

<원 저>

진도견 (*Canis familiaris var. jindo*) 유즙으로부터 분리한 세균의 분포 및 항균제 감수성

이주단¹ · 이윤경³ · 오석일² · 정지영¹ · 손창호³ · 신성식³ · 오기석³ · 허태영⁴ · 서국현^{3,*}

¹전라남도위생사업소, ²전라남도 진도견사업소, ³전남대학교 수의과대학, ⁴국립축산과학원
(게재승인: 2011년 1월 12일)

Isolation and Antimicrobial Susceptibility of Microorganisms from Milk Samples of Jindo Dogs (*Canis familiaris var. jindo*)

Ju-Dan Lee¹, Youn-Kyong Lee³, Suck-Il O², Ji-Young Jung¹, Chang-Ho Son³, Sung-Shik Shin³,
Ki-Seok Oh³, Tai-Young Hur⁴, Guk-Hyun Suh^{3,*}

¹Jeollanamdo Livestock Sanitation Office, Gangjin 522-822, Korea

²Jindo Dog Research and Testing Center, Jindo 530-803, Korea

³College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

⁴National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 330-801, Korea

(Accepted: January 12, 2011)

Abstract : Lack of hygiene and puerperal mastitis are common causes of bacterial diseases in nursing neonates. The aim of this study was to isolate microorganisms from milk samples of healthy female Jindo dogs with suckling puppies and to investigate antimicrobial susceptibility against the isolated bacteria. Milk samples were collected from 120 udders of 12 lactating Jindo dogs that were 2~4 years old without any clinical diseases including mastitis. Bacteria were isolated from 64 milk samples (53.3%), either singly (76.6%) or in combination (23.4%). *Staphylococcus* (*S.*) spp. was the most common microorganisms (74.7%) isolated from canine milk, followed by *Haemophilus* spp. (10.9%), *Streptococcus* spp. (9.6%), *Gardnerella* spp. (2.4%) and *Moraxella* spp. (2.4%). The most frequently isolated organism was *S. warneri* (31.3%). Antimicrobial susceptibility of these bacteria was tested with 17 antimicrobial agents by Kirby-Bauer standardized disc diffusion method. Results indicated that bacteria isolated from healthy canine milk were mostly susceptible to amoxicillin-clavulanic acid, cephalothin and ceftiofur, but were resistant to erythromycin, neomycin and tetracycline.

Keywords : antimicrobial susceptibility, canine mastitis, milk

서 론

양개의 유선은 흉부에서부터 서혜부까지 배쪽 정중선 양측으로 4~6쌍이 존재한다. 품종에 따라 차이가 있으나 5쌍이 가장 일반적이며 cranial thoracic mammary gland, caudal thoracic mammary gland, cranial abdominal mammary gland, caudal abdominal mammary gland, inguinal mammary gland로 분류한다 [22]. 여러 쌍을 갖는 개의 유선 구조 중 다른 동물과 차이를 보인 것은 젖

샘관의 개구로 새김질동물에서는 여러 젖샘관이 유두의 기저부위에 있는 젖샘동으로 연결되어 하나의 유두관이 개구 하지만 개의 경우 여러 개의 젖샘관이 유두관으로 직접 연결되어 유두끝 표면에서 7~16개로 개구하고 있다 [22].

개의 유방염은 독혈증 또는 폐혈증 등의 전신 증상을 나타내는 심급성형, 유즙분비정지, 부종, 동통, 열감 등의 임상증상을 보이나 비교적 전신증상이 약한 급성형 등의 임상형 유방염이 발생하기도 하지만 대부분이 전

*Corresponding author

Tel: +82-62-530-2870, Fax: +82-62-530-2881

E-mail: ghsuh@jnu.ac.kr

신증상을 나타내지 않고 유성분 변화, 유즙 중 호중구, 림프구 등의 체세포수 증가, 유즙 중 세균이 배출되는 만성형 및 준임상형 유방염이 주로 발생하는 것으로 알려져 있다 [11, 14, 17, 19, 20]. 이러한 개의 유방염은 유선내 세균 감염이 주요 원인으로 포유중인 암개의 한 개 또는 그 이상의 유선에 발생하며, 분만 후 6~10일에 가장 많이 발생하고, 때때로 위임신 상태에서도 발생하는 것으로 알려져 있다 [14, 17]. 유선내 세균감염은 대부분 유두공을 통한 상행 감염으로 일어나지만 자궁내 막염 등 국소적 또는 전신적인 다른 감염으로부터 유래되는 혈행성 감염에 기인하는 경우도 있다 [11, 25]. 개에서 유방염을 일으키는 주요 원인균은 *Coliforms*, *Staphylococci*, *Streptococci* 등으로 알려져 있으며 [13, 14, 25] 유선의 울혈, 상처, 불결한 환경 등도 개 유방염의 주요한 발병 소인으로 기여하고 있다 [25].

분만 후 모견이 유방염에 이환시 유량과 유질은 저하되고 유즙을 통해 세균이나 세균원성 독소가 배출 될 수 있다 [1, 2, 18]. 강아지에서 세균감염은 신생 강아지의 다양한 폐사원인 중 중요한 요인의 하나로 [17, 18], 사육환경을 비롯하여 모견의 분변, 질 분비물 및 유두접촉 그리고 유즙의 섭취를 통하여 감염이 가능한 것으로 알려져 있다 [17, 18, 20]. 분만 후 포유 중인 모견의 유즙과 폐사한 자견의 장기로부터 세균을 분리한 연구에서는 유방 내 감염이 존재하는 모견으로부터 포유중인 신생자견이 감염성 질병의 이환 및 치사율에 영향을 받을 수 있음을 보고하였다 [17]. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 국내에서는 지금까지 젖소 및 젖염소에서 처럼 유즙 중 분포 세균에 관한 체계적인 연구가 수행되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 분만 후 포유 중인 건강한 모견의 유선 내 세균 감염 양상을 파악하고 유즙으로부터 분리된 세균에 대하여 항균제감수성을 조사함으로써 신생자견에서 일어날 수 있는 세균 감염성 질환의 예방과 이로 인한 손실을 최소화하기 위한 기초 자료를 얻고자 실시하였다.

재료 및 방법

실험동물 및 유즙시료채취

2004년 1월부터 2005년 12월까지 진도견 연구소 및 전남대학교 실험동물 사육사에서 분만 후 포유중인 2세에서 4세까지의 진도견 12두의 120분방으로부터 유즙시료를 채취하였다. 공시된 포유 진도견 12마리 모두 유방염 증상이 관찰되지 않은 건강한 개체였으며, 유즙시료 채취 기간 동안 포유자견 역시 설사 등을 보이지 않았다. 유즙의 채취는 유두를 70% 알콜솜으로 소독한 다음 첫 줄기의 유즙은 짜버리고 알콜솜으로 다시 소독하

Table 1. List of Antimicrobial disk

Antimicrobial agents	Content (µg/disk)
Amoxicillin/clavulanic acid	30
Amikacin	10
Ampicillin	30
Cephalothin	30
Ceftiofur	30
Ciprofloxacin	5
Erythromycin	10
Gentamycin	10
Kanamycin	30
Lincomycin	10
Lincomycin/spectinomycin	10 + 30
Neomycin	10
Norfloxacin	10
Penicillin	10
Streptomycin	10
Sulfamethoxazole/trimethoprim	10 + 5
Tetracycline	30

여, 멸균된 수송용 면봉(BBL, USA)에 몇 줄기의 유즙을 짜서 채취하였다. 유즙을 채취한 면봉은 수송용 배지가 담긴 보관용기에 넣어 밀봉하였으며, 5°C 냉장상태로 실험실로 운반한 다음 실험에 사용하였다.

균 분리 및 동정

유즙을 채취한 면봉을 5% 면양혈액이 첨가된 혈액천 배지에 도말 하였다. 도말 된 배지는 37°C 배양기에서 24시간 배양한 후 형성된 집락의 형태에 따라 새로운 혈액 배지에 계대 배양하였다. 순수 배양된 집락은 집락의 성장 및 용혈성 유무를 기록하고 그람 염색을 실시하였으며, 그람 양성 구균은 coagulase test를 그람 음성 구균은 catalase 및 oxidase test를 실시한 다음 각각의 권장농도로 희석한 균 희석액을 GPI와 GNI카드(bioMerieux, France)에 흡인시킨 후 자동미생물동정기인 Viteck2(bioMerieux, France)을 이용하여 동정하였다.

약제 감수성 시험

분리 균에 대한 항균제감수성 검사는 Bauer-Kirby의 디스크확산법 [7]을 이용하여 실시하였다. 시험에 사용된 항균제디스크는 17종으로 Table 1에 정리하였다. 분리균을 brain heart infusion broth에 접종하여 37°C 배양기에서 18시간 배양한 후 멸균 인산완충액으로 세균농도를 MacFarland No. 0.5로 희석하였다. 희석세균은 멸균 면봉에 적서 Mueller Hinton 한천배지에 도말한 후 실온에서 10분간 건조시킨 후 3 cm 간격으로 항균제 디

Table 2. Isolation rate of microorganisms in the milk samples of 120 secretory units of nursing Jindo female dogs

Secretory units ^a	No. of secretory unit	No. of non-isolation (%)	No. of isolation (%)	No. of multiplicity of isolation (%)				
				Single	Double	Triple	Quadruple	
Thoracic units	LF ^b	24	7(29.2)	17(70.8)	15(88.2)	2(11.8)	0(0.0)	0(0.0)
	RF	24	9(37.5)	15(62.5)	11(73.3)	4(26.7)	0(0.0)	0(0.0)
Abdominal units	LF	24	9(37.5)	15(62.5)	10(66.7)	3(20.0)	2(13.3)	0(0.0)
	RF	24	7(29.2)	17(70.8)	13(76.5)	3(17.6)	0(0.0)	1(5.9)
Inguinal unit	LF	12	12(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	RF	12	12(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
		120	56(46.7)	64(53.3)	49(76.6)	12(18.8)	2(3.1)	1(1.5)

^aThoracic & abdominal units are composed of two secretory units (thoracic units: cranial thoracic mammary gland, caudal thoracic mammary gland; Abdominal units: cranial abdominal mammary gland, caudal abdominal mammary gland) and Inguinal unit is composed of single secretory unit.

^bLF: left secretory unit, RF: right secretory unit.

스크를 적하하고 18시간 배양한 다음 억제대의 크기를 판독하였다. 결과는 디스크 제품(BBL, USA 및 Oxoid, UK)의 판정 기준에 따라 감수성과 내성으로 구분하였으며, 중등도 이상의 내성을 보이는 균주들은 모두 내성으로 구분하였다.

결 과

분방별 균 분리율

포유중인 진도견 12두의 120분방에서 채취한 유즙으로부터 세균의 분리율은 Table 2에 나타내었다. 64분방의 유즙에서 세균이 분리되어 53.3%의 분리율을 보였으며, 이중 단독으로 균이 분리된 것은 76.6%였고, 2종 이상의 균이 복합 감염된 것은 23.4%였다. 한편 서혜부에 위치한 분방에서는 균이 분리되지 않았으며, 흉부와 복부에 위치한 각각 2쌍의 분방에서는 전·후 및 좌·우 위치에 따른 감염률이 62.5~70.8%로 큰 차이를 보이지 않았다.

균종별 분리율

유즙에서 분리된 세균의 균종별 분리율은 Table 3과 같다. 총 16종 83균주가 분리되었으며 균종별 분리 비율은 *Staphylococcus*(S.) spp. 74.7%, *Haemophilus* spp. 10.9%, *Streptococcus* spp. 9.6%, *Gardnerella vaginalis* 2.4%, *Moraxella* spp. 2.4%였다. S. spp. 중에서는 S. *warneri*가 가장 많이 분리되었으며(31.3%), S. *aureus* (15.7%), S. *arlettae*(12%) 순으로 많이 분리되었다.

항균제 감수성

분리된 세균에 대한 항균제 감수성 검사 결과는 Table

Table 3. Microorganisms isolated from 120 milk samples of nursing Jindo female dogs

Microorganisms	No. of isolates (%)
<i>Staphylococcus</i> spp	62 (74.7)
<i>Staphylococcus warneri</i>	26 (31.3)
<i>Staphylococcus aureus</i>	13 (15.7)
<i>Staphylococcus arlettae</i>	10 (12.0)
<i>Staphylococcus auricularis</i>	5 (6.0)
<i>Staphylococcus intermedius</i>	3 (3.6)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3 (3.6)
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1 (1.2)
<i>Staphylococcus hycus</i>	1 (1.2)
<i>Haemophilus</i> spp	9 (10.9)
<i>Haemophilus influenza</i>	6 (7.2)
<i>Haemophilus aphrophilus</i>	2 (2.4)
<i>Haemophilus segnis</i>	1 (1.2)
<i>Streptococcus</i> spp	8 (9.6)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	5 (6.0)
<i>Streptococcus sanguis</i>	2 (2.4)
<i>Streptococcus uberis</i>	1 (1.2)
Others	4 (4.8)
<i>Gardnerella vaginalis</i>	2 (2.4)
<i>Moraxella</i> spp	2 (2.4)
Tatal	83 (100.0)

4에 나타내었다. 17종 약제 중 amoxicillin + clavulanic acid(92.2%)와 cephalothin(89.6%), ceftiofur(88.3%) 등이 유즙에서 분리된 83균주에 대해 80% 이상의 높은 감수성을 나타내었으며, erythromycin(53.2%), neomycin (50.6%), sulfamethoxazole + trimethoprim(46.7%), tetracycline(37.6%)에서 낮은 감수성을 보였다. 분리균 중에 따

Table 4. Antimicrobial susceptibility of microorganisms isolated from 120 milk samples of nursing Jindo female dogs

Microorganisms	No. of isolate	No. of susceptible isolates (%)																
		AMC	AN	AM	CF	XNL	CIP	E	GM	K	L	LS	N	Nor	P	S	SxT	Te
<i>Staphylococcus. warneri</i>	26	23 (88)	15 (58)	13 (50)	21 (81)	21 (81)	18 (69)	10 (38)	19 (73)	19 (73)	20 (77)	21 (81)	11 (42)	20 (77)	15 (58)	23 (88)	13 (50)	10 (38)
<i>Staphylococcus. aureus</i>	13	13 (100)	13 (100)	5 (63)	13 (100)	13 (100)	13 (100)	7 (88)	8 (100)	8 (100)	8 (100)	8 (100)	8 (100)	8 (100)	5 (63)	7 (88)	4 (50)	2 (25)
<i>Staphylococcus. arlettae</i>	10	10 (100)	6 (60)	4 (40)	10 (100)	10 (100)	6 (60)	6 (60)	9 (90)	9 (90)	7 (70)	9 (90)	5 (50)	6 (60)	5 (50)	9 (90)	3 (30)	4 (40)
<i>Staphylococcus. auricularis</i>	5	3 (60)	3 (60)	3 (60)	4 (80)	3 (60)	2 (40)	2 (40)	4 (80)	3 (60)	3 (60)	2 (40)	2 (40)	2 (40)	4 (80)	3 (60)	2 (40)	3 (60)
<i>Staphylococcus. intermedius</i>	3	3 (100)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	2 (67)	2 (67)	3 (100)	2 (67)	3 (100)	2 (67)	2 (67)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	1 (33)
<i>Staphylococcus. saprophyticus</i>	3	2 (67)	1 (33)	2 (67)	2 (67)	2 (67)	2 (67)	1 (33)	2 (67)	1 (33)	0 (0)	2 (67)	1 (33)	2 (67)	1 (33)	1 (33)	2 (67)	1 (33)
<i>Staphylococcus. lugdunensis</i>	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0 (0)
<i>Staphylococcus. hyicus</i>	1	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Streptococcus. pyogenes</i>	5	5 (100)	1 (20)	4 (80)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	1 (20)	2 (40)	1 (20)	1 (20)	4 (80)	1 (20)	5 (100)	5 (100)	3 (60)	4 (80)	0 (0)
<i>Streptococcus. sanguis</i>	2	2 (100)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	2 (100)	0 (0)
<i>Streptococcus. uberis</i>	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
<i>Haemophilus. influenza</i>	6	6 (100)	6 (100)	6 (100)	6 (100)	6 (83)	5 (83)	5 (83)	6 (83)	5 (83)	5 (83)	6 (83)	5 (83)	4 (67)	2 (33)	4 (67)	0 (0)	5 (83)
<i>Haemophilus. aphrophilus</i>	2	2 (100)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Haemophilus. segnis</i>	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	0 (0)	1 (100)
<i>Gardnerella vaginalis</i>	2	2 (100)	2 (100)	2 (100)	1 (50)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (100)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	0 (0)
<i>Moraxella spp.</i>	2	2 (100)	1 (50)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	1 (50)	2 (100)	2 (100)	1 (50)	2 (100)	2 (100)	1 (50)	1 (50)	2 (100)	1 (50)	2 (100)	2 (100)
	83	71 (92.2)	50 (64.9)	50 (64.9)	69 (89.6)	68 (88.3)	55 (71.4)	41 (53.2)	60 (77.9)	53 (68.8)	54 (70.1)	64 (83.1)	39 (50.6)	55 (71.4)	47 (61.0)	58 (75.3)	36 (46.7)	29 (37.6)

AMC: amoxicillin+clavulanic acid, AN: amikacin, CF: cephalothin, XNL: ceftiofur, CIP: ciprofloxacin, E: erythromycin, GM: gentamycin, K: kanamycin, L: lincomycin, LS: lincomycin+specinomycin, N: neomycin, AM: ampicillin, Nor: norfloxacin, P: penicillin, S: streptomycin, SxT: sulfamethoxazole+Trimethoprim, Te: tetracycline.

른 항균제 감수성을 보면, *S. warnei*는 amoxicillin + clavulanic acid(88%), cephalothin(81%), ceftiofur(81%), streptomycin(88%)에 높은 감수성을 나타냈고 erythromycin (38%), neomycin(42%), tetracycline(38%)에서는 내성을 나타냈다. *S. aureus*는 다약제에 감수성을 나타냈으나, ampicillin(63%), penicillin(63%), sulfamethoxazole + trimethoprim(50%), tetracycline(25%)에서는 내성을 나타내었다. *S. intermedius*는 3주(3.6%)만 분리되었지만 대부분

의 약제에 중등도(67%) 이상의 감수성을 나타내었고 tetracycline(33%)에는 내성을 나타냈다.

고 찰

개의 만성형 또는 준임상형 유방염은 뚜렷한 임상증상 없이도 유즙을 통해 세균을 배출하여 신생견의 세균성 질병 및 패혈증을 일으켜 폐사율에 영향을 미치는 것

으로 알려져 있다 [15, 17, 18, 20]. Schäfer-Somi등 [20]은 패혈증을 일으킨 자견에서 분리한 *Eschericia(E.) coli*, *Klebsiella pneumoniae* 그리고 β -용혈성 *Streptococcus* spp.가 유방염이 있거나 또는 임상적으로 증상을 발현하지 않은 모견의 유즙에서도 분리되었다고 보고하였으며, Munnich와 Lubke-Becker [17]는 pulsed field gel electrophoresis(PFGE) 방법을 이용해 모견의 유즙과 패혈증으로 폐사한 자견으로부터 분리한 *E. coli*가 유전적 연관성이 있음을 확인하여 모견의 유선 감염이 자견의 사망에 영향을 끼친다는 것을 확인하였다. 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 우리나라 고유 품종인 진도개에서 분만 후 임상적으로 건강하다고 판단된 포유중인 모견의 유즙 내 세균의 분포를 알아 보았으며, 분리된 세균의 항균제 감수성 양상을 조사하였다.

본 연구에서 120분방 유즙 중 64분방에서 세균이 분리되어 53.3%의 분리율을 보였으며, Olson과 Olson [19]의 보고에서도 포유중인 암개의 유즙에서 10~50%의 세균 분리율을 나타내었고, Austria에서 38마리의 건강한 포유 모견을 대상으로 한 연구에서는 유즙내 세균 분리율이 71% [20]로 높게 나타내고 있어, 분만 후 모견의 유즙에서 균 분리가 비교적 높은 율로 나타내고 있음을 알 수 있다.

Schäfer-Somi등은 [20] 건강한 모견의 유즙으로부터 *S. intermedius* 56%, *E. coli*가 13% 분리되었으며, 그 밖에 β -용혈성 *Streptococcus* spp.가 9.3%, *S. epidemidius*, *S. simulans*, 용혈성 *S. spp.*, *Enterococcus durans*, *Shigella* spp., *Acinetobacter antiratus*, *Bacillus* spp.가 각각 3.1% 분리되었다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 *S. warneri*가 31.3%, *S. aureus* 15.7%, *S. arlettae* 12% 순으로 높은 분리율을 나타냈으며, 그밖에 *Haemophilus* spp. 10.9%, *S. auricularis*와 *Streptococcus pyogenes*가 각각 6% 분리되었고, *S. intermedius*는 3.6%가 분리되어 많은 차이를 보였다. 이러한 차이는 축종, 지역, 사육환경 등의 차이에 기인된 것으로 생각되며, 국내에서 사육 중인 젓소 [5]와 젓염소 [4]의 유즙 내에서 분리되는 균들과도 많은 차이를 나타내고 있다.

본 연구에서 검출된 세균이 정상세균 총으로 존재하는 것일 수 있으나, 숙주의 면역상태나 영양상태에 따라 숙주에 영향을 미칠 수 있을 것인데, 준임상형 유방염에 이환된 모견으로부터 분리되고 있는 *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. [15, 17, 20]는 개나 사람의 피부, 외이도, 요로, 생식기 등에 상재하다가 면역 능력이 저하되거나 상처 등을 통해 기회감염 되어 균혈증 등 여러 가지 감염증을 일으키는 것으로 알려져 있으며 [3, 14, 23, 25], 유즙을 통해 배출되어 신생자견의 건강에 영향을 미칠 수 있는 것으로 보고되고 있다 [17, 20, 25]. 한

편 이 연구에서 31.3%로 가장 많이 분리된 *S. warneri* 역시 사람과 동물의 피부에 주로 상재하는 균으로 숙주의 면역 저하시 기회감염을 통해 균혈증 등 감염성 질병을 일으키는 세균으로 알려져 있는데 [12], 젓소와 염소에서 유방염 주요 원인균 중 하나로 유즙에서 균이 다수가 분리되고 [4, 5], 임신 5개월령의 유산 태아의 실직 조직과 태반에서도 분리되고 있다 [6]. 또한 개에서는 만성 외이염 병변으로부터 균이 분리되었고 [21, 24], 뇌수막염을 일으킨 증례도 있다 [10]. 본 연구에서 비교적 높은 검출빈도를 나타낸 결과는 분만 및 포유 스트레스 등 소인과 더불어 면역력의 감소 때문에 피부에 상존하던 균이 유선 내 상행성 감염을 일으킨 것으로 볼 수 있으며 [11, 13, 14], 신생견의 감염이나 폐사는 발생하지 않았으나 *S. warneri*의 분리빈도가 높은 점을 고려할 때, 이 균이 자견 및 모견 감염시 미치는 영향에 대하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 *S. aureus*는 건강한 사람이나 동물의 비강 및 피부 등에 널리 분포하고 있으며 [3, 14], 화농성 질환을 일으키는 세균으로 식중독 및 패혈증 등을 일으키기도 한다 [12]. 변과 김 [3]의 보고에서 전남지역 암수 성견의 코, 눈, 귀, 생식기 및 피부로부터 *S. aureus*의 분리율은 11.8% 였으나, 본 연구 결과 모견 유즙에서는 15.7%로 더 높은 분리율을 나타냈다. *S. aureus*가 젓소 및 젓염소에서 유방염을 일으키는 중요한 원인균으로 유질 저하에 중요한 원인이 되고 있는 점 [4, 5]을 감안할 때 모견의 유선 내 감염 시 독소분비 등 유질변화를 초래하는 준임상형 유방염을 유발하거나, 포유중인 자견에 감염시 소화기 장애 및 패혈증 등을 유발할 가능성이 있을 것으로 생각된다 [1, 2, 14].

모견의 유즙 중 세균들의 존재가 유즙을 통해 포유중인 자견에 직접적인 감염을 유발하지는 않더라도 면역 능력 저하시 기회감염이나 독소 등을 통해 포유자견들에게 다른 세균성 또는 바이러스성 질병을 야기시킬 수 있다 [20]. 또한 국외에서는 반려동물인 개로부터 분리된 세균이 공중위생상 중요한 연구 대상으로 인식되어 Bert 와 Lambert-zechovsky는 [8] 개의 유방염 등에서 유래한 *Streptococcus canis*의 사람에 대한 감염 연구를 수행하였으며, Manson 등 [16]은 개 유즙으로부터 분리된 Vancomycin 내성 *Enterococcus faecalis*의 유전학적 특징에 대한 연구를 수행하는 등 환경이나 동물에 분포하는 세균의 항균제 내성문제가 더욱 중요시 다뤄지고 있다.

본 연구의 분리균에 대한 항균제감수성 검사 결과 17종 약제 중 amoxicillin+clavulanic acid(92.2%), cephalothin(89.6%), ceftiofur(88.3%), lincomycin + spectinomycin(83.1%)이 80% 이상의 높은 감수성을 나타내어 Münnich [18]의 연구에서 세균성 감염증에 이환된 신생

견의 치료에 amoxicillin + clavulanic acid 와 cephalotin이 가장 효과적이라고 보고한 것과 유사한 결과를 나타냈다. 또한 감수성율이 낮게 나타난 항생제들은 erythromycin(53.2%), neomycin(50.6%), sulfamethoxazol + trimethoprim(46.7%), tetracycline(37.6%)등 이었다. Cox 등 [9]의 보고에서도 sulfanamide, peniciline, ampicillin, tetracycline이 유즙에서 분리한 *S. intermedius*에 저항성을 보였다. 이 등 [5]은 젖소에서 주요 유방염 원인균인 *S. aureus*, coagulase negative staphylococci(CNS) 및 *Streptococcus* spp.에 대한 감수성 있는 항균제는 amoxicillin과 cephalosporin이었다고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 나타내었다. 본 연구에서 *S. aureus*는 다 약제에 감수성을 나타냈으나, ampicillin(63%), penicillin(63%), sulfamethoxazole + trimethoprim(50%), tetracycline(25%)에서는 내성을 나타내었다. 이는 변과 김 [3]의 연구에서 개의 눈, 귀, 코, 피부, 생식기 등에서 분리한 *S. aureus*에 대해 penicillin, tetracycline, sulfamethoxazole + trimethoprim이 저항성을 나타냈다는 보고와 비슷한 결과였다. 또한 *S. intermedius*에 대한 항생제감수성검사 결과 amoxicillin, neomycin, cephalothin에 높은 감수성을 나타냈고, penicillin, tetracycline, sulfamethoxazole + trimethoprim 에는 저항성을 나타내었다고 하였다. 본 연구에서 유즙으로부터 분리된 *Streptococcus intermedius*가 tetracycline에 저항성을 보이는 것은 이들의 결과와 비슷하였으나 penicillin과 sulfamethoxazole + trimethoprim에서는 감수성을 나타내 다소 차이가 있었다. 이런 차이는 임상에서 사용하는 항균제의 종류와 노출빈도 그리고 분리균의 유래에 따라 달라질 수 있다. 한편, 포유 모견의 유즙에서 분리된 균 중 정상세균총으로 분리할 수 있는 균에 대한 본 연구의 항균제 감수성 검사 결과 적용은 약제 내성균의 상재화 등의 문제점을 충분히 고려해야 할 것이다.

임상적으로 건강한 포유 모견의 유즙 내에서 세균의 분포를 조사한 본 연구의 결과는 포유중인 모견에서 발생할 수 있는 유방 내 감염의 예방과 신생 자견의 포유 위생 개선을 위한 기초 자료로 활용 될 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 분만 후 포유중인 모견의 유선 내 세균 감염 양상을 파악하고 유즙으로부터 분리된 세균에 대하여 약제감수성을 조사함으로써 신생자견에서 일어날 수 있는 세균 감염성 질환의 예방과 이로 인한 손실을 최소화하기 위한 기초 자료를 얻고자 실시하였다. 포유중인 진도견 12두의 120분방에서 세균을 분리, 동정 하였

으며, 분리된 균에 대해 약제감수성검사를 실시하였다. 120분방 중 64개의 분방에서 세균이 분리되어 53.3%의 분리율을 보였고, 세균 분포는 *S. spp.* 74.7%, *Haemophilus* spp. 10.9%, *Streptococcus* spp. 9.6%, *Gardnerella vaginalis* 2.4%, *Moraxella* spp. 2.4%였다. *S. spp.* 중 *S. warneri*가 31.3%, *S. aureus* 15.7%, *S. arlettae* 12%로 높은 비율을 나타내었고, *S. intermedius*는 3.6%만 분리되었다. 분리 세균의 항균제감수성 검사결과 amoxicillin(92.2%), cephalothin(89.6%), ceftiofur(88.3%), lincomycin + spectinomycin(83.1%)이 80% 이상의 높은 감수성율을 나타냈고, erythromycin, neomycin, sulfamethoxazole + trimethoprim, tetracycline은 60% 미만의 감수성율로 내성을 나타내었다. 이러한 결과는 포유중인 모견의 유방 내 감염의 예방과 포유 위생 개선을 통하여 자견 손실을 최소화 하기 위한 기초 자료로 활용 될 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 전남대학교 동물의학연구소의 지원에 의해 연구되었습니다.

참고문헌

1. 강호조, 손원근, 이주홍. 가축유래 *Staphylococcus aureus*의 enterotoxin 산생과 Plasmid profile에 관한 연구. 한국수의공중보건학회지 1992, **16**, 21-26.
2. 김신, 홍현표, 김상운, 권현일, 이희무. 유방염 유즙에서 분리한 포도구균의 분자생물학적 typing과 multiplex PCR을 이용한 장독소의 검출. 한국가축위생학회지 2002, **25**, 275-283.
3. 변정혜, 김태중. 개에서 분리한 *Staphylococcus aureus*와 *S. intermedius*의 항생제 감수성. 대한수의학회지 2007, **47**, 43-50.
4. 윤준철, 이정치, 김상기, 박영석, 김종택, 이정길, 이채용. 젖염소 분방 유즙에서 분리한 세균 및 항균제 감수성 조사. 대한수의학회지 2004, **44**, 151-157.
5. 이정치, 이채용, 김상기, 이정길, 서국현. Holstein 유우의 유즙에서 분리한 유방염 원인균의 항균제 감수성. 한국임상학회지 2003, **20**, 166-171.
6. Barigye R, Schaan L, Gibbs PS, Schamber E, Dyer NW. Diagnostic evidence of *Staphylococcus warneri* as a possible cause of bovine abortion. J Vet Diagn Invest 2007, **19**, 694-696.
7. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol 1996, **45**, 493-496.
8. Bert F, Lambert-zechovsky N. Septicemia caused by *Streptococcus canis* in a human. J Clin Microbiol 1997,

- 35, 777-779.
9. **Cox HU, Hoskins JD, Roy AF, Newman SS, Luther DG.** Antimicrobial susceptibility of coagulase-positive staphylococci isolated from Louisiana dogs. *Am J Vet Res* 1984, **45**, 2039-2042.
 10. **Espino L, Bermudez R, Fidalgo LE, González A, Miño N, Quiroga MI.** Meningoencephalitis associated with *staphylococcus warneri* in a dog. *J Small Anim Pract* 2006, **47**, 598-602.
 11. **Ettinger SJ, Feldman EC.** Textbook of Veterinary Internal Medicine. 6th ed. pp. 1666-1667, WB Saunders, Philadelphia, 2004.
 12. **Hirsh DC, James MacLachlan N, Walker RL.** Veterinary Microbiology. 2nd ed. pp. 98, Wiley-Blackwell, Oxford, 2004.
 13. **Johnston SD.** Management of the postpartum bitch and queen. In: Kirk RW (ed.). *Current Veterinary Therapy VIII*. pp. 960, WB Saunders, Philadelphia, 1983.
 14. **Johnston SD, Root Kustritz MV, Olson PNS.** Canine and Feline Theriogenology. pp. 129-138, WB Saunders, Philadelphia, 2001.
 15. **Kuhn G, Pohl S, Hingst V.** Elevation of the bacteriological content of milk of clinically unaffected lactating bitches of a canine research stock. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 1991, **104**, 130-133.
 16. **Manson JM, Keis S, Smith JMB, Cook GM.** Characterization of a vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis* (VREF) isolate from a dog with mastitis: Further evidence of a clonal lineage of VREF in New Zealand. *J Clin Microbiol* 2003, **41**, 3331-3333.
 17. **Münnich A, Lübke-Becker A.** *Escherichia coli* infections in newborn puppies-clinical and epidemiological investigations. *Theriogenology* 2004, **62**, 562-575.
 18. **Münnich A.** The pathological newborn in small animals: the neonate is not a small adult. *Vet Res Commun* 2008, **32** (Suppl 1), S81-85.
 19. **Olson PN, Olson AL.** Cytological evaluation of canine milk. *Vet Med Small Anim Clin* 1984, **79**, 641-644.
 20. **Schäfer-Somi S, Spergser J, Breitenfellner J, Aurich JE.** Bacteriological status of canine milk and septicaemia in neonatal puppies-a retrospective study. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 2003, **50**, 343-346.
 21. **Silva N.** Identification and antimicrobial susceptibility patterns of *Staphylococcus* spp. isolated from canine chronic otitis externa. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2001, **53**, 1-5.
 22. **Smith BJ.** *Canine Anatomy*. pp. 13-14, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1996.
 23. **Timoney JF, Gillespie JH, Scott FW, Barlough JE.** Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases in Domestic Animals. 8th ed. pp. 92, Cornell University Press, Ithaca, 1988.
 24. **Uchida Y, Nakade T, Kitazawa K.** Clinico-microbiological study of the normal and otitic external ear canals in dogs and cats. *Nippon Juigaku Zasshi* 1990, **52**, 415-417.
 25. **Ververidis HN, Mavrogianni VS, Fragkou IA, Orfanou DC, Gougoulis DA, Tzivara A, Gouletsou PG, Athanasiou L, Boscos CM, Fthenakis GC.** Experimental staphylococcal mastitis in bitches: clinical, bacteriological, cytological, haematological and pathological features. *Vet Microbiol* 2007, **124**, 95-106.