

개 외이도에서 분리한 세균 및 *M pachydermatis*의 약제감수성에 대하여

김기향 · 최원필 · 여상건*

경북대학교 수의과대학
경상대학교 수의과대학*
(1999년 4월 21일 접수)

Drug susceptibility of bacteria and *M pachydermatis* isolated from canine external ear canals

Ki-hyang Kim, Won-phil Choi, Sang-geon Yeo*

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University
College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University*

(Received Apr 21, 1999)

Abstract : The present work was conducted to investigate the drug susceptibility of microorganisms isolated from canine external ear canals. Antifungal susceptibility test of *M pachydermatis* (17 strains) was performed by agar dilution method, using 11 antifungal drugs including amphotericin B(A), nystatin(N), pimarin(P), griseofulvin(G), bifonazole(B), clotrimazole(C), miconazole(M), econazole(E), ketoconazole(K), tolnaftate(T), 5-fluorocytosine(F). All isolates were highly sensitive to K, M, T (geometric mean MIC ; GM MIC $\leq 0.16\mu\text{g/ml}$) but they weren't sensitive to P, F and G (GM MIC $\geq 92.37\mu\text{g/ml} \sim \geq 128\mu\text{g/ml}$).

Antibacterial susceptibility test against 119 isolates of bacteria was performed by agar dilution method, using 9 antibacterial drugs including erythromycin(ET), chloramphenicol(CP), gentamycin(G), vancomycin(V), ampicillin(AP), amoxicillin(AX), chlortetracycline(CT), ciprofloxacin(CF), enrofloxacin(EF). All isolates of *Staphylococcus* spp(101 strains) were highly sensitive to EF, CF, G (GM MIC 0.33~1.47 $\mu\text{g/ml}$). In other gram positive cocci(4 strains), they were highly sensitive to EF, CF, V (GM MIC 1~4.76 $\mu\text{g/ml}$) and CT (GM MIC 1 UFL unit/ml). In gram positive rods(13 strains), they were highly sensitive to EF, CF, G (GM MIC $\leq 0.19\sim 1\mu\text{g/ml}$). In *Pseudomonas aeruginosa*(1 strain), it was highly sensitive to AX, EF, ET, CF (GM MIC 0.06~1 $\mu\text{g/ml}$) and CT (GM MIC 1 UFL unit/ml). All isolates weren't sensitive to AP (GM MIC 16~>32 $\mu\text{g/ml}$).

Key words : canine, otitis, susceptibility of microorganisms, *Malassezia*.

서 론

개 외이도염의 발생원인으로는 창상, 이물체, 개선충 (*otodectes cyanosis*), 종양, 미생물감염, 알레르기, 내분비 장애, 영양결핍, 전신감염 등 다양한 요인이 알려져 있으나 미생물 감염이 큰 비중을 차지하고 있다¹⁻⁶.

개의 외이도염에서 주로 분리되는 미생물은 *Malassezia* (M) *pachydermatis*^{4,7,8}, *Staphylococcus* spp^{4,7,9}, *Pseudomonas aeruginosa*^{4,7} 등이며 외관상 건강한 개 외이도의 정상미생물은 *Bacillus* spp⁷, *Micrococci*^{7,8}, *Staphylococcus* spp^{5,6,9}, *Streptococcus* spp^{7,8}, *M pachydermatis*^{4,7,10} 등으로 다양하다. 국내에서는 이 등³이 개 외이도에서 *M pachydermatis* 와 *Staphylococcus aureus* 등을 분리보고하였다.

한편 항균 및 항진균성 물질이 개발되어 각종 질병에 사용되고 있으나 이들의 남용 또는 오용으로 내성균이 증가되고 있기 때문에 정확한 치료목적용 얻기란 쉽지 않으며 이에 따른 부작용도 대두되고 있다^{4,11}. 따라서 세균 및 진균성 감염증의 효과적인 치료 및 제어를 위한 약제의 선택과 투여량을 결정하기 위한 약제에 대한 감수성 시험의 중요성이 높아가고 있고 이에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다^{4,8,11-14}. 그러나 정상 귀내의 세균 및 국내 개의 외이도염 유래의 *M pachydermatis* 및 세균의 약제 감수성에 대하여는 보고되어 있지 않은 실정이다.

이 연구에서는 대구지방에서 사육중인 개 외이도에서 분리된 미생물의 항균제 및 항진균제에 대한 *in vitro*에서의 감수성을 조사하고 고찰하였다.

재료 및 방법

공시균주 : 개 외이도에서 분리한 *Staphylococcus* spp 101주, 기타 Gram 양성구균 4주(*Streptococcus* spp 3주, *Enterococcus faecalis* 1주), Gram 양성간균 13주(*Bacillus* spp 및 *Corynebacterium* spp 각 5주, *Listeria* spp 2주, *Actinomyces pyogenes* 1주), *Pseudomonas aeruginosa* 1주 등 세균 119주와 *M pachydermatis* 17주의 진균을 항균제 및 항진균제에 대한 감수성 검사에 사용하였다.

항진균제 감수성 검사 : 사용한 항진균제는 amphotericin B, nystatin, pimarinic, griseofulvin, bifonazole, clotrimazole, miconazole, econazole, ketoconazole, tolnaftate, 5-fluo-

rocytosine 등 11 약제(Sigma 제품)이다. 항진균제 감수성 검사방법은 Yoshida *et al*¹²의 방법에 준하여 agar dilution 방법으로 실시하였으며 griseofulvin은 acetone을 그외의 약제들은 dimethylsulfoxide(DMSO)를 용매로 사용하였다. 약제회석에는 0.85% saline을 사용하여 2560µg/ml-0.16 µg/ml(Nystatin의 경우는 USP unit/ml)까지 2배 계단회석하여 감수성 검사시 최종농도가 128-0.02µg/ml가 되게 하였다.

공시균주를 1% tween 80이 첨가된 Sabouraud dextrose agar(SDA) slant에 2회 subculture하고 0.85% saline 2ml를 분주하여 pasteur pipette로 부유시킨 다음 상층의 균질액을 다른 시험관으로 옮겨 15초간 vortexing 한 후 탁도를 McFarland No.1/2로 맞추었다. 이 액을 0.85% saline을 이용하여 1:10으로 회석하여 접종액으로 이용하였다.

1% tween 80이 첨가된 SDA 18ml에 2배 계단회석한 항진균제 2ml를 petridish에 분주, 혼합하여 균한 다음 multiple inoculator로 접종물을 접종하였다. 그리고 약제가 들어 있지 않은 1% tween 80이 첨가된 SDA 20ml에 접종물을 접종하여 growth control로 이용하고 1% tween 80을 첨가한 SDA만 20ml 분주하여 sterility control로 사용하였다. 이들 petridish를 35℃에서 배양하여 growth control에 증식이 관찰된 배양 3일째 판독하였다.

항균제 감수성 검사 : 사용한 항균제는 ampicillin, amoxicillin, chlortetracycline, chloramphenicol, ciprofloxacin, enrofloxacin, erythromycin, gentamycin, vancomycin 등 9종(Sigma 제품)을 사용하여 agar dilution 방법으로 minimum inhibitory concentration(MIC)을 측정하였다. 이들 약제는 MacLowry *et al*¹³의 방법에 준하여 적합한 용매에 용해시킨 다음 회석하여 사용하였다. 약제의 농도는 640µg/ml-0.31µg/ml(Chlortetracycline의 경우는 UFL unit/ml)까지 2배 계단 회석하여 감수성 검사시 최종농도가 32-0.03µg/ml가 되게 하였다.

공시균주를 brain heart infusion broth(Difco)에 증균시킨 후 탁도를 McFarland No.1/2로 맞추었다.

Muller-Hinton agar(MHA ; Difco) 18ml에 2배 계단회석한 항균제 2ml를 petridish에 분주, 혼합하여 균한 다음 multiple inoculator로 접종물을 접종하고 37℃, 24시간 배양한 후 접종부위의 집락형성유무로 공시균의 감수성을 판정하였다. 그리고 약제가 들어있지 않은 MHA에 접종물을 접종하여 growth control로 이용하고 MHA만 20ml 분주하여 sterility control로 이용하였다.

결 과

항진균제 11종에 대한 *M pachydermatis* 17주의 감수성은 Table 1과 같다. *M pachydermatis* 에 대한 각 약제의 MIC는 imidazole계 항진균제인 ketoconazole은 $\leq 0.02\text{--}0.5 \mu\text{g/ml}$ (기하평균; $\text{GM} \leq 0.16 \mu\text{g/ml}$), miconazole은 $\leq 0.02\text{--}0.5 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \leq 0.16 \mu\text{g/ml}$), econazole은 $\leq 0.02\text{--}8 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \leq 2.17 \mu\text{g/ml}$), clotrimazole은 $\leq 0.02\text{--}8 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \leq 2.55 \mu\text{g/ml}$), bifonazole은 $\leq 0.02\text{--}8 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \leq 4.40 \mu\text{g/ml}$), thiocarbamate계 항진균제인 tolnaftate는 $\leq 0.02\text{--}1 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \leq 0.16 \mu\text{g/ml}$), polyene계 항진균제인 amphotericin B는 $8\text{--}32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 27.18 \mu\text{g/ml}$), nystatin은 $0.13\text{--}\geq 128 \text{ USP unit/ml}$ ($\text{GM} \geq 75.34 \text{ USP unit/ml}$), pyrimidine analogue인 5-fluorocytosine은 $128\text{--}> 128 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 128 \mu\text{g/ml}$)였고, pimarinin은 $64\text{--}\geq 128 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 92.37 \mu\text{g/ml}$), griseofulvin은 $128\text{--}> 128 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 128 \mu\text{g/ml}$)였다.

항균제 9종에 대한 *Staphylococcus* spp 101주, 기타 Gram 양성구균(*Streptococcus* spp 3주, *Enterococcus faecalis* 1주), Gram 양성간균(*Bacillus* spp 및 *Corynebacterium* spp 각 5주,

Listeria spp 2주, *Actinomyces pyogenes* 1주), *Pseudomonas aeruginosa* 1주의 감수성은 Table 2와 같다.

Staphylococcus spp(101주)의 각 약제에 대한 MIC는 fluoroquinolone계 항균제인 enrofloxacin은 $0.06\text{--}2 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 0.33 \mu\text{g/ml}$), ciprofloxacin은 $0.13\text{--}4 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 0.50 \mu\text{g/ml}$), tetracycline계 항균제인 chlortetracycline은 $0.5\text{--}4 \text{ UFL unit/ml}$ ($\text{GM} 1.66 \text{ UFL unit/ml}$), aminoglycoside계 항균제인 gentamycin은 $0.06\text{--}32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 1.47 \mu\text{g/ml}$), vancomycin은 $0.25\text{--}> 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} > 3.45 \mu\text{g/ml}$), aminopenicillin계 항균제인 ampicillin은 $8\text{--}\geq 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 27.41 \mu\text{g/ml}$), amoxicillin은 $\leq 0.03\text{--}> 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 1.74 \mu\text{g/ml}$), macrolide계 항균제인 erythromycin은 $0.5\text{--}> 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} > 9.59 \mu\text{g/ml}$)였고, chloramphenicol은 $1\text{--}\geq 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 6.28 \mu\text{g/ml}$)였다.

기타 Gram 양성구균(*Streptococcus* spp 3주, *Enterococcus faecalis* 1주)의 각 약제에 대한 MIC는 enrofloxacin은 $1 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 1 \mu\text{g/ml}$), chlortetracycline은 1 UFL unit/ml ($\text{GM} 1 \text{ UFL unit/ml}$), ciprofloxacin은 $1\text{--}2 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 1.41 \mu\text{g/ml}$), vancomycin은 $2\text{--}8 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 4.76 \mu\text{g/ml}$), amoxicillin은 $8 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 8 \mu\text{g/ml}$), chloramphenicol은 $4\text{--}16 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} 8 \mu\text{g/ml}$), erythromycin은 $16\text{--}\geq 32 \mu\text{g/ml}$ ($\text{GM} \geq 26.91 \mu\text{g/ml}$), gentamycin

Table 1. Minimum inhibitory concentration of antifungal agents tested against *Malassezia pachydermatis*

Anti-fungal agents	No. of strains with MIC($\mu\text{g/ml}$)													MIC($\mu\text{g/ml}$)					
	≤ 0.02	0.03	0.06	0.13	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	> 128	Range	MIC ₅₀	MIC ₉₀	GM
A										2		15				8-32	32	32	27.18
B	1							9	7							$\leq 0.02\text{--}8$	4	8	≤ 4.40
C	1				1			3	8	4						$\leq 0.02\text{--}8$	4	8	≤ 2.55
E	1					2		2	11	1						$\leq 0.02\text{--}8$	4	4	≤ 2.17
F														4	13	$128\text{--}> 128$	> 128	> 128	≥ 128
G														1	16	$128\text{--}> 128$	> 128	> 128	≥ 128
K	2	1	2	7		5										$\leq 0.02\text{--}0.5$	0.13	0.5	≤ 0.16
M	4	1		2		10										$\leq 0.02\text{--}0.5$	0.5	0.5	≤ 0.16
N*				1									3	3	10	$0.13\text{--}\geq 128$	> 128	> 128	≥ 75.34
P													8	3	6	$64\text{--}\geq 128$	128	> 128	≥ 92.37
T	4	2	1	2		1	7									$\leq 0.02\text{--}1$	0.13	1	≤ 0.16

A; amphotericin B, B; bifonazole, C; clotrimazole, E; econazole, F; 5-fluorocytosine, G; griseofulvin, K; ketoconazole, M; miconazole, N; nystatin, P; pimarinin, T; tolnaftate.

*USP unit/ml.

GM; geometric mean.

Table 2. Minimum inhibitory concentration($\mu\text{g/ml}$) of antimicrobials against 119 strains of bacteria isolated from external ear canals

Antibiotic	<i>Staphylococcus</i> spp(101) ^b				Other Gram positive cocci(4) ^c				Other Gram positive rods(13) ^d				<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1)			
	Range	50%	90%	GM	Range	50%	90%	GM	Range	50%	90%	GM	Range	50%	90%	GM
Erythromycin	0.5~>32	>32	>32	>9.59	16~≥32	32	>32	≥26.91	0.5~>32	.8	>32	>6.13	1	1	1	1
Chloramphenicol	1~≥32	8	32	≥6.28	4~16	8	16	8	0.5~≥32	16	32	≥8	4	4	4	4
Gentamycin	0.06~32	1	16	1.47	16~>32	>32	>32	>26.91	0.06~4	0.5	4	1	4	4	4	4
Vancomycin	0.25~>32	4	>32	>3.45	2~8	4	8	4.76	0.13~>32	2	8	>1.38	2	2	2	2
Ampicillin	8~≥32	32	>32	≥27.41	>32	>32	>32	>32	16~≥32	32	>32	≥27.27	16	16	16	16
Amoxicillin	≤0.03~>32	2	>32	1.74	8	8	8	8	0.06~>32	8	>32	>2.75	0.06	0.06	0.06	0.06
Chlortetracycline ^a	0.5~4	2	2	1.66	1	1	1	1	1~4	2	4	2.23	1	1	1	1
Ciprofloxacin	0.13~4	0.5	2	0.50	1~2	1	2	1.41	0.06~4	0.5	2	0.59	1	1	1	1
Enrofloxacin	0.06~2	0.25	1	0.33	1	1	1	1	≤0.03~1	0.25	0.5	≤0.19	0.5	0.5	0.5	0.5

Data are expressed as MIC $\mu\text{g/ml}$; 50 and 90% is that required to inhibit 50% and 90% of isolates respectively; GM, geometric mean.

^aUFL unit/ml.

^b*Staphylococcus aureus* (n = 22), *S. xylosus* (n = 16), *S. epidermidis* (n = 15), *S. chromogenes* (n = 10), *S. intermedius* (n = 8), *S. haemolyticus* (n = 6), *S. simulans* (n = 6), *S. warneri* (n = 4), *S. saprophyticus* (n = 3), *S. cohnii* (n = 2), *S. capitis* (n = 1), *S. sciuri* (n = 1), *Staphylococcus* spp (n = 7).

^c*Streptococcus* spp (n = 3), *Enterococcus faecalis* (n = 1).

^d*Bacillus* spp (n = 5), *Corynebacterium* spp (n = 5), *Listeria* spp (n = 2), *Actinomyces pyogenes* (1).

은 16~>32 $\mu\text{g/ml}$ (GM>26.91 $\mu\text{g/ml}$), ampicillin은 >32 $\mu\text{g/ml}$ (GM>32 $\mu\text{g/ml}$) 였다.

Gram 양성간균(*Bacillus* spp 및 *Corynebacterium* spp 각 5주, *Listeria* spp 2주, *Actinomyces pyogenes* 1주)의 각 약제에 대한 MIC는 enrofloxacin은 ≤0.03~1 $\mu\text{g/ml}$ (GM≤0.19 $\mu\text{g/ml}$), ciprofloxacin 0.06~4 $\mu\text{g/ml}$ (GM 0.59 $\mu\text{g/ml}$), gentamycin은 0.06~4 $\mu\text{g/ml}$ (GM 1 $\mu\text{g/ml}$), vancomycin은 0.13~>32 $\mu\text{g/ml}$ (GM>1.38 $\mu\text{g/ml}$), chlortetracycline은 1~4 UFL unit/ml(GM 2.23 UFL unit/ml), chloramphenicol은 0.5~≥32 $\mu\text{g/ml}$ (GM≥8 $\mu\text{g/ml}$), amoxicillin은 0.06~>32 $\mu\text{g/ml}$ (GM>2.75 $\mu\text{g/ml}$), erythromycin은 0.5~>32 $\mu\text{g/ml}$ (GM>6.13 $\mu\text{g/ml}$), ampicillin은 16~≥32 $\mu\text{g/ml}$ (GM≥27.27 $\mu\text{g/ml}$) 였다.

Pseudomonas aeruginosa (1주)의 각 약제에 대한 MIC는 amoxicillin은 0.06 $\mu\text{g/ml}$, enrofloxacin은 0.5 $\mu\text{g/ml}$, erythromycin 및 ciprofloxacin은 1 $\mu\text{g/ml}$, chlortetracycline은 1 UFL unit/ml, vancomycin은 2 $\mu\text{g/ml}$, gentamycin 및 chloramphenicol은 4 $\mu\text{g/ml}$, ampicillin은 16 $\mu\text{g/ml}$ 였다.

고 찰

개 외이도염은 귀가 축 늘어지고 털이 많은 품종에서 여름에 다발하며¹⁴ pet 동물로서 비교적 초기에 병증이 발견되고 있어서 치료효율이 높은 경향이다. 그러나 병원체가 다양하고 내성균의 출현으로 약제의 종류에 따라 치료효과의 차이가 있기 때문에 약제의 선택과 적정 투여량의 선정이 중요시 되고 있다.

이 실험에서는 개의 피부 및 외이도에서 많이 서식하고 있고 또한 기병성이 인정되고 있는 외이도염 및 정상 외이도 유래의 *M. pachydermatis* 17주와 세균 119주를 항진균제 11종 및 항균제 9종에 대한 약제 감수성을 *in vitro* 에서 agar dilution 법으로 조사한 결과에 대하여 고찰하였다.

광범위 항진균제이며 정균작용을 가진 imidazole계 중 에서 ketoconazole, miconazole과 thiocarbamate계인 tolnaftate의 *M. pachydermatis* 17주에 대한 MIC의 기하평균(GM MIC)이 0.16 $\mu\text{g/ml}$ 로 다른 약제에 비해 높은 항균활성을 나타내었다. 다음으로 econazole, clotrimazole, bifonazole(≤2.17~≤4.40 $\mu\text{g/ml}$)이 높은 항균활성을 나타내었으나 fungicidal 작용을 가진 polyene계인 amphotericin B, nystatin, pyrimidine 동족체인 5-fluorocytosine 및 기타 pi-

maricin, griseofulvin 등은 GM MIC가 27.18~≥128µg/ml (또는 USP unit/ml) 범위에 분포하여 항균활성이 낮았다. 이 성적은 disk diffusion 법을 사용한 Kiss *et al*⁴, macrodilution 법을 사용한 Uchida *et al*¹⁵의 약제 감수성의 양상과 유사하였고 tolnaftate가 항진균작용이 없다는 Lorenzini *et al*¹⁶의 보고(agar diffusion법)와는 차이가 있으나 imidazole계 및 thiocarbonate계가 진균성 감염증의 치료에 효과적이라 사료된다.

한편 외이도에서 분리된 세균 119주에 대한 9종의 항균제의 MIC는 *Staphylococcus spp* 101주에서, enrofloxacin, ciprofloxacin, gentamycin, chlortetracycline, amoxicillin의 GM MIC가 0.33~1.74µg/ml(또는 UFL unit/ml)로 항균활성이 높았고 그 다음으로 vancomycin, chloramphenicol, erythromycin, ampicillin의 순으로 비교적 항균활성(>3.45~≥27.41 µg/ml)이 낮았다. 이와같은 성적은 Kiss *et al*⁴, Cole *et al*¹¹ 및 Ukida *et al*⁸이 disk diffusion 법으로 외이도염 귀에서 분리된 *Staphylococci* (60주, 8주 및 25주)의 약제 감수성을 검사한 결과 amoxicillin, chloramphenicol, enrofloxacin 및 gentamycin이 항균활성이 높고 erythromycin, ampicillin 및 penicillin는 항균활성이 낮다는 성적과 일치되고 있으나 tetracycline계 약제는 항균활성이 낮다는 점은 이 성적과 다르다.

기타 Gram 양성구균(4주, *Streptococcus spp*, *Enterococcus faecalis*)에 대한 각 약제의 GM MIC는 enrofloxacin, chlortetracycline, ciprofloxacin이 1~1.41µg/ml(또는 UFL unit/ml)로 항균활성이 높았고 다음이 vancomycin, amoxicillin, chloramphenicol, erythromycin, gentamycin, ampicillin의 순으로 비교적 항균활성(4.76~>32µg/ml)이 낮았다.

Gram 양성간균 13주(*Bacillus spp*, *Corynebacterium spp*, *Listeria spp*, *Actinomyces pyogenes*)에 대한 enrofloxacin, ciprofloxacin, gentamycin, vancomycin, chlortetracycline의 GM MIC는 ≤0.19~2.23µg/ml(또는 UFL unit/ml)로 항균활성이 높았고 amoxicillin, erythromycin, chloramphenicol, ampicillin는 >2.75~≥27.27µg/ml 순으로 비교적 항균활성이 낮았다.

Pseudomonas aeruginosa (1주)에 대한 각 약제의 MIC 범위는 amoxicillin, enrofloxacin, erythromycin, ciprofloxacin, chlortetracycline이 0.06~1µg/ml(또는 UFL unit/ml)로 항균활성이 높았고 vancomycin, gentamycin, chloramphenicol, ampicillin 등의 순으로 항균활성(2~16µg/ml)이 비교적 낮았다. Kiss *et al*⁴ 및 Cole *et al*¹¹이 disk diffusion 법으로

외이도염 귀에서 분리된 *Pseudomonas aeruginosa*(10주 및 7주)의 약제 감수성을 검사한 결과 polymyxin 및 gentamycin은 항균활성이 높고 neomycin, oxytetracycline, enrofloxacin, amoxicillin, erythromycin, penicillin, ampicillin 및 chloramphenicol 등은 항균활성이 낮다고 하였으나 이 실험에서는 amoxicillin, erythromycin 및 chlortetracycline은 항균활성이 높아 차이가 있었다. 한편 임상치료시험에서 polymyxin^{1,5,7}, neomycin¹, gentamycin^{1,5}, enrofloxacin⁵, amikacin⁵이 효과적이라는 보고와 이 실험의 성적과는 유사하였다.

이상에서 *M pachydermatis* 17주 및 세균 119주의 약제에 대한 *in vitro*에서의 항균효과를 검토하였으나 실제 임상에서의 국소 및 전신적인 치료효능과 2약제의 동시 사용효과 등에 대하여는 더 많은 연구가 요구되고 있다.

결 론

대구지방의 개 91두의 외이도염(49귀) 및 정상 외이도(133귀)에서 분리된 *M pachydermatis* (17주)와 세균(119주)의 항균 및 항진균제에 대한 감수성 검사결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 항진균제(11종)에 대한 MIC의 기하평균 측정에서 *M pachydermatis* (17주)는 ketoconazole, miconazole 및 tolnaftate(≤0.16µg/ml), econazole(≤2.17µg/ml), clotrimazole(≤2.55µg/ml), bifonazole(≤4.40µg/ml) 순으로 감수성이 높았으며 amphotericin B(27.18µg/ml), nystatin(≥75.34 USP unit/ml), pimarinic(≥92.37µg/ml), 5-fluorocytosine 및 griseofulvin(≥128µg/ml)에는 감수성이 낮았다.

2. 공시한 세균 119주의 항균제(9종)에 대한 MIC 측정에서 *Staphylococcus spp*(101주)의 MIC의 기하평균은 enrofloxacin(0.33µg/ml), ciprofloxacin(0.50µg/ml), gentamycin(1.47µg/ml), chlortetracycline(1.66 UFL unit/ml) 순이었다. 기타 Gram 양성구균(4주)의 MIC는 enrofloxacin(1µg/ml), chlortetracycline(1 UFL unit/ml), ciprofloxacin(1~2µg/ml), vancomycin(2~8µg/ml) 순이었고 Gram 양성간균(13주)의 MIC는 enrofloxacin(≤0.03~1µg/ml), ciprofloxacin 및 gentamycin(0.06~4µg/ml), chlortetracycline(1~4 UFL unit/ml) 순이었으며 *Pseudomonas aeruginosa* (1주)는 amoxicillin(0.06µg/ml), enrofloxacin(0.5µg/ml), erythromycin 및 ciprofloxacin(1µg/ml), chlortetracycline(1 UFL unit/ml), vancomycin(2µg/ml) 순이었다. Ampicillin은 전 균주에서 감수성이 낮았다.

참 고 문 헌

1. Woody BJ, Fox SM. *Otitis externa* : Seeing past the signs to discover the underlying cause. *Vet Med* , 81: 616-624, 1986.
2. Mansfield PD, Boosinger TR, Attleberger MH. Infectivity of *Malassezia pachydermatis* in the External Ear Canal of Dogs. *J Am Vet Assoc* , 26:97-100, 1990.
3. 이진희, 오태호, 한홍율 등. 개 외이도내 *Malassezia pachydermatis* 감염에 대한 면역반응. 한국임상수의 학회지, 13:130-139, 1996.
4. Kiss G, Radvanyi SZ, Szigeti G. New combination for the therapy of canine otitis externa I Microbiology of otitis externa. *J Small Anim Prac* , 38:51-56, 1997.
5. Mckeever PJ. Otitis Externa. *J Small Anim Prac* , 18: 759-772, 1996.
6. Mckeever PJ, Torres SMF. Ear disease and its management. *Vet Clin Nor Am : Small Anim Prac* , 27:1523-1536, 1997.
7. Gedek B, Brutzel K, Gerlach R, et al . The role of *Pityrosporum pachydermatis* in otitis externa of dogs : Evaluation of a treatment with miconazole. *Vet Rec* , 104:138-140, 1979.
8. Ukida Y, Nakade T, Kitazawa K. Clinico-Microbiological Study of Normal and Otitic External Ear Canals in Dogs and Cats. *Jpn J Vet Sci* , 52:415-417, 1990.
9. Studdert VP, Hughes KL. A clinical trial of a topical preparation of miconazole, polymyxin and prednisolone in the treatment of otitis externa in dogs. *Aust Vet J* , 68:193-195, 1991.
10. Breitwieser F. Results of bacteriologic and mycologic investigations of otitis media in dogs. *Tierarztl Pract* , 25:257-260, 1997.
11. Cole LK, Kwochka KW, Kowalski JJ, et al . Microbial flora and antimicrobial susceptibility patterns of isolated pathogens from the horizontal ear canal and middle ear in dogs with otitis media. *JAVMA* , 212:534-538, 1998.
12. Yoshida T, Jono K, Okonogi K. Modified Agar Dilution Susceptibility Testing Method for Determining *In Vitro* Activities of Antifungal Agents, Including Azole Compounds. *Antimicrob Agent Chemother* , 41:1349-1351, 1997.
13. MacLowry JD, Jaqua MJ, Selepak ST. Detailed Methodology and Implementation of a Semiautomated Serial Dilution Microtechnique for Antimicrobial Susceptibility Testing. *Appl Microbiol* , 20:46-53, 1970.
14. Kiss G, Radvanyi S, Szigeti G. Characteristics of *Malassezia pachydermatis* strains isolated from canine otitis externa. *Mycoses* , 39:313-321, 1996.
15. Uchida Y, Nakade T, Kitazawa K. *In Vitro* Activity of Five Antifungal Agents against *Malassezia pachydermatis*. *Jpn J Vet Sci* , 52:851-853, 1990.
16. Lorenzini R, Mercantini R, DE Bernardis F. *In vitro* sensitivity of *Malassezia* spp. to various antimycotics. *Drugs Exptl Clin Res* , 11:393-395, 1985.