

연구논문

일부 지방대학 흡연 남학생의 나트륨과 칼륨섭취 수준이 혈청 나트륨, 칼륨수준과 혈압에 미친 영향

김애정* · 이혜인** · 승정자\)
숙명여자대학교 식품영양학과 농촌생활연구소**
혜전전문대학 식품영양과*

The effect of dietary sodium and potassium levels on the serum sodium and potassium levels and blood pressure of male smokers in rural college

Kim, Ae-Jung* · Lee, Hea-In** · Sung, Chung-Ja

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

Rural Living Science Institute**

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

ABSTRACT : The purpose of this study is to observe the relationship between smoking and control factors to blood pressure, such as sodium and potassium levels of dietary intake and serum in 67 rural university male students(smoker: 35 persons, non smoker: 32 persons). 3-day dietary record and blood sampling were conducted for measurements of the levels of dietary intake and serum.

The results were as follows:

- 1) There are no significance between smokers and non-smokers in height, weight, and BMI.
- 2) Mean systolic and diastolic blood pressure of smokers and non-smokers were 131.33 ± 93.75 mmHg, 119.37 ± 80.62 mmHg, respectively. Blood pressure of smoker was higher than that of non-smokers ($p < 0.05$).
- 3) There was no significant difference between smoker and non smoker in dietary potassium intake but dietary sodium intake and Na/K ratio of smoker were higher than those of non-smokers ($p < 0.05$, $p < 0.05$). And significant correlation was found between dietary sodium intake and blood pressure of smokers ($p < 0.05$).
- 4) Somkers of optimum gustation of salt (0.52%) was higher than that of non-smokers (0.49%).

Even though blood pressure of smokers was not critical level, if they smoke continuously until middle age, their blood pressure will be increased by smoking.

The results of this study suggest that no smoking education program for smokers including the information about desirable food habits for prevention of hypertension should be developed.

Key word : blood pressure, Na, K, smoking

I. 서론

한국금연운동협의회에 따르면 한국 성인 남자의 흡연율은 68%로 미국의 28%, 스웨덴의 24%에 비해 2배이상 높아 '금연후진국'이란 불명예를 피할 도리가 없다(담배와 건강, 1995). 더우기 큰 문제는 지난 10년간 거의 흡연을 하지 않았던 청소년의 흡연율이 급속하게 증가해 왔다는 사실이다. 특히 남학생들은 고등학교에 들어와서 부터 흡연율이 급격히 증가하기 시작하여 고등학교 3학년이 되면 40%이상 이 흡연을 한다. 이는 같은 연령의 중국의 경우와 비슷한 수준으로 세계에서 가장 높은 나라중에 하나이며 일본학생 22%, 미국학생 18%보다 훨씬 높은 수치로서 가히 충격적이 아닐 수 없다. 청소년 시절에 흡연을 시작하는 것은 어른이 되어 흡연을 시작하는 것보다 훨씬 더 많은 건강상 피해를 입게 되며 습관성중독에도 더 깊게 빠지게 된다. 왜냐하면 청소년의 모든세포, 조직 그리고 장기가 아직 충분히 성숙되어 있지 않기 때문이다(보건주보, 1995; 시사저널, 1994).

흡연은 환경적 인자중 식이상태, 스트레스, 생활습관과 함께 해마다 증가하고 있는 심혈관계 질환(Cardiovascular disease, CVD)의 주요 요인으로 지적되고 있다(최강원, 1988).

심혈관계 질환(Cardiovascular disease, CVD)은 최근 한국인의 주요 사망요인으로 대두되고 있는 만성 퇴행성 질환으로 1920년대에서 1960년대까지는 주요 사망요인이 아니었으나 1970년대 이후로 계속 제 1순위의 사망요인으로 보고되고 있고(최인현, 1985), 1990년대에는 고혈압과 같은 심혈관계 질환으로 인한 사망자수가 전체 사망자의 29.9%를 차지하였다(경제기획원 조사통계국, 1982-1990).

고혈압은 심장순환기계질병, 뇌졸중, 심부전 및 신장병의 중요한 위험 인자가 된다. 대개의 경우, 고혈압의 원인은 확실치 않으나 유전적 요인과 환경적 요인이 함께 관여하는 것으로 알려져 있다(홍순명, 최석영, 송재철, 유리나, 1993).

고혈압의 예방 및 치료에 있어서 식사의 역할에 대한 관심이 고조되어, 혈압과 관련된 여러 요인 중 영양소와 관련된 많은 연구가 현재까지 계속되어왔다. 여러 연구의 내용을 살펴보면 그 중에서도 식이 중 sodium과 potassium섭취수준이 혈압에 미치는 영향에 관한 연구(Hunt JC, 1983; Langgord

HG, 1983; Altschul AM, Grommet JK, 1980; Largh JH, Pecker MS, 1983)가 가장 많이 이루어져 왔다.

흡연은 직접 혹은 간접적으로 고혈압과 같은 심혈관계 질환에 영향을 미치므로 흡연을 많이 하는자들일수록 심혈관계 질환이 심화됨은 물론 사망율이 더 높아진다고 보고되고있다(보건주보, 1995).

이렇게 나트륨과 칼륨과 같은 식이인자라든지 흡연이 각각 성인병에 미치는 악영향에 대한 많은 연구들이 이루어져 왔음에도 불구하고 두 인자 상호간의 영향을 규명하고자 하는 연구는 거의 이루어지고 있지못한 실정이다.

우리나라의 경우 청소년 흡연인구가 해마다 늘어나고 있고 고혈압과 같은 심혈관계 질환의 발생이 계속 증가하고 있다. 그러나 아직까지 흡연자들에게 있어서 식이중 나트륨과 칼륨 섭취수준이 흡연자의 혈압에 미치는 영향에 대해 아직 확실하게 밝혀져 있지 않으며, 흡연하는 청소년들 스스로 이러한 식사 및 영양의 중요성에 대해서 올바르게 인식하지 못하고 있는 실정이다. 특히, 농촌지역은 도시에 비하여 식염 섭취의 과다, 불균형된 영양섭취로 인하여 더욱 많은 문제점을 가지고 있다. 그리고 그동안 고혈압에 대한 연구대상은 주로 중년이어서 요즘처럼 청소년층의 흡연인구가 급증하고 있는 시점에서 청소년층을 대상으로 한 연구가 절실히 요구된다.

이에 본 연구에서는 충청남도 홍성에 거주하고 있는 흡연하는 남자대학생을 비교군으로, 흡연하지 않는 남학생을 대조군으로 하여 혈압과 관련된 식생활 요인을 분석하고자 1995년 12월 1일부터 3일까지 3일간 24시간 식이섭취조사 및 최적염미도조사, 혈압측정에 이어 혈청중 나트륨과 칼륨함량을 측정하였다.

이상의 식생활 요인과 혈압과의 관련성을 흡연자와 비흡연자간에 비교분석함으로써, 고혈압 발생에 영향을 미치는 요인으로 흡연에 대한 새로운 경각심을 일으켜 청소년층의 고혈압 예방을 위한 식사지도 및 영양교육의 기초자료가 되고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

본 연구는 의견상 건강한 충남 홍성에 거주하는 흡연 남자대학생 35명, 비흡연 남자 대학생 32명을 대상으로 3일간 실시하였다. 대상자들에게 사전교육을 통해서 실험기간중 어떠한 약제도 복용하지 않

도록 하였으며, 평소의 식습관을 유지하도록 하였다.

흡연자군과 비흡연자군에게 저울을 사용한 식품의 정확한 양 측정 및 식품 기록법에 대해 교육을 실시하였고, 1995년 12월 1일부터 3일까지 연 3일간 섭취한 식품을 하루단위로 음식의 종류, 재료, 양등을 모두 기록하게 하였으며, 대상자들의 신장, 체중을 측정하였다.

식이섭취 조사결과는 흡연자군과 비흡연자군의 1일 동안 섭취한 음식을 식품의 실증량으로 환산하여 1일 평균 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물, 나트륨 및 칼륨섭취량을 식품성분표(농촌생활연구소, 1991)에 의거하여 계산하였다.

채혈한 혈액은 혈청 나트륨과 칼륨함량을 측정하기 위해 3000rpm에서 15분간 원심분리한 후 원자흡광도계(Musy T, 1984)로 측정하였다.

각 대상자들에 대한 짠맛에 대한 최적염미도(김영선, 백희영, 1987)는 2회조사에서 선택된 최적 농도들의 평균치로 하였다.

자료 분석치들은 각 군의 평균치와 표준편차로 나타냈으며 군간의 차이는 SAS package(백운봉, 1989)의 Student's t-test에 따른 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 흡연량, 흡연기간, 연령, 체위 및 혈압

조사대상자의 흡연량, 흡연기간, 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 68.9kg, 67.7kg으로 국민영양조사치(국민영양조사, 1992)인 64kg보다 무거웠다.

그리고 신장 역시 흡연자군과 비흡연자군이 각각 평균 173.9cm, 172.8cm으로 모두 국민영양조사(국민영양조사, 1992)에서 보고된 170.5cm보다 컸다.

흡연자군과 비흡연자군의 평균 BMI는 각각 22.71kg/m², 22.70kg/m²로 정상치인 22.3kg/m²수준(서울중앙병원참고치, 1995)이었다.

이처럼 흡연자군과 비흡연자군간에 체격조건은 차이가 나타나지 않았다.

본 연구결과 주목할 점은 흡연자군과 비흡연자군간의 혈압의 차이인데 비흡연자군의 평균 혈압치는 정상수준(120/80mmHg±10)이었으나, 흡연자군의 평균 혈압은 131/94mmHg로 비흡연자군의 119/81mmHg보다 높은 경향을 보였다. 이 결과는 흡연이 혈압을 올리는 요인이 된다는 종래의 여러 연구결과들(Hunt JC, 1983; Langgord HG, 1983; Altschul AM, Grommet JK, 1980; Largh JH, Pecker MS, 1983)과 일치하는 경향이었다.

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

	Non-smokers (n=32)	Smokers (n=35)
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±8.40	93.75±4.98*

1) Mean±S.D.

Mean values are significantly different compared to non-smoker

(* 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 (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)	33.57± 18.61	33.70± 16.76
Fat(g)	58.26± 28.49	58.81± 21.31

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

() : % of RDA

Mean values are significantly different compared to non-smoker (* p<0.05)

2. 흡연자와 비흡연자간의 영양섭취상태의 비교

흡연자와 비흡연자간의 영양섭취상태의 비교는 Table 2에 제시된바와 같다.

흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 섭취열량은 각각 2848.67±814.14kcal/day, 2831.04±827.01kcal/day로 한국인 영양권장량(한국인영양권장량, 1995)과 비교시 각각 114%, 113%의 섭취수준이었다.

하루 평균 단백질 섭취량은 각각 78.54g/day, 85.63g/day로 한국인 영양권장량(한국인영양권장량, 1995)의 각각 121, 132%로 두 그룹 모두 단백질 섭취량은 양호한 상태였다. 이중 동물성 단백질의 섭취

량은 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.

3. 흡연자와 비흡연자간의 식이와 혈청 Na 과 K함량의 비교

흡연자와 비흡연자간의 식이와 혈청중 나트륨과 칼륨함량의 비교는 Table 3에 제시된 바와 같다.

Table 3. Mean intake and serum levels of sodium and potassium

Variables	Non-smokers	Smokers	Normal values
Na intake(mEq)	201.01± 17.43	238.90± 20.24*	
K intake(mEq)	50.44± 12.19	43.64± 12.77	
Na/K ratio	3.99:1	5.48:1*	
Serum Na(mEq/L)	136.95±54.68	141.51±49.09	135-144mEq/L
Serum K(mEq/L)	3.59± 0.95	3.48± 1.41	3.5-5.5mEq/L
Na/K ratio	38:1	42:1	

Mean values are significantly different compared to non-smoker

(* p<0.05)

4. 흡연자의 식이중 Na, Na/K ratio와 혈압간의 상관관계

Table 4. Correlation coefficients between Na intake and blood pressure of smokers

Variables	Correlation coefficients	
	SBP	DBP
Na intake	0.3450	0.5074*
Na/K ratio	0.2873	0.4757

(* p<0.05)

비율과 혈압과의 상관관계는 Table 4에 제시되어 있다.

나트륨의 과잉섭취는 급성 독성은 문제되지 않으나 만성적인 경우 나트륨에 예민한 개인에게 고혈압을 유발한다(Tobian L, Jr, 1979). 역학조사결과 나트륨섭취량이 70mEq/day이하인 지역에서는 고혈압 발생빈도가 현저히 낮다고 알려져 있다(Dahl LK, 1972; Fries HA, 1972; Houston MC, 1986).

본 연구결과 흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 나트륨 섭취량은 각각 238.90±20.24mEq/day, 201.01±17.43mEq/day(Table 3)로 흡연자군의 하루 평균 나트륨 섭취량은 오(오승호, 1991)의 식이조사로 분석된 값인 225.3±75.2mEq/day와 비슷한 수준이었으나 비흡연자군의 하루 나트륨 섭취량은 그 보다 낮은 수준이었다. 그러나 두 그룹 모두 우리나라가 현재 권장하고 있는 150mEq/day(한국인영양권장량, 1995)보다 훨씬 높은 수준이어서 농촌이라는 지역적 특성을 반영하고 있다고 할수 있겠다. 흡연자군의 하루 평균 나트륨 섭취량은 비흡연자군의 119%로 더 짜게 먹는 식습관은 갖고 있는 것으로 나타났으며, 흡연자군의 나트륨 섭취량은 혈압(DBP)과 유의적인 상관관계(p<0.05)를 보였다(Table 4). 그리고 흡연자군의 혈청 나트륨함량은 141.51±49.09mEq/L로 비흡연자군의 136.95±54.68mEq/L와 유의적인 차이는 나타나지 않았지만, 103%수준으로 다소 높은 경향을 보여주었다.

칼륨의 결핍증으로는 허약증, 식욕결핍, 오조, 무관심, 불안, 기면, 이상행동 등이 나타나며, 극도의 저칼륨혈증시 심장의 부정맥으로 인해 사망에 이르기 도 한다(한국인영양권장량, 1995). 한편, 식이 칼륨은

고혈압에 유익한 효과를 미친다는 상당한 증거가 있으며, 최근 여러가지 이유로 과일, 채소류의 섭취가 권장되고 있어 불가피 손실량에 안전율을 가산해 미국에서는 90mEq/day의 섭취량을 권장하였고(NRC, 1989), 일본에서는 50-100mEq/day를 목표 섭취량으로 설정하였다(한국인영양권장량, 1995).

본 연구결과 흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 칼륨 섭취량은 각각 43.64±12.77mEq/day, 50.44±12.19mEq/day로 NRC에서 칼륨의 최소 필요량으로 정한 40-50mEq/day수준은 상회하였으나, 윤등(윤영옥, 김을상, 노희경, 1990)이 발표한 산업체 성인남자의 55mEq/day에 비해 두 그룹 모두 낮았다. 그런데 오(오승호, 1991)의 식이분석을 통한 남자 대학생의 48mEq/day의 칼륨 섭취량에 비해 흡연자군은 낮은 칼륨 섭취량을 보였으나, 비흡연자군은 비슷한 양의 칼륨을 섭취한 것으로 나타났다. 흡연자군과 비흡연자군의 평균 칼륨 섭취량에 유의차는 없었지만 흡연자군의 평균 칼륨 섭취량은 비흡연자군의 87%로 다소 낮은 경향을 보였고, 흡연자군과 비흡연자군간의 평균 혈청 칼륨수준은 각각 3.48±1.41mEq/L, 3.59±0.95mEq/L로 두 그룹 모두 정상범위(김상보, 이정숙, 김성로, 이별나, 1995)에 들었으며, 두 그룹간의 유의적인 차이도 없었다. 그러나 흡연자군과 비흡연자군의 하루 평균 나트륨/칼륨 섭취 비율은 각각 5.48:1, 3.99:1로 흡연자군이 비흡연자군에 비해 칼륨에 대한 나트륨 섭취량이 높은 것으로 나타났고 이에 따라 혈청 나트륨/칼륨 수준도 각각 42.07:1과 38.14:1로 흡연자군의 혈청 칼륨에 대한 나트륨비율이 비흡연자에 비해 높게 나타났다. 본 연구대상자의 평균 연령이 아직 20대 초반이고 평균 혈청 나트륨수준이 아직은 정상수준이지만, 비흡연자군에 비해 흡연자군의 칼륨에 대한 나트륨의 혈청 수준이 상승되었다는 것은 본 연구대상자들이 40대가 될 무렵이면 고혈압과 같은 심장순환계 질환이 흡연이란 요인에 의해 급증될 가능성을 예측할 수 있게 한다.

5. 짠맛에 대한 기호도조사

각 대상자에게 염분농도가 각각 0.3%, 0.4%, 0.5%, 0.6%인 육수를 제시하여 최적염미 농도를 고르도록 한 결과 흡연자군과 비흡연자군의 최적염미농도는 각각 0.52 %, 0.49%로 두 군간에 유의적인 차이는

없었지만 흡연자군의 최적염미도가 다소 높은 경향을 보였다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 흡연과 혈압조절 무기질인 나트륨과 칼륨과의 관련성을 알아보고자 3일간 24시간 식이섭취조사, 최적염미도조사, 혈압측정에 이어 혈청 중 나트륨과 칼륨함량을 측정하여 흡연자군과 비흡연자군간의 차이점을 비교분석하였다.

흡연자군과 비흡연자군간의 체격조건은 체중, 신장, BMI로 보아 비슷한 조건이었으나, 혈압의 경우는 흡연자군이 비흡연자군에 비해 높은 경향을 나타냈고 흡연자의 나트륨 섭취량과 혈압간(DBP)의 유의적인 상관관계($p < 0.05$)를 보였다. 식이중 칼륨 섭취량은 두 그룹간에 유의적인 차이가 없었으나, 흡연자군에서 나트륨 섭취량이 비흡연자군에 비해 높아 식이 나트륨/칼륨 비율이 훨씬 높게 나타났고 이것은 혈청 나트륨함량과 혈압의 차이로 나타났다. 흡연자군의 혈압이나 혈청 나트륨함량이 아직은 위험수위는 아니지만 이들이 계속 흡연을 하면서 중년이 될 무렵이면 흡연이 고혈압의 급증을 야기시킬 것으로 예상된다.

그러나 본 연구는 극히 일부지역의 적은 인원수를 대상으로 시행되었으므로 이러한 경향이 우리나라에 전반적으로 적용이 된다고 보기에는 부족하다. 따라서 앞으로 흡연자의 고혈압 유발식이인자와의 관련성에 대하여 좀 더 체계적이면서도 규모가 큰 연구가 필요하다고 본다. 특히 본 연구에서는 흡연자의 Na섭취량이 비흡연자에 비해 높게 나타났고 그에 따라 혈압도 더 높은 경향을 보였는데, 이는 흡연으로 맛감각이 둔화된 것으로 사료되므로 이들 연령층의 흡연량을 줄이거나 금연시킴으로써 농촌지역의 일반적인 식습관에서 오는 Na의 섭취 증가와 미각둔화에서 오는 이종의 건강위해를 막아 혈압상승으로 야기될 만성퇴행성 질환을 예방할 수 있는 방안이 모색되어야 하겠다.

참 고 문 헌

국민영양조사, 1992, 국민영양조사 결과보고서, 보건사회부.

김상보, 이정숙, 김성로, 이별나, 1995, 24p, 현대식이요법.

김영선, 백희영, 1987, 우리나라 성인 여성의 나트륨 섭취량 측정방법의 모색, 한국영양학회지, 20(5):341-349.

경제기획원 조사 통계국 사망원인 통계연보, 1982-1990.

담배와 건강, 1995, 한국금연운동협의회자료, 통권 제 81호

백운봉, 1989, SAS 일반 선형 모형 분석.

보건주보, 1995, 간접흡연과 호흡기질환, 보건복지부, 제 1005호 : 3-11.

보건주보, 1995, 한국인의 담배소비량과 사망률 추이, 보건복지부, 제 1006호, 3-12.

시사저널, 1994, 한국담배인삼공사자료, 10p.

식품성분표, 1991, 제 4차개정판, 농촌생활연구소.

오승호, 1991, 한국 남자 대학생의 Sodium과 Potassium평형에 관한 연구, 한국영양학회지, 20:538-545.

윤영옥, 김을상, 노희경, 1990, 일부 산업체 근로자의 Sodium섭취에 관한 연구, 한국영양학회지 23(1): 37-43.

최강원, 1988, 최근 우리나라에서의 질병 변천, 한국영양학회지, 21(3):139-145.

최인현, 1985, 최근의 사망패턴에 관한 고찰, 한국인구학회지 8(2).

한국인의 영양권장량, 1995, 제 6차개정판, 한국영양학회, p15-21.

홍순명, 최석영, 송재철, 유리나, 1993, 건강과 영양, 240-245, 울산대학교 출판부.

Altschul AM, Grommet JK, 1980, Sodium and sodium sensitivity. Nutr Rev 38(12): 393-402.

Dahl LK, 1972, Salt and hypertension. Am J Clin Nutr 25: 231-244.

Fries HA, 1976, Salt and the prevention of hypertension. Circulation 53: 589-595.

Handbook of clinical nutrition for doctors, nurses, and dietitians, 1995, 226p, 서울중앙병원.

Houston MC, 1986, Sodium and hypertension: Review. Arch Inter Med 146:179-185.

Hubt JC, 1983, Sodium intake and hypertension: A cause for concern. Ann Intern Med

- 98(5pt2): 724-728.
- Langford HG, 1983, Dietary potassium and hypertension: Epidemiologic data. *Ann Intern Med* 98(5pt2): 770-772.
- Largh JH, Pecker MS, 1983, Dietary sodium and essential hypertension: some myths, hopes, and truths. *Ann Intern Med* 98(5pt2): 735-743.
- Musy T, 1984, Quantitative determination in foods by programmed dry ashing and atomic absorption spectrophotometry with electrothermal atomization. *Analyst*. 119p.
- NRC(National Research Council), 1989, Recommended dietary allowances 10th ed. National academy of science. Washington DC.
- Tobian L, Jr, 1979, The relationship of salt to hypertension. *Am J Clin Nutr* 32: 2739-2748.