

## 市販 飲料水가 白鼠 血清內 成分에 미치는 影響

李 成 東·金 昌 湜\*

高麗大學校 醫科大學 營養生化學教室·東國大學校 工科大學 食品工學科\*

(1977년 12월 5일 수리)

## A Study on the Change of Serum Components in Rats by Feeding the Diet with Soft Drink.

by

Sung-Dong Lee and Chang-Sik Kim.\*

*Dept. of Nutritional and Biochemistry, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea.*

*Dept. of Food Technology, College of Engineering, Dongguk University, Seoul, Korea.\**

(Received December 5, 1977)

### Abstract

This experiment was designed to observe some influence on the serum components in rats by feeding basal diet (Protein contents: 20.0%; lipid contents: 3.5%) with soft water (Water, Carbonated cider, Cola and Fanta).

Fourty male Albino rats were used as the experimental animals and the subjects were divided into four feeding group and each group was fed on the corresponding diet for six weeks.

The contents of protein, lipid and cholesterol were determined in their serum.

The obtained results are summarized as follows.

- 1) The protein contents in the serum was decreased by the feeding of the Carbonated cider, Cola and Fanta compared with Water experimental group.
- 2) The lipid contents in the serum was similar to each feeding experimental group.
- 3) The total cholesterol and ester form cholesterol in the serum were decreased by the feeding of the Carbonated cider compared with Water, but were similar to the feeding of the Cola and Fanta.

### I. 緒 論

近來 食品工業의 發達과 아울러 生活水準이 向上됨에 따라 여름철 各種 飲料水의 消費量이 해마다 격증되어 가고있는 實情이며 carbonated cider, cola, fanta 등은 특히 값싸고 쉽게 구할 수 있을뿐만 아니라 봄부터 가을까지의 消費量이 다른 飲料水에 比하여 높은 편이다.

이들 各種 飲料水의 共通의인 特徵은 거의 大部分이 水分이고 其外 糖質과 함께 微量으로 여러가지가 添加

된 添加物들의 混合 희석용액이라고 볼 수 있다. 따라서 各 飲料水마다 微量成分 含量의 差異는 얼마든지 있다고 充分히 豫見될 수 있으며, 이러한 各 飲料水들을 長期間 攝取할 경우 勿論 攝取했을 경우와 比較하여 體成分에 어떠한 影響을 미치는지의 與否를 觀察해 봄은 매우 意義있는 일이라 思料된다.

한편, 지금까지 一部 食品들에 對하여 動物을 對象으로 飼育實驗한 報告<sup>(1-6)</sup> 및 人體를 對象으로 한 食品의 消化吸收實驗 報告<sup>(7-9)</sup> 등은 많이 있으나 各種 飲料水의 長期間 給與에 따른 體成分 變化 比較實驗은 아직

까지 稀有하다고 하였다.

이에 著者들은 特히 여름철에 消費量이 많은 carbonated cider, cola, fanta等 各 飲料水들을 單獨으로 長期間 攝取할 경우 血液成分 變化에 미치는 影響을 觀察하고자 實驗動物을 利用하여 本 實驗을 企圖한 바 몇가지 結果를 얻었기에 이에 報告한다.

### II. 實驗材料 및 方法

#### A. 實驗動物

實驗動物은 外관상 健康하게 보인 雄性白鼠 40마리를 選定하여 體重 96±3g일때 한 實驗群當 10마리씩 하여 4個 實驗群으로 나누어 鐵製 飼育장에서 6週間 飼育하였다.

食餌給與는 每日 一定 時間에 充分한 量을 供給하였으며, 飲料水는 恒常 自意로 取하겠끔 하였다. 飼育室 溫度와 濕度는 各各 25°C 및 70%로 유지시켰다.

#### B. 實驗食餌

實驗食餌는 第一飼料株式會社 製品인 쥐사료용 飼料를 購入하여 基礎飼料로 하였으며 一般食品分析 結果는 Table 1에 表示한 바와 같다.

實驗動物은 各 飲料水 給與에 따라 卽 carbonated cider給與群(I群이라 略稱), cola給與群(II群이라 略稱), fanta給與群(III群이라 略稱) 및 上水道 給與群(control群 혹은 對照群이라 略稱)等 4個 實驗群으로 나누어 基礎飼料를 給食시키면서 各 該當 飲料水로 飼育하였으며(Table 2參照) 特히 carbonated cider, cola 및 fanta 等은 市中에 판매되는 有名 maker製品을 購入하여 實驗에 使用하였다.

#### C. 試料採取 및 處理

動物을 基礎食餌 및 各 該當 飲料水로 6週間 飼育한 後 14時間 동안 基礎食餌를 斷食시킨 다음 最終體重을 測定하였다. 卽時 ethyl ether로 全身麻醉시킨 後 心臟 穿刺(heart puncture)法으로 血液을 採取하고 開腹하여 肝, 腎臟 및 고환을 摘出하여 臟器表面에 묻은 血液을 saline solution에 가볍게 세척한후 乾기상에서 수분을 除去한 다음 秤量하였다. 採取한 血液은 室溫에 約 10 分間 放置하였다가 3000RPM으로 5分間 遠心分離하여 血清을 分離했다.

Table 2. Abbreviation and experimental design of animal diet group.

Abbreviation	Experimental design
Control	Feeding basal diet and Water(as control).
I	Feeding basal diet and Carbonated cider.
II	Feeding basal diet and Cola.
III	Feeding basal diet and Fanta.

Table 3. Body and Organs weight(g).

Animal group	Weight(g)	Body	Organ		
			Liver	Kidney	Testis
Control	282.1±4.8	8.4±0.2	2.1±0.1	2.8±0.1	
I	265.9±6.7	8.2±0.3	1.8±0.1	2.9±0.0	
II	258.0±6.4	8.6±0.4	1.9±0.1	2.8±0.1	
III	248.9±5.6	8.9±0.4	1.7±0.1	2.5±0.1	

最終體重 및 臟器무게는 Table 3에 表示한 바와 같다.

#### D. 測定方法

血清試料中 蛋白質은 Biuret method<sup>(10)</sup>, lipid는 Sulpho-phospho-vanillin method<sup>(11)</sup>, Cholesterol은 Zak's method<sup>(12)</sup>에 依하여 각각 定量하였다.

### III. 結果 및 考察

食餌成分이 體內 物質代謝는 勿論 各組織 및 臟器 成分에 影響을 미치고 있음은 再論의 餘地가 없다. 特히 攝取된 糖質食品은 代謝過程을 통해 먼저 血糖을 調節하고 다음 肝이나 筋肉으로 移動하여 glycogen으로 저장되고 과잉의 것은 脂肪 形態로 轉換된다. 近來 食品工業의 發達과 아울러 生活水準의 向上으로 말미암아 여름철에 糖質飲料水의 消費量이 급격히 增加되어 가고 있는 實情이고 이러한 糖質飲料水의 과잉 攝取는 體成分에 어떠한 影響을 미칠 수도 있으리라 思料된다.

한편, Adams等<sup>(13)</sup>은 食餌性糖質인 sucrose 및 corn starch가 dextrose보다 白鼠의 血清 cholesterol level를 낮춘다고 報告하였고 McGandy<sup>(14)</sup>, Hodges等<sup>(15)</sup>, Zakin<sup>(16)</sup> 및 Lopez<sup>(17)</sup>는 같은 食餌中 糖質의 含量이나 種類에 따

Table 1. Chemical analysis of basal diet.

Metabolic energy(kcal/100g)	Moisture (g%)	Protein (g%)	Lipid (g%)	Carbohydrate(g%)		Ash(g%)
				Sugar	Fibre	
316	11.5	20.0	3.5	51.0	3.5	10.5

Table 4. The contents of protein in the serum.

Animal group	Control	I	II	III
Contents (g/100ml)	6.30±0.13	5.81±0.05**	5.97±0.07*	6.01±0.04*

1. Mean±S.E. 2. Significantly different from control group \*P<0.05, \*\*P<0.01.

Table 5. The contents of lipid in the serum.

Animal group	Control	I	II	III
Contents (mg/100ml)	250.43±6.12	256.84±4.95	248.39±7.28	275.18±15.87

1. Mean±S.E.

Table 6. The contents of cholesterol in the serum.

Animal group	Control	I	II	III
Contents(mg/100ml)				
Total	79.66±3.01	68.79±0.70**	76.56±2.37	76.97±2.90
Free form	5.63±0.85	5.46±0.59	4.11±0.45	4.17±0.25
Ester form	74.03±2.54	63.32±1.04*	72.45±1.97	72.79±2.90

1. Mean±S.E. 2. Significantly different from control group \*P<0.05, \*\*P<0.01

라 같은 量의 cholesterol를 給食시켜도 體內 cholesterol level에 있어서 差가 생긴다고 하였다. 이들 諸 報告는 攝取하는 糖質의 量이나 種類에 따라 體成分에 어떠한 影響을 미치고 있음을 指摘해 주는 點이라 하겠으며 이러한 點으로 미루워 糖質飲料水의 長期間 攝取는 體內 物質代謝와 함께 體成分에 影響을 미칠 수도 있으리라 豫測된다.

本 實驗結果中 먼저 血清內 蛋白質 含量을 보면(Table 4參照) 血清 100ml當 對照群이 6.30±0.13g인데 比하여 carbonated cider, cola 및 fanta를 給與한 群이 共히 낮은 含量을 나타냈다. 또 脂肪 含量(Table 5參照)은 血清 100ml當 mg으로 表示한 바 對照群과 其外 다른 飲料水給與群 모두 비슷한 含量을 나타냈다. 以上の 結果 血清內 蛋白質 含量과 脂肪 含量을 對照群과 比較 觀察하여 볼때 飲料水 給與로 인하여 血清 蛋白質 含量은 낮았고 血清 脂肪 含量에는 별 變化를 나타내지 않았는데 이 點은 糖質飲料를 繼續 攝取할 경우 脂肪의 生合成 乃至 分解에는 별 影響을 미치지 않으나 蛋白質의 利用率은 더욱 促進시키기 때문이라고 생각된다.

한편, 血清內 cholesterol含量(Table 6參照)을 보면 free form cholesterol은 各 飲料水給與群이 對照群 含量과 비슷하였고, ester form cholesterol과 total cholesterol含量에서 다만 carbonated cider 給與群만이 對照群보다 낮았을 뿐 其外 飲料水 給與群들은 類似한 含量을 나타냈다. 이러한 點은 carbonated cider를 除

外하고 다른 飲料水 給與의 경우 血清 脂肪 및 血清 cholesterol含量에는 별 影響을 미치지 않는 것으로 보인다. 그런데 carbonated cider 給與의 경우 ester form 및 total cholesterol 含量이 낮아진 原因에 對해서는 앞으로 더욱 追求하여 볼 課題라 하겠다.

#### IV. 結 論

市販 飲料水가 血清內成分에 미치는 影響을 觀察하고자 雄性白鼠에 基本飼料(蛋白質 含量: 20.0%, 脂肪 含量: 3.5%)를 給食시키면서 물, carbonated cider, cola 및 fanta等 4個 飲料水로 6週間 給與시킨 후 血清內 蛋白質, 脂肪 및 cholesterol 含量을 各各 測定한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 血清內 蛋白質 含量은 물을 給與한 實驗群에 比하여 carbonated cider, cola 및 fanta를 給與한 實驗群이 다 낮았다.

2. 血清內 脂肪 含量은 물, carbonated cider, cola 및 fanta를 給與한 群 모두 類似하였다.

3. 血清內 total cholesterol 및 ester form cholesterol 含量은 물을 給與한 實驗群에 比하여 carbonated cider를 給與한 實驗群만이 낮았을 뿐, 其外 cola 및 fanta를 給與한 實驗群들은 類似하였다.

#### 參 考 文 獻

- 1) 朱軫淳, 黃祐翊: 最新醫學, 3, 1315(1960)

- 2) 許鈴, 徐錫助: 國立化學研究所報告, 10, 17(1962).
- 3) 安亨範: 首都醫大雜誌, 4, 9(1967).
- 4) 朱軫淳, 劉貞烈, 金淑喜, 李琦烈, 韓仁圭: 韓國營養學會誌, 6, 1, (1973).
- 5) 朱軫淳, 李琦烈, 金淑喜: 韓國營養學會誌, 7, 73 (1974).
- 6) Nakagawa, I. and Masana, Y: *J. Nutr.*, 101:613 (1971).
- 7) 黃祐翹, 朱軫淳: 友石醫大雜誌, 5, 13(1968).
- 8) 柳五龍, 吳承浩: 高麗醫大雜誌, 10, 1(1973).
- 9) 崔田道, 朱軫淳: 高麗醫大雜誌, 10, 3(1973).
- 10) Oser, B.L.: *Hawk's Physiological Chemistry*, 14th Ed., p.171, McGraw-Hill Book Co., New York (1965).
- 11) Frings, C.S. & Dunn, R.T.: *Am. J. Clin. Path.*, 53, 89 (1970).
- 12) Zak, B.: *Am. J. Clin. Path.*, 24, 659 (1954).
- 13) Adams, M., M. Fisher, and G.J. Koval: *Fed. Proceed.* 18, 178 (1959).
- 14) McGandy, R.B.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 18, 237(1966).
- 15) Hodges, R.E. and W.A. Krehl: *Am. J. Clin. Nutr.*, 17, 334(1965).
- 16) Zakin, D.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 20, 659(1967).
- 17) Lopez, A.: *Am. J. Clin. Nutr.*, 18, 149(1966).