

幼雛에 있어서 *Campylobacter jejuni* 및 *Campylobacter coli* 의 實驗的 感染

정 병 곤 · 강 호 조
경상대학교 수의학과
(1988. 8. 2 접수)

Experimental infection of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in chicks

Byong-gon Chung, Ho-jo Kang
Department of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University
(Received Aug 2, 1988)

Abstract: The present study was carried out to investigate the incidence of *C jejuni* and *C coli* in chicken. Also were examined the pathogenicity of the isolates in chick by experimental inoculation.

Thermophilic *Campylobacter* were isolated from 34(45.9%) of the 74 specimens, and classified as 21.6% *C jejuni*, and 24.3% *C coli*.

In the biotyping of 16 strains of *C jejuni* isolates, 37.5% of the strains were grouped as biotype I, 62.5% as biotype II. In the case of 18 strains of *C coli* isolates, 49.9% of isolates were grouped as biotype I, 55.6% as biotype II.

In oral inoculation with 10^4 cfu of *Campylobacter* isolates into infant chicks(1 to 3 days-old), 17 days-old and 34 days-old chicks, 32.5% of the chicks developed diarrhea on day 1, 52.5% on day 3, 70.0% on day 5, and 27.5% on day 7, and the peak incidence of diarrhea was reached on day 5.

The organisms were found to be discharged in feces one day afterwards. *C jejuni* and *C coli* strains were detected from the feces in 87.5% of the chicks on day 5.

The organisms were multiplied from 10^4 to 10^6 cfu/gm in feces 5 to 7 days after inoculation. *C jejuni* and *C coli* recovered from 100% of the cecum, 64.3% of the duodenum, 50.0% of the spleen, 42.9% of the livers, and from 21.4% of gallbladders 7 days after inoculation.

Key words: campylobacters, pathogenicity, chickens.

서 론

*Campylobacter*속균은 1913년 McFadyean과 Stockman¹에 의하여 닭양에서 유산을 일으키는 병원균으로 처음 발견되었으며, 사람에게 있어서는 근년에 와서 장염의 원인균으로 밝혀졌다.²

*Campylobacter*는 현재까지 17가지의 subspecies가 있

는 것이 알려져 있으며, 이들 가운데 *C jejuni*는 사람에게 있어서 위장염의 원인균으로써 소, 양, 산양, 돼지, 개, 고양이 및 원숭이 등 포유동물의 장관내에서 증식 또는 생존하는 것으로 알려져 있다.⁴⁻⁸ 이들 세균은 닭, 오리, 기위 및 메추라기를 포함하는 가금류에 많이 분포되어 있으며,⁹ 감염경로는 감염 및 보균동물과의 접촉이나 오염된 음식을 섭취함으로써 감염된

다.¹⁰⁻¹³

*Campylobacter jejuni*에 의한 장염발생은 최근에 와서 세계 도처에서 보고되고 있으며,^{4,6,14,15} 주로 생유, 불완전하게 조리된 닭고기 및 돼지고기의 섭취와 관련되며 특히 닭고기의 소비와 깊은 관계가 있다고 한다.¹⁶

*C jejuni*의 병원성에 관해서는 송아지, 새끼양, 개 및 닭 등을 이용한 몇몇 동물모델의 가능성과 세포배양에서 HeLa cell에 증식된다는 것이 최초의 보고이다.^{17,18} 그 이후 닭에 있어서의 감염시험으로서 Senyál 등¹⁹이 설사환자로부터 분리한 *C jejuni*를 초생후에 경구접종하여 병원성에 관한 기전을 연구한 보고가 있을 정도이다. 따라서 *Campylobacter*장염의 감염원으로서 가장 중요시되고 있는 닭에 있어서의 역학적 문제를 비롯하여 병원성기전에 관한 연구가 체계적으로 수행되어야 할 것이다.

본 시험에서는 *Campylobacter*장염의 역학적인 연구의 일환으로서 종계로부터 *C jejuni*를 분리하여 생물학적 특성을 조사하는 한편, 유추의 일령에 따른 감염상태를 조사하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

균분리 재료 : 균분리 재료는 1987년 7월에 진주근교 종계장에서 74수의 종계로부터 총 배설강의 분변을 면봉으로 채취하여 균분리 재료로 사용하였다.

***Campylobacter*의 분리 및 동정 :** 균분리는 Park 등²⁰의 방법에 따라 분변재료를 VTP brucella-FBP broth에 접종하여 42°C 미호기적 조건(5% O₂, 10% CO₂ 및 85% N₂ 혼합가스)에서 24시간 중균배양하였다. 다음 이 배양액을 Campy-BAP선택배지에 도말접종하고 같은 조건에서 24~48시간 배양하여 *Campylobacter*로 추정되는 균집락을 brucella-FBP배지에 순수분리하였다.

분리균의 동정은 Morris와 Patton²¹의 방법에 따랐다. 즉 catalase시험, oxidase시험, H₂S시험, 1% glycine 및 3.5% NaCl고형배지상에서의 발육시험, 25°C 및 43°C에서의 발육성, nalidixic acid(30µg Disc) 및 cephalotin(30µg Disc)에 대한 감수성시험 등의 결과에 따라서 동정하였다.

Biotyping: 분리균의 biotype분류는 Lior²²의 방법에 따라 급속 H₂S시험, hippurate 및 DNA가수분해시험을 실시하여 그 결과에 따라 분류하였다.

실험동물 : 실험동물은 부화직후(1~3일령)의 병아리(하이라인-36)를 사용하였다. 부화장으로부터 200수를 구입하여 실험전에 총 배설강으로부터 분변을 채취하여 *Campylobacter*의 분리시험을 실시하였다. 균분리

결과 이상이 없고 건강한 병아리만을 선택하여 사용하였으며 실험구는 초생후, 17일령, 34일령의 3구로 나누어 케이지 사용하였다. 사료는 항생물질을 첨가하지 않은 병아리용 사료를 별도 제조하여 사용하였고 사료와 물은 충분히 급식토록 하였다.

균접종 : 종계의 분변으로부터 분리한 *C jejuni* 8주와 *C coli* 2주를 사용전 Campy-BAP배지에 접종하여 42°C미호기적 조건하에서 24시간 배양한 것을 사용하였다. 배양균액을 PBS(pH 7, 2)로 10배 계단희석하여 균수를 10⁵cfu/ml수준으로 조정한다 다음 튜버큘린 주사기로서 0.1ml씩 경구접종하였고 대조구는 생리식염수를 같은 방법으로 접종하였다.

임상관찰 및 분변중 균분리 : 균접종일로부터 1주일까지 분변의 연도, 배변상태 및 임상증상을 관찰하였고 1, 3, 5 및 7일째에 총 배설강으로부터 분변을 채취하여 균분리시험을 실시하였다.

감염확인 시험 : 종중균의 감염상태를 확인하기 위하여 균접종 1주일 후에 살처분하여 간장, 비장, 담낭, 맹장 및 십이지장을 무균적으로 절취한 다음 Campy-BAP배지에 직접도말접종하여 균분리배양을 실시하였다.

결 과

Thermophilic *Campylobacter*의 분리율 : 종계의 분변재료로부터 thermophilic *Campylobacter*를 분리한 바 그 결과는 Table 1과 같다. 총 74예중 34예에서 균이 분리되어 45.9%의 분리율을 나타내었으며 균종별로 보면 *C jejuni*는 16주(21.6%)이었고, *C coli*는 18주(24.3%)이었다.

분리균의 biotype분포 : 분리한 *C jejuni* 16주는 Table 1에서와 같이 biotype I 6주(37.5%)와 type II 10주(62.5%)로 분류하였고, type III 및 IV는 분리하지 못하였다. 또한 *C coli* 18주는 biotype I이 8주(49.9%)이었고, II는 10주(55.6%)로 분류하였다.

유추에 대한 감염시험 : 본 시험에서 분리한 *C jejuni* 8주와 *C coli* 2주(Table 2)를 사용하여 초생후(1~3일

Table 1. Isolation rates of thermophilic *Campylobacter* in feces of chicken

	<i>C jejuni</i> (n=16)				<i>C coli</i> (n=18)		
	I	II	III	IV	I	II	
No of isolates	34/74	6	10	0	0	8	10
%	49.5	37.5	62.5	0	0	44.4	55.6

Numerator=No of isolates, denominator=No of samples.

Table 2. Characteristics of *Campylobacter* isolates inoculated in to chicks

Isolate No	Source	<i>Campylobacter</i> subsp	Lior biotype
Ch-4*	feces	jejuni	I
Ch-6*	feces	jejuni	I
Ch-10	feces	jejuni	I
Ch-3*	feces	jejuni	II
Ch-8	feces	jejuni	II
Ch-14	feces	jejuni	II
Ch-16	feces	jejuni	II
Ch-18	feces	jejuni	II
Ch-7*	feces	coli	I
Ch-9	feces	coli	II

* : isolates originating from diarrheal feces of chicken.

령), 17일령 및 34일령의 유추에 접종시험한 결과는 다음과 같다.

설사발생 빈도 : 균접종후 설사발생 빈도는 Table 3과 Fig 1에서와 같이 1~3일령에 있어서의 *C jejuni* 접종구는 균접종 1일후에 40예중 13예가 설사를 일으

켜 32.5%의 발생빈도를 나타내었으나 3일 후에는 21예로서 52.5%, 5일후에는 28예로서 70%로 증가하였고, 7일후에는 11예로서 27.5%로 감소하였다.

C coli 접종구에서는 균접종 1일후에 10예중 2예로 20%, 3일후 6예로 60%, 5일후 4예로 40%가 설사를 일으켰으나 7일후에는 설사발생 예가 없었다.

17일령에 있어서의 *C jejuni* 접종구는 균접종 1일후에 5예중 1예, 3일후 2예, 5일후 4예로 설사발생빈도가 증가하였으나 7일후에는 설사발생 예가 없었다. *C coli* 접종구는 접종 5일후 5예중 2예에서 설사가 발생하였다.

34일령에서의 *C jejuni* 접종구는 균접종 1일과 5일후에 5예중 1예에서만 설사발생이 있었을 뿐이고 *C coli* 접종구는 전 실험기간을 통해서 설사발생 예가 없었다.

분변중 균분리 빈도 : *Campylobacter*접종 계군의 분변중 균분리 빈도는 Table 3과 Fig 2에서 보는 바와 같이 1~3일령 유추에 있어서 *C jejuni* 접종구는 균접종 1일후에 40예중 23예로 57.5%, 3주후 33예로 82.5%, 5일후 35예로 87.5%, 7일후에는 34예로 85.0%이었고, *C coli* 접종구는 균접종 1일과 3일후에 10

Table 3. Occurrence of diarrhea and cultural isolation in infant chickens inoculated with live cells of *C jejuni* and *C coli* isolated from feces of chicken

Isolate No	<i>Campylobacter</i> subsp	Diarrhea				Cultural isolation			
		1 ^a	3	5	7	1	3	5	7
Ch-3*	jejuni	0 ^b	2	2	4	3	3	3	4
Ch-4*	jejuni	2	4	3	1	2	4	5	5
Ch-6*	jejuni	2	2	2	2	5	5	5	5
Ch-8*	jejuni	0	3	5	0	4	4	5	5
Ch-10	jejuni	4	4	3	2	3	4	5	4
Ch-14	jejuni	1	2	5	1	0	4	4	3
Ch-16	jejuni	3	3	5	1	5	5	5	4
Ch-18	jejuni	1	1	3	0	1	4	3	4
		13/40 (32.5)	21/40 (52.5)	28/40 (70.0)	11/40 (27.5)	23/40 (57.5)	33/40 (82.5)	35/40 (87.5)	34/40 (85.0)
Ch-7*	coli	2	3	2	0	0	0	1	3
Ch-9	coli	0	3	2	0	5	5	5	3
		2/10 (20.0)	6/10 (60.0)	4/10 (40.0)	0/10 (0)	5/10 (50.0)	5/10 (50.0)	6/10 (60.0)	6/10 (60.0)
Control		0	0	0	0	0	0	0	0

*: isolates originating from diarrheal feces of chickens.

a: days after inoculation.

b: No. of positive chickens from each 5 chickens tested.

Figures in parentheses are the total percentage.

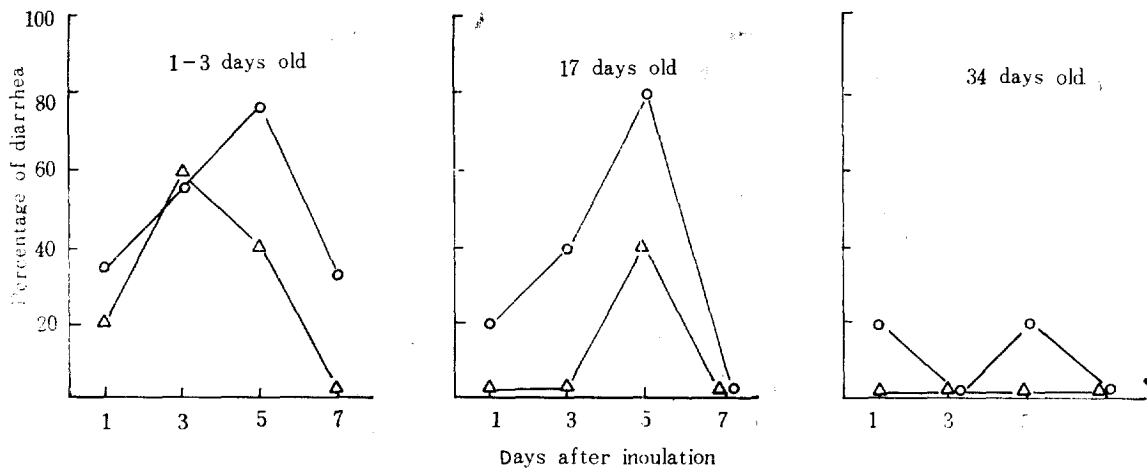


Fig 1. Occurrence of diarrreal in chicks inoculated with live cells of *C jejuni* and *C coli* isolated from chickens.

○—○; *C jejuni*, △—△; *C coli*

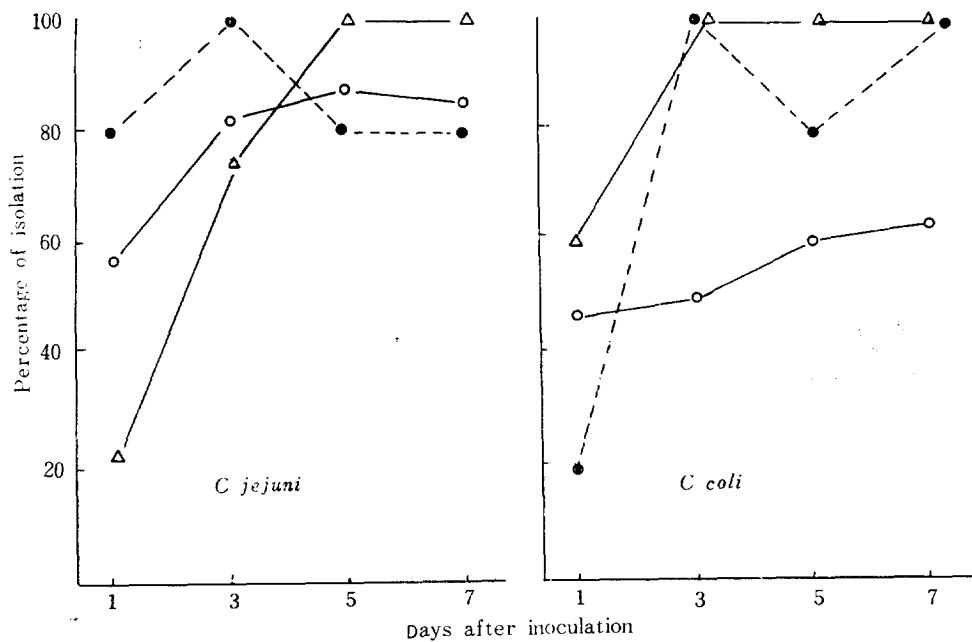


Fig 2. Isolation of *C jejuni* and *C coli* in chicks inoculated with live cells.

○—○; 1-3 days old, ●—●; 17 days old, △—△; 34 days old.

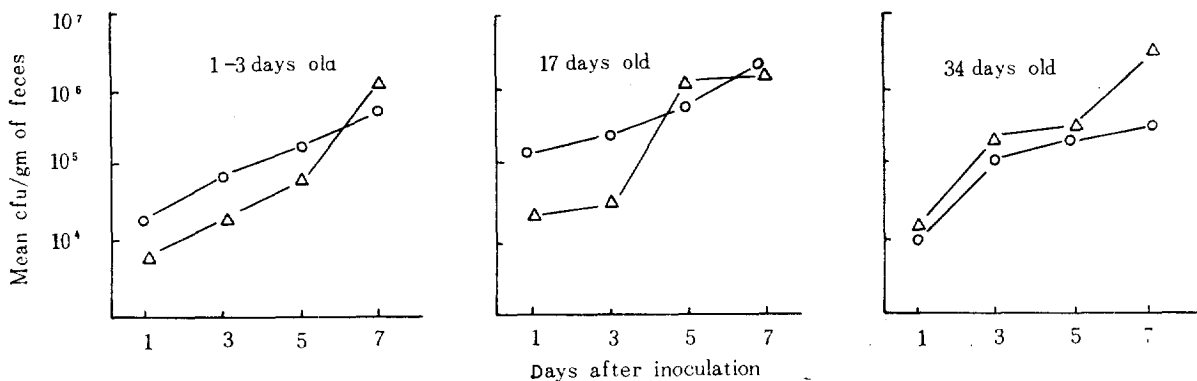


Fig. 3. Multiplication of *C jejuni* and *C coli* in feces of experimentally infected chickens at different time intervals after inoculation.

○—○; *C jejuni*, △—△; *C coli*.

예중 각 5예로 50%, 5일과 7일후에 각 6예로 60%의 분리빈도를 나타내었다.

17일령에 있어서 *C jejuni* 점종구는 균점종 1일, 5일 및 7일후에 5예중 각 4예에서, 3일후에는 전예에서 균이 분리되었고, *C coli* 점종구는 균점종 1일후에 5예중 2예에서, 3일후 5예, 5일후 4예, 7일후 5예에서 균이 분리되었다.

34일령에 있어서 *C jejuni* 점종구는 균점종 1일후에 4예중 1예, 3일후 3예, 5일과 7일후에는 전예에서 균이 분리되었고, *C coli* 점종구는 1일후에 5예중 3예에서 균이 분리되었으나 3일후부터는 전예에서 분리되었다.

분변중 분리세균수: 균점종 계군의 분변으로부터 분리한 세균수는 Fig 3에서 보는 바와 같다. 1~3일령에 있어서 *C jejuni* 점종구는 1일후에 분변중 분리균수가 10⁴cfu/gm수준이었으나 5~7일 후에는 10⁵cfu/gm으로 증가하였고, *C coli* 점종구는 균점종 1일후에 세균수가 10³cfu/gm이었으나 7일후에는 10⁶cfu/gm으로 증가하였다.

17일령에 있어서 *C jejuni* 점종구는 균점종 1일후 세균수가 10³cfu/gm이었으나 7일후에는 10⁶수준으로 증가하였고, *C coli*는 균점종 3일후까지 10⁴수준이었으나 5일후부터 10⁵수준으로 증가하였다.

34일령에 있어서의 *C jejuni* 점종구는 균점종 1일후 세균수가 10⁴cfu/gm수준이었으나 7일후까지 10⁵수준이었고 *C coli* 점종구는 1일후 10⁴수준이었으나 7일후에는 10⁶으로 증가하였다.

장기중 세균의 분리 빈도: *C jejuni*와 *C coli*를 점종한 후 1주일째에 각 일령별 유추를 살처분하여 장기별

균분리 빈도를 조사한 결과는 Table 4 및 5에서 보는 바와 같다.

1~3일령에 있어서 *C jejuni* 점종구의 맹장은 5예중 전예에서 십이지장은 2예에서 균이 분리되었고, 비장은 5예중 3예에서, 담낭은 2예, 간장 2예 순이었다. *C coli* 점종구는 맹장에서 5예 전부, 십이지장은 3예에서 그리고 담낭 3예, 비장 2예에서 균이 분리되었고 간장에서는 균이 분리되지 않았다.

17일령에 있어서 *C jejuni* 점종구의 맹장은 5예중 전예에서, 십이지장은 4예, 비장 3예, 간장 1예에서 균을 분리하였고, 담낭에서는 전혀 분리되지 않았다. *C coli* 점종구의 맹장은 5예 전부에서, 십이지장은 3예, 간장 3예, 담낭 2예 및 비장 1예에서 균이 분리되었다.

34일령에 있어서 *C jejuni* 점종구의 맹장은 4예중 전예에서, 십이지장 3예, 간장 3예, 비장과 담낭 각 1예에서 그리고 *C coli* 점종구의 맹장은 5예 전부, 십이지장 4예, 간장 4예, 담낭 3예에서 균이 분리되었고 비장에서는 분리되지 않았다.

균종별 균분리 빈도를 보면 *C jejuni* 점종구는 14예중 맹장은 전예(100%), 십이지장 9예(64.3%), 비장 7예(50.0%), 간장 6예(42.9%) 및 담낭 3예(21.4%) 순으로 균이 분리되었고, *C coli* 점종구 15예중 맹장은 전예(100%), 십이지장 10예(66.7%), 담낭 8예(53.3%), 간장 7예(46.7%) 및 비장 3예(20.0%) 순이었다.

고 찰

C fetus subsp *jejuni*는 감염동물의 장관내에 존재하

Table 4. Colonization and translocation after inoculation with live cells of *C jejuni* and *C coli* organisms in 1-3 days old chickens

Isolate No	<i>Campylobacter</i> subsp	7 days after inoculation				
		Liver	Spleen	Gall bladder	Duodenum	Cecum
Ch-3*	jejuni	0	1 ^a	0	0	5
Ch-4*	jejuni	0	0	0	1	5
Ch-6*	jejuni	0	1	1	3	5
Ch-8	jejuni	0	1	1	2	5
Ch-10	jejuni	0	1	0	2	4
Ch-14	jejuni	0	0	0	0	3
Ch-16	jejuni	0	1	1	1	5
C -18	jejuni	0	1	1	1	5
		2/40 (5.0)	8/40 (20.0)	5/40 (12.5)	11/40 (27.5)	37/40 (92.5)
Ch-7*	coli	0	1	0	0	5
Ch-9	coli	0	2	3	3	5
		0/10 (0)	3/10 (30.0)	3/10 (30.0)	3/10 (30.0)	10/10 (100)
Control		0	0	0	0	0

a: No of positive chickens from each 5 chickens tested.
 Numerator=No of samples isolated, denominator=No of chicks tested.
 Figures in parentheses are the total percentage.

Table 5. Colonization and translocation after inoculation with live cells of *C jejuni* and *C coli* organisms in chickens

Organisms	Age of chicks (days)	No of chicks inoculated	7 days after inoculation				
			Liver	Spleen	Gall bladder	Duodenum	Cecum
<i>C jejuni</i>	1-3	5	2*	3	2	2	5
	17	5	1	3	0	4	5
	34	4	3	1	1	3	4
	Total	14	6(42.9)	7(50.0)	3(21.4)	9(64.3)	14(100)
<i>C coli</i>	1-3	5	0	2	3	3	5
	17	5	3	1	2	3	5
	34	5	4	0	3	4	5
	Total	15	7(46.7)	3(20.0)	8(53.3)	10(66.7)	15(100)

*: No of samples isolated, () ; total percentage.

며 흔히 돼지, 소, 면양, 산양, 개, 고양이, 가금 및 야생조류의 장관내 정상세균총의 일부로서 자연계에 널리 분포되어 있다.^{2~4,10,23~27}

이들 세균은 사람,^{28~30} 원숭이,^{31,32} 고양이,^{10,24} 개^{10,24,25}에서 위장염을 그리고 면양에서는 유산,^{3,33} 조류에서 간염³⁴을 일으키며 또한 사람에서 요로감염,³⁵ 소에서는 적리³⁶의 원인이 되고 숙주의 장관내에서 증

식 또는 생존하며 경구적으로 전염한다.³¹

더우기 이 세균은 닭의 장관내에서 증식하여 그 수가 장내용물 gm당 log 5이상으로 분리되고 감염된 닭의 맹장은 항상 이들 균을 전파시키며 닭의 비장, 간장 기타 많은 장기로부터 분리되므로써 이 균은 전신 감염을 일으킬 수 있다고 하였다.¹⁹

닭에 있어서 *C jejuni*의 분리율을 보면 분변중에서

Grant 등¹⁶은 83.0%, Munroe 등³⁷은 27.1%, Prescott와 Bruin-Mosch³⁸은 23.8%를 그리고 영국에서는 14~91%를 보고하고 있다.^{39,40}

또한 닭고기에서 Smith와 Muldoon⁴¹은 2.0%, Bruce 등¹¹은 61.9%, Gill과 Harris¹³은 16.2%, Blankenship 등⁴²은 35.0%, 仲西 등⁴³은 9.0%, 吉田⁴⁴은 25.0%였다고 보고하였다. 국내에서 강 등⁴⁵은 분변과 닭고기에서 각각 24.1% 및 17.6%, 김 등⁴⁶이 닭의 분변에서 28.8%를 보고한 것은 본 시험에서 나타난 21.6%와는 다소간의 차이가 있다. 이와 같이 *C jejuni*의 분리율은 대상동물, 연령, 계절, 항생물질 투여 등이 크게 영향을 미치며¹² 또한 분리방법과 사용배지 등이 주요한 요인으로 작용한다.²⁰

*Campylobacter*의 biotype에 대해서 Lior²²는 H₂S생성, hippurate 및 DNA가수분해시험결과에 따라서 *C jejuni*는 4 type으로 그리고 *C coli*와 *C laridis*는 2 type으로 분류하고 있다.

본 실험에서 닭으로부터 분리한 *C jejuni* 16균주는 biotype I이 37.5%, II가 62.5%로서 모두 type I과 II에 속하였다. *C coli*는 biotype I과 II의 비율이 거의 비슷하였다. 이와 같은 결과는 Lior²² 및 Hetvet 등⁴⁷이 장염환자에서 유래한 균주와 김 등⁴⁸이 닭 유래균에서 분류한 성적과 비슷한 분포를 나타내고 있다. Lior²²에 의하면 설사변에서 유래한 *C jejuni*의 biotype은 대부분이 type I과 II에 속하며 특히 닭에서 유래한 균주는 사람에서 유래한 균주와 같이 biotype II가 많았다. 이것은 닭이 사람의 *Campylobacter*장염의 주요 감염원으로서 역할하고 있음을 암시하여 주고 있다.

종계로부터 분리한 *C jejuni*와 *C coli*를 초생추, 17일령 및 34일령의 유추에 경구접종한 바 설사 발생율은 초생추의 경우 *C jejuni*는 균점종 1일후에 32.5%였으나 5일후에는 70.0%로 증가하였고, 7일후에는 27.5%로 감소하였다.

분변중 균분리율은 1일후에 57.5%이었으나 설사발생율이 가장 높았던 5일후에는 87.5%로서 가장 높은 분리빈도를 나타내었다. 또한 분변중 배설균수는 대체적으로 균중에 관계없이 1일후 10⁴cfu/gm이었으나 5~7일후에는 10⁸cfu/gm으로 증가하였다. 이와 같은 결과는 Sanyal 등¹⁹이 설사변을 일으킨 환자 유래균을 초생추에 접종한 성적과 거의 비슷하였다. 설사 발생율은 대체적으로 병아리의 일령이 높아질수록 줄어 들었고, 34일령에서 거의 볼 수 없었던 것은 초생추에서는 설사발생빈도가 높으나 중추 내지 성체로 되면 본균에 감염되어도 설사를 일으키는 예가 거의 없이 보균체로 남는 것으로 추측된다. 또한 *C jejuni* 접종구가 *C coli*

접종구에서 보다 설사발생빈도가 약간 높게 나타났으나 설사발생율, 균배설 빈도 및 배균수는 균주의 유래에 따른 뚜렷한 차이를 인정할 수 없었다.

C jejuni 8주와 *C coli* 2주를 초생추(1~3일령)에 경구접종하고 1주후에 살처분하여 각 장기로부터 균분리를 실시한 결과 맹장에서 92.5%, 십이지장에서 27.5%의 균분리빈도를 나타내었다. 또한 비장 및 간장에서는 각각 20.0% 및 5.0%의 분리율을 나타내었고 담낭에서는 분리되지 않았다.

Sanyal 등¹⁹은 2~3일령의 초생추에 *C jejuni*를 접종한 결과 5일회에 비장에서 47%, 6일째의 간장에서 25%, 4일째의 심장혈로부터 11%의 균분리율을 나타내었다고 하며 대부분의 병아리는 2~5일에 비삼출성 수양하리를 일으켰고, 장관의 모든 부위에서 균이 증식되었다고 하였다. 이상과 같은 결과를 통하여 볼 때 본 시험에서 초생추에 대한 감염시험 결과 Sanyal 등¹⁹의 성적에 비해서 각 장기별 균분리율은 다소 낮게 나타났다. 이것은 분리균 중에서 무작위로 선정한 *C jejuni* 8주의 감염시험에서 얻은 평균치이기 때문에 균주간에 따른 병원성의 차이에서 온 결과로 보인다. 그러나 초생추에 대하여 병원성이 가장 높은 *C jejuni* 1주와 *C coli* 1주씩을 선택하여 접종한 초생추 17일령 및 34일령에 대한 평균은 맹장 100%, 십이지장 64.3%, 비장 50.0%, 간장 42.9% 및 담낭 21.4%의 순으로 분리된 것은 Sanyal 등의 성적과 거의 비슷하였다.

본 시험에서 *C jejuni* 및 *C coli*가 맹장내용물의 거의 모든 예에서 분리되었고, 건강한 닭의 분변 혹은 맹장내용물로부터 흔히 분리된다^{3,14}는 점을 고려할 때 본 균은 맹장에서 가장 증식이 용이한 것으로 짐작되며 이는 본균의 전염원으로서 가장 중요하다고 지적할 수 있다. 뿐만 아니라 점종계균의 비장, 간장 및 담낭의 약 50%에서 균이 분리되고 있는 것으로 보아 본 균이 닭에 감염할 때는 전신감염을 일으키는 예가 많은 것으로 추측된다.

한편 *C coli*의 경우 맹장에서의 균분리 빈도는 *C jejuni*와 비슷하나 각 장기중에서의 균분리 빈도가 낮았던 점으로 미루어 보아 닭에 있어서의 *Campylobacter* 속균의 병원성은 *C coli*보다 *C jejuni*가 다소 높은 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 닭에 있어서 *C jejuni* 및 *C coli*의 분포와 유추에 대한 병원성을 조사하기 위하여 수행하였다. 닭의 분변으로부터 thermophilic *Campylobacter*를 분리하여 biotype의 분포를 조사하는 한편 초생추, 17일령

및 14일령의 유추에 10⁴cfu수준으로 경구접종한 다음 1, 3, 5 및 7일에 설사발생율, 분변중 균분리 빈도 및 균수, 각 장기별 균분리 빈도를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 닭의 분변중 thermophilic *Campylobacter*의 분리율은 74예중 34예에서 분리되어 45.9%의 분리율을 나타내었고, 균종별로는 *C jejuni*가 21.6%, *C coli*가 24.3%이었다.

2. 분리균의 biotype은 *C jejuni* 16주는 biotype I 37.5%와 II 62.5%로 분류하였고, type III 및 IV는 분리하지 못하였다. 또한 *C coli* 18주는 type I 44.4%와 II 55.6% 이었다.

3. 닭유래 *C jejuni* 및 *C coli*를 접종한 계군에 있어서의 설사발생율은 초생추의 경우 *C jejuni*는 균접종 후 1일째는 32.5%이었으나 5일후에는 70.7%로 증가하였으며 설사발생은 균접종 후 5일경이 가장 높은 빈도를 나타내었다. 설사발생 추세는 일령이 증가할수록 감소하였고, 34일령의 유추에서는 설사발생이 거의 없었다. 균종별로는 *C jejuni* 접종구가 *C coli* 접종구에 비해서 설사발생 빈도가 약간 높은 경향이였다.

4. 세균접종 계군의 분변중 균분리 빈도는 대체적으로 유추의 일령과 균종별 차이가 없이 균접종 후 5일째에 가장 높게 나타났다.

5. 세균접종 계군의 분변중 분리균수는 균접종 1일 후 10⁴cfu/gm수준이었으나 5~7일후에는 10⁶cfu/gm으로 증가하였다. 이와 같은 균수의 증가 추세는 유추의 일령과 접종 균종간에는 큰 차이가 없었다.

6. 균접종 7일후 살처분하여 각 장기별로 균분리 빈도를 조사한 결과 유추의 일령 및 균종에 관계없이 맹장으로부터는 거의 모든 예에서 균이 분리되었으나 십이지장에서는 64.3%이었고, 비장 50.0%, 간장 42.9% 및 담낭 21.4%의 순이었다.

참 고 문 헌

1. Mcfadyean J, Stockman S, Report of the departmental committee appointed by the board of agriculture and fisheries to enquire into epizootic abortion. *Appendix D Her Majesty's Stationary Office London* 1913; 1:156.
2. Smibert RM. *Campylobacter* In: Buchanan RE and Gibbons NE, ed, *Bergeys manual of determinative bacteriology*. 8th ed, Baltimore: Williams and Wilkins, 1974; 673~709.
3. Smibert RM. The genus *Campylobacter*. *Ann Rev Microbiol* 1987; 32:673~709.

4. Blaser MJ, Powers BW, Cravens J, et al. *Campylobacter* enteritis associated with canine infection. *Lancet* 1987; 2:976~981.
5. Bruce D, Zochowski W. *Campylobacter* infection in cats and dogs. *Vet Res* 1980; 107:200~201.
6. Itoh T, Saito K, Yanagawa Y, et al. Epidemiological and bacteriological studies on fifteen outbreaks of *Campylobacter* enteritis in Tokyo. *J Jpn Assoc Infect Dis* 1983; 57:576~586.
7. Richardson NJ, Koornhof HJ. *Campylobacter* infection in soweto. *South African Med J* 1979; 55:73.
8. Skirrow MB. *Campylobacter* enteritis in dogs and cats; a new zoonosis. *Vet Res Communications* 1981; 5:13~19.
9. Itoh T, Takahashi M, Saito K, et al. Isolation of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from intestinal contents and fetus of chicken. *J Jpn Assoc Infect Dis* 1985; 59:86~93.
10. Blaser MJ, LaForce FM, Wilson NA, et al. Reservoirs for human *Campylobacteriosis*. *J Infect Dis* 1980; 141:665~669.
11. Bruce D, Zochowsky W, Ferguson IR. *Campylobacter* enteritis. *Brit Med J* 1977; 2:1219.
12. Blankenship LC, Craven SE, Chiu JY, et al. Sampling methods and frozen storage of samples for detection of *Campylobacter jejuni* on freshly processed broiler carcasses. *J of Food protection* 1983; 46:510.
13. Gill CO, Harris LM. Hamburgers and broiler chickens as potential sources of human *Campylobacter* enteritis. *J of food protection* 1984; 47:96.
14. Butzler JP, Dekeyser P, Detrain M, et al. Related *Vibrio* in stools. *J Pediatr* 1973; 82:493~495.
15. Itoh T, Saito K, Maruyama T, et al. An outbreak of acute enteritis due to *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* at a nursery school in Tokyo. *Microbiol Immunol* 1980; 24:371~379.
16. Grant IH, Richardson NJ, Booken henser VD. Broiler chickens as a potential source of *Campylobacter* infection in humans. *J Clin Microbiol* 1980; 11:508~510.
17. Prescott JF, Barker IK, Manninen KI, et al. *Campylobacter jejuni* colitis in gnotobiotic dogs.

- Can J Comp Med* 1981; 45:377~383.
18. Ruiz-Palacios GM, Escamilla E, Torres N. Experimental *Campylobacter* diarrhea in chickens. *Infect Immun* 1981; 34:250~255.
 19. Sanyal SC, Islam KMN, Neogy PDB, et al. *Campylobacter jejuni* diarrhea model in infant chickens. *Infection and Immunity* 1984; 43:931~936.
 20. Park CE, Smibert RM, Blaser MJ, et al. Isolation of *Campylobacter* from meats poultry and milk. Ottawa: Health protection Branch 1984; 1~44.
 21. Morris GK, Patten CM. *Campylobacter: Manual of clinical microbiology*. 4th ed. 1985; 27:302~308.
 22. Lior H. New extended biotyping scheme for *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* and *Campylobacter laridis*. *J Clin Microbiol* 1984; 30:636~640.
 23. Bryner JH, Frank AH, O'Berry PA. *Vibrio* infection of the digestive organs of cattle. *Am J Vet Res* 1964; 25:1048~1050.
 24. Hastings DH. *Campylobacter* enteritis in pets. *Lancet* 1978; 2:1249~1250.
 25. Nayar GPS. *Campylobacter* enteritis in dogs and cats. *Canad Vet J* 1980; 21:139.
 26. Oosterom J. The presence of *Campylobacter fetus* subspecies *jejuni* in normal slaughtered pigs. *Tijdschr Diergeneesk* 1980; 105:49~50.
 27. Wilsn NA, Blaser MJ, Reller LB, et al. Isolation of *Campylobacter jejuni* from migratory waterfowl. *Abstr Ann Mtg Am Soc Microbiol* 1980; 206.
 28. Butzler JP, Dekeyser P, Detrain M, et al. Related *Vibrio* in stools. *J Pediatr* 1973; 82:493~495.
 29. Dekeyser P, Gossuin-Detrain M, Butzler JP. Acute enteritis due to related *vibrio*: first positive stool cultures. *J Infect Dis* 1972; 125:390~392.
 30. Skirrow MB. *Campylobacter* enteritis: a "new" disease. *Brit Med J* 1977; 2:9~11.
 31. Tribe GW, Mackenzie PS, Fleming MP. Incidence of thermophilic *Campylobacter* species in newly imported simian primates with enteritis. *Vet Res* 1979; 105:333.
 32. Tribe GW, Frank A. *Campylobacter* in monkeys. *Vet Res* 1980; 106:365~366.
 33. Dennis SM. *Vibrio fetus* infection in sheep. *Vet Rev Annot* 1961; 7:69~82.
 34. Peckham MC. Avian vibronic hepatitis. *Avian Dis* 1958; 2:348~358.
 35. Davies JS, Penfold JB. *Campylobacter* urinary infection. *Lancet* 1979; 1:1091~1092.
 36. Jones FS, Little RB. The etiology of infectious diarrhea in cattle. *J Exp Med* 1981; 52:84~85.
 37. Munroe DL, Rescott JF, Penner JL. *Campylobacter jejuni* and *C coli* serotypes isolated from chickens, cattle and pigs. *J of Clinical Micro* 1983; 18:877.
 38. Prescptt KF, Bruin-Mosch CW. Carriage of *Campylobacter jejuni* in healthy and diarrheic animals. *Am J Vet Res* 1985; 42:164.
 39. Ribeiro CD. *Campylobacter* enteritis. *Lancet* 1978; 2:270~271.
 40. Simmons NA, Gibbs FJ. *Campylobacter* enteritis. *Brit Med J* 1977; 2:264.
 41. Smith MV, Muldoon PJ. *Campylobacter fetus* subsp *jejuni* from commercially processed poultry. *Appl Microbiol* 1974; 27:995~996.
 42. Blankenship LC, Craven SE, Chiu JY, et al. Sampling methods and frozen storage of samples for detection of *Campylobacter jejuni* on freshly processed broiler carcasses. *J of Food protection* 1983; 46:510.
 43. 仲西壽, 貫名正夫, 村瀬稔, 칸피로박터腸炎, 食品衛生研究 1982; 31:459~471.
 44. 吉田泰子. *Campylobacter jejuni/coli* による鶏の汚染状況について. 한국식품위생연구 1983; 33:975~979.
 45. 강호조, 김용환, 조현호. 닭으로부터 *Campylobacter jejuni*의 분리. 한국수의공중보건학회지 1985; 9:43~47.
 46. 김용환, 마점술, 강호조 등. 동물로부터 분리한 Thermophilic *Campylobacter*의 Biotype 및 Serotype. 대한수의학회지 1978; 27:245~256.
 47. Hervet G, Holis N, Weaver DG, et al. 30 years of *Campylobacter*. Biochemical characteristic and a biotyping proposal for *Campylobacter jejuni*. *J Clin Microbiol* 1982; 15:1165~1173.