

## 韓國常用食品中の 無機質含量에 對한 研究

### I. 菜蔬와 果實中の Sodium 및 Potassium 含量에 對하여

德成女子大學 營養學科

朴 鍾 湜

### Studies on the Mineral Contents in Korean Foods.

#### —I. Sodium and Potassium Contents in Vegetables and Fruits—

Chong Sik Park

Department of Nutrition Duk Sung Women's College,  
Seoul, Korea.

#### =Abstract=

This study is designed to find out the mineral contents in Korean foods. In this report, Part I, Sodium and Potassium contents in vegetables and fruits commonly used in Korean households are analysed.

The data analysed are shown in the table 1, 2, and 3 in this report and these will be used as a fundamental guide-index in planning sodium-restricted diet in Korea.

### I. 緒 論

Sodium Chloride 혹은 Sodium salt는 食品속에 들어있는 한 要素이며 사람은 食鹽攝取의 大部分을 調理過程에서 飲食의 맛을 더해 주기 위하여 또한 腐敗를 防止하기 위하여 使用되는 소금에서 攝取하게 된다. 따라서 各國의 食鹽攝取量の 差異는 人體의 生理的인 必要量보다는 地域的 文化的 背景에 의한 食習慣에 의하여 달라진다.<sup>1)</sup>

劉<sup>2)</sup>의 우리나라 營養攝取現況報告에서 보던 韓國人은 都市 農村等 地域에 관계없이 高糖質, 低質의 蛋白質 低脂肪을 攝取하고 있으며 이것은 穀類過剩攝取에서 오는 비타민 無機質의 缺乏과 아울러 소금過剩攝取를 助長하며 動物性食品의 不足에서 오는 아미노酸의 不均衡問題 油脂類의 攝取不足等 韓國人 食生活改善의 여러가지 問題點을 내포하고 있다. 韓國人 食鹽過剩攝取에 대하여 李<sup>3)</sup>는 韓國食生活의 營養化學的

研究에서 Bunge의 草食動物이 攝取하는 穀類와 菜蔬類中에 含有된 Potassium의 攝取가 草食動物에서는 多量의 Sodium攝取를 增加시킨다는 報告<sup>4)</sup>를 뒷받침하는 白鼠實驗을 한바 있으며 李<sup>5)</sup>는 韓國人은 이미 6歲以前부터 多量의 食鹽을 攝取하고 있음을 電解質代謝에 의하여 究明한 바도 있다. 또한 Bedtenbacher 및 Schmidt는 疾病의 臨床處置에 대한 食鹽의 意産義를 일찌기 밝힌바 있으며<sup>6)</sup> 最近에는 Sodium制限食餌가 心臟疾患 肝臟疾患 高血壓 腎臟疾患 妊娠時의 產毒症 浮腫을 同伴하는 모든 疾患에 有效하다는 많은 報文<sup>(7-20)</sup>이 나왔다.

이와같이 重要한 生理的 意義를 갖는 食鹽에 있어서 우리나라에서는 韓國人의 食習慣을 근거로한 韓國人 食鹽攝取 必要量이 아직 確立되지는 않았으나 歐美人의 食事와 比較하면 훨씬 많은 攝取量을 나타내고 있다. 即 朴等<sup>21)</sup>에 의하면 韓國 國軍의 1日 소금消費量은 약 40gm이며 大學奇宿舍生을 調査한 결과 34gm을 攝取하였다.

위에서 지적한바와 같이 現在와같은 韓國人의 食習  
慣에서 Sodium制限食餌 即 Sodium量 制限食餌(Sodi-  
um-restricted diets)를 計劃하고 이것을 疾病의 臨床  
處置에 適用하는 데에는 많은 난관이 있다. 그중에서  
도 Sodium制限食餌를 計劃하기 위하여는 그 基本資  
料인 우리나라 常用食品中の Sodium, Potassium含量  
의 分析置가 있어야함은 너무도 당연하다. 그러나 現  
在 우리나라에는 李等<sup>22)</sup>의 음식중의 Sodium 含量에서  
Sodium制限食餌의 食單計劃에 있어서 他國의 食品分  
析表<sup>23-25)</sup>로 計算된 調理前의 材料食品中の NaCl 및  
Na量을 調理後 飲食에서의 量과 比較하였고 結論으로  
他國의 食品分析表를 使用하여 韓國調理食品의 Sodi-  
um 含量을 計算하여도 飲食中の Sodium量을 正確하게  
알수 있음을 認定하였다는 報告가 있을뿐이다.

그러나 모든 食品이 그렇듯이 菜蔬와 果實 역시 그  
產地, 品種, 栽培時期 및 栽培方法等에 의하여 無機質  
含量 特히 Sodium, Potassium含量의 差異가 있을 것  
이므로 著者は 韓國常用食品中에서 韓國人食生活에 重  
要한 無機質의 給源인 菜蔬와 果實中の Sodium, Potas-  
sium含量을 可食部位別로 分析測定하여 第1報로 報  
告하는바이며 Sodium制限食餌計劃의 基本資料로 삼  
고져 한다.

## II. 實驗方法

### 1. 試料調製

고추잎을 포함한 葉菜類 7種, 가지를 포함한 果菜類  
7種과 마나나를 비롯한 果實 7種을 1973年 6月 19日  
부터 8月 24日까지 사이에 같은 食品을 南大門, 東大  
門市場에서 각각 購入하여 可食部分만을 물로 잘 씻  
어 물기를 없앤다음 全體 및 可食部位別로 하여 각각  
50g씩 取하여 磁製도가니에 넣어 炭化시킨후 電氣炭  
化爐에서 500°C로 5時間 灰化시켰으며, 完全灰化되지  
않은것은 10% HNO<sub>3</sub> 2cc를 加하여 다시 灰化시킨후  
冷却시켜 10% HCl으로 溶解시켜 檢液으로 使用하였  
다.

### 2. 測定裝置 및 條件

本實驗에 使用한 測定裝置는 原子吸光 分光光度計  
(Atomic absorption spectrophotometer HITACHI  
Model 207)를 使用하였으며 測定條件은 다음과 같다

Air flow rate : 13l/min  
Acetylene rate : 3l/min  
Slit width : 0.81mm  
Lamp current : 25mA  
Aspiration rate : 6ml/min  
Wavelength : Na 3311Å

K 7665Å

Burner : Premix type

Recorder : Hitachi OPD 54

Current : 10mA

Chart speed: 10mm/min

### 3. Standard curve의 作成

#### (1) Na-standard curve

E.Merk製 特級 NaCl 1.2708g을 正確히 秤量하여  
10% HCl 10cc 및 deionized water를 가하여 500ml로하  
여 原液으로 하였으며, 이 原液 2.5ml, 5.0ml, 10.0ml,  
15.0ml를 취하여 deionized water 50ml로 하여 stand-  
ard curve를 만드는데 使用하였다. Na-standard curve  
는 다음과 같다.

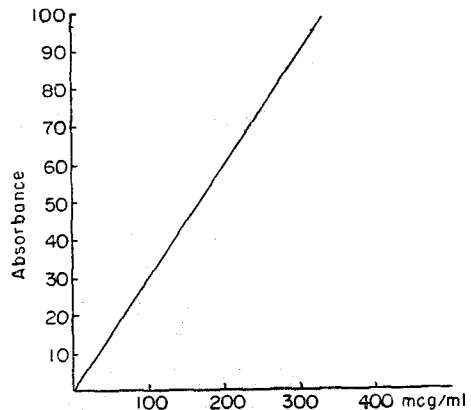


Fig. 1. Na-Standard Curve

#### (2) K-standard curve

E.Merk製 特級 KCl 0.9533g을 正確히 秤量하여  
10% HCl 10cc 및 deionized water를 가하여 Na-stand-  
ard curve 作成時와 同一한 方法으로 하였으며 K-sta-  
ndard curve는 다음과 같다.

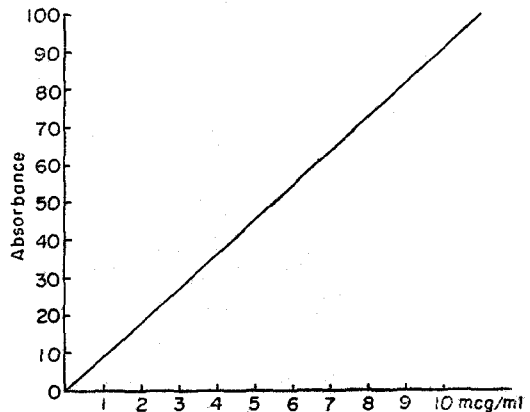


Fig. 2. K-Standard Curve

### Ⅲ. 實驗成績

위의 實驗方法에 의하여 얻은 結果는 다음 第1表, 第2表 및 第3表와 같다.

Table 1. Na and K contents in green-leafy vegetables.

Foods			Na(mg/100gm)			K(mg/100gm)		
Vegetables	English name	Portion	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average
1. 꼬추잎	Green pepper leaves	whole	18.2	16.4	17.3	336.0	336.0	336.0
		leaves	15.0	15.2	15.1	321.0	316.2	318.6
		stems	21.5	16.8	19.2	339.8	339.2	339.5
2. 근 대	Chard beets	whole	132.0	140.0	136.0	192.0	215.2	203.6
		leaves	129.0	131.0	130.0	184.0	184.0	184.0
		stems	165.0	171.0	168.0	196.0	217.6	206.8
3. 깻 잎	Wild sesame leaves	whole	18.4	18.4	18.4	326.0	326.0	326.0
		leaves	18.4	18.4	18.4	325.9	326.0	326.0
		stems	18.8	18.8	18.8	336.0	334.0	335.0
4. 호부추	Chinese leak	whole	13.2	13.3	13.5	336.0	316.2	326.1
		green	10.4	12.0	11.2	326.0	294.4	310.2
		white	18.0	15.2	16.6	347.0	336.0	341.5
5. 푸른상치	Lettuce green	whole	9.3	6.6	8.0	140.0	132.0	136.0
		leaves	9.2	6.3	7.8	133.1	114.0	123.6
		stems	9.3	6.8	8.1	176.4	174.0	175.2
6. 시금치	Spinach	whole	69.2	16.8	43.0	266.7	287.0	276.9
		leaves	62.0	10.0	36.0	241.5	248.5	245.0
		stems	80.8	20.0	50.4	301.0	315.0	308.0
7. 아욱	Malva	whole	28.8	33.8	31.3	336.0	336.9	336.5
		leaves	36.0	38.6	37.3	342.0	343.9	343.0
		stems	25.6	26.9	26.3	321.0	315.0	318.0

Table 2. Na and K contents in fruit vegetables.

Foods			Na (mg/100gm)			K(mg/100gm)		
Vegetables	English name	Portion	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average
1. 가 지	Eggplant	whole	15.8	14.5	16.4	283.2	284.0	283.6
		skin	19.6	17.2	18.4	336.0	336.0	336.0
		pulp	9.6	8.8	9.2	132.0	158.0	145.0
2. 풋고추	Green pepper	whole	12.8	10.0	11.4	224.0	224.0	224.0
		skin	14.4	11.2	12.8	243.2	234.6	238.9
3. 둥근파	Onion	whole	12.8	13.6	13.2	100.1	84.0	92.1
4. 도마도	Tomato	whole	10.8	9.6	10.2	299.5	255.7	276.1
		skin	11.8	10.8	11.3	380.9	216.5	298.7
		pulp	8.3	8.5	8.4	322.6	259.3	291.0
5. 우 씩	Burdock	whole	10.4	9.6	10.0	100.1	126.0	113.1
6. 조선호이	Korean cucumber	whole	8.8	16.4	12.6	316.4	287.0	301.7
		skin	12.8	19.2	16.0	378.0	395.5	386.8
		pulp	6.8	11.8	9.3	222.6	199.5	211.1
7. 조선호박	Korean squash	whole	5.6	6.6	6.1	105.7	120.4	113.6
		skin	7.2	8.1	7.7	140.0	175.0	157.5
		pulp	4.0	5.3	4.7	73.7	84.4	79.1

Table 3. Na and K contents in fruits.

Foods			Na (mg/100gm)			K (mg/100gm)		
Fruits	English name	Portion	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average	Nam-dae moon	Dong-dae moon	Average
1. 바나나	Banana	whole	8.2	6.4	7.3	407.4	384.0	395.7
2. 살구	Apricot	whole	17.2	19.2	18.2	189.2	154.4	171.8
		skin	19.0	21.5	20.3	224.0	234.8	229.4
			15.6	14.2	14.9	162.0	168.0	166.0
3. 수박	Watermelon	whole	4.2	3.1	3.7	77.8	82.5	80.2
		skin (white)	6.9	5.8	6.4	157.9	169.2	163.6
4. 딸기	Strawberry	whole	12.8	16.0	14.4	116.2	171.2	143.7
5. 자두	Plum Red Type	whole	5.2	5.6	5.4	114.8	111.1	113.0
		skin	5.6	6.0	5.8	126.0	119.2	122.6
		pulp	4.8	5.0	4.9	100.8	98.2	99.5
6. 참외	Muskmelon	whole	32.4	36.4	34.4	292.2	304.4	298.3
		skin	21.2	25.2	23.2	268.8	262.0	265.4
		Pulp	30.8	30.8	30.8	275.8	283.0	279.4
		Filling without seed	48.4	48.8	48.6	378.0	388.1	383.1
7. 복숭아	Peach Chundo type	whole	7.6	6.0	6.8	207.2	221.0	214.1
		skin	8.2	6.0	7.1	273.1	245.2	259.2
		pulp	6.4	6.8	6.6	175.4	189.1	182.3

IV. 考 察

채蔬와 果實은 그 產地 品種 栽培時期 栽培方法等에 의하여 그들의 營養性分含量에 差異에 있을것이며 또한 採取後 먹을때까지의 管理條件도 問題가 된다. 특히 菜蔬나 果實中の Na, K 含量은 採取後부터 家庭主婦가 購入하기까지의 체류시간에 따른 脫水가 Na, K 含量의 變化를 줄것이므로 著者는 市場의 규모가 가장 크고 食品流通도 活發하며 따라서 食品으로서의 鮮度가 가장 좋으리라고 生覺되는 南大門市場과 東大門市場을 試料의 購入市場으로 選擇하였다. 같은 試料을 두 市場에서 각각 購入하여 Na, K 含量을 分析測定 하였으며 그 平均値를 實驗成績으로 하였다.

表 1의 葉菜類의 Na 및 K 含量에서 보는 바와같이 著者가 分析測定한 葉菜類中 Na 含量은 근데가 136mg%로 가장 많았고 푸른상치는 80mg%로 가장 낮아서 푸른 상치보다 근데는 17배의 높은 Na 含量을 보이고 있다. K 含量은 아욱과 고추잎이 각각 336.5mg%, 336.0mg%로 가장 많았으며 푸른상치는 136.0mg%로 가장 낮았다.

可食部位別로 보면 아욱을 제외한 大部分의 菜蔬는 일부분보다는 줄기부분에 Na과 K 含量이 많았다. 即 근데의 경우 Na 含量이 일부분보다 줄기부분에 38.0m

g% 더 많았고 K 含量도 일부분보다 줄기부분에 22.8mg%나 더 많았다. 푸른상치는 Na 含量의 경우 큰 차이가 없는 0.3mg%가 줄기부분에 더 많았으며 K는 51.6mg%가 일부분보다 줄기부분에 더 많았다. 아욱은 다른 菜蔬와 달리 줄기부분보다 일부분에 Na 含量이 11.0mg%, K는 25.0mg% 더 많았다. 호부추에서 보면 푸른부분 보다 흰부분에 Na, K 含量이 각각 5.4mg%, 31.3mg%나 더 많았다.

表 2의 果菜類中的 Na 및 K 含量을 보면 果菜類中 가지는 Na 含量이 16.4mg%로 가장 많으며, 조선호박은 6.1mg%로 가장 적었다. 그러나 둥근파 조선오이 풋고추, 도마도, 우렁은 Na 含量에 있어서 별로 큰 含量의 차이는 없었다. K 含量은 조선오이가 301.7mg%로 가장 많고, 둥근파는 92.1mg%로 가장 적었으며, 조선오이의 K 含量은 둥근파의 약 3.3배였다.

可食部位別로 보면 가지, 도마도, 조선오이, 조선호박은 모두 果肉部分보다 껍질部分에 Na, K 含量이 많았다. 即 Na 含量에 있어 가지는 껍질部分이 果肉部分의 약 2배나 더 많았으며 도마도, 조선오이, 조선호박은 껍질部分이 과육部分과 比較하여 각각 2.9mg%, 7.3mg%, 3.0mg%나 더 많았다.

表 3의 果實中の Na 및 K 含量에서 보면 Na 含量은 참외가 34.4mg%로 가장 많고 수박은 3.7mg%로 가장 적었으며 참외는 수박의 약 9배, 자두의 약 6.2배,

복숭아의 약 5.1배, 바나나의 약 4.7배의 많은 Na含量을 갖고 있다. K含量은 바나나가 395.7mg%로 가장 많으며 수박이 80.2mg%로 가장 낮았다.

可食部位別로 Na含量을 보면 살구, 자두, 복숭아는 果肉部分보다 껍질부분에 각각 5.4mg%, 0.9mg%, 0.5mg% 더 많았다. K含量 역시 살구, 자두, 복숭아에 있어 果肉部分보다 껍질부분에 각각 63.4mg%, 23.1mg%, 76.9mg% 더 많았다. 참외는 씨앗을 제외한 속부분에 Na, K含量이 가장 많아져 각각 4.86mg%, 383.1mg%이며 껍질 부분은 Na이 23.2mg%, K이 265.4mg%로 참외의 可食部位中 Na, K含量이 가장 적었다.

## V. 結 論

菜蔬 및 果實類의 可食部分을 全體 및 部位別로 나누어 Na 및 K含量을 分析測定한 결과 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 菜蔬類에 있어 근대는 Na含量이 가장 높았으며 푸른상치가 가장 낮았다. K含量은 아욱이 가장 많았으며 푸른상치가 역시 가장 낮았다.

可食部位別로 보면 아욱을 제외한 고추일, 근대, 깻잎, 푸른상치, 시금치는 일부분보다는 줄기부분에 Na, K含量이 많았다. 아욱은 다른 菜蔬와 달리 줄기부분보다는 일부분에 Na, K含量이 더 많았으며 호부추는 푸른부분보다 흰부분에 Na, K含量이 많았다.

2. 果實類中 Na이 가장 많은 것은 가지이나 둥근파, 조선오이, 풋고추, 도마도, 우엉의 Na含量과 큰 差異는 없었다. K含量은 조선오이가 가장 많았으며 둥근파가 가장 적었다.

可食部位別로는 가지, 도마도, 조선오이, 조선호박은 果肉部分보다 껍질부분에 Na, K含量이 많았다.

3. 果實中의 Na 및 K含量에 있어서 Na含量이 가장 높은 果實은 참외이며 가장 적은 果實은 수박이었다. 바나나, 복숭아, 자두, 수박은 모두 Na含量이 10mg% 이하였다. K含量은 바나나가 가장 많으며 수박이 가장 적었다. 可食部位別로 보면 살구, 자두, 복숭아는 果肉部分보다 껍질部分에 Na, K含量이 더 많았다. 참외는 可食部分位中 씨앗만을 제외한 속부분에 Na, K含量이 가장 많았으며 다음이 果肉部分 껍질부분의 순으로 많았다.

## 參 考 文 獻

- 1) Meneely, G.R.: *Salt*, *Am. J. Med.* 16 : 1, 1954
- 2) 劉貞烈: 우리나라 營養攝取現況, 韓國營養學會

誌 6, 2, 1973.

- 3) 李瑞烈: 韓國食生活의 營養化學의 研究 特別 常用飲食營養素의 生理的 意義, 延世大學校 大學院, 1973.
- 4) Bunge G.: *Textbook of physiological and pathological Chemistry*. Blackinstons Son & Co., Philadelphia. 2nd ed., 1905.
- 5) 李世衍: 韓國人의 電解質 및 窒素代謝에 關한 研究, 大韓內科學會雜誌 11 : 31, 1964.
- 6) Schmidt, C.: *Charakteristik der epidemischen Cholera gegenüber verwandten. Transudation-sanomalieen, Eine physiologische Chemische Untersuchung*, Leipzig und Mitau, 1850.
- 7) Berliner, R.W.: *Recent advances knowledge of the cause of edema and in diuretic therapy*. *Arch. Int. Med.* 102 : 986, 1958.
- 8) Danowski, T.A.: *Low sodium diets phycological adaptation and clinical usefulness*. *J.A.M.A.* 168 : 1885, 1958.
- 9) Davidson, C.S.: *Diet in the treatment of liver disease*. *Am. J. Med.* 25 : 690, 1958. *Cirrhosis of the liver treated with prolonged sodium restrictions*. *J.A.M.A.* 159 : 1257, 1955.
- 10) Dahl, L. K., and Love, R.A.: *Etiological role of sodium chloride intake in essential hypertension in humans*. *J.A.M.A.* 164 : 397, 1957.
- 11) Dahl, L.K.: *Role of dietary sodium in essential hypertension*. *J. Am. Dietet. A.* 34 : 585, 1958.   
-: *Salt, fat and hypertension: The Japanese experience*. *Nutr Rev.* 18 : 97, 1960.   
-: *Sodium intake of the American male: Implications on the etiology of essential hypertension*. *Am. J. Clin. Nutr.* 6 : 1, 1958.
- 12) Kempner, W.: *Treatment of hypertensive vascular disease with rice diets*. *Am. J. Med.* 4 : 545, 1948.   
Priddle, W. W.: *Hypertension-Sodium and potassium studies*. *Canad. M. A. J.* 86 : 1, 1962.
- 13) Watkin, D.W.: *Effects of diet in essential hypertension*. *Am. J. Med.* 9 : 441, 1950.
- 14) Weller, J. M., and Remington, R.D.: *Serum sodium and potassium in hypertension, circul-*

- ation. 24 : 29, 1961.
- 15) Weller, J. M., and Hoobler, S. W.: *Salt metabolism in hypertension. Am. Int. Med.* 50 : 106 1959.
  - 16) Ball, C. O. T., and Meneely, G. R.: *Observations on dietary sodium chloride. J. Am. Dietet. A* 33 : 366, 1957.
  - 17) Danowski, T. S.: *Low sodium diets. Physiological adaptation and clinical usefulness. J. A.M.A.* 168 : 1886, 1958.
  - 18) Landersman, R., and Knapp, R. C.: *Diagnosis and treatment of toxemias of pregnancy: I and II, Newyork J. Med.* 60 : 3830, 1960.
  - 19) Mengert, W. F., and Tacchi D. A.: *Pregnancy, Toxemia and sodium chloride. Am. J. Obstet. Gynec.* 81 : 601, 1961.
  - 20) Robinson, M.: *Salt in pregnancy, Am. J. Obstet. Gynec.* 76 : 22, 1958.
  - 21) 朴日和, 金淑喜, 牟壽美 共著, *영양원리와 식이요법*, 梨大出版部, 1968.
  - 22) 李琦烈, 閔箕淑, 金俊子 : *음식중의 Sodium含量* 婦學 1969
  - 23) Chen, S. and Kenedy. B. M.: *Sodium in Chinese Vegetables. J. Am. Dietet. Assoc.* 37 : 573, 1961
  - 24) *Hospital diets: Dept. of the Army and Air Force, U.S.A.*, 1957.
  - 25) *食品營養價要覽*. 日本國立營養研究所
  - 26) Clifford, P. A.: *Sodium content of foods. J. Am. Dietet. A.* 31 : 21, 1955.
  - 27) Nelson, E. M.: *Labeling foods of low sodium and low Carbohydrate content, J. Am. Dietet, A.* 31 : 33, 1955
  - 28) Committee of the Food and Nutrition Board: *Sodium-Restricted Diets. The rationale, Complications, and Practical Aspects of Their Use. Publication* 325, 1954.