

## *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* 에 관한 疫學的 研究

김신무 · \*정윤섭 · 이형환

(건국대학교 대학원 생물학과 · \*연세대학교 의과대학 임상병리학과)

### Studies on Epidemiology of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* Infection

KIM, Shin Moo, \*Yun Sop CHONG and Hyung Hoan LEE

(Department of Biology, Graduate School, Kon Kuk University.,

\*Department of Clinical Pathology Yonsei University, College of Medicine)

#### ABSTRACT

*Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* infection in Korea has been reported in 1981, but the epidemiological information was lacking at the report. Therefore this study was undertaken to determine the *Campylobacter* carrier rate of the healthy Korean and of the Korean chickens, and the antimicrobial susceptibility of the isolates from chicken.

129 stool samples from man and 296 fecal samples from chicken were collected and screened to determine the rates of *Campylobacter* carrier. Forty-four chicken isolates from Seoul and 30 chicken isolates from Iri city were examined the antimicrobial susceptibility.

1. The carrier rate in the 129 samples was 1.6%.
2. The isolation rates of the *Campylobacter* from Iri chickens were 50.3%. The highest rate was 76.3% on February and July, while the lowest rate was 20.7% on March.
3. All of the chicken isolates from Seoul and Iri were susceptible to amikacin and chloramphenicol. 63.3% of the Seoul samples showed resistant to erythromycin.

#### 緒 論

*Campylobacter*는 *Spirillaceae*科에 속하는 Gram 음성의 가늘고 탄곡된  $0.2-0.8 \times 0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 의 간균이다. 1909년에 소에 이 세균이 감염된 것이 최초로 보고되었으며, 1913년 McFadyean과 Stockman이 유산된 양의 자궁 삼출액에서 최초로 분리했고, 이 세균을 *vibrio fetus*라고 했다(Wilson *et al.*, 1975).

Ward(1948)는 *Vibrio fetus*에 의한 사람의 감염을 보고하였고, King(1857)은 사람의 감염에서 분리된 菌株 中에는 *V. fetus*와는 좀 다른 性狀을 가진 細菌이 있음을 보고하였는데, Sevald와 Veron(1963)은 이들의 *V. cholerae*와는 性狀이 相異하여 이들을 *Campylobacter*로 새로이 명명하였다(Wilson, 1975; Herbert *et al.*, 1982). *C. fetus*에는 현재 3개의 subspecies로 분류되고 있는데, 이 중 두 가지 subsp. *intestinalis*와 subsp. *jejuni*가 사람에게 病原性인 것으로 밝혀져 있다

*C. fetus* subsp. *intestinalis*는 사람의 敗血症의 원인이 되는 細菌이고, *C. fetus* subsp. *jejuni*는 장염을 일으키는 細菌이다(Lennette *et al.*, 1980; Kantor, 1981). 이 細菌은 培養이 어려우며 腸內에 있는 다른 細菌들의 과다증식(overgrowth)으로 인해 그 중요성이 알려져 있지 않았다. 이 細菌이 1973년 Butzler 등에 의해 분리되고 skirrow(1977)에 의해 널리 알려진 뒤에 이 細菌 감염의 중요성이 인정되게 되었다. 미국과 일본에서는 장염 환자의 4.6%에서 이 細菌이 분리되고(Blaster *et al.*, 1981; lakishi *et al.*, 1981), 특히 Johannesburg에서는 35%의 분리율이 보고되어 있다(Bokkenheuser *et al.*, 1979). 이 감염은 어린이에 많은 것으로 보고되었다(Blaser *et al.*, 1980). 우리나라에서도 증례 보고는 있으나(Chong *et al.*, 1981), 이 細菌에 의한 장염의 발생빈도는 보고된 바 없다. 열대 지방에서는 장염 환자에서의 분리율이 높을 뿐만 아니라 건강인에서의 분리율도 높아(Bokkenheuser *et al.*, 1979), 이것이 감염후의 보균을 뜻하는 것인지 정상 보균자인지 알 수 없고 따라서 보균율이 높은 지방에서는 그 細菌培養 결과의 해석이 어렵게 된다. 현재까지 우리나라 건강인의 보균율은 보고된 바 없다.

*C. fetus* subsp. *jejuni*는 외국에서의 보고에 의하면 닭, 칠면조, 개, 고양이 등에 높은 비율로 보균되는 것이 보고되어 있고(Itoh, 1981; Grant *et al.*, 1980; Leuchtefeld and wang, 1981), 이러한 동물로부터 사람이 감염되는 것으로 생각되고 있으나 우리나라 동물에서의 보균율은 조사 보고된 바 없다.

*C. fetus* subsp. *jejuni*에 의한 장염은 erythromycin이 치료제로 권장되고 있다(Karmail *et al.*, 1981). 흔히 우리나라에서 분리되는 세균은 항생제 耐性菌이 많은 것으로 보고되고 있다(Chong *et al.*, 1981). 특히 가축에는 항생제가 첨가된 사료를 먹이는 일이 많으므로 우리나라 사람에게 장염을 일으키는 *C. fetus* subsp. *jejuni*는 耐性인 것이 많을 수도 있을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 우리나라 건강인에서의 연령별 분리율, 닭에서의 계절별 분리율, 닭에서 분리된 菌株의 항생제 감수성에 관해 규명하고자 이 研究를 했다.

## 材料 및 方法

### 1. 材 料

#### (1) 검 체

건강인의 보균율 조사는 유아, 소아 및 성인을 대상으로 하였고 1982년 9월에 시험하였다. 검체로는 직장면봉(rectal swab)이나 변을 채취하여 배양에 사용하였다(Kaplan *et al.*, 1982). Rectal swab는 stuart transport매지 시험관에 넣어 접종시까지 보존하였다(Leuchterfeld *et al.*, 1981).

닭에서의 *C. fetus* subsp. *jejuni*를 분리하기 위해서 서울 및 裡里의 시장에서 닭의 腸을 구하고 오염되지 않게 腸내용을 채취하였다. 서울에서는 1981년 8월에 裡里에서는 1982년 1~10월 사이에 채취하였다.

#### (2) 培 地

##### 1) Stuart transport medium (STM, GIBCO)

STM분말 14.0g을 증류수 1000ml에 녹여 고무마개가 있는 시험관(15×125mm)에 6ml씩 넣어 멸균한 후 검체를 접종시까지 보존하는데 사용하였다.

##### 2) *Campylobacter* selective medium (Butzler)

###### a) *Campylobacter* growth supplement

증류수 10ml에 Na-pyruvate 0.25g, Na-meta-sulfite 0.25g, ferrous sulfite 0.25g이 포함되어도록 수용액을 만들고 이를 여과 멸균하였다.

###### b) *Campylobacter* selective supplement

###### (Butzer, Oxoid)

냉동 건조된 형태로 공급되었다. 50% alcohol 3ml에 용해시켜 培地에 첨가했으며 최종농도는 培地 m당 Bacitracin 25 unit, cycloheximide 50 µg, colistin sulphate 10 unit, cephalosin sodium 15 µg, Novobiocin 5 µg이었다. Tryptose blood agar base(Difco) 33.0g을 증류수 1000 ml에 녹여 멸균후 50~55°C로 식힌후 수혈용 血液 7%와 growth supplement 10ml 및 selective supplement 6ml를 첨가한 후 petri dish에 20ml씩 부었다.

##### 3) SIM(sulfide indole motility) 培地(GIBCO)

SIM분말 30.0g을 증류수 1000ml에 녹여 시험관에 7.0cm 길이로 분주하여 멸균한 후 H<sub>2</sub>S생

성 실험에 사용했다.

#### 4) 항생제 감수성 검사용 Blood agar plate

Tryptose blood agar base(Difco) 분말 33.0g 을 증류수 1000ml에 녹여 멸균한 후 50~55°C 로 식힌 후 수혈용 혈액 7%를 첨가하여 평판배 지를 만들었다.

#### (3) 항생제 disc(Difco)

amikacin 30 $\mu$ g, ampicillin 10 $\mu$ g, erythromycin 15 $\mu$ g, gentamycin 10 $\mu$ g, Kanamycin 7 $\mu$ g, tetracycline 30 $\mu$ g, tobramycin 10 $\mu$ g 및 trimethoprim 1.25 $\mu$ g/sulfamethoxazole 23.75 $\mu$ g이 함유된 disc 를 사용하였다.

## 2. 方法

### (1) 菌株의 분리 및 同定

검체를 *Campylobacter* selective 배지에 접종 한 후 candle jar에 넣고 42°C에 2일간 培養하였다. 집락이 형성되었으면 oxidase 시험을 하였다. oxidase 검사는 dimethyl-p-phenylenediamine dihydrochloride 1% 수용액을 사용하여 여과지 위에서 시험하였다. oxidase 양성이면 염색하여 만족된 그람음성 간균임을 확인하였다. 이 집락을 2~3회 계대배양하여 순수배양을 얻었다. 분리된 菌株를 30 $\mu$ g의 cephalothin disc로 감수성 시험을 하여 subsp. *jejuni*인지 추정동정 시험(presumptive identification test)을 하였으며 필요에 따라 catalase 시험, H<sub>2</sub>S 생성시험, nitrate 환원시험, 42°C, 25°C 및 1% bile, 1% glycine, 3.5% NaCl 첨가 fluid-thioglycollate 배지에서의 증식시험을 하여 table 1과 같은 性狀을 보이는 것을 *C. fetus* subsp. *jejuni*로 최종 同定하였다(Lauwers *et al.*, 1978).

### (2) 항생제 감수성 검사

Kirby-Bauer Disc diffusion법(NCCLS, 1979)으로 하되 培地는 혈액한천배지를 직경 90 mm petridish에 깊이 4 mm되게 만든 것을 사용하였다. 순수배양된 집락을 가지고 멸균된 면봉으로 培地 표면에 3방향으로 고루 바른 다음 disc를 놓고 培地에 접촉되게 눌렀다. disc는 가장자리에서 15 mm 이상 떨어지게 놓았다. 平板培地 2개를 使用해서 10가지 항생제에 대해 시험했다. 37°C candle jar에서 16~18시간 배양후에 판독 하였으며 이때 판독이 어려운 것은 배양을 24시

**Table 1.** Cultural and biochemical characteristics of *C. fetus* subsp. *jejuni*

Characteristics	Reaction
Glucose oxidation	—*
Oxidase	+
Catalase	+
Motility	+
H <sub>2</sub> S(SIM)	—
Nitrate reduction	+
Growth glycine 1%	+
NaCl 3.5%	—
Bile 1%	+
25°C(CO <sub>2</sub> )	—
42°C(CO <sub>2</sub> )	+
35°C(Air)	—
Cephalothin 30 $\mu$ g	R**

\*—, Negative or no growth;

+, Positive or growth

\*\*R, resistance

간 연장하였다.

## 結 果

### 1. 건강인의 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 보균율

1982년 9월에 건강인 129명에서의 연령별 배양수와 분리율은 Table 2와 같았다. 즉 129명 중 2명(1.6%)에서 *C. fetus* subsp. *jejuni*가 분리되었는데 분리된 사람의 연령은 각각 6세와 20세이고 남자였다(Table 2).

### 2. 닭에서의 월 별 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 분리율

총 296건의 裡里 닭 전체가 배양되어 149건(50.3%)에서 *C. fetus* subsp. *jejuni*가 분리되었다. 月別 분리율은 2월과 7월이 76.7%로 가장 높았고 3월이 20.7%로 가장 낮았다(Table 3).

### 3. 닭에서 분리된 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 항생제 감수성

서울과 裡里지역의 닭에서 분리된 *C. fetus* subsp. *jejuni* 74주의 항생제 감수성 결과는 모두가 Cephalothin에 耐性이었고 amikacin과 chloramphenicol에는 모두가 감수성이었다. erythromycin에 대해서는 서울에서 분리한 63.6%의 菌株가 耐性을 보였으나 裡里지역에서 분리한

**Table 2.** *C. fetus* subsp. *jejuni* isolation rate from healthy subjects

Age group (Year)	No. of specimens cultured	Positive	
		No.	%
≤2	30	0	0
3~5	30	0	0
6~10	9	1	11.1
20~25	60	1	1.7
Total	129	2	1.6

**Table 3.** *C. fetus* subsp. *jejuni* isolation rate from chickens by month

Month	No. of specimens cultured	Positive	
		No.	%
Jan.	30	18	60.0
Feb.	30	23	76.7
Mar.	29	6	20.7
Apr.	30	15	50.0
May	30	14	46.7
Jun.	27	14	51.9
Jul.	30	23	76.7
Aug.	30	11	36.7
Sep.	30	17	56.7
Oct.	30	8	26.7
Total	296	149	50.3

**Table 4.** Antimicrobial susceptibility of *C. fetus* subsp. *jejuni* from chickens

Antimicrobial agent	% Susceptibility Seoul					
	strain(n=44)			Iri strain(n=30)		
	S*	I	R	S	I	R
Amikacin	100	0	0	100	0	0
Ampicillin	88.7	4.5	6.8	83.3	6.7	10
Cephalothin	0	0	100	0	0	100
Chloramphenicol	100	0	0	100	0	0
Erythromycin	36.4	0	63.6	100	0	0
Gentamicin	97.7	2.3	0	100	0	0
Kanamycin	100	0	0	96.7	0	3.3
Tetracycline	27.3	11.4	61.3	26.7	0	73.3
Tobramycin	97.7	2.3	0	96.7	0	3.3
Co-trimoxazole	25.0	11.4	63.6	16.7	0	83.3

\*S, Susceptible; I, Intermediate; R, Resistant.

균주 중에는 耐性인 것이 없었다. 그외의 항생제에 대한 감수성은 두 지방에서 분리한 균주가 비슷했다(Table 4).

**4. 닭에서 분리한 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 多劑耐性**

서울균주 44개 중 2주만이 시험된 모든 항생제에 감수성이었고 나머지 균주는 1~3가지 항생제에 耐性을 보였다. 한편 裡里株는 30株中 3株만이 모든 항생제에 감수성이었고 27株는 1~3가지 항생제에 耐性을 보였다. 서울株의 양상(pattern)은 TE와 EM耐性이 12株(27.3%)로 제일 많았고 裡里株는 TE와 T/S에 耐性인 것이 17株(56.7%)로 제일 많았다. 3가지 항생제에 대한 同時耐性은 裡里株 중에 TE, T/S, AM에 耐性인 것이 4株(13.3%), 서울株 중에는 TE, T/S, EM에 耐性인 것이 3株(6.8%)이었다

**考 察**

*C. fetus* subsp. *jejuni*는 선택배지의 사용으로 분리가 용이해졌을 뿐 아니라 同定도 쉽게 되었다. 즉 선택배지에서 42°C에 증식되며 oxidase 양성이고 특징적인 만곡된 형태의 Gram음성 간균이 cephalothin 30µg disc에 내성이면 *C. fetus* subsp. *jejuni*로 동정할 수 있게 되었다. 이 세균이 사람의 장염 원인균으로 중요성이 인정된 것이 1970년대 후반이다(Skirrow, 1977). 일본에서의 9회 집단 발생과 512예가 보인 臨床소견

**Table 5.** Patterns of multiple drug resistance of *C. fetus* subsp. *jejuni* isolates from chickens

Resistance pattern*	Strain			
	Seoul		Iri	
	No.	%	No.	%
TE T/S EM	3	6.8	0	0
TE T/S AM	0	0	4	13.3
T/S KM TM	0	0	1	3.3
TE EM	12	27.3	0	0
TE T/S	6	13.6	17	56.7
AM EM	1	2.3	0	0
T/S EM	1	2.3	0	0
TE	6	13.6	1	3.3
EM	11	25.0	0	0
T/S	1	2.3	4	13.3
AM	1	2.3	0	0
None	2	4.6	3	10.0
Total	44	100	30	100

\* Abbreviations: AM, Ampicillin; EM, Erythromcin; GM, Gentamicin; KM, Kanamycin; TE, Tetracycline; TM, Tobramycin; T/S, Trimethoprim/Sulfamethoxazole.

은 설사가 84%이며 血便은 드물고 복통이 73.8%, 발열은 51%였고 38°C 이상과 37.9°C 이하가 각각 반이었다(Chong *et al.*, 1981).

이 감염이 한국에서도 보고된 바 있으나 장염 환자 중 *C. fetus* subsp. *jejuni* 분리율은 0.5%에 불과하였다(Chong *et al.*, 1981). 이렇게 분리율이 낮은 것이 이 細菌 감염이 우리나라에 적기 때문인지 의문이다. 열대지방에서는 건강 보균율이 높기 때문에(Bokkenheuser *et al.*, 1979), 장염 환자에서 이 細菌이 분리된 경우에도 그 감염이 이 세균에 의한 것인지 해석이 어렵다. 한국인의 건강 보균율에 관해서는 보고된 바 없다. 저자의 실험결과로 볼 때 건강한 한국인의 1.6%에서 이 세균이 분리되어 Johannesburg에서 보고한 2세 이하 건강인에서 보균율 10%보다 현저히 낮았고(Bokkenheuser *et al.*, 1979) Sweden 건강인에서의 보균율 0.25% 보다는 다소 높았다(Walder and Forsgen, 1981). 외국에서의 보고에 의하면 이 세균감염은 소아과 환자에 많다(Blaser *et al.*, 1980; Rajan and Methan,

1982). 저자의 실험에서 이 細菌이 분리된 환자의 연령은 6세와 20세이었다. 즉 전체 분리율이 낮을 뿐만 아니라 소아에서의 분리율이 낮았으므로 우리나라 소아 장염 환자에서 이 細菌이 분리 되었을 때는 이것을 장염의 원인균으로 단정하여도 틀림이 없을 것으로 생각된다.

이 두 보균자는 검체 채취시 장염의 소견이 없었고 20세인 男子는 2년 전에 장염이 있었는데 그 원인이 밝혀지지 않았었다. 이 사람의 집에서는 양계를 하고 있었는데 닭의 닭에서 이 세균이 감염된 것인지 알 수 없다.

裡里에서 채취된 닭 검체에서의 분리율은 50.3%이었다. 닭에 보균된 *Campylobacter* 모두가 사람에게 감염을 일으키는 것이라면 우리나라에도 이 細菌감염은 보고된 것보다 훨씬 많을 것으로 추측된다. 이 세균의 감염은 증세가 심하지 않는 경우도 있고 임상소견을 보인 후 대개 일주일 후에 자연 회복되는 것으로 보고되어 있다(Richardson *et al.*, 1981). 우리나라에서 보고된 바 0.5%는 종합병원 환자 전체에서 분리율인데 일주일만에 임상소견이 소실되는 이 細菌의 분리율은 일차 진료기관에서 보다 낮음이 보고된 바 있다(Chong *et al.*, 1980). 닭에서의 월별 분리율은 2월과 7월이 가장 높았고 가장 기온이 낮은 1월에도 분리율이 60%나 되어 계절에 따른 보균율의 현저한 차이는 없는 것으로 생각되었다. 따라서 이 세균에 대한 사람의 감염은 어느 계절이나 있을 것으로 생각된다.

이 장염 치료에는 erythromycin이 유효한 것으로 알려져 있다. disc diffusion법이 이 세균의 항생제 감수성을 시험하기에 적당한지는 보고된 바 없다. 그러나 Kirby-Bauer법을 적용해서 시험한 결과는 Amikacin과 Chloramphenicol에는 모든 균주가 감수성이었다. 서울의 닭에서 분리한 이 균의 63.6%가 erythromycin 耐性이었는데 裡里株 중에는 耐性菌株가 하나도 없었다. 裡里株에서 볼 수 있던 耐性은 Kanamycin과 tobramycin에 대한 것으로 3.3%의 菌株에서 볼 수 있었으며 나머지 항생제에 대해서는 비슷한 결과를 보였다. 서울株와 裡里株의 耐性양상의 차이가 사료에 포함된 항생제 등에 노출된 정도에 차이가 있기 때문으로도 생각된다. Vanhoof (Vanhoof *et al.*, 1982)은 본인이 실험한 동물에

서 tetracycline 耐性은 단지 닭에서만 보였다고 하였으며 erythromycin 내성은 사람에서 유래된 것과 대체로는 비슷하나 ampicillin, clindamycin, tetracycline에는 耐性인 것이 있음을 보고하였다. 이 연구에서는 다른 동물에 대한 tetracycline 감수성은 알 수 없으나 닭에서의 tetracycline 耐性은 裡里株가 73.3%로 서울株보다 12% 높게 나타났다. 닭에서 분리한 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 多劑耐性 양상은 (Table 5)

시험된 모든 항생제에 감수성인 菌株의 비율이 裡里株의 경우 10%로 서울株의 배 이상이었다. 3개의 약제 동시 내성은 서울株의 6.8%에서 裡里株 16.6%에서 볼 수 있었다. 2개 약제 내성인 것은 서울菌株 중 45.5%이었고 裡里株의 56.7%로 裡里株중에 많았고 그 양상은 서울株가 TE, EM이 27.3%로 대부분을 차지한 반면 裡里株가 TD, T/S가 56.7%로 대부분을 차지하였다.

### 摘 要

우리나라 건강인에서 보균율을 조사하기 위하여 1982년 9월 129개의 便 검체를 培養했고 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 닭의 제절별 보균율을 조사하기 위하여 裡里지역 닭 검체 296개를 1982년 1월에서 10월 사이에 培養하였다. 우리나라 닭에서 분리된 菌株의 항생제 감수성을 파악하기 위하여 1981년 8월 서울에서 분리한 44株와 1982년에 裡里지역에서 분리한 80株의 항생제 감수성 검사를 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한국 건강인의 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 보균율은 1.6%였으며 이 細菌은 6세와 20세인 男子에서 분리되었다.
2. 裡里 닭에서의 *C. fetus* subsp. *jejuni*의 분리율은 50.3%이었으며 월별로는 2월과 7월이 각각 76.3%로 가장 높았으며 3월이 20.7%로 가장 낮았다. 계절에 따른 분리율의 현저한 차이는 없었다.
3. 서울과 裡里 닭에서 분리한 菌株 모두가 amikacin과 chloramphenicol에는 감수성이었다. erythromycin에 대해서는 서울주의 63.6%가 내성을 보였고 裡里株에는 耐性株가 없었다. 시험에 使用한 다른 抗生劑에 대해서는 裡里株에는 耐性株가 없었다. 시험에 使用한 다른 抗生劑에 대해서는 裡里株의 耐性率이 다소 높았다.
4. 3개약제 동시 耐性菌株은 서울株 중 68% 裡里株에 16.6%에서 볼 수 있었다. 2개 약제 동시 耐性은 서울株 중 45.5%였고 裡里株 중에 56.7%이었다.

### 引 用 文 獻

1. Blaster, M.J., Feldman, R.A., Wells, J.G. 1981. Epidemiology of endemic and epidemic *Campylobacter* infections in the United States. Abstract public health laboratory service international workshop on *Campylobacter* infections Feb.
2. Blaster, M.J., Glass, R.L., Huq, M.L., Stoll, B., Kibriya, G.M., & Alim, A.R.M.A. 1980. Isolation of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* from Bangladeshi children. *J. Clin. Microbiol.* 12 : 744
3. Bokkenheuser, V.D., Richardson, N.J., Bryner, J.H., Rouk, D.J., Schute, A.B., Koornhof, H.J., Freiman, I., & Hartman, E. 1979. Detection of enteric campylobacteriosis in children, *J. Clin. Microbiol.* 9 : 227.
4. Butzler, J.P., et al. 1973. *Journal of Pediatrics.* 82 : 493.
5. Grant, I.H., Richardson, N.J. & Bokkenheuser, V.D. 1980. Broiler chickens as potential source of *Campylobacter* infections in humans. *J. Clin. Microbiol.* 11 : 508.
6. Herbert, G.A., Hollis, D.G., Weaver, R.E., Lambert, M.A., Blaser, M.J. & Moss, C.W. 1982. 30 years of *Campylobacters*: Biochemical characteristics and a biotype proposal for *Campylobacter jejuni*. *J. Clin. Microbiol.* 15 : 1065.
7. Holdeman, L.V., Cato, E.P., and Moore, W.E.C. 1977. Anaerobe laboratory manual. 4th ed. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blackburg.
8. Itoh, T. 1981. Epidemiology of *Campylobacter* enteritis. *Modern media.* 27 : 44.
9. Kantor, H.S. 1981. Bacterial enteritis. in medical microbiology and Infect. Dis. Vol. II of International text book of medicine. editors, Braude, A.I., Davis, C.E., Fiever, J., W.B. Saunders,

- Philadelphia. p. 1051.
10. Kaplan, R.L., Goodman, L.J., Barrett, J.E., Trenholme, G.M. & Landau, W. 1982. Comparison of rectal swabs and stool cultures in detecting *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*. *J. Clin. Microbiol.* **15** : 959.
  11. King, E.O. 1957. Human infectious with *Vibrio fetus* and a closely related *Vibrio*. *J. of Infect. Dis.* **101** : 119~128.
  12. Karmali, M.A., Grandis, S.D., & Fleming, P.C. 1981. Antimicrobial susceptibility of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* with special reference patterns of Canadian isolates. *Antimicrob. Agents & Chemother.* **19** : 593.
  13. Lauwers, S., De Doeck, M. & Butzler, J.P. 1978. *Campylobacter* enteritis in Brussels. *Lancet.* **1** : 604.
  14. Leuchterfeld, N.W., Wang, W.L., Blaser, M.J., & Reller, L.B. 1981. Evaluation of transport and storage technique for isolation of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* from turkey cecal specimens. *J. Clin. Microbiol.* **13** : 438.
  15. Lennette, E.H., Balows, A., Hausler, W.J., Jr. & Truant, J.P. 1980. Manual of clinical microbiology. 3rd ed., Am. Soc. Microbiol., Washington. p. 235.
  16. Leuchterfeld, N.W. & Wang, W.L. 1981. *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* in Turkey processing plant. *J. Clin. Microbiol.* **13** : 266.
  17. NCCLS, 1979. Performance standards for antibiotic susceptibility test. 2nd ed., National Committee for clinical laboratory standards, Villanova.
  18. Rajan, D.P., Mathan, V.I. 1982. Prevalence of *C. fetus* subsp. *jejuni* in healthy populations in Southern India. *J. Clin. Microbiol.*, **May**. **15** : 749~751.
  19. Richardson, N.J., Koornhof, H.J. & Bokkenheuser, V.D. 1981. Longterm infections with *C. fetus* subsp. *jejuni*. *J. Clin. Microbiol.* **13** : 846.
  20. Simbert, R.M. 1974. *Campylobacter*. in Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th ed., editors, Buchanan, R.E. & Gibbons, N.E., Williams and Wilkins, Baltimore. p. 207.
  21. Simbert, R.M. 1978. The genus *Campylobacter*. *Ann. Rev. Microbiol.* **32** : 673.
  22. Skirrow, M.B. 1977. *Campylobacter* enteritis "new" disease. *Brit. Med. J.* **2** : 9~11.
  23. Takeshi Itoh, Kahiki Saito, Yoshitoki Yanagawa, Senzo Sakai, Makoto Ohashi. 1981. *Campylobacter* enteritis in Tokyo. Abstract public health laboratory service international workshop on *Campylobacter* infections Feb.
  24. Vanhoof, R., Goossens, H., Coignau, H., Stas, G. & Butzler, J.P. 1982. Susceptibility patterns of *Campylobacter jejuni* from human and animal origin to different antimicrobial agents. *Antimicrob. Agents Chemother.* **21** : 990.
  25. Ward, B.Q. 1948. The Apparent Involvement of *V. fetus* in an Infection of man. *J. Bact.* **55** : 113~114.
  26. Walder, M., Forsgren, A. 1981. Acute enteritis due to *Campylobacter*. An epidemiology study. Abstract. public health laboratory service international workshop on *Campylobacter* infections. Feb.
  27. Wilson, G.S. 1975. Topley and Wilson's principles of bacteriology and immunity. 6rd, Edward Arnold Ltd., London. p. 675.
  28. Chong, Y.S., Kyung Sook Kim, Y.H. Ryu, S. Y. Lee, C.J. Coe, Y.W. Ko, Y.M. Moon, D.G. Han. 1981 *Campylobacter fetus* subsp *jejuni* enteritis: Report of four cases. *Korean J. of Infect. Dis.* **13** : 103~108.