

식생활 습관이 인체의 혈액성상 및 건강상태에 미치는 영향

윤은영 · 여인섭 · 신은미
대전대학교 식품영양학과

The Effect of Food Habits on Blood Component Profile and Health Condition

Yoon, Eun Young · Yeo, In Seob · Shin, Eun Mi
Dept. of Food & Nutrition, College of Science, Taejeon University

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of food habits on blood components level(blood glucose, uric acid, hemoglobin, some lipids levels) and health condition in Taejeon. The study was conducted with 250 subjects (male 130, female 120) who visited in a general hospital from May to June in 1997. Questionnaires were used for food habits. The data were analyzed by using χ^2 -test, t-test, ANOVA and multiple range test.

Results were summerized as follow : Mean of Broca Index were $110.0 \pm 13.7\%$ in male, $110.6 \pm 16.6\%$ in female. Mean values of systolic blood pressure and diastolic blood pressure were 130.9 ± 17.6 mmHg, 76.2 ± 12.6 mmHg, respectively. The systolic blood pressure was significantly higher in man than woman. Mean serum total cholesterol, LDL-cholesterol, and HDL-cholesterol and triglyceride levels were 202.8 ± 40.2 , 121.1 ± 35.5 , 50.3 ± 12.9 , 157.1 ± 112.6 mg/dl, respectively. Triglyceride level was significantly higher in man than woman. But HDL-cholesterol was significantly lower in man than woman. And also, the value of LPH and AI were higher in man. So Man has more risk of atherogenesis than woman. Mean values of blood sugar, uric acid and hemoglobin was 102.7 ± 31.8 mg/dl, 4.91 ± 1.36 mg/dl and 14.1 ± 1.56 g/dl were higher in man than woman except blood sugar.

Food habit of woman were better than it of man. The levels of education and income did not affect to food habit score. The most problem of habits were intake of salty food and lack of exercise. The intake of nutrients were higher as food habit score was higher. Intakes of energy, Ca, vitamin A and vitamin B₁ were lower than RDA's of nutrients in bad food habit group. This result did not show that blood components level and health condition were significantly different by food habits. But Broca Index and triglyceride levels were higher in bad food habit group than other groups, but not statistically significant.

By this result, it is more needed food habit education to man and young people. The education of food habits will include the real methods of weight control, triglyceride control, low intake of salt and exercise to bad food habit group.

Key words : food habit, blood component level, health condition, serum lipid level

서론

오늘날 우리나라의 사망 원인을 살펴보면, 최근 경제수준 향상으로 의료수준과 영양상태가 개선되고 이로 인해 인구가 고령화되고 있고 암, 심혈관질환, 뇌혈관질환 및 기타 만성 퇴행성질환과 사고 등 생활양식이 원인이 되는 질병으로 인한 사망이 모든 사망의 70% 이상을 차지하고 있다¹⁾. 이는 건강과 영양에 대한 일반인의 관심은 높아지고 있으나 일부 계층의 영양 과잉이나 잘못된 식습관에 의해 초래되는 만성 퇴행성질환(당뇨병, 동맥경화증, 심장병, 고혈압, 고지혈증, 비만 등)의 유병률이 증가한 것이다²⁾. 또한 생활양식의 변화 추이를 볼 때 이러한 질병의 유병률 및 사망률은 더욱 증가될 전망이다³⁾ 이에 대한 적절한 대책이 필요한 실정이다. 만성 퇴행성질환이 선진국은 물론 개발도상국에서도 빈부 격차가 나타남에 따라 크게 증가하고 있고^{4,5)}, 우리나라에서도 이러한 질환의 증가 추세가 두드러지고 있어 보건정책의 방향 전환이 요구된 바 국민의 건강수준을 향상시키고, 만성 퇴행성질환과 각종 사고의 예방을 위하여 1995년 건강증진법을 제정 공포하였다⁶⁾.

이러한 만성 퇴행성질환은 식습관을 비롯한 생활습관과 밀접한 관련이 있으며⁷⁾, 만성 퇴행성질환의 예방을 위해서는 올바른 식습관을 가져야 한다. 우리나라도 과거에 비해, 동물성 식품 및 지방의 소비가 급증하고, 과거보다 활동량이 매우 감소하고 외식의 급증, 가공식품 소비의 증가 등 최근 20년간 식생활 소비패턴 및 식습관에 많은 변화^{8,9)}가 있어 비만 인구 및 성인병이 증가하였다⁹⁾. 따라서 건강 증진 차원에서 영양 문제는 더욱 비중이 높아짐을 알 수 있고¹⁰⁾ 식습관과 건강, 생활의 질과의 관계를 규명하고 영양교육을 통하여 건강한 생활을 위한 식습관 및 생활습관을 정착시키는 일은 필요하며¹¹⁾, 올바른 식문화 정착을 위한 운동을 적극적으로 전개하고 감시할 필요가 있다¹²⁾.

식생활은 인간의 가장 기초적인 생리적 욕구를 충족시키며 동시에 자아실현의 욕구를 충족시키는 등

인간의 주요 생활의 한 부분이고¹³⁾ 문화적, 사회적 소산으로 건강상태와 생활의 질을 결정하는 중요한 요인이다¹⁴⁾. 식습관은 환경적, 경제적, 문화적, 지역적, 유전적 여러 요인에 의하여 형성되며, 어린 시절에 형성된 식습관은 지속적이며 변화에 대해 저항이 강하므로, 변화시키기가 매우 힘이 든다¹⁵⁾. 이러한 식습관은 건강상태에 영향을 미치고 있음이 보고되었다^{16,17)}. Yetty¹⁸⁾에 의하면 건강에 대한 가치가 높을수록 식습관 점수와 영양지식 점수가 높으며 식품선택 행동에 많은 관심을 보인다고 하였고, 식생활에 대한 가치관, 영양 지식 등은 성별에 따라 차이가 있어 여성이 남성보다 식생활에 대한 관심도 및 영양 지식을 더 갖고 있으며^{19,20)}, 특히 남학생의 경우는 식습관이 불량한 경우 성격도 원만하지 못한 것으로 알려졌다²¹⁾. 그러나 교육에 의해 부분적으로 수정될 가능성도 있다. 안의 보고²²⁾에 의하면 영양 지식의 점수가 높은 집단일수록 식생활 행동의 판정 점수가 더 높게 나타난 결과, 영양교육에 의해 식사에 대한 가치관을 바로 잡게 되면, 서서히 식행동 변화를 유도할 수 있게 된다. 그러므로 지역사회와 식생활 및 식습관의 문제점 등을 정확하게 진단하고 이에 관한 적절한 영양교육은 식사에 대한 가치관을 바로 잡을 수 있으며, 결과적으로 올바른 식행동을 유도하여 주민의 건강과 생활의 질을 향상시킬 수 있을 것이다.

그러나 식습관을 중심으로 건강상태에 관한 조사는 미흡한 실정이고, 조사 대상자 소득계층 및 지역 등에 따라 영양문제가 차이가 있으므로, 지역주민에 맞는 식생활지침 설정과 보건복지정책에 필요한 실질적이며, 구체적인 자료는 부족한 실정으로 많은 조사 및 연구가 필요하리라 생각된다. 또한 만성질환의 확산을 예방하기 위해 생활교육 및 영양교육은 시급히 실행되어야 할 과제라 사료된다.

따라서 본 연구는 지역주민의 건강 향상을 목적으로 건강과 식습관 문제점을 파악하여 그 해결점을 찾고, 영양교육자료의 기초를 제공하고자 한다.

연구 내용 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

본 연구 대상은 1997년 5월부터 6월까지 종합병원 검진센터를 방문한 성인 250명을 대상으로 식생활습관, 체위조사 및 혈액채취는 같은 기간에 조사 분석하였다. 조사 대상자의 성별, 연령별 분포는 Table 1과 같다.

2. 실험 방법

1) 식습관 조사

대한영양사회에서 표준화시킨 식습관 조사표²⁰⁾를 일부분 변형하여 성인의 식습관을 평가하였다. 총 20문항으로 한 문항당 5점씩 100점 만점으로 평가하였다.

2) 체위 및 혈압 조사

대상자는 신장과 체중을 측정하였으며, 공복상태에서 10분 이상 안정상태를 취한 후 수축기 혈압과 확장기 혈압을 측정하였다.

3) 생화학적 분석

혈청지질검사의 경우 SHIMADZU CL-7300 Clinical chemistry analyzer를 이용하여 혈당, 혈청 콜레스테롤, 중성지방, HDL-cholesterol, Uric acid을 분석하였다. LDL-cholesterol은 Friedwald 공식의 계산법 {LDL-cholesterol : Total cholesterol-(Triglyceride/5+HDL-cholesterol)}을 이용하였다. 심혈관질환의 위험도판정에는 동맥경화지수(AI:(Total chol.-HDL-chol.)/HDL-chol.)와 LPH(LDL-chol./HDL-chol. ratio)등을 사용하여 평가하였다²¹⁾. 그밖에 SYSMEX EN 8000 기종으로 Sulfolyser을 이용하여 Hemoglobin을 분석하였다²²⁾.

3. 통계 처리 방법

수집된 자료는 SAS(Statistical Analysis System) 통

Table 1. Age and sex distribution of subjects

| Age(year) | Male | Female | Total |
|-----------|------|--------|-------|
| 20~29 | 5 | 4 | 9 |
| 30~39 | 30 | 29 | 59 |
| 40~49 | 52 | 33 | 85 |
| 50~59 | 25 | 37 | 62 |
| 60~69 | 16 | 16 | 32 |
| 70≤ | 2 | 1 | 3 |
| Total | 130 | 120 | 250 |

계 프로그램중 ANOVA(analysis of variance) 다변량 분석(Duncan's multiple-range test)을 사용하여 $p<0.05$ 에서 유의성을 검증하였다. 일반자료는 백분율과 평균값±표준편차를 이용하였고, 성별비교는 t-test로 나타내었다.

연구 결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반 상황

본 조사 대상자의 일반적 상황의 결과는 Table 2와 같다.

교육수준은 남자의 경우, 고졸 30.8%, 대졸 이상 44.6%로 대졸 이상이 가장 많았으며, 여자는 초졸 이하 40.0%, 중졸 22.5%로 학력이 남자보다 낮았다. 직업은 남자의 경우 회사원이 70명(53.8%), 자영업 24명(18.5%), 농업 11명(8.46%) 순이었다. 여자의 경우는 주부가 79명(65.8%)으로 제일 많았다. 관련 조사 대상자의 경제적 측면을 살펴보면 남자의 경우 200만원 이상이 56명(43.5%), 100~200만원 51명(39.6%)이었으며, 여자의 경우 100~200만원 31명(30.7%), 50~100만원 31명(30.7%)로 과거에 비해 경제수준이 대체적으로 향상되었다. 이것은 사회적으로 여성의 취업률이 높아지는 경향²³⁾과 본 조사 대상 여성의 수입이 배우자의 수입을 자신의 가계 수입으로 간주했기 때문으로 사료된다.

식생활 습관이 인체의 혈액성상 및 건강상태에 미치는 영향

Table 2. General characteristics of subjects

| | () : % | | |
|--------------------------|------------|------------|------------|
| | Male | Female | Total |
| Education | | | |
| ~primary school | 16(12.3) | 48(40.0) | 64(25.6) |
| middle school | 16(12.3) | 27(22.5) | 43(17.2) |
| high school | 40(30.8) | 29(24.2) | 69(27.6) |
| college & university~ | 58(44.6) | 16(13.3) | 74(29.6) |
| Total | 130(100.0) | 120(100.0) | 250(100.0) |
| Job | | | |
| housewife | 0(0.00) | 79(65.8) | 79(31.6) |
| white collar | 70(53.8) | 5(4.17) | 75(30.0) |
| agriculture | 11(8.46) | 9(7.50) | 20(8.00) |
| merchant&own business | 24(18.5) | 10(8.34) | 34(13.6) |
| professor | 4(3.08) | 2(1.67) | 6(2.40) |
| public officer | 2(1.54) | 1(0.84) | 3(1.20) |
| labor | 5(3.85) | 10(8.34) | 15(6.00) |
| others | 14(10.8) | 4(3.34) | 18(7.20) |
| Total | 130(100.0) | 120(100.0) | 250(100.0) |
| Income(10,000won) | | | |
| ≤50 | 5(3.87) | 13(12.9) | 18(7.73) |
| 50~100 | 17(13.1) | 31(30.7) | 48(20.9) |
| 100~200 | 51(39.6) | 31(30.7) | 82(35.7) |
| ≥200 | 56(43.5) | 26(25.7) | 82(35.7) |
| Total | 129(100.0) | 101(100.0) | 230(100.0) |

2. 조사대상자의 식습관

Table 3은 식습관 점수를 연령별, 성별로 조사한 결과이다. 통계적 유의차는 없으나 남자는 연령이 증가할수록 식습관 점수가 상승되는 경향이 있었고, 여자의 경우는 연령이 증가할수록 상승하다가 60대부터 식습관 점수가 다시 감소하였다. 각 세대별로 보면 70대를 제외하고 남자에 비해 여자의 식습관 점수가 양호한 것으로 나타났으며, 이는 남자보다 여자가 식생활에 대한 관심도와 영양 지식이 풍부하다고 한 여러

보고^{19,21)}와 같은 맥락이라 볼 수 있다.

Table 4를 보면 수입정도에 따라서는 식습관에 영향을 주지 못했으며 여자의 경우 수입이 증가할수록 식습관 점수가 향상되는 경향을 보였으나 통계적 유의차가 없어 수입은 식습관에 큰 영향을 주지 못한 것을 알 수 있다. 교육정도에 따른 식습관 점수 분포는 Table 5와 같다. 남자의 경우 중졸이 식습관 점수가 낮았으며(58.6±12.1) 여자인 경우는 중졸의 식습관 점수가 가장 높았다(75.5±10.1). 그러나 교육수준이 증가할수록 식습관 점수가 양호한 경향은 보이지 않았다. 이는 교육수준이 높은 군에게도 적절한 영양교육이 필요함을 말해 준다.

성별과 식습관의 각 항목별 점수 분포의 결과는 Table 6과 같다. 식습관 중 가장 높은 점수를 나타낸

Table 3. The score of food habits by age and sex

| Age | Male | Female | Total |
|-------|--------------------------|------------------------|-----------|
| 20~29 | 55.2±16.5 ^{*NS} | 66.5±13.9 | 60.2±15.6 |
| 30~39 | 63.5±13.7 ^{NS} | 67.5±13.4 | 65.4±13.6 |
| 40~49 | 66.2±10.0 ^{NS} | 71.3±11.5 | 68.2±10.8 |
| 50~59 | 65.2±11.2 ^{NS} | 73.3±11.2 | 70.0±11.8 |
| 60~69 | 65.8±7.91 ^{NS} | 69.6±12.2 | 67.7±10.3 |
| 70≤ | 71.0±14.1 ^{NS} | 48.0±0.00 | 63.3±13.3 |
| Total | 65.0±11.2 [*] | 70.4±12.2 [*] | 67.6±12.0 |

* mean±SD

* : significantly different between male and female(p<0.001)

^{NS} : Not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 4. The score of food habits by income

| Income(10,000 won) | Male | Female | Total |
|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------|
| ≤50 | 70.4±10.3 ^{*NS} | 63.0±12.8 | 65.1±12.3 |
| 50~100 | 62.9±8.97 ^{NS} | 68.6±11.0 | 66.6±10.6 |
| 100~200 | 64.8±11.2 ^{NS} | 73.8±11.4 | 68.2±12.0 |
| ≥200 | 65.8±11.6 ^{NS} | 74.1±12.5 | 68.5±12.4 |
| Total | 65.0±11.2 [*] | 70.4±12.2 [*] | 67.6±12.0 |

* mean±SD

* : significantly different between male and female(p<0.001)

^{NS} : Not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 5. The score of food habits by education

| Education | Male | Female | Total |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| ~primary school | 65.8±8.37 ^{ab} | 68.8±11.1 ^b | 68.0±10.5 ^{NS} |
| middle school | 58.6±12.1 ^c | 75.5±10.1 ^a | 69.2±13.5 |
| high school | 65.2±10.3 ^b | 68.6±15.3 ^b | 66.6±12.7 |
| college or university ~ | 66.4±11.9 ^b | 70.1±11.0 ^b | 67.2±11.7 |
| Total | 65.0±11.2 [*] | 70.4±12.2 [*] | 67.6±12.0 |

^a mean±SD

^{ab}: The same letters in a row are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

^{NS}: Not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

^{*}: significantly different between male and female (p<0.001)

Table 6. The scores of good food habits by sex

| Food habits | Male | Female | Total |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| Balanced intake of basic food groups | 41±1.4 ^o | 39±1.5 | 40±1.4 |
| Seaweeds intake | 2.0±1.3 ^{***} | 2.7±1.5 | 2.3±1.4 |
| Fruits intake | 2.5±1.5 | 2.8±1.5 | 2.6±1.5 |
| Milk intake | 2.3±1.8 | 2.7±1.8 | 2.5±1.8 |
| Vegetable oils intake | 3.0±1.5 [*] | 3.5±1.5 | 3.2±1.5 |
| Vegetables intake | 3.6±1.5 ^{**} | 4.1±1.3 | 3.8±1.4 |
| Protein food intake | 3.4±1.5 | 2.9±1.7 | 3.1±1.6 |
| Frequency of exercise | 2.2±1.5 | 1.9±1.5 | 2.1±1.5 |
| Three meals per day & Meal regularity | 4.0±1.4 | 4.1±1.2 | 4.0±1.5 |
| Eating properly of food amounts | 4.2±1.3 | 3.8±1.5 | 4.0±1.3 |
| Eating slowly | 3.6±1.5 | 3.4±1.6 | 3.5±1.6 |
| Eating breakfast | 4.0±1.6 | 3.7±1.7 | 3.9±1.6 |
| No smoking | 2.9±1.9 ^{****} | 4.7±1.0 | 3.8±1.8 |
| No caffeine intake | 3.3±1.8 ^{***} | 4.1±1.5 | 3.7±1.7 |
| No alcohol intake | 3.3±1.6 ^{***} | 4.2±1.4 | 3.7±1.5 |
| No intake of simple sugars | 3.5±1.4 | 3.5±1.5 | 3.5±1.5 |
| No salty food intake | 3.1±1.5 | 2.8±1.5 | 3.0±1.6 |
| No Animal fats & Cholesterol Intake | 3.0±1.7 [*] | 3.5±1.7 | 3.2±1.7 |
| No eating out | 3.0±1.5 ^{**} | 3.7±1.4 | 3.3±1.5 |
| No Intake of processed foods | 3.2±1.3 [*] | 3.7±1.3 | 3.4±1.3 |
| Total | 65.0±11.2 ^{***} | 70.4±12.2 | 69.7±10.4 |

This table show that low score mean bad habit(more take unhealthy food) and high score show good habit for health.

^o mean±SD

^{NS}: Not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

^{*} significantly different between male and female (p<0.05)

^{**} significantly different between male and female (p<0.01)

^{***} significantly different between male and female (p<0.001)

항목은 '매끼 균형식을 섭취한다' '하루 세 끼를 정해진 시간에 먹는다' '매끼 적당한 양을 먹는다' 등은 5점 만점 중 4점 이상을 얻었으나, 염분의 섭취에 대한 주의가 부족하였으며, 매일 적당한 운동을 규칙적으로 한다는 2.1점으로 가장 낮은 점수를 보여 조사 대상자에게 운동이 매우 부족함을 알 수 있다. 적당한 운동은 비만 뿐 아니라 순환기계질환, 골다공증 예방 등 건강수준의 향상에 기여하므로 개인에 맞는 적당한 운동을 지도 및 처방해주는 것은 매우 중요한 일이라 하겠다. 성별로 보았을 때 남녀간에 유의하게 차이를 보이는 항목은 해조류의 섭취량과 식물성 지방의 섭취, 채소류의 섭취는 여자가 더 높았으며, 흡연 정도 및 술의 섭취량은 남자가 높았다. 또한 카페인 함유된 식품의 섭취, 동물성 지방 및 콜레스테롤이 많이 함유된 식품도 남자가 많이 섭취하고 있었으며 외식의 빈도수도 남자가 더 높았고 가공식품의 소비도 남자가 더 많았다. 이와 같이 남자의 식습관은 여러 항목에서 여자보다 좋지 않았다. 통계적 유의차는 없으나 남자가 여자보다 식습관이 좋은 경향이 있는 항목으로는 균형식의 섭취, 단백질의 섭취, 운동의 정도, 적당량의 식사 섭취, 아침 식사하기 등으로 나타났다.

식습관 점수에 따른 영양소 섭취량을 권장량의 백분율로 나타낸 것을 보면 Table 7에서 보듯이 식습관 점수가 좋을수록 영양소 섭취상태가 높은 것을 알 수 있었다(p<0.05). 식습관이 좋지 않은 군은 특히 에너지, 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₁의 섭취량이 권장량의 80% 이하였다. '95 국민영양조사 보고서²⁰⁾에 의하면 우리나라 사람에게 가장 부족한 영양소는 비타민 A(67.2%), 칼슘(75.4%)이었고 에너지가 권장량의 88.6%였으며 그 이외의 영양소는 거의 권장량을 상회하였다. 이 결과를 종합해 볼 때 우리나라 일반 성인의 영양교육시는 적절한 에너지 섭취, 충분한 칼슘의 섭취와 비타민 A의 섭취를 위한 구체적인 식단관리나 식품 선택에 관한 교육 등이 필요함을 알 수 있다. 영양소 중 인, 철분, 비타민 C는 모든 군에서 권장량 이상으로 섭취되고 있는 것으로 나타났고 우리나라 사람에게 칼슘의 섭취는 아직 부족한 반면, 인의 섭취

식생활 습관이 인체의 혈액성상 및 건강상태에 미치는 영향

Table 7. Percentage of RDA in nutrients intake by food habits

| % of RDA's | Food habits | | | Total |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Bad | Average | Good | |
| Energy(%) | 74.8±11.2 ^a | 84.5±13.1 ^b | 94.6±14.5 ^c | 85.2±14.9 ^a |
| Protein(%) | 88.5±17.5 ^c | 102.2±22.2 ^b | 119.2±22.7 ^a | 104.1±24.1 ^a |
| Fat(g) | 32.9±6.61 ^c | 35.2±7.07 ^b | 39.2±7.43 ^a | 35.9±7.43 ^a |
| Carbohydrate(g) | 290.0±39.3 ^c | 320.1±33.7 ^b | 336.4±27.3 ^a | 318.0±37.3 ^a |
| Calcium(%) | 78.4±19.0 ^c | 95.4±26.5 ^b | 110.3±24.0 ^a | 95.9±26.8 ^a |
| Phosphate(%) | 128.9±25.5 ^c | 148.7±31.2 ^b | 166.4±27.6 ^a | 149.4±31.8 ^a |
| Iron(%) | 114.9±35.7 ^b | 136.3±47.0 ^a | 143.6±42.9 ^a | 133.5±44.5 ^a |
| Vitamin A(%) | 76.1±24.2 ^c | 93.2±33.2 ^b | 105.3±28.7 ^a | 92.8±31.7 ^a |
| Vitamin B ₁ (%) | 78.0±19.0 ^c | 94.9±27.3 ^b | 110.6±25.3 ^a | 95.6±27.6 ^a |
| Vitamin B ₂ (%) | 106.6±24.8 ^b | 131.0±36.7 ^a | 151.4±33.3 ^a | 131.4±36.9 ^a |
| Niacin(%) | 95.6±22.4 ^c | 112.3±30.9 ^b | 128.9±28.1 ^a | 113.4±30.7 ^a |
| Vitamin C(%) | 249.9±97.8 ^c | 319.9±130.3 ^b | 361.5±116.0 ^a | 316.0±125.5 ^a |

* mean±SD

^{abc} : The same letters in a row are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Food habits

- Bad food habits group : the lowest ~25% of food habit score
- Average food habits group : 25~75% of food habit score
- Good food habits group : 75% ~ the highest of food habit score

는 많으므로 칼슘과 인의 적절한 비율 섭취에 관한 지도도 필요하다고 사료된다. 본 조사 결과 전체적으로 에너지를 제외한 영양소의 부족은 없는 것으로 나타났다. 이는 조사 대상자가 종합병원의 건강검진센터를 이용한 자들로서 어느 정도 건강에 대한 관심이 나 경제적인 여건이 갖추어진 사람들이기 때문에 이러한 결과가 나타난 것이라고 본다.

3. 체위 및 혈압 조사

체위를 살펴보면, 남자의 경우 평균 신장과 체중은 각각 168.4±5.9cm, 68.0±10.7kg이었고 여자의 경우는 155.8±5.6cm, 58.1±9.0kg으로 나타났다. 한국인 영양권장량 제6차 개정판(1995)의 결과와 비교할 때, 남자, 여자 각각 신장은 168.6cm, 156.2cm이며, 체중은 64.8kg, 54.0kg보다 평균 신장은 비슷하지만, 체중은 4kg정도 높았다. 그러므로 해가 갈수록 비만경향이 높아지는 것은 간과할 수 없는 일이다. 신장과 체중을

이용하여 계산한 BMI는 23.9±3.3kg/m²였으며 남녀의 차이는 없었다. 1995년 국민영양조사의 결과²⁰⁾인 남자 22.7kg/m², 여자 22.1kg/m²보다 본 조사의 결과가 약간 높게 나타났다. 또한 Broca Index의 평균치는 110.2±15.1%로 과체중 상태를 알 수 있어 체중조절에 적극적인 행동은 취하지 않는다 할지라도 정규적인 운동의 실시등 체중조절에 관심을 가져야 함을 알 수 있다.

혈압을 조사한 결과(Table 9) 남자의 경우 수축기 혈압과 확장기 혈압이 각각 133.7±17.4mmHg, 78.3±12.5mmHg, 여자의 경우는 각각 127.8±17.3mmHg, 74.0±12.3mmHg로 여자의 수축기 혈압이 남자쪽보다 낮게 나타났으며, 이완기 혈압도 통계적 유의차는 없었으나 낮게 나타났다. 이는 박동의 연구²⁰⁾에서와 같은 결과를 보였다. 보편적으로 고혈압은 수축기 혈압이 160mmHg 이상, 확장기 혈압이 95mmHg 이상, 경

Table 8. Height, weight and BMI of subjects

| | Male | Female | Total | T-value |
|-----------------|-------------------------|------------|------------|---------|
| Height(cm) | 168.4±5.94 ^a | 155.8±5.63 | 162.3±8.56 | 17.17* |
| Weight(kg) | 68.0±10.7 | 58.1±9.00 | 63.2±11.1 | 7.82* |
| Body mass index | 23.9±3.04 | 23.9±3.63 | 23.9±3.33 | -10.32* |
| Broca Index | 109.9±13.7 | 110.6±16.6 | 110.2±15.1 | -0.31 |

* mean ±SD

* significantly different between male and female (p<0.001)

Table 9. Blood pressure level and distribution by sex

| | Male | Female | Total |
|------------|--------------|-------------|------------|
| SBP (mmHg) | 133.7±17.4** | 127.8±17.3* | 130.9±17.6 |
| < 139 | 78(60.0) | 83(69.2) | 161(64.4) |
| 140~159 | 37(28.5) | 29(24.2) | 66(26.4) |
| > 160 | 15(11.5) | 8(6.6) | 23(9.2) |
| DBP (mmHg) | 133.7±17.4** | 127.8±17.3* | 130.9±17.6 |
| < 89 | 103(79.2) | 101(84.2) | 204(81.6) |
| 90~94 | 14(10.8) | 12(10.0) | 6(10.4) |
| > 95 | 3(10.0) | 7(5.8) | 20(8.0) |

SBP : systolic blood pressure

DBP : diastolic blood pressure

* mean±SD

* : significantly different between male and female (p<0.01)

계 고혈압은 수축기 혈압 140~159mmHg, 확장기 혈압 90~94mmHg으로 나타낸다³⁰⁾. 전체적으로 수축기 혈압이 경계 고혈압에 해당하는 자는 26.1%, 고혈압에 해당하는 사람은 9.2%이었다. 이완기 혈압이 경계 고혈압에 해당하는 자는 10.4%, 고혈압에 해당하는 사람은 8.0%이었다. 남자의 경우 수축기 혈압이 160mmHg 이상인 고혈압 환자는 11.5%였으며, 여자의 경우는 6.6%로 나타나 남자 고혈압 환자가 더 많음을 알 수 있다. 이완기 혈압 분포도 여자의 경우 고혈압 환자가 적었다. 또한 남자의 경우 수축기 혈압이 경계 고혈압에 속하는 사람이 28.5%에 속해 있으므로 이 대상자는 고혈압에 대한 주의가 필요하다. 앞에서 본 결과(Table 6)와 같이 남자의 식습관은 여자보다 짜게 먹는 경향을 보이고, 흡연, 음주, 동물성지방 및 콜레스테롤 식품의 섭취 빈도가 더 많으므로 혈압을 조절하기 위한 교육 및 노력이 더욱 필요한 것으로 사료된다.

4. 혈액 성분 조사

조사 대상군의 혈당의 평균수치는 102.7±31.8mg/dl로 정상 성인의 평균범위 내에 있었다³¹⁾. Uric acid의 경우 정상범위는 3~7mg/dl로 알려져 있는데, 대상자 전체의 평균치가 4.91±1.36mg/dl로 정상범위 내에 있었으며 남자의 결과치가 여자에 비해 두드러지게 높았고 남녀간 통계적 유의성이(P<0.001) 있었다. 남자의 식습관은 동물성 지방 및 단백질의 섭취가 여자보다 많은 경향이 있고, 채소의 섭취량은 낮으므로 비만한 남자는 특히 통풍에 유의하여야 하겠다.

Hemoglobin은 WHO의 기준에 의하면 성인 남자는 14g/dl 이상, 여자는 12g/dl 이상을 적정수준이라고 하였는데 Hemoglobin의 평균치는 남자 15.2±1.06g/dl, 여자 12.9±1.08g/dl로 역시 정상범위 내에 속하였고, 남녀간 유의적 차(P<0.001)가 나타났으며 특히 저체중 여성군의 평균치가 가장 낮아 이 군의 빈혈위험도가 높음을 알 수 있었다.

고지혈증은 혈중에 cholesterol 또는 Triglyceride가 비정상적으로 증가된 상태를 말하며, 이러한 고지혈증은

Table 10. Blood glucose, uric acid and hemoglobin by sex

| | Male | Female | Total |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Blood glucose(mg/dl) | 105.5 ± 39.4 | 99.7 ± 20.4 | 102.7 ± 31.8 |
| Uric acid(mg/dl) | 5.72 ± 1.27* | 4.05 ± 0.83* | 4.91 ± 1.36 |
| Hemoglobin(g/dl) | 15.2 ± 1.06* | 12.9 ± 1.08* | 14.1 ± 1.56 |

* : significantly different between male and female (p<0.001)

Table 11. Serum lipid levels of subjects by sex

| | Male | Female | Total |
|--------------------------|----------------|---------------|---------------|
| Triglyceride(mg/dl) | 177.0 ± 131.0* | 135.5 ± 83.9* | 157.1 ± 112.6 |
| Total cholesterol(mg/dl) | 203.1 ± 39.4 | 202.5 ± 41.3 | 202.8 ± 40.2 |
| LDL-cholesterol(mg/dl) | 120.5 ± 36.3 | 121.7 ± 34.8 | 121.7 ± 34.8 |
| HDL-cholesterol(mg/dl) | 47.2 ± 11.0* | 53.6 ± 14.1* | 50.3 ± 12.9 |
| LPH | 2.65 ± 0.93** | 2.41 ± 0.86** | 2.41 ± 0.86** |
| AI | 3.84 ± 1.15* | 2.99 ± 1.20* | 3.24 ± 1.19 |

LPH : LDL-cholesterol/ HDL-cholesterol

AI : (Total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

* : significantly different between male and female (p<0.01)

** : significantly different between male and female (p<0.05)

관상동맥성 심장질환을 유발한다. 조사 대상자의 혈청 지질수준을 보면(Table 11) triglyceride는 남자의 경우 177.0±131.0mg/dl, 여자의 경우는 135.5±83.9mg/dl로 남녀간 유의적 차이(P<0.01)가 두드러졌다. 혈청 total cholesterol 농도의 전체 평균은 202.8±40.2mg/dl이며 남자는 203.1±39.4mg/dl, 여자는 202.5±41.3mg/dl로 남녀간 유의적 차이가 없었다. 이는 이등³²⁾의 조사 연구에 의한 정상 성인의 혈청 콜레스테롤 농도에서 남자는 197.4mg/dl, 여자는 184.8mg/dl로 나타난 것과 비교했을 때 다소 높은 수치로 나타나 triglyceride나 total cholesterol 수치가 상승된 경향을 보였다.

HDL-cholesterol은 혈관내 축적된 Cholesterol을 간으로 제거시키는 역할을 하기 때문에 혈중 HDL-cholesterol의 농도가 높으면 높을수록 관상동맥질환의 방어적인 역할을 하는 것으로 알려지고 있다³³⁾. 또한 평활근의 세포증식 억제, LDL과 glycosaminoglycan, elastin 등과의 결합 저지, lipopolysaccharide와의 결합 등의 역할을 한다³⁴⁾. 여자의 HDL-cholesterol의 농도는 53.6±14.1mg/dl로 나타나 남자의 47.2±11.0mg/dl보다 높았다. 혈청 구성성분의 빈도 분포를 보면(Table 12)

식생활 습관이 인체의 혈액성상 및 건강상태에 미치는 영향

Table 12. Distribution of serum components level by sex (%)

| | Male | Female | Total |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Triglyceride(mg/dl) | | | |
| < 140 | 59(45.4) | 78(65.5) | 137(54.8) |
| 140~300 | 57(43.8) | 34(28.6) | 91(36.4) |
| 300~500 | 10(7.7) | 6(5.0) | 16(6.4) |
| > 500 | 4(3.1) | 1(0.8) | 5(2.0) |
| Total cholesterol(mg/dl) | | | |
| < 200 | 60(46.2) | 61(51.3) | 121(48.4) |
| 200~300 | 69(53.1) | 55(46.2) | 124(49.6) |
| 300~400 | 1(0.8) | 3(2.5) | 4(1.6) |
| > 400 | 0(0.0) | 0(0.0) | 0(0.0) |
| HDL-cholesterol(mg/dl) | | | |
| < 40 | 31(23.8) | 17(14.3) | 48(19.2) |
| 40~60 | 85(65.4) | 66(55.5) | 151(60.4) |
| 60~80 | 12(9.2) | 30(25.2) | 42(16.8) |
| > 80 | 2(1.5) | 6(5.0) | 8(3.2) |
| LDL-cholesterol(mg/dl) | | | |
| < 170 | 121(93.1) | 109(90.8) | 230(92.0) |
| 170~220 | 9(6.9) | 10(8.3) | 19(7.6) |
| > 220 | 0(0.0) | 1(0.8) | 1(0.4) |
| Uric acid(mg/dl) | | | |
| < 3.0 | 1(0.8) | 9(7.5) | 10(4.0) |
| 3.0~6.0 | 73(56.2) | 109(90.8) | 182(72.8) |
| 6.0~7.5 | 47(36.2) | 1(0.8) | 48(19.2) |
| > 7.5 | 9(6.8) | 1(0.8) | 10(4.0) |

triglyceride는 300mg/dl 이상이 남자는 10.8%이고 여자는 5.8%였고, HDL-cholesterol도 40mg/dl 이하가 남자는 23.8%인데 여자는 14.3%로 남자의 혈청 지질수준으로 본 위험군이 더욱 많았다. LPH는 남자는 2.65±0.93, 여자는 2.41±0.86로 여자보다 남자가 높아 남자의 심혈관질환에 위험도가 더 높음을 알 수 있다. AI(Atherogenic Index)의 경우는 역시 남자가 높았으므로(p<0.01) 남자의 심혈관계 질환의 유병률이 높음을 시사한다.

5. 식습관과 건강과의 관계

식습관 점수에 따른 비만도, 혈압, 혈액성분의 비교

분석은 Table 13에 나타나 있다. 식습관과 이들 비교 요인과는 통계적인 유의차는 보이지 않았다.

그러나 Broca Index를 보면 식습관 불량군에서 122.2로 식습관이 양호한 군보다(109.6) 비만한 경향이 있는 것으로 보여지며, triglyceride의 경우 식습관 불량군이 176.8±117.2로 그 밖의 다른 군(156.4±124.0, 141.2±80.7)과 비교하여 높은 경향을 나타내었다.

따라서 식습관 불량군은 비만의 조절과 혈액내 중성지방 조절에 관한 지식과 교육이 필요한 것으로 사료되므로 식습관 교육시 이러한 내용이 포함되어야 할 것이며, 보다 많은 연구조사를 통하여 식습관과 건강과의 관계를 명확히 규명하여 우리나라 국민의 성인병 확산을 미연에 방지하여야 할 것이다.

Table 13. Comparison of obesity index, blood pressure, blood components according to food behavior

| | Food behavior | | |
|--------------------------|---------------------------|-------------|------------|
| | Bad | Average | Good |
| Broca Index | 122.2±16.8 ^{NS} | 109.6±15.0 | 109.6±13.9 |
| Blood pressure(mmHg) | | | |
| SBP | 129.9±16.7 ^{NS} | 132.1±17.8 | 129.5±18.0 |
| DBP | 76.7±11.1 ^{NS} | 76.8±13.2 | 74.8±12.7 |
| Total cholesterol(mg/dl) | 199.8±37.2 ^{NS} | 207.1±43.4 | 197.3±36.2 |
| HDL-cholesterol(mg/dl) | 50.2±14.3 ^{NS} | 51.6±13.0 | 47.7±11.2 |
| LDL-cholesterol(mg/dl) | 114.2±35.0 ^{NS} | 124.2±37.6 | 121.3±31.2 |
| Triglyceride(mg/dl) | 176.8±117.2 ^{NS} | 156.4±124.0 | 141.2±80.7 |
| LPH | 2.41±0.97 ^{NS} | 2.53±0.92 | 2.64±0.81 |
| AI | 3.11±1.24 ^{NS} | 3.27±1.20 | 3.23±1.10 |
| Blood sugar(mg/dl) | 105.8±32.4 ^{NS} | 101.7±34.3 | 102.1±26.2 |
| Total protein(g/dl) | 7.72±0.40 ^{NS} | 7.68±0.44 | 7.66±0.34 |
| Uric acid(mg/dl) | 4.94±1.41 ^{NS} | 5.02±1.31 | 4.69±1.39 |

LPH : LDL-cholesterol/HDL-cholesterol

AI : (Total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

Food behavior(the sum of 14 behavioral aspect in 20 of food habits)

- Bad food behavior group : the lowest ~25% of food behavior
- Average food behavior group : 25~75% of food behavior
- Good food behavior group : 75% ~ the highest of food behavior

[•] mean±SD

^{NS} : Not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

결론 및 제언

1. 조사 대상자의 식습관 : 남자에 비해 여자의 식습관 점수가 양호한 것으로 나타났으며, 수입정도, 교육수준에 따라 식습관 점수는 차이가 없었다. 이는 교육수준이 높은 군에게도 적절한 영양교육이 필요함을 알 수 있다. 전반적인 식습관을 볼 때 가장 높은 점수를 나타낸 항목은 '매끼 균형식을 섭취한다', '하루 세 끼를 정해진 시간에 먹는다', '매끼 적당한 양을 먹는다' 등은 5점 만점 중 4점 이상을 얻었으나, 짜게 먹는 것이 문제점으로 나타났으며 조사 대상자에게 운동이 매우 부족함을 알 수 있다. 성별로 보았을 때 남녀간에 유의차를 보이는 항목은 해조류의 섭취량과 식물성 지방의 섭취, 채소류의 섭취는 여자가 더 높았으며, 흡연 정도 및 술의 섭취에 관한 습관은 남자가 좋지 않았다. 또한 카페인 함유된 식품의 섭취, 동물성 지방 및 콜레스테롤이 많이 함유된 식품도 남자가 많이 섭취하고 있었으며 외식의 빈도수와 가공식품의 소비도 남자가 더 많았다. 식습관 점수가 좋을수록 영양소 섭취상태는 높은 것을 알 수 있었는데 식습관이 좋지 않은 군은 특히 에너지, 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₁의 섭취량이 권장량의 80% 이하였다.
2. 체위 및 혈압 : 남자의 경우 평균 신장과 체중은 각각 $168.4 \pm 5.9\text{cm}$, $68.0 \pm 10.7\text{kg}$ 이었고 여자의 경우는 $155.8 \pm 5.6\text{cm}$, $58.1 \pm 9.0\text{kg}$ 으로 나타났다. BMI는 $23.9 \pm 3.3\text{kg/m}^2$ 였으며 남녀의 차이는 없었다. Broca Index의 평균치는 $110.2 \pm 15.1\%$ 였다. 혈압은 남자의 경우 수축기 혈압과 확장기 혈압이 각각 $133.7 \pm 17.4\text{mmHg}$, $78.3 \pm 12.5\text{mmHg}$, 여자의 경우는 각각 $127.8 \pm 17.3\text{mmHg}$, $74.0 \pm 12.3\text{mmHg}$ 로 여자의 수축기 혈압이 남자쪽보다 낮게 나타났다. 전체적으로 수축기 혈압이 경계 고혈압에 해당하는 자는 26.1%, 고혈압에 해당하는 사람은 9.2%이었다.
3. 혈액 성분 분석 결과 : 조사 대상군의 혈당의 평균 수치는 $102.7 \pm 31.8\text{mg/dl}$ 였고, uric acid의 평균치는 $4.91 \pm 1.36\text{mg/dl}$ 로 정상범위 내에 있었으며 남자의

- 결과치가 여자에 비해 두드러지게 높았다. hemoglobin의 평균치는 남자 $15.2 \pm 0.6\text{g/dl}$, 여자 $12.9 \pm 1.08\text{g/dl}$ 로 역시 정상범위 내에 속하였다. 혈청 지질수준을 보면 평균 triglyceride는 남자의 경우 $177.0 \pm 131.0\text{mg/dl}$, 여자의 경우는 $135.5 \pm 83.9\text{mg/dl}$ 로 남녀간 유의적 차이($P < 0.01$)가 두드러졌으며, 300mg/dl 이상이 남자는 10.8%이고 여자는 5.8%였다. 혈청 total cholesterol 농도의 전체 평균은 $202.8 \pm 40.2\text{mg/dl}$ 이며 남녀간 유의적 차이가 없었다. 여자의 HDL-cholesterol의 농도는 $53.6 \pm 14.1\text{mg/dl}$ 로 나타나 남자의 $47.2 \pm 11.0\text{mg/dl}$ 보다 높았고, 40mg/dl 이하가 남자는 23.8%인데 여자는 14.3%였다. 그리고 LPH와 AI 역시 남자가 높았으므로 남자의 심혈관계 질환의 위험도가 여자보다 높음을 시사한다.
4. 식습관과 건강과의 관계 : 식습관 점수에 따른 비만도, 혈압, 혈액성분의 비교분석을 해 본 결과 식습관과 이들 비교요인과는 통계적인 유의차는 보이지 않았다. 그러나 Broca Index를 보면 식습관 불량군이 122.2로 식습관이 양호한 군보다(109.6) 비만한 경향이 있는 것으로 보여지며, triglyceride의 경우 식습관 불량군이 176.8 ± 117.2 로 보통군이나 양호군(156.4 ± 124.0 , 141.2 ± 80.7)과 비교하여 높은 경향을 나타내었다.

본 연구 결과, 여자에 비해 남자의 전반적인 식습관이 불량하므로 남자의 식습관 및 생활교육이 더욱 필요한 것으로 사료된다. 연령이 낮은 군이 연령이 높은 층보다 식습관이 더욱 불량한 것으로 나타나 앞으로의 성인병의 유병률 및 사망률은 더욱 높아질 것으로 전망되므로, 젊은 층과 어린이 층의 식습관 교육을 강화하여야 할 것이다. 또한 식생활 전반에 관한 영양 지식의 교육과 더불어 실질적이고 구체적인 영양교육이 이루어져야 할 것이다. 또한 보다 많은 연구 조사를 통하여 식습관과 건강과의 관계를 명확히 규명하여 우리나라 국민의 식습관 중 가장 문제가 되는 부분을 찾아내어 성인병 확산을 예방하기 위한 대책이 마련되어야 할 것이다.

참고 문헌

1. 통계청, 사망원인 통계원보, 1996.
2. 박명윤, 우리나라 식생활 변천과 건강대책, 한국영양학회지, 21(3):146, 1988.
3. 김을순, 질병발생의 변화와 식습관, 대한의학협회지, 32(5):474, 1989.
4. 이철호, 지난 일세기동안의 한국인 식습관의 변화와 보건영양상태의 추이분석, 한국식문화학회지, 3(3):397, 1988.
5. 김혜련, 국민건강 증진을 위한 영양부문의 2000년 잠정목표와 전략, 지역사회영양학회지, 1(2):161, 1996.
6. WHO, Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, WHO Technical Report Series, No. 797, 1990.
7. 송길원, 양극화된 지역사회 영양문제-풍요와 빈곤-, 지역사회영양학회지, 1(2):270, 1996.
8. 보건사회연구원, 국민건강증진법, 1995.
9. 허갑범, 영양과 관련된 질환의 현황과 대책, 한국영양학회지, 23:197, 1990.
10. 한국영양학회, 한국영양자료집, 신광출판사, 1987.
11. 이양자, 지역사회의 영양과 건강, 국민영양, 85(11):4, 1988.
12. US DHHs, Healthy People 2000 : Midcourse Review and Revisions, 1995.
13. 황춘선, 박모라, 양이선, 중년기의 식습관 및 기호가 건강상태에 미치는 영향, 한국식문화학회지, 6(4):351, 1991.
14. 채범석, 한정호, 한국 지역사회 영양의 현황과 전망, 지역사회영양학회지, 1(1):9, 1996.
15. Schafer, R., Yetley, E.A., Social psychology of food faddism, J. Am. Diet. Assoc., 66:129, 1975.
16. Stewart G.F., Amerine, A., Introduction of Food Science and Technology, Academic Press, New York, 1982.
17. 모수미, 최혜미, 구재욱, 지역사회 영양학, 방송통신대학출판부, 1988.
18. Yetley, E.A., & Roderuck, C., Nutritional knowledge and health goal of young spouses, J. Am. Diet. Assoc., 77(1):31, 1980.
19. 강남이, 영양지식 식품기호 그리고 식행동에 나타난 남녀 차이에 관한 연구, 한국식품영양학회지, 5(1):33, 1992.
20. 김정현, 한국인의 식행동에 영향을 주는 요인 분석, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1990.
21. 김기남, 이경신, 남녀 대학생의 영양지식, 식태도 및 식행동, 지역사회영양학회지, 1(1):89, 1996.
22. 김기남, 식습관과 성격적 특성에 관한 조사 연구, 한국영양학회지, 15(3):194, 1982.
23. 안인숙, 이영미, 문수재, 중년기 여성의 식생활 행동에 관한 조사 연구, 대한가정학회지, 26(1):43, 1988.
24. 대한영양사회, 식습관 조사표, 1992.
25. Yamajaki K., Murata M., Frequency of atherogenic risk factor in Japanese obese children, Diabetes Res. Clin. Prac., 10(2):s211, 1990.
26. 김희순, 중년 비만 남성의 식생활 행동과 혈청 인슐린 및 지질성분에 관한 연구, 계명대학교 교육대학원 가정교육 석사학위논문, 1992.
27. 이윤나, 서울시 여의도내 급식 국민학교 아동의 영양실태조사, 서울대학교 가정학 석사학위논문, 1992.
28. 보건복지부, '95 국민영양조사 결과 보고서, 1997.
29. 박연희, 이종순, 이양자, 한국 성인의 연령에 따른 혈청지질 분포형태와 비만도 및 혈압과의 관계, 한국지질학회지, 3(2):165, 1993.
30. 모수미, 식사요법, 교문사, 1995.
31. 대한영양사회 병원분과위원회, 당뇨병 영양관리, 1996.
32. 이양자, 신현아, 이기열, 박연희, 이종순, 한국 정상 성인의 혈청 지질농도, 체질량지수, 혈압 및 식습관과 일상생활습관과의 관계에 관한 연구, 한국지질학회지, 2(1):41, 1992.
33. 김정현, 이민준, 박미영, 문수재, 한국 남성의 식생활 행태에 관한 연구, 한국식문화학회지, 11(5):621, 1996.