

식품매개 감염증-살모넬라, 비브리오, 리스테리아

서울대학교 의과대학 내과학교실

오 명 돈

Food borne illness-Salmonellosis, Virbriosis, Listeriosis

Myoung-don Oh, M.D.

Dept. of Internal Medicine Seoul National University College of Medicine

서 론

식품은 논과 밭, 그리고 호수나 바다에서 키우고 거두어들이는 다음에 시장을 거쳐서 우리의 식탁에 오를 때까지 매우 여러 단계를 거치며, 미생물은 이러한 여러 과정 중에서 어느 단계에서나 식품에 오염될 수 있다. 식품을 소규모로 만들어 자급 자족하던 과거에는 음식물을 통한 감염이 발생하더라도 가족 내에서 환자가 발생하는 데에 그쳤다. 그러나, 식품이 대량으로 생산되어 많은 사람에게 의해서 소비되는 요즘에는 식품을 통한 감염증이 집단으로 발생할 가능성이 높아졌다. 실제로 우리나라에서 발생한 식중독에 관한 보건복지부의 통계를 보면 해마다 발생건수와 환자수가 늘어나는 것을 알 수 있다(Table 1). 특히, 식중독이 대규모로 발생한 건수도 최근에 점차 많아지고 있다(Table 2).

국제 무역이 활발해지면서 식품의 수입도 증가하고 있으며, 따라서 식품을 통해 외국으로부터 유입된 미생물에 의한 감염증이 발생할 가능성도 높아졌다. 특히 농산품은 노동 집약적이기 때문에 후진국에서 생산한 것을 수입하는 경우가 많으며, 따라서 후진국에 만연하는 미생물이 농산품을 통해서 선진국으로 유입될 가능성이 높아졌다. 멕시코에서 재배한 딸기에 A형 간염이 오염되어 수입 딸기를 먹은 미국 캘리포니아의 주민들이 A형 간염이 집단으로 발생한 사건이 대표적인 예이다.

살모넬라증

살모넬라증은 오염된 식품(특히 육류)을 통해서 전파되는 대표적인 감염증이다. 육식으로 발생하는 질환이기 때문에 육식을 주식으로 하는 나라에서는 식중독의 제 1위를 차지한다. 그러나, 실제 발생례 중에서 보고되는 것은 1%정도에 불과하다고 한다. 우리나라에서도 식중독의

Table 1. 우리나라의 연도별 식중독 발생 현황

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
발생건수	37	31	40	32	42	44	54	104	55	78
환자수	548	1011	889	618	814	1189	1136	1746	1584	2676
사망자수	-	-	-	10	10	5	10	12	-	-

보건복지부에 보고된 식중독. 발생 환자가 5명 이상인 경우만 집계한 것임.

Table 2. 대규모 집단 식중독 발생 건수

건당 발생 환자수	1994	1995	1996
99명 이상	1	2	6
30-98	9	14	24
10-29	17	24	35

Table 3. 식중독의 원인

	1993년		1994년		1995년		1996년	
	1136명	54건	1746명	102건	1584명	55건	2676명	78건
살모넬라	88.5%	33.3%	86.2%	36.3%	37.9%	14.5%	53.3%	29.5%
포도상구균	40.8%	13.0%	42.2%	9.8%	28.8%	1.8%	15.4%	12.8%
장염비브리오	36.6%	13.0%	17.0%	12.7%	<1%	1.8%	12.3%	12.8%
세균성 이질	2.6%	1.9%	2.4%	4.9%				
장티푸스					18.7%	9.1%		
기타 세균성	2.7%	3.7%	8.1%	6.9%			17.2%	16.7%
식물성 독성물질	1.4%	7.4%	2.1%	4.9%	7.5%	3.6%	< 1%	1.3%
동물성 독성물질	1.2%	5.6%	< 1%	1.0%				
원인 불명	11.4%	22.2%	13.8%	22.5%	62.1%	69.1%	17.2%	26.9%

Table 4. 우리 나라에서 분리된 살모넬라의 혈청형

순위	1987		1990		1993		1996	
1	S. typhi	219	S. typhi	120	S. typhimurium	279	S. enteritidis	716
2	S. typhimurium	43	S. typhimurium	26	S. typhi	271	S. typhi	360
3	S. enteritidis	30	S. muenchen	24	S. enteritidis	137	S. typhimurim	226
4	S. paratyphi-B	21	S. infantis	18	S. paratyphi-A	18	S. london	33
5	S. paratyphi-A	13	S. paratyphi-A	13	S. stanly	13	S. hadar	15
기타균수		19		108		94		101
전체균수		345		309		812		1451

Table 5. 우리 나라에서 분리된 살모넬라 균주의 항균제 내성

	AM	GM	TM	KM	SM	TC	CM	TMP/SMX	CP	CPX
내성률(%)	19.5	1.0	1.0	2.6	24.4	29.6	6.7	3.0	0.7	0.0

(국립보건원 미생물부 역학조사과. 1993-1994년에 분리된 살모넬라 1334 균주에 대한 성적. <감염병발생정보>에서 발췌)
AM : ampicillin, GM : gentamicin, TM : tobramycin, KM : kanamycin, SM : streptomycin, TC : tetracyclin, CM : chloramphenicol, TMP/SMX : bactrimm, CP : cephalothin, CPX : ciprofloxacin

원인 중 제 1위를 차지하고 있다(Table 3).

살모넬라균은 2000여종이 넘는 혈청형이 있으며, 여러 혈청형이 사람에게 병을 일으킬 수 있다. 그러나, 살모넬라종은 대부분 몇 가지 혈청형 중 하나에 의해서 발생하며, 우리 나라에서 분리되는 살모넬라는 S. typhi, S. typhimurium, S. enteritidis, S. paratyphi-A, S. paratyphi-B가 주종을 이룬다. 특히, 90년대에 들어서면서 비장티푸스형 살모넬라의 분리빈도가 높아졌으며, S. enteritidis 가 급속하게 증가하는 추세이다(Table 4).

가축이나 야생동물이 보균소이며, 회복기에 있는 환자나 증세가 가벼워 살모넬라종에 걸린 지 모르고 지내는 사람도 감염원이 된다. 동물은 장기간 보균하는 경우가 있으나 사람이 오랜 기간동안 살모넬라균을 보균

하고 있는 경우는 드물다. 달걀은 1000-3000개중에 1개 꼴로 노른자에서 S. enteritidis 가 검출된다. 이는 조류의 난소와 난관에 균이 서식하고 있기 때문이라고 생각한다.

균에 오염된 동물유래의 식품이나 감염동물의 배설물로 오염된 식품과 물을 먹으면 감염된다. 우유, 고기, 달걀과 그 제품이 원인이 된다. 100-1000마리의 균만 먹어도 감염이 성립된다.

치료로는 수액과 전해질을 보충한다. 항균제는 보균자를 치료하지 못하고, 균이 배출되는 기간을 연장시키며, 내성균만 키울 우려가 있다. 그러나, 유아나 노인, 허약자, 에이즈 환자, 고열이 지속되는 경우, 합병증이 있는 중증 환자이면 항균제를 투여한다. 우리 나라에서

분리되는 살모넬라균은 암피실린 내성율이 높기 때문에 새로운 퀴놀론이나 박트럼을 쓰는 것이 좋다(Table 5).

장티푸스

과거에 우리 나라의 대표적인 전염병의 하나이던 장티푸스는 점차 감소하여 1980년대에 들어서면서 1년에 200여명의 환자가 보고되고 있다. 이렇게 장티푸스가 급격히 감소한 것은 수인성으로 발생하던 장티푸스 환자가 상하수도 시설이 정비되면서 줄어들었기 때문일 것이다. 그러나, 1980년대 이후에는 더 이상 환자수가 줄어들지 않고 일정 수준으로 계속 유지하고 있다. 이는 증상이 전혀 없는 만성 보균자가 존재하며, 이들이 식품을 통해 다른 사람에게 장티푸스균을 전파시키기 때문에 일정 수준의 환자가 지속적으로 발생하기 때문이라고 생각한다.

국내에 보균자가 얼마나 있는지는 알 수 없지만, 1950년대 말과 1970년대 초에 요식업자를 대상으로 한 검사 성적은 *S. typhi*의 보균자가 2%를 웃돌고 있었다. 1979-1982년 사이에 보건사회부가 실시한 215만 명의 조사에서는 0.006%의 보균자가 발견되었다고 한다.

상하수도가 개선되었지만 먹는 물을 통해서 장티푸스에 걸린 환자들이 집단으로 발생하는 일이 최근에도 발생하고 있다. 이것은 상수도관과 하수도관이 가깝게 묻혀 있는 경우에 하수관의 누수로 인해서 상수에 오염이 생기면, 이 물을 마시는 사람들이 집단으로 장티푸스균에 노출이 되기 때문이다. 1996년에 전주지방에서 8월부터 10월 사이에 232예의 장티푸스 환자가 발생하였다. 이때 분리된 장티푸스균 50주의 파지형이 모두 D1형으로 동일하여 공통오염원, 특히 상수도의 오염에 의한 집단발생으로 추정하였다.

비브리오

1. 비브리오 콜레라

콜레라균은 음식에서 2-14일 동안 생존할 수 있다. 조리가 된 음식물에 콜레라균이 오염되면 조리 이전에 오염되는 경우보다 더 오래 생존할 수 있다. El Tor형

콜레라균은 고전형의 콜레라균에 비해서 음식물을 통한 전파가 더 쉽게 일어난다.

해산물은 바다에서 콜레라균에 오염되거나 또는 조리 과정에 콜레라균에 오염된다. 오염된 생선이나 조개, 굴, 새우와 같은 갑각류를 날로 먹으면 콜레라에 걸린다. 특히 갑각류의 껍질성분에는 키틴이 있는데, 이 키틴이 콜레라균을 보호하는 역할을 하기 때문에 갑각류에 오염된 콜레라균은 열이나 위산으로 쉽게 죽지 않게 된다. 콜레라균에 오염된 게(crab)를 물에 끓이는 경우에는 10분 미만이면, 증기로 찌더라도 30분 미만이면 콜레라균이 살아 남아있다.

우리 나라는 콜레라의 토착지역이 아니며, 지금까지 유행한 콜레라는 해외에서 유입되어 발생한 것이다. 현재 동남아시아와 아프리카, 그리고 남미 지역에서 콜레라가 유행하고 있으므로 유행지역에서 들어오는 여행객을 통해서 콜레라가 유입될 가능성은 늘 있다. 실제로 콜레라 유행지역으로부터 들어오는 비행기의 변기에서 해마다 콜레라균이 검출되는 것을 보면 우리 나라에 콜레라균이 유입되고 있다는 사실을 알 수 있다. 그러나, 현재 우리 나라는 대부분의 지역에 상하수도 시설이 갖추어져 있으므로, 콜레라가 외국으로부터 유입되더라도 과거처럼 물을 통한 전파로 인해서 전국을 휩쓰는 대유행으로 발전할 가능성은 희박하다.

그러나, 식품을 통한 집단 발생은 여전히 계속될 것으로 보인다. 콜레라로 죽은 환자의 장례식에 참석한 사람들이 상갓집 음식을 먹고 집단으로 콜레라 환자가 발생하는 경우가 있다. 우리 나라에서 1991년도에 서천군 서천읍 두왕리에서 발생한 콜레라는 장례식에 참석한 사람들 139명중 95명(균양성자 41명)이 집단으로 발병하였다. 매년 외국에서 감염되어 귀국하는 콜레라 환자가 있으므로 음식을 통한 소규모의 발생은 앞으로도 발생할 가능성이 있다. 아프리카에서는 장례식에 참석한 사람들에서 집단 발생하는 콜레라는 밥을 통해서 콜레라균이 전파된 것으로 보고되었는데, 환자를 만진 사람이 제대로 손을 씻지 않고 음식을 장만하면서 콜레라균이 음식에 오염되어 발생하였다.

Table 6. 장티푸스 환자수(신고된 건수)

1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
8,810	353	2,798	3,760	4,221	534	201	208	232	370

Table 7. 우리 나라 콜레라 유행

연도	유행기간(일)	환자수(명)	사망자(명)
1963	36	414	36
1964	31	20	2
1969	59	1,538	37
1970	77	206	12
1980	47	145	4
1991	32	113	4
1995	16	68	0

2. *Vibrio parahaemolyticus*

우리 나라를 비롯하여 일본과 동남아 지역에서 흔히 발생하는 식품매개 감염증이다. 우리 나라에서 발생하는 식중독의 원인으로 살모넬라 다음으로 흔하다. *V. parahaemolyticus*는 바다의 연안지역에 존재한다. 추운 시기에는 바다 밑의 침전물 속에서 발견되고, 해수가 따뜻해지면 연안의 해수나 생선, 그리고 어패류에서 발견된다. *V. parahaemolyticus*에는 O항원이 12가지, K 항원이 60가지가 있는데, 병을 일으키는 것은 통상 용혈반응(Kanagawa phenomenon)을 일으킬 수 있다.

해산물을 날로 먹거나 제대로 익히지 않은 채 먹으면 감염된다. 감염을 성립시키는데는 대개 100만개가 넘는 균수가 필요하다. 그러므로 음식에 오염된 다음에 이만큼 많은 균수에 도달하기까지는 실온에서 몇 시간이 지나야 한다.

3. *Vibrio vulnificus*

*V. vulnificus*는 만성 간질환, 알코올 중독자, 헤모크로마토시스, 면역저하자에게 패혈증을 일으킨다. 해산물 특히 연안의 바다에서 나는 어패류를 날로 먹고 12시간-3일이 지난 다음에 발병한다. 사지에 커다랗고, 출혈이 있는 수포가 나타나는 것이 특징이다.

우리 나라에서는 1980년대 말부터 서해안 지방을 중심으로 유행하기 시작하였다. 해수 온도가 올라가면 우리 나라 서해안의 해수에서 *V. vulnificus*가 검출된다. 따라서 환자는 여름철에 발생한다. 최근에 지구의 온난화에 의해서 *V. vulnificus*가 발생하는 지역이 과거에 비해서 더 북쪽으로 넓어졌다고 한다. 우리 나라에 B형 간염 바이러스의 유행률이 높아 만성 간질환 환자가 많고, 생선을 날로 회쳐 먹는 습관 때문에 환자가 많이 발생한다.

치료는 테트라사이클린이나 3세대 세팔로스포린을

투여한다. 시험관내 실험과 동물 모델을 이용한 실험 결과는 테트라사이클린이 3세대 세팔로스포린보다 더 강력한 살균효과가 있었다. 마우스를 이용한 동물 실험에서 이 두 항균제를 병합해서 치료하면 단독으로 투여하는 것보다 사망률이 줄어드는 상승효과가 있었다.

리스테리아증

리스테리아균은 흙이나, 나뭇잎, 물, 진흙, 그리고 전 초더미에 존재한다. 가축이나 야생의 포유동물, 가금류(닭, 오리 등)는 물론이고 사람도 보균동물이다. 증상이 전혀 없는 사람으로부터 리스테리아균이 분리되는 경우도 흔해서 무증상 보균율이 10%까지 된다.

리스테리아증은 새로운 감염증은 아니다. 리스테리아균이 동물을 감염시키다는 사실은 1911년부터 알려졌으며, 사람에게 감염을 일으킨 증례는 1929년에 발표되었다. 그러나, 리스테리아균이 식품을 통해서 전파된다는 것은 비교적 최근에 알려진 사실이다.

생유나 오염된 우유, 연성 치즈, 오염된 야채, 그리고 고기에 의해서 전파된다. 리스테리아균은 열이나, 염분, 산성, nitrite에도 저항성이 높다. 이 균은 낮은 온도에서도 생존할 수 있으며, -4°C 에서도 서서히 증식할 수 있다. 리스테리아균은 자연계에 어디에나 존재하므로 수입된 식품만 위험한 것이 아니다.

건강한 사람은 이 균에 오염된 식품을 먹어도 발병하지 않는 수가 많다. 노인이나 신생아 그리고 임신부가 이 병에 걸릴 위험이 높다. 압, 당뇨병, 에이즈, 면역억제 등 기저 질환이 있는 환자도 위험군에 속한다. 임신부가 리스테리아증에 걸리면 자연유산할 수 있다.

REFERENCES

- 1) 한국식품위생연구원. 식중독 발생동향분석 및 효과적인 관리방안 모색연구. 1996
- 2) 국립보건원. 국내의 살모넬라 감염증, 1981-1990. 감염병발생정보 3(4):37-38, 1992
- 3) 국립보건원. 국내의 살모넬라 분리상황, 1970-1992. 감염병발생정보 4(5):49-50, 1993
- 4) 국립보건원. 살모넬라균의 항균제 감수성. 감염병발생정보 5(4):40-41, 1994
- 5) 한국립보건원. Salmonella균주의 항생제 감수성 조사, 1994년. 감염병발생정보 6(3):28-29, 1995
- 6) 정희영, 전종희. 감염질환, 수문사, 서울, 1987
- 7) 이덕수, 오형태, 한동호, 안병이, 김세화, 김귀완, 김영숙, 박미선. 1996년 하계 및 추계에 전주지역에서 발생한

- 장티푸스 유행의 임상역학적 분석. 감염 30:54-60, 1998
- 8) 백강우, 문범, 박창환, 김기태, 지미선, 최성규, 유종선, 윤종만. *Vibrio vulnificus* 감염증으로 확진된 92예의 임상적 고찰. 감염 27:335-364, 1995
- 9) Chuang YC, Ko WC, Wang ST, Liu JW, Kuo CF, Wu JJ, Huang KY: *Minocycline and cefotaxime in the treatment of experimental murine Vibrio vulnificus infection. Antimicrob Agents Chemother* 42(6):1319-1322, 1998
- 10) Bowdre JH, Hull JH, Cocchetto DM: *Antibiotic efficacy against Vibrio vulnificus in the mouse: superiority of tetracycline. J Pharmacol Exp Ther* 225(3):595-598, 1983
- 11) Mintz ED, Popovic T, Blake PA: *Transmission of Vibrio cholerae O1* In Wachsmuth et al. eds. *Vibrio cholerae and cholera: Molecular to global perspectives*. pp345-356. American Society of Microbiology, Washington DC, 1994
-