

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO
HEREDIA**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“Etiología bacteriana y susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de oído en caninos con otitis en los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina y San Borja desde Junio del 2010 hasta Junio del 2011”

Tesis para optar por el título profesional de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Gabriella María Battistini Bermúdez

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Lima, Perú

2013

Etiología bacteriana y susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de oído en caninos con otitis en los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina y San Borja

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docslide.us Fuente de Internet	2%
2	repositorio.esan.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
8	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Materiales y Métodos	10
Resultados	14
Discusión	25
Conclusiones	30
Literatura citada	31
Apéndices	37

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar la etiología bacteriana de los casos de otitis en caninos y proveer información sobre la sensibilidad antibiótica a los agentes bacterianos previamente aislados. El estudio contó con los datos recolectados a lo largo de un año en un laboratorio clínico veterinario de Lima durante el periodo de Junio 2010 a Junio del 2011. Bacterias del género *Staphylococcus* fueron aisladas con mayor frecuencia (58%), seguidas de *Pseudomonas aeruginosa* (16%) y *Enterobacter aerogenes* (6.5%). Antibióticos como Meropenem, Polimixina B, Ceftiofur, Ciprofloxacino y Amikacina presentaron los mayores niveles de susceptibilidad frente a los agentes aislados. Mientras que los antibióticos como Amoxicilina, Sulfatrimetropim, Claritromicina, Azitromicina, Cefazolin y Oxitetraciclina presentaron la mayor resistencia antibacteriana frente a los agentes aislados.

Palabras clave: caninos, otitis, susceptibilidad antimicrobiana, aislamiento bacteriano, antibioticos, *Staphylococcus*.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the bacterial etiology of canine otitis cases and to provide information on antibiotic sensibility on isolated bacterial agents. The study used data collected throughout a year in a Clinical Laboratory in Lima, from June 2010 to June 2011. Bacteria from the genera *Staphylococcus* were more frequently isolated (58%), followed by *Pseudomonas aeruginosa* (16%) and *Enterobacter aerogenes* (6.5%). Antibiotics like Meropenem, Polymyxin B, Ceftiofur, Cyprofloxacin and Amikacin presented the higher levels of susceptibility to the isolated agents. While antibiotics like Amoxicilin, Sulfatrimetropim, Claritromicin, Azitromicin, Cefazolin y Oxitetraciclín presented the higher leves of antibacterial resistance towards the isolated agents.

Key words: canine, otitis, antibacterial susceptibility, bacterial isolation, antibiotics,

Staphylococcus.

INTRODUCCION

La otitis es una entidad de frecuente presentación en medicina de pequeños animales y se define como la inflamación del canal auditivo, pudiendo involucrar la región externa, media ó interna del oído. Estas inflamaciones pueden venir acompañadas de dolor, prurito y secreciones anormales. Es una patología compleja que se asocia a infecciones causadas por bacterias y levaduras y que muchas veces no responde bien a los tratamientos (Rejas, 2010; Rigaut *et al.*, 2011).

La otitis externa (OE) es la patología más común del canal auditivo en perros (Hariharan *et al.*, 1995) y se estima que su incidencia es de aproximadamente un 20% en la población canina (McKeever 1996; Angus, 2005; Rigaut *et al.*, 2011). Se trata de patologías de etiología multifactorial, cuyas causas han sido clasificadas como primarias, predisponentes y perpetuantes por varios autores (Cole *et al.*, 2003; Rigaut *et al.*, 2011).

Las causas primarias más comunes incluyen la presencia de parásitos, enfermedades alérgicas, cuerpos extraños, desórdenes endocrinos y problemas dermatológicos (McKeever, 1996). Entre las predisponentes, la más importante es la conformación anormal del canal auditivo. Mientras que las perpetuantes incluyen a la otitis media, la infección

bacteriana, la infección por levaduras y a los cambios patológicos progresivos que se dan en el curso de la misma infección (Rejas, 2010, Rigaut *et al.*, 2011).

En muchos casos, la etiología puede ser difícil de determinar ya que deja de estar presente al momento de la infección bacteriana. La multiplicación de los organismos en el ambiente creado por una reacción inflamatoria inicial puede contribuir a la presentación de la otitis (Rycroft y Saben, 1977).

Entre los microorganismos bacterianos aislados más frecuentemente se encuentran *Staphylococcus* sp. y *Pseudomonas aeruginosa*. (Colombini, Merchant y Hosgood, 2000; Petersen *et al.*, 2002; Schick, Angus y Coyner, 2007) siendo la *Pseudomonas aeruginosa* la que representa el mayor reto para el médico veterinario por la baja sensibilidad que tiene frente a numerosos antibióticos (Petersen *et al.*, 2002). Se han encontrado también diversas especies de enterobacterias asociadas a OE crónicas siendo *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*, las dos más comunes (Fernández, 2006). Se ha reportado con mayor frecuencia la presencia de cultivos mixtos en oídos infectados que monocultivos (Oliveira *et al.*, 2006).

La otitis externa crónica (OEC) está definida como un proceso inflamatorio recurrente ó continuo del oído por más de 6 meses (McKeever, 1996). Las causas de esta cronicidad son diversas, pudiendo estar relacionadas al uso empírico de antibióticos, a

dosificaciones inexactas del antibacteriano ó a la falla en la eliminación de la causa predisponente ó agente causal primario (Rejas, 2010).

Las infecciones iniciales pueden ser tratadas de manera local y empírica. Sin embargo el cultivo y antibiograma son recomendables en casos severos o crónicos, en los que el tratamiento antibiótico empírico no ha funcionado ó cuando se observan células inflamatorias en la citología (Schick, Angus y Coyner, 2007). La identificación de la cepa bacteriana y el estudio de sensibilidad deben constituir la guía primordial en la selección del tratamiento antibiótico (Sarierler y Kirkan, 2004).

El agente bacteriano más comúnmente aislado en otitis caninas es el *Staphylococcus sp.* con incidencias que van del 20% al 80% (Colombini, Merchant y Hosgood, 2000; Petersen *et al.*, 2002; Hariharan *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2008; Pulido *et al.*, 2010). Los siguientes agentes más comunes son los del género *Streptococos*, *Proteus* y *Pseudomonas*, siendo los dos últimos los más comunes en casos crónicos (Colombini, Merchant y Hosgood, 2000; Degi, Cristina y Stancu, 2010).

Los casos de otitis externa canina significan un importante porcentaje de las visitas a la clínica veterinaria en la ciudad de Lima. Muchas de estas visitas se vuelven recurrentes o crónicas y en muchos casos agobiantes para los dueños, que no ven mejoría en sus perros y terminan abandonando el tratamiento. Se han descrito diferencias en cuanto a los niveles

de sensibilidad antimicrobiana dependiendo de la ubicación geográfica (Barrasa, 2001) y también según el laboratorio (Oliveira *et al.*, 2006; Schick, Angus y Coyner, 2007).

La cronicidad de las OE se debe en muchos casos al inadecuado manejo por parte del veterinario. El diagnóstico es muchas veces empírico y se basa en las características de la secreción más que en el cultivo de secreción ótica y su antibiograma. De ahí la importancia de definir cuáles son los principales agentes microbianos responsables de estas infecciones y frente a qué antibióticos presenta la mayor sensibilidad.

El presente estudio tiene por objetivo identificar a las especies bacterianas que se relacionan más comúnmente con los casos de otitis en caninos; que bacterias muestran mayor nivel de sensibilidad frente a los antibióticos de uso común y que antibióticos generan niveles elevados de resistencia en las clínicas veterinarias de los distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, permitiendo a los veterinarios de la ciudad de Lima, tener una referencia actualizada y practica de los tratamientos más adecuados para esta patología.

MATERIALES Y METODOS

Lugar, fecha y universo de estudio

El trabajo incluyó la totalidad de muestras de secreciones óticas obtenidas en veterinarias de los distritos de la Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, con caninos con signos de otitis entre los meses de Junio del 2010 y Junio del 2011, sin distinción de raza y edad. Estos distritos corresponden a la zona 7 de la clasificación geográfica y socioeconómica de APEIM realizada en Junio del 2011 (APEIM, 2011).

Protocolo de identificación bacteriana y análisis de susceptibilidad

Se usaron hisopos estériles que fueron introducidos en los oídos afectados para la obtención de la secreción. Estos hisopos fueron colocados en tubos estériles o con medio de transporte Stuart o Cary Blair.

Se realizaron improntas de los hisopados óticos en láminas portaobjeto que se fijaron con calor, para luego realizar la tinción Gram, lo que permitió la identificación microscópica y la clasificación primaria del agente bacteriano. Esto sirvió para la selección de los medios de cultivo a usar en la siguiente etapa.

A continuación, se realizó la siembra del hisopado en medios Mac Conkey (selectivo), Manitol salado y Agar sangre (general), incubándose a 37° C por 24 horas en condiciones de aerobiosis.

Trascurridas las 24 horas, se procedió al sembrado de los aislamientos en tubos preparados con medios especiales donde se realizó el análisis bioquímico. Este consistió de una batería de 5 pruebas (TSI, LIA, Citrato, MIO y SIM) luego de lo cual se volvió a incubar durante 24 horas a 37°C.

Posteriormente se interpretaron los resultados de las pruebas bioquímicas lográndose la identificación del agente bacteriano de acuerdo al procedimiento de identificación del Bergey's Manual of determinative bacteriology (Breed, 1957).

Una vez identificada la cepa, se procedió a la inoculación en placas petri preparadas con medio Mueller Hinton y a la para la obtención del antibiograma, incubado a 37°C por 24 horas, siguiendo la metodología de la difusión por disco o método de Kirby-Bauer (Bauer *et al.*, 1966). Luego se determinó el halo de inhibición de las bacterias aisladas frente a los antibióticos comúnmente utilizados en la práctica clínica y se clasificó el nivel de susceptibilidad como sensible, intermedio o resistente de acuerdo a lo establecido por el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 1997), ver Cuadro 1.

Se utilizaron 10 discos de sensibilidad por placa y se seleccionó a los antimicrobianos más adecuados según la cepa encontrada a partir de una lista de 23 antibióticos agrupados dentro de las siguientes familias: β -lactámicos (Ampicilina, Amoxicilina, Meropenem (subgrupo Carbapenems), Cefalosporinas (Cefazolin, Ceftiofur, Cefalexina, Ceftriaxona), Quinolonas (Enrofloxacina, Norfloxacina, Ciprofloxacino), Lincosamidas (Lincomicina, Clindamicina), Aminoglucósidos (Amikacina, Gentamicina), Tetraciclinas (Doxiciclina, Oxitetraciclina), Macrólidos (Azitromicina, Claritromicina), Polipéptidos (Colistin, Polimixina B), cloranfenicol y antibióticos asociados (Amoxicilina con Ácido Clavulánico, Sulfatrimetoprim).

Se procedió a la resiembra en aquellos casos en los que luego de la incubación, no se presentó un crecimiento bacteriano. Así mismo, en los casos de resistencia completa a los 10 discos de sensibilidad usados, se complementó con 5 discos más y se procedió nuevamente a su incubación durante 24 horas más.

Análisis de los datos

Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, determinándose las frecuencias tanto de géneros de los agentes involucrados en los casos de otitis en caninos, así como de la susceptibilidad de los antibióticos frente a las bacterias de mayor presentación en la clínica. Así mismo, se utilizó el análisis de Chi cuadrado para

determinar la relación entre la incidencia de las especies bacterianas y la edad y el sexo del paciente; y niveles de resistencia antibiótica con edad.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 200 muestras de caninos con signos de otitis que fueron atendidos en veterinarias de los distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, entre Junio del 2010 y Junio del 2011, de las cuales 115 eran machos y 85 hembras. Los rangos de edad fluctuaron entre 1 ½ meses y 14 años.

A partir de las 200 muestras se obtuvieron 262 aislamientos, distribuidos en 8 agentes bacterianos. El agente aislado con mayor frecuencia fue *Staphylococcus sp.* (58% N=152), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (16%, n = 42), *Enterobacter aerogenes* (6.5%, n = 17) y *Proteus sp.* (5.7% n = 15), ver Cuadro 1.

Cuadro 1. Frecuencia de aislamientos por agente bacterianos en 200 casos de otitis entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Agente bacteriano	No. de casos	%
<i>Staphylococcus sp.</i>	152.0	58.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	42.0	16.0

<i>Enterobacter aerogenes</i>	17.0	6.5
<i>Proteus mirabilis</i>	15.0	5.7
<i>Citrobacter sp.</i>	11.0	4.2
<i>Klebsiella sp.</i>	11.0	4.2
<i>Escherichia coli</i>	10.0	3.8
<i>Streptococcus sp.</i>	4.0	1.5
TOTAL	262.0	100.0

En relación al número de agentes involucrados en las infecciones, se encontró que el 68.5% (137/262) eran monoinfecciones, mientras que el 31.5% de los casos (63/262) se trataba de poliinfecciones con dos agentes bacterianos. No se encontraron infecciones con tres o más agentes bacterianos.

En los casos de poliinfección, se observó que la asociación de agentes bacterianos más frecuente fue la de *Staphylococcus sp.* y *Pseudomonas aeruginosa* con 36.5% (23/63) de los casos, seguido de *Enterobacter aerogenes* y *Staphylococcus sp.* con 20.6% (13/63) de los casos, *Proteus sp.* y *Staphylococcus sp.* con 12.7% (8/63) de los casos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Frecuencias de asociación de agentes bacterianos en 200 casos de otitis canina en entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Agente bacteriano	n	%
<i>Staphylococcus sp. + Pseudomonas aeruginosa</i>	23	36.5
<i>Enterobacter aerogenes + Staphylococcus sp.</i>	13	20.6
<i>Proteus sp. + Staphylococcus sp.</i>	8	12.7
<i>Citrobacter sp. + Staphylococcus sp.</i>	7	11.1
<i>Klebsiella sp. + Staphylococcus sp.</i>	7	11.1
<i>Staphylococcus sp. + E. coli</i>	5	7.9
TOTAL	63	100

En las pruebas de susceptibilidad, se encontraron los niveles más elevados de sensibilidad frente a Meropenem, Polimixina B, Ceftiofur, Ciprofloxacino, Amikacina, Enrofloxacin, Ceftriaxona, Gentamicina, Ampicilina, Cloranfenicol y Amoxicilina - Ácido Clavulánico.

Se encontró que los antibióticos Amoxicilina, Claritromicina, Oxitetraciclina, Azitromicina, Lincomicina y Sulfatrimetopim presentaron los mayores niveles de resistencia (Cuadro 3).

Cuadro 3. Susceptibilidad antibiótica en 200 casos de otitis en caninos durante el periodo Junio 2010 – Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Antibióticos	Porcentaje de Susceptibilidad			N
	Susceptible	Intermedio	Resistente	
Meropenem	100.0	0.0	0.0	3
Polimixina B	100.0	0.0	0.0	6
Ceftiofur	76.1	0.0	23.9	113
Ciprofloxacino	73.8	8.33	17.86	168
Amikacina	69.5	13.28	17.19	128
Enrofloxacina	68.2	3.53	28.24	170
Ceftriaxona	64.29	7.14	28.57	112
Gentamicina	58.93	11.61	29.46	112
Ampicilina	56.60	3.77	39.62	53
Cloranfenicol	56.60	7.55	35.85	53
Amoxicilina +				
Clavulánico	55.92	5.92	38.16	152
Clindamicina	53.44	5.34	41.22	131
Cefalexina	53.38	6.77	39.85	133
Colistin	50.00	25.00	25.00	4
Norfloxacina	47.14	11.43	41.43	70

Doxiciclina	46.34	8.94	44.72	123
Lincomicina	43.42	0.00	56.58	76
Sulfatrimetropim	41.34	5.03	53.63	179
Oxitetraciclina	40.74	0.00	59.26	27
Cefazolin	38.89	16.67	44.44	18
Azitromicina	35.56	6.67	57.78	45
Claritromicina	13.16	0.00	86.84	38
Amoxicilina	8.82	2.94	88.24	34

En cuanto a los niveles específicos de susceptibilidad de los aislamientos de *Staphylococcus sp.*, se observaron niveles altos de sensibilidad frente a Meropenem, Polimixina B, Ceftiofur, Amikacina, Ciprofloxacino, Ceftriaxona, Enrofloxacino y Amoxicilina y Acido Clavulánico. Por otro lado, Amoxicilina, Oxitetraciclina, Azitromicina, Sulfatrimetropim, Cefazolin y Claritromicina mostraron niveles de sensibilidad debajo del 50% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentaje de aislamientos de *Staphylococcus sp.* sensibles a varios antibióticos en 200 casos de otitis de caninos.

Antibiótico	n	%
Meropenem	1	100.0
Polimixina B	6	100.0
Ceftiofur	99	78.8
Amikacina	92	76.1
Ciprofloxacino	130	68.5
Ceftriaxona	74	63.5
Enrofloxacino	126	63.5
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	113	62.8
Cefalexina	103	62.1
Gentamicina	88	60.2
Ampicilina	43	55.8
Clindamicina	124	52.4
Doxiciclina	90	51.1
Cefalotin	2	50.0
Cloranfenicol	29	44.8
Lincomicina	75	44.0
Norfloxacina	52	42.3

Oxitetraciclina	17	41.2
Azitromicina	35	37.1
Sulfatrimetropim	134	36.6
Cefazolin	14	35.7
Claritromicina	29	10.3
Amoxicilina	74	0.0

En cuanto a la resistencia mostrada por *Staphylococcus sp.* frente a los antibacterianos utilizados, se observó que los niveles más altos de resistencia se obtuvieron con Amoxicilina, Claritromicina, Oxitetraciclina, Sulfatrimetropim, Azitromicina, Lincomicina, y Cefalotin (Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentaje de aislamientos de *Staphylococcus sp.* resistentes a varios antibióticos en 200 casos de otitis de caninos.

Antibiótico	n	%
Amoxicilina	5	100.0
Claritromicina	26	89.7
Oxitetraciclina	10	58.8

Sulfatrimetropim	78	58.2
Azitromicina	20	57.1
Lincomicina	42	56.0
Cefalotin	1	50.0
<hr/>		
Cloranfenicol	13	44.8
Norfloxacina	23	44.2
Doxiciclina	39	43.3
Cefazolin	6	42.9
Clindamicina	52	41.9
Ampicilina	17	39.5
Cefalexina	34	33.0
Enrofloxacina	40	31.7
Amoxicilina + Acido		
Clavulánico	34	30.1
Gentamicina	26	29.5
Ceftriaxona	19	25.7
Ciprofloxacino	28	21.5
Ceftiofur	21	21.2
Amikacina	11	12.0
Polimixina B	0	0.0
Meropenem	0	0.0
<hr/>		

En cuanto a los niveles de susceptibilidad de los cuatro agentes bacterianos más importantes frente a los antibióticos usados, se encontró que *Pseudomonas sp.* presentó mayor sensibilidad a Ciprofloxacino (73.5%) y mayor resistencia a Cefalexina (79.3%); *Staphylococcus sp.* presentó mayor sensibilidad frente a Ciprofloxacino (89%) y mayor resistencia frente a Sulfatrimetropim (58%); *Enterobacter sp.* presentó la mayor sensibilidad frente a Amikacina (71%) y la mayor resistencia frente a Amoxicilina + Ac. Clavulánico (75%) y en el caso de *Proteus sp.* la sensibilidad más alta se presentó frente a la Ciprofloxacina (78.6%) y la resistencia más alta frente al Sulfatrimetropim (52.9%) (Cuadro 6).

Se observó que el 86.3% (226/262) de los casos presentó resistencia a por lo menos un antibiótico, mientras que el 69.8% (183/262) mostró resistencia a más de dos antibióticos.

En los Apéndices 1 al 3 se encuentran los datos relacionados con la edad y el género de los pacientes. No se encontraron diferencias significativas entre la incidencia de un género bacteriano y los rangos de edad, ni entre el género bacteriano y el sexo del paciente, así como tampoco entre los niveles de resistencia antibiótica y la edad.

Cuadro 6. Susceptibilidad de 4 agentes bacterianos frente a 8 antibióticos en 200 casos de otitis canina, entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

		Ceftiofur		Ciprofloxacino		Enrofloxacino		Amikacina	
		n	%	n	%	n	%	n	%
	Sensible	1.0	10	25.0	73.5	21.0	61.8	16.0	66.7
<i>Pseudomonas</i>	Intermedio	0.0	0	2.0	5.9	2.0	5.9	3.0	12.5
<i>sp.</i>	Resistente	9.0	90	7.0	20.6	11.0	32.4	5.0	20.8
	TOTAL	10.0	100.0	34.0	100.0	34.0	100.0	24.0	100.0
	Sensible	78.0	78.8	89.0	68.5	80.0	63.5	70.0	76.1
<i>Staphylococcus</i>	Intermedio	0.0	0.0	13.0	10.0	6.0	4.8	11.0	12.0
<i>sp.</i>	Resistente	21.0	21.2	28.0	21.5	40.0	31.7	11.0	12.0
	TOTAL	99.0	100.0	130.0	100.0	126.0	100.0	92.0	100.0
	Sensible	3.0	42.9	6.0	50.0	7.0	50.0	10.0	71.4
<i>Enterobacter</i>	Intermedio	0.0	0.0	2.0	16.7	1.0	7.1	1.0	7.1
<i>sp.</i>	Resistente	4.0	57.1	4.0	33.3	6.0	42.9	3.0	21.4
	TOTAL	7.0	100.0	12.0	100.0	14.0	100.0	14.0	100.0
	Sensible	2.0	50.0	11.0	78.6	7.0	53.8	7.0	43.8
<i>Proteus sp.</i>	Intermedio	0.0	0.0	2.0	14.3	1.0	7.7	6.0	37.5
	Resistente	2.0	50.0	1.0	7.1	5.0	38.5	3.0	18.8

TOTAL		4.0	100.0	14.0	100.0	13.0	100.0	16.0	100.0
		Cefalexina		Sulfatrimetoprim		Amox. + Ac. Clavulánico		Amoxicilina	
		n	%	n	%	n	%	n	%
	Sensible	4.0	13.8	14.0	41.2	6.0	22.2	0.0	0.0
<i>Pseudomonas</i>	Intermedio	2.0	6.9	2.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>sp.</i>	Resistente	23.0	79.3	18.0	52.9	21.0	77.8	12.0	100
	TOTAL	29.0	100.0	34.0	100.0	27.0	100.0	12.0	100.0
	Sensible	64.0	62.1	49.0	36.6	71.0	62.8	0.0	0.0
<i>Staphylococcus</i>	Intermedio	5.0	4.9	7.0	5.2	8.0	7.1	0.0	0.0
<i>sp.</i>	Resistente	34.0	33.0	78.0	58.2	34.0	30.1	5.0	100.0
	TOTAL	103.0	100.0	134.0	100.0	113.0	100.0	5.0	100.0
	Sensible	2.0	33.3	3.0	27.3	1.0	12.5	1.0	50.0
<i>Enterobacter</i>	Intermedio	0.0	0.0	1.0	9.1	1.0	12.5	0.0	0.0
<i>sp.</i>	Resistente	4.0	66.7	7.0	63.6	6.0	75.0	1.0	50.0
	TOTAL	6.0	100.0	11.0	100.0	8.0	100.0	2.0	100.0
	Sensible	2.0	20.0	8.0	47.1	9.0	56.3	2.0	40.0
<i>Proteus sp.</i>	Intermedio	3.0	30.0	0.0	0.0	1.0	6.3	0.0	0.0
	Resistente	5.0	50.0	9.0	52.9	6.0	37.5	3.0	60.0
	TOTAL	10.0	100.0	17.0	100.0	16.0	100.0	5.0	100.0

DISCUSIÓN

De los 262 aislamientos bacterianos obtenidos, el *Staphylococcus sp.* fue el principal agente encontrado, similar a lo observado en estudios anteriores tanto en el Perú (Sánchez, 2007; Lozano, 2009) como en otras partes del mundo (Hariharan *et al.*, 1995; Hoekstra y Paulton, 2002; Petersen, 2002; Oliveira *et al.*, 2008; Pulido *et al.*, 2010; Sarierler y Kirkan, 2004).

Le siguen en orden decreciente *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes* y *Proteus mirabilis*; bacterias Gram negativas que no se encuentran habitualmente en los oídos de caninos sanos y que ante una infección primaria invaden complicando el cuadro.

En la práctica veterinaria de animales pequeños, nos encontramos frecuentemente con el género *Staphylococcus* ya que cumplen un rol como comensales en las mucosas y la piel, involucrándose en una amplia gama de enfermedades (Utah, 1998). Dentro del género, las más comunes en otitis en caninos son *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*.

El *Staphylococcus aureus* se relaciona comúnmente a infecciones supurativas y se reconoce como residente habitual de la microflora en perros junto a otros cocos Gram positivos, pero que como oportunista, invade el epitelio dañado ante un

disturbio del microclima, una lesión o la presencia de un agente causal primario, produciendo la otitis.

Las bacterias del género *Staphylococcus* están por lo general asociadas a infecciones agudas, mientras que *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus sp.* se encuentran asociadas a infecciones crónicas del oído (Kirk y Bonagura, 1997; Greene, 1998; Petersen *et al.*, 2002; Morgan, Bright y Swartout, 2004; Degi, Cristina y Stancu, 2010).

Pseudomonas aeruginosa, de gran relevancia clínica por los altos niveles de resistencia que suele presentar, encuentra el ambiente ideal para comportarse como patógeno en el conducto auditivo gracias a los altos niveles de humedad que ahí se encuentran.

En cuanto al número de agentes involucrados, estudios anteriores difieren al señalar si son las mono infecciones (Pundir, 2007; Lozano, 2009) ó las poli infecciones (Oliveira *et al.*, 2006; Degi, Cristina y Stancu, 2010) las de mayor incidencia. En este estudio, se observó una predominancia de infecciones monomicrobiales que pueden explicarse por el momento en la toma de la muestra, ya que *Staphylococcus sp.* tiene la característica de alterar el medio volviéndolo más adecuado para la invasión de otros agentes bacterianos, por lo general Gram negativos, que finalmente perpetúan las infecciones por su baja respuesta frente a los tratamientos.

En cuanto a los niveles de susceptibilidad, se encontraron valores altos (> 50%) de sensibilidad microbiana frente a Meropenem, Polimixina B, Ceftiofur, Ciprofloxacino, Amikacina, Enrofloxacino, Ceftriaxona, Gentamicina, Ampicilina, Cloranfenicol Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Clindamicina y Cefalexina.

Sin embargo, el Meropenem es un antibiótico de aplicación endovenosa y de alto precio, por lo que su uso no es muy común y debería restringirse a casos muy complicados, como última opción.

La Polimixina B se convierte en un buen candidato de tratamiento ya que logró el 100% de sensibilidad en los aislamientos en los que se usó, además de ser parte de un producto comercial de uso difundido para otitis. Sin embargo, Polimixina B se administra comúnmente de manera tópica (rara vez es usado de forma sistémica) y actúa contra Gram negativas, por lo que su uso deberá limitarse a casos simples y siempre acompañado de un agente antibacteriano que actúe contra Gram positivas.

El Ceftiofur (Cefalosporina de tercera generación) les sigue con un buen nivel de sensibilidad; es un antibiótico de amplio espectro y alta resistencia a cepas productoras de β -lactamasas (enzima producida por *Staphylococcus aureus*). Le sigue el Ciprofloxacino, también de amplio espectro y de uso común en la clínica de menores, que tiene la ventaja sobre el Ceftiofur de poder ser administrado por vía oral permitiendo la viabilidad de tratamientos a largo plazo.

Los casos de Clindamicina, Ampicilina y Amoxicilina + Ac. Clavulánico deben ser manejados con cuidado ya que a pesar de haber logrado valores de sensibilidad por encima del 50%, tienen valores de resistencia bastante elevados y que al ser sumados a los valores de susceptibilidad intermedia, se acercarán también al 50%, convirtiendo a estos productos en pobres elecciones de tratamiento.

En cuanto al análisis de rendimiento de los antibacterianos frente a bacterias específicas, se observó que el Ciprofloxacino obtuvo altos niveles de sensibilidad tanto para *Pseudomonas aeruginosa* como para *Staphylococcus sp.* y *Proteus sp.*, logrando porcentajes similares a los obtenidos en otros estudios (Sarıerler y Kirkan, 2004; Antúnez *et al.*, 2009; Degi, Cristina y Stancu, 2010), así como niveles bajos de resistencia convirtiéndolo en excelente candidato para el tratamiento de otitis caninas.

La Enrofloxacin y la Amikacina lograron también niveles óptimos de sensibilidad frente a *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter sp.* con niveles moderados a bajos de resistencia, por lo que deben ser considerados también como opciones para tratamiento.

Por otro lado, los mayores niveles de resistencia bacteriana (>50%) que incluso superaron los valores de sensibilidad, los obtuvieron el Sulfatrimetopim y la Amoxicilina, posiblemente como consecuencia de su uso extensivo o empírico.

La Amoxicilina al ser un antibiótico sensible a β -lactamasas, se convierte en una mala opción de tratamiento en otitis por *Staphylococcus aureus* a menos que se use en combinación con Acido Clavulánico logrando una mayor sensibilidad.

La resistencia a las Penicilinas, a la Lincomicina y a las Sulfonamidas ha sido reportado para *Staphylococcus sp.* extensamente (Cox *et al.*, 1984; Hoekstra y Paulton, 2002) mientras que la resistencia a antibióticos relativamente nuevos, como las Fluoroquinolonas, se mantiene aún baja (Oliveira *et al.*, 2006; Sánchez, 2007).

Sin embargo, el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro, como la Enrofloxacin en animales de compañía, hará que las tasas de resistencia puedan incrementarse en el futuro.

Todo esto refuerza aún más la importancia de realizar cultivos, identificación y estudios de susceptibilidad previa al tratamiento de otitis en caninos para prevenir la aparición de cepas resistentes y para mejorar la eficacia de los tratamientos que de lo contrario llevarían a infecciones crónicas o complicaciones en oído medio.

En el futuro sería ideal analizar no solo qué bacterias presentan sensibilidad frente a qué antibióticos, sino averiguar las concentraciones mínimas inhibitorias necesarias para controlar las infecciones.

CONCLUSIONES

- *Staphylococcus sp.* fue el agente bacteriano aislado con mayor frecuencia en otitis caninas seguido de *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter aerogenes*.

- Meropenem, Polimixina B, Ceftiofur, Ciprofloxacino y Amikacina presentaron buena actividad antibiótica frente a los agentes aislados.

- Amoxicilina, Sulfatrimetropim, Claritromicina, Azitromicina, Cefazolin y Oxitetraciclina presentaron la mayor resistencia antibacteriana frente a los agentes aislados.

LITERATURA CITADA

Angus JC. 2005. Pathogenesis of Otitis externa: Understanding primary causes. En: North American Veterinary Conference. Orlando: International Veterinary Information service IVIS. p 807-809.

Antúnez O, Calle S, Morales S, Falcón N, Pinto, C. 2009. Frecuencia de patógenos aislados en casos clínicos de dermatitis bacteriana canina y su susceptibilidad antibiótica. Rev. Investig. Vet. Perú. 20(2): 332-338.

APEIM Asociación peruana de empresas de investigación. Niveles socioeconómicos 2011. Total Perú y Lima Metropolitana. 2011. 10

Barrasa M, Lupiola PA, González Z, Tejedor MT. 2001. Actividad antibacteriana de quince antibióticos frente a enterobacterias aisladas en otitis externas caninas crónicas. J.L. Clin Vet de Pequeños Anim. 21. (3) 269-273.

Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Turck M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. . Am J Clin Pathol 45: 493-496.

Breed RS. 1957. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. American Society of Microbiology:

<http://www.archive.org/stream/bergeysmanualof1957amer#page/456/mode/2up>.

Cole LK, Kwochka KW, Kowalski JJ, Hillier A, Hoshaw-Woodard SL. 2003. Evaluation of an ear cleanser for the treatment of Infectious otitis externa in dogs. *Vet Ther.* 4 (1): 12-23.

Colombini S, Merchant S, Hosgood G. 2000. Microbial flora and antimicrobial susceptibility patterns from dogs with otitis media. *Vet. Dermatol.* 11: 235-239.

Cox H.U, Hoskins J, Roy AF, Newman SS, Luther DG. 1984. Antimicrobial susceptibility of coagulase-positive staphylococci isolated from Louisiana dogs. *Am J Vet Res.* 45: 2039–2042.

Degi J, Cristina RT, Stancu A. 2010. Otitis externa caused by bacteria of the genus *Pseudomonas* in dogs. *Lucrari Stintifice Medicina Veterinaria.* XLIII (1): 143-147.

Fernández G, Barboza G, Villalobos A, Parra O, Finol G, Ramírez RA. 2006. Aislamiento e identificación de microorganismos presentes en 53 perros enfermos de otitis externa. *Rev FCV-LUZ XVI:* 23-30.

Greene C. 1998. Otitis externa. En: Enfermedades infecciosas de perros y gatos. Greene C. Mc Graw Hill Interamericana. 604-610.

Hariharan H, McPhee L, Heaney S, Bryenton J. 1995. Antimicrobial drug susceptibility of clinical isolates of *Pseudomonass aeruginosa*. Brief communications. Can. Vet. J. 36: 166-168.

Hariharan H, Coles M, Poole D, Lund L, Page R. 2006. Update on antimicrobial susceptibilities of bacterial isolates from canine and feline otitis externa. Can Vet J. 47(3) 253 - 255.

Hoekstra K, Paulton R. 2002. Clinical prevalence and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* and *Staph. intermedius* in dogs. J Appl Microbiol. 93: 406-413.

Kirk R, Bonagura J. 1997. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Ed. McGraw Hill Interamericana. Mexico (D.F.) II: 698-712.

Lozano F. 2009. Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos bacterianos de caninos con otitis. Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 20 p.

McKeever PJ. 1996. Otitis Externa. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 18(7): 759-773.

Morgan R, Bright R, Swartout M. 2004. Clínica de pequeños animales. Elsevier. Cuarta edición. Madrid (España). 1047-1056, 1058-1065.

[NCCLS] National Committee for Clinical Laboratory Standards. 1997. Approved standard M2-A6. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility test. 6th ed. Wayne, USA: NCCLS.

Oliveira LC, Lopez CA, Brilhante RS, Carvalho CB. 2006. Etiology of canine otitis media and antimicrobial susceptibility of coagulase-positive *Staphylococci* in Fortaleza, Brazil. Braz. J. Microbiol. 37: 144-147.

Oliveira LC, Leite CAL, Brilhante R, Carvalho C. 2008. Comparative study of the microbial profile from bilateral canine otitis externa. Can Vet J. 49(8):785-788.

Petersen AD, Walker R, Bowman M, Schott H, Rosser E. 2002. Frequency of Isolation and antimicrobial susceptibility patterns of *Staphylococcus intermedius* and *Pseudomonas aeruginosa* from canine skin and ear samples over a 6-year period (1992-1997). JAAHA. 38: 407-413.

Pulido A, Castañeda R, Linares M, Mercado M. 2010. Diagnóstico clínico-microbiológico de otitis externa en caninos de Bogotá – Colombia. Revista MVZ Córdoba. IX: 2215-2222.

Pundir S. 2007. Clinical diagnosis and therapeutic management of bacterial and fungal infections of the canine ear with special reference to molecular characterization of certain otic pathogens. Master of Veterinary Science. Gujarat (India) Anand Agricultural University. 202 p.

Rejas J. 2010. Otitis externa. Manual de dermatología de animales de compañía. Versión online del libro. <https://sites.google.com/site/manualdedermatologia/home/otitis-externa>

Rigaut D, Sanquer A, Maynard L, Reme CA. 2011. Efficacy of a topical ear formulation with a pump delivery system for the treatment of infectious otitis externa in dogs: A randomized controlled trial. Intern J Appl Res Vet Med. (9)1: 15-28.

Rycroft AK, Saben HS. 1977. A clinical study of otitis externa in the dog. J Can Vet. 18(3) 64-70.

Sánchez, R. 2007. Casuística de otitis canina bacteriana y su susceptibilidad en el laboratorio de microbiología y parasitología en el periodo 2001 - 2006. Tesis de Médico Veterinario. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 72 p.

Sarierler M, Kirkan S. 2004. Microbiological diagnosis and therapy of canine otitis externa. Veteriner Cerrahi Dergisi 10: 11-15.

Schick AE, Angus JC, Coyner KS. 2007. Variability of laboratory identification and antibiotic susceptibility reporting of *Pseudomonass spp.* isolates from dogs with chronic otitis externa. Journal compilation. 18: 120-126.

Utah C. 1998. Infecciones estafilocóccicas. En: Enfermedades infecciosas de perros y gatos. Greene C. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 237-239.

APÉNDICES

Apéndice 1. Distribución según sexo y especie de bacteria en 137 monoinfecciones de caninos con otitis entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Especie bacteriana	Hembras		Machos	
	n	%	n	%
<i>Staphylococcus sp.</i>	33	60.0	56	68.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12	21.8	7	8.5
<i>Citrobacter sp.</i>	3	5.4	1	1.2
<i>Proteus mirabilis</i>	2	3.6	6	7.3
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	3.6	2	2.4
<i>E. coli</i>	1	1.8	4	4.9
<i>Streptococcus sp.</i>	1	1.8	3	3.7
<i>Klebsiella sp.</i>	1	1.8	3	3.7
TOTAL	55	100	82	100

Apéndice 2. Distribución de los aislamientos de bacterias por grupo etario en casos de caninos con otitis entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Edad	0 a 2 años		2 a 7 años		7 años a +		TOTAL
Especie	n	%	n	%	n	%	n
<i>Staphylococcus sp.</i>	36	34.3	41	39.0	28	26.7	105
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11	40.7	7	25.9	9	33.3	27
<i>Enterobacter aerogenes</i>	7	46.7	2	13.3	6	40.0	15
<i>Klebsiella sp.</i>	5	71.4	0	0.0	2	28.6	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	66.7	1	16.7	1	16.7	6
<i>Escherichia coli</i>	1	20.0	3	60.0	1	20.0	5
<i>Citrobacter sp.</i>	2	66.7	1	33.3	0	0.0	3
<i>Streptococcus sp.</i>	2	100.0	0	0.0	0	0.0	2

Apéndice 3. Nivel de resistencia a los antibióticos según la edad del paciente en casos de caninos con otitis entre Junio 2010 y Junio 2011 en los Distritos de La Molina, Miraflores, San Borja, San Isidro y Surco, Lima.

Antibiótico	0 a 2 años		2 a 7 años		7 años a +		TOTAL
	%	n	%	n	%	n	
Amikacina	25	4	50	8	25	4	16
Amox. + Ac. Clavulánico	40.5	15	32.4	12	27	10	37
Amoxicilina	33.3	6	55.6	10	11.1	2	18
Ampicilina	43.8	7	31.3	5	25	4	16
Azitromicina	30	6	45	9	25	5	20
Cefalexina	33.3	12	44.4	16	22.2	8	36
Cefalotin	100	1	0	0	0	0	1
Cefazolina	50	4	12.5	1	37.5	3	8
Ceftiofur	21.1	4	26.3	5	52.6	10	19
Ceftriaxona	33.3	6	44.4	8	22.2	4	18
Ciprofloxacina	26.1	6	47.8	11	26.1	6	23
Claritromicina	37.5	9	29.2	7	33.3	8	24
Clindamicina	40	16	30	12	30	12	40
Cloranfenicol	35.7	5	28.6	4	35.7	5	14
Doxiciclina	33.3	11	24.2	8	42.4	14	33

Enrofloxacina	22.9	8	42.9	15	34.3	12	35
Gentamicina	39.1	9	34.8	8	26.1	6	23
Lincomicina	34.5	10	44.8	13	20.7	6	29
Norfloxacina	29.4	5	52.9	9	17.6	3	17
Oxitetraciclina	27.3	3	27.3	3	45.5	5	11
Sulfatrimetropim	37.3	25	32.8	22	29.9	20	67
		172		186		147	505