

都市 零細民 井戶의 衛生學的 調査

金永義 · 崔德一 · 李常男 · 崔龍魚* · 尹德老*

國立保健研究院 · *서울대학교 醫科大學 豫防醫學教室

A Study of Environmental Sanitation on the Well in Seoul

Y.E. Kim, D.I. Choi, S.N. Lee, Y.O. Choi,* D.R. Yun*

National Institute of Health *Seoul National University

Abstract

A Study on environmental sanitation on the well in Seoul was made to find the degree of Physio-chemical and Bacterial contamination.

For this study 30 wells were located at Nokbundong Hongjaidong and Hongeundong from September 13 to 22 1971.

As the results of this study the following conclusions were obtained.

- 1) Seventy per cent were being utilizing by from 10 to 50 households per well.
- 2) About 93 per cent of the wells were found to be dug out in Rocks.
- 3) Eighty-three per cent of the wells surveyed in the slums had a depth of water shorter than 20 cm.
- 4) The degree of Total Viable Bacteria contamination were high point 15×10^2 low point 13 and coliform bacteria were high point 79×10^1 low point 1 organism per ml.
- 5) Only 4 wells (13.3%) were able to drink but 26 wells (86.7%) were not drinking by physio-chemical and Bacterial contamination.

I. 緒 論

물이 各種 消化器系 傳染病을 전파시키고 있음은 周知의 事實이다.

衛生上 安全한 上水의 供給이 絶대 必要함은 많은 水因性疾患의 發生과 傳播을 막기 위하여서이다.

우리나라에서의 腸티푸스 發生은 제 1 종법정 전염병 중 60%를 차지하고 있으며 水道水가 全體人口의 24% 밖에 供給받지 못하고 있다³⁾.

安全한 上水의 供給을 못받고 있는 都市 零細民의 給水源인 井戶의 衛生學的 調査를 실시하여 얻은 結果를 零細村의 保健向上과 上水供給을 위한 參考資料가 될 것을 期待하면서 이에 報告하는 바이다.

II. 調査對象 및 方法

1. 調査對象

1971年 9月 13日 부터 同年 9月 22日 사이에 水道시설이 없는 서울 西大門區 녹번동, 홍제동, 홍은동 일대 우물(井戶) 30개를 調査對象으로 하였다.

2. 環境調査

井戶가 存在하는 장소의 위치, 포장상태, 구조, 물의 깊이를 調査하였다.

3. 理化學的 調査

멸균된 1,000 ml 용기에 채취한 試料에 對하여 pH

암모니아성질소, 아질산성질소, 질산성질소, 염소 ion 농도, 과망간산가리 소비량을 上水水質検査法⁵⁾에 依하여 실시하였다.

4. 細菌汚染度 調査

1) 一般細菌數

평균된 1,000 ml 용기에 채취한 試料를 10배수 희석하여 1 ml 씩을 Petri dish 에 분주하고 여기에 45~46°C 의 투명한 천배지를 18~20 ml 加하여 試料와 잘 혼합하여 평판배지를 작성하고 37°C 에서 48시간 배양후 균집락을 산정하였다. 평판배지 5장의 평균치를 표시하였다.

2) 大腸菌 群數

一般細菌數에서와 같이 하였으며 Violet Red Bile Agar (BBL 제품)에서 적색의 진행적 집락만을 大腸菌群數⁶⁾로 산정하였다.

Ⅲ. 調査成績

1. 環境 調査成績

1) 우물 利用家口數

한 우물의 이용가구수는 Table 1에서와 같이 1~10 가구가 23.3%, 10~50가구가 70.0%이며 50~100가구가 6.7%이었다.

Table 1. Number of Household by Utilization of Wells

No of household utilizing same well	Number	Percent
1 ~ 10	7	23.3
10 ~ 50	21	70.0
50 ~ 100	2	6.7
Total	30	100.0

2) 우물 주변토질

우물 주변토질은 Table 2에서와 같이 岩石層이 93.3%, 砂質이 6.7%이었다.

Table 2. Nature of Earth Surrounding the Wells

Soil	Number	Percent
Sand	2	6.7
Rock	28	93.3
Total	30	100.0

3) 便所의 位置 및 距離

Table 3에서와 같이 우물 위와 아래에 便所가 位置한 것이 各各 50.0%였으며 距離는 上位의 경우가 平均 4.0 m, 下位의 경우가 6.5 m 이었다.

Table 3. Location of Wells in Relation to Latrines

Place	Number	Percent	Average distance(m)
Upper	15	50.0	4.0
Lower	15	50.0	6.5
Total	30	100.0	

4) 우물 隣近 下水溝의 位置

Table 4에서와 같이 上位에 있는 것이 13.3%이고, 下位에 있는 것이 86.7%이었다.

Table 4. Location of Sewerages in Relation to Wells

Place	Number	Percent
Upper	4	13.3
Lower	26	86.7
Total	30	100.0

5) 우물의 種類

Table 5에서와 같이 모두가 開放이었고 管井은 없었다.

Table 5. The Kind of Well

Kind	Number	Percent
Open Well	30	100.0
Pump Well	0	0
Total	30	100.0

6) 우물물의 깊이

Table 6에서와 같이 물의 깊이가 20 cm 미만인 경우가 83.3%이고 40 cm 이상은 10%이었다.

Table 6. The Depth of Water

Depth of water (cm)	Number	Percent
0 ~ 20	25	83.3
20 ~ 40	2	6.7
40 and over	3	10.0
Total	30	100.0

7) 水面까지의 距離

地面에서 水面까지의 距離는 1m 이하가 50.0%, 1~2m 가 36.7%이고 2m 이상은 13.3%이었다.

Table 7. Distance from Ground Level to Surface of Water

Distance(m)	Number	Percent
0 ~ 1	15	50.0
1 ~ 2	11	36.7
2 and over	4	13.3
Total	30	100.0

8) 우물의 內側壁

Table 8에서와 같이 石層이 53.3%, 시멘트가 16.7%이고, 石層과 시멘트가 30.0%이었다.

Table 8. Walls of the Wells

Wall	Number	Percent
Stone Wall	16	53.3
Cement Wall	5	16.7
Stone and Cement Wall	9	30.0
Total	30	100.0

9) 우물의 覆蓋有無

Table 9에서와 같이 覆蓋가 없는 것이 63.3%이고, 覆蓋가 있는 것이 36.7%이었다.

Table 9. Pavement around Well

	Number	Percent
Pavement	11	36.7
Not Pavement	19	63.3
Total	30	100.0

10) 우물周圍의 鋪裝狀態

Table 10에서와 같이 鋪裝이 전혀 안되어 있는 것이 50%이었다.

Table 10. Lid Covering Wells

	Number	Percent
Covered	15	50.0
Not covered	15	50.0
Total	30	100.0

2. 理化學的 檢查成績

Table 11에서와 같이 pH는 최고 6.9, 최저 6.0, 평균 6.2였으며 염소 ion 농도는 최고 133.4 ppm, 최저 5.0 ppm, 평균 26.5 ppm이었고, 과망간산 소비량은 최고 11.9 ppm, 최저 1.9 ppm, 평균 3.7 ppm이었다.

3. 細菌汚染度 調査成績

Table 12에서와 같이 一般細菌數는 ml 당 최고 15×10^3 , 최저 13, 평균 283이었고, 大腸菌群數는 최고 79×10^1 , 최저 1, 평균 112였다.

이와 같은 成績을 종합하여 음료수 판정기준에 의하여²⁾ 음료적부판정을 한 결과는 Table 12에서와 같이 理化學的 및 細菌學的으로 적합한 것은 4개 우물(13.3%) 뿐이었고 細菌汚染만으로 16개 우물(53.4%), 理化學的 汚染만으로 22개 우물(73.4%) 그리고 理化學的 및 細菌學的 汚染으로 12개 우물(40.0%), 계 26개 우물(86.7%)이 음료에 부적합했다(단 大腸菌群數는 總生菌數에서와 같이 ml 당 100이상을 부적합으로 판정하였음).

IV. 總括 및 考按

充分한 量의 安全한 上水供給은 衛生的인 生活을 위하여 절대 필요하나 1970年 1日 1人 給水量은 서울의 경우 258l, 뉴우육 590l, 동경 471l에 비하면 서울은 적은 量이며 그것도 서울시 零細村에는 供給이 못되는 실정이다.

이들 零細民의 給水源인 우물의 특징을 보면 10~50가구(70%)가 한 우물을 利用하고 있었으며 우물 주변 토질은 淨水作用이 미약한 岩石層(93%)이었고 便所와의 거리는 불과 4~6m이었으며 모두 開放우물이었고 覆蓋가 없는 것이 大部分(63.3%)이어서 각종 汚染을 받기 쉬웠고 물의 깊이는 20cm 미만이고(83.3%) 地面에서 水面까지의 距離는 1m 이하가 50%이었다.

이는 權¹⁾의 報告와 비슷한 특징이었다.

pH는 최고 6.9, 최저 6.0, 평균 6.2였고, 염소 ion 농도는 최고 133.4 ppm, 최저 5.0 ppm, 평균 26.5 ppm이었고 과망간산 소비량은 최고 11.9 ppm, 최저 1.9 ppm, 평균 3.7 ppm이었다.

一般細菌數는 ml 당 최고 15×10^3 , 최저 13, 평균 283이었고, 大腸菌群數는 최고 79×10^1 , 최저 1, 평균 112이었다. 그러나 지금까지 같은 지역 零細民 井戶의 理化學的 및 細菌汚染度에 對한 報告가 없으므로 本

Table 11. The Results of Physio-chemical and Bacteriological Tests

Well No.	Date	Place	pH	NH ₃	NO ₂	NO ₃	Cl'	KMnO ₄	Organisms/ml	
									V.B.	C.B.
1	9.13 1971	Hongjaidong	6.3	—	+	2ppm	9.0ppm	2.8ppm	39	22
2	"	"	6.3	—	+	1	7.6	3.1	50	23
3	"	"	6.2	+	++	7	33.0	3.1	62	43
4	"	"	6.2	—	++	5	26.6	2.8	92×10 ¹	151×10 ¹
5	"	"	6.7	—	—	—	6.6	1.8	13	1
6	9.15 1971	Hongeundong	6.2	—	—	—	7.6	3.4	15×10 ¹	12×10 ¹
7	"	"	6.1	—	—	—	5.3	2.1	24×10 ¹	15×10 ¹
8	"	"	6.1	—	+	2	10.0	2.4	14×10 ¹	44
9	"	"	6.1	—	+	2	8.3	2.4	21×10 ¹	7×10 ¹
10	"	"	6.1	—	—	1	6.6	2.4	80	30
11	9.17 1971	Nokbundong	6.1	++	++	8	123.4	2.0	20×10 ¹	15×10 ¹
12	"	"	6.9	++	++	8	133.4	5.6	29	14
13	"	"	6.1	++	++	8	83.4	4.3	75	58
14	"	"	6.2	++	++	8	32.0	4.0	18	6
15	"	"	6.1	++	++	8	90.0	2.0	15	5
16	9.20 1971	Hongeundong	6.3	+	+	1	5.3	3.7	22	5
17	"	"	6.1	+	—	1	6.6	3.4	87	5
18	"	"	6.7	+	+	1	5.3	4.0	93×10 ¹	22×10 ¹
19	"	"	6.3	+	+	—	5.0	5.3	11×10 ¹	44
20	"	"	6.3	++	++	5	5.0	11.8	32×10 ¹	80
21	"	"	6.1	—	—	5	7.3	3.7	15×10 ²	79×10 ¹
22	9.21 1971	"	6.0	+	++	8	13.6	4.0	12×10 ²	77×10 ¹
23	"	"	6.1	—	—	5	18.6	3.7	96	51
24	"	"	6.0	+	—	—	16.3	3.4	11×10 ¹	44
25	"	"	6.1	—	—	—	25.0	3.7	11×10 ¹	43
26	9.22 1971	Nokbundong	6.1	+	—	—	8.3	3.7	76×10 ¹	13×10 ¹
27	"	"	6.1	—	—	—	40.3	4.3	44	9
28	"	"	6.1	—	++	7	18.6	4.6	16×10 ¹	42
29	"	"	6.0	+	++	7	25.0	4.6	98	52
30	"	"	6.2	+	—	1	11.0	2.8	72×10 ¹	19×10 ¹
Max.			6.9	++	++	8	133.4	11.8	15×10 ²	79×10 ¹
Min.			6.0	—	—	—	5.0	1.8	13	1
Ave.			6.2			3.1	26.5	3.7	283	112

V.B — Viable Bacteria

C.B.—Coliform Bacteria

實驗의 結果와 比較가 어렵다.

零細民 井戶가 理化學的 및 細菌의 汚染으로 飲料水로서 부적당한 것이 많이 있음이 本 調査에서 證明되고 있다. 이는 淨水作用이 미약한 岩石層, 便所와의 거리가 가까운 점 등으로 많이 汚染을 나타낼 수 있음

며 더욱이 적은 水量을 많이 家口에서 利用하고 있음은 健康生活에 重要な 問題點을 제시하고 있다.

이 零細村에도 衛生上 安全한 물을 管網系統을 통한 給水가 時急하게 要望되고 있다.

Table 12. Classification of Wells for Drinking or not Drinking by Physio-chemical and Bacteriological Test

	Physio-chemical	%	Bacteriological	%	Physio-chemical and Bacteriological	%
Drinking	8 wells (5, 6, 7, 10, 21, 23, 25, 27)	26.6	14 wells (1, 2, 3, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 27, 29)	46.6	4 wells (5, 10, 23, 27)	13.3
Not drinking	22 wells (1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 30)	73.4	16 wells (4, 6, 7, 8, 9, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30)	53.4	12 wells (4, 8, 9, 11, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 30)	40.0

V. 結 論

1971年 9月 13日 부터 同年 9月 22日 사이에 서울시 내 녹번동, 홍제동, 홍은동에 있는 30개 우물(井戶)의 環境調査, 理化學的 調査 및 細菌汚染度調査를 실시하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 10~50家口가 한 우물을 使用하는 것이 70.0%이었다.
- 2) 우물周邊의 土質은 岩石層이 93.3%이었다.
- 3) 우물의 깊이는 20 cm 미만이 83.3%이었다.
- 4) 總 生菌數는 매 ml 당 最高 15×10^2 , 最低 13, 平均 283이었고 大腸菌群數는 最高 79×10^1 , 最低 1, 平均 112이었다.

5) 飲料에 적합한 것은 4개 우물(13.3%)이었고, 26개 우물(86.7%)은 細菌汚染 또는 理化學的 汚染으로 飲料에 부적합했다.

參 考 文 獻

- 1) 權彝赫 外: 都市 零細民에 關한 研究, 서울大 保健大學院, 1967.
- 2) 權彝赫: 公衆保健學, 東明社, 1963.
- 3) 金永義 外: 우리나라의 腸티푸스 發生에 對한 疫學的 考察, 대한임상병리사회지, 4, 1, 1961-1970.
- 4) Difco Laboratories: *Difco Manual*, 1969.
- 5) 沈吉淳 外: 衛生化學, 東明社.