

20
2.05



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlán**

T E S I S

Que para Obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

PRESENTA

Enrique Alberto Corona Trujillo

Director: MVZ Raúl Vázquez Martínez

Asesor: MVZ Gerardo Garza Malacara

Cuautitlán, Izcalli, Edo. de México

1 9 8 9



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

RESUMEN

INTRODUCCION

Objetivo	1
Hipótesis	2
Planteamiento	3
Justificación	4
Antecedentes	5
MATERIAL Y METODO	8
RESULTADOS	10
DISCUSION Y CONCLUSION	14
APENDICE	
Diagnóstico	18
Pioderma	25
Agentes involucrados	32
Resistencia bacteriana	35
Antimicrobianos	37
BIBLIOGRAFIA	41

R E S U M E N

En el presente trabajo se evaluó la eficacia de la Enrofloxacin en el tratamiento de piodermas en perros.

El estudio se realizó en un periodo de 8 meses, comprendido entre Junio de 1988 y Febrero de 1989. Se trataron un total de 40 perros de diferentes razas y sexos, variando la edad entre los 2 meses y los 8 años de edad. Estos animales se seleccionaron de distintas clínicas privadas y de "ALBERGUES CANINOS", en base a su signología clínica. Se realizó un examen bacteriológico a partir de las lesiones, desinfectando previamente, tomando la muestra con un hisopo estéril y enviándola al laboratorio de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Los resultados mostraron que en el 70% de los casos se aisló Staphylococcus y principalmente S. aureus en un 61.7%.

Con respecto a la sensibilidad a los antimicrobianos que se obtuvieron de los 47 aislamientos realizados, dió como resultado que el 85.1% de las bacterias aisladas fueron resistentes a uno o más antimicrobianos, entre los cuales se encuentra la penicilina con un 80% de resistencia, siendo ésta la mayor de todas, seguida del ácido nalidixico con el 48.39% y otros antimicrobianos más, con menor resistencia bacteriana, presentando la menor resistencia la Enrofloxacin con el 4.3%.

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

O B J E T I V O

Evaluar la eficacia de la Enrofloxacin como terapia en el tratamiento de piodermas en perros.

H I P O T E S I S

La Enrofloxacin es altamente eficaz en el tratamiento de las piodermas en perros.

P L A N T E A M I E N T O

La importancia que representan las piodermas en la práctica diaria de la clínica canina , cada vez es mayor debido a la gran variedad de organismos que intervienen en estos procesos patológicos, a la cantidad de padecimientos que ahí se manifiestan y principalmente al daño que provocan en el paciente.

J U S T I F I C A C I O N

Debido al gran problema que representa actualmente la resistencia bacteriana en el uso de los actuales quimioterápicos en el tratamiento de las infecciones, es necesario encontrar alternativas para resolver este gran problema.

A N T E C E D E N T E S

El especial mecanismo de acción de la Enr. que ha sido clasificado en el grupo de "inhibidores de las girasas bacterianas", discrimina cualquier resistencia paralela o cruzada por sustancias antibacterianas convencionales, utilizadas comunmente en la medicina veterinaria. Incluso ante la presencia de un microbismo ambiental donde una proliferación de plásmidos transfiere resistencia a los antibióticos. (3, 25, 34)

Pertenece al grupo de los derivados del ácido quinoloncarboxílico caracterizado por obtenerse por síntesis total. (34)

Interfiere primariamente al ADN de la bacteria, el cual, teniendo una longitud de más de mil micras tiene que estar contenido dentro de los confines de la misma, que generalmente mide entre una y dos micras, para lo cual el ADN se encuentra en un espacio del cromosoma celular. (34)

Durante la fase de multiplicación de las bacterias, el ADN se pliega y despliega en forma alternada. Este proceso es esencialmente controlado por una enzima denominada ADN girasa. La Enr. inhibe este sistema enzimático de tal modo, que ocurre un colapso en el metabolismo bacteriano, ya que la información vital no puede ser copiada del ADN bacteriano. Esto provoca la muerte de la célula como consecuencia de la acción bactericida de la Enr. (3, 34)

La eficacia in vitro de la Enr. comprende tanto bacterias Gram +, Gram - y micoplasmas, así como algunos organismos anaeróbicos. (3, 25, 34)

La absorción de la Enr. es generalmente rápida y alcanza el máximo de sus concentraciones séricas después de media hora a dos horas. La biodisponibilidad es de aproximadamente 75%. Bajo estas condiciones, los niveles séricos antibacterianos de relevancia terapéutica, generalmente se mantienen presentes por más de 24 horas. (3, 25, 34)

La Enr. posee un alto volumen de distribución. Alcanza concentraciones más altas en los tejidos que en los fluidos corporales. En los tejidos la concentración generalmente alcanza 2-3 veces las concentraciones séricas. Esto sugiere una alta eficacia terapéutica, principalmente en infecciones sistémicas. (3, 25, 34)

El ingrediente activo se excreta sin cambio, en forma del metabolito principal por vías biliar y renal. Aproximadamente el 70% del producto se elimina por vía intestinal y 30% por vía renal. No hay almacenamiento del principio activo ni de los productos de biotransformación (3, 25, 34).

La Enr. ha demostrado una gran eficacia contra enfermedades tales como: Diarrea y septicemia colibacilar, neumonía enzoótica, salmonelosis y mastitis en bovinos; pleuroneumonía por Haemophilus, salmonelosis, síndrome MMA, diarrea del lechón y enterotoxemia colibacilar en cerdos; y las

infecciones por micoplasmas, coriza contagiosa de las aves, pasteurelisis, salmonelosis e infecciones bacterianas mixtas en las aves.

En pequeñas especies los resultados experimentales publicados por Bauditz y Scheer en Noticias Médico Veterinarias 1987/2 mostraron la concentración de sustancia activa en los líquidos orgánicos y en tejidos, además de las dosis terapéuticas y resultados en infecciones diversas y su tolerancia local, por lo que resultó particularmente importante determinar bajo condiciones clínicas, la efectividad de la Enr. y con esto, ampliar la información sobre el fármaco y su uso en pequeñas especies.

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

El tipo de investigación fué observacional, prospectivo, transversal y descriptivo.

El presente estudio se realizó en un periodo de 8 meses comprendido entre los meses de junio de 1988 a febrero de 1989.

Debido a que el estudio fué realizado tomando en cuenta solamente los casos que se presentaron en un periodo determinado y que sólo se mediría la eficacia de la Enrofloxacina en esta población, no se utilizó un método estadístico específico para seleccionar la muestra y así obtener una cifra representativa, por lo que por el tipo de investigación sólo se consideró la determinación de frecuencia.

Se trataron un total de 40 perros de distintas razas y sexos variando la edad de estos entre los 2 meses y los 8 años de edad. Estos animales fueron recibidos en diferentes clínicas veterinarias del área metropolitana y en la clínica de "Albergues Caninos", refugio para perros ubicado en el Km. 17.3 de la carretera Mexico-Toluca.

Se seleccionaron estos animales de acuerdo con la signología clínica de las piodermas (prurito, alopecia, inflamación, pústulas, exudado, etc.).

Se realizó un examen bacteriológico a partir de las lesiones previo lavado y desinfección de la zona. Las muestras fueron obtenidas mediante la utilización de hisopos estériles y transportadas en el medio de Stuart. Dichas muestras fueron enviadas al laboratorio de Bacteriología y Micología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, donde se realizaron los exámenes bacteriológicos y de sensibilidad a antimicrobianos.

Una vez tomada la muestra los animales fueron sometidos a tratamiento terapéutico con Enrofloxacin a dosis de 2.5 mg/Kg. por vía i.m. durante 3 días cada 24 horas.

Se evaluó el tratamiento desde el inicio de este hasta los 8 días subsecuentes con el fin de determinar el tiempo de resolución del mismo, reincidencia o el agravamiento del problema.

Posteriormente se recabaron los datos del laboratorio con el fin de conocer el agente etiológico y su susceptibilidad a los diferentes antimicrobianos, incluyendo la Enr.

R E S U L T A D O S

Los resultados correspondientes a los exámenes bacteriológicos se presentan en el cuadro 1 y gráfica 1, en donde se observa que en el 70% de los casos presentados se aislaron varios tipos de Staphylococcus; entre los cuales se encuentra S. aureus como principal agente involucrado (61.7%). Como segunda bacteria aislada más frecuentemente se obtuvo al Acinetobacter calcoaceticus (10.64%).

En el cuadro 2 y gráfica 2 se muestran los resultados de la sensibilidad a los antimicrobianos de las especies bacterianas aisladas; se obtuvieron 47 aislamientos de los cuales el 85.1% resultaron resistentes a uno o más antimicrobianos y el 14.9% restante fue sensible a los antimicrobianos.

En el cuadro 3 y gráfica 3 se muestra la resistencia a cada antimicrobiano utilizado en los 47 aislamientos.

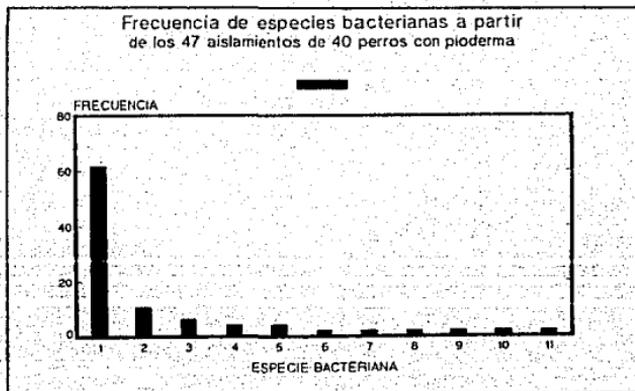
La resolución clínica de las dermatitis se observó sin reincidencia en el 80% de los casos, dentro de las 72 hrs. post-tratamiento. El 10% reincidió, pero cedió al aplicarse un segundo tratamiento y el 10% restante no cedió al tratamiento; presentándose en este último grupo un animal con problemas de inmunodeficiencia y en los demás casos no se diagnosticó algún problema concomitante.

Cuadro 1

Frecuencia de especies bacterianas a partir de los 47 aislamientos de 40 perros con pioderma.

ESPECIE	FRECUENCIA (%)
(1) Staphylococcus aureus	61.70
(2) Acinetobacter calcoaceticus	10.64
(3) Staphylococcus spp. coagulasa (-)	6.38
(4) Citrobacter freundii	4.25
(5) Streptococcus canis 2	2.13
(6) Streptococcus canis 4	2.13
(7) Streptococcus faecium	2.13
(8) Escherichia coli	2.13
(9) Staphylococcus spp	2.13
(10) Proteus mirabilis	2.13
(11) Streptococcus faecalis	2.13

GRAFICA 1

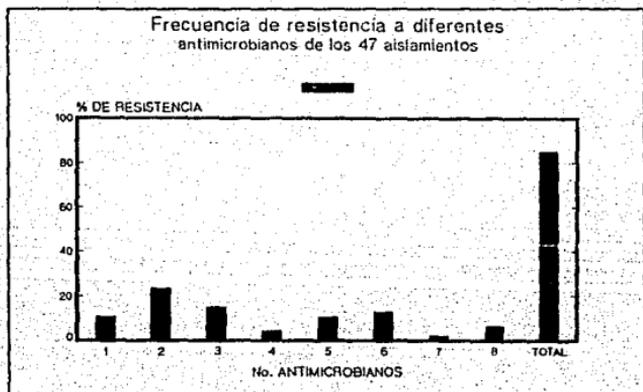


Cuadro 2

Frecuencia de resistencia a diferentes antimicrobianos de los 47 aislamientos.

# DE ANTIMICROBIANOS	% DE RESISTENCIA
1	10.6
2	23.4
3	14.9
4	4.3
5	10.6
6	12.8
7	2.1
8	6.4
TOTAL	85.1

GRAFICA 2



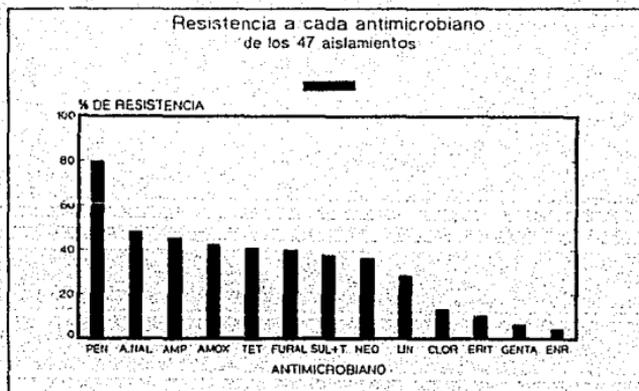
Cuadro 3

Resistencia a cada antimicrobiano de los 47 aislamientos.

ANTIMICROBIANO	% DE RESISTENCIA	
Penicilina	80.00	*
Acido nalidixico	48.39	
Ampicilina	45.65	*
Amoxicilina	42.86	*
Tetraciclina	41.30	
Furaltadona	40.00	
Sulfonamida + Trimetropim	37.77	*
Neomicina	36.36	
Lincomicina	28.57	
Cloranfenicol	13.33	*
Eritromicina	10.33	
Gentamicina	6.52	*
Enrofloxacinna	4.34	

* antibioticos más utilizados contra las piodermas.

GRAFICA 3



D I S C U S I O N Y C O N C L U S I O N

La presencia de Staphylococcus aureus como principal agente involucrado (61.7%), ratifica lo descrito por diferentes autores mencionando a este como el agente más comunmente involucrado en las infecciones de la piel. Sin embargo es necesario considerar que el S. aureus en muchas ocasiones actua como un agente oportunista. (5, 21, 27)

Acinetobacter calcoaceticus que se aisló en el 10.64%, se considera como un agente no patógeno, pudiendose asociar o sustituir a otras bacterias en los procesos infecciosos. Se considera que el 0.001% del total de la población aeróbica de tierra y agua son Acinetobacter. (6, 26)

Dentro de los antibióticos en que se presentó mayor resistencia se encuentra la penicilina (80%), seguida del ácido nalidixico (48.39%) y otros antibióticos más observándose la menor resistencia en la Enrofloxacin (4.3%). La alta frecuencia de resistencia posiblemente se deba al uso continuo de los antimicrobianos en los animales o al consumo de carne o subproductos de origen animal que son medicados antes del sacrificio. Aunque no pudo comprobarse lo anterior está bien documentado por diferentes autores, que el uso de antimicrobianos favorece la selección paulatina de cepas bacterianas resistentes. (7)

La resolución de la mayoría de los casos (80%) se dió a las 72 hrs. post-tratamiento y observándose una marcada mejoría desde las 72 hrs. posteriores a la primera aplicación eliminándose la mayoría de las molestias producidas por la infección como eran el enrojecimiento, exudado de la lesión, tornándose ésta más seca conforme se fué resolviendo el problema, se eliminó también el rascado provocado por el prurito y se fueron eliminando las pequeñas pústulas de manera paulatina.

En la comprobación realizada en el campo, los resultados obtenidos por Bauditz (1987) fueron del 79% (52 perros). El resultado del tratamiento en infecciones cutáneas fué del 87% (70 perros), en enfermedades digestivas 88% (72 perros), en infecciones urinarias 91% (50 perros), en infecciones genitales 82% (22 perros) y en otitis externa 85% (26 perros).

En el presente trabajo se obtuvo in vivo el 80% (40 perros) de eficacia y en los resultados in vitro 95.66% (40 aislamientos).

Como es sabido, la investigación de nuevos fármacos es de vital importancia para crear nuevas y eficaces alternativas en el tratamiento de enfermedades infecciosas las cuales representan un desafío en su resolución debido a que la multirresistencia bacteriana, hace más difícil la recuperación de los casos tratados.

Por los resultados obtenidos in vivo e in vitro, la Enr. es una alternativa en el tratamiento de enfermedades de la piel de origen bacteriano, así como, en múltiples enfermedades infecciosas en perros, con grandes posibilidades de éxito en su tratamiento.

La Enr. ha sido utilizada en otras especies domésticas con excelentes resultados.

Este quimioterápico ofrece diversas ventajas para su uso como son las diversas vías de administración (s.c., i.m., i.v. diluida) y el periodo de aplicación que es cada 24 hrs., los cuales son de gran ayuda para el M.V.Z. en el control del tratamiento del paciente.

NOTA:

En base a la experiencia clinica se modificó la dosis de 2.5 mg. / kg. aumentándose a 5 mg. / kg. dando así mayor eficacia al tratamiento.

RECOMENDACION:

No utilizar éste fármaco en animales menores de un año ya que se ha encontrado que aumentando la dosis 30 veces más de lo indicado puede llegar a producir problemas en el punto de osificación de los huesos.

A P E N D I C E

DIAGNOSTICO

Es importante hacer énfasis en la inspección cuidadosa y rutinaria de la piel, pues será un reflejo de las condiciones generales de salud que guarde en ese momento el animal y la identificación temprana de lesiones.

(4, 8, 16, 21, 31)

Tal vez porque los problemas dermatológicos son más visibles que cualquier otra afección, los clientes suelen tener una idea errónea acerca del diagnóstico y tratamiento de los desórdenes de la piel, creyendo algunos que una inyección y algunas tabletas pueden curar el problema, cuando en realidad se necesita indicar un largo y riguroso tratamiento. (8, 23, 31)

Se debe explicar al cliente que se debe realizar un examen físico y una historia clínica para tener un diagnóstico exacto, antes de aplicar un tratamiento terapéutico. (8, 23, 31)

Se deben tomar muestras de orina, heces y biometría hemática, que nos ayuden a establecer la condición general del animal. (8, 23, 31)

Dentro de la práctica clínica existen una serie de pasos que se deben seguir para obtener un diagnóstico dermatológico acertado y a continuación se describen:

1.- Examen clinico.

Registros: el registrar los hechos del historial médico, descubrimientos físicos y datos de laboratorio, es un medio sistemático particularmente importante en pacientes con enfermedades de la piel. (8, 23, 31)

El cuadro 4 ilustra un registro para anotar descubrimientos físicos y de laboratorio de casos dermatológicos. El tipo de formato permite encerrar en un círculo términos descriptivos pertinentes. Esta forma detalla datos dermatológicos y puede ser usado como suplementario para la historia clinica y el registro del examen fisico. (8, 23, 31)

Historia clinica: el médico puede obtener una información completa en la mayoría de los casos, aunque muchos médicos prefieren hacer un examen fisico rápido, al principio, y luego al hacer las preguntas pertinentes pueden enfatizar algunos detalles, así omitiendo algunos que pueden ser innecesarios. (8, 23, 31)

En el cuadro 5 se muestra el formato que se puede utilizar para realizar la historia clinica.

Edad: algunos desórdenes dermatológicos estan relacionados con la edad, por lo que es importante tomarla en cuenta. Por ejemplo la demodocosis generalmente inicia en perros jóvenes antes de la madurez sexual. Los desórdenes hormonales suelen ocurrir en animales entre los 6 y 10 años de edad. (8, 23, 31)

Sexo: el sexo del paciente obviamente limita la incidencia de ciertos problemas, pero principalmente el imbalance hormonal. (8, 23, 31)

Raza: la predisposición de la raza determina la incidencia de algunos desórdenes en la piel. Por ejemplo la acantosis nigricans comunmente ocurre en Dachshunds; el síndrome seborreico común en Cocker Spaniel. (8, 23, 31)

Aunque cada pregunta en la historia clínica puede darnos información valiosa para ayudarnos a establecer un diagnóstico, debemos examinar clínicamente al paciente en las zonas de lesión. (8, 23, 31)

Hay que conocer el tipo de respuesta a tratamientos previos, dándonos así, más certeza para establecer un tratamiento terapéutico adecuado. Examinar los medicamentos prescritos y remedios caseros, y checar si eran las dosis apropiadas y si el cliente las administró apropiadamente. (8, 23, 31)

Distinguir entre alergias permanentes o estacionales y otras condiciones no estacionales. (8, 23, 31)

Su colchón o lugar donde duerme puede contener irritantes o parásitos. Animales que viven fuera de la casa pueden ser un medio de transporte de pulgas o enfermedades infecciosas. El conocer si existe otra mascota en la familia es especialmente importante en el control de enfermedades contagiosas. Si otra mascota tiene problemas similares en la piel se debe tener en mente problemas como parasitismo, dermatofitosis o dermatitis por alimento para perros. Una

respuesta positiva a que el padecimiento lo presente alguien de la familia sugiere una zoonosis fúngal (*Microsporium*) o enfermedad parasitaria (escabiasis canina o queiletielosis). (8, 23, 31)

2.- Examen físico.

- a) Determinar la distribución y la región de las áreas afectadas.
- b) Examen minucioso de la piel para identificar la lesión primaria y secundaria. Evaluar anomalías del pelo.
- c) Observar la configuración de las lesiones específicas de la piel y su relación con cualquier otra; verificar que el patrón sea de diagnóstico significativo. (8, 23, 31)

3.- Pruebas de laboratorio y diagnóstico

Se deben hacer rutinariamente exámenes con lámpara de Wood, frotis, cultivos bacterianos y fúngales. Biopsias, pruebas hormonales y de química sanguínea en ocasiones son requeridas cuando lo indican los hallazgos clínicos. (8, 23, 31)

4.- Correlación de datos.

Se debe realizar una lista de diagnósticos diferenciales. (8, 23, 31)

5.- Reducir la lista de diagnóstico diferencial.

Se requiere planear un cuestionario adicional, observación de las pruebas terapéuticas y todo lo que reduzca la lista y facilite un diagnóstico definitivo.

Dentro de este punto se puede utilizar un fácil método el cual nos puede auxiliar, y es la utilización de las siglas DAMNIT que son las iniciales de las diferentes causas que pudieran provocar el problema y éstas son: Degenerativa, Autoinmune, Metabólica, Neoplásica, Inmunológica y Traumática. Con la ayuda del cuestionario, de las pruebas clínicas y de estas siglas se pueden eliminar las posibles causas obteniendo sólo una siendo éste el diagnóstico definitivo (8, 23, 31)

La relación de los datos anteriores están contenidos en los cuadros 1 y 2.

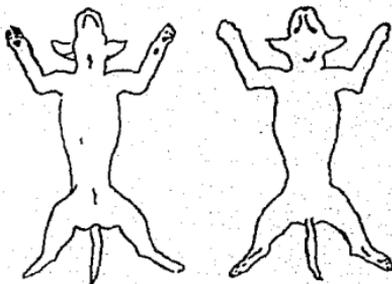
Cuadro 4

HOJA DE EXAMEN FISICO DERMATOLOGICO

FECHA: _____

LESIONES PRIMARIASDISTRIBUCION DE LESIONES

Mácula	Tumor	Placa
Vesícula	Pápula	Bulla
Nodulo	Pústula	

LESIONES SECUNDARIAS

Escamas	Escoriación	Hiperpigmentación
Escara	Queratosis	Liquenificación
Ulcera	Costras	Hipopigmentación
Fisura	Eritema	Hiperqueratosis
Ecceema	Comedón	Erosión
Callo	Alopecia	Absceso

Nivel de prurito: 1 2 3 4

Parásitos: _____

VENTRAL

DORSAL

CAMBIOS EN PIELPRUEBAS DE LABORATORIO

Elasticidad	+	-
Grosor	+	-

Lámpara de Wood	+	-
Sarna:		
Frotis directo:		
Cultivo fungal:		
Cultivo bacteriano:		
Sensibilidad:		
Alergia:		
Biopsia:		
Otras:		

CALIDAD DE PELAJE/OTROS FACTORES

Pobre	Regular	Muy Bueno
Seco	Quebradizo	Frágil
Uñas:		Graso
		Cojinetes:

CONFIGURACION DE LAS LESIONESDIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Anular	Serpenteante
Simple	Lineal
Políciclico	Arqueada
Agrupada	Iris (centro sano)

Dx:
Dx:
Dx:
Dx:

(tomado del Muller, Kirk and Scott).

Cuadro 5

HISTORIA CLINICA DERMATOLOGICA

Caso número _____ Fecha _____

Nombre del cliente _____

Nombre del animal _____ Sexo _____ Raza _____

Edad _____

Valore la severidad del problema del 1 (leve) al 5 (severo)

Enrojecimiento	Pérdida de pelo	Piel seca
Picaduras	Lameduras	Salpullido
Rascado	Olor	Caspa

Cuál de todos estos signos notó primero? _____

Si fué la pérdida de pelo, dónde comenzó? _____

En qué lugar se rasca o lame? _____

Qué edad tenía el animal cuando se inició el problema? _____

En qué parte del cuerpo se inició el problema? _____

Se ha extendido? NO SI Hacia dónde? _____

A qué se parecía el problema cuando inició? _____

Qué lo ha mejorado? _____

Qué lo ha empeorado? _____

El problema empeora en alguna época del, año? _____

Describe el sitio donde duerme su mascota _____

Tiene otra mascota? SI NO

Describe cualquier problema en piel que este tenga _____

Tuvo algún tratamiento para la piel su mascota? SI NO

Mencione las medicinas, dosis y fechas que se le dió _____

Qué medicamento le ayudó más? _____

Cuál menos? _____

Cuándo se le dió su último baño? _____

Nombre del jabón o shampoo _____

Qué usa contra las pulgas? _____

Mencione todos los alimentos que haya consumido su animal en los últimos dos días _____

Describe cualquier otro problema salud que tenga su mascota _____

Mencione cualquier otra información que crea pueda ser útil _____

(tomado del Veterinary Medicine y del Muller, Kirk and Scott)
(23, 31)

PIODERMA

Pioderma es el término aplicado a una infección bacteriana piogénica de la piel. En todas las formas de pioderma es esencial clasificar la condición en orden, para estimar la importancia y duración del tratamiento. (1, 10, 11, 16, 22)

Puede ser producida por diferentes agentes bacterianos y puede estar asociada a una enfermedad concurrente interna o sistémica pudiendo guardar relación con el desarrollo del trastorno cutáneo los factores hereditarios. (10, 16)

El signo más común es el prurito, seguido de la aparición de lesiones cutáneas que progresan desde el edema y el eritema a pápulas, vesículas, exudación y formación de costras o escamas. La infección secundaria es común con pústulas o con lesiones purulentas. Al hacerse crónica la enfermedad, el eritema disminuye y hay menos vesículas o pápulas, pero conforme aumenta la infiltración y el engrosamiento de la piel, las lesiones son más secas y la piel puede llegar a quebrarse. El cuadro del animal puede variar mucho dependiendo del agente causal que se encuentre en la lesión. (9, 23)

Se puede aceptar como regla general que para que se establezca una infección en la piel es necesaria la predisposición. Los factores de predisposición son casi siempre locales, aunque también se debe considerar influencias constitucionales tales como anemia, malnutrición

y algunas otras más tales como la raza del animal. Los factores locales son muchos e incluyen: fricción, traumas, humedad excesiva endógena y exógena, acumulación de suciedad, irritantes químicos, congelamiento, quemaduras, radiación y seborrea. Se puede complicar con dermatomicosis e infestación por parásitos. En alguna instancia la infección bacteriana es de mayor importancia y es el problema primario. En otros casos es incidental. (1, 16, 20, 22)

Estas infecciones de la piel se pueden clasificar como: primarias o secundarias y como superficiales o profundas. (1, 4, 11, 12, 16, 17, 18, 22, 33)

PRIMARIA: ésta ocurre en la piel sana y se encuentra una especie de microorganismo en el aislamiento por lo que es evidente un patrón característico de la enfermedad y la infección es curada con el uso de quimioterápicos apropiados. (1, 10, 22)

SECUNDARIA: ésta ocurre en el animal enfermo y en éste pueden llegar a ser aislados más de un microorganismo. Los agentes terapéuticos son menos efectivos y el tratamiento de la enfermedad primaria es vital para el éxito de éste tipo de infección. (2, 4, 19, 20, 22)

SUPERFICIALES: sólo involucra a la epidermis, sin heridas o escoriaciones, son de corta duración, no involucra nódulos linfáticos y raramente produce signos sistémicos y aumentan de severidad, estas son:

- 1) Piodermatitis traumática.
- 2) Foliculitis superficial.
- 3) Impétigo ó Dermatitis pustular superficial.
- 4) Ectima.
- 5) Pioderma de los pliegues.
- 6) Acné.
- 7) Foliculitis prurítica superficial.
- 8) Dermatofilosis. (3, 12, 16, 20, 22, 23)

PROFUNDAS: por el contrario de las superficiales son crónicas, involucran estratos profundos de la piel llegando hasta tejido subcutáneo, son difíciles de tratar y sus lesiones son extensivas y llegan a ser sistémicas. La causa es secundaria a una anomalía inmunológica, anatómica o sensibilidad alérgica.

- 1) Foliculitis y Furunculosis.
- 2) Seca juvenil.
- 3) Nasal.
- 4) De los callos.
- 5) Interdigital ó Pododermatitis.
- 6) De las glándulas apócrinas.
- 7) Fístulas múltiples perianales.
- 8) Abscesos sucutáneos.
- 9) Celulitis.
- 10) Granuloma cutáneo.
- 11) Granuloma mycobacterial atípico.
- 12) Tuberculosis cutánea.
- 13) Generalizada. (3, 12, 16, 20, 22, 23)

DERMATOSIS CON PIODERMA:

- a) Dermatosis pustular infantil.
- b) Celulitis juvenil.
- c) Hiperqueratosis juvenil. (23)

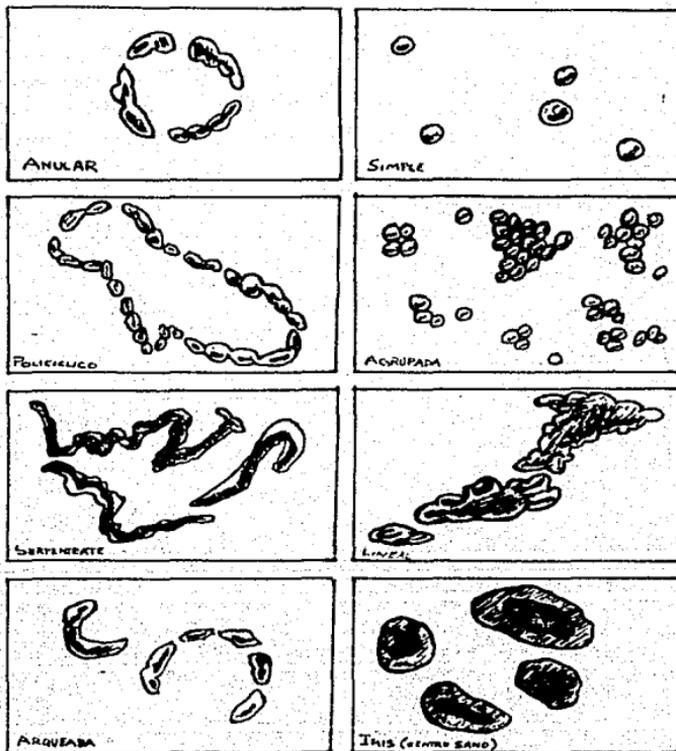
La morfología de las lesiones en piel es la característica esencial del diagnóstico dermatológico y en algunas ocasiones la única guía si el resultado del laboratorio no produce una información útil. El médico debe aprender a reconocer las lesiones primarias y secundarias.

Una lesión primaria es aquella que encontramos espontáneamente como un reflejo directo de la enfermedad fundamental. La lesión secundaria se desarrolla de la lesión primaria o es inducida por el paciente o por factores externos como traumas o medicamentos. (15, 22, 33)

Una cuidadosa inspección de la piel enferma puede revelar frecuentemente una lesión patognomónica primaria de una dermatitis específica. Sin embargo en muchas ocasiones la lesión significativa puede ser diferenciada de la masa de desechos secundarios. Los siguientes dibujos en las figuras 1, 2, y 3 ayudan gráficamente para identificar la morfología de las lesiones en piel y explicar la morfología patológica de las lesiones primarias y secundarias y comparandolas con la piel normal. (23)

Figura 1

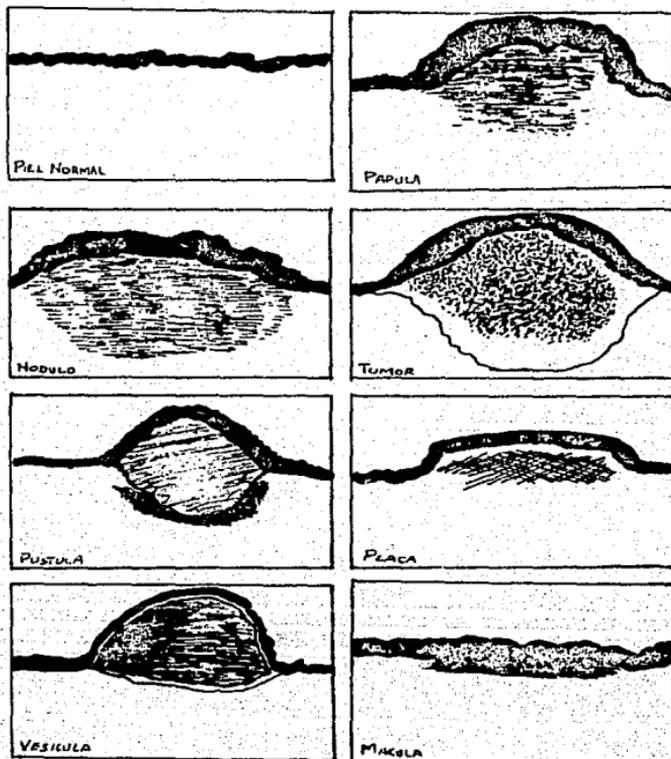
MORFOLOGIA DE LAS LESIONES EN PIEL



(tomado del Muller, Kirk and Scott) (23)

Figura 2

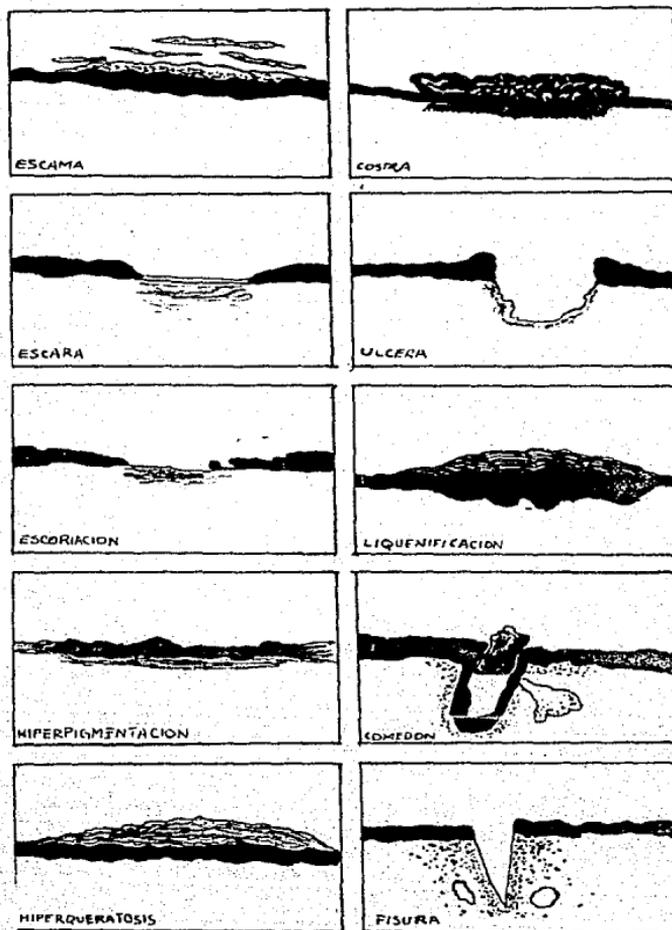
LESIONES PRIMARIAS



(tomado del Muller, Kirk and Scott) (23)

Figura 3

LESIONES SECUNDARIAS



(tomado del Muller, Kirk and Scott) (23)

AGENTES INVOLUCRADOS

La mayoría de las infecciones bacterianas no específicas son causadas por los organismos piogénicos Staphylococcus y Streptococcus y pueden ser primariamente invasivas. El Staphylococcus aureus es considerado como causa primaria de infección en el 90% de los casos de pioderma. Otros organismos pueden prevalecer en cultivos de infecciones de la piel, pero muchas veces estos se encuentran como oportunistas o invasores secundarios. Este puede ser el caso de organismos tales como: E. coli, Pseudomonas aeruginosa y Proteus mirabilis. El aislamiento de Streptococcus faecalis, Bacillus subtilis, Actinomyces sp., Streptococcus no hemolítico y organismos difteroides pueden ser de menor significancia. (9, 17, 22, 33, 35).

Staphylococcus: es un coco Gram +, esférico uniforme de 0.8 micras el cual es inmóvil y no forma esporas. En pus los amontonamientos de micrococos en masas irregulares semejan a racimos de uvas. Está entre los organismos más resistentes de los que no forman esporas. Muchas de las cepas producen uno o varios tipos de toxinas. Estas pueden causar necrosis tisular (en el punto de infección) o su ingestión puede causar intoxicación. Resisten la deshidratación, son relativamente resistentes al calentamiento y toleran los antisépticos, mucho mejor que las formas vegetativas de muchas bacterias. Quimioterápicamente se presenta un problema, debido a que tiende a crear resistencia a muchos antibióticos, especialmente a la penicilina y en la mayoría de los casos

son inefectivas las sulfas. (4, 6, 9, 10, 11, 17, 19, 21, 22)

Streptococcus: es un coco Gram +, no forman esporas y son inmóviles. Muchas cepas son hemolíticas, otras no lo son. Aunque muchas son aeróbicas, algunas sólo crecen bajo condiciones anaeróbicas. Varias cepas son altamente virulentas y producen procesos supurativos en su huésped, pero otras son relativamente inofensivas las cuales asumen un papel patogénico solamente cuando la resistencia de sus huéspedes es marcadamente reducida. Muchas son fácilmente muertas por calor, desecación o medios químicos. Este grupo de bacterias es dividido en tres grupos: alfa (viridans), beta (hemolítico) y gamma (no hemolítico). El grupo beta es dividido de la A a la P. Los tipos L y M son específicamente patógenos para el perro. Excepto por infecciones de Streptococcus equi en caballos, un ataque de una infección estreptocócica no causan inmunidad, por lo que las bacterinas son poco usadas. (2, 6, 7, 16, 17, 20, 21, 22)

Pseudomonas aeruginosa: bacilo entérico Gram -, aerobio obligado. Esta vista como un invasor secundario en infecciones de la piel. Es prevalente en la naturaleza pero ha sido aislado de infecciones de ojo y oído y de infecciones de la piel y de vejiga, siendo el mayor problema en las quemaduras graves. Aunque no crece bien a Ph bajo, el uso de ácido acético al 1% puede ser útil en el tratamiento de otitis externa causada por el microorganismo. Muchos antibióticos son ineficaces contra este bacilo. (6, 7, 17, 22)

Proteus mirabilis: bacilo Gram -, móvil y aerobio. Es un organismo entérico que se distribuye ampliamente en la naturaleza. Bajo ciertas condiciones se vuelve patógeno especialmente en infecciones que involucran la vejiga oídos o piel. (6, 7, 17, 22)

Escherichia coli: bacilo entérico Gram -, aerobio facultativo. Algunas cepas producen una toxina termolábil. Este es un habitante normal del intestino delgado de todos los animales de sangre caliente. Es bastante resistente a la desecación, antisépticos y algunas cepas son resistentes también al calor. Raramente es altamente patógeno siendo más bien un oportunista. El antibiótico más efectivo debe determinarse por prueba de sensibilidad de la cepa específica. Un imprudente uso de antibióticos en infecciones primarias causadas por otros organismos puede tener un efecto profundo sobre la aparición de cepas resistentes de E. coli. (6, 7, 17, 22)

RESISTENCIA BACTERIANA

Las dermatitis bacterianas en los perros han adquirido una importancia relevante en la clínica debido a que día con día resulta más difícil combatir a los microorganismos involucrados, es decir, dichos gérmenes presentan patrones de multiresistencia a los antimicrobianos. Lo anterior resulta más evidente en bacterias del género Staphylococcus, Streptococcus y algunas Gram - como Proteus y E. coli que se asocian a las infecciones de la piel. (6, 7, 16, 21)

El fenómeno de resistencia bacteriana fue descubierto en forma prácticamente simultánea al hallazgo de los quimioterápicos. (9, 17)

El proceso mediante el cual las bacterias adquieren resistencia a los antibióticos varía, pero se pueden agrupar en dos mecanismos principales:

- Mutación cromosómica.
- Sistema de transferencia genética (transformación, transducción y Conjugación) (9, 10, 11, 17)

En múltiples ocasiones se observan bacterias resistentes a cuatro o más antibacterianos, lo que obliga al médico a utilizar medicamentos combinados o a veces con cierto grado de toxicidad para el animal; por lo que el uso de quimioterápicos que no induzcan o se vean afectados por la resistencia cruzada sería ideal para el tratamiento de infecciones causadas por este tipo de microorganismos. (30)

Muchos medicamentos antimicrobianos tienen algún efecto contra los Staphylococcus, *in vitro*; sin embargo, el rápido desarrollo de cepas resistentes a la mayoría de los quimioterápicos, así como la incapacidad de los medicamentos para actuar en la parte necrótica central de la lesión, hace difícil erradicar a los Staphylococcus patógenos de los animales infectados, por lo que es esencial el drenaje de las lesiones supurantes cerradas. Otro problema de gran importancia, es la producción de toxinas tales como la leucocidina, enterotoxina, hialuronidasa y la exotoxina. (6, 7, 9, 10, 11, 17, 21, 28)

ANTIMICROBIANOS

Terapia local: GERMICIDAS

Un grupo de sustancias es generalmente más utilizado que las pomadas de antibióticos como penicilina, nitrofuranos, lincomicina, etc., y estos son los "Germicidas", que son agentes que destruyen microorganismos. Dentro de los germicidas se encuentran los antisépticos (utilizados en seres vivos) y desinfectantes (utilizados en objetos inanimados) que son sustancias que matan o previenen el crecimiento de microbios. (2, 6, 7, 17, 23, 29)

Los más usados son:

- Alcoholes.
- Glicoles (50%).
- Fenoles.
- Formaldehído (1:2000).
- Bálsamos.
- Ácidos (acético 1%, benzoico, bórico, salicílico).
- Agentes halogenados (yodo, hipoclorito de sodio).
- Agentes oxidantes (peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio 1:1000, peróxido de benzoyl).
- Tinturas orgánicas sintéticas (acridina, rosalina, azo).
- Metales pesados (derivados del mercurio, sales de plata).
- Oxiquinolinas (iodohidroxiquinoleína). (23)

Terapia sistémica: ANTIBIOTICOS Y BACTERINAS

Los antibióticos para uso sistémico en desórdenes de la piel tienen un manejo especial e indicaciones específicas. Su único uso es matar a las bacterias o inhibirlas para que el huésped pueda encargarse de ellas. (2, 6, 7, 23, 29)

Las propiedades principales del uso de antibióticos requieren primero que el antibiótico inhiba a la bacteria específica preferentemente de una manera bactericida. El medicamento debe tener un espectro limitado, teniendo un

efecto muy pequeño en organismos de la flora natural de la piel o del tracto intestinal (medicamentos orales). Los antibióticos bacteriostáticos son también completamente efectivos en tanto que el huésped no esté involucrado o inmunosuprimido. El antibiótico debe ser barato, fácil de conseguir, fácil de absorber y que no tenga efectos nocivos. (2, 6, 7, 17, 23, 29)

Los factores más importantes para la eficacia de los antibióticos determinan que éste se distribuya en la piel en niveles efectivos. En estudios de los diferentes estratos de la piel, los niveles de penicilina en la hipodermis alcanzan cerca del 60% y la unión dermo-epidermal alcanzan los niveles cerca del 40% de la cima de los niveles séricos del perro. Aunque la epidermis es relativamente avascular, estudios sobre infecciones de la piel mostraron que la ruta sistémica en la terapia, es mejor que la tópica en las infecciones mas superficiales, debido a que el estrato córneo evita la penetración del medicamento tópico. (3, 6, 7, 23)

Estos factores ejemplifican la condición de la piel, que es uno de los tejidos más difíciles en el que se pueden obtener niveles altos del antibiótico. (23)

Factores que pueden reducir la efectividad de un plan terapéutico:

- El microorganismo es resistente al antibiótico.
- Una dosis inadecuada para obtener una concentración inhibitoria en la piel y mantenerla adecuadamente.
- El microorganismo puede estar protegido por enzimas beta-lactamasas o sobrevivir dentro de macrófagos donde estos no pueden exponerse al efecto del antibiótico. (23)

Los medicamentos que son más comunmente usados incluyen a las cefalosporinas, cloranfenicol, eritromicina, neomicina gentamicina, lincomicina, cloxacilina, sulfonamida + trimetropim, ampicilina y penicilinas naturales . (3, 6, 23)

Ninguna está fuera de un riesgo potencial, pero la mayoría son seguros. El cloranfenicol comúnmente causa una ligera anemia reversible en perros cuando se les da más de 2 a 3 semanas. La eritromicina puede producir vómito. La gentamicina es inhibida en presencia de pus. (23, 29)

La siguiente tabla muestra las dosis de antibióticos que son más comunmente usados para infecciones de la piel.

Cuadro 6

Antibióticos más utilizados en el tratamiento de piel y su dosis.

ANTIBIOTICO	ADMINISTRACION	DOSIS/Kg	FRECUENCIA (horas)
Amoxicilina	oral, i.m.	12 mg	8
Cloranfenicol	oral, i.m.	50 mg	8
Eritromicina	oral	15 mg	8
Gentamicina	i.m., s.c.	2 mg	8
Lincomicina	oral, i.m.	15 mg	8
Sulfonamida+Trimetropim	oral, i.m., i.v.	30 mg	12

(tomado del Muller, Kirk and Scot)

(23)

El uso de antígenos bacterianos o "BACTERINAS" está reservado para pacientes con una historia de pióderma de la cual respondieron a una terapia con antibióticos en un largo plazo seguido por una reincidencia, cuando la terapia fue suspendida. La terapia con antibióticos es usada adicionalmente con la inyección de bacterina. (23)

Estos agentes son usados teóricamente para inmunoestimular al paciente a través de ésta, ya que dichos pacientes tienen una pobre respuesta inmune a antígenos estafilococicos provenientes de bacterias con pared celular o de endotoxinas. (23)

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

- 1.- Amado,S.: Lecciones de dermatología. Ed. Méndez Cervantes, 10a edición, México 1983.
- 2.- Austin,V.H.: Diagnosis and treatment of canine pyoderma. Modern Veterinary Practice. May 1978.
- 3.- Bauditz,R.: Resultado de la comprobación clínica con Baytril en el perro y el gato. Noticias Médico Veterinarias, 2:1987.
- 4.- Baker,E.P.: Canine pyoderma. Veterinary Therapy Saunder Philadelphia. April 1974.
- 5.- Biberstein,E.L.: Antimicrobial Sensitivity Patterns in S. aureus from Animals. JAVMA, 17:1986.
- 6.- Buchanan,G.L.: Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th. edition. Ed. Ga. 1984.
- 7.- Carter,G.R.: Diagnostic procedures in veterinary microbiology. 4th edition. Ed. C. Thomas. Ga 1986.
- 8.- Catcott,E.J.: Canine medicine. American Veterinary Publications INC. 4th edition. 1979.
- 9.- Corona-Brambila,G.O.: Avances en el conocimiento de la resistencia bacteriana. Infectología. Vol II, No.1, México 1980.
- 10.- Davis,J.: General mechanisms of antimicrobial resistance. Review Infectology Disease. 1:1979.
- 11.- Edwards,D.I.: Mechanisms of drug resistance. Antimicrobial Drug Action. Mac Millan, London. 1980.

- 12.- Gail, A.K.: Canine pyoderma. Compendium on Continuing Education. 1978.
- 13.- Gómez, G.V. Olivarez, G.A.: Manual de las principales enfermedades en la clínica de caninos y felinos. Tesis 1985, FES-C, UNAM.
- 14.- Grant, D.: Canine pyoderma. Veterinary Dermatology Newsletter. 9:1984.
- 15.- Grant, D.: The pruritic dog. In Practice. 9(4):1987.
- 16.- Halliwell, R.E.: Canine skin disease. Small Animal Veterinary Medicine. Update series. 12:1986.
- 17.- Jawetz, E., et al.: Microbiología médica. Ed. Manual Moderno. 10a. edición, México 1986.
- 18.- Kirk, W.R.: Terapéutica veterinaria. Practica clínica en pequeñas especies. Ed. CECSA. México 1984.
- 19.- Kihhrke, P.J.: An overview of bacterial skin disease in the dog. British Veterinary Journal. 147(2), 1987.
- 20.- Manual Merk. Ed. Merk and Co. 2a edición en español. México 1981.
- 21.- Marroquín, N.R.: Reporte de las bacterias comunmente aisladas en las piodermas de los perros y su sensibilidad a los antibióticos en un laboratorio de análisis clínico. Tesis 1986, FES-C, UNAM.
- 22.- Muller and Kirk.: Small animal dermatology. W.B. Sanders Co. 1976.
- 23.- Muller, Kirk and Scott.: Small animal dermatology W.B. Sanders Co. 1988.

- 24.- Neer, M.T.: Clinical pharmacologic features of fluoroquinolone antimicrobial drugs. *JAVMA*, 193:1988.
- 25.- Padilla, P.M. y Vázquez, R.F.: Enrofloxacin, un nuevo desarrollo veterinario contra afecciones ocasionadas por bacterias y micoplasmas. Mecanismo de acción, farmacocinética, farmacodinamia, espectro, tolerancia y toxicidad. XII Convención anual ANECA. Ixtapa, Gro. 1987
- 26.- Pérez, M.J. y Col.: Procedimientos de laboratorio para Bacteriología y Micología Veterinarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México 1987.
- 27.- Pilloud, M.: Antibiotika und Chemoterapeutika in der Tierheilkunde. Schweiz. Arch. Tierheilk. 126 1984.
- 28.- Florde, J.J. and Sherris, J.C.: Staphylococcal resistance to antibiotics. *Ann N.Y. Academic Science*. 236 1974.
- 29.- Randolph, R.W.: Antimicrobial therapy for pyoderma in dog. Modern Veterinary Practice. 12(66) 1985.
- 30.- Satoshi, O.: Philosophy of new drug discovery. Microbiology Review. 50 1986.
- 31.- Smith, E.K.: Planning the workup for dermatology patients. Veterinary Medicine. January 1988.
- 32.- Smith, J.T.: Awakening the slumber potential of the 4-quinolone antibacterials. Pharmacology Journal. 15 1984.
- 33.- Scheer, M.: Estudios sobre la actividad antibacteriana del baytril. Noticias Médico Veterinarias. 2:1987.
- 34.- Zamora, G.J.L.: Guía de diagnóstico clínico de las enfermedades de la piel. Tesis 1984. FES-C, UNAM.