

서울地域 大衆飲食店の 衛生狀態에
關한 微生物學的 調查研究

— 물수건, 냉면육수, 엽차를 중심으로 —

申正植 · 朴相賢

서울시 보건환경연구소

Survey on Bacteriological Contamination of Restaurants in Seoul Area

Jung Sik Shin · Sang Huun Park

*Seoul Metropolitan Government
Institute of Health and Environment*

Abstract

This study was performed to investigate the sanitation of restaurants in Seoul Area. The subjects were 153 wet towels, 64 cold noodle soup and 190 barely tea.

The results were as follows:

In wet towels: The detected rate of standard plate counts was 86.9% (133 samples) and average count was 1.8×10^3 /g the detected rate of coliform was 37.9% (58 samples) and average count by MPN method was 2.0×10^3 /100g, the detected rate of fecal coliform was 15.7% (24 samples) and average count by MPN method was 3.2×10 /100g.

In cold noodle soups: The detected rate of standard plate counts was 100% (64 samples) and average count was 9.4×10^5 /ml, the detected rate of coliform was 75% (48 samples) and average count by MPN method was 6.0×10^5 /100ml, the detected rate of fecal coliform was 51.6% (33 samples) and average count by MPN method was 3.4×10^3 /100ml.

In barely tea: The detected rate of standard plate counts was 87.4% (166 samples) and average count was 5.8×10^3 ml, the detected rate of coliform was 66.3% (126 samples) and average count by MPN method was 3.9×10^3 /100ml, the detected rate of fecal coliform was 32.6% (62 samples) and average count was by MPN method was 4.7×10 /100ml.

緒 論

文化的發達과 人間의 生活이 都市 집중화 및 食생활의 변화에 따라 都市의 生活者中에는 대다수가 하루中 一回程度는 대중음식점을 利用하고 있으며 여기에서 취급하고 있는 食品의 衛生 狀態와 市民 保健과는 밀접한 關係를 가지고 있다. 우리나라 食品衛生法에는 식품으로 因한 衛生上의 危害 防止와 食品영양의 質的 向上을 도모코저 販賣를 目的으로 하는 모든 食品의 採取, 加工, 使用, 調理, 貯藏, 運搬은 清潔히 하고 衛生的으로 行하여야 한다고⁽¹⁾ 規定하고 있으나, 實제적으로 우리 固有전통음식 반찬등과 이에 부수되어 使用되고 있는 물수건 등은 規格 및 基準을 定하지 못하고 있는 實정이다. 대중음식점에서 물수건 및 엽차의 使用은 必須的이며 夏節期의 嗜好食品인 냉면육수도 많이 利用하고 있으며, 이들의 非衛生的인 取扱으로 因하여 食중독균 및 病原性細菌의 汚染이 衛生上 問題가 되고 있다.

우리나라의 食中毒 發生 頻度中 細菌에의 한 食中毒이 78%를 차지하는 것으로 알려져⁽²⁾ 있으므로 대중음식점의 衛生狀態 調査를 위하여는 細菌學的 側面的 調査가 면밀히 이루어져야 할 것이다.

食品衛生上 細菌學的 調査는 病原性 細菌의 직접적인 분리 試驗이 오랜 時間의 所要와 細菌의 多樣性, 試驗의 複雜性 등으로 因하여 試驗上의 어려움이 많으므로, 비교적 간편하고 짧은 時間에 分類할수 있는 一般細菌 및 大腸菌群과 같은 指標 微生物에 對한 汚染度 調査研究가 많이 이루어지고 있다.^{3,4,5)} 서울地域의 대중음식점에서 飲用: 또는 使用되고 있는 엽차류(보리차), 냉면육수 및 물수건에 對한 細菌學的 調査 資料가 미비한 實정이다. 따라서 著者들은 대중음식점에서 飲用 및 使用되고 있는 엽차류(보리차), 냉면육수, 물수건의 衛生狀態를 調

査하고저 指標衛生的인 一般細菌數, 大腸菌群 및 糞原性大腸菌群의 汚染度를 調査하였다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗資料

서울市內 대중음식점에서 使用하고 있는 물수건 153件, 엽차(보리차) 190件, 냉면육수 64件을 收集하여 試料로 하였다.

2. 實驗方法

(1) 試料

물수건은 10g을 무균적으로 멸균된 삼각후라스크(250ml)에 취한후 멸균 生理식염수(0.85%) 100ml를 가하여 2~3分間 진탕한후 細菌 분리 實驗을 하였으며, 냉면육수, 보리차는 生理식염수를 使用하여 단계 희석법으로 희석한후 細菌 分離試驗을 하였다.

(2) 細菌分離實驗

1) 一般細菌數(Standard Plate Counts)

Plate 上에 ml당 30~300/CFU程度가 될수 있도록 단계 희석법으로 試料를 희석하였다. 희석된 試料 1ml, 0.1ml를 멸균 Petri dish에 분주한후 nutrient Agar 14±2ml를 가하여 35±0.1℃에서 24~48hrs 培養한후 菌집락수를 Colony Couter를 利用하여 산정하였다.

2) 指標微生物(Indicator bacteria)

大腸菌群(Coliform), 분원성 大腸菌群(Fecal Coliform)은 APHA의 Standard method for the examination Water and Waste Water의 檢査方法에 의하였으며,⁽⁶⁾ Most Probable number(MPN) method로 산정하였다. (Fig 1參照)

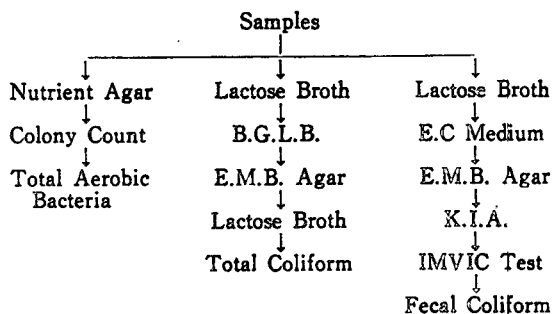


Fig. 1. Schematic outline for Identification of Indicator Bacteria

結果 및 考察

① 물수건

물수건 153件에 대한 一般細菌, 大腸菌群, 糞原性大腸菌群의 檢出率을 調査한 結果는 Table 1과 같았다.

Table 1. Distribution of detected rate of indicator Bacteria in wet towel

Organisms	Total No. of samples	detected of samples	Non-detected samples	percentage of detected
Standard plate counts	153	133	20	86.9
Coliform	153	58	95	37.9
Fecal Coliform	153	24	129	15.7

一般細菌은 總 153件의 試料中에 133件의 試料에서 檢出되어 86.9%의 높은 檢出率을 나타냈다. 이와같이 높은 檢出率을 나타낸것은 사용된 물수건을 삶거나 消毒 처리하지 않고 非衛生的의 狀態로 取扱함으로써 問題點이 있는 것으로 생각된다.

大腸菌群은 58件의 試料에서 檢出되어 37.9%의 檢出을 나타냈다. 또한 分원성대장균군은 24件의 試料에서 檢出되어 15.7%의 비교적 낮은 檢出率을 나타냈다. 一般細菌, 大腸菌群, 分원성대장균군이 檢出된 물수건에 대한 淨량 시험의 結果는 Table 2와 같았다.

Table 2. Distribution of indicator Bacteria in wet towel

Organism	No. of samples	Range	Average
Standard plate counts*	133	$3.0 \times 10^1 \sim 2.0 \times 10^4$	1.8×10^3
Coliform**	54	$2.0 \times 10^1 \sim 1.4 \times 10^4$	2.0×10^3
Fecal Coliform**	24	6.8 ~ 2.4×10^2	3.2×10^1

*; No. of organism per ml.

**; Most probable number per 100ml.

一般細菌의 133件의 試料에서 g 당 $3.0 \times 10^1 \sim 2.0 \times 10^4$ 의 範圍를 보였으며, 1.8×10^3 으로 나타났다. 또한 大腸菌群은 58件의 試料에서 MPN/100ml 당 $2.0 \times 10^1 \sim 1.4 \times 10^4$ 의 범위를 보였으며, 평균 3.2×10^1 으로 나타났다.

Kereluk⁽⁷⁾ 등은 食品에서 一般細菌數는 g 당 10^5 以下일 경우 食中毒과 같은 分원성세균의 汚染 可能性을 배제할 수 있다고 報告한 바 있는데 本 調査에서의 一般細菌 汚染度는 g 당 평균 1.8×10^3 으로 10^5 以下の 汚染度를 나타냈다.

보통 夏節期에 물수건은 냉동 冷蔵하여 使用하므로 細菌數 汚染을 다소 抑制시킬 수 있으나 橫關⁽⁸⁾은 冷蔵온도에서 저온균은 96時間 이내에서 증식이 이루어지며, Pseudomonas, Micrococcus 속균은 $0^\circ C$ 온도에서도 증식이 빠르다고 보고한바, 非衛生的인 물수건은 夏節期 냉동, 冷蔵에 貯藏하여도 저온균과 같은 細菌이 증식될 수 있으므로 철저한 衛生狀態를 維持하는 것이 바람직하다고 생각된다.

Griffin⁽⁹⁾ 등은 大腸菌群 특히 分원성대장균은 온혈동물의 장관에서 증식하는 細菌으로서 온혈동물의 분비물에 의한 汚染의 程度로 응용될 수 있다고 보고하였으며, Kereluk 등은 大腸菌群 $10/g$ 以下일 境遇 食品의 安全性을 維持할 수 있다고 報告한 바 있다.

本 調査에서의 大腸菌群은 總 153件 試料中 58件의 試料에서, 糞原性大腸菌群은 24件의

試料에서 각각 평균 2.0×10^3 과 3.2×10^4 으로 나타나 食中毒 細菌과 같은 病院菌 細菌의 2次的인 汚染 可能性을 배제할 수 없다고 생각된다.

② 냉면육수

냉면육수 64 件에 대한 一般細菌, 大腸菌群, 糞原性大腸菌群의 檢出率을 調査한 結果는 Table 3 과 같았다.

Table 3. Detected rate of indicator Bacteria in cold noodle soup

Organism	No. of samples	detected of samples	Non-detected of samples	percentage of detected
Standard plate counts	64	64	0	100
Coliform	64	48	16	75
Fecal Coliform	64	33	31	51.6

一般細菌은 總 64 件의 試料에서 100 %의 檢出率을 나타냈으며, 大腸菌群은 75 % (48 件) 였고, 糞原性大腸菌群은 51.6 % (33 件)의 檢出率을 나타냈다. 이와같이 높은 檢出率을 나타낸것은 냉면육수를 충분히 끓인다 하여도 取扱上の 부주의 및 불결하게 使用하고 있는 용기에 의한 汚染과 微生物에 汚染되면 영양상태의 條件이 좋아 급속도로 증식하기 때문인 것으로 생각된다.

一般細菌, 大腸菌群, 糞原性大腸菌群이 檢出된 냉면육수에 대한 定量試驗의 結果는 Table 4 와 같다.

Table 4. Distribution of indicator Bacteria in cold noodle soup

Organism	No. of samples	Range	Average
Standard plate counts*	64	$3.0 \times 10^1 \sim 1.7 \times 10^7$	9.4×10^5
Coliform**	48	$1.2 \times 10^2 \sim 8.2 \times 10^6$	6.0×10^5
Fecal Coliform**	33	$1.3 \times 10^1 \sim 4.7 \times 10^5$	3.4×10^3

*; No. of organism per ml.

**; Most probable number per 100ml.

一般細菌은 ml 당 $3.0 \times 10^1 \sim 1.7 \times 10^7$ 의 범위를 보였으며, 평균 9.4×10^5 으로 나타냈다. 또한 大腸菌群은 48 件의 試料에서 MPN/100 ml 당 $1.3 \times 10^1 \sim 4.7 \times 10^5$ 의 범위를 보였으며, 평균 3.4×10^3 으로 나타냈다.

Ayres⁽¹⁰⁾ 등은 細菌數가 g 당 1.0×10^7 이상의 농도에 도달하면 食肉製品에 있어서 일련의 부패과정인 off-flavor 現象이 일어나며 g 당 7.8×10^7 이상의 細菌濃度에서는 Slime 現象이 일어난다고 보고한 바 있다. 또한 Kraft⁽¹¹⁾ 등은 肉製品의 Standard limit 는 g 당 1.0×10^6 이라고 보고한 바 있다.

本 調査에서의 냉면육수의 一般細菌 汚染度는 평균 ml 당 9.4×10^5 을 나타낸것으로 보아 肉製品의 Standard limit 인 1.0×10^6 이하로 나타냈다.

崔⁽¹²⁾ 등은 大腸菌群의 汚染度가 增加할 수 있도록 糞原性大腸菌群의 汚染度가 비례적으로 증가하며, 大腸菌群과 糞原性大腸菌群의 汚染度の 차이는 amino 산이나 그밖의 유기물을 必要로 하지 않는 aerobacter aerogens 의 후증식에 기인한다고 보고하였다. 따라서 本 調査에서도 大腸菌群보다 糞原性大腸菌群이 낮은 汚染도를 나타냈으며, Canada⁽¹³⁾ 는 냉동 肉製品의 Standard limit 를 糞原性大腸菌群 g 당 100 이하로 설정하고 있는바 本 調査에서 냉면육수의 糞原性大腸菌群은 3.4×10^3 으로 약간 높게 나타냈다.

③ 엽차 (보리차)

엽차 (보리차) 190 件에 대한 一般細菌, 大腸菌群, 糞原性大腸菌群의 檢出率을 調査한 結果는 Table 5 와 같다.

一般細菌은 總 190 件의 試料中에 87.4 % (166 件)의 檢出率을 나타냈으며, 大腸菌群은 66.3 % (126 件) 이였고, 糞原性大腸菌群은 32.6 % (62 件)의 檢出率을 나타냈다.

이와같이 높은 檢出率을 나타낸것은 가열하여 충분히 끓인후 음료수로서 使用하여야 하나

細菌學的으로 부적합한 수질에 색소만을 타서 使用하는 경우도 있기 때문인 것으로 사료된다.

一般細菌, 大腸菌群, 糞原性大腸菌群이 檢出된 보리차에 대한 정량시험의 結果는 Table 6 과 같다.

Table 5. Detected rate of indicator Bacteria in Barley tea

Organism	No. of samples	detected of samples	Non-detected of samples	percentage of detected
Standard plate counts	190	166	42	87.4
Coliform	190	126	64	66.3
Fecal Coliform	190	62	128	32.6

Table 6. Distribution of indicator Bacteria in Barley tea

Organism	No. of samples	Range	Average
Standard plate counts*	166	$3.0 \times 10 \sim 2.9 \times 10^4$	5.8×10^3
Coliform**	126	$3.0 \times 10 \sim 2.8 \times 10^4$	3.9×10^3
Fecal Coliform**	62	$7.8 \sim 1.8 \times 10^2$	4.7×10

*; No. of organism per ml.

**; Most probable number per 100ml.

一般細菌은 ml 당 $3.0 \times 10 \sim 2.9 \times 10^4$ 의 범위를 보였으며, 평균 3.9×10^3 으로 나타났으며, 糞原性大腸菌群은 62 件的의 試料에서 MPN 100ml 당 $3.0 \times 10 \sim 2.8 \times 10^4$ 의 범위를 보였으며, 평균 3.9×10^3 으로 나타났으며, 糞原性大腸菌群은 62 件的의 試料에서 MPN/100ml $7.8 \times 10 \sim 1.8 \times 10^2$ 의 범위를 보였으며, 평균 4.7×10 으로 나타냈다.

우리나라의 음료수 수질 基準에는 一般細菌이 1ml 중 100 以下이며, 大腸菌群은 50cc 중에서 불검출로 규정되어 있는바 (14) 本 調査에서 一般細菌은 ml 당 평균 5.8×10^3 , 大腸

菌群은 MPN/100ml 당 3.9×10^3 으로 우리나라의 수질 Standard limit 보다 높은 汚染度를 나타냈다.

또한 Geldreich (15) 는 수질에서 大腸菌 汚染度와 Salmonella 속 菌의 檢出率을 비교한바, 大腸菌 100/100ml 의 汚染度에서 56.8 %, 1000/100ml 의 汚染度에서 96.4 %의 Salmonella 속 菌의 檢出率을 나타냈다고 보고 하였으며, 本 調査에서 糞原性大腸菌群 汚染度가 평균 4.7×10 으로 다소 낮은 汚染度로 나타낸것으로 보아 食中毒과 같은 病院性細菌의 汚染 可能性을 전혀 배제할 수 없는 것으로 생각된다. 따라서 물수건, 냉면육수, 보리차 등이 공중위생상 직접, 간접으로 國民保健에 影響을 주므로 철저한 衛生管理를 함으로서 細菌汚染을 防止하여 보다많은 試驗檢査를 거쳐 特定食品 品目에 대한 基準 設定으로 食品安全性 保存에 힘써야 할 것으로 생각된다.

結 論

大衆飲食店을 對象으로 하여 물수건 153 件 냉면육수 64 件, 엽차(보리차) 190 件에 대한 微生物學的 汚染度를 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 물수건에서 一般細菌의 檢出率은 86.9 % (133 件)였으며, g 당 평균 1.8×10^3 으로 나타났다. 大腸菌群의 檢出率은 37.9 % (58 件)로 나타났으며, MPN/100g 당 평균 2.0×10^3 이었고, 糞原性大腸菌群의 檢出率은 15.7 % (24 件)이며, MPN/100g 당 평균 3.5×10 으로 나타났다.

2. 엽차(보리차)에서 一般細菌의 檢出率은 87.4 % (166 件)이었고, ml 당 평균 5.8×10^3 으로 나타났다.

大腸菌群의 檢出率은 66.3 % (126 件)로 나타났으며 MPN/100ml 당 평균 3.9×10^3 이었고, 糞原性大腸菌群은 32.6 % (62 件)의 檢出

률을 보였으며, MPN/100ml 당 평균 4.7×10 으로 나타났다.

3. 냉면육수에서 一般細菌은 100%의 檢出率을 보였으며, ml 당 평균 9.4×10^5 로 나타났다. 大腸菌群의 檢出率은 75% (48件)로 나타났으며, MPN/100ml 당 평균 6.0×10^5 이었고, 糞原性大腸菌群은 51.6% (33件)의 檢出率을 보였으며, MPN/100ml 당 평균 3.4×10^3 으로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 保健社會部, 食品衛生法, 1980.
2. 保健社會部, 保健週報 461號, 1984.
3. 保健社會部 告示 第93~9: 食品等の 規格 및 基準, 1983.
4. Elliott, H.P. and H.D., A review Appl, Microbiology 9,452, 1961.
5. Burton, M.C., Food, Res. 14,434, 1949.
6. A.P.H.A., Standard methods for examination of wate and water 15th ed. New York, p.747, 1981.
7. Kereluk, K. and M.F. Gunderson., Appl. Microbiology. 7,327 1959.
8. 橫關源延: 食衛誌 4,177, 1963.
9. Griffin, A.M. and C.A. Stuart, J. Bacteriol 40, 83, 1940.
10. Axres, J.C.W.S. Dillxy, and G.F. Steubert food technol 4,199, 1950.
11. Kraft A.A. and J.C. Hyres: food Technol 6,8 1952.
12. 崔義昭, 鄭勇, 李燦基, 申敬雄, 國立保健院報 2,151, 1980.
13. Amon, J. Milk Food Technol 38,639 1975.
14. 保健社會部令 第744號, 음용수의 수질 基準等에 관한 規測 1984.
15. Geldereich, E.E., Feal Coliform Concepts in stream Pollution water & Sew Works, 114, 98, 1967.