

경주시를 관류하는 하천수에 대한 세균학적 조사 - 살모넬라에 대하여 -

동국대학교 의과대학 예방의학교실
최 익 한

= Abstract =

The Bacteriological Survey of the Main Streams in Kyong-Ju City - on *Salmonellae* -

Ik-Han Che

Department of Preventive Medicine & Public Health,
Dongkuk University College of Medicine

The studies on the standard plate count, most probable number(MPN) and isolation of the *Enterobacteriaceae*, especially *Salmonella* species from stream waters of Kyong-Ju city were carried out from June to July, 1988. The relationship between water temperature, weather and standard plate count were observed. The locations where all of the MPN was higher than 1,600 were Mun-chon bridge, Wol-song bridge, Go-hun bridge and the area adjoining the Hyong-san river. The higher the water temperature, the more the viable counts without rain. Bacteriological survey of the *Salmonella* species was performed with the total 80 specimens isolated from 16 areas which are the main streams in Kyong-Ju city. The author identified 5 strains(2.36%) of *Salmonella typhi*, 5 strains(2.3%) of *Salmonella paratyphi*, 2 strains(1.42%) of *Salmonella paratyphi B*, 63 strains(29.72%) of other *Salmonella* groups by biochemical tests and serotyping tests with slide agglutination.

I. 서 론

장티브스는 우리나라의 흔한 전염병중의 하나로서 과거에는 유행적인 발생양상이었으나, 풍토병적 또는 지방병적화 하였다는 것을 인정하지 않을 수 없으며, 전국적으로 상당히 많이 퍼져 있어 국민보건에 큰 위협을 던져주고 있다. 물론 *Salmonella* 보균자가 *Salmonellosis* 감염원이 되는 것이며, 그들의 배설물에 의한 도시나 농촌의 하수오염은 역시 지역 환경 오염과 깊은 연관이 있을 것이다. 여러나라의 조사보고에 의한 검출율이 *Shigella*에

비하여 월등히 높은 빈도를 나타내고 있다(Prost 와 Riemann, 1967; Sakazaki 등, 1959). 최근 정부차원에서 거국적인 자연보호운동이 전개되고 있는 때를 같이하여 하수에서의 세균학적 조사는 수인성 전염병의 예방대책 수립에도 적지않은 참고자료가 되리라 생각된다. 이에 저자는 우선 일차적으로 경주시를 관류하는 하천 그 지류를 대상으로 일반세균수, 대장균군 및 *Salmonella* 오염도를 조사코저 하였으며 경주시내 하천수를 대상으로 *Salmonella* 오염도를 조사하고, 일반세균수와 대장균군과의 관계를 관찰하여 다소의 성적을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료(실험대상 하천 및 채수장소)

경주시의 남천 8개 지점(오릉교, 문천교, 제매정, 칠성교, 계림교, 월성교, 고문교, 화랑교), 북천 7개 지점(신평교, 보문교, 보문호, 분황교, 경주교, 형상강합류점), 형산강(금장교), 서천(서천교) 등 총 16개 지점을 선정하였다(그림 1).

2. 채수방법

1988년 6,7월 2개월간 2주 간격으로 4회, 상기 16개

지점에서 수온을 측정하고 수심 50cm 깊이에서 멸균된 병에 하천수를 200ml씩 채수하여 얼음상자속에서 4℃ 전후로 유지하면서 가능한 6시간 이내 운반하여 실험에 사용하였다. 채수 당시의 시간은 대략 오전 10시에서 오후 1시 사이였다.

3. 일반세균수(standard plate count) 측정방법

각 검수 0.5ml에 생리식염수 4.5ml를 첨가하는 방법으로 10^1 배에서 10^5 배로 희석된 검수 1ml를 멸균된 액상상태의 20ml Nutrient agar배지(42℃ 전후)에 넣고 잘 혼합하여 전열멸균된 Petri dish에 붓고 37℃에서 24시간 전후로 배양하여 집락수가 5-300개 사이로 잘 나타난 dish를

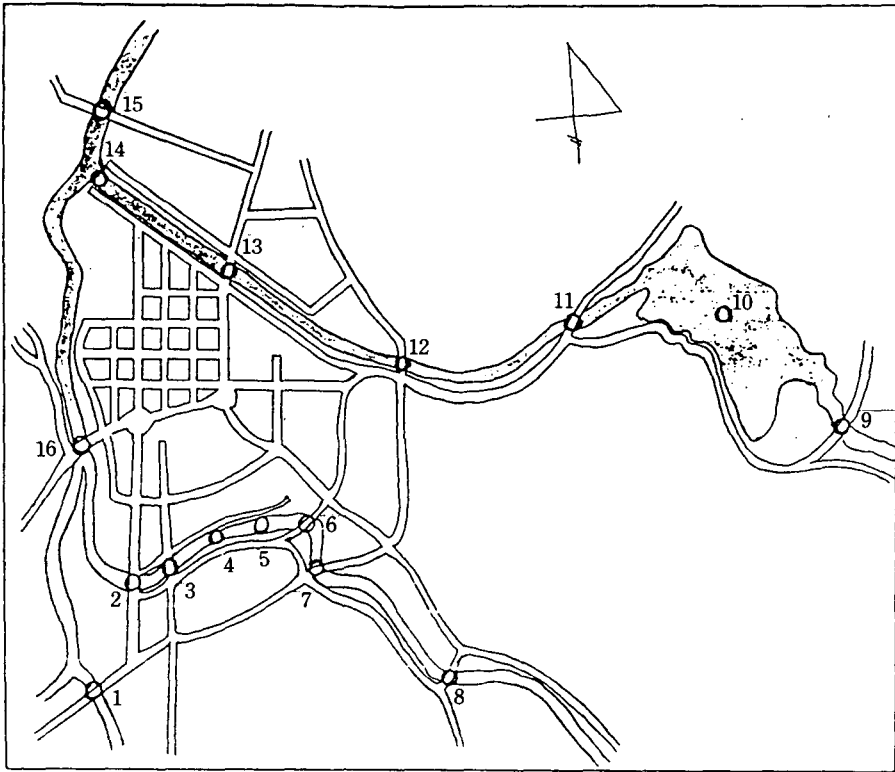


Fig.1. Sampling areas on a roughly sketched map of Kyong-Ju city.

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1. O-nung bridge. | 9. Sin-pyong bridge. |
| 2. Mun-chon bridge. | 10. Po-mun lake. |
| 3. Chnae-mae-jong well. | 11. Po-mun bridge |
| 4. Chil-song bridge. | 12. Pun-hwang bridge. |
| 5. Kye-rim bridge. | 13. Kyong-ju bridge. |
| 6. Wol-song bridge. | 14. Joining area to Hyong-san river. |
| 7. Go-hun bridge. | 15. Kum-jang bridge. |
| 8. Hwa-rang bridge. | 16. So-chon bridge. |

선정하여 집락수를 계산하고 여기에 회석배수를 곱하여 일반세균수를 계산하였다.

4. 최확수(Most Probable Number; MPN)에 의한 대장균군(coliform bacteria)의 정량 시험

검수 10ml, 1ml, 0.1ml씩을 BGLB(Brilliant green lactose bile) both 5개에 이식하여 일반법에 의하여 최확수를 측정하였다.

5. *Salmonella*균의 분리동정 방법

2배 농축된 10ml의 Selenite-F broth와 동량(10ml)의 각 검수를 잘 혼합하여 37°C에서 18-24시간 배양하였다. 그후 선택분리 배지인 DHL(Deoxycholate hydrogen sulfide lactose)배지에 확산 도말하여 37°C에서 18-24시간 배양후 형성된 집락중 *Salmonella*로 의심되는 집락을 채취하여 TSI(Triple-sugar-iron)배지, LIM(Lysine-indole-

motility)배지에 접종하여 37°C에서 18-24시간 배양한 후 *Salmonella*로 의심되는 균주를 API(Analytical Profile Index) 20E Kit로 확인하였고, 국립보건원의 *Salmonella* 항혈청을 사용해서 slide agglutination 검사를 실시하여 각각 *Salmonella*에 대한 혈청형을 분류하였다(그림 2).

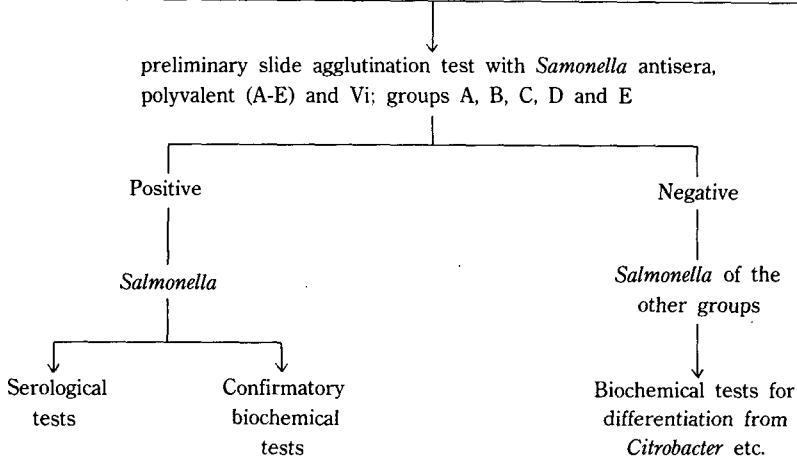
III. 성 적

1. 일반세균수(Standard Plate Count)

16개 지점에서 2주 간격으로 실시한 일반세균수 측정 결과는 표 1과 같다. 6월 1차 측정에서 오릉교 지점에서 1.1×10^2 /ml로 가장 낮게 검출되었고, 서천교 지점 및 형산강 합류점 등에서 각각 5.3×10^4 /ml 및 4.1×10^4 /ml로 높게 검출되었으며, 6월 2차 측정에서 역시 오릉교 지점이 1.58×10^4 /ml로 가장 낮게 나왔으며, 서천교 및 형산강 합류점에서 각기 8.2×10^5 /ml, 5.7×10^5 /ml로 검출 되었다.

The cultures that show the following reactions:

TSI Agar				LIM Medium			Suspected pathogens
Slant	Butt	Gas	H ₂ S	Lysine	Indole	Motility	
K	A	-	+*(-)	+	-	+	<i>S. typhi</i>
K	A	+	-*	-	-	+	<i>S. paratyphi A</i>
K	A	+	-**	-	-	+	<i>S. paratyphi B & Salmonella in general.</i>



* Rarely positive.

** *S. sendai*, *S. abortus-equi*, *S. gallinarum* and *S. berta*, and some strains of *S. cholerae-suis* give negative reaction.

Fig.2. Identification of *Salmonella*

Table 1. Standard plate counts and water temperature

Sampling areas	88.6.13(Mon) *	Fine **	88.6.27(Mon) *	Fine **	88.7.11(Mon.) *	Cloudy **	88.7.27(Wed.) *	Cloudy&Rain **
1	1.1 × 10 ²	(19 °C)	1.58 × 10 ⁴	(24 °C)	5.2 × 10 ⁵	(25 °C)	5.84 × 10 ⁵	(21 °C)
2	1.6 × 10 ²	(19 °C)	2.8 × 10 ⁴	(23 °C)	2.2 × 10 ⁶	(25 °C)	2.7 × 10 ⁶	(21 °C)
3	1.9 × 10 ⁴	(18.5°C)	1.8 × 10 ⁵	(23 °C)	4.9 × 10 ⁶	(24.5°C)	4.2 × 10 ⁶	(21 °C)
4	2.3 × 10 ⁴	(19 °C)	6.2 × 10 ⁴	(22.5°C)	5.6 × 10 ⁶	(24.5°C)	6.3 × 10 ⁶	(20.5°C)
5	2.1 × 10 ⁴	(19 °C)	2.65 × 10 ⁵	(23 °C)	2.7 × 10 ⁶	(24.5°C)	4.3 × 10 ⁶	(20 °C)
6	1.8 × 10 ³	(19.5°C)	4.6 × 10 ⁴	(23 °C)	4.8 × 10 ⁶	(25 °C)	1.68 × 10 ⁶	(21 °C)
7	6.1 × 10 ²	(18 °C)	2.7 × 10 ⁴	(23 °C)	4.64 × 10 ⁶	(24 °C)	9.2 × 10 ⁵	(21 °C)
8	3.2 × 10 ³	(18 °C)	3.8 × 10 ⁴	(21 °C)	2.1 × 10 ⁵	(22 °C)	8.2 × 10 ⁵	(20 °C)
9	1.7 × 10 ³	(19 °C)	5.6 × 10 ⁴	(22 °C)	4.6 × 10 ⁵	(24 °C)	2.5 × 10 ⁶	(20 °C)
10	1.7 × 10 ³	(19 °C)	2.8 × 10 ⁵	(22.5°C)	2.8 × 10 ⁵	(24 °C)	7.4 × 10 ⁶	(20 °C)
11	1.2 × 10 ³	(19 °C)	2.2 × 10 ⁴	(22 °C)	1.1 × 10 ⁵	(22.5°C)	1.9 × 10 ⁶	(20 °C)
12	1.05 × 10 ³	(20 °C)	2.3 × 10 ⁵	(23.5°C)	1.2 × 10 ⁶	(26 °C)	1.56 × 10 ⁶	(22 °C)
13	4 × 10 ⁴	(19 °C)	3.5 × 10 ⁵	(23 °C)	2.56 × 10 ⁶	(24 °C)	3.6 × 10 ⁶	(21 °C)
14	4.1 × 10 ⁴	(20 °C)	5.7 × 10 ⁵	(24 °C)	4.3 × 10 ⁶	(26 °C)	9.2 × 10 ⁵	(23 °C)
15	2.1 × 10 ⁴	(20 °C)	2.8 × 10 ⁵	(24 °C)	1.6 × 10 ⁶	(26 °C)	1.32 × 10 ⁶	(21 °C)
16	5.3 × 10 ⁴	(19 °C)	8.2 × 10 ⁵	(24 °C)	1.6 × 10 ⁶	(25 °C)	8.4 × 10 ⁴	(20.5°C)

* Standard Plate Count(/ml)

** Water Temperature

7월 1차 검출에서 보문교지점에서 1.1×10⁵/ml로 가장 낮게 검출되었고, 7월 2차 검출시 보문호 지점에서 7.4×10⁶/ml로 가장 높게 검출되었다. 우천시에는 수온이 낮아도 일반세균수가 높게 검출되었다.

2. 최확수(Most Probable Number : MPN)

16개 지점에서 2주 간격으로 실시한 최확수는 결과는 표 2에 나타나 있다. 6월 1차 측정에서 칠성교지점에서 41로 가장 낮게 나왔으며, 문천교, 월성교, 고훈교 및 형산강 합류점 등에서는 1,600정도로 높게 측정되었다. 6월 2차 측정에서 보문교지점에서 31로 가장 낮게, 그리고 오릉교, 문천교, 제매정, 칠성교, 계림교, 월성교, 고훈교, 서천교 지점등에서 1,600으로 측정되었으며, 문천교, 월성교, 고훈교, 경주교, 형산강 합류점 및 금장교등에서 1,600으로 측정되었고, 7월의 2차 측정에서는 보문교지점이 350으로, 문천교, 고훈교, 월성교, 경주교 및 형산강 합류점 등에서 2,400으로 측정되었다.

3. Salmonella군의 분리성적

상기 16개 지점에서 총 80개 가검하천수를 채취하여 생화학적 성상과 API 20E Kit와 항혈청으로 검사를 실시하여 동정된 Salmonella group은 총 76주이었으며(35.8

Table 2. The most probable number(MPN)

Sampling areas	88. 6. 13(Mon)	88. 6. 27(Mon)	88. 7. 11(Mon)	88. 7. 27(Wed)
1	72	1,600	81	1,600
2	1,600	1,600	1,600	2,400
3	72	1,600	81	1,600
4	41	1,600	72	920
5	64	1,600	430	920
6	1,600	1,600	1,600	2,400
7	1,600	1,600	1,600	2,400
8	540	920	350	1,600
9	540	920	1,600	1,600
10	350	39	47	540
11	350	31	25	350
12	81	250	64	1,600
13	920	920	1,600	2,400
14	1,600	920	1,600	2,400
15	430	920	1,600	1,100
16	430	1,600	72	1,600

%), 이중에서 Salmonella typhi는 5주(2.36%), Salmonella paratyphi A는 5주(2.36%), Salmonella paratyphi B는 3주(1.42%)가 분리되었으며, 기타 Salmonella group는 63주(29.72%)가 분리 동정되었다(표 3, 4, 5).

Table 3. *Salmonella* group isolated from river-sewage in Kyong-Ju city(June, 1988)

Tested areas	No. of tested cases	<i>S. typhi</i> <i>S. paratyphi</i> <i>AS. paratyphi</i> <i>B</i> Others				
		<i>S. typhi</i>	<i>S. paratyphi</i>	<i>AS. paratyphi</i>	<i>B</i>	Others
1	3	—	—	—	—	—
2	3	—	—	—	—	1
3	3	1	—	—	—	1
4	3	—	—	—	—	2
5	3	—	—	—	—	1
6	3	—	—	—	—	1
7	3	—	—	—	—	2
8	3	—	—	—	—	1
9	3	—	—	—	—	—
10	3	—	—	—	—	—
11	3	—	—	—	—	1
12	3	—	—	—	—	3
13	3	—	—	—	—	4
14	3	—	—	—	—	3
15	3	—	1	2	—	1
16	3	2	1	—	—	5
Total	48	3	2	2	—	26

Table 4. *Salmonella* group isolated from river-sewage in Kyong-Ju city(July, 1988)

Tested areas	No. of tested cases	<i>S. typhi</i> <i>S. paratyphi</i> <i>AS. paratyphi</i> <i>B</i> Others				
		<i>S. typhi</i>	<i>S. paratyphi</i>	<i>AS. paratyphi</i>	<i>B</i>	Others
1	2	—	—	—	—	1
2	2	—	—	—	—	2
3	2	2	—	—	—	1
4	2	—	—	—	—	2
5	2	—	—	—	—	2
6	2	—	—	—	—	—
7	2	—	—	—	—	4
8	2	—	—	—	—	1
9	2	—	—	—	—	2
10	2	—	—	—	—	—
11	2	—	—	—	—	3
12	2	—	3	—	—	5
13	2	—	—	—	—	6
14	2	—	—	—	—	4
15	2	—	—	—	1	—
16	2	—	—	—	1	4
Total	32	2	3	1	—	37

Table 5. *Salmonella* group isolated from river-sewage in Kyong-Ju city

Tested areas	No. of tested cases	<i>S. typhi</i> <i>S. paratyphi</i> <i>AS. paratyphi</i> <i>B</i> Others				
		<i>S. typhi</i>	<i>S. paratyphi</i>	<i>AS. paratyphi</i>	<i>B</i>	Others
1	5	—	—	—	—	1
2	5	—	—	—	—	3
3	5	3	—	—	—	2
4	5	—	—	—	—	4
5	5	—	—	—	—	5
6	5	—	—	—	—	—
7	5	—	—	—	—	1
8	5	—	—	—	—	6
9	5	—	—	—	—	2
10	5	—	—	—	—	2
11	5	—	—	—	—	—
12	5	—	3	—	—	9
13	5	—	—	—	—	11
14	5	—	—	—	—	7
15	5	—	1	3	—	1
16	5	2	1	—	—	9
Subtotal	80	5	5	3	—	65
		(2.36%)	(2.36%)	(1.42%)	—	(29.72%)
Total						76
						(35.8%)

IV. 고 찰

수질오염은 여러가지 오염물질간의 복합작용에 기인한 것으로서, 어떤 단일 관측으로는 전체적인 오염도를 표시하기 곤란하다. 하천 오염의 경우를 보더라도 유역내의 지질, 하천의 유량과 유속, 오염원 혼입시의 혼합과 희석과 확산상태, 하천의 자정작용 등에 따라 오염 현상의 정도가 다르며, 수온의 변화, 지리적인 조건 및 주위환경에 상당한 영향을 받고 있다. 즉 수질 오염 현상은 물리적, 화학적, 생물학적 제반 요인을 종합 판단하여 표시하고 있으나, 본 연구에서는 특히 세균학적인 측면에서 하천의 오염에 관해 연구하였다. 대장균군의 존재정도를 최확수로 알아본 결과에서 우천시에 특히 최확수가 높게 측정되는 것으로 보아 분변이 하수로 유입됨을 시사해 주는 듯 하다.

Salmonellosis중에서 장티브스는 구미 및 일본등의 선진국에서는 최근 그 발생수가 격감한 데 비해, 장염을 추증상으로 하는 Salmonellosis는 세계적으로 증가하는 추세에 있다. Prost등(1957)에 의하면 장티브스의 보고된

환자수 보다 10-100배의 현증 환자 발생이 있을 가능성을 보고 하였다. 우리나라 장티브스 유행과 현황에 대한 전종휘(1975)의 보고에 의하면 1952년 이후 그 치료에 있어 팔목할 만한 성과를 거두었으나 국민 전체의 환경 위생학적 개선, 보균자의 색출 및 보건위생교육의 향상과 계몽이 따르지 못한 과거와는 달리 교통의 발달, 인구의 도시집중, 외식할 기회의 증가, 집단회식과 빈번한교류, 항공제의 자유로운 시판 등이 장티브스 발생의 감소는 커녕, 본 질환을 과소평가하고 주의를 게을리하는 풍토를 조장시키고 진료의들도 발생보고를 등한히 하는 경향을 가져와 1960년대는 말할 것도 없고 1970년대에 들어와서도 방역통계상 나타난 숫자만도 한해 3000-4000명선을 여전히 유지하고 있는 상태라고 하였다.

양학도(1971)의 부산시 중요하천에 있어서 병원성 장내세균 분리보고에 의하면 *S. paratyphi B* 2주와 *S. choleraesuis* 1주를 보고 하였으며, 양학도(1974)의 1974년 부산시 중요하천수에서 *Salmonella*균 검출조사에 의하면 *S. typhi* 4주와 *S. paratyphi* 4주등을 분리 보고하였다. 전도기(1963)등의 1961년 9월에서 1963년 1월 사이에 대구지방에서 분리한 *Salmonella* 및 *Shigella*균에 대한 보고에서 *Salmonella*균 분리균주 219주중 *S. typhi*가 208주, *S. paratyphi A*가 11주이었고, *Shigella*균은 42주중 38주가 B균이며, A, C, D균은 각각1-2주뿐이라고 보고 하였다. 김영자, 조민기, 유영해(1970)등의 보고에 의하면, 1967년부터 1969년 6월 사이에 장티브스 집단 발생지역, 서울시내 종합병원 임상병리과 및 각 시, 도 위생시험소 등으로부터 채집된 *Salmonella*균이 동정되었으며, 동정된 균은 *S. paratyphi A* 5주, *S. paratyphi B* 2주, *S. saint-paul* 1주, *S. typhimurium* 1주, *S. breanberup* 1주, *S. colorado* 1주, 그리고 장티브스 집단 발생지역 보건소등에서 의뢰된 가검물로부터 74주의 *S. typhi*균을 동정 보고 하였다. 또 김영자, 조민기, 유영해(1971)등은 1969년 7월부터 1970년 12월 까지의 한국에서 분리된 *Salmonella* 균속의 동정에서, 장티브스 집단발생지역, 강원도 위생검사소, 안양 가축위생연구소로부터 의뢰된 *Salmonella* 균이 동정되었고, 이중 *S. paratyphi A*는 1주, *S. typhimurium* 1주, *S. thompson* 1주, *S. bareilly* 4주, *S. enteritidis* 14주, *S. typhi* 1주 및 *S. senftenberg* 6주를 보고 하였다. *Salmonella*보균자에 대한 김두희(1963)의 보고에 의하면 1963년 대구시내 거주 집객업자 565명중 2명(0.35%)에서 장티브스 보균자를, 최영태(1963)는 삼척 탄광지역에서

1963년 건강인 8000여명중 장티브스 8명, 파라티브스 3명의 건강 보균자를 색출해내어 이 지방의 이들 질병 유행의 근원을 찾아 낸 바 있으며, 전도기(1964)도 장티브스가 유행한 지역 주민에서 대체로 0.5-1%의 보균율을 검출할 수 있었다고 하였으며, 도시지역을 대상으로 실시한 김두희(1963)의 연구 보고에 의하면 대구시의 집객업소 종사자 1855명중에서 *S. typhi* 10예(0.54%), *S. paratyphi A* 5예(0.27%), *S. paratyphi B* 2예(1.82%)의 보균자를 색출하였다. 또 김두희(1973)는 1972년(2월-12월) 또 다시 집객업자를 대상으로 하여 보균자를 찾아본 결과 그 성적이 대동소이하어 장티브스 보균자는 산업 인구 100명당 1963년에는 5.4명이던 것이 1972년에는 9.4명(Vi 양성자는 3.6명)으로 장티브스의 박멸을 위해서는 근본적인 대책없이 소득이나 예방접종, 그의 현행 방역행정만으로써는 거의 불가능하다는 결론을 지었고, 이때 김두희는 장티브스 기왕력이 있는 187명중에서는 3.2%, 환자가족 44명중에서는 4.5%의 상당히 높은 율의 보균자를 찾아 냈다고 하였다. 민창홍(1969)등도 서울근교의 상수도 수원의 세균학적 조사에서 *Salmonella* group의 검출을 보고하면서, 수인성 질환의 근절방안에 대해서 논한 바 있다. 그리고 윤기병(1968)은 대구시 하수도 563개 표본중에서 5.15%의 *Salmonella*를 검출하고, 그 중 D균이 65%였다고 보고하여 환경정화문제에 경종을 울린 바 있다. Fife등 (1965)은 뱀에서의 *Salmonella*보균율을 48%로 Bigland와 Fox등 (1967)은 *S. essen*을 24.3% 분리하였다고 보고하였다. 小張(1967)과 William과 Heldon(1965)도 애완용 거북에 의한 *Salmonella* 식중독 사례를 보고한 바 있으며, 가축에 대한 *Salmonella*의 보균상태 연구는 소, 돼지, 면양, 말등에서 많은 보고가 있다. 이들 가축에서는 단순한 보균이 아니고 송아지에서 집단 감염의 *S. typhimurium*과 같이 숙주에 대한 특이성이 없는 감염이 보고되고 있다(Salder 와 Corstvet, 1965). 우리나라에서는 서인수(1969) 및 조한철(1962)이 대구시의 100마리의 견분에서 *S. typhimurium*, *S. choleraesuis*, *S. hartford* 각 1주씩과 미확인된 3주를 합한 6주를 분리하였으며, 또 계란에서도 *Salmonella*균을 분리 하였다고 보고하였다. 위와 같이 가축과 각종 동물의 보균도 직접, 간접 오염 및 오염원으로서 중요한 역할을 하는 이외에 인간사회의 보균의 분포를 반영하고 있다고 생각된다. 식품과 음료 등에서 *Salmonella*오염상태를 내외의 문헌을 통해 관찰한 중에 鈴木(1966)은 수입식육에 대한 *Salmo-*

nella 오염은 대단히 고율이며, 행운항만 검역소의 조사단계에서 40%에 가까우며, 시판품에서는 평균 14.4%의 오염율이라고 보고 하였다. 1971년 부산시 동래구 연산동 모토목 공사장 인부에서 폭발적인 장티브스 환자 발생의 근원은 한 환자의 배설물에 의한 오염 목욕물이었다고 하였다(양학도, 1977). 양학도(1971)의 연구조사에 의하면 1970년 부산하수의 약30%에서 *Salmonella*와 *Shigella*를 검출하였으며, 1974년 부산시 주요 하천수의 10개 지역에서의 38주를 분리한 바 있다고 한다(양학도, 1971, 1975). 또 1977년 조사연구에 의하면 *S. typhi* 8주(1.9%), *S. paratyphi A* 5주(1.2%), *S. paratyphi B* 4주(0.96%)와 기타 *Salmonella* 균은 72주(17.3%)였으며 합계 89주(21.4%)를 분리 동정할 수 있었다고 한다.

1988년 6월, 7월에 걸쳐 경주시내 16개 지점을 대상으로 한 하천수의 *Salmonella* 분리동정에 대한 본 조사연구에서도 *Salmonella typhi*가 5주(2.35%), *Salmonella paratyphi A*가 5주(2.36%), *Salmonella paratyphi B* 3주(1.42%)가 분리되었고, 기타 *Salmonella* group은 63주(29.72%)로 총 76주의 *Salmonella* group이 분리 동정되었다. 이상과 같이 일반세균수, 최확수뿐 아니라 상당수의 *Salmonella*균이 오염되어 있는 것을 볼 때 경주 시민뿐만 아니라, 국내외 관광객들의 건강에도 하나의 경종이 될 수 있음을 고려할 때 하루 속히 경주시내 하천의 정화작업이 이루어져야 하리라 본다. 장티브스 보균자와 식육에서의 분균이 오염이 하나의 감염원 지표가 된다면 하수오염은 그 지역의 환경오염의 중요한 척도의 하나라고 할 수 있을 것이다. 하수는 환경오염의 집약이며, 사람과 동물의 대소변 음식물의 찌꺼기가 투기되고 있는 현황에서 하수에서 *Salmonella*나 각종균이 검출되는 것은 당연하지만 식품과 환경위생에 있어서 이와같은 문제는 일부 인사들의 관심만으로는 극복하기 힘들며 여러 가지의 종합적인 대책, 즉 지역사회 풍속과 정결한 식생활 문화, 유소년기부터의 과학적이고도 위생적인 교육 기반등이 절실하며, 아울러 여기에 행정적인 뒷받침과 지도, 계몽등의 종합적인 시책이 시급하다고 생각된다.

V. 요 약

1988년 6, 7월 2개월간 경주시내를 관류하는 주요 하천수의 16개 지점을 선정하여 2주 간격으로 채수하여 일반세균수, 최확수 및 병원성 장내세균중 *Salmonella*

검출을 시도한 결과 얻은 성적을 요약하면 다음과 같다.

1. 일반세균수 측정결과 6월에는 오룡교지점이 비교적 낮게 측정되었고 (1.1×10^2 /ml, 1.58×10^4 /ml), 서천교 및 형산강 합류점이 가장 높게 측정되었다(5.3×10^4 /ml, 4.1×10^4 /ml, 8.2×10^5 /ml, 5.7×10^5 /ml). 7월 1차에서는 보문교지점에서 1.1×10^5 /ml로 가장 낮게 2차에서는 서천교지점이 8.4×10^4 /ml로 가장 낮고, 보문호지점에서 7.4×10^6 /ml로 가장 높게 측정되었다.

2. 최확수 측정결과에서 6월 1, 2차 측정 모두 1,600으로 높게 나온 지점은 문천교, 월성교, 고훈교등 3지점이었으며 7월의 1, 2차 측정 모두 1,600이상으로 나온 곳은 문천교, 월성교, 고훈교, 신평교, 경주교, 형산강 합류점등 총 6지점이었으며, 이중 문천교, 월성교, 고훈교, 경주교 등 4지점은 2,400이상으로 측정되었다.

3. *Salmonella*균의 분리성적은 총 212균주 중에서 76주(35.8%)가 *Salmonella*균으로 동정되었고 이중에서 *Salmonella typhi* 5주(2.36%), *Salmonella paratyphi A*는 5주(2.36%), *Salmonella paratyphi B*는 3주(1.42%), 기타 *Salmonella*균은 63주(29.72%)로 분리 동정되었다.

참 고 문 헌

- 김두희. 집객자간의 장티브스 보균자. 대한공중보건협회 제 15차 학술대회 석상발표. 1963. 11. 9
- 김두희. 한국에 있어서의 장티브스에 관한 역학적 연구. 대한의협회지 1965; 8: 848, 1973; 16: 293
- 김영자, 조민기, 유영해. 우리나라에서 분리된 살모넬라균의 동정에 관한 보고 (1967-1969). 국립보건연구원보 1970; 7: 115, 1971; 8: 37
- 김정순, 홍재용, 문옥륜, 이원영, 이경남, 한옥수. 1970년 경북문경 지역에서 발생한 장티브스 역학조사보고. 공중보건잡지 1973;10(1): 200
- 민창홍. 서울근교의 상수도 수원의 세균학적 조사연구. 국립보건연구원보 1976; 6: 85
- 서인수. 1954년 부산시에서 분리한 가축분변중의 살모넬라 균형에 대하여. 일본관서 의학잡지 1960; 19: 213
- 양학도. 부산시 주요하천수에 있어서 병원성 장내세균 특히 *Salmonella*, *Shigella*균의 검출. 부산의사회지. 1971; 7: 1
- 양학도. 1974년 부산시 주요 하천수에 *Salmonella*검출에 관한 조사. 부산의사회지 1975; 11: 10
- 양학도. 부산시 주요하천수에서 *Salmonella*균 검출에 관한 보고. 부산의사회지 1977; 17: 2
- 윤기병. 대구시내 하수의 오염에 관한 세균학적 연구. 현대

- 의학 1968; 9: 137
- 이윤일, 김경숙, 김명숙, 황기선, 이종훈. 연산동에서 집단 발생한 장티브스 환자에 대한 세균학적 관찰. *증양의학* 1973; 25: 349
- 전도기. 대구지방에서 분리된 *Salmonella* 및 *Shigella*에 대하여. *증양의학* 1963; 5: 249
- 전도기. 한국에 있어서의 *Salmonella* 및 *Shigella*. *증양의학* 1964; 7: 403
- 전종휘. 한국급성 전염병 개관. *최신의학사*, 1975
- 주진우. 수중세균의 일반세균수 검사법. *미생물학실습서*. 제 일문화사, 1982, 쪽 47-49
- 조한철. 동물에서 분리한 *Salmonella*. *대한수의학회지* 1962; 1: 29
- 최영태. 장티브스보균자 색출성적. *대한공중보건협회 제 15차 학술대회 석상발표*. 1963. 11. 9.
- 小張一峰. 식중독이문, 거북과 *Salmonella*. *Modern Media* 1967; 13: 61
- 鈴木 昭. 수입식육의 *Salmonella* 조사의 실태. *Modern Media* 1966; 12: 210
- 善養寺 活. 도시환경에 있어서 *Salmonella*의 생태와 그 식중독. *Media circle* 1969; 96: 437
- Bigland CH, Fox GA. *Salmonella* essen and Anzona 12: 27-28 Isolations from Sasakatehewan garter snakes. *Canad J Microbiol* 1967; 3: 61
- File LM. *An ecological study of the garter snake*. *Univ Kansas Publ Museum Natl Hist* 1965; 15: 493
- Frankel S, Reitman S, Sonnenwirth AC. *Gradwohl's clinical laboratory methods and diagnosis*, 7th ed. St. Louis, The CV. Mosby Co., 1970
- Ohashi, Murakami, Kudoh, Sakai. *Manual for the laboratory diagnosis of the bacterial food poisoning and the assessment of the sanitary quality of food*. Seamic, Tokyo, 1978
- Prost E, Riemann H. Food-borne Salmonellosis. *Ann Rev Microbiol* 1967; 21: 495
- Sadler WE, Corstvet RE. *Second survey of market poultry for Salmonella infection*. *Appl Microbiol* 1965; 13: 348
- Sakazaki R et al. *The occurrence and distribution of Salmonella and Anzona in Japan*. *Jap J Exptl Med* 1959; 29: 15
- Williams LP, Helsdon HL. *Pet turtles as a cause of human salmonellosis*. *JAMA* 1965; 192: 349