Streptococcus spp y Staphylococcus spp, que penetran por el cérvix que está abierto. Las gatas y perras en estas condiciones deberán ser observadas cuidadosamente por algunos meses. Puede evolucionar hacia una endometritis crónica.

El tratamiento antimicrobiano tendrá un curso prolongado de 2 a 3 semanas, recomendándose como terapia inicial la administración de antimicrobianos de amplio espectro, tales como nitrofurazona líquida, tetraciclina o gentamicina dentro del útero con un catéter de metal estéril y el restablecimiento de líquidos vía intravenosa. La administración de antimicrobianos dependerá de los resultados obtenidos del cultivo microbiano del cérvix y la prueba de sensibilidad antimicrobiana. En la endometritis crónica en la gata será recomendable tomar un cultivo del cérvix durante o inmediatamente después del estro, para ayudar a seleccionar un antimicrobiano y se realizarán cultivos posteriores al tratamiento durante el estro para poder ayudar a evaluar la terapia. (22)

c) Vulvitis y vaginitis: es la infección o inflamación de la vulva y vagina. Puede resultar de una infección ascendente cuando se contamina el área -

perineal, por penetración de cuerpos extraños, por defectos congénitos de la vulva. Algunos factores no infecciosos tales como tumores vaginales o hipertrofia del clítoris pueden predisponer la vaginitis. Las perras clínicamente normales puede tener ligeras descargas vaginales en los primeros días. Por otro lado, las acumulaciones de material purulento dentro del canal vaginal pueden estar asociadas a condiciones patológicas de otra parte del tracto genital urinario.

Los tipos de bacterias encontrados en hembras clínicamente normales es similar a los aislados en perras con vaginitis infecciosa, por lo que resulta difícil su tratamiento específico. (23)

La vulvovaginitis crónica puede tener origen endocrinológico y algunos casos se asocian con uretritis bacteriana o por un cérvix afectado crónicamente.

El tratamiento antimicrobiano debe ser precedido por pruebas de sensibilidad microbiana cuando la infección es persistente o crónica. El tratamiento empírico es a base de penicilina G potásica, cloranfenicol o sulfisoxazol por varios días hasta 2 ó 3 semanas. En los animales jóvenes se recomienda tratamientos más cortos ya que la infección vaginal a menudo cede espontáneamente antes del estro.

d) Prostatitis: es la inflamación aguda o crónica de la próstata. Las formas primarias de la enfermedad prostática diagnosticada en perros son: prostatitis aguda, prostatitis activa crónica, absce-

so prostática, quiste paraprostático, adenocarcinoma y un grupo identificado como hiperplasia prostática benigna, que por lo general tiene signos similares a la prostatitis y que se considera como un cambio debido a la acción del tiempo. La prostatitis supurativa o abscesada es causada por gérmenes originarios de la vía ascendente o descendente y se cree que la mayoría de las infecciones prostáticas son secundarias a las infecciones del tracto urinario.

El tratamiento de la prostatitis aguda con antimicrobianos es ineficaz, por la inhabilidad de la droga de cruzar el tejido de la glándula prostática. Se observó que la eritromicina y la oleandomicina pueden llegar al líquido prostático administradas en grandes dosis. La terapia antimicrobiana efectiva se debe de sostener por lo menos tres semanas. En infecciones persistentes o recurrentes de más de tres veces y no habiendo beneficio en las pruebas de sensibilidad antimicrobiana, el perro debe de ser mantenido en terapia antimicrobiana continua, para provocar que la orina sea bactericida. Esta técnica está diseñada para aislar la infección a la glándula prostática y prevenir infecciones generalizadas del tracto urinario, manteniendo el tratamiento de 3 a 6 meses. (13)

5. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS EN LA PIEL

La piel en estado normal contiene abundante flora bacteriana. Generalmente la piel es una barrera efectiva para evitar la penetración bacteriana, así como el estrato córneo remueve a los microor-

ganismos por sus continuas descamaciones. Las infecciones bacterianas de la piel ocurren secundariamente a traumatismos en la superficie epidérmica.

La terapia de infecciones localizadas de piel incluye los enjuagues, las compresas con agua y -- subacetato de aluminio (solución de Burrow) por 30 min/3 veces al día que es muy efectivo. Se pueden usar jabones antimicrobianos también. Si la infección es profunda como en el ploderma digital profundo se deberá abrir y debridar.

La terapia antimicrobiana puede ser local o sistémica. Los antimicrobianos locales incluyen -- la tetraciclina, cloranfenicol, gentamicina, nitrofurazona y combinaciones de neomicina, bacitracina y -- polimixina B. El mayor problema en la aplicación tópica es la dificultad en prevenir que el paciente -- se quite la medicina al rascarse o tallarse y el cubrir las áreas infectadas impide la resequedad, lo -- cual ayuda a la terapia. Los antimicrobianos sistémicos están indicados cuando la infección es severa, tanto en extensión como en profundidad, pudiendo -- ser útiles algunos antimicrobianos como la eritromicina, cefalotina, lincomicina. Las penicilinas también pueden ser usadas, si las pruebas de sensibilidad muestran que los organismos no son productores de penicilinas. Los organismos gram negativos pueden complicar la infección plodérmica profunda -- por Staphylococcus aureus, requiriendo terapia antimicrobiana con aminoglucósidos.

6. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DE HUESOS Y ARTICULACIONES.

Las infecciones en los huesos requerirán -- un tratamiento con un antimicrobiano bactericida -- que provoque altas concentraciones en el sitio de la infección. Estos antimicrobianos incluyen a las penicilinas, clindamicina, carbenicilina y los aminoglicósidos. Como los tejidos blandos adyacentes al hueso incluyendo al cartílago, ligamento y tendón -- tienen poca vascularidad y una inefectiva defensa mecánica, no se considerarán los antimicrobianos de acción bacteriostática.

Los antimicrobianos que se recomiendan -- para el tratamiento de infecciones en huesos en la situación crónica o aguda y en algunos casos como preventivos suelen usarse sistémicamente en la presencia de infección aguda.

Es conveniente determinar la sensibilidad antimicrobiana utilizando una jeringa para aspirar el área infectada y así obtener un cultivo bacteriano. Se considera que no hay mejoría cuando la signología no ha disminuido después de 24 a 48 horas de la aplicación del antimicrobiano, o si se detecta radiográficamente una infección crónica, siendo necesario intervenir quirúrgicamente.

Las infecciones en las articulaciones deberán ser drenadas con el uso de agujas de aspiración e irrigación estériles, precediendo a la intervención quirúrgica.

La osteomielitis inicialmente se deberá intervenir quirúrgicamente y remover todo el tejido muerto y avascular. La terapia antimicrobiana se hará con drogas de larga duración, continuando la terapia por 2 semanas después de haber desaparecido la fiebre, no haber formado secreción purulenta y recuperar la sensibilidad.

Los antimicrobianos de uso profiláctico en procedimientos ortopédicos son discutibles. Se podrán administrar antimicrobianos 1 hora antes de la intervención y para reducir la incidencia de infecciones en procedimientos prolongados se administrarán antimicrobianos de 2 a 3 días después de la intervención. Los antimicrobianos de larga duración no se usan antes o después de la cirugía, por la tendencia de los microorganismos de volverse resistentes.

7. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

La barrera del sistema nervioso a la penetración de antimicrobianos dependerá de la disociación constante y de la solubilidad lipídica de la droga. Los antimicrobianos generalmente cruzan la barrera cerebro espinal por difusión pasiva dependiendo de las características anteriores. Las drogas que atraviezan la barrera hematoencefálica incluyen al cloranfenicol, tetraciclinas y los derivados de las penicilinas. Las drogas con poca penetración incluyen a las cefalosporinas y aminoglucósidos. Estas pueden penetrar ligeramente cuando hay procesos meníngeos.

Los abscesos cerebrales tienen dificultad en su tratamiento, porque los antimicrobianos penetran poco en el tejido del absceso. En cualquier otra -- parte del organismo el drenado de un absceso es -- probablemente esencial, precedido de terapia antimicrobiana, pero es difícil en el SNC.

En procesos infecciosos la terapia antimicrobiana deberá continuar hasta que el flujo cerebroespinal vuelva a la normalidad. Se utilizan dosis completas y terapia continúa.

8. CONDICIONES PATOLOGICAS BACTERIANAS DE LA SANGRE.

La bacteremia puede ser producida por gérmenes gram positivos o gram negativos. Los más comunes son los gram positivos como estreptococos y estafilococos.

La bacteremia estafilocócica puede dar -- como resultado una endocarditis constante en la ausencia de signos que muestren enfermedad valvular. La bacteremia producida por gérmenes gram positivos deberá ser tratada de 4 a 6 semanas, haciéndose cultivos de sangre para evaluar el tratamiento, 4 a 5 días después de no usar antimicrobianos y -- comprobar que la enfermedad fue eliminada. El antimicrobiano administrado por vía oral puede ser muy efectivo, dependiendo de la condición del paciente -- hasta que principie la terapia.

La infección producida por gérmenes gram -- negativos es más severa, ya que puede dar como --

resultado un choque séptico y endotoxemia. Si es posible se harán cultivos de sangre antes de empezar la terapia. La fuente de gérmenes gram negativos puede provenir del tracto genito urinario, del tracto gastrointestinal, conducto biliar y absceso -- pulmonar. Los organismos más comunes son: E. coli, Klebsiella spp, enterobacteria, Pseudomona spp, bacteroides, Salmonella spp. La terapia antimicrobiana se deberá administrar vía intravenosa. Después de la estabilización del choque se podrá administrar vía intramuscular o subcutánea. Las penicilinas administradas en grandes dosis pueden ser efectivas contra E. coli, Salmonella spp y bacteroides; pueden ser tratadas con cloranfenicol.

A menudo no se conoce el tipo de organismo productor de la septicemia al iniciarse la terapia, pero el sitio de origen sí se puede deducir. La gentamicina es la droga de elección si el sitio de origen de la infección es el colon o el tracto genital femenino. También se puede administrar cloranfenicol o clíndamicina por ser efectivos contra gérmenes anaerobios.

Los antimicrobianos administrados intravenosamente se darán en forma intermitente para producir altos niveles de la droga en la sangre, en especial en los casos en que la circulación periférica sufrió un colapso.

OBRAS CONSULTADAS

1. - Adams, H. Richard y Dixit, Balwant N., : "Prolongation of Pentobarbital Anesthesia by Chloramphenicol in dogs and cats". En JAVMA, vol. 156, 902-905: (1970).
2. - Aronson L. Arthur, "The use misuse and abuse of antibacterial agents". - En Modern Vet. Prac. 56 (6), : 383-389, (1975).
3. - Biro, C.E., : Terapéutica Antimicrobiana, 4a. -- ed., México, Piógenes, : 13-21, 1974.
4. - Bistner, Sthephen, : "Ocular Therapeutics", En Kirk, R.W., Current Veterinary Therapy, W.B. Saunders, Philadelphia, V. 7. : 517-527. (1980).
5. - Canine Medicine, A text and References work. The work of Sixty one authors, 4th ed., Wheaton, Ill, American Veterinary, Vol, I, : 419-530. 1979.
6. - Cook, W. R., "Short Communication Diarrhoea in the Horse associated with stress and tetracyclin therapy", Vet. Record, V. 93. : 15-17. -- (1973).
7. - Delmar, R. Finco, "Urinary Tract Infections", En Kirk, R.W., Current Veterinary Therapy, W.B. Saunders, Philadelphia. V. 7. : 1158-1161. (1980).

8. - Ettinger, J. Stephen, Text book of Veterinary Internal Medicine, W.B. - Saunders, Philadelphia, 4th ad. V: 1, : 153-181. 1975.
9. - Gotteb, D., Shaw D. Paul., Antibiotics Mechanism of Action, New York, Springer Verlag, V. 1. 1976.
10. - Greene, C.E., and Barsanti, J. A.: "Appropriate Antibiotic Therapy". En AA-HA's 46 - - Annual Meeting Proceedings", : 143-153, 1979.
11. - Grono, L. R.: "Otitis externa" En Kirk, R.W. Current Veterinary Therapy, W.B. Saunders, Philadelphia, V. 7, : 461-465, 1980.
12. - Harron, A. Mary and Stein, B., : "Prognosis and Management of Feline Infertility", En : Kirk, R.W. Current Veterinary Therapy, W. - B. Saunders, Philadelphia, V. 7, : 1231-1237 1980.
13. - Hornbuckle, E.W., Klein J.L., : "Medical Management of Prostatic Disease", En kirk, R.W., Current Veterinary Therapy, W.B. Saunders, Philadelphia, V. 7; p. 1146-1149. 1980.
14. - Lorenz, D. Michael, : "The Management of - Colitis". En Kirk, R. W., Current Veterinary Therapy, W.B. Saunders, Philadelphia, V. 7. : p. 048-051. 1980.
15. - Médico Moderno; Manual de Antiinfecciosos: - México, Edicom, : 35 - 110, 1980.

16. - Ocampo C. Luis y Carbonel, C., : Apuntes, México, FMVZ, ad intra manuscripti, 1970.
17. - Olson, P., : "Canine Vaginitis", En Kirk - - R. W., Current Veterinary Therapy, W. B. Saunders, Philadelphia, V. 7, : 1219 - 1221. - 1980.
18. - Penny, R.H.C., Carlisle, Carol H., Prescott, C.W., Davidson, Helen A., : "Further Observa^ution on the Effect of Chloramphenicol on the - Haemopoietic System of the cat", En Brit. Vet J., V. 126, : 453-458. (1970).
19. - Penny, R.H.C., Carlisle, Carol H., Prescott, C.W., Davison A. Helen, : "Efects of Chloram^uphenicol on the Haemopoietic System of the cat" En Brit. Vet. J., V. 123, : 145-153. (1967).
20. - Sapher, D.A., and Carter, G.R., : "Gingival Flora of the Dog, with special Reference to - Bacteria Associated with Bites", J. Clin. Mi^ucrobiol., Vol. 3: 344-349. (1976).
21. - Teske, Richard H., Carter, Gordon G., - - "Effect of Chloramphenicol on pentobarbital-in^uduced anesthesia in dogs". En JAVMA. V. 159 : 777-780. (1971).
22. - The Merck Veterinary Manual; A Handbook of Diagnosis and Therapy for the Veterinarian. - 5 ed. Rahway, N. J., Merck, 1979.