

## 영양소 섭취 수준에 따른 뇌졸중 위험도 분석

—대구·경북지역 환자-대조군 연구—

성수정<sup>1</sup> · 정두교<sup>2</sup> · 이원기<sup>3</sup> · 김유정<sup>1</sup> · 이해성<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 식품영양학과 · 장수생활과학연구소

<sup>2</sup>경북대학교 의학전문대학원 신경과학교실

<sup>3</sup>경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실

## Analysis of Relative Risk of Stroke by Nutrient Intake Levels

—Case-Control Study in Daegu · Gyeongbuk Area, Korea—

Su-Jung Sung<sup>1</sup>, Doo-Gyo Jung<sup>2</sup>, Won-Kee Lee<sup>3</sup>, Yoo Jung Kim<sup>1</sup>, and Hye-Sung Lee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Nutrition · Center for Beautiful Aging,

Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

<sup>2</sup>Dept of Neurology and <sup>3</sup>Dept of Preventive Medicine and Public Health,  
Kyungpook National University, School of Medicine, Daegu 700-422, Korea

### Abstract

The present study was performed to evaluate energy and nutrients intakes of stroke patients in Daegu · Gyeongbuk region, and to analyze the relative risk of stroke related to the intake levels of energy and nutrients. The case subjects (n=100) were selected from newly diagnosed stroke patients at Kyungpook National University Hospital. The control subjects (n=150) were selected from community residents who did not have stroke history and were sex and age-matched with the case subjects. The survey was conducted by individual interviews by trained dietitians using semiquantitative food frequency questionnaires. The odds ratios were calculated by using unconditional logistic regression. In male subjects, patient group had significantly higher consumption than the control group in mean daily intakes of energy, all energy yielding nutrients, vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, niacin, folic acid, vitamin E, phosphorus, potassium, zinc and dietary fiber, and also in the ratio of energy intake from protein and fat. In women subjects, the patient group consumed significantly lower intakes than the control group in fat, vitamin C, folic acid, vitamin E, iron, but vice versa in carbohydrate energy ratio. As for men, the increased intakes of energy, protein, carbohydrate vitamin B<sub>1</sub>, E and niacin, zinc, total fatty acids, mono- and poly-unsaturated, n-6 fatty acids significantly raised the relative risk of stroke. As for women, the increased intakes of fat, vitamin A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, niacin, vitamin C and E, iron, sodium, potassium, selenium, mono-, poly-unsaturated, n-6 fatty acids, cholesterol, taurine and dietary fiber significantly lowered the relative risk of stroke. The results of the study demonstrated that the effect of several nutrient intake levels, such as niacin, vitamin E and fatty acids, on the relative risk of stroke was inconsistent between sex. The reason for this sex difference needs to be elucidated in a larger scale study.

**Key words:** stroke, relative risk, odds ratio, nutrient intake, semiquantitative food frequency

### 서 론

의학기술의 발달, 조기 치료에 대한 일반인의 인식변화와 건강관리로 뇌졸중의 생존율은 증가되었으나 뇌졸중으로 인한 신체적, 정신적 후유증이나 합병증에 의해 야기되는 생산력 저하 및 과도한 의료비용의 지출은 개인이나 가정뿐만 아니라 사회적으로도 엄청난 손실을 초래하므로 뇌졸중의 예방과 관리는 더 이상 개인의 문제가 아닌 국가적 보건 차원의 주요한 문제로 부각되었다(1,2). 따라서 뇌졸중은 발

병한 후 치료를 위한 방법을 발전시키는 것도 중요하지만 발병하기 전에 위험인자를 찾아 제거함으로써 예방하는 것이 더욱 중요하다. 뇌졸중 위험인자로서 중요한 것이 고혈압, 당뇨병, 고지질혈증, 심장질환, 비만증 등의 질환들인데(2,3) 이들 질환들은 에너지 및 영양소 섭취와 상당히 밀접한 관련성을 가지는 것으로 알려져 있다(4-6).

외국의 경우 에너지 및 영양소의 섭취와 뇌졸중의 관련성에 대해 다양한 연구가 이루어졌다. 동물성 단백질의 섭취와 허혈성 뇌졸중의 관련성(7), 혈청 알부민 농도와 심혈관계

\*Corresponding author. E-mail: hslee@knu.ac.kr  
Phone: 82-53-950-6231, Fax: 82-53-950-6229

질환의 관련성(8,9)에 대한 연구 등이 보고되었다. 지방에 대해서는 식이 및 혈청 지질과 뇌졸중의 발생률과의 관계(10,11), 혈청 콜레스테롤과 뇌졸중과의 관련(12,13), 지방산과 뇌졸중 발생에 관한 보고(14-16) 등이 있으나 일관성 있는 결론을 얻지 못하고 있다. 비타민과 뇌졸중에 관해서는 항산화 비타민과 뇌졸중 위험성에 대한 상관관계 연구(17), 비타민 C(18,19), 비타민 A(20),  $\beta$ -카로틴(21), 비타민 B<sub>12</sub>(22)의 섭취와 뇌졸중에 관한 연구 등이 보고되었다. 무기질 섭취의 영향에 대해서는 칼륨은 뇌졸중 발생의 보호인자로 보고되었고(23,24) 칼슘은 고혈압 환자 및 정상인에 대해 상이한 효과가 보고(25,26)되었다.

한편 국내에서 수행된 에너지 및 영양소 섭취와 뇌졸중의 관련성에 관한 선행연구는 외국에 비해 매우 제한적이다. 현재까지 보고된 것으로 뇌졸중 환자의 혈압과 무기질과의 상관관계에 대한 연구(27), 뇌졸중 환자의 가족을 대상으로 한 혈압과 나트륨 및 칼륨의 섭취 패턴과 소금 사용량 등에 관한 연구(28), 여자 뇌혈관질환자의 혈청 지질 및 항산화 비타민에 관한 연구(29), 식이섬유와 칼슘의 낮은 섭취, 나트륨의 다량 섭취 등을 뇌졸중의 위험인자로 보고한 연구(30), 뇌졸중 환자의 식습관 및 식생활태도와 영양소 섭취량에 관한 연구(31) 등이 있다.

통계청 보고(32)에 따르면 뇌졸중으로 인한 사망자 수는 인구 10만 명 당 59.6명으로 암 중에서 가장 높은 사망률을 보이는 폐암의 29.1명보다 2배나 더 높은 수치를 나타내었다. 2007년 뇌졸중으로 인한 사망자수는 29,277명으로 전체 사망자의 12.0%를 차지하였으며 암을 제외한 사망원인 중 가장 높은 비율을 차지하였다. 이러한 상황에서 영양소 섭취와 관련된 뇌졸중의 위험인자를 규명하여 식생활 관리 부분에서 예방책을 강구하는 것은 매우 의미 있는 일이 될 것이다. 영양소 섭취와 관련된 뇌졸중의 위험인자에 대한 정보를 주로 외국의 선행연구 자료로부터 얻고 있으므로 생활환경과 식습관의 차이를 고려할 때 우리나라 사람들을 대상으로 위험요인을 연구·조사하는 것이 국내의 뇌졸중의 발생률을 낮추고 예방하는데 더 효과적인 방법이 될 것이다. 전보(33)에서 본 연구자들은 지역사회 뇌졸중 환자들의 생활 습관과 식행동 특성에 대해 보고한 바 있다. 본보에서는 전통적으로 맵고 짠 자극적인 맛의 선호가 강한 식문화의 특색을 보이는 대구·경북 지역의 뇌졸중 환자와 대조군을 대상으로 열량 및 영양소 섭취 실태를 조사하여 이 지역 뇌졸중 환자의 영양 섭취 특성, 에너지 및 영양소 섭취 수준에 따른 뇌졸중 발생의 상대 위험도를 분석해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 조사대상자 및 기간

본 연구의 조사대상자는 전보(33)에서와 같다. 즉 환자군은 경북대학교 병원에서 뇌졸중으로 처음으로 진단받고 입

원한 환자로 의사소통이 가능한 100명(남자 50명, 여자 50명)이었고, 대조군은 지역사회에 있는 노인복지센터, 노인대학, 경로당 등에 참석하는 사람 중 환자군과 연령이 5세 이내의 차이로 비슷하고 뇌졸중을 경험한 적이 없는 외견상 건강한 150명(남자 75명, 여자 75명)이었다. 조사기간은 2004년 7월부터 2005년 2월까지 8개월이었다.

### 식품섭취 상태

식품섭취 조사는 반정량적 식품섭취빈도 조사지(semi-quantitative food frequency questionnaire)를 이용하여 연구자와의 개인면담을 통해 이루어졌다. 조사지는 Suh 등(34)이 개발한 것을 기초로 하여 국내에서 사용되는 기존 조사지(35)의 내용을 참고하여 재구성하여 사용하였다. 조사대상 식품품목은 대구·경북 지역 다소비음식(36), 경북대학교병원 입원환자 설문조사 자료(2001~2002) 그리고 선행연구(37) 등을 근거로 조사목적에 합당한 식품 총 96종을 선정하였다. 1회 섭취량에 대한 정확한 추정을 위하여 식품 및 음식의 눈대중량표(38)와 식품군별 눈대중량표(36)를 기준으로 3가지 양을 설정하였고 각 양에 해당하는 1회 분량을 실제 용기에 담아 찍은 사진 자료와 식품모형을 제시하였다. 식품섭취빈도는 1일 3회 이상, 1일 2회, 1일 1회, 주 5~6회, 주 3~4회, 주 1~2회, 월 2~3회, 월 1회, 먹지 않음 등의 9가지 범주로 구분하였다. 조사지의 신뢰도 검증은 하기 위하여 2004년 5월에서 7월 사이에 1개월 간격으로 2회에 걸쳐 건강한 성인 25명을 대상으로 test-retest 방법(39)을 실시하였다. 일반적으로 조직단위의 분석수준에서 Cronbach's alpha 값이 0.6 이상이면 측정도구의 신뢰도에 문제가 없는 것으로 본다. 본 조사지의 test-retest 결과에 대한 Cronbach's alpha 값의 평균은 0.6901로 나타나 신뢰도에 문제가 없는 것으로 판단하였다.

### 영양 섭취량의 분석

1일 평균 에너지와 영양소 섭취량은 조사한 식품섭취빈도 결과를 한국영양학회에서 개발한 CAN-Pro 2.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program, 2002) 전문가용으로 분석하여 산출하였다. 식이섬유 섭취량 분석은 Nishimune 등(40)이 측정된 자료를 입력한 Baek 등(41)의 자료를 이용하였고 셀레늄 섭취량 분석은 농촌진흥청의 식품성분표(제 6차 개정판)의 자료를 이용하였다.

### 통계처리

모든 자료는 SPSS-PC+ 통계 package(Ver. 12.0)를 이용하여 분석하였다. 1일 평균 에너지 및 영양소 섭취량에 대한 결과는 성별로 환자군과 대조군 간의 차이에 대한 유의성은 t-test에 의해  $p < 0.05$  수준에서 검증하였다. 에너지 및 영양소 섭취수준에 따른 뇌졸중 발생의 위험도 추정은 상대위험도(crude odds ratio)를 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 이용하여 구하였다. 에너지 및 영양소

섭취량은 대조군의 섭취량을 기준으로 저섭취군(하위 25%), 중등섭취군(중위 50%), 고섭취군(상위 25%)의 세 수준으로 나누었으며 하위 25%의 섭취수준을 표준비(1.00)로 하여 중위와 상위의 비차비(Odds ratio)를 산출하고 95% 신뢰구간을 구하였다.

## 결과 및 고찰

### 1일 평균 에너지 및 영양소 섭취량

조사대상자의 1일 평균 에너지 및 영양소 섭취 상태는 Table 1과 같다. 1일 평균 에너지 섭취량은 남자의 경우 환자군이 대조군에 비해 유의하게 높았고 여자의 경우 환자군과 대조군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 평균 에너지 섭취량의 필요추정량에 대한 비율은 남자의 경우 환자군이 106.4%, 대조군이 85.8%, 여자는 환자군과 대조군이 각각 97.3%, 99.1%로 나타났다. 이 결과는 대구지역 여자 뇌졸중 환자 22명을 대상으로 한 Kwon 등(42)의 88.1%, 도시거주 여자노인을 대상으로 한 Kim과 Yoon(43)의 91.9%에 비해 다소 높은 수준이었다. 그러나 대구지역의 뇌졸중 환자 43명(남자 27명, 여자 16명)을 대상으로 한 Kim과 Jung(31)의 남녀 각각 107%, 104%에 비해서는 낮은 수준이었다. 한편

본 조사대상자의 에너지 섭취 충족률을 국민 건강·영양조사(44)에서 65세 이상 대상자의 에너지 섭취 충족률인 93.2%와 비교했을 때 남자 환자를 제외하고는 모두 더 높은 수준으로 평가된다.

단백질 섭취량은 모든 대상자군에서 평균필요량(EAR) 대비 1.5배 이상을 상회하였고, 특히 남자군의 경우 환자군(168.5%)이 대조군(148.5%)에 비해 유의적으로 높게 섭취하였다. 이 결과는 Kim과 Jung(31)의 연구에서 뇌졸중 환자 남녀 각각의 권장량(RDA) 대비 192%, 180%보다는 낮았고, Kwon 등(42)의 여자 뇌졸중 환자의 119%, 그리고 국민 건강·영양조사(44)에서 65세 이상 노인들의 124.4%보다는 높은 수준을 보였다. 지방은 남자의 경우 환자군(47.3 g)이 대조군(41.6 g)에 비해 유의하게 높았고 여자는 반대로 환자군(35.8 g)이 대조군(40.7 g)에 비해 유의하게 낮은 섭취량을 보였다. 이 결과는 Kim과 Jung(31)의 뇌졸중 환자 남녀 각각의 섭취량 66.6 g, 50.3 g에 비해 상당히 낮은 수준이었으나 Baek 등(41)의 성주지역 장수노인 남녀 각각의 지방 섭취량 20.5±9.2 g, 15.5±6.4 g보다는 2배 정도 높았다. 탄수화물은 남자의 경우 환자군(310.1 g)이 대조군(256.6 g)에 비해 유의하게 높았으나 여자에서는 두군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 이 결과는 Kim과 Jung(31)의 뇌졸중 환자 남녀 각각의

Table 1. Energy and nutrients intakes of the subjects

| Category                 | Male                                 |                       | Female                |                       |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Case (n=50)                          | Control (n=75)        | Case (n=50)           | Control (n=75)        |
| Energy (kcal)            | 2129.7±413.0 (106.4) <sup>1)**</sup> | 1717.6±272.5 (85.8)   | 1558.1±256.8 (97.3)   | 1585.8±247.8 (99.1)   |
| Protein (g)              | 67.4±16.6 (168.5)*                   | 59.4±13.5 (148.5)     | 54.3±13.4 (155.1)     | 57.0±11.5 (162.8)     |
| Fat (g)                  | 47.3±13.5*                           | 41.6±11.7             | 35.8±10.5*            | 40.7±10.9             |
| Carbohydrate (g)         | 310.1±75.6**                         | 256.6±44.1            | 249.6±44.5            | 240.1±38.3            |
| Vit. A (R.E.)            | 803.3±327.7 (160.6)                  | 717.9±237.7 (143.5)   | 699.5±318.6 (162.6)   | 770.8±244.2 (179.2)   |
| Vit. B <sub>1</sub> (mg) | 1.13±0.29 (113.0)*                   | 1.00±0.23 (100.0)     | 0.95±0.28 (105.5)     | 0.99±0.23 (110.0)     |
| Vit. B <sub>2</sub> (mg) | 1.15±0.36 (88.4)                     | 1.04±0.29 (80.0)      | 0.98±0.34 (98.0)      | 1.03±0.29 (103.0)     |
| Vit. B <sub>6</sub> (mg) | 1.97±0.44 (151.5)*                   | 1.78±0.45 (136.9)     | 1.67±0.46 (139.1)     | 1.82±0.43 (151.6)     |
| Niacin (mg)              | 16.12±4.14 (134.3)*                  | 13.92±3.38 (116.0)    | 12.22±3.47 (111.0)    | 13.32±2.98 (121.0)    |
| Vit. C (mg)              | 130.0±53.7 (173.3)                   | 122.6±47.7 (163.4)    | 121.1±55.3 (161.3)*   | 143.5±48.6 (191.3)    |
| Folic acid (µg)          | 268.9±86.4 (84.0)*                   | 235.6±75.2 (73.6)     | 225.6±71.2 (70.5)*    | 256.1±67.1 (80.0)     |
| Vit. E (mg)              | 15.5±3.3 (155.0)**                   | 12.7±4.3 (127.1)      | 12.4±3.3 (124.0)*     | 14.8±4.6 (148.0)      |
| Ca (mg)                  | 508.3±188.9 (87.6)                   | 469.6±134.6 (80.9)    | 506.1±185.9 (87.2)    | 518.2±149.2 (89.3)    |
| P (mg)                   | 998.5±255.9 (172.1)*                 | 885.3±218.9 (152.6)   | 845.7±234.2 (145.8)   | 891.6±208.1 (153.7)   |
| Fe (mg)                  | 12.3±2.9 (153.7)                     | 11.5±2.6 (143.7)      | 10.3±2.4 (117.1)*     | 11.7±2.6 (167.1)      |
| Na (mg)                  | 3743.2±1270.7 (311.9)                | 3653.1±1234.7 (304.4) | 3741.9±1706.3 (311.8) | 3901.8±1011.5 (325.1) |
| K (mg)                   | 2776.5±760.4 (59.1)*                 | 2438.8±591.1 (51.8)   | 2391.2±708.5 (50.8)   | 2613.2±607.2 (55.6)   |
| Zn (mg)                  | 9.1±2.1 (126.3)**                    | 7.7±1.5 (106.9)       | 7.4±1.4 (123.3)       | 7.5±1.4 (125.0)       |
| Se (µg)                  | 18.7±7.6 (44.5)                      | 16.3±7.4 (38.8)       | 15.1±7.9 (35.9)       | 16.8±6.7 (40.0)       |
| Cholesterol (mg)         | 256.6±95.0                           | 236.1±96.1            | 193.9±116.9           | 198.8±69.8            |
| Dietary fiber (g)        | 21.5±5.5 (82.6)*                     | 19.5±5.4 (75.0)       | 19.3±5.6 (87.7)*      | 21.3±4.7 (96.8)       |
| % Energy                 |                                      |                       |                       |                       |
| Protein                  | 12.71±2.05*                          | 13.80±1.93            | 13.88±2.01            | 14.36±1.58            |
| Fat                      | 20.06±4.18*                          | 21.77±4.69            | 20.52±4.08            | 22.98±4.20            |
| Carbohydrate             | 58.05±7.89                           | 59.93±6.39            | 64.30±6.35*           | 60.76±5.34            |

<sup>1)</sup>Values are mean±SD (% KDRI, energy: % EER, vitamin E, Na, K, dietary fiber: % AI, others: % EAR).

\*p<0.05, \*\*p<0.001; significant difference between two groups (case & control) in the same sex by Student's t-test.

섭취량  $330.3 \pm 41.8$  g,  $254.8 \pm 33.4$  g과 Kwon 등(42)의 여자 뇌졸중 환자의  $268.5 \pm 84.1$  g과 비슷한 수준이었다. Song 등(45)의 전북지역 노인복지시설에 거주하는 여자 노인들의  $304.0 \pm 19.0$  g에 비해 약간 낮았고 Baek 등(41)의 장수노인 남녀 각각의 섭취량인  $206.5 \pm 42.8$  g,  $187.7 \pm 40.8$  g에 비해 훨씬 높은 섭취수준을 보였다. 이상의 에너지 및 열량 영양소의 섭취상태에서 남자에서는 환자군이 대조군에 비해 에너지와 모든 열량 영양소의 섭취가 유의적으로 높은 것으로 나타났으나 여자의 경우는 환자 대조군 간의 차이가 뚜렷하지 않았다.

비타민의 섭취량에서 한국인의 영양섭취 기준에 미달된 영양소는 남녀 모두 비타민 B<sub>2</sub>와 엽산으로 나타났고 이외 측정된 모든 비타민들은 평균필요량이나 충분섭취량을 상회하였다. 남자에서 환자 대조군 간 섭취량에서 유의차를 보인 비타민은 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, niacin, 엽산과 비타민 E였으며 모두 환자군이 대조군에 비해 높은 섭취 수준을 나타내었는데 이는 환자군의 에너지 섭취가 유의적으로 높은 결과와 관련이 되는 것으로 판단된다. 여자에서는 환자 대조군 간 유의차를 보인 비타민은 비타민 C, 엽산 그리고 비타민 E였으며 남자와는 달리 환자군이 대조군에 비해 유의적으로 낮은 섭취 수준을 보여 성별에 따른 차이를 보였다. 본 연구에서 환자군과 대조군 간에 유의차를 보인 비타민들의 섭취 수준을 국민 건강·영양조사(44) 결과와 비교해보면 비타민 B<sub>1</sub>의 경우 국민 건강·영양조사에서의 65세 이상 대상자의 권장량 대비 평균 섭취비율인 79.5%보다는 높은 수준을 보였으며 Kwon 등(29)의 여자 뇌졸중 환자의 106.8%와는 유사하였고, Kim과 Jung(31)의 뇌졸중 환자 남녀 각각의 136.6%, 119.0%보다 낮게 나타났다. 나이아신은 국민 건강·영양조사(44)에서의 65세 이상 대상자의 섭취율인 88.2%, Kwon 등(29)의 여자 뇌졸중 환자의 83.9%보다 높게 나타났다. 연구대상자들의 비타민 C의 섭취기준 대비 평균 섭취비율은 161%~191%로 나타나 모든 비타민 중 가장 높았고, 국민 건강·영양 조사(44)에서의 65세 이상 대상자의 비타민 C 권장량 평균 섭취비율인 75.7%보다 훨씬 더 높았다. 이처럼 본 연구대상자들의 비타민의 섭취비율이 높게 나타난 이유는 국민 건강·영양 조사에서는 권장섭취량 대비 섭취율로 나타내었고 본 연구에서는 평균필요량 대비 섭취율로 나타내었기 때문이다.

무기질 섭취량에서 남자의 경우 환자군과 대조군 간 유의한 차이를 보인 것은 인과 칼륨, 아연으로서 모두 환자군의 섭취가 높았다. 여자의 경우는 철분만이 환자군이 대조군에 비해 유의적으로 낮았다. 칼슘, 나트륨 그리고 셀레늄 섭취 수준은 남녀 모두에서 환자군과 대조군 사이에 유의차를 보이지 않았다. 본 연구 대상자들의 칼슘 평균섭취량은 군별로 469~518 mg 범위로 나타나 국민 건강·영양조사(44)에서의 65세 이상 대상자의 492.2 mg과 유사하였고, 인의 경우 (845~998 mg 범위) 국민 건강·영양조사에서의 1049.6 mg

에 비해 다소 낮은 수준이었다. 인의 칼슘에 대한 섭취 비율은 남자 뇌졸중 환자군에서 1.9배 정도로 가장 높게 나타났다. 나트륨의 평균 섭취량은 군별로 3653~3900 mg 범위로서 남녀 모두 환자 대조군 간 유의차는 없었고 모든 군에서 충분섭취량의 300% 이상에 달하였다. 이는 Baek 등(41)의 장수노인의 1일 평균섭취량(2571 mg)보다 훨씬 높았고, 국민 건강·영양조사(44)에서의 65세 이상 대상자의 4694.7 mg보다는 낮은 수준이었으나 상당히 고염식에 해당하였다. 반면 칼륨의 섭취량은 남자의 경우 환자군이 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났으나 여자의 경우 환자군과 대조군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 대상자들의 칼륨 섭취 범위는 2391~2776 mg으로 국민 건강·영양 조사(44)에서의 65세 이상 대상자의 2356.5 mg과 비슷하였고 Baek 등(41)의 장수노인의  $1264.4 \pm 422.1$  mg보다는 상당히 높은 수준을 보였다. 나트륨의 충분섭취량 대비 섭취율이 300% 이상인데 비해 칼륨의 섭취율은 평균 50%대로서 세포내외의 주요 양전해질에 해당하는 두 원소의 섭취 비율이 크게 불균형을 이루고 있음이 나타났다. 철분은 남자의 경우 환자군과 대조군 사이에 유의적인 차이가 없었던 반면 여자는 환자군이 대조군에 비해 유의하게 낮은 섭취수준을 보였다. 철의 섭취량은 여자 환자군의 평균 10.3 g에서 남자 환자군의 평균 12.3 g 범위로서 국민 건강·영양조사(44)에서 65세 이상 대상자의 12.6 g과 유사한 범위를 나타내었다. 조사대상자들의 철의 평균필요량 충족률은 군별로 117~167%의 범위로 나타나 Kwon 등(42)의 여자 뇌졸중 환자 대상 연구에서의 권장량 대비 127.5%, Kim과 Jung(31)의 뇌졸중 환자 남녀 각각의 권장량 대비 173.2%, 129.0%보다 낮았지만 Baek 등(41)의 장수노인의 48.3%보다는 훨씬 높은 충족률을 보였다. 아연은 남자의 경우 환자군이 대조군에 비해 섭취수준이 유의적으로 높았으나 여자의 경우 두 군 사이에 유의차가 없었다. 셀레늄은 남자 환자군(18.7 µg, 44.5% AD)에서 가장 높았다. 무기질의 경우 환자군에서 대조군에 비해 유의적으로 높은 섭취수준을 보인 것은 남자의 경우 인, 칼륨, 아연이었고 여자의 경우는 없었다. 반면 환자군에서 대조군에 비해 유의적으로 낮은 섭취수준을 보인 것은 남자에서는 없었고 여자에서는 철로서 성별에 따른 차이를 보였다.

콜레스테롤 섭취량은 남자들(환자군  $256 \pm 95$  mg, 대조군  $236 \pm 96$  mg)이 여자들(환자군  $193 \pm 116$  mg, 대조군  $198 \pm 69$  mg)에 비해 훨씬 높았으나 남녀 모두 환자군과 대조군 사이에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 남자의 경우 평균적으로 심장혈관질환이나 이의 예방을 위해서 미국심장학회(AHA, American Heart Association)에서 권장하는 섭취 수준(200 mg)을 상회하는 것으로 나타났다. 식이섬유의 평균 섭취량은 모든 군이 20 g 내외로서 남자의 경우 환자군 ( $21.5 \pm 5.5$  g)이 대조군( $19.5 \pm 5.4$  g)에 비해 유의하게 높은 섭취수준을 보였으나, 여자의 경우는 환자군( $19.3 \pm 5.6$  g)이 대조군( $21.3 \pm 4.7$  g)에 비해 유의적으로 낮은 섭취를 보였다.

이처럼 남녀 간에 상반되는 결과를 보인 것은 남자 환자군의 경우 대조군에 비해 탄수화물의 섭취량이 유의하게 높았던 점에서 이것은 식이섬유와 급원이 공통되는 식물성 식품의 섭취가 높았기 때문으로 추정된다. 이 결과는 Kim과 Jung (31)의 뇌졸중 환자 남녀 각각의 10.4 g, 8.2 g에 비해 훨씬 높았으며 한국영양학회(2005)에서 설정한 충분섭취량(22 g)에 미달되는 수준이었다.

이상의 결과에서 1일 에너지와 영양소 섭취량은 남자의 경우 환자군이 에너지, 모든 열량영양소들, 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, 나이아신, 엽산과 비타민 E, 인, 아연, 칼륨, 아연, 식이섬유가 대조군에 비해 유의적으로 높았는데 이것은 환자군이 대조군에 비해 에너지 섭취가 유의적으로 높았던 것과 관련되며 이는 전반적으로 환자군의 식품섭취량이 높고 이에 따라 모든 영양소의 섭취 수준이 함께 높아짐을 의미한다고 볼 수 있다. 한편 여자의 경우는 환자군이 대조군과 비교해 에너지 섭취량에 차이가 없었으며, 지방과 비타민 C, 엽산, 비타민 E와 철분 및 식이섬유의 섭취량이 유의적으로 낮게 나타나 성별에 따른 차이를 나타내었다.

#### 열량 영양소의 에너지 구성 비율

조사대상자의 열량 영양소 에너지 구성 비율(Table 1)에서 비율의 합계가 100이 되지 않는 것은 에너지 섭취량 산출 시 음수로 인한 섭취 에너지가 총 에너지 섭취량에 포함되어 있기 때문이다. 남자의 경우 환자군이 대조군에 비해 에너지 섭취량 자체는 유의하게 높았으나 단백질과 지방으로부터 얻는 에너지의 비율은 유의하게 낮았다. 여자는 환자군이 대조군에 비해 탄수화물로부터 얻는 에너지 비율은 유의하

게 높고 지방으로부터 얻는 에너지 비율은 유의하게 낮게 나타나 여자 환자들에서 에너지의 탄수화물 의존도가 높은 것으로 나타났다. 또한 남자 환자군의 경우 나머지 3군에 비해 단백질로부터 얻는 에너지의 비율이 가장 낮았고 여자 뇌졸중 환자는 나머지 3군에 비해 탄수화물로부터 얻는 에너지의 비율이 가장 높게 나타났는데 이와 같은 결과는 성별에 따른 식품 기호도의 차이를 반영한다고 볼 수 있다. 한편 타 연구와 비교하여 이 결과는 Song 등(45)의 여자노인에서의 단백질 : 지방 : 탄수화물 에너지 비율(11.8:10.2:78.0)이나 Baek 등(41)의 장수노인에서의 비율(14.1:13.7:72.2)과 비교해 볼 때 단백질과 지방 에너지의 비율이 높고 탄수화물의 에너지 비율이 12~18% 더 낮은 것으로 나타났는데 이는 지난 10여 년간의 한국인들의 식생활 패턴의 변화와 무관하지 않을 것으로 추정된다.

#### 에너지 및 영양소 섭취수준과 뇌졸중 발생 상대위험도

**에너지 및 열량 영양소 섭취수준과 뇌졸중 발생 상대위험도:** 에너지 및 열량 영양소 섭취수준에 따른 뇌졸중 발생의 상대위험도를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 에너지 섭취수준에 따른 뇌졸중 상대위험도는 남자의 경우 저섭취군에 비해 고섭취군에서 7.8배(95% CI=2.30~26.52) 유의하게 높아지는 것으로 나타났으며, 이와 같은 결과는 비만이 뇌졸중의 위험인자라고 보고한 선행 연구결과들(46-49)과 일치하였다. 그러나 여자의 경우에는 에너지 섭취수준에 따른 위험도에 유의차가 나타나지 않았는데 그 이유로는 환자군과 대조군 모두 평균 에너지 섭취수준이 필요추정량에 미달하였다는 사실(Table 1)로부터 에너지섭취가 과다하지 않은

Table 2. Odds ratio of stroke risk in relation to the intake levels of energy, protein, fat and carbohydrate

| Intake level<br>(cutoff)  | Male      |           |  | Intake level<br>(cutoff) | Female    |           |  |
|---------------------------|-----------|-----------|--|--------------------------|-----------|-----------|--|
|                           | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> |                          | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> |
| Energy (kcal)             |           |           |  | Energy (kcal)            |           |           |  |
| Low <sup>3)</sup> (<1525) | 4 (8.0)   | 18 (24.0) | 1.00                                   | Low (<1399.7)            | 15 (30.0) | 18 (24.0) | 1.00                                   |
| Medium                    | 13 (26.0) | 38 (50.7) | 1.54 (0.44~5.39)                       | Medium                   | 27 (54.0) | 38 (50.7) | 0.85 (0.37~1.98)                       |
| High (≥1916)              | 33 (66.0) | 19 (25.3) | 7.82 (2.30~26.52)*                     | High (≥1763.0)           | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.51 (0.17~1.48)                       |
| Protein (g)               |           |           |  | Protein (g)              |           |           |  |
| Low (<48.6)               | 6 (12.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                   | Low (<48.0)              | 19 (38.0) | 18 (24.0) | 1.00                                   |
| Medium                    | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 1.82 (0.63~5.24)                       | Medium                   | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 0.50 (0.22~1.16)                       |
| High (≥68.5)              | 21 (42.0) | 19 (25.3) | 3.32 (1.09~10.09)*                     | High (≥62.0)             | 11 (22.0) | 19 (25.3) | 0.55 (0.21~1.47)                       |
| Fat (g)                   |           |           |  | Fat (g)                  |           |           |  |
| Low (<34.8)               | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                   | Low (<32.4)              | 23 (46.0) | 18 (24.0) | 1.00                                   |
| Medium                    | 21 (42.0) | 38 (50.7) | 1.11 (0.42~2.89)                       | Medium                   | 19 (38.0) | 38 (50.7) | 0.40 (0.17~0.90)*                      |
| High (≥48.6)              | 20 (40.0) | 19 (25.3) | 2.11 (0.76~5.82)                       | High (≥48.2)             | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.33 (0.12~0.92)*                      |
| Carbohydrate (g)          |           |           |  | Carbohydrate (g)         |           |           |  |
| Low (<227.1)              | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                   | Low (<214.2)             | 12 (24.0) | 18 (24.0) | 1.00                                   |
| Medium                    | 8 (16.0)  | 38 (50.7) | 0.42 (0.14~1.27)                       | Medium                   | 24 (48.0) | 38 (50.7) | 0.95 (0.39~2.31)                       |
| High (≥283.9)             | 33 (66.0) | 19 (25.3) | 3.47 (1.31~9.25)*                      | High (≥268.3)            | 14 (28.0) | 19 (25.3) | 1.11 (0.41~3.02)                       |

<sup>1)</sup>Crude odds ratio. <sup>2)</sup>95% confidence interval \*p<0.05.

<sup>3)</sup>Classified with quartile according to nutrient intake level of control group. Low: 1st quartile, Medium: 2nd & 3rd quartiles, High: 4th quartile.

상태에서는 뇌졸중의 상대위험도에 영향을 미치지 않는 것으로 추정된다.

단백질의 섭취수준에 따른 상대위험도는 남자의 경우에만 고섭취군에서 위험도가 3.3배(95% CI=1.09~10.09)정도 유의적으로 증가되는 것으로 나타났으며, 여자에서는 섭취수준에 따른 위험도에 유의적인 영향이 나타나지 않았다. 이와 같은 남녀 간의 차이는 남자들에서는 환자군이 대조군에 비해 단백질 섭취수준이 유의적으로 높았으나 여자에서는 환자 대조군 간의 차이가 없었기 때문으로 보인다. 단백질 결핍과 낮은 혈청 알부민 농도는 동맥경화와 심혈관계 질환의 위험을 높일 수 있다는 보고(9,50,51)가 있어 본 연구의 남자 대상자의 결과와는 상반되나 여자 대상자에서는 통계적으로 유의적이지는 않지만 단백질 섭취가 높은 경우 위험도가 감소되는 경향을 나타내었다.

지방 섭취수준에 따른 상대위험도는 여자에서만 저섭취군에 비해 중등(95% CI=0.17~0.90) 및 고섭취군(95% CI=0.12~0.92)에서 0.3~0.4배 유의적으로 낮았다. 지방과 뇌졸중의 위험도에 대해서는 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수준은 뇌졸중 위험과 정의 상관관계가 있는 것으로 보고(13)되고 있다. 그러나 섭취하는 지질의 양적 수준이 뇌졸중 위험에 미치는 영향에 대해서는 다른 결과가 보고되고 있다. 예로서 서구인들에 비해 동물성 식품의 섭취가 적은 일본인 대상 연구(52)에서는 오히려 지방의 높은 섭취가 뇌경색으로 인한 사망을 감소시키는 것으로 보고되어 본 연구의 여자 대상자에서의 결과를 뒷받침하고 있다. 동양인들의 경우 지방 섭취의 주요급원이 주로 식물성 식품이나 어류이고 또 성별로는 여성들이 남성에 비해 일반적으로 식품섭취패턴이 채식성의 경향이 크므로 뇌졸중 발생의 위험을 낮추는 독립인자로 알려져 있는 필수지방산(15,16)의 높은 섭취로 인해 위험도가 낮아질 수도 있는 것으로 추정된다. 따라서 지방의 경우는 양적 질적 수준이 함께 위험도에 영향을 미치는 요인이 될 수 있다고 본다.

탄수화물 섭취수준에 따른 상대위험도는 남자의 경우만 저섭취군에 비해 고섭취군에서 3.47배(95% CI=1.31~9.25)로 유의하게 높아져 고탄수화물 섭취가 뇌졸중 발생에 위험인자로 나타났다. 이 결과는 앞서 여자에서 환자군의 탄수화물 에너지 비율이 유의하게 높았던 결과와도 맥을 함께하는 것으로 본다. 그 원인으로는 과다한 탄수화물의 섭취는 뇌졸중 위험인자인 혈중 중성지질 수준을 높이기 때문인 것으로 추정된다. Fraser(53)의 glycemc index가 높은 탄수화물식품이 관상심장질환 발생의 위험 증가와 관계된다는 보고는 본 연구 결과를 일부 뒷받침한다고 볼 수 있다.

**비타민 섭취수준과 뇌졸중 발생 상대위험도:** 비타민들의 섭취수준에 따른 뇌졸중 발생 상대위험도는 Table 3과 같다. 조사한 비타민들 가운데 섭취수준과 뇌졸중 상대위험도 사이에 유의적인 관련을 보인 것은 남자에서는 비타민 B<sub>1</sub>, niacin과 비타민 E였으며 여자에서는 비타민 A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>,

niacin, 비타민 C와 E였다. 비타민 A는 여자에서 저섭취군에 비해 중등 섭취군과 고섭취군이 각각 0.36배(95% CI= 0.1~0.81), 0.32배((95% CI=0.11~0.88) 위험도가 유의적으로 낮았다. 비타민 B<sub>1</sub>은 남자에서 고섭취군에서 위험도가 3.11배(95% CI=1.07~9.01) 유의적으로 높았고, 비타민 B<sub>2</sub>와 B<sub>6</sub>는 여자에서만 저섭취군에 비해 중등섭취군의 상대위험도가 각각 0.4배(95% CI=0.17~0.95), 0.37배(95% CI=0.16~0.85) 유의하게 낮았다. Niacin은 남자에서는 고섭취군에서 4.55배(95% CI=1.43~14.50) 위험도가 높았고, 여자에서는 중등 섭취군과 고섭취군이 저섭취군에 비해 각각 0.36배(95% CI=0.16~0.81), 0.32배(95% CI=0.11~0.88) 유의적으로 낮아 성별로 상반된 결과를 보였다. 비타민 C의 경우는 여자에서만 중등섭취군과 고섭취군에서 상대위험도가 각각 0.34배(95% CI=0.15~0.78), 0.36배(95% CI 0.13~0.97) 유의적으로 낮았다. 비타민 E는 남녀 모두에서 뇌졸중 상대 위험도에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데 남자에서는 저섭취군에 비해 고섭취군의 뇌졸중 상대위험도가 8.52배(95% CI=2.20~33.07)로 유의하게 높았다. 반면 여자에서는 저섭취군에 비해 중등섭취군과 고섭취군의 상대위험도가 각각 0.35배(95% CI=0.15~0.78), 0.18배(95% CI=0.06~0.58) 유의하게 낮아져 남자의 경우와 상반된 결과를 나타내었다.

비타민 섭취수준과 뇌졸중의 관련성에 대해 보고된 선행 연구로는 De Keyser 등(20)이 초기 허혈성 뇌졸중에서 비타민 A의 이로운 효과를 보고한 바 있어 본 연구의 여자대상자들에서 나타난 비타민 A의 높은 섭취의 뇌졸중 위험 저하 효과를 뒷받침하고 있다. 본 연구에서 β-카로틴은 남녀 모두에서 섭취 수준이 뇌졸중 상대위험도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데, Ascherio 등(54)의 연구에서 β-카로틴과 뇌졸중 발생 위험도가 역의 상관관계를 보였으나 유의하지 않았고 미국인 남자를 대상으로 한 Hennekens 등(21)의 연구에서도 β-카로틴은 심장혈관질환, 뇌졸중 등의 발생과 관계가 없는 것으로 보고되어 본 연구의 결과와 유사하였다. 반면 남자흡연자들을 대상으로 한 Hirvonen 등(17)의 연구에서는 β-카로틴의 섭취가 가장 높은 4분위군이 가장 낮은 4분위군에 비해 뇌졸중의 위험이 0.74배(95% CI=0.60~0.91) 유의하게 낮아지는 것으로 보고하여 β-카로틴의 영향은 다른 생활습관과 복합적인 관련성을 가지는 것으로 보인다. 비타민 B<sub>6</sub>에 대해서는 높은 섭취가 여자에서 뇌졸중 위험을 낮추는 것으로 본 연구에서 나타났으나 He 등(22)은 비타민 B<sub>6</sub>와 뇌졸중 발생과는 관련이 없는 것으로 보고하였다. 비타민 C는 본 연구에서 여자에서만 저섭취군에 비해 중등 그리고 고섭취군에서 상대위험도가 유의적으로 낮게 나타났다. Gale 등(55)은 여자의 경우 가장 낮은 혈청 비타민 C 농도를 보인 대상자들에서 뇌졸중으로 인한 사망률이 가장 높게 나타났고, 뇌졸중으로 인한 이차적인 사망의 위험과 강하게 연관되어 있음을 보고하였다. Yokoyama 등(18)의

Table 3. Odds ratio of stroke risk in relation to the intake levels of vitamins

| Intake level<br>(cutoff)   | Male      |           |   | Intake level<br>(cutoff) | Female    |           |   |
|----------------------------|-----------|-----------|---|--------------------------|-----------|-----------|---|
|                            | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI) <sup>2)</sup> |                          | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI) <sup>2)</sup> |
| Vit. A (R.E.)              |           |           |   | Vit. A (R.E.)            |           |           |   |
| Low <sup>3)</sup> (<529.6) | 7 (14.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<577.5)             | 24 (48.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 29 (58.0) | 38 (50.7) | 1.96 (0.72~5.32)                        | Medium                   | 18 (36.0) | 38 (50.7) | 0.36 (0.16~0.81)*                       |
| High (≥876.2)              | 14 (28.0) | 19 (25.3) | 1.89 (0.62~5.76)                        | High (≥970.9)            | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.32 (0.11~0.88)*                       |
| β-Carotene (μg)            |           |           |   | β-Carotene (μg)          |           |           |   |
| Low (<2604)                | 8 (16.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<2595)              | 18 (36.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 32 (64.0) | 38 (50.7) | 1.90 (0.73~4.93)                        | Medium                   | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 0.61 (0.26~1.39)                        |
| High (≥4486)               | 10 (20.0) | 19 (25.3) | 1.18 (0.38~3.67)                        | High (≥4759)             | 9 (18.0)  | 19 (25.3) | 0.47 (0.17~1.32)                        |
| Vit. B <sub>1</sub> (mg)   |           |           |   | Vit. B <sub>1</sub> (mg) |           |           |   |
| Low (<0.8)                 | 7 (14.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<0.8)               | 19 (38.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 1.35 (0.48~3.78)                        | Medium                   | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 0.50 (0.22~1.16)                        |
| High (≥1.2)                | 23 (46.0) | 19 (25.3) | 3.11 (1.07~9.01)*                       | High (≥1.1)              | 11 (22.0) | 19 (25.3) | 0.55 (0.21~1.47)                        |
| Vit. B <sub>2</sub> (mg)   |           |           |   | Vit. B <sub>2</sub> (mg) |           |           |   |
| Low (<0.8)                 | 7 (14.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<0.8)               | 19 (38.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 25 (50.0) | 38 (50.7) | 1.69 (0.62~4.64)                        | Medium                   | 16 (32.0) | 38 (50.7) | 0.40 (0.17~0.95)*                       |
| High (≥1.2)                | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 2.44 (0.82~7.21)                        | High (≥1.2)              | 15 (30.0) | 19 (25.3) | 0.75 (0.29~1.91)                        |
| Vit. B <sub>6</sub> (mg)   |           |           |   | Vit. B <sub>6</sub> (mg) |           |           |   |
| Low (<1.5)                 | 6 (12.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<1.5)               | 22 (44.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 26 (52.0) | 38 (50.7) | 2.05 (0.72~5.87)                        | Medium                   | 17 (34.0) | 38 (50.7) | 0.37 (0.16~0.85)*                       |
| High (≥2.0)                | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 2.84 (0.92~8.77)                        | High (≥2.1)              | 11 (22.0) | 19 (25.3) | 0.47 (0.18~1.25)                        |
| Niacin (mg)                |           |           |   | Niacin (mg)              |           |           |   |
| Low (<11.4)                | 5 (10.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<11.5)              | 24 (48.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 21 (42.0) | 38 (50.7) | 1.99 (0.65~6.13)                        | Medium                   | 18 (36.0) | 38 (50.7) | 0.36 (0.16~0.81)*                       |
| High (≥15.8)               | 24 (48.0) | 19 (25.3) | 4.55 (1.43~14.5)*                       | High (≥14.9)             | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.32 (0.11~0.88)*                       |
| Vit. C (mg)                |           |           |   | Vit. C (mg)              |           |           |   |
| Low (<89.6)                | 10 (20.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<108.0)             | 24 (48.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 25 (50.0) | 38 (50.7) | 1.18 (0.47~2.98)                        | Medium                   | 17 (34.0) | 38 (50.7) | 0.34 (0.15~0.78)*                       |
| High (≥145.4)              | 15 (30.0) | 19 (25.3) | 1.42 (0.51~3.97)                        | High (≥173.6)            | 9 (18.0)  | 19 (25.3) | 0.36 (0.13~0.97)*                       |
| Folic acid (μg)            |           |           |   | Folic acid (μg)          |           |           |   |
| Low (<187.8)               | 8 (16.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<208.3)             | 21 (42.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 1.18 (0.44~3.20)                        | Medium                   | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 0.45 (0.20~1.04)                        |
| High (≥273.9)              | 22 (44.0) | 19 (25.3) | 2.61 (0.93~7.33)                        | High (≥298.1)            | 9 (18.0)  | 19 (25.3) | 0.41 (0.15~1.12)                        |
| Vit. E (mg)                |           |           |   | Vit. E (mg)              |           |           |   |
| Low (<10.5)                | 3 (6.0)   | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<12.1)              | 26 (52.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 3.16 (0.83~12.0)                        | Medium                   | 19 (38.0) | 38 (50.7) | 0.35 (0.15~0.78)*                       |
| High (≥14.7)               | 27 (54.0) | 19 (25.3) | 8.52 (2.20~33.0)*                       | High (≥16.9)             | 5 (10.0)  | 19 (25.3) | 0.18 (0.06~0.58)*                       |

<sup>1)</sup>Crude odds ratio. <sup>2)</sup>95% confidence interval \*p<0.05.

<sup>3)</sup>Classified with quartile according to nutrient intake level of control group. Low: 1st quartile, Medium: 2nd & 3rd quartiles, High: 4th quartile.

전향적 연구에서도 혈청 비타민 C의 농도와 뇌졸중 발생과는 역의 상관관계가 있음이 보고되었고 Kurl 등(56)은 낮은 혈청 비타민 C 농도가 혈압이 높거나 과체중인 남자의 뇌졸중의 위험을 증가시키는 것으로 보고하였다. 본 연구와 선행 연구결과들로부터 비타민 C의 풍부한 섭취는 뇌졸중의 위험으로부터 보호 작용이 있을 수 있다는 일관된 결과를 얻을 수 있다. 엽산에 대해서는 본 연구에서는 유의적인 영향을 관찰할 수 없었으나 Bazzano 등(57)의 연구에서 섭취수준이 가장 낮은 4분위군에 비해 가장 높은 4분위군에서 뇌졸중

발생 위험도가 0.79배(95% CI=0.63~0.99)로 유의하게 낮아졌고 He 등(22)의 연구에서도 엽산이 출혈성 뇌졸중의 위험은 낮추지 않았지만 허혈성 뇌졸중의 위험은 유의하게 낮추는 것으로 보고되었다. 한편 Al-Delaimy 등(58)의 연구에서는 엽산 섭취량이 증가할수록 뇌졸중 발생 위험도가 증가되는 경향을 보고하여 엽산의 영향에 대해서는 일관성 있는 결론을 내리기가 어렵다. 비타민 E에 대해서는 본 연구에서는 성별에 따라 상반되는 효과를 보였는데 그 이유에 대해서는 남녀 간의 식품섭취 패턴의 차이에서 오는 것인지 다른

요인들에 의한 것인지는 앞으로 규명되어야 할 과제이다. Keli 등(59)은 비타민 E가 뇌졸중의 위험도와 상관관계가 없음을 보고하였고, Hirvonen 등(17)은 섭취량이 증가함에 따라 뇌졸중의 위험도가 낮아지는 경향을 보였으나 유의성은 없는 것으로 보고하여 비타민 E가 뇌졸중 위험에 미치는 영향에 대해서는 향후 보다 심도 있는 연구가 필요하다고 본다.

**무기질 섭취수준과 뇌졸중의 발생 상대위험도:** 무기질 섭취수준에 따른 뇌졸중 발생 상대위험도의 분석 결과는 Table 4와 같다. 섭취 수준이 위험도에 유의적인 영향을 미친 무기질은 남자에서는 아연뿐이었고, 여자에서는 철, 나트륨, 칼륨 그리고 셀레늄으로 나타났다. 선행 연구에서 Ascherio 등(60)은 칼슘의 섭취수준이 가장 낮은 5분위수에 비해 가장 높은 5분위수의 뇌졸중 위험도가 0.88배로 낮아지는 경향을 보였지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 또한 여자를 대상으로 한 Iso 등(24)의 연구에서 칼슘 섭취가 가장 낮은 5분위

수에 비해 가장 높은 5분위수의 뇌졸중의 위험도가 0.69배 (95% CI=0.50~0.95) 유의하게 낮아져 칼슘의 충분한 섭취가 뇌졸중의 발생에 보호적인 효과가 있는 것으로 보고되었다. 본 연구에서는 여자의 경우에만 유의하지는 않았지만 칼슘의 섭취량이 증가할수록 뇌졸중 위험도가 낮아지는 경향을 보여 선행 연구들의 결과와 일치하였다. 철의 섭취수준에 따른 뇌졸중 상대위험도는 여자에서만 하루 13.9 mg 이상 섭취하는 고섭취군에서 9.6 mg 이하 섭취하는 저섭취군에 비해 0.14배(95% CI=0.02~0.53) 유의적으로 낮았다. 나트륨과 칼륨의 경우도 여자에서만 저섭취군에 비해 중등도 섭취군에서 상대위험도가 각각 0.28배(5% CI=0.12~0.66), 0.35배(95% CI=0.15~0.81) 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. Langford(61)와 MacGregor(62)는 높은 칼륨 섭취가 뇌졸중의 가장 중요한 위험인자로 알려진 고혈압을 낮추는 것으로 보고하였고 미국 중년 남자를 대상으로 한 Ascherio 등(60)의 연구에서도 칼륨 섭취가 가장 낮은 5분위수에 비해

Table 4. Odds ratio of stroke risk in relation to the intake levels of minerals

| Intake level<br>(cutoff)   | Male      |           |   | Intake level<br>(cutoff) | Female    |           |   |
|----------------------------|-----------|-----------|---|--------------------------|-----------|-----------|---|
|                            | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI) <sup>2)</sup> |                          | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI) <sup>2)</sup> |
| <b>Ca (mg)</b>             |           |           |   | <b>Ca (mg)</b>           |           |           |   |
| Low <sup>3)</sup> (<362.8) | 10 (20.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<411.5)             | 19 (38.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 25 (50.0) | 38 (50.7) | 1.18 (0.47~2.98)                        | Medium                   | 19 (38.0) | 38 (50.7) | 0.47 (0.20~1.11)                        |
| High (≥580.5)              | 15 (30.0) | 19 (25.3) | 1.42 (0.51~3.97)                        | High (≥639.5)            | 12 (24.0) | 19 (25.3) | 0.60 (0.23~1.58)                        |
| <b>P (mg)</b>              |           |           |   | <b>P (mg)</b>            |           |           |   |
| Low (<694.4)               | 6 (12.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<709.6)             | 17 (34.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 26 (52.0) | 38 (50.7) | 2.05 (0.72~5.87)                        | Medium                   | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 0.64 (0.28~1.49)                        |
| High (≥1035.0)             | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 2.84 (0.92~8.77)                        | High (≥1029.5)           | 10 (20.0) | 19 (25.3) | 0.56 (0.20~1.53)                        |
| <b>Fe (mg)</b>             |           |           |   | <b>Fe (mg)</b>           |           |           |   |
| Low (<9.7)                 | 10 (20.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<9.6)               | 21 (42.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 22 (44.0) | 38 (50.7) | 1.04 (0.41~2.65)                        | Medium                   | 26 (52.0) | 38 (50.7) | 0.59 (0.26~1.31)                        |
| High (≥13.1)               | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 1.71 (0.62~4.67)                        | High (≥13.9)             | 3 (6.0)   | 19 (25.3) | 0.14 (0.03~0.53)*                       |
| <b>Na (mg)</b>             |           |           |   | <b>Na (mg)</b>           |           |           |   |
| Low (<2737)                | 10 (20.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<3174)              | 24 (48.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 28 (56.0) | 38 (50.7) | 1.33 (0.53~3.31)                        | Medium                   | 14 (28.0) | 38 (50.7) | 0.28 (0.12~0.66)*                       |
| High (≥4403)               | 12 (24.0) | 19 (25.3) | 1.14 (0.40~3.28)                        | High (≥4537)             | 12 (24.0) | 19 (25.3) | 0.47 (0.18~1.22)                        |
| <b>K (mg)</b>              |           |           |   | <b>K (mg)</b>            |           |           |   |
| Low(<2000)                 | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<2175)              | 22 (44.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 17 (34.0) | 38 (50.7) | 0.90 (0.34~2.39)                        | Medium                   | 16 (32.0) | 38 (50.7) | 0.35 (0.15~0.81)*                       |
| High (≥2838)               | 24 (48.0) | 19 (25.3) | 2.53 (0.93~6.88)                        | High (≥2958)             | 12 (24.0) | 19 (25.3) | 0.52 (0.20~1.34)                        |
| <b>Zn (mg)</b>             |           |           |   | <b>Zn (mg)</b>           |           |           |   |
| Low (<6.8)                 | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<6.5)               | 14 (28.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 9 (18.0)  | 38 (50.7) | 0.47 (0.16~1.40)                        | Medium                   | 27 (54.0) | 38 (50.7) | 0.91 (0.39~2.15)                        |
| High (≥8.6)                | 32 (64.0) | 19 (25.3) | 3.37 (1.26~8.98)*                       | High (≥8.3)              | 9 (18.0)  | 19 (25.3) | 0.61 (0.21~1.75)                        |
| <b>Se (μg)</b>             |           |           |   | <b>Se (μg)</b>           |           |           |   |
| Low (<11.0)                | 8 (16.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                    | Low (<12.6)              | 24 (48.0) | 18 (24.0) | 1.00                                    |
| Medium                     | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 1.36 (0.51~3.63)                        | Medium                   | 18 (36.0) | 38 (50.7) | 0.36 (0.16~0.81)*                       |
| High (≥20.7)               | 19 (38.0) | 19 (25.3) | 2.25 (0.79~6.42)                        | High (≥21.8)             | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.32 (0.11~0.88)*                       |

<sup>1)</sup>Crude odds ratio. <sup>2)</sup>95% confidence interval \*p<0.05.

<sup>3)</sup>Classified with quartile according to nutrient intake level of control group. Low: 1st quartile, Medium: 2nd & 3rd quartiles, High: 4th quartile.



가장 높은 5분위수의 뇌졸중 발생 위험도가 0.62배(95% CI=0.43~0.88)로 유의하게 낮아지는 것으로 보고하였다. Fang 등(63)의 연구결과에서도 칼륨의 가장 높은 3분위수 섭취에 비해 가장 낮은 3분위수의 뇌졸중 위험도가 백인 남자에서는 1.66배(95% CI=1.32~2.14), 흑인 남자에서는 4.27배(95% CI=1.88~9.19) 증가함을 보고하였다. 본 연구 및 선행연구 결과들로부터 칼륨의 섭취증가는 뇌졸중의 발생 위험을 낮추는 효과를 가지는 것으로 제안할 수 있다. 아연의 경우 남자에서 고섭취군( $\geq 8.6$ /일)이 저섭취군에 비해 3.37배(95% CI=1.26~8.98) 상대위험도가 유의적으로 높아지는 것으로 나타났다. 셀레늄은 여자에서만 중등섭취군과 고섭취군에서 각각 0.36배(95% CI=0.16~0.81), 0.32배(95% CI=0.11~0.88) 위험도가 낮아지는 것으로 나타났으나 선행연구에서 이 영양소들과의 관련성에 대해서는 보고된 바가 없다.

**지방산 섭취수준과 뇌졸중의 발생 상대위험도:** 지방산의 종류별 섭취수준과 관련된 뇌졸중 상대위험도 분석 결과는 Table 5와 같다. 총지방산은 남자에서만 섭취수준과 뇌졸중 상대위험도 사이에 통계적으로 유의적인 관련을 보였고, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-6 지방산은 남녀 모두에서 유의적 관련성을 보였다. 즉 단일불포화지방산은

남자에서는 고섭취군이 저섭취군에 비해 뇌졸중 위험을 3.16배(95% CI=1.03~9.65) 유의적으로 높이는 것으로 나타났으나 여자에서는 중등섭취군과 고섭취군에서 각각 0.39배(95% CI=0.17~0.90), 0.33배(95% CI=0.12~0.92) 유의적으로 낮추는 것으로 나타나 성별에 따라 상반된 결과를 보였다. Gillman 등(14)은 단일불포화지방산의 낮은 섭취가 허혈성 뇌졸중의 위험을 감소시키는 것으로 보고하여 본 연구의 남자 대상자에서의 결과와 일치하였다. 다가불포화지방산은 남자의 경우 저섭취군에 비해 중등섭취군의 상대위험도가 11.8배(95% CI=1.49~94.26), 고섭취군은 22.7배(95% CI=2.78~185.7) 유의하게 높아지는 것으로 나타났고, 여자의 경우 고섭취군에서 0.13배(95% CI=0.03~0.51) 유의적으로 위험도가 낮아지는 것으로 나타나 역시 성별에 따른 차이를 보였다. n-6 지방산의 경우도 남자의 경우 고섭취군이 30.2배(95% CI=3.74~245.2) 유의적으로 높은 위험도를 보인 반면 여자는 중등섭취군과 고섭취군이 각각 0.38배(95% CI=0.17~0.85), 0.19배(95% CI=0.06~0.65) 유의적으로 낮은 위험도를 보였다. 선행연구들에서 Iso 등(16)은 n-6 지방산인 linoleic acid가 허혈성 뇌졸중의 위험을 유의하게 감소시키는 결과를 보고하여 본 연구의 여자 대상자의 결과와

Table 5. Odds ratio of stroke risk in relation to the intake levels of fatty acids

| Intake level<br>(cutoff)  | Male      |           |  | Intake level<br>(cutoff) | Female    |           |  |
|---------------------------|-----------|-----------|--|--------------------------|-----------|-----------|--|
|                           | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> ) |                          | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> ) |
| <b>Total FA (g)</b>       |           |           |  | <b>Total FA (g)</b>      |           |           |  |
| Low <sup>3)</sup> (<18.4) | 2 (4.0)   | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<19.6)              | 19 (38.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 27 (54.0) | 38 (50.7) | 6.40 (1.37~29.8)*                        | Medium                   | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 0.57 (0.25~1.31)                         |
| High ( $\geq 28.7$ )      | 21 (42.0) | 19 (25.3) | 9.95 (2.03~48.6)*                        | High ( $\geq 31.7$ )     | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.40 (0.14~1.14)                         |
| <b>SFA (g)</b>            |           |           |  | <b>SFA (g)</b>           |           |           |  |
| Low (<5.1)                | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<4.5)               | 13 (26.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 1.05 (0.40~2.77)                         | Medium                   | 30 (60.0) | 38 (50.7) | 1.09 (0.46~2.58)                         |
| High ( $\geq 8.6$ )       | 21 (42.0) | 19 (25.3) | 2.21 (0.80~6.09)                         | High ( $\geq 9.3$ )      | 7 (14.0)  | 19 (25.3) | 0.51 (0.17~1.57)                         |
| <b>MUFA (g)</b>           |           |           |  | <b>MUFA (g)</b>          |           |           |  |
| Low (<6.9)                | 6 (12.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<6.8)               | 23 (46.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 24 (48.0) | 38 (50.7) | 1.90 (0.66~5.45)                         | Medium                   | 19 (38.0) | 38 (50.7) | 0.39 (0.17~0.90)*                        |
| High ( $\geq 10.4$ )      | 20 (40.0) | 19 (25.3) | 3.16 (1.03~9.65)*                        | High ( $\geq 10.9$ )     | 8 (16.0)  | 19 (25.3) | 0.33 (0.12~0.92)*                        |
| <b>PUFA (g)</b>           |           |           |  | <b>PUFA (g)</b>          |           |           |  |
| Low (<7.0)                | 1 (2.0)   | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<8.1)               | 22 (44.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 25 (50.0) | 38 (50.7) | 11.8 (1.49~94.2)*                        | Medium                   | 25 (50.0) | 38 (50.7) | 0.54 (0.24~1.20)                         |
| High ( $\geq 9.8$ )       | 24 (48.0) | 19 (25.3) | 22.7 (2.78~185)*                         | High ( $\geq 11.7$ )     | 3 (6.0)   | 19 (25.3) | 0.13 (0.03~0.51)*                        |
| <b>n-6 (g)</b>            |           |           |  | <b>n-6 (g)</b>           |           |           |  |
| Low (<6.0)                | 1 (2.0)   | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<7.2)               | 25 (50.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 17 (34.0) | 38 (50.7) | 8.05 (0.99~65.2)                         | Medium                   | 20 (40.0) | 38 (50.7) | 0.38 (0.17~0.85)*                        |
| High ( $\geq 8.4$ )       | 32 (64.0) | 19 (25.3) | 30.2 (3.74~245)*                         | High ( $\geq 9.8$ )      | 5 (10.0)  | 19 (25.3) | 0.19 (0.06~0.60)*                        |
| <b>n-3 (g)</b>            |           |           |  | <b>n-3 (g)</b>           |           |           |  |
| Low (<0.8)                | 6 (12.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<0.9)               | 15 (30.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                    | 33 (66.0) | 38 (50.7) | 2.61 (0.93~7.33)                         | Medium                   | 29 (58.0) | 38 (50.7) | 0.92 (0.40~2.12)                         |
| High ( $\geq 1.6$ )       | 11 (22.0) | 19 (25.3) | 1.74 (0.53~5.68)                         | High ( $\geq 1.7$ )      | 6 (12.0)  | 19 (25.3) | 0.38 (0.12~1.19)                         |

<sup>1)</sup>Crude odds ratio. <sup>2)</sup>95% confidence interval \*p<0.05.

<sup>3)</sup>Classified with quartile according to nutrient intake level of control group. Low: 1st quartile, Medium: 2nd & 3rd quartiles, High: 4th quartile.

Table 6. Odds ratio of stroke risk in relation to the intake levels of other nutrients

| Intake level<br>(cutoff)   | Male      |           |  | Intake level<br>(cutoff) | Female    |           |  |
|----------------------------|-----------|-----------|--|--------------------------|-----------|-----------|--|
|                            | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> ) |                          | Case      | Control   | OR <sup>1)</sup> (95% CI <sup>2)</sup> ) |
| Cholesterol (mg)           |           |           |  | Cholesterol (mg)         |           |           |  |
| Low <sup>3)</sup> (<165.3) | 8 (16.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<154.6)             | 27 (54.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                     | 24 (48.0) | 38 (50.7) | 1.42 (0.54~3.78)                         | Medium                   | 10 (20.0) | 38 (50.7) | 0.18 (0.07~0.44)*                        |
| High (≥283.1)              | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 2.13 (0.74~6.11)                         | High (≥238.0)            | 13 (26.0) | 19 (25.3) | 0.46 (0.18~1.15)                         |
| Taurine (mg)               |           |           |  | Taurine (mg)             |           |           |  |
| Low (<0.1)                 | 15 (30.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<0.1)               | 20 (40.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                     | 18 (36.0) | 38 (50.7) | 0.57 (0.23~1.38)                         | Medium                   | 26 (52.0) | 38 (50.7) | 0.62 (0.27~1.38)                         |
| High (≥0.2)                | 17 (34.0) | 19 (25.3) | 1.07 (0.42~2.77)                         | High (≥0.5)              | 4 (8.0)   | 19 (25.3) | 0.19 (0.05~0.66)*                        |
| Dietary fiber (g)          |           |           |  | Dietary fiber (g)        |           |           |  |
| Low (<15.8)                | 9 (18.0)  | 18 (24.0) | 1.00                                     | Low (<17.8)              | 23 (46.0) | 18 (24.0) | 1.00                                     |
| Medium                     | 23 (46.0) | 38 (50.7) | 1.21 (0.47~3.14)                         | Medium                   | 18 (36.0) | 38 (50.7) | 0.37 (0.16~0.85)*                        |
| High (≥22.8)               | 18 (36.0) | 19 (25.3) | 1.90 (0.68~5.29)                         | High (≥24.6)             | 9 (18.0)  | 19 (25.3) | 0.37 (0.14~1.01)                         |

<sup>1)</sup>Crude odds ratio. <sup>2)</sup>95% confidence interval \*p<0.05.

<sup>3)</sup>Classified with quartile according to nutrient intake level of control group. Low: 1st quartile, Medium: 2nd & 3rd quartiles, High: 4th quartile.

일치하였다. 또한 Gillman 등(14)은 포화지방산의 낮은 섭취가 허혈성 뇌졸중의 위험을 감소시키는 것으로 보고하였으나 본 연구에서는 유의적인 관련성을 발견할 수 없었다. n-3 지방산의 경우도 Simon 등(15)은 n-3 지방산의 하나인 linolenic acid의 높은 섭취가 뇌졸중의 위험을 0.28배 유의하게 감소시키는 것으로 보고하여 본 연구의 여자 경우와 유사한 결과를 보였으나 본 연구에서는 유의적인 관계는 아니었다. 지방산 섭취수준과 뇌졸중 위험도의 관련성에 대해 본 연구에서 남녀 간의 상반된 결과를 보인 원인은 남자 환자군의 평균 총 지방 섭취 수준이 남자 대조군이나 여자군들에 비해 유의적으로 높았고 여자에서는 환자군의 지방섭취수준이 대조군에 비해 유의적으로 낮은데 기인하는 것으로 보인다. 따라서 개별 지방산들이 뇌졸중 위험도에 미치는 영향은 결국 총지방의 섭취수준에 따라 달라질 가능성이 있음을 시사한다고 본다. 국외 선행 연구들과 본 연구의 결과가 상이함을 보인 것은 우리나라 사람들이 상용하는 지질의 종류와 섭취수준이 서구인들의 그것과 크게 차이가 있는 데에 기인하는 것으로 추정된다.

**콜레스테롤, 타우린, 식이섬유 섭취수준과 뇌졸중의 발생 상대위험도:** 콜레스테롤, 타우린, 식이섬유의 섭취수준에 따른 뇌졸중의 상대위험도를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 남자의 경우 이들의 섭취수준과 뇌졸중 발생 상대위험도 사이에 유의적 관련이 나타나지 않았다. 그러나 여자에서는 콜레스테롤의 경우 중등섭취군에서 위험도가 저섭취군에 비해 0.18배(95% CI=0.07~0.44) 유의적으로 낮았고 타우린의 경우는 고섭취군에서 0.19배(95% CI=0.05~0.66) 유의적으로 낮았으며 식이섬유의 경우도 중등섭취군과 고섭취군에서 위험도가 0.37배(95% CI=0.16~0.85) 낮아지는 결과를 보였다. 콜레스테롤의 경우 Sauvaget 등(52)은 전향적 연구에서 콜레스테롤 저섭취군에 비해 고섭취군에서 뇌졸중으로 인한 사망의 위험도가 유의하게 낮아지는 것으로 보

고한 바 있어 본 연구의 여자군에서 나타난 결과를 뒷받침하고 있다. 반면 다른 전향적 연구(64)에서는 혈청 중 콜레스테롤의 증가와 뇌졸중 발생과는 상관관계가 없음이 보고된 바 있고 Emond와 Zareba(65)는 젊은 여자는 혈중 총 콜레스테롤과 뇌졸중의 사망률 사이에 정의 상관관계가 있지만 60~70세 이상의 노인에서는 역의 상관관계가 있다고 보고하였다. 또한 콜레스테롤은 뇌출혈의 위험은 감소시키지만 뇌경색의 위험은 증가시킨다는 보고(66)와 뇌졸중과 관련은 있지만 위험인자는 아니라는 보고(67) 등 콜레스테롤과 뇌졸중과의 상관관계에 대한 논란은 계속되고 있다. 따라서 본 연구의 결과로 여자에서 콜레스테롤을 뇌졸중의 예방인자라고 단정 짓기는 어려우며 향후 콜레스테롤의 섭취량과 뇌졸중의 위험도에 관해서는 지속적인 연구가 필요한 것으로 보인다. 식이섬유에 대해서는 Ascherio 등(60)은 뇌졸중에 방어적인 보호인자로 보고하였고 특히 고혈압을 가진 환자의 뇌졸중 발생을 예방하는 것으로 보고하여 본 연구의 여자군에서 나타난 결과를 뒷받침하고 있다.

## 요 약

본 연구는 대구·경북지역의 뇌졸중 환자들의 에너지 및 영양소 섭취실태를 측정하고, 에너지 및 영양소 섭취수준에 따른 뇌졸중 발생의 상대위험도를 분석하고자 수행되었다. 조사대상자는 경북대학교 병원에서 뇌졸중으로 처음 진단 받은 후 입원한 환자 중 의사소통이 가능한 100명을 환자군으로 하였고 동일한 지역에서 뇌졸중 병력이 없고 환자군과 연령이 비슷한 지역사회 주민 150명을 대조군으로 하였다. 조사는 반정량적 식품섭취빈도 조사지를 이용하여 조사자와 직접 면접을 통하여 2004년 7월부터 2005년 2월 사이에 이루어졌다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 뇌졸중 환자군과 대조군의 1일 평균 에너지와 영양소 섭취량을

성별로 비교하면 남자의 경우 환자군이 대조군에 비해 에너지와 모든 열량 영양소, 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, 나이아신, 엽산, 비타민 E, 인, 칼륨, 아연, 식이섬유의 섭취량과 단백질 및 지방 에너지 섭취비율이 유의하게 높았다. 여자의 경우 환자군은 대조군에 비해 지방, 비타민 C, 엽산, 비타민 E, 철분 및 식이섬유의 섭취량이 유의하게 낮았고 탄수화물 에너지 비율이 유의하게 높았다. 에너지 및 영양소별 섭취수준과 관련된 뇌졸중 발생 상대위험도를 성별로 보면, 남자는 에너지, 단백질, 탄수화물, 비타민 B<sub>1</sub>과 E, 나이아신, 아연, 총지방산, 단일불포화 지방산, 다가 불포화지방산 그리고 n-6 지방산의 높은 섭취수준이 뇌졸중 발생의 상대 위험도를 유의하게 높이는 것으로 나타났다. 여자의 경우 지방, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>와 B<sub>6</sub>, 나이아신, 비타민 C와 E, 철, 나트륨과 칼륨 및 셀레늄, 모든 지방산들, 그리고 콜레스테롤, 타우린, 식이섬유의 높은 섭취수준이 뇌졸중의 발생 위험도를 유의하게 낮추는 것으로 나타났다. 영양소 중 나이아신, 비타민 E, 지방산들은 성별에 따라 위험도에 미치는 영향이 상반되게 나타났다. 본 연구는 조사대상자의 규모가 작고 특정지역에 국한하여 조사가 이루어졌다는 제한점을 가지고 있다. 따라서 성별에 따라 상반되는 결과를 보인 영양소들에 대해서는 향후 조사지역을 광역화하고, 보다 대규모의 대상자 집단에 대해 심도 있는 조사를 통해 재확인할 필요가 있다고 본다.

## 문 헌

- Seok SH. 1999. Epidemiology and pathological mechanism of stroke. *J Korean Geriatr Soc* 3: 5-17.
- 배철환. 2004. 뇌졸중. 신원문화사, 서울. p 13-40.
- Gariballa SE. 2000. Nutritional factors in stroke. *Stroke* 84: 5-17.
- Go UY, Kim JS. 1997. A study on relationship between hypertension and dietary intake in a rural adult population. *Korean J Preventive Medicine* 30: 729-740.
- Park JA, Yoon JS. 2001. The effect of habitual calcium and sodium intakes on blood pressure regulating hormone in free-living hypertensive women. *Korean J Nutr* 34: 409-416.
- Cho SH. 1994. Dietary lipid and atherosclerosis. *J Korean Soc Food Nutr* 23: 170-179.
- Kimura N, Toshima H, Nakayama Y, Mizuguchi T, Fukami T. 1972. Population survey on cerebrovascular and cardiovascular diseases. The ten years experience in the farming village of Tanushimaru and the fishing village of Ushibuka. *Jpn Heart J* 13: 118-127.
- Gillum RF, Ingram DD, Makuc DM. 1994. Relation between serum albumin concentration and stroke incidence and death: The NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Epidemiol* 140: 876-888.
- Kuller LH, Eichner JE, Orchard TJ, Grandits GA, McCallum L, Tracey R. 1991. The relation between serum albumin level and risk of coronary heart disease in the multiple risk factor intervention trial. *Am J Epidemiol* 134: 1266-1277.
- Kagan A, Popper JS, Rhoads GG, Yano K. 1985. Dietary and other risk factors for stroke in Hawaiian Japanese men. *Stroke* 16: 390-396.
- McGee D, Reed D, Stemmerman G, Rhoads G, Yano K, Feinleib M. 1985. The relationship of dietary fat and cholesterol to mortality in 10 years. *Int J Epidemiol* 14: 97-105.
- Neaton JD, Blackburn H, Jacobs G, Kuller L, Lee DJ, Sherwin R, Shih J, Stamler J, Wentworth D. 1992. Serum cholesterol level and mortality findings. *Arch Intern Med* 152: 1490-1500.
- Lindenstrom E, Boysen G, Nyboe J. 1994. Influence of total cholesterol, HDL and triglyceride on risk of cerebrovascular disease. *Br Med J* 309: 11-15.
- Gillman MW, Cupples LA, Millen BE, Ellison RC, Wolf PA. 1997. Inverse association of dietary fat with development of ischaemic stroke in men. *J Am Med Assoc* 278: 2145-2150.
- Simon JA, Fong J, Bernert JT, Browner WS. 1995. Serum fatty acids and the risk of stroke. *Stroke* 26: 778-782.
- Iso H, Sato S, Umemura U, Kudo M, Koike K, Kitamura A, Imano H, Okamura T, Naito Y, Shimamoto T. 2002. Linoleic acid, other fatty acids and the risk of stroke. *Stroke* 33: 2086-2093.
- Hirvonen T, Virtamo J, Korhonen P, Albanes D, Pietinen P. 2000. Intake of flavonoids, carotenoids, vitamins C and E, and risk of stroke in male smokers. *Stroke* 31: 2301-2306.
- Yokoyama T, Date C, Kokubo Y, Yoshiike N, Matsumura Y, Tanaka H. 2000. Serum vitamin C concentration was inversely associated with subsequent 20-year incidence of stroke in a Japanese rural community. *Stroke* 31: 2287-2294.
- Barer D, Leibowitz R, Ebrahim S, Pengally D, Neale R. 1989. Vitamin C status in patients with stroke and other acute illnesses. *J Clin Epidemiol* 42: 625-631.
- De Keyser J, De Klippel N, Merckx H, Vervaeck M, Herroelen L. 1992. Serum concentrations of vitamin A and E and early outcome after ischaemic stroke. *Lancet* 339: 1562-1565.
- Hennekens CH, Buring JE, Manson JE, Stampfer M, Poisson B, Cook NR, Belanger C, LaMotte F, Gaziano JM, Ridker PM, Willett W, Peto R. 1996. Lack of effect of long-term supplementation with beta carotene on the incidence of malignant neoplasm and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 334: 1145-1149.
- He K, Merchant A, Rimm EB, Rosner BA, Stampfer MJ, Willett WC, Ascherio A. 2004. Folate, vitamin B<sub>6</sub>, and B<sub>12</sub> intakes in relation to risk of stroke among men. *Stroke* 35: 169-174.
- Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria C, Vupputuri S, Myers L, Whelton PK. 2001. Dietary potassium intake and risk of stroke in US men and women (National health and nutrition examination survey I epidemiologic follow-up study). *Stroke* 32: 1473-1480.
- Iso H, Stampfer MJ, Manson JE, Rexrode K, Hennekens CH, Colditz GA, Speizer FE, Willett WC. 1999. Prospective study of calcium, potassium and magnesium intake and risk of stroke in women. *Stroke* 30: 1772-1779.
- McCarron DA, Morris CD. 1985. Blood pressure response to oral calcium in persons with mild to moderate hypertension. A randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *Ann Intern Med* 103: 825-831.
- Belizan JM, Sainz E, Menendez LA, Villar J. 1981. Rise of blood pressure in calcium-deprived pregnant rats. *Am J Obstet Gynecol* 141: 163-169.
- Choi MK, Kim YJ, Song JE, Sung CJ. 1996. A study on relationships between blood pressure and Na, K, Ca and Mg in cerebral apoplexy patients. *J Korean Soc Food Nutr* 25: 1-10.
- Kim JD, Choe M, Ju JS. 1995. A study on correlation be-

- tween blood pressure and dietary Na, K intake pattern in the family members of normal and cerebrovascular disease patients. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 24-29.
29. Kwon CS, Park KH, Yoon SH, Jang HS. 1999. The status of serum lipids and antioxidant vitamins in female patients with cerebrovascular disease. *Korean J Nutr* 32: 24-29.
  30. Park MH, Park YS, Park YS, Choi YS. 1991. Studies on family caregiving, clothing and nutrition of disabled elderly-(part 3) Food behavior and nutrition of elderly with cerebrovascular disease-. *J Korean Home Econ Assoc* 29: 85-95.
  31. Kim SM, Jung YM. 2002. A study on the nutrient intake in relation to food habit and attitude of cerebrovascular accident patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 295-305.
  32. Korea National Statistical Office. 2008. <http://www.nso.go.kr>
  33. Sung SJ, Jung DG, Lee WK, Kim YJ, Lee HS. 2009. Life style and eating behavior of stroke patients in Daegu · Gyeongbuk province, Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 319-332.
  34. Suh SW, Koo BK, Choi YH, Lee HS. 2003. Life-style and eating behaviors of the stomach cancer patients in Daegu and Kyungpook area, Korea. *Korean J Nutr* 35: 380-393.
  35. Paik HY, Ryu JY, Choi JS, Ahn YJ, Moon HK, Park YS, Lee HK, Kim YI. 1995. Development and validation of food frequency questionnaire for dietary assessment of Korea adults in rural area. *Korean J Nutr* 28: 914-922.
  36. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. 1999. Analysis on 1998 National Health and Nutrition Survey.
  37. Kim WY, Yang EJ. 1998. A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans. *Korean J Nutr* 31: 220-230.
  38. Korean advanced food research institute. 1998. Food measurement with the eye. Seoul.
  39. Kerlinger FN. 1986. *Foundations of behavioral research*. 3th edition. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, USA. 404-415.
  40. Nishimune T, Sumimoto T, Yakusiji T, Kunita N. 1991. Determination of total dietary fiber in Japanese foods. *J Assoc Off Anal Chem* 74: 350-359.
  41. Baek JW, Koo BK, Kim KJ, Lee YK, Lee SK, Lee SH. 2000. Nutritional status of the long-lived elderly people in Kyungpook Sung-Ju area (1)-Estimation of nutrient intakes-. *Korean J Nutr* 33: 438-453.
  42. Kwon CS, Park KH, Yoon SH, Jang HS. 1999. The status of serum lipids and antioxidant vitamins in female patients with cerebrovascular disease. *Korean J Nutr* 32: 24-29.
  43. Kim HK, Yoon JS. 1989. A study on the nutritional status and health condition of elderly women living in urban community. *Korean J Nutr* 22: 175-184.
  44. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs & Korea Health Industry Development Institute. 2006. The Third Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005-Nutrition Survey (I).
  45. Song YS, Chung HK, Cho MS. 1995. The nutritional status of the female elderly residents in nursing home-I. Nutritional and biochemical health status-. 1995. *Korean J Nutr* 28: 1100-1116.
  46. Abbott RD, Behrens GR, Sharp DS, Rodriguez BL, Burchfiel CM, Ross GM, Yano K, Curb JD. 1994. Body mass index and thromboembolic stroke. *Stroke* 25: 2370-2376.
  47. Walker SP, Rimm EB, Ascherio A, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. 1996. Body size and fat distribution as predictors of stroke among US men. *Am J Epidemiol* 144: 1143-1150.
  48. Folsom AR, Rasmussen ML, Chambless LE, Howard G, Cooper LS, Schmidt MI, Heiss G. 1999. Prospective associations of fasting insulin, body fat distribution, and diabetes with risk of ischaemic stroke. *Diabetes Care* 22: 1077-1083.
  49. Suk SH, Sacco RL, Boden-Albala B, Cheun JF, Pittman JG, Elkind MS, Paik MC. 2003. Abdominal obesity and risk of ischemic stroke. *Stroke* 34: 1586-1592.
  50. Phillips A, Shaper AG, Whincup PH. 1989. Association between serum albumin and mortality from cardiovascular disease, cancer and other causes. *Lancet* 16: 1434-1436.
  51. Gillum RF, Mckuc DM. 1992. Serum albumin, coronary heart disease and death. *Am Heart J* 123: 507-513.
  52. Sauvaget C, Nagano J, Hayashi M, Yamada M. 2004. Animal protein, animal fat and cholesterol intakes and risk of cerebral infarction mortality in the adult health study. *Stroke* 35: 1531-1537.
  53. Fraser GE. 1994. Diet and coronary heart disease: beyond dietary fats and low-density-lipoprotein cholesterol. *Am J Clin Nutr* 59: 1117-1123.
  54. Ascherio A, Rimm EB, Hernan MA, Giovannucci EL, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. 1999. Relation of consumption of vitamin E, vitamin C, and carotenoids the risk for stroke among men in the United States. *Ann Intern Med* 130: 963-970.
  55. Gale CR, Martyn CN, Winter PD, Cooper C. 1995. Vitamin C and risk of death from stroke and coronary heart disease in a cohort of elderly people. *Br Med J* 310: 1563-1566.
  56. Kurl S, Tuomainen TP, Laukkanen JA, Nyyssonen K, Lakka TA, Sivenius J, Salonen JT. 2002. Plasma vitamin C modifies the association between hypertension and risk of stroke. *Stroke* 33: 1568-1573.
  57. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria C, Vupputuri S, Myers L, Whelton PK. 2002. Dietary intake of folate and risk of stroke in US men and women (NHANES I Epidemiologic Follow-up Study). *Stroke* 33: 1183-1189.
  58. Al-Delaimy WK, Rexrode KM, Hu FB, Albert CM, Stampfer MJ, Willett WC, Manson JE. 2004. Folate intake and risk of stroke among women. *Stroke* 35: 1259-1263.
  59. Keli SO, Hertog MGL, Feskens EJM, Kromhout D. 1996. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke. *Arch Intern Med* 154: 637-642.
  60. Ascherio A, Rimm EB, Hernan MA, Giovannucci EL, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. 1998. Intake of potassium, magnesium, calcium, and fiber and risk of stroke among US men. *Stroke* 98: 1198-1204.
  61. Langford HG. 1983. Dietary potassium and hypertension: epidemiologic data. *Ann Intern Med* 98: 770-772.
  62. MacGregor GA. 1983. Sodium and potassium intake and the blood pressure. *Hypertension* 5: 79-84.
  63. Fang J, Madhavan S, Alderman MH. 2000. Dietary potassium intake and stroke mortality. *Stroke* 31: 1532-1537.
  64. Prospective Studies Collaboration. 1995. Cholesterol, diastolic blood pressure and stroke: 13,000 strokes in 450,000 people in 45 prospective cohorts. *Lancet* 346: 1647-1653.
  65. Emond MJ, Zareba W. 1997. Prognostic value of cholesterol in women of different ages. *J Women Health* 6: 295-307.
  66. Eastern stroke and coronary heart disease collaborative research group. 1998. Blood pressure, cholesterol and stroke in Eastern Asia. *Lancet* 352: 1801-1807.
  67. Thrift AG. 2004. Cholesterol is associated with stroke, but is not a risk factor. *Stroke* 35: 1524-1525.

(2009년 3월 3일 접수; 2009년 7월 30일 채택)