

일부 지방대학 흡연 남자대학생과 비흡연 남자대학생의 혈청 및 식이 Ca, P섭취 수준 및 혈압의 비교 연구

김애정 · 박수진* · 이혜인**

혜전전문대학 식품영양과

*숙명여자대학교 식품영양학과

**농촌생활연구소

The Comparison Study on the Serum and Dietary Ca, P Levels and Blood Pressure of Male Smokers and Non-smokers in Rural Community College

Ae-Jung Kim, Su-Jin Park* and Hea-In Lee**

Dept. of Food and Nutrition, Hyejeon Junior College, Hongsung, Korea

**Dept. of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea*

***Rural Life Science Institute Living*

ABSTRACT

This study was performed to observe the levels of serum and dietary Ca and P, and blood pressure in rural university male students(smoker: 35 persons, non smoker: 32 persons). Three-day dietary record and blood samples were collected for measurements of the Ca and P levels of dietary intake and serum.

The results were as follows:

- 1) There were no significant differences between smokers and non-smokers in terms of height, weight, and BMI.
- 2) Mean blood pressures on smokers and non-smokers were 131.33/93.75mmHg, 119.37/80.62mmHg, respectively. Blood pressure of smokers was higher than that of non-smokers($p < 0.05$).
- 3) There were no significant difference between smokers and non-smokers in calcium, phosphorus, and Ca/P ratio of dietary intake and serum.

The results of this study suggest that non-smoking education programs for smokers including the information on the desirable food habits for prevention of hypertension should be developed.

Key words: Blood pressure, Ca, P.

I. 서 론

고혈압은 심장순환기계질병, 뇌졸중, 심부전 및 신장병의 중요한 위험인자가 된다¹⁾. 우리나라는 구미 선진국이나 일본에 비하여 고혈압에 의한 이환율이 더 높은 실정인데, 맹 등²⁾은 우리나라의 뇌 및 심장 혈관 질환의 가장 큰 위험요인이 고혈압으로서, 고혈압 환자는 뇌, 심장 혈관질환 발생율이 건강인보다 8배나 높다고 보고하였다³⁾.

고혈압의 원인은 확실치 않으나 유전적 요인과 환경적 요인이 함께 관여하는 것으로 알려져 있다⁴⁾. 흡연은 환경적 인자중 식이상태, 스트레스, 생활습관과 함께 심혈관계 질환(cardiovascular disease, CVD)의 주요 요인으로 지적되고 있는데⁴⁻⁷⁾ 우리나라는 해마다 늘어나고 있는 흡연인구로 인해 고혈압과 같은 심혈관계 질환의 발생이 계속 증가할 상황에 놓여있다³⁾. 흡연시 담배연기 속에 포함되는 니코틴은 자율신경계를 자극하여 혈관을 수축시키는 작용을 하고, 지방질대사에도 영향을 미쳐 혈중 고밀도 리포단백질(HDL)을 저하시켜 동맥벽에 콜레스테롤의 침착을 촉진시키므로 동맥경화증의 원인이 된다. 흡연자에게는 대동맥류의 파열 등에 의한 사망률이 많은데 이것은 동맥경화가 격심한 대동맥이 고혈압의 원인이 되기 때문이다⁸⁾.

그동안 고혈압의 예방 및 치료에 있어서 식사의 역할에 대한 관심이 고조되어⁹⁾, 혈압과 관련된 여러 요인중 영양소와 관련된 많은 연구가 현재까지 계속되어왔다. 혈압에 영향을 미치는 식이인자에 대해서는 에너지, 알콜, 나트륨, 칼륨, 칼슘 등이 주로 논의되어 왔으며¹⁰⁻¹²⁾, 이외에도 염소, 마그네슘, 인 등의 여러 무기질의 역할에 대한 연구가 지금까지 계속되고 있다¹³⁻¹⁵⁾. 혈압상승과 관련된 나트륨 섭취에 대한 문제는 이미 오래전부터 연구되어 왔으며¹⁶⁻¹⁸⁾, 칼슘과 마그네슘을 많이 함유하고 있는 경수를 섭취하는 지역의 주민들이 연수를 마시는 지역의 주민들보다 고혈압과 순환계질환으로 인한 사망율이 낮았다는 역학적 보고¹⁹⁾를 통해 혈압의 항상성 유지를 위한 칼슘과 마그네슘 대사의 중요성이 여러 연구들에 의해 잇달아 보고되고 있다²⁰⁻²²⁾. 이와 같

이 여러 연구를 통해 칼슘이 혈압조절에 미치는 기전에 대해서는 많은 가설이 제안되고 있다.

그런데 우리나라 식생활에 있어서 모든 연령층에 걸쳐 칼슘 섭취 상태가 양호하지 못한 형편인데다 과량 섭취시 칼슘의 흡수를 방해하는 인의 섭취는 과잉으로 식이중 Ca/P ratio가 불균형인 상태이다²³⁾. 따라서 이러한 식생활형태가 흡연자들에게도 적용된다면 혈압조절에 더 큰 악영향을 미칠 것으로 사료된다.

종합해 보면 우리나라는 해마다 흡연인구의 증가와 함께 칼슘섭취 부족으로 심혈관질환으로 인한 사망률이 증가될 것으로 전망된다. 그동안 심혈관 질환의 주요 원인인 고혈압 발생에 대해 흡연시 니코틴에 의한 혈관 수축작용이나 지질대사 이상에 대한 연구들²⁴⁻²⁶⁾에 대해서는 많이 보고되어 왔으나, 흡연자를 대상으로 혈압조절 무기질인 칼슘의 영양상태에 대한 보고는 거의 드문 상태이다. 더우기 지난 10년간 거의 흡연을 하지 않았던 청소년의 흡연율이 급속하게 증가하고 있는 실정인데, 특히 남학생들은 고등학교에 들어와서 부터 흡연율이 급격히 증가하기 시작하여 고등학교 3학년이 되면 40%이상이 흡연을 한다²⁷⁻²⁹⁾고 한다. 그러므로 현 시점에서 흡연 청소년과 비흡연 청소년의 혈압 및 칼슘, 인의 섭취상태 비교 연구는 흡연 청소년을 대상으로한 영양교육자료로서 그 의의가 크다고 생각된다.

따라서 본 연구에서는 충청남도 홍성 혜전전문대학에 재학중인 흡연하는 남자대학생(35명)과 비흡연 남자 대학생(32명)을 대상으로 혈압과 관련된 식생활 요인중 칼슘, 인의 섭취상태를 비교하고자 1995년 12월 1일부터 연 3일간 24시간 식이섭취조사 및 혈압측정에 이어 혈청중 칼슘, 인함량을 측정하였다.

이상의 식생활 요인과 혈압과의 차이점을 흡연자와 비흡연자간에 비교함으로써, 흡연에 대한 새로운 경각심을 일으켜 청소년층의 고혈압 예방을 위한 식사 지도 및 영양교육의 기초자료가 되고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

본 연구는 의견상 건강한 충남 홍성에 거주하는

흡연 남자대학생 35명, 비흡연 남자 대학생 32명을 대상으로 1995년 12월 1일부터 12월 3일까지 연 3일간 실시하였다. 대상자들에게 사전교육을 통해서 실험기간중 어떠한 약제도 복용하지 않도록 하였으며, 평소의 식습관을 유지하도록 하였다. 각 대상자들에 대하여 다음과 같은 자료들을 수집하였다.

흡연자군과 비흡연자군에게 저울을 사용한 식품의 정확한 양 측정 및 식품 기록법에 대해 교육을 실시하였고, 연 3일간 섭취한 식품을 하루단위로 음식의 종류, 재료, 양등을 모두 기록하게 하였으며, 대상자들의 신장과 체중은 체중계(탄수동 저울, 마포기계산업), 신장계(최신형 신장계, 삼화기계제조소)를 사용하여 측정하였다.

식이섭취조사결과는 흡연자군과 비흡연자군의 1일 동안 섭취한 음식을 식품의 실증량으로 환산하여 1일 평균 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물, 칼슘 및 인 섭취량을 식품성분표³⁰⁾에 의거하여 계산하였다.

공복시 혈압기(수은혈압계)로 혈압측정후 정맥혈에서 채혈한 혈액은 혈청 칼슘과 인함량을 측정하기 위해 3000rpm에서 15분간 원심분리한 후 원자흡광광도계³¹⁾로 측정하였다.

자료 분석치들은 각 군의 평균치와 표준편차로 나타냈으며 군간의 차이는 SAS package³²⁾의 Student's t-test에 따른 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 흡연기간, 흡연량, 연령, 체위 및 혈압

조사대상자의 흡연기간, 흡연량, 체위 및 혈압은 Table 1과 같다.

흡연자군의 흡연기간은 평균 2년 5개월이었고 하루 흡연량은 14개비였다.

평균 연령은 흡연자군이 약 23세, 비흡연자군이 약 21세였다.

체중은 흡연자군과 비흡연군이 각각 평균 68.9 kg, 67.7kg으로 국민영양조사³³⁾인 64kg보다 무거웠다.

그리고 신장 역시 흡연자군과 비흡연자군이 각각 평균 173.9cm, 172.8cm으로 모두 국민영양조사³³⁾에서 보고된 170.5cm보다 컸다.

흡연자군과 비흡연자군의 평균 BMI는 각각 22.71kg/m², 22.70kg/m²로 정상치인 22.3kg/m²수준(34)이었다.

이처럼 흡연자군과 비흡연자군간의 체격조건에는 차이가 없었다.

본 연구결과 주목할 점은 흡연자군과 비흡연자군간의 혈압의 차이인데 흡연자군의 평균 혈압은 131/94mmHg로 비흡연자군의 119/81mmHg보다 유의적으로 높게 나타나(p<0.05), 흡연이 고혈압의 원인이 된다³⁵⁾는 사실을 뒷받침해주고 있다.

2. 흡연자와 비흡연자간의 영양섭취상태의 비교

Table 1. Smoking period, smoking amounts, age, anthropometric data and blood pressure of smokers and non-smokers

	Non-smokers (n=35)	Smokers (n=32)
Smoking period(year)	0	2.46±1.38 ¹⁾ **
Smoking amounts(stick)	0	14.40±6.88**
Age(year)	21.34± 1.84	22.75±2.04
Weight(kg)	67.72±11.98	68.68±9.57
Height(cm)	172.83± 6.55	173.91±4.50
BMI(kg/m ²)	22.70± 3.26	22.71±2.68
Systolic pressure(mmHg)	119.37±11.62	131.33±7.89*
Diastolic pressure(mmHg)	80.62± 8.50	93.75±4.98*

1) Mean S.D.

Mean values are significantly different compared to non-smokers

(* p<0.05, ** p<0.01)

Table 2. Mean daily nutrient intake of subjects

Nutrients	Non-smokers(% of RDA) ¹⁾	Smokers(% of RDA)
Energy(kcal)	2831.04±827.01 ²⁾ (113)	2848.67±814.14(114)
Carbohydrate(g)	491.15±136.06	499.06±140.18
Protein(g)	85.63± 16.72(132)	78.54± 30.66(121)*
Animal prot.(g)	35.57± 18.61	33.70± 16.76
Fat(g)	58.26± 28.49	59.81± 21.31
Ca(mg)	593.73±153.19	446.07±144.58
P (mg)	1290.12±355.78	1215.65±292.08
Ca /P ratio	1:2.17	1:2.73

1) Mean adequacy ratio(Mean of ratio of nutrients to Korean RDAs)

() : % of RDA

2) Mean±S.D.

Mean values are significantly different compared to non-smokers

(* p<0.05)

(Table 2)

흡연자와 비흡연자간의 영양섭취상태의 비교는 Table 2에 제시된 바와 같다.

흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 섭취열량은 각각 2848.67 814.14kcal /day, 2831.04 827.01kcal /day로 한국인 영양권장량²³⁾과 비교시 각각 114%, 113%의 섭취수준이었다.

하루 평균 단백질 섭취량은 각각 78.54g /day, 85.63g /day로 한국인 영양권장량²³⁾의 각각 121, 132%로 두 그룹 모두 단백질 섭취량은 양호한 상태였다. 이중 동물성 단백질의 섭취량은 각각 33.70g /day, 35.57g /day로 하루 총 단백질 섭취량의 43%, 42%를 차지하고 있었다. 그런데 흡연자의 하루 총 단백질 섭취량은 비흡연자의 92%수준으로 다소 낮은 섭취수준을 보였다. 총 열량섭취량 중 당질:지질:단백질의 3대 영양소 구성비율은 흡연자와 비흡연자 각각 70:19:11, 69:19:12를 나타냈다.

McCarron과 Morris³⁵⁻³⁷⁾의 보고에 의하면 24시간 회상법에 의한 식이섭취조사 결과 고혈압 환자의 칼슘섭취는 정상인에 비하여 더 낮았다고 보고하였는데³⁷⁾, 본 연구결과 혈압이 비흡연자에 비해 유의적으로 높은 흡연자군의 평균 칼슘 섭취량은 446.07±144.58mg /day으로 비흡연자군의 539.73±153.19mg /day에 비해 낮게 나타나 일치하였다. 그

러나 두 그룹 모두 한국인 영양권장량(700mg /day)²³⁾의 64, 77% 수준으로 권장량에 못미쳤다. 본 연구결과 흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 인 섭취량은 각각 1215.65±292.08mg /day, 1290.12±355.78mg /day로 한국인영양권장량(700mg /day)의 각각 174%, 184%로 한국인영양권장량수준을 훨씬 초과하는 것으로 나타났다. 그리고 흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 칼슘/인 섭취비율은 각각 1:2.73, 1:2.17로 흡연자군이 비흡연자군에 비해 칼슘에 대한 인 섭취량이 높은 것으로 나타났다.

3. 흡연자와 비흡연자의 혈청 Ca과 P함량의 비교 (Table 3)

흡연자와 비흡연자간의 혈청중 칼슘과 인함량의 비교는 Table 3에 제시된 바와 같다.

본 연구 흡연대상자의 평균 연령이 아직 20대 초반이고 평균 혈청 칼슘수준이 정상수준이어서 현재로는 큰 문제가 없다고 볼 수 있으나, 흡연자군의 평균 혈청 칼슘치가 비흡연자군에 비해 낮은 경향을 보였는데 이는 유의차이는 없었지만 칼슘섭취량에 기인된 것으로 사료된다. 따라서 본 연구 흡연 대상자들이 이러한 상태로 40대가 될 무렵이면 불균형된 칼슘/인 섭취가 더욱 가중되어 고혈압과 같은 심장 질환기계질환의 발생이 비흡연자군에 비해 더 증가 될 것으로 예측된다.

Table 3. Mean serum levels of calcium and phosphorus

Variables	Non-smokers	Smokers	Normal values ²⁸⁾
Serum Ca(mg/dl)	11.08±1.26 ¹⁾	10.25±3.02	9~11
Serum P(mEq/L)	4.26±1.98	5.93±3.00	2.0~4.5

1) Mean±S.D.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 흡연 청소년의 혈압조절 무기질인 칼슘과 인의 섭취상태 및 혈청 칼슘과 인의 수준을 비흡연자군과 비교하고자 연 3일간 24시간 식이섭취조사, 혈압측정에 이어 혈청중 칼슘과 인함량을 측정하였다.

본 조사결과를 보면 흡연자군과 비흡연자군간의 체격조건은 체중, 신장, BMI로 보아 비슷한 조건이었으나, 혈압의 경우는 흡연자군이 비흡연자군에 비해 높은 경향을 나타냈다. 식이중 칼슘과 인 섭취량 및 칼슘/인 섭취비율은 두 그룹간에 유의적인 차이가 없었으나, 흡연자군의 칼슘 섭취량이 비흡연자군의 75% 정도로 낮았다. 평균 혈청 칼슘함량은 두 그룹 모두 정상수준이었지만 비흡연자군의 혈청 Ca수준이 흡연자군에 비해 높게 나타났는데 이는 식이 칼슘 섭취량의 차이에 기인하는 것으로 생각된다. 흡연자군의 혈압이나 혈청 칼슘함량이 흡연자군과 큰 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 대상자들의 연령으로 보아 아직 흡연기간이 길지 않기 때문이다. 그러나 이러한 식습관으로 흡연자군이 중년층이 될 무렵엔 그 차이점이 더욱 커져 흡연자의 고혈압 발생율이 더욱 증가될 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

- Hubt, J. C.: Sodium intake and hypertension: A cause for concern. *Ann. Intern. Med.* 98(5pt2): 724-728, 1983.
- 맹광호, 조애조, 공세권: 한국 남성의 심혈관질환(고혈압성 질환 및 뇌혈관 질환)으로 인한 사망 관련 요인 연구. 1987.
- 최강원: 최근 우리나라에서의 질병 변천, 한국 영양학회지 21(3): 139-145, 1988
- 최인현: 최근의 사망패턴에 관한 고찰, 한국인 구학회지 8(2), 1985.
- Akerbach, O. and Hammond, E., Garfinkle, C.: Smoking in relation to atherosclerosis of the coronary arteries, *N. Eng. J. Med.* 273:775, 1965.
- McKezie, W. B., McCredie, R. M., McGilchrist, C. A. and Wilcken, D. E. L.: Smoking a major prediction of left ventricular function after occlusion of the left anterior descending coronary artery, *Br. Heart. J.* 56:496, 1986.
- McKenna, M. J., Chew, C. Y. C. and Okley, C. M.: Myocardial infarction with normal coronary angiogram, possible mechanism of smoking risk in coronary artery disease, *Br. Heart. J.* 43:493, 1980.
- Van den Berg, B. J.: Epidemiologic observations of prematurity: Effect of tobacco. *Urban & Schwarzenberg, Baltimore/Munich*, 1977.
- Langgord, H. G.: Dietary potassium and hypertension: Epidemiologic data. *Ann. Intern. Med.* 98(5pt2): 770-772, 1983.
- Houston, M. C.: Sodium and hypertension. *A Review Arch. Inter. Med.* 146: 179-185, 1986.
- Haddy, F. J.: Sodium-potassium pump in low-renin hypertension, *Ann. Intern. Med.* 93: 781-784, 1983.
- Weinsier, R. L. and Morris, D.: Recent developments in the etiology and treatment of hypertension: Dietary calcium, fat, and magnesium, *Am. J. Clin. Nutr.* 42: 1331-1338, 1985.
- Whitstarver, S. A., Holtzclaw, B. J., Dow-

- ns, J. H., Ott, C. E., Sowers, J. R. and Kotchen, T. A.: Effect of dietary chloride on salt-sensitive and renindependent hypertension, *Hypertension* 8: 56-61, 1986.
14. McCarron, D. A.: Calcium and magnesium nutrition in human hypertension, *Ann. Intern. Med.* 98: 800-805, 1983.
 15. Tobian, L.: Potassium and hypertension. *Nutr Rev* 46: 273, 1988.
 16. Cruz-Coke, R., Covarrubias, E.: Factors influencing blood pressure in a rural children community, *Lancet* 2: 1132, 1962.
 17. Kempner, W.: Treatment of hypertension vascular disease with rice diet, *Am. J. Med.* 4: 545, 1947.
 18. Grollman, A. and Harrison, T. R.: Effect of rigid sodium restriction on blood pressure and survival of hypertension rats, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.* 60: 52, 1945.
 19. Schroeder, H. A.: Relation between mortality from cardiovascular disease and treated water supplies, *J. Am. Med. Assoc.* 172(17): 1902-1908, 1960.
 20. Joffres, M. R., Reed, M. D. and Yano, K.: Relationship of magnesium intake and other dietary factor to blood pressure: the Honolulu heart study, *J. Nutr.* 116: 1896-1901, 1986.
 21. Itokawa, Y., Tanaka, C. and Fujiwara, M.: Changes in body temperature and blood pressure in rats with calcium and magnesium deficiencies, *J. Appl. Physiol.* 37(6): 835-839, 1974.
 22. Ackley, S., Barrett-Conner, E. and Saures, L.: Dairy products calcium and blood pressure, *Am. J. Clin. Nutr.* 38: 457-461, 1983.
 23. 보건복지부: 한국인의 영양권장량(제 6차개정판), 사단법인 한국영양학회. 1995.
 24. Muller, R.: Haemodynamic and humoral effects of cigarette smoking, *Smoking and Health*, 739-740, 1987.
 25. Wilens, S. L. and Plaiz, C. M.: Cigarette smoking and arteriosclerosis, *Science* 138: 375, 1982.
 26. Anerbech, O., Carter, H. W., Garfinkel, L. A. Culyer and Hammond, E.: Cigarette smoking and coronart artery disease. A macroscopic and microscopic study, *Chest* 70:679, 1976.
 27. 보건주보: 한국인의 담배소비량과 사망률 추이. 보건복지부, 제 1006호, 3-12, 1995.
 28. 시사저널: 한국담배인삼공사자료, 10p, 1994.
 29. 담배와 건강: 한국금연운동협의회자료, 통권 제 81호, 1995.
 30. 농촌진흥청: 식품성분표(제 4차개정판), 1991.
 31. Musy, T.: Quantitative determination in foods by programmed dry ashing and atomic absorption spectrophotometry with electrothermal atomisation, *Analyst.* 109, 119, 1984.
 32. 백운봉: SAS 일반 선형 모형 분석, 1989.
 33. 보건사회부: 1990년도 국민영양조사 보고서, 1992
 34. 서울중앙병원: Handbook of clinical nutrition for doctors, nurses, and dietitians, 226p, 1995.
 35. McCarron, D. A. and Morris, C. D.: Calcium consumption and human hypertension. Report of a national survey, *Clin. Rev.* 338 A:30, 1982.
 36. McCarron, D. A.: Low serum concentrations of ionized-calcium in patients with hypertension, *New Engl. J. Med.* 307:226-228, 1982.
 37. McCarron, D. A., Morris, C. D. and Cole, C.: Dietary calcium in human hypertension. *Science* 217:267-269, 1982.