

특집 : 제 2회 계기 강습회 원고 초록

## 닭의 대장균증 (大腸菌症)

박근식  
<가축위생연구소제 역과장>

### 가. 개요

(1) 대장균 *Escherichia coli*(이하 *E. coli*)는 사탕과 가축가금의 정상장내균총(菌叢)을 구성하고 있는 세균의 하나이다.

(2) 영적재료로 부터 분리된다. 2차감염이라고 보아는 경우가 많다.

(3) 특정 혈청형에 속하는 *E.coli*가 원발적(原發的)으로, 또는 다른 병원체와의 혼합감염(混合感染)의 형태로서 닭에 여러가지 형태의 질병을 일으킨다.

(4) 특히 부로일러산업에 미치는 손실은 미국이나 구라파에서 많다.

우리나라에서도 최근 1971년에 이르러 그 피해가 극심하여지고 있다.

(5) *E. coli*에 의한 닭의 감염증은 옛부터 알려져 왔다. 1894년에 Lignieres에 의해서 처음으로 알려졌으며 분리균을 닭이나 비둘기에 접종하여 실험적으로 병원성을 확인

그후 많은 연구자에 의해서 닭의 대장균증은 많이 보고되었다.

*E. coli*의 감염에 의하여 일어나는 증상이나 병변은 여러가지 갈래로 나누어지고 있다.

금년 ØSRKOV(1951, 1953) 및 KAUFFMANN(1954)에 의해서 *E. coli*의 혈청학적성상에 대한 연구가 이루워져 사람이나 가축에 있어서와 같이 닭에 있어서 정상적 장관(腸管)에 서식하고 있는 *E. coli*와 병에 관련되는 *E. coli*와의 판별이 이들의 혈청형별로 어느정도까지 가능하게 되었다(Harry 1965) 또한 CRD의 연구에 의해서 대

장균의 역할도 밝혀졌다.

(6) *E. coli*는 닭이외의 조류에도 감염하여 칠면조외에 토조(雷鳥), 백조, 비둘기, 오리, 메추리 등에도 치사적인 질병을 일어킨다는 것이 알려졌다.

(7) 근래에 와서 우리나라나 일본에서도 닭의 대장균증의 발생에 관한 보고가 많다.

(가) 코와 구강 및 노화관의 출혈성 병변을 주증으로 하는 채란계의 병

(나) 육용종중추의 대장균성 패혈증의 집단 발생 예

(다) 정상적인 병아리의 대장, 미흡수난황 및 분면유래의 *E. coli*

(라) 사루란의 증가 예

(마) 유주의 패혈증

(바) 약주의 다발 예

(사) 복막염

(아) 제대염

(자) 중추의 관절염

(차) 출혈성 질병

(카) 패혈증

(타) CRD 및 성계의 난관염(卵管炎)

(파) 공수 및 수입초입생후의 열착에 관여되는 폐사후에서의 많은 *E. coli*감염 예

### 나. 대장균의 성상

(1) *E. coli*는 family Enterobactericeae(腸內細菌科)에 속하는 균군(屬)의 하나

(2) Gram음성, 통성염기성, 무아포, 주도성(周毛性)의 단단균으로 포도당을 24시간 이내

에 부해서 산(酸) 때로는 동시에 가스를 생산하는 이외 여러가지 전형적인 생물학적 성상을 갖는다.

대개 다음의 성상을 갖는 군은 거의 *E. coli*라 해도 틀리지 않는다.

(가) McConkey배지 또는 DHL배지에서 도적색(桃赤色)의 집락형성

(나) Kligler배지 (또는 TSI배지)에서 +/AG~+/A,H<sub>2</sub>S,PPA(또는 IPA)반응 음성

(다) IMViC시험

I : Indol 生產能 : +

M : Methyl Red 활원시험 : +

V : Voges-Proskauer : -반응

iC : Simmons의 구연산배지에 의한 질소원으로 구연산의 이용능 : -

(라) 확인배지로는 SIM배지 Simmons의 Citrate배지 등이 이용된다.

## 다. 대장균의 병원성

(1) 현재 19종의 O군의 *E. coli*가 사람에게 병원성이 있다고 확정되었다.

이들 군은 사람의 병원성 대장균이라고 불리워지도록 결정되어 살모넬라균이나 시게라균과 동격의 병원균으로 취급

(2) 또 각종동물에 있어서 *E. coli*의 병원적의 의도 옛날부터 검토되어 왔다.

신생의 어린송아지의 백리(白痢), 소의 유방염, 돼지의 위장염 및 부종병(浮腫病), 말의 자궁내막염 유대의 *E. coli*는 각각 O항원을 갖는다.

(3) 닭에 있어서는 O78 : K80, O2 : K1, O1 : K1같은 것이 대장균성, 패혈증이나 CRD에 걸린 닭의 호흡기같은 병에로부터 검출빈도가 높다. 그러나 이러한 혈청형의 *E. coli*의 건강한 닭으로부터는 분리율이 낮다. 또 대장균성 육아증의 병변부부는 절액성으로 O8, O9에 속하는 K항원을 갖는 *E. coli*의 분리율이 높다.

(4) 따라서 어떤 종류의 혈청형의 *E. coli*가 종종의 질병에 관여하고 있는 것이 명확하고 이러한 군은 얇은 율로 건강동물의 장관에서 검출되기도 한다. 그러나 각종 병예부터 미지의 형의 *E. coli*가 분리되었을 때는 질병과의 연관을 고찰하기는 어렵다.

표 1은 닭, 칠면조, 기타 조류의 병예 유대의 *E. coli*의 O군의 혈청형별의 성적(Sojka 1961)을 나타낸 것이다.

○대장균성 패혈증이나 장염, 전안구염(全眼球炎) 판절염, 제대염, 난추성 복막염(卵墜性腹膜炎) 등이 포함되어 있다.

○대장균성 패혈증 유래의 243주중 O2군에 속

[표 1] 병계유래의 대장균의 O항원에 의한 혈액(SOJKA & CARNAGHAN, 1961)

분리군의 O. 항 원	대장균성 패혈증								기타 대장균증*								총 계
	닭		칠면조		기타		계		닭		칠면조		기타		계		
	주수	%	주수	%	주수	주수	%	주수	%	주수	%	주수	%	주수	%	주수	%
O2	86	40.6	11	42.3	2	99	40.7	78	17.4	18	22.0	4	100	18.1	199	24.97	
O78	22	10.4	1	3.8	3	26	10.7	15	3.3	2	2.4	2	19	3.4	45	5.65	
O1	17	8.0	7	26.9		24	9.9	22	4.9	6	7.3	2	30	5.4	54	6.78	
O71	8	3.8				8	3.3	9	2.0				9	1.6	17	2.13	
O8	6	2.8				6	2.5	41	9.1	7	8.5	2	50	9.0	56	7.03	
O11	4	1.9				4	1.6	6	1.3	2	2.4		8	1.4	12	1.50	
O22	3	1.4				3	1.2	1	0.2				1	0.2	4	0.50	
O73	1	0.5	1	3.8		2	0.8	6	1.3				6	1.1	8	1.00	
O138			1	3.8		1	0.4	2	0.4				2	0.4	3	0.38	
O141	1	0.5				1	0.4	2	0.4				2	0.4	3	0.38	
型別不能	64	30.2	5	19.2		69	28.4	267		47	57.3	13	327	59.0	396	49.68	
계	212		26			243		449		82		23	554		797		

장염, 전판구염, 판절염, 난황감염 및 난후증에부터 분리한 군주

[표 2] 대장균성 패혈증과 마이코프라즈마병에 있어서 병원균과의 유인  
(GORDON, 1961)

	병 원 균 의 조 합	유 인
대장균성 패혈증	E. coli단독감염 IB바이러스+E. coli ILT바이러스+E. coli ND바이러스+E. coli 위바이러스의복합+E. coli	환기불량 밀사 영양의불균형 (특히 Vit. A 의 결핍)
마이코프 라즈마병	M. Gallisepticum단독감염 IB바이러스+M.g. ILT바이러스+M.g. ND바이러스+M.g. *Hemophilus gallinarum+M.g. *E. coli+M.g. 위의 복합+M.g.	생독예방약 기생충병과의 병발

하는 것이 약 40%,

O01 및 O78이 약 10%

○세 가지가 합해서 60%정도의 분포

○닭이나 다른 가축의 장염, 설사환자 및 식품제조업종사자의 대변 유대의 200주의 E. coli에는 O2군에 속하는 것이 한주도 없었다는 보고가 있다.

따라서 O2형의 E. coli는 닭에게 특별히 침입성이 높은 것으로 생각된다.

○CRD에 병발한 심외막염(心外膜炎)부터 분리빈도가 높은 E. coli O군의 2, 1, 78이라고 Gross(1957)가 보고

○Mycoplasma gallisepticum에 감염된 닭으로부터 45%를 E. coli분리(Sato)하였으며 주로 O2, O78이라고 하였다.

## 라. E.coli감염에 의한 닭병

### (1) 대장균성 패혈증(大腸菌性敗血症 : Coli-septicaemia, Coli-bacillosis, Septic pericarditis)

닭이나 칠면조의 E. coli감염증증에서도 대장균성 패혈증은 가장 많은 병예이다. 특히 6~10주령의 육용계종에 많이 발생하나 어린 병아리에서도 볼 수 있다.

미국이나 구라파에 있어서 CRD와 같이 부로

일련 산업에 있어서 중요한 장애의 하나이다. 경제적 손실은 다만 폐사율의 많고 적고가 문제가 아니라 이 병에 걸리면서 증체량의 감소 및 도체(屠體)식품으로서 품질이 떨어지기 때문이다.

#### (가) 발병요인

① 대장균성 패혈증의 전형적인 병변 즉 심낭염은 분리된 E. coli의 정맥내 접종에 의하여서도 재현(再現)된다.

50만개의 E. coli의 분무 기낭염, 심낭 32개의 E. coli의 기낭내접종 염유발

② 자연상태 하에서의 E. coli의 정확한 역할은 불명확한 점이 많다.

③ 발병에는 무엇인가 유인(誘因)이 필요하다고 많은 연구가가 말하고 있다.

특히 위에서 말하는 환경인자인 IB바이러스 마이코프라즈마같은 호흡기성 병원체가 있다.

④ Wassermann(1954) 및 Bankowski(1961) C RD에 있어서 E. coli는 2차적 역할밖에 하지 않으나 E. coli의 개입으로 병세가 증악되어 치사적이라고 주장하는 반면

⑤ Gross(1957)는 "Airsac disease"는 E. coli단독이거나 M. Gallisepticum 단독감염에서도 발현(發現)한다고 주장

⑥ Brion(1961)은 불란서에 있어서의 CRD의 주요 2차침입균은 E. coli라고 주장하면서 임상증상이나 독특한 병변의 발현에는 E. coli의 의의를 강조하고 있다.

모든 E. coli가 1차적이나 2차적인 침입균으로 병세를 진행시키는 한 역할을 하는 것이 아니라 앞에서 설명한 바와 같이 특정한 2, 3의 혈청형의 O군에 속하는 E. coli에 의하는 것이라 생각된다는.

⑦ Bankowski(1961)는 2주령의 병아리에 IB및 NO혼합백신을 음수투여한 후에 심낭염, 간포막염 및 기낭염이 많이 발생하는 경향을 인정하고 생독백신의 흡입 또는 음수투여 같은 접단방법의 경우에도 호흡기점막에 백신바이러스의 국소적 감염에 의해서 생체내의 저항성을 저하시켜 CRD나 대장균성 패혈증발생의 소인(素因)을 만든다고 풀이되고 있다.

⑧ 사양환경의 인자도 크게 요인이다.

#### ○ 환기불량

겨울철에 많다. 환기불량에 의한 청정공기의 부족, 암모니아같은 유해가스, 부유먼지 입자에 의한 기도점막의 자극

#### ○ 계사내의 온도와 구조 환기의 상태

#### ○ 밀사

### (나) 증상과 병변

① 폐사율은 보통 5~10%, 때로는 50%

② 군내의 이병률이 높으면 사료효율이 떨어지며 사료를 많이 남긴다.

③ 호흡장애가 있어 CRD와 비슷하나 다만 암연의 중앙이나 콧물의 누출이 잘 보이지 않는다

④ 어린 닭에는 여름에 발생을 많이 한다.

⑤ 일방적으로 특기할만한 증상이 없다. 월기 없고 식욕이 없어 쇄약 폐사, 배색 및 황녹색의 설사, 복부가 팽만하게 보일 때도 있다.

⑥ 어린 병아리에서는 폐사율은 20% 이상일 경우가 많다.

⑦ 감염경로는 기도 및 음수에 의한 경구감염(經口感染)으로서 어린 병아리에 있어서는 경구감염이 중요시된다(Savov 1966)

⑧ 특기적인 병변은 선유소성심낭염(線維素性心囊炎: 心囊膜은 肥厚 혼탁하여 柔主狀의 濃樣侵出物이 많이 부착하여 心囊은 胸腔 및 心筋에 유착해 있는 경우가 많다)

⑨ 간포막염(肝包膜炎)

간은 혈자히 종장하여 교양(膠樣)침출물로 에워쌓여 간포막은 백탁비후하며 선유소성 부착물이 있다.

⑩ 비장은 충혈, 종장하여 기낭도 혼탁비후하여 치즈와 같은 것이 붙어 있다. 기타의 실질장기에는 육안적인 병변이 없다.

⑪ 어린 병아리에서는 백티증 또는 파라티프스감염에서 보는 바와 같이 병장이 팽만해 있다.

증후에 있어서 보는 바와 같이 심낭염, 간포막염을 띠기도 한다. 간유난황은 커져서 막은 점여져 있으며 내용은 두부박 또는 죽같이 되거나 액상용 구구하며 제대연, 복막염을 수반한다

⑫ 병변부 및 각 실질장기부터 많은 수의 E. coli가 거의 순수배양으로 분리된다. 그 혈청형은 O2, O78, O1군에 속하는 것이 많다.

### (다) 진단 및 유증감별

① 마이코프라즈마병 및 전염성 코라이자의 호흡기증상과 유사하다.

② E.coli단독감염의 경우에는 비흡(콧물)이나지 않고 얼굴이 붓지 않는다.

임상적으로 본증을 진단하기는 곤란하나 해부소견에서 심낭염이 특징적이다.

③ 마이코프라즈마에서도 같은 병변이 보이나 정확한 진단은 세균학적검사에 의하여야 한다.

④ CRD에는 E. coli가 혼합감염하여 병성을 중악하게 되므로 M. gallicepicum 및 Hemophilus gallinarum에 대해서는 혈청학적 및 세균학적 검색을 병행하고 E. coli의 배양도 같이 한다.

⑤ 어린 병아리의 경우에는 추백리병과 파라티프스와의 세균학적 감별이 필요하다.

⑥ 호흡기증상이 보일 경우는 여러가지 바이러스 감염증과의 감별이나 혼합감염의 유무에 따른 검색도 필요하다.

⑦ Clark(1960)는 대장균성 패혈증의 병변과 똑같은 파스추레라감염에 의한 심낭염도 간돈막염을 특징으로 하는 닭의 호흡기병을 보고하였다. E. coli는 분리되지 않고 간이나 비장의 종장이 없이 간주위의 선유소성 물질은 오황색(汚黃色)으로 혼탁도 강하다고 보고하고 있다.

### (2) 대장균성 육아종증(大腸菌性肉芽腫症: Coligranuloma, Hjärre's disease)

(가) Hjärre's & Wramby(1945)에 의해서 보고되었다. 대장균성 육아종증은 소장과 간에 결절성의 육아병변이 특징

병변부에서는 접액성의 E. coli가 분리된다.

(나) 폐사율은 높아 50% 이상일 때도 있다. 스웨덴에서는 이병이 많이 발생된다고 한다. 닭의 결핵병과 비슷해서 중요시되고 있다.

캐나다에서도 칠면조에서의 이병의 발생이 보고되고 있으며 미국에서도 닭의 유사질병이 보고되고 있다.

우리나라 경우에도 필자가 1968년도에 몇건의 발생은 관찰하였다.

(다) 대장균성 육아종증에 관련이 있는 E. coli의 혈청형으로는 O4, O8, O9, O16 및 군같은 것 이 검출되고 있다.

Hjärre(1945)에 의하면 건강한 닭의 병변부를

유제로하여 균육접종이나 분리균의 정맥내접종에 의해서 전형적인 병변이 용이하게 재현(再現)된다라고 한다.

(라) 임상증상으로는 닭이 여위고 육아성병변이 복장벽에도 많이 발생한다.

(마) 접액성인 협막(莢膜)을 갖는 *E. coli*의 분리와 인공감염시험으로 진단이 확실시된다.

### (3) 출혈성장염(出血性腸炎 : Haemorrhagic enteritis)

(가) 미국에서는 닭이외 칠면조 오리에 많이 유행되고 있다고 한다.

(나) Barr(1957)는 10주령의 닭 3,000주의 균에 폐사율이 높은 출혈성 장염이 발생 부검결과 장관접막 표층부의 출혈 및 괴양으로 *E. coli*의 O111균이 그 병인이라고 밝혔다.

(다) 3개월령 및 7개월령에서의 채란계에서 비강, 구강 및 소화관의 출혈을 주증으로 하는 질병조사에서 *E. coli* O15, O21, 및 O88균이 분리되었다는 보고등 이와 같은 보고가 많다.

### (4) 관절염(關節炎 : Arthritis, bumble foot)

(가) 유추기~중추기에 *E. coli*의 감염을 받아 만성적으로 경과한 것은 관절염을 일으키는 경우가 있다.

(나) 관절이 두터워지고 걸음거리가 좋지 않고(跛行)

(다) Egerer(1955)는 30예의 bumble foot로부터 *E. coli*를 순수분리배양하였다고 보고

(타) Gallo(1942)는 현시험을 성공

(마) 육용계의 경우에서도 많이 보고되고 있다

### (5) 사릉난(死籠卵) 및 초생추의 난황감염, 제대염(臍帶炎 : Yolk sac infection, omphalitis)

(의) 낭황내감염에 의한 부화직전의 사릉 및 제대염은 *E. coli* 외 *Bacillus cereus*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Clostridia*, *Clostridium*, *Micrococcus* 및 *Streptococci* 같은 여러 종류의 세균가열에 의해 일어난다.

(나) 그러나 이들 균종에서도 사릉난이나 제대염의 병아리에서 *E. coli*의 분리를 가장 높다

(다) 부화시에 낭황내에 침입한 *Bac. cereus*가

생산하는 효소에 의해서 병아리의 활성이 저하하고 2차적으로 칠입한 상술한 여러가지 균이 급속히 증식하여 폐혈증내지는 독혈증에 의하여 폐사한다.

## 마. 예방 및 치료

### (1) 예방

(가) 이 병의 예방은 일반적인 호흡기병 대책에 준하여 예방

○사육환경의 개선

환기철저, 밀사방지, 유인(誘因)의 제거

○이 병제의 격리치료 및 도태

○계사는 소독, 전파방지

(나) 면지중에서 *E. coli*가 생존하므로 습도가 낮은 계사에서는 일단 발생하면 완전 제압이 어렵다. 따라서 계속 발생할 경향이 있다.

(다) 아주 어린 병아리의 *E. coli*감염증이 많이 발생할 경우에는 종란의 소독이나 부화기의 소독을 충분히 해야한다.

(라) *E. coli*는 열에 대해서 저항성이 약하여 60°C에서 15분간 가열로서 죽는다.

(마) ND IB전염성코라이자의 예방약을 투여 하므로서도 간접적으로 대장균증의 예방에 도움이 된다.

### (2) 치료

(가) Tetracycline(TC) 100g/Ton 및 Furazolidon(F) 0.04%, Nitrasone 0.01%의 사료에의 첨가가 효과적이며 Streptomycin(SM)도 유효하다. 그러나 *E. coli*는 SM에 내성균이 되기 쉽기 때문에 사용하지 않는 것이 좋다.

(나) 항생제에 대한 내성의 출현

Sojka	TC 내성균	1957→1%
		1960→4%
		(24~53%)
Raymok	SM 내성균	1965→3~5%
	SM, TC 2체내성	10%내외
Raymok	Sulfa제 내성균	→74%
	SM	→72%
	Chloramphenicol	→61~6%

(다) 치료사는 분리균에 대한 약제감수성시험 후에 실시, 수신 반복 약제선택.

(라) 내성균의 출혈은 시대, 장소, 나라에 따라 다르다. 주사가 경구투여보다 효과적이다.