

## 항산화비타민과 섬유소 섭취에 따른 심근경색증의 발생 위험 연구

가톨릭대학교 의과대학 가정의학교실, \*가톨릭대학교 예방의학교실, \*\*안산대학 영양학과

정주혜 · 최창진 · 이강숙\* · 정진은\*\* · 김경수 · 안효석

### 요 약

연구배경: 서구에서는 대규모 역학연구를 통해 관상동맥질환과 항산화비타민 및 섬유소와의 관련성이 보고되고 있으나, 우리나라는 관상동맥질환과 일부 식이요인에 대한 소수의 단면연구만이 보고되어 있다. 본 연구에서는 항산화비타민과 섬유소를 중심으로 식이요인을 조사하여 심근경색증 발생과의 연관성을 알아보려고 하였다.

방법: 1999년 7월부터 2001년 2월까지 가톨릭대학교 부속병원에 내원한 급성심근경색증 남자 환자 102명과 대조군 112명을 대상으로 식품섭취빈도지를 이용하여 평소의 영양섭취량을 설문조사 후 1일 영양소 섭취량을 계산하였다. 기존의 관상동맥질환 위험인자를 파악하기 위해 과거력, 가족력을 설문조사하였고 신체계측, 혈압 측정과 생화학적 검사를 시행하였다.

결과: 급성심근경색 환자군은 대조군에 비해 항산화비타민인 비타민 C와 비타민 E, 섬유소의 열량당 섭취량이 적었다( $P < 0.05$ ). 항산화비타민 및 섬유소의 섭취량을 4군으로 나누어 심근경색증 발생에 대한 교차비를 구한 결과, 4분위를 섭취할 경우 1분위에 비해 비타민 A는 0.41 (95% CI 0.18~0.90), 비타민 C는 0.33 (95% CI 0.15~0.75), 비타민 E는 0.89 (95% CI 0.41~1.94), 섬유소는 0.27 (95% CI 0.12~0.63)의 교차비를 보였다.

결론: 중장년층 남성에서 항산화비타민과 섬유소가 풍부한 식품을 섭취하는 것이 심근경색증 예방과 관련될 수 있을 것으로 생각된다. 앞으로 한국인을 대상으로 한 대규모의 전향적 코호트 연구가 진행되어야 할 것이다. (가정의학회지 2002;23:1423-1431)

중심단어: 항산화비타민, 섬유소, 급성심근경색증

### 서 론

우리나라의 관상동맥질환에 의한 사망률은 인구 10만 명당 1989년 9.0명에서 1998년 16.3명으로 증가 추세에 있다. 여성의 허혈성 심질환 사망률은 1990년대 이후 별 변동이 없는데 반해 남성의 사망률은 계속 증가 추세에 있으며, 특히 그 잉여사망이 가장 활동이 왕성한 30대 후반에서 50대까지의 장년층에

서 일어나고 있다.<sup>1)</sup> 반면 서구에서는 관상동맥 위험인자를 수정하는 예방지침을 마련하여 관상동맥질환에 의한 사망률이 감소하는 추세이다.<sup>2)</sup> 미국에서는 National Cholesterol Education Program (NCEP)을 통해 관상동맥질환의 예방 및 치료를 위한 식생활 지침을 마련하고 있으나, 우리나라에 이를 그대로 적용시키기에는 제한점이 있다.

1995년도 우리나라 국민의 총 열량에 대한 지방 섭취율은 19.1%로 NCEP의 권장량인 30%에 비해 못 미치나, 생활양식 및 식습관이 서구화됨에 따라 지방 섭취율도 꾸준히 증가하는 추세<sup>3)</sup>에 있음을 고려할 때, 최근 증가하고 있는 관상동맥질환에 의한 사망률과 관련이 있을 것으로 추정할 수 있다. 그러나

접수일: 2001년 9월 10일, 승인일: 2002년 11월 20일  
교신저자: 최창진

Tel: 02-590-1627, 1625, Fax: 02-590-2968

E-mail: fmchcj@catholic.ac.kr/empal.com

아직 관상동맥질환자의 식이에 대한 체계적인 연구가 부족하며, 특히 고위험군인 중장년층 남성을 대상으로 한 연구는 미비한 실정이다.

또한 최근 관상동맥질환과 관련하여 항산화영양소에 대한 관심이 모아지고 있는데, LDL 콜레스테롤의 산화가 동맥경화증의 중요한 원인으로 알려지면서 LDL 콜레스테롤의 산화를 막아주는 항산화영양소, 특히 항산화비타민 및 섬유소가 관상동맥질환의 예방에 도움이 될 것이라는 가설<sup>4)</sup> 하에 서구에서는 대규모 역학연구가 많이 보고되었고 현재도 진행 중이다. 우리나라는 소수의 혈장 항산화영양소<sup>5,6)</sup>나 채소류 섭취<sup>7)</sup>에 대한 보고가 있을 뿐 항산화비타민이나 섬유소에 대한 연구는 미비한 상태이다.

이에 본 연구는 급성심근경색 환자군과 건강한 대조군을 대상으로 항산화비타민과 섬유소 섭취를 중심으로 식이요인과 관상동맥질환과의 관련성을 살펴보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구대상

환자군은 1999년 7월부터 2001년 2월까지 서울 및 의정부에 위치한 3개의 가톨릭대학교 의과대학 부속 병원에서 심전도 소견과 임상증상 및 심근효소들의 결과를 기초로 급성심근경색으로 진단된 남자 중 65세 이하의 경우로 하였고, 대조군은 같은 기간 동안 정기검진을 받으러 온 남자 중 관상동맥질환의 과거력과 관상동맥질환의 증상이 없고 심전도 소견이 정상인 남자 중 환자군과 연령 짝짓기를 하여 선정하였다. 위의 조건에 부합하더라도 간, 신장, 갑상선질환이 있는 경우를 제외하여 환자군이 102명이었고 대조군이 112명이었다.

### 2. 연구방법 및 내용

1) 설문조사: 식이 및 생활양식, 과거력, 가족력과 관계되는 위험인자를 파악하기 위해 설문지를 이용하였으며 훈련받은 조사자가 면담을 통해 직접 조사하였다. 설문 내용은 인구사회학적 변수, 흡연, 음주, 운동, 55세 이전에 관상동맥질환의 가족력, 고혈압 및 당뇨병, 고콜레스테롤혈증의 과거력, 식품섭취

빈도 등이 포함되었다. 환자군의 경우 흡연력 및 음주력, 운동, 식이는 심근경색을 진단 받기 이전의 상태를 조사하였다.

2) 식이섭취 조사 및 영양소 섭취의 정량화: 식이섭취는 식품섭취빈도지를 이용하여 최근 1년간의 평소 섭취에 대해 반정량적 식품섭취빈도법으로 조사하였다.<sup>8)</sup> 식품섭취빈도지의 항목은 1. 주식류(곡류), 2. 고기, 생선, 계란, 콩류, 3. 채소류 및 과일류, 4. 우유 및 유제품류, 5. 유지류 및 당류의 다섯 가지 기초식품군의 식품들과, 음료 및 주류 등을 포함하여 98항목으로 구성되었다. 지난 1년간 섭취한 평균 횟수를 10단계(거의 안 먹음, 월 1회, 월 2~3회, 주 1회, 주 2회, 주 3~4회, 주 5~6회, 하루 1회, 하루 2회, 하루 3회)로 나누고, 1회 섭취량은 3단계(기준분량, 기준분량 이하, 기준분량 이상)로 구성되었으며 98항목의 각 식품에 대해 평소 섭취횟수와 섭취량을 답변하도록 하였다.

영양소 섭취의 정량화는 각 식품의 섭취빈도를 1일 섭취빈도로 환산한 후, 1회 섭취량을 곱하여 1일 식품섭취량을 계산하였고, 이 섭취량에 식품분석표<sup>10)</sup>를 이용하여 각 식품에 포함되어 있는 영양소의 함량을 곱한 값들의 합으로 각 영양소의 1일 섭취량을 계산하였다. 즉, 각 영양소의 1일 섭취량 =  $\sum(\text{섭취 빈도수} \times \text{1회 섭취량} \times \text{영양소함량})$ . 섭취빈도수는 하루에 1회 섭취를 1로 기준하여 각 가지 빈도에 factor를 곱한 값을 사용하였다.<sup>9)</sup> 식품 분석표<sup>10)</sup> 및 상용식품의 지방산 조성표<sup>11)</sup>의 데이터베이스를 근거로 조사된 자료의 각 영양소의 1일 섭취량을 산출하였다.

3) 관상동맥질환 위험인자의 정의: 비만은 체질량지수  $25 \text{ kg/m}^2$  이상으로 하였고, 복부비만은 복부-둔부 둘레비가 1.0 이상인 경우로 하였다. 고혈압은 고혈압의 과거력이 있거나 항고혈압제를 복용하는 경우와 내원 시 2회 이상 측정된 평균값이 수축기 혈압  $140 \text{ mmHg}$  이상이거나 이완기 혈압이  $90 \text{ mmHg}$  이상 측정된 경우로 하였다.<sup>12)</sup> 당뇨병은 당뇨병의 과거력이 있거나 혈당강하를 위한 약물치료를 하는 경우와 내원시 측정된 공복혈당이 2회 이상  $126 \text{ mg/dl}$  이상인 경우로 하였다.<sup>13)</sup> 고콜레스테롤혈증은 콜레스테롤이 높다는 과거력이 있거나 콜레스테롤 저하제를 복용하고 있는 경우와 내원 시 측정된 혈중 콜

레스테롤 농도가 240 mg/dl 이상인 경우로 하였다.<sup>14)</sup>

4) 통계분석: 모든 실험결과와 설문지에 의하여 수집된 자료는 Microsoft Exel 2000을 이용하여 전산 입력한 후 SAS (version 6.12)를 이용하여 통계분석을 하였다.

심근경색증환자와 대조군의 일반적인 특성(인구 사회학적 변수) 및 흡연력과 음주력, 비만도, 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증 등 관상동맥질환의 위험인자 빈도 차이는 Chi-square test 분석을 하였다.

식이 분석은 두 군 간의 각 영양소의 섭취와 열량을 보정한 섭취량을 t-test로 분석하고 섭취량에 유의한 차이가 있는 영양소에 대해 섭취량의 분포에 따라 4등분하여 로지스틱 회귀분석으로 교차비를 구하여 영양소 섭취량에 따른 심근경색증의 위험도를 분석하였다.

## 결 과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성 비교

연구 대상자의 평균연령은 환자군이 52.8±8.7세, 대조군이 52.8±8.0세로 연령분포는 두 군 간의 유의한 차이가 없었으며 결혼상태도 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 학력은 대조군에서 대졸 이상의 고학력자가 많았고(P=0.001), 수입은 대조군에서 월 300만원 이상의 고소득자가 많았다(P=0.001)(표 1).

### 2. 환자군과 대조군의 관상동맥 위험인자 비교

현재 흡연자는 환자군이 70명(68.6%)으로 대조군의 41명(36.9%)보다 많았으며(P=0.001), 주 2시간 이상 운동하는 경우는 대조군이 많았다(P=0.026). 체질량지수는 두 군 간에 유의한 차이가 없었으나 복부형 비만은 환자군에서 많아 유의한 차이를 나타내었다(P=0.001). 환자군은 대조군에 비해 심근경색증의 가족력이 많았고(P=0.05) 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증의 과거력이 많았다(P=0.001)(표 2).

### 3. 환자군과 대조군의 음주량 비교

알코올의 하루 평균 섭취량은 환자군이 26.0 g, 대조군이 22.9 g으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었으

**Table 1.** General characteristics of AMI patients and controls.

	AMI (n=102)	Control (n=112)
Age (years)		
<39	6 (5.9%)	6 (5.4%)
40~49	22 (21.6%)	32 (28.6%)
50~59	50 (49.0%)	45 (40.2%)
≥60	24 (23.5%)	29 (25.8%)
Marriage		
Single	2 ( 2.0%)	3 (2.7%)
Married	95 (93.1%)	109 (97.3%)
Others	5 ( 4.9%)	0 (0.0%)
Education (years)*		
<9	19 (18.6%)	15 (13.4%)
9~12	37 (36.3%)	21 (18.8%)
13~16	41 (40.2%)	54 (48.2%)
>17	5 (4.9%)	22 (19.6%)
Gross income (million won/month)*		
<200	40 (39.6%)	8 (7.1%)
200~300	24 (23.8%)	18 (16.1%)
>300	37 (36.6%)	86 (76.8%)

AMI: Acute myocardial infarction.

\*P<0.001 by chi-square test.

**Table 2.** Prevalence of cardiovascular risk factors in AMI patients and controls.

	AMI (n=102)	Control (n=112)	P
Smoking (+)	70 (68.6%)	41 (36.9%)	0.001
Exercise (+)	40 (39.2%)	62 (55.4%)	0.026
BMI ≥25 Kg/m <sup>2</sup>	50 (49.0%)	52 (46.4%)	0.705
WHR ≥1.0	16 (15.7%)	3 (2.7%)	0.001
Family history of MI	11 (10.8%)	3 (2.7%)	0.05
Hypertension (+)	41 (40.2%)	9 (8.0%)	0.001
Diabetes (+)	30 (29.4%)	11 (9.8%)	0.001
Hypercholesterolemia (+)	46 (45.1%)	19 (17.0%)	0.001

AMI: Acute myocardial infarction, BMI: Body mass index. WHR: Waist/hip ratio, MI: Myocardial infarction, P: P value by chi-square test.

나 음주량의 분포에는 유의한 차이를 보여 금주하거나 1일 알코올 60 g 이상의 음주를 하는 경우는 환자군이 많았다(P=0.01)(표 3).

#### 4. 환자군과 대조군의 식이 비교

1일 총열량 섭취는 환자군이 2,337 Kcal로 대조군의 2,157 Kcal에 비해 많았으며 유의한 차이를 보였다(P=0.02). 각 영양소의 열량 구성비를 보면 탄수화

물 섭취비율이 환자군에서 58.6%, 대조군에서 57.1%이고, 단백질 섭취비율이 환자군에서 14.2%, 대조군은 15.2%이었고, 지질 섭취비율이 환자군에서 17.5%, 대조군에서 18.2%로 나타났다(표 4).

지질 섭취량은 환자군과 대조군에서 유의한 차이를 나타내지 않았으며 섭취비율도 환자군과 대조군 모두 한국인의 식사지침에서 제시하는 20%에 미치는

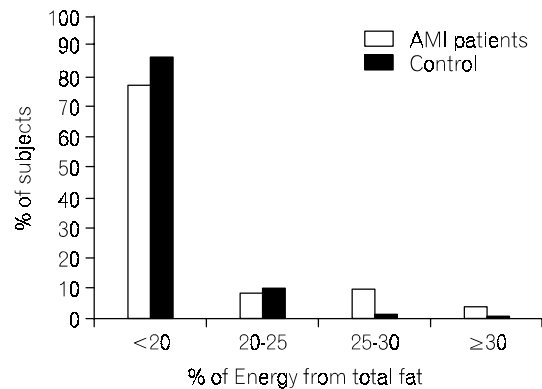
**Table 3.** Alcohol intake in AMI and control.

Alcohol intake* (g/day)	AMI (n=102)	Control (n=112)	P value
None	33 (32.35%)	27 (24.11%)	0.01*
0<alcohol<30	40 (39.22%)	52 (46.43%)	
30≤alcohol<60	8 (7.84%)	22 (19.64%)	
≥60	21 (20.59%)	11 (9.82%)	
Mean alcohol intake† (g/day)	26.0±37.3	22.9±24.7	NS†

AMI: Acute myocardial infarction.

\*P value=0.01, by chi-square test.

†NS=Not significant at α=0.05 by t-test.



**Figure 1.** Comparison of total fat intakes between AMI patients and controls. AMI: Acute myocardial infarction.

**Table 4.** Mean intakes and mean intakes per energy from special nutrients & alcohol in AMI patients and controls.

Nutrients	Crude intakes		Intakes as %. of energy	
	AMI (n=102) Mean±SD	Control (n=112) Mean±SD	AMI (n=102) Mean±SD	Control (n=112) Mean±SD
Energy (Kcal)	2337.2±612.4	2157.0±491.9*		
Carbohydrate (g)	335.4±73.4	304.9±65.9†	58.6±9.0	57.1±6.8
Protein (g)	83.5±29.9	81.5±20.2	14.2±2.8	15.2±1.8†
Total fat (g)	46.8±22.4	43.8±16.7	17.5±5.3	18.2±4.0
Alcohol (g)	26.0±37.3	22.9±24.7	7.1±4.8	6.9±3.5
Cholesterol (mg)	196.8±35.7	201.8±33.8	0.04±0.03	0.04±0.03
PUFA (g)	6.3±3.1	5.4±1.7†	2.4±0.8	2.3±0.6
MUFA (g)	8.0±4.3	7.9±3.9	3.0±1.1	3.2±0.9
SFA (g)	7.7±4.8	8.0±3.7	2.9±1.4	3.3±1.1*
P/S	0.9±0.3	0.8±0.3		

AMI: Acute myocardial infarction, PUFA: Polyunsaturated fatty acid, MUFA: monounsaturated fatty acid, SFA: Saturated fatty acid, P/S: Polyunsaturated fatty acid/Saturated fatty acid ratio.

\*P<0.05, by t-test, †P<0.005, by t-test.

- 정주혜 외: 항산화비타민과 섬유소 섭취에 따른 심근경색증의 발생 위험 연구 -

못하는 수준으로 나타났다. 급성심근경색 환자군의 77.5%, 대조군의 86.6%가 총 열량의 20% 미만으로 지방을 섭취하고 있었고, 총열량의 30% 이상을 지방으로 섭취하는 경우가 환자군에서 3.9%, 대조군에서 0.9%로 나타났다(그림 1). 총열량에 대한 MUFA (monounsaturated fatty acid), PUFA (polyunsaturated fatty acid) 섭취는 환자군과 대조군에서 유의한 차이를 보이지 않았다. SFA (saturated fatty acid) 섭취

**Table 5.** Mean intakes and mean intakes per 1,000 Kcal from Vitamin and Fiber in AMI patients and controls.

Nutrients	Crude intakes		Intakes/1,000 Kcal	
	AMI (n=102) Mean±SD	Control (n=112) Mean±SD	AMI (n=102) Mean±SD	Control (n=112) Mean±SD
Vit E (mg)	8.4±4.8	7.6±3.2	1.8±0.7	2.1±0.9*
Vit A (RE)	657.6±563.6	654.5±342.9	279.4±219.7	309.8±163.7
Vit C (mg)	138.5±76.0	155.6±64.5	60.8±32.3	72.8± <sup>2</sup> 1.0*
Fiber (g)	8.4±2.9	8.7±2.5 <sup>†</sup>	3.7±1.4	4.2± <sup>1</sup> .31*

AMI: Acute myocardial infarction, Vit E: vitamin E, Vit A: Vitamin A, RE: Retinol equivalent, Vit C: Vitamin C.

\*P<0.05, by t-test.

<sup>†</sup> P<0.01, by t-test.

**Table 6.** Odds ratios for AMI according to antioxidant vitamins and fiber intakes per 1,000 Kcal energy.

Quarter	Odds ratio (95% Confidence interval)		
	Energy, weight adjusted	Smoking, weight adjusted	Fully adjusted*
Vitamin A	1	1	1
	2	0.37 (0.17~0.83)	0.37 (0.16~0.84)
	3	0.32 (0.15~0.72)	0.35 (0.15~0.81)
	4	0.41 (0.18~0.90)	0.40 (0.18~0.91)
Vitamin C	1	1	1
	2	0.30 (0.13~0.66)	0.36 (0.16~0.84)
	3	0.27 (0.12~0.61)	0.28 (0.12~0.65)
	4	0.33 (0.15~0.75)	0.38 (0.16~0.87)
Vitamin E	1	1	1
	2	1.04 (0.48~2.25)	1.49 (0.67~3.34)
	3	0.84 (0.39~1.83)	1.38 (0.61~3.16)
	4	0.89 (0.41~1.94)	1.57 (0.68~3.61)
Fiber	1	1	1
	2	0.47 (0.22~1.03)	0.56 (0.25~1.25)
	3	0.62 (0.27~1.40)	0.57 (0.24~1.33)
	4	0.27 (0.12~0.63)	0.25 (0.11~0.59)

\*Adjusted for smoking, education, gross income, waist-hip ratio, exercise, family history of myocardial infarction, hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, alcohol, and weight by logistic regression analysis.

는 대조군에서 오히려 많게 나타났으나( $P=0.01$ ) 환자군, 대조군 모두 총열량의 4% 미만으로 총열량의 10% 이하로 섭취하라는 미국인의 식사지침에 훨씬 못 미치는 수준이었다(표 4). 불포화지방산과 포화지방산의 섭취비율(P/S)은 환자군에서 0.9, 대조군에서 0.8이었다.

1,000 Kcal당 비타민 E 섭취는 대조군에서 2.1 mg로 환자군의 1.8 mg보다 많았다( $P=0.02$ ). 1,000 Kcal당 비타민 A의 섭취는 대조군이 309.8 RE (retinol equivalent)로 환자군의 279.4 RE보다 많았으나 유의한 차이는 없었다. 1,000 Kcal당 비타민 C 섭취는 대조군이 72.8 mg으로 환자군의 60.8 mg보다 많았고( $P=0.003$ ), 1,000 Kcal당 섬유소 섭취도 환자군의 3.7 g보다 대조군이 4.2 g으로 많았다( $P=0.003$ ). 즉, 1,000 Kcal당 항산화비타민과 섬유소의 섭취량은 환자군보다 대조군에서 높았으며 비타민 E, 비타민 C, 섬유소에서 유의한 차이를 나타냈다(표 5).

항산화비타민 및 섬유소의 섭취와 급성심근경색증의 위험도 감소의 용량비례관계를 확인하기 위해 영양소 섭취량에 따라 4군으로 나누어 로지스틱 회귀분석으로 교차비를 구하여 비교하였다. 열량섭취량은 체중과 상관관계가 있었으므로 열량과 체중을 통제한 후 분석한 결과 4분위를 섭취할 경우 1분위에 비해 비타민 A는 교차비가 0.41 (95% CI 0.18~0.90), 비타민 C는 0.33 (95% CI 0.15~0.75), 비타민 E는 0.89 (95% CI 0.41~1.94), 섬유소는 0.27 (95% CI 0.12~0.63)로 나타났다. 흡연과 체중을 통제한 경우에도 비타민 A, 비타민 C, 섬유소는 4분위를 섭취하는 경우에 1분위에 비해 교차비의 감소가 유의하게 나타났다. 흡연, 학력, 수입 및 다른 관상동맥 위험인자를 통제한 경우에도 교차비는 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다(표 6).

## 고 찰

산화된 LDL 콜레스테롤은 단핵구나 대식세포, 혈소판의 응집을 일으켜 혈관내벽에 동맥경화반을 유발하며 혈관내피세포의 괴사와 혈관이완 억제 등을 일으킨다.<sup>15)</sup> 항산화비타민으로 알려진 비타민 E, 비타민 C, 비타민 A 등은 단핵구가 혈관내피세포에 붙

거나 혈소판이 활성화되는 것을 방해하여 LDL 콜레스테롤의 산화를 억제<sup>16)</sup>시키는 기능이 있다고 알려져 항산화비타민과 관상동맥질환과의 관련성에 대한 역학연구가 많이 이루어져 왔다. 서구의 많은 전향적 연구에서 항산화비타민들이 관상동맥질환을 예방하는 효과가 있다고 보고<sup>17)</sup>되었으나 서로 관련성이 낮다고 보고<sup>18)</sup>한 연구들도 있어 관심이 집중되고 있다.

우리나라에서는 채소를 하루 1회 이상 섭취하는 경우가 주 3회 미만으로 섭취하는 경우에 비해 독립적으로 관상동맥질환의 위험을 유의하게 감소시킨다는 보고<sup>7)</sup>가 있는 반면, 허혈성 심질환 환자의 혈장 항산화영양소의 상태가 대조군과 다르지 않다는 상반된 보고<sup>5)</sup>도 있다. 본 연구에서는 환자군에 비해 대조군이 1,000 kcal당 비타민 E, 비타민 C 섭취가 유의하게 높았고 비타민 A 섭취도 대조군에서 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 또한 교차비 분석 결과 비타민 C, 비타민 A의 섭취가 많은 경우는 섭취가 낮은 군에 비해 심근경색증의 위험을 유의하게 낮추는 결과를 보였다. 흡연자는 비흡연자에 비해 채소나 과일섭취가 적다는 보고<sup>24)</sup>가 있는데 본 연구에서는 흡연을 통제한 경우에도 비타민 C, 비타민 A, 섬유소의 관상동맥예방 효과는 유의한 것으로 나타났다.

식이섬유소는 혈청 LDL 콜레스테롤을 소량 낮추고 식후 혈당, 인슐린, 중성지방의 상승 반응을 억제<sup>19)</sup>하며, 식이섬유소의 섭취가 적을 경우에는 플라즈미노겐 활성인자 억제제-1 (PAI-1)가 증가된다<sup>20)</sup>는 기전 등에 의해 지질 섭취와 독립적으로 섬유소의 섭취는 관상동맥질환의 위험을 감소시킨다고 알려져 있다.<sup>21,22)</sup> 외국의 한 연구에서 우리나라의 식사섭취패턴과 유사한 식사, 즉 총열량 중 지질 20%, 포화지방산 4% 미만, 콜레스테롤 25 mg/100 Kcal, 당질 60% 이상을 섭취할 경우 수용성 섬유소가 많은 식사를 하면 혈청 콜레스테롤 수준을 감소시킬 수 있다는 보고<sup>23)</sup>가 있었으며, 오 등<sup>7)</sup>과 전 등<sup>6)</sup>도 관상동맥질환이 식이섬유소 부족과 관련성이 있음을 보고한 바 있다. 본 연구에서도 1,000 kcal당 섬유소의 섭취가 대조군에서 많았고, 섬유소 섭취가 많은 군이 낮은 군에 비해 심근경색증의 위험이 낮은 것으로 나타났다.

지방과 콜레스테롤 섭취량이 증가할수록, 특히 포화지방 섭취량이 증가할수록 동맥경화증의 위험은 증가한다. 포화 지방산의 섭취는 혈청 LDL 콜레스테롤량을 증가시키는데, 그 증가효과는 불포화 지방산이 혈청 콜레스테롤을 감소시키는 정도의 2배 가량 된다고 한다.<sup>25)</sup> 임 등<sup>26)</sup>은 지질과 포화지방산, 콜레스테롤의 섭취가 많은 군에서 지질대사의 이상이 나타나고 관상동맥질환의 위험이 증가한다고 보고하였다. 서 등<sup>27)</sup>도 우리나라의 남성 심근경색증 환자를 대상으로 조사한 결과, 환자군에서 총에너지 섭취와 포화지방산 섭취량은 더 많았지만, 지방을 총열량의 25% 이상 섭취하는 경우에만 15% 미만 섭취하는 경우보다 심근경색증의 위험이 유의하게 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서는 총지방 섭취량은 환자군이, 콜레스테롤과 포화지방산의 섭취량은 대조군이 약간 높았으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 환자군, 대조군 모두 지질 섭취비율이 한국인의 식사지침에서 제시하는 20%에 미치지 못하는 수준이었으며, 지질 섭취비율이 총열량의 25% 이상인 경우도 환자군에서 9.8%, 대조군에서 6.3%로 모두 낮았다. 포화지방산의 섭취는 오히려 대조군에서 약간 많았지만 두 군 모두 포화지방산의 섭취비율도 총열량의 4% 이하로 낮게 나타났다.

본 연구에서 환자군이 대조군에 비해 총열량 섭취가 유의하게 높게 나타났다. 이는 과다한 열량섭취가 비만을 초래하고 고혈압, 인슐린 저항성, 고혈당과 지질대사 이상을 일으켜 심혈관계질환의 위험을 증가시킨다는 보고와<sup>28,29)</sup> 일치하는 소견이다.

음주의 경우는 아직 심혈관계에 미치는 영향이 명확하게 밝혀지지 않았지만 대체로 알코올을 적당량(1~2잔/하루)을 섭취하면 HDL 콜레스테롤의 수치를 평균 12%까지 높이고 혈소판 응집을 감소시켜 아스피린과 비슷한 효과를 내어 관상동맥질환의 위험도를 낮춘다고 보고<sup>30)</sup>되어 있고, 과음 시 관상동맥질환의 이환율을 높인다고 알려져 있다.<sup>31)</sup> 본 연구에서도 환자군과 대조군 사이에 하루 평균 음주량의 분포에 차이를 보여 금주하거나 과음하는 경우가 환자군에서 유의하게 높았으며 음주와 심근경색증과는 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다.

본 연구의 대상자인 중장년층 남자의 식이 패턴은

지방이나 포화지방산의 섭취율이 높지 않은 것으로 나타나 아직 서구화되지 않은 것으로 생각된다. 식이 섬유소나 항산화비타민이 풍부한 과일과 채소를 많이 섭취하는 것이 심근경색증의 예방과 관련될 수 있다고 생각하며 과음하는 음주문화를 교정하는 것이 강조되어야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 연구 대상자가 생존한 급성 심근경색증환자로 제한되었으므로 본 연구의 결과를 전체 관상동맥질환자에 적용하는 데는 한계가 있으며, 대조군 내에 무증상의 허혈성 심장질환자가 있는지 여부를 파악하여 완전히 배제하지 못한 점이다. 또한 식이분석 시, 우리나라의 식품분석표에 수록된 영양소의 종류와 양이 제한되어 있어 조사한 식이 데이터로 영양소의 섭취량을 정확히 산출하기가 어려웠다. 앞으로 우리나라에서 상용되는 식품에 대한 모든 영양소의 데이터 베이스 구축작업이 필요할 것으로 생각된다. 그리고 우리나라 국민을 대상으로 대규모의 전향적 코호트연구가 진행되어 식생활과 관련한 관상동맥질환의 예방지침이 체계적으로 세워져야 할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. 사망원인통계연보. 제19권: 통계청; 1999.
2. Hunink MG, Goldman K, Tosteson AN, Mittleman MA, Goldman PA, Williams LW, et al. The recent decline in mortality from coronary heart disease 1980~1990. JAMA 1997;277:535-42.
3. 1998년도 국민건강 영양조사. 보건복지부; 1999.
4. Kushi LH, Folsom AR, Prineas RJ, Mink PJ, Wu Y, Bostick RM. Dietary antioxidant vitamin and death from coronary heart disease in postmenopausal women. N Engl J Med 1996;334:1156-62.
5. 최영선, 이난희, 조성희, 배복선, 박의현, 임정교. 허혈성심질환에서의 항산화영양소 상태와 혈소판 항산화효소 활성화에 관한 연구. 한국영양학회지 1996;29(2):223-31.
6. 전선민, 박의현, 전재은, 이연경, 박용복, 최명숙. 관상동맥질환 환자와 정상인을 대상으로 한 식이섭취와 흡연상태, 혈장지질, Lipoprotein(a) 및 항산화영양소의 비교분석. Korean Circulation J 1998;28(3):339-49.
7. 오경원, 서일, 이강희, 남정모, 김석일, 강현곤 등. 한국인 남성에서 채소류 섭취와 관상동맥질환 발생 위험.

- 한국역학회지 1998;20(2):234-45.
8. 양은주, 김화영. 당뇨유발에 영향을 미치는 식생활 요인에 관한 연구. 이화여자대학교 박사학위 청구논문; 1996.
  9. Poster BM, Franz MM, Quatromoni PA, Gagnon DR, Sytkowski PA, D'agostino RB, et al. Secular trends in diet and risk factors for cardiovascular disease: Framingham Study. *J Am Diet Assoc* 1995;95:171-9.
  10. 식품분석표, 논촌진흥청 농촌 영양개선 연구원; 1995 (제5개정판).
  11. 이양자, 이희자, 오경원. 상용식품의 지방산조성표. 연세대학교 생물과학대학 식품영양과학연구소; 1994.
  12. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Bethesda, Md: National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute; 1997. NIH publication 98-4080.
  13. American Diabetes Association. Clinical practice recommendation. *Diabetes Care* 1999;22(suppl):S1-S114
  14. National Institutes of Health. National Cholesterol Education Program. Second Report for the Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II);1993.
  15. Kevin A. Pearce, Maria G. Boosalis, Bryan Yeager. Update on vitamin supplements for the prevention of coronary disease and stroke 2000;62:1359-66.
  16. Diaz MN, Frei B, Vita JA, Keaney JF Jr. Antioxidants and atherosclerotic heart disease. *N Engl J* 1997;337:408-16.
  17. Stampfer MJ, Hennekens CH, Manson JE. Vitamine E consumption and the risk of coronary disease in women. *N Engl J Med* 1993;328(20):1444-9.
  18. Grobusch KK, Geleijnse JM, Breejijn JH, Boeing H, Hofman A, Grobbee ED, Witteman JCM. Dietary antioxidants and risk of myocardial infarction in the Elderly: the Rotterdam Study. *AJCN* 1999;69(2):261-6.
  19. Simpson HCR, Mann JL, Chakrabarti R. Effect of high-fiber diet on hemostatic variables in diabetes. *Br J Med* 1982;284:1608-15.
  20. Kromhout D, Coulander CDL. Diet, prevalence and 10-year mortality from coronary heart disease in 871 middle-aged men. The Zutphen study. *Am J Epidemiol* 1984;119:733-41.
  21. Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Virtamo J. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men, The alpha-tocopherol, beta-carotene cancer prevention study. *Circulation* 1996;94:2720-7.
  22. Virtamo J. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. *Circulation* 1996;94:2720-7.
  23. Jenkins DJA, Wolever TMS, Rao V, Hegele RA, Spadafora PJ, Jenkins AL, et al. Effect on blood lipids of very high intakes of fiber in diets low in saturated fat and cholesterol. *N Engl J Med* 1993;329:21-6.
  24. Subar AF, Harlan LC, Mattson ME. Food and nutrient intake difference between smokers and non-smokers in the U.S. *Am J Public Health* 1990;80:1323-9.
  25. Keys A, Anderson JT, Grande F. Serum cholesterol response to changes in the diet. *Metabolism* 1965;14:776-87.
  26. 임현숙, 백인경, 이호선, 이영준, 정남식, 조승연, 김성순. 관상동맥질환 환자에서의 식습관이 혈청 지질 농도 및 관상동맥질환에 미치는 영향. *한국지질학회지* 1995;5(1):71-83.
  27. 서일. 한국 성인의 식생활과 순환기질환. *대한의사협회지* 2000;42(6):558-62.
  28. Defronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetic Care* 1991;143:173-94.
  29. 조홍근, 신길자, 이종호. 관상동맥경화증 환자에서 보이는 내장지방축적. *Korean Circulation J* 1998;28(5):704-48.
  30. Ira JG, Lori M, Mariann RP wine and your heart. *Circulation* 2001;103:472-9.
  31. Klatsky AL, Friedman GD, Siegelaub AB, Gerard MJ. Alcohol consumption and blood pressure: Kaiser-Premanente Multiphasic Health Examination. *NEJM* 1977;296:1194-20.

Abstract

## Effects of Dietary Antioxidant Vitamins and Fiber on the Risk of Myocardial Infarction

Ju Hye Chung, M.D., Chang Jin Choi, M.D., Ph.D., Kang Sook Lee\*, M.D., Ph.D.  
Chin Eun Chung, M.D., Ph.D.\*\*\*, Kyung Soo Kim, M.D., Ph.D.  
and Hyo Seok Ahn, M.D.

Department of Family Medicine, Medical College of Catholic University, Korea,  
\*Department of Preventive Medicine, Medical College of Catholic University, Korea,  
\*\*Department of Food and Nutrition, Ansan College, Korea

**Background:** Even though antioxidant vitamins and fiber have been hypothesized to reduce the risk of coronary heart disease, few observational studies have been done in Korea.

**Methods:** The study sample consisted of 102 myocardial infarction (MI) patients and 112 control subjects admitted in Medical College of Catholic University in Korea. Dietary habits and nutrient intakes were assessed by a semi-quantitative food frequency questionnaire.

**Results:** Dietary consumptions of antioxidant vitamins, such as vitamin C, vitamin A, and fiber per energy were significantly higher in the controls than in the myocardial infarction patients. Odds ratios of vitamin A, vitamin C, vitamin E and fiber in the 4th quartile compared with the 1st quartile were 0.41 (95% CI 0.18~0.90), 0.33 (95% CI 0.15~0.75), 0.89 (95% CI 0.41~1.94), 0.27 (95% CI 0.12~0.63), respectively.

**Conclusion:** These findings suggest that higher intake of foods rich in antioxidant vitamins and fiber can substantially reduce the risk of MI in middle-aged men. (J Korean Acad Fam Med 2002;23:1423-1431)

**Key words:** antioxidant vitamin, fiber, myocardial infarction