

## 류마티스 관절염 환자의 항산화 영양소 섭취상태와 생활습관

이주희 · 정은정<sup>1)</sup> · 이영호<sup>2)</sup> · 지종대<sup>2)</sup> · 안홍석<sup>†</sup>

성신여자대학교 식품영양학과, <sup>1)</sup>강남대학교 교양학부, <sup>2)</sup>고려대학교 의과대학 류마티스내과

### Antioxidant Nutrient Intakes and Health Behaviors of Rheumatoid Arthritic Patients

Ju-Hee Lee, Eun-Jung Chung<sup>1)</sup>, Young-Ho Lee<sup>2)</sup>, Jong-Dae Ji<sup>2)</sup>, Hong-Seok Ahn<sup>†</sup>

Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul 136-742 Korea

<sup>1)</sup>General Education, Kangnam University, Yong-In, 449-702, Korea

<sup>2)</sup>Division of Rheumatology, Department of Internal Medicine, Korea University Medical Center, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea.

#### Abstracts

Previous studies have indicated that incidence of rheumatoid arthritis (RA) is partly related to the damage of antioxidant systems, but etiology of RA is not fully identified. This study was performed to evaluate nutrient intakes including antioxidants, health related behaviors and food habits of RA patients and controls. RA patient group (n = 68) and sex-matched healthy controls (n = 68) were joined in this study. Nutrient intake was estimated using a semi-quantitative food frequency questionnaire. As mean age of RA (52.9 ± 13.8 years) was significantly higher than those of controls (48.7 ± 5.9 years), data were analyzed by using Student's t-test, adjusted for age. There was no significant difference between two groups in body mass index. Compared with those of controls, frequencies of drinking (p < 0.001) and coffee consumption (p < 0.05) of RA groups were lower. RA groups had lower frequencies of fruit (p < 0.01), vegetable (p < 0.05) and fatty meat (p < 0.05) consumptions and balanced diet (p < 0.01), and higher frequencies of fried dishes (p < 0.01), and salty dishes (p < 0.01), compared to controls. The most nutrient intakes including energy intake of RA were tended to be lower than those of controls. Vitamin A, β-carotene and vitamin C intakes were significantly lower in RA than controls (p < 0.001). Daily vitamin A, β-carotene and vitamin C intakes of RA were lower than those of control (vitamin A: RA 360.6 ± 252.23 μg RE, control 844.5 ± 426.2 μg RE, p < 0.001; β-carotene: RA 1450.9 ± 1019.0 μg, control 3968.8 ± 2248.21 μg, p < 0.001; vitamin C; RA 40.6 ± 21.48 mg, control 84.7 ± 40.29, p < 0.001) These results suggest sufficient consumption of antioxidant nutrients may prevent and improve RA status. (*Korean J Community Nutrition* 13(2) : 253~262, 2008)

**KEY WORDS** : rheumatoid arthritis · rheumatism · antioxidant nutrient · health behaviors

## 서론

류마티스 관절염 (Rheumatoid Arthritis: RA)은 자가 면역 질환의 일종으로 전신의 여러 기관을 침범하는 염증성 질환이며, 특히 관절조직을 파괴시키는 것이 특징인 만성 질환이다. 2005년도 우리나라의 RA 유병율은 약 1%로, 매년 환자 수가 늘고 있는 것으로 나타났다 (Ministry of Health

and Welfare 2006). RA는 폭넓은 연령층에서 발병하나 45~65세에서 가장 많이 발생하고, 성별로는 여성이 남성보다 3배 이상 더 많이 발병하는데, RA의 정확한 발병원인은 아직 밝혀지지 않은 상태이다 (Nam 등 1998). RA의 여러 발병원인 중 면역기능과 관계있다는 것이 가장 유력하다고 판단되고 있으며 인스턴트식품, 환경오염, 운동 부족 및 스트레스 등도 관련 위험요인으로 추정되고 있다 (Mattey 등 2002). 대부분의 RA환자는 관절의 파괴 및 변형, 조조강직, 기능적 장애 등의 증세를 보이는데 이는 단기간에 회복될 수 없으므로, 장기간에 걸친 RA의 효과적인 관리를 위해서는 약물치료와 운동치료 뿐만 아니라 체계적인 영양관리가 매우 중요하다.

선행 연구 결과에 따르면 RA의 발병은 체내 대사과정 중

접수일: 2007년 12월 14일 접수

채택일: 2008년 3월 18일 채택

<sup>†</sup>Corresponding author: Hong-Seok Ahn, Department of Food & Nutrition, Sungshin Womens University, 249-1 Dong-seondong 3-ga, Seongbuk-gu, Seoul 136-742, Korea

Tel: (02) 920-7519, Fax: (02) 926-1412

E-mail: hsahn@sungshin.ac.kr

생성되는 산소라디칼에 의한 항산화체계의 손상과 관련 있음이 보고되고 있다. 즉 감염된 관절 내에서 활성화된 활액의 대식세포와 백혈구 또는 프로스타글란딘 경로 등을 통해 산소라디칼이 생성되며(Egan 등 1976; Babior 1978; Halliwell 1982), 이러한 산소라디칼의 과다 생성은 항산화체계를 손상시키고, 관절조직의 손상 및 염증의 지속에 중요한 역할을 하는 것으로 알려지고 있다(Merry 등 1989; Bae 등 2003).

외국에서는 이미 RA와 항산화 영양소(비타민 A, 비타민 E,  $\beta$ -carotene, 비타민 C 등)를 포함한 항산화 체계 및 산화적 스트레스와의 관련성을 파악한 여러 연구가 진행된 바 있다. 산화적 스트레스의 증가와 체내 항산화상태의 수준이 낮은 것이 RA의 발병과 연관되어 RA 환자군에서 혈청 비타민 A의 수준이 대조군보다 낮았으며(Paredes 등 2002), 55~69세의 여성노인 RA 환자를 대상으로 한 코호트 연구에서는 항산화 미량영양소나 폐놀화합물이 풍부한 과일과 십자화과 채소를 많이 섭취할수록 RA 발병이 낮은 것으로 보고되었다(Cerhan 등 2003).

또 다른 RA 관련 식이요인인  $\omega$ 3 지방산인 eicosapentaenoic acid(EPA, 20 : 5  $\omega$ 3)는 cyclo-lipoxygenase와 lipoxygenase 효소에 대해  $\omega$ 6 지방산인 arachidonic acid(20 : 4)과 경쟁함으로써 arachidonic acid(20 : 4)로부터 생성되는 염증성 eicosanoid의 생성을 감소시키므로,  $\omega$ 3 지방산은 RA에 대해 항염증 효과를 나타내게 된다(Raederstorff 등 1996). 이외에도  $\omega$ 3 지방산인 EPA(20 : 5  $\omega$ 3)와 docosahexaenoic acid(22 : 6  $\omega$ 3)는 면역력을 조절하는 효과가 있으며, RA의 진행속도를 늦춘다는 연구 보고가 있어 RA 환자에게 추천되고 있다(Shapiro 등 1996; Venkatraman 등 1999; Kremer 2000).

이와 같이 RA 환자들의 체내 항산화체계의 손상이 부각됨에도 불구하고 국내 RA 연구는 아직까지 항 류마티스 약물과 물리적인 치료법에 대한 연구(Kim & Lee 2004; Chung 등 2005) 외에 항산화 영양소의 섭취상태나 체내 항산화 상태 또는 생활습관과 RA의 관련 연구는 미흡한 실정이다.

최근 운동, 흡연, 음주, 카페인 섭취 등의 생활습관이 RA의 위험요인으로 관심이 집중되고 있다. Kalson 등(2003)에 의한 대규모 연구에 의하면, 커피 카페인 섭취가 RA의 위험요인으로 작용할 수 있음이 보고되었으며, 흡연은 초기 RA 환자에서 질병의 진행을 촉진시키고 면역상태에 좋지 않은 영향을 주는 것으로 보고된 바 있다(Manfredsdottir 등 2006).

따라서 본 연구에서는 RA로 진단받은 환자와 건강한 성

인을 대상으로 식품섭취빈도조사법을 통해 항산화 영양소를 포함한 영양소 섭취상태를 비교하고, RA환자의 커피, 담배, 음주, 운동 등과 같은 생활습관 및 식습관을 조사 비교함으로써 RA의 식생활관리 지침을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상자 및 조사 시기

본 연구는 서울의 K대학교 병원에서 RA 진단을 받고 정기적으로 외래 진료를 받고 있는 환자 중 본 연구의 목적을 이해하고 동의한 성인 RA환자 68명(여성 54명, 남성 14명)을 모집한 후, 환자 군의 남녀 비율에 대비하여 건강한 성인 68명을 대조군(여성 55명, 남성 13명)으로 모집하였다.

설문조사는 일대일 면접으로 진행되었으며 설문지는 연구자가 직접 기록했다. 조사기간은 2006년 2월 21일~2006년 11월 20일로 9개월 간 진행되었다.

### 2. 조사내용 및 방법

#### 1) 신체계측 및 일반 사항 조사

신장과 체중은 얇은 옷을 입은 후 신장계와 체중계를 이용하여 소수 첫째자리까지 측정하고 체질량 지수(BMI(kg/m<sup>2</sup>))를 산출하였다. 일반사항으로는 연령, 운동, 음주, 흡연, 커피섭취, 영양보충제 및 건강 기능성 식품 섭취 등 생활습관에 관한 내용들을 포함하여 조사하였다. 영양보충제(비타민 C, 비타민 E, 베타-카로틴, 종합비타민제, 칼슘제, 철분제, 기타)와 건강 기능성 식품( $\omega$ 3 지방산, 감마 리놀렌산, 글루코사민, 기타)은 그 종류와 섭취량을 조사하였다(National Hypertension Center).

#### 2) 식사섭취 조사

식사섭취는 최근 1년간의 평소섭취에 대해 반정량 식품섭취빈도조사법을 이용하여, RA 환자와 일반인을 대상으로 조사하였다. 연구대상자에게 식품섭취빈도조사법에 대한 사전 교육을 실시했고 식품모델과 음식 및 식품의 사진자료를 통해 대상자의 이해를 도왔다. 지방산 섭취량을 산출하기 위해 주로 사용하는 식용유의 종류에 대해 조사하여 참고하였다.

식품의 선택은 24시간 회상법에 기초한 자료 수집을 통해 작성된 상용 음식들 중에서 51가지를 뽑아 식이지방산과 항산화영양소 분석에 맞게 수정하였다. 섭취빈도는 총 8개의 범주로 구분하였다.

각 음식 또는 식품에 대한 섭취량의 단위는 양적으로 표준화 할 수 있는 것(예 : 밥공기, 1인분 등)은 그대로 사용하고

나머지는 200 ml 컵을 기준으로 하여 이를 3범주로 구분하여 설문화 하였다(Korea Advanced Food Research Institute 1988). 영양소 섭취의 정량화는 빈도수와 각 음식 또는 식품에 포함되어 있는 영양소를 곱한 값들의 합으로 나타내었다.

조사된 자료는 한국영양학회 전문가용 영양평가프로그램 (Can-Pro 3.0)을 이용하여 1일 평균 영양소 섭취량을 산출하였다.

### 3) 식습관 조사

식습관 조사의 항목은 식사의 질적인 수준을 평가하기 위한 문항으로 구성되었다(National Hypertension Center) 우유 및 유제품과 고기 · 생선 · 달걀 · 콩류의 섭취, 야채 및 과일의 섭취와 튀김이나 기름진 육류 섭취와 함께 음식을 짜게 섭취 하는 것, 규칙적인 식사와 다양한 식품 섭취와 단 군것질의 섭취의 총 10개 문항에 대해 ‘항상 그런 편이다’ ‘보통이다’ ‘그렇지 않은 편이다’로 응답하도록 구성하였다. 식습관 점수는 우유 및 유제품과 고기 · 생선 · 달걀 · 콩류, 야채 및 과일을 섭취 빈도를 조사하는 항목과 규칙적이고 다양한 음식 섭취 빈도의 여부를 묻는 항목은 항상 그렇다 5점, 가끔 그렇다 3점, 전혀 그렇지 않다 1점으로 환산하여 산출하였고 튀김이나 기름진 고기의 섭취와 음식을 짜게 섭취하는 것과 단 군것질의 섭취 빈도에 대한 항목은 반대로 항상 그렇다 1점, 가끔 그렇다 3점, 전혀 그렇지 않다 5점으로 환산하여 산출한 후 총점을 구하였고 40점 이상은 좋음, 25~39점은 보통, 24점 이하는 나쁨의 3단계로 평가하였다.

### 3. 통계 처리

모든 통계처리는 SAS(Statistical Analyses System, Ver. 9.1)을 이용하였다. 일반사항에 관한 설문결과는 빈도수와 백분율로 표시하였으며  $\chi^2$ -test로  $p < 0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다. 식사조사에서 얻은 영양소 섭취량에 대한 결과는 평균과 표준편차로 제시하였으며 환자군의 평균 연령이  $52.9 \pm 13.8$ 세로 대조군( $48.7 \pm 5.9$ 세)과 유의한 차이를 보여 환자군과 대조군간의 차이에 대한 유의성 검증은 proc GLM을 이용하여 연령을 보정한 후 Student's t-test로  $p < 0.05$  수준에서 실시하였다

## 결 과

### 1. 일반적인 특성

연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1에 제시하였다. RA로 진단을 받은 환자 68명과 건강한 성인 68명의 남녀

Table 1. General characteristics of subjects

	RA (n = 68)	Control (n = 68)	$\chi^2$ or T-value	P-value
Gender			0.046	0.83
Male	14 (20.6) <sup>1)</sup>	13 (19.1)		
Female	54 (79.4)	55 (80.9)		
Age (years)	52.9 ± 13.8 <sup>2)</sup>	48.7 ± 5.9	2.31	0.02
Height (cm)	159.2 ± 8.3	161.3 ± 6.3	33.58	0.40
Male	168.15 ± 1.7	171.3 ± 4.4	15.3	0.5
Female	156.9 ± 6.7	158.9 ± 3.9	30.1	0.14
Weight (kg)	57.1 ± 10.2	58.4 ± 8.6	43.64	0.32
Male	65.3 ± 10.6	70.8 ± 8.3	19	0.3
Female	55.2 ± 9.2	55.5 ± 5.6	33.7	0.34
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.5 ± 3.2	22.4 ± 2.4	70.60	0.56

1) N (%)

2) Mean ± SD

구성은 환자군에서 여성 54명, 남성 14명, 대조군은 여성 55명 남성 13명 이었다.

연구대상자의 평균 신장은 환자군이  $159.2 \pm 8.3$  cm, 대조군이  $161.3 \pm 6.3$  cm이었고 평균 체중은 환자군이  $57.1 \pm 10.2$  kg, 대조군은  $58.4 \pm 8.6$  kg이었다. 평균 체질량 지수는 환자군은  $22.5 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup>, 대조군은  $22.4 \pm 2.4$  kg/m<sup>2</sup>로 두 군 모두 정상범위에 속하였으며, 신장, 체중 및 체질량지수 모두 두 군 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

### 2. 생활습관

연구대상자의 생활습관 결과를 Table 2에 제시하였다. 규칙적인 운동(1주일에 3회 이상, 1회 30분 이상 운동)을 하고 있는 비율은 RA 환자군에 32.4%로 대조군 45.6%로 두 군 간의 차이가 없었고, 전혀 운동을 하지 않는 경우는 환자군에서 36.8%로 대조군의 22.1%와 유의적인 차이는 보이지 않았다.

흡연의 경우, 환자군의 81.9%와 대조군의 86.8%가 전혀 흡연을 하지 않아 두 군 모두 금연비율이 높았으며 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 알코올의 섭취를 보면 대조군과 환자군 모두 금주군의 비율이 가장 높았으나, 음주비율은 환자군(14.7%)에 비해 대조군(42.0%)에서 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ). 커피를 마시는 비율은 환자군은 57.4%, 대조군은 76.5%로 나타나 대조군에서 더 높았다( $p < 0.05$ ).

RA환자가 커피를 통해 섭취하는 하루의 카페인 섭취량은  $133.8 \pm 149.9$  mg으로 대조군( $244.8 \pm 275.3$  mg)과 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 커피를 섭취하는 비율이 두 집단 간에 유의한 차이를 보였으므로, 커피를 섭취하

는 사람들만의 커피 카페인 섭취량을 비교한 결과, 환자군의 경우  $233.2 \pm 125.7$  mg이고, 대조군은  $320.1 \pm 273.8$  mg으로 두 군 간의 유의적인 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

Table 2. Health related behaviors and daily intakes of coffee caffeine of subjects

	RA (n = 68)	Control (n = 68)	$\chi^2$ value	P-value
Exercise			4.05	0.13
regular	22 (32.3) <sup>1)</sup>	31 (45.6)		
sometimes	21 (30.9)	22 (32.3)		
never	25 (36.8)	15 (22.1)		
Smoking			1.47	0.48
current smokers	8 (11.8)	4 ( 5.8)		
quit	5 ( 7.3)	5 ( 7.4)		
never smoked	55 (80.9)	59 (86.8)		
Alcohol			12.98	0.0003
yes	10 (14.7)	29 (42.6)		
no	58 (85.3)	39 (57.4)		
Coffee			5.61	0.02
yes	39 (57.3)	52 (76.5)		
no	29 (42.7)	16 (23.5)		
Caffeine intakes				
total subject	$133.8 \pm 149.89$ <sup>2)</sup>	$244.8 \pm 275.28$	2.92	0.004
coffee drinkers	$233.2 \pm 125.74$	$320.1 \pm 273.81$	2.02	0.046

1) N (%)

2) Mean  $\pm$  SD (mg/day)

### 3. 영양보충제 및 건강기능성 식품 섭취

연구대상자의 영양보충제 및 건강기능성 식품의 섭취 실태는 Table 3에 제시하였다. 영양보충제 복용 비율은 RA 환자군의 경우 22.1%이었으며, 대조군은 45.6%로 대조군에서 더 많은 대상자가 복용하고 있었다 ( $p < 0.01$ ). 조사한 영양보충제의 종류는 비타민 C, 비타민 E, 칼슘 및 철분이었는데, 이중 가장 많이 복용하고 있는 영양보충제인 비타민 C의 복용비율은 환자군이 16.2%, 대조군 42.7%로, 대조군에서 유의적으로 높았으며 ( $p < 0.001$ ), 철분은 환자군의 8.8%가 복용 중인 반면, 대조군은 해당사항이 없어 환자군에서 더 많이 복용하는 것으로 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 비타민 E와 칼슘의 복용율은 환자군과 대조군사이에 유의한 차이를 보이지 않았다.

영양보충제를 통한 비타민과 무기질의 섭취량을 비교한 결과, 두 집단간에 유의한 차이는 없었다. 영양보충제를 통한 비타민 C의 일일 섭취량은 RA 환자군  $1063.6 \pm 458.85$  mg, 대조군  $1013.8 \pm 155.21$  mg으로, 이는 한국 성인남녀의 비타민 C 상한섭취량인 2000 mg/일 (The Korean Nutrition Society, 2005)의 약 50%에 해당되는 수준이었다. 칼슘섭취량은 (환자군 840.0 mg, 대조군은 835.0 mg) 상한섭취량의 약 33%를, 비타민 E 섭취량은 (환자군 538.6 mg, 대조군 556.0 mg) 상한섭취량의 100% 내외를 섭취

Table 3. Kinds of nutrient supplements, functional foods and arthritis medicine taken by subjects (multiple responses)

	RA (n = 68)	Control (n = 68)	$\chi^2$ value	P-value
Nutrient supplements			8.47	0.0036
yes	15 (22.1) <sup>1)</sup>	31 (45.6)		
no	53 (77.9)	37 (54.4)		
Vitamin C	11 (16.2) <sup>2)</sup>	29 (42.7)	11.55	0.0007
Vitamin E	4 ( 5.9)	5 ( 7.4)	0.12	0.73
Ca	5 ( 7.4)	10 (14.7)	1.68	0.19
Fe	6 ( 8.8)	-	8.51	0.0035
Vitamin C intake (mg)	$1063.6 \pm 458.85$ <sup>3)</sup>	$1013.8 \pm 155.21$	3.5	0.0007
Vitamin E intake (mg)	$538.6 \pm 945.88$	$556.0 \pm 273.37$	0.95	0.35
Ca intake (mg)	$840.0 \pm 167.33$	$835.0 \pm 210.88$	1.11	0.27
Fe intake (mg)	$93.3 \pm 62.59$	-	2.31	0.02
Functional foods			8.43	0.0037
yes	27 (39.7)	14 (20.6)		
no	41 (60.3)	54 (79.4)		
$\gamma$ -linolenic acid	1 ( 1.5) <sup>2)</sup>	2 ( 2.9)	3.02	0.08
EPA/DHA	2 ( 2.9)	-	2.06	0.15
Glucosamine	18 (26.5)	11 (16.2)	4.94	0.03
Others	6 ( 8.8)	1 ( 1.5)	3.77	0.05
Arthritis medicine			101.42	0.0001
yes	64 (94.1)	4 ( 5.9)		
no	4 ( 5.9)	64 (94.1)		

1) N (%), 2) % of yes, 3) Mean  $\pm$  SD

하고 있었다. 그러나 환자군에서만 섭취하였던 철분은 평균 섭취량이 93.3 mg으로 상한섭취량의 207%에 해당되는 매우 과량이었다.

건강기능성 식품의 섭취비율은 환자군에서 39.7%로 대조군 20.6%에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 가장 많이 섭취한 건강기능성 식품은 gluco-samine으로, 환자군의 26.5%가 섭취하고 있어 대조군 (16.2%)보다 더 많이 섭취하고 있었다 ( $p < 0.05$ ). 기타 건강기능성 식품은 환자군이 8.8%, 대조군이 1.5% 섭취하고 있었고 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 관절염 약의 복용율은 환자군은 94.1%로, 대조군 (5.9%) 보다 환자군의 복용율이 매우 높았다 ( $p < 0.01$ ).

#### 4. 식습관

연구대상자의 식습관 조사 결과는 Table 4에 나타나있다. 김치를 제외한 채소의 섭취정도는 그렇지 않은 편이라고 답변한 비율이 환자군에서 23.5%로 대조군 10.3%에 비해 많았다 ( $p < 0.05$ ). 과일이나 과일 주스의 섭취정도는 대조군은 57.4%가 항상 그런 편이라고 응답한 반면, 환자군은 그렇지 않은 편이라고 답변한 비율이 33.8%나 되었다 ( $p < 0.01$ ). 볶음이나 튀김요리의 섭취빈도는 환자군의 13.2%가 항상 그런 편이라고 응답하여 대조군 (1.5%)에 비해 많았다 ( $p < 0.05$ ). 그러나 삼겹살과 같은 기름진 육류의 섭취 빈도는 환자군에서 69.1%가 섭취하지 않는 편이라고 응답한 반면 보통 또는 그렇지 않은 편인 대조군은 55.9%나 되었다 ( $p < 0.05$ ). 환자군의 20.6%는 항상 음식에 소금이나 간장을 더 첨가하는 편이라고 응답한데 반해 대조군은 첨가하지 않는 편이라고 응답한 비율이 63.2%나 되었다 ( $p < 0.01$ ). 다양한 음식을 섭취하는 정도는 환자군의 22.1%가 섭취하지 않는 편이라고 응답한데 비해 대조군의 61.8%가 항상 다양한 음식을 먹는 편이라고 응답하여 대조군에서 다양한 식품을 섭취하는 비율이 더 높았다 ( $p < 0.01$ ). 두 군의 식습관 조사내용을 점수로 환산한 결과 환자군의 식습관 점수는  $34.2 \pm 16.1$ 점으로 대조군  $36.6 \pm 14.7$ 점으로 두 군 모두 보통의 단계에 해당되었으며 두 집단 간의 유의한 차이를 보이지 않았다.

#### 5. 영양소 섭취상태

반정량 식품섭취빈도 조사지를 통해 RA 환자와 건강한 성인들이 섭취한 영양소 섭취량을 조사한 결과 (Table 5), RA 환자군의 1일 평균 열량 섭취량은  $1367.1 \pm 596.35$  kcal로 대조군의  $1503.4 \pm 619.70$  kcal와 유의한 차이를 보이지 않았다. 단백질 (환자군  $60.0 \pm 31.47$  g, 대조군  $69.0 \pm$

Table 4. Food habits of subjects

	RA (n = 68)	Controls (n = 68)	P-value
I drink milk or dairy products, everyday			
almost always	17 (25.0) <sup>1)</sup>	17 (25.0)	0.69
sometimes	14 (20.6)	18 (26.5)	
rarely	37 (54.4)	33 (48.5)	
I eat meat, fish, eggs, beans or tofu 3 – 4 times a day			
almost always	14 (20.6)	15 (22.1)	0.83
sometimes	37 (54.4)	39 (57.5)	
rarely	17 (25.0)	14 (20.6)	
I eat vegetables at every meal, not including Kim-chi			
almost always	33 (48.5)	30 (44.1)	0.04
sometimes	19 (27.9)	31 (45.6)	
rarely	16 (23.5)	7 (10.3)	
I eat fruit or fruit juice every day			
almost always	20 (29.4)	39 (57.4)	0.002
sometimes	25 (36.8)	20 (29.4)	
rarely	23 (33.8)	9 (13.2)	
I eat a stir-fried or fried dish more than once in two days			
almost always	9 (13.2)	1 (1.5)	0.01
sometimes	12 (17.7)	21 (30.9)	
rarely	47 (69.1)	46 (67.7)	
I eat fatty meat (i.e. bacon, beef ribs, chicken with skin) more than once in three days			
almost always	4 (5.9)	5 (7.4)	0.01
sometimes	17 (25.0)	33 (48.5)	
rarely	47 (69.1)	30 (44.1)	
I frequently add salt or soy sauce to my dish			
almost always	14 (20.6)	2 (2.9)	0.004
sometimes	24 (35.3)	23 (33.8)	
rarely	30 (44.1)	43 (63.2)	
I regularly have meals			
almost always	38 (55.9)	43 (63.2)	0.66
sometimes	17 (25.0)	15 (22.1)	
rarely	23 (19.1)	10 (17.7)	
I eat sweet snack (i.e. ice-cream, cake, cookies, soda or coffee with sugar) every day			
almost always	4 (5.9)	6 (8.8)	0.77
sometimes	16 (23.5)	17 (25.0)	
rarely	48 (70.6)	45 (66.2)	
I eat various foods			
almost always	30 (44.1)	42 (61.8)	0.007
sometimes	23 (33.8)	23 (33.8)	
rarely	15 (22.1)	3 (4.4)	
Total score <sup>2)</sup>	$34.2 \pm 16.1$ <sup>3,4)</sup>	$36.6 \pm 14.7$	0.1905

1) N (%)

2) Min. score: 10 points, Max. score 50 points

3) Mean  $\pm$  SD

4) Student's t-test

34.38 g), 지방질 (환자군  $39.6 \pm 28.2$  g, 대조군  $42.9 \pm 26.1$  g), 당질 (환자군  $195.7 \pm 72.84$  g, 대조군  $211.5 \pm 80.27$  g) 및 섬유소 섭취량 (환자군  $14.9 \pm 6.46$  g, 대조군  $17.5 \pm 8.13$  g) 모두 두 군 간의 차이가 없었다.

Table 5. Comparison of average daily intake of energy, vitamins and minerals assessed by food frequency questionnaire

	RA (n = 68)		Control (n = 68)		T-value	P-value
	Mean	± SD	Mean	± SD		
Energy (kcal)	1367.1	± 596.35	1503.4	± 619.70	2.08	0.52
Protein (g)	60.0	± 31.47	69.0	± 34.38	1.59	0.25
Fat (g)	39.6	± 28.22	42.9	± 26.05	0.72	0.48
Carbohydrate (g)	195.7	± 72.84	211.5	± 80.27	1.92	0.76
Fiber (g)	14.9	± 6.46	17.5	± 8.13	2.72	0.06
Ca (mg)	482.1	± 257.50	571.0	± 305.62	1.83	0.13
P (mg)	878.7	± 410.91	981.5	± 459.46	2.16	0.33
Na (mg)	3659.0	± 1977.52	3580.2	± 1959.62	0.68	0.72
K (mg)	2093.3	± 938.51	2378.5	± 1050.57	2.45	0.18
Fe (mg)	10.2	± 4.71	12.1	± 5.33	2.26	0.06
Zn (mg)	7.4	± 3.61	8.6	± 3.52	2.58	0.17
Vitamin A (μg RE)	360.6	± 252.23	844.5	± 426.2	7.59	< 0.0001
Retinol (μg)	99.3	± 98.27	133.9	± 107.6	2.20	0.17
b-carotene (μg)	1450.9	± 1019.00	3968.8	± 2248.21	7.59	< 0.0001
Vitamin E (mg α-TE)	10.4	± 7.57	11.9	± 7.58	2.02	0.56
Vitamin B1 (mg)	0.85	± 0.40	0.93	± 0.41	2.52	0.19
Vitamin B2 (mg)	0.9	± 0.47	1.03	± 0.52	2.73	0.12
Vitamin B6 (mg)	1.4	± 0.74	1.70	± 0.84	2.42	0.15
Niacin (mg)	12.0	± 6.16	13.5	± 6.54	2.00	0.34
Vitamin C (mg)	40.6	± 21.48	84.7	± 40.29	8.40	< 0.0001
Folic acid (μg)	206.2	± 83.61	209.1	± 99.19	2.02	0.85

연구대상자의 비타민 섭취량은 환자군의 비타민 A와 β-carotene 섭취량은 각각 360.6 ± 252.23 μg RE, 1450.9 ± 1019.00 μg RE, 대조군의 각각의 섭취량 844.5 ± 426.22 μg RE, 3968.8 ± 2248.21 μg보다 유의하게 낮았다(p < 0.001). 비타민 C 섭취량 역시 환자군 40.6 ± 21.48 mg, 대조군 84.7 ± 40.29 mg로 환자군에서 유의하게 낮았으며(p < 0.001), 환자군의 비타민 A, β-carotene, 비타민 C 섭취량 모두 대조군에 비해 약 1/2 수준이었다. 그 외의 비타민 섭취량은 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 무기질 섭취량은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

연구대상자의 총 콜레스테롤(환자군 263.3 ± 213.70 mg, 대조군 299.3 ± 188.77 mg), 포화지방산(환자군 7.0 ± 5.22 g, 대조군 8.3 ± 5.28 g), 단일불포화지방산(환자군 7.7 ± 5.39 g, 대조군 9.1 ± 5.40 g) 및 다중불포화지방산(환자군 7.1 ± 5.53 g, 대조군 7.4 ± 5.03 g)의 섭취량은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 총 ω6지방산(환자군 5.67 ± 4.44 g, 대조군 6.1 ± 4.18 g), 총 ω3지방산(환자군 1.0 ± 1.07 g, 대조군 1.0 ± 0.84 g) 및 ω6/ω3 비율 역시 두 군 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다(Table 6).

Table 6. Comparison of average daily intake of cholesterol and fatty acids

	RA (n = 68)		Control (n = 68)		T-value	P-value
	Mean	± SD	Mean	± SD		
Cholesterol (mg)	263.3	± 213.70 <sup>1)</sup>	299.2	± 188.8	1.74	0.66
SFA (g)	7.0	± 5.22	8.3	± 5.28	2.14	0.43
MUFA (g)	7.7	± 5.39	9.1	± 5.40	2.11	0.38
PUFA (g)	7.1	± 5.53	7.4	± 5.03	1.25	0.94
Total ω6(g)	5.7	± 4.44	6.1	± 4.18	0.06	0.95
Total ω3(g)	1.0	± 1.07	1.0	± 0.84	0.05	0.61
Ratio ω6 : ω3	7.3	± 3.72	7.0	± 2.87	0.52	0.61

1) Mean ± SD

## 고 찰

식생활은 만성질환의 발병 원인 중 주요한 원인이지만, 한국인의 만성질환 중의 하나인 RA와 식생활과의 관련 연구는 매우 부족하다. 따라서 본 연구는 RA 환자의 항산화 영양소를 중심으로 한 영양소 섭취상태와 생활습관의 평가를 위해 진행되었다.

최근 운동, 흡연, 음주, 커피섭취 등과 같은 생활습관이 RA

발병에 영향을 미칠 것이라는 가설아래 많은 연구가 진행되고 있지만 국내의 연구는 거의 전무한 실정이다. 음주는 면역체계의 변화를 초래할 가능성이 있어 RA 발병과 음주와의 관계에 대해 연구가 진행되었으나 아직까지 명확한 결론은 밝혀지지 않는 상태이다(Josson 등 2006). 흡연은 초기 RA 환자에게 면역학적으로 좋지 않은 영향을 주며, 장기간의 흡연은 남성과 여성 모두에게 RA 진행을 증가시키는 위험요인으로, 흡연 중단 몇 년이 지난 후에도 인체에는 흡연의 위험이 잔존하게 된다(Stolt 등 2003; Manfredsdottir 등 2006). 본 연구결과에서는 운동과 흡연의 비율은 환자군과 대조군 간의 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 음주율은 환자군이 대조군보다 유의하게 낮은 것으로 조사되었는데 ( $p < 0.001$ ), 이는 Hazes 등(1990)의 연구에서와 같이 RA 발병 후 RA 치료에 악영향을 미치는 음주를 중단하여 대조군보다 높게 조사되었을 가능성이 있다. 그러나 최근의 연구결과(Pedersen 등 2006)에 의하면, RA 발병의 위험 정도는 금주군보다 오히려 알코올 섭취량이 증가할수록 감소하였다는 보고도 있어 음주가 RA의 위험요인지에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 RA 위험요인 규명에 있어 과거의 음주력과 흡연력의 조사가 더 의미 있을 수 있으나 본 연구에서는 이에 대한 조사가 미흡했다.

본 연구대상자의 커피섭취 비율은 대조군에서 환자군보다 더 높았으며, 커피 카페인 섭취량은 환자군보다 대조군에서 유의하게 높았다. 이는 음주율에서와 같이 RA 환자군에서 질병의 진행을 지연시키기 위해 카페인 섭취를 자제하였기 때문으로 설명될 수 있다. 또한 최근의 연구들(Heliovaara 등 2005; Pedersen 등 2006)에서도 커피의 섭취는 RA의 직접적인 위험 요인이기보다는 위험요인으로 간주할 수 있을 것이라고 보고하여 RA와 커피섭취에 대한 좀 더 많은 연구가 필요함을 언급한 바 있다. 한편, 커피 카페인의 하루 섭취량은 환자군은 233.2 mg이고 대조군은 320.1 mg으로 조사되었는데, Manfredsdottir 등(2006)의 연구에서 RA환자의 하루 평균 카페인 섭취량인 342.5 mg로 보고되어, 본 연구 환자군의 카페인 섭취량이 비교적 낮은 것을 관찰할 수 있었다. 이는 커피를 자주 마시는 서양과의 문화적 차이에서 오는 것이라고 사료되며, 이러한 커피 카페인의 섭취량의 차이로 인해 커피섭취가 RA 발병에 미치는 효과로서도 다르게 나타날 수도 있을 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 영양보충제 복용율은 대조군에서 환자군보다 더 높았다. 복용율이 가장 높았던 영양보충제 종류는 항산화 비타민인 비타민 C 보충제로, 역시 대조군에서 유의적으로 많이 복용하고 있었으나, 영양보충제를 통한 비타민 C 섭취량은 환자군은 1063.6 mg/일을, 대조군은 1013.8 mg/

일로 두 군 간에 차이를 보이지 않았다. 최근 건강증진을 위해 비타민과 무기질의 과량복용에 대한 우려가 높아짐에 따라 한국영양학회에서는 각 영양소별로 상한섭취량을 설정하였다(The Korean Nutrition Society 2005). 영양보충제를 통한 비타민 C, 칼슘, 비타민 E 섭취량은 상한섭취량 이하 또는 100% 내외였으나, 환자군에서만 섭취하였던 철분의 평균 섭취량(93.3 mg)은 상한섭취량의 207%에 해당되어 매우 과량이었다. 또한 환자군의 영양보충제의 섭취패턴을 보면 복용율은 대조군보다 유의하게 낮으나 최대섭취량이 대조군보다 높은 경향을 보였는데, 이는 환자군에서 건강에 대한 우려로 인해 영양보충제를 과다복용 하는 것으로 설명할 수 있겠다. 따라서 이들을 대상으로 상한섭취량 이상 섭취하지 않도록 하는 올바른 영양보충제 복용에 대한 영양교육이 시급히 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 류마티스 약물에 대한 상세한 조사가 이루어지지 못했지만 환자군의 복용율은 94.1%로, 대조군(5.9%)보다 환자군 보다 매우 높았다. Manfredsdottir 등(2006)의 연구에서는 RA환자의 57%가 NSAIDs (nonsteroidal anti-inflammatory drugs)를 복용했고 18%가 DMARDs (disease modifying antirheumatic drugs)와 corticosteroids 등의 항류마티스 약물을 복용하고 있는 것으로 보고되었다.

식습관 조사 결과, 환자군은 대조군에 비해 채소와 과일의 섭취 빈도가 낮고, 삼겹살 등의 기름진 고기의 섭취빈도는 낮으나, 튀김음식 등의 기름진 음식을 더 자주 섭취하며, 짜게 섭취할 뿐 아니라 다양한 음식을 섭취하는 빈도가 낮아 전반적인 식습관 점수도 대조군보다 낮은 경향을 보였다.

반정량 식품섭취빈도법으로 조사한 RA 환자군의 1일 평균 열량 섭취량은 1367.1 kcal, 대조군은 1503.4 kcal로 두 군간 유의한 차이는 없었다. 그러나 RA와 같은 골격계 질환을 앓고 있는 환자에서 흔히 단백질, 열량부족이 나타나고, 흔히 식욕이 감퇴하는데 특히 RA환자는 cytokine의 분비량이 증가되는 시기에 그 정도가 심해진다는 보고가 있다(Roubenoff 등 1994).

식이  $\omega 3$  지방산(EPA/DHA)은 항염증과 면역력 조절에 중요한 역할을 하며(Venkatraman 등 1999), James 등(2003)은 식사로 섭취한 생선기름이 RA의 증상을 완화시킴을 보고한 바 있다. 또한 Gruenwald 등(2004)의 연구에서는 RA환자 성인남녀 34명을 대상으로  $\omega 3$  지방산과 카로티노이드 등으로 구성된 복합물질인 Lyprinol을 투약한 결과, 환자의 62%는 RA 치료약물의 투약용량이 줄었고 38%는 약물 치료를 중단했다고 보고하면서, Lyprinol은 강력한 항산화제로 작용할 뿐 아니라 류코트리엔 생성을 방지하여

염증예방에 효과적이라고 설명하였다. 그러나 본 연구대상자의 지방산의 섭취량은 환자와 대조군 사이에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. RA환자의 지방산 섭취량을 조사한 연구논문이 부족하여 본 연구결과와의 직접적인 비교는 어렵지만 Pedersen 등(2006)의 연구에 의하면 생선이나 생선기름의 섭취빈도 또는 vegetarian diet의 섭취와 RA 발병과는 유의한 관련이 없는 것으로 보고되어 본 연구결과를 간접적으로 지지해주고 있다.

비타민 섭취량 중 항산화 비타민인 비타민 A,  $\beta$ -carotene, 비타민 C의 섭취량은 환자군에서 각각 360.6  $\mu$ g RE, 1450.9  $\mu$ g 및 40.6 mg으로 대조군의 각각의 섭취량인 844.5  $\mu$ g RE, 3968.8  $\mu$ g, 84.7 mg의 약 50% 정도 수준으로 유의하게 낮았다. 이는 Bae 등(2003)의 반정량 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량 조사 결과 대조군에 비해 RA 환자군의 비타민 A와  $\beta$ -carotene의 섭취가 유의하게 낮았다는 연구결과와 일치하였다. 한편 본 연구에서는 측정하지 못하였으나, 정상대조군에 비해 RA 환자군의 혈청내  $\alpha$ -tocopherol, retinol,  $\beta$ -carotene, 비타민 C 수준이 낮으며, 산화적 손상정도를 나타내는 MDA (malondialdehyde) 수준은 유의하게 높게 나타나(Comstock 등 1997; Bae 등 2003; Karatas 등 2003), RA 환자군의 체내 항산화 체계가 저하되어 있음이 보고되고 있다.

또한 RA 환자에게 카로티노이드와 비타민 C, E가 다량 함유된 과일, 야채, 견과류, 새싹 등으로 영양중재를 한 결과, RA환자의 혈중 카로티노이드와 비타민 C, 비타민 E 수준이 유의하게 높아짐과 동시에 RA의 증상(관절의 뻣뻣함, 통증)이 감소됨이 관찰되었으며(Hanninen 등 2000), 여성노인 RA 환자를 대상으로 한 코호트 연구에서는 항산화 미량영양소나 페놀화합물이 풍부한 과일과 십자화과 채소를 많이 섭취할수록 RA 발병이 낮은 것으로 보고되어(Cerhan 등 2003), 항산화 비타민을 포함한 항산화 성분을 충분히 섭취하는 것이 RA의 예방과 관리에 도움을 줄 것으로 사료된다. 본 연구의 식습관 조사에서도 환자군은 전반적인 식습관 점수 뿐 아니라 채소 및 과일의 섭취빈도가 유의하게 적으므로 나타나, RA 환자들에게 균형식은 물론 RA 관리에 매우 효과적인 항산화 비타민이 풍부한 채소 및 과일을 자주 섭취할 것을 영양교육에 포함시켜야 할 것이다.

무기질의 섭취량은 두 군 간의 유의한 차이를 보이지는 않았는데, Bae 등(2003)의 연구에서도 RA 환자군의 무기질 섭취량은 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 Cerhan 등(2003)대규모 코호트 연구에서도 식품을 통한 아연, 구리, 망간, 셀레늄 등의 항산화 관련 무기질의 섭취량은 RA 발병과 유의한 관련이 없었으며, 다만 영양보충제를

통한 아연의 섭취량이 많을수록 RA 발병위험률이 유의하게 감소되는 것으로 나타나 본 연구결과를 뒷받침해주고 있다.

이상의 연구결과 대조군에 비해 환자군에서 비타민 A, 비타민 C,  $\beta$ -carotene의 항산화 비타민의 섭취량이 매우 낮은 것을 관찰 되었다. 이는 선행 연구결과와 같이 RA 환자의 체내 항산화 영양소 상태가 저조한 것을 다시 한 번 확인해주는 결과라 할 수 있다. 따라서 과일과 채소를 충분히 섭취함으로써 항산화 영양소의 영양상태를 정상수준으로 유지하는 것이 RA 발병의 저하 및 효율적인 질병관리에 도움이 될 것으로 생각된다. 생활습관과 RA와의 관계에서는 음주와 커피 섭취비율이 두 군 간 유의한 차이를 보였는데, 음주와 커피에 대한 결과는 커피와 음주가 면역력을 저하시켜 RA의 위험요인이라는 가설을 갖고 시도한 다수의 외국 연구에서 커피와 음주는 RA의 직접적인 위험요인이라는 결과를 얻지 못한 것과 같은 결과를 얻었으며 이에 대한 후속연구가 필요하다고 생각된다.

## 결론 및 요약

본 연구는 RA환자를 대상으로 영양소 섭취상태와 운동여부, 음주, 흡연, 커피섭취와 같은 생활습관을 조사하여 RA 환자의 식생활관리 지침을 위한 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

1) RA 환자군의 평균 연령은  $52.9 \pm 13.8$ 세 이었고 대조군은  $48.7 \pm 5.9$ 세로 환자군에서 많았다( $p < 0.05$ ). 신장은 환자군이  $159.2 \pm 8.3$  cm, 대조군이  $161.3 \pm 6.3$  cm 이었고 체중은 환자군은  $57.1 \pm 10.2$  kg, 대조군은  $58.4 \pm 8.6$  kg 이었다. 체질량 지수는 환자군은  $22.5 \pm 3.2$ , 대조군은  $22.4 \pm 2.4$ 로 두 군 모두 정상범위에 속하였으며, 신장, 체중 및 체질량지수 모두 두 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2) 규칙적인 운동 실천 비율과 흡연상태는 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 음주비율은 환자군(14.7%)에 비해 대조군(42.0%)에서 높았으며( $p < 0.001$ ), 커피를 마시는 비율 역시 환자군(57.4%)보다 대조군(76.5%)에서 더 높았으며( $p < 0.05$ ) 환자군에 비해 대조군이 커피 카페인을 유의적으로 많이 섭취했다( $p < 0.01$ ).

3) 영양보충제의 복용비율은 대조군에서 환자군보다 더 높았으며( $p < 0.01$ ), 종류별로는 비타민 C의 복용비율이 가장 높았다. 영양보충제를 통한 비타민과 무기질 섭취량은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 상한섭취량의 범위도 초과하지 않았다(철분 예외). 건강기능성 식품의 섭취 비율은 환자군에서 더 높았으며( $p < 0.01$ ) 종류별로는



glucosamine의 섭취비율이 가장 높았다. 환자군의 관절염 약 복용율은 94%이었으며, 대조군도 5% 차지하였다( $p < 0.01$ ).

4) 환자군의 식습관은 대조군에 비해 채소( $p < 0.05$ )와 과일( $p < 0.01$ )의 섭취 빈도가 낮고, 삼겹살 등의 기름진 고기의 섭취빈도는 낮으나( $p < 0.05$ ) 튀김음식 등의 기름진 음식을 자주 더 자주 섭취하며( $p < 0.05$ ), 짜게 섭취하고( $p < 0.01$ ) 다양한 음식을 섭취하는 빈도가 낮아( $p < 0.01$ ), 전반적인 식습관 점수는 낮은 경향을 보였다.

5) 열량섭취량은 환자군은 1367.1 kcal, 대조군은 1503.4 kcal로 두군간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 환자군의 비타민 A,  $\beta$ -carotene, 비타민 C 섭취량은 각각 360.6  $\mu$ g RE, 1450.9  $\mu$ g, 40.6 mg으로 각각의 대조군 섭취량인 844.5  $\mu$ g RE, 3968.8  $\mu$ g, 84.7 mg보다 매우 낮았다( $p < 0.001$ ). 이외의 비타민과 무기질 그리고 지방산 섭취량은 두 군 간의 유의한 차이가 없었다.

본 연구에서는 반정량 식품섭취빈도조사법으로 일부 항산화 영양소의 섭취량을 추산했을 뿐 전체적 항산화 체계의 활성도 등의 기능적 test가 이루어 지지 못한 제한점을 갖고 있으나 연구 결과, 정상대조군에 비해 RA 환자의 열량을 비롯한 전반적인 영양 섭취가 저조하였으며, 특히 비타민 A, 비타민 C,  $\beta$ -carotene 등의 항산화 비타민의 섭취량이 매우 낮은 것이 관찰 되었다. 따라서 과일과 채소를 충분히 섭취함으로써 항산화 영양소의 영양 상태를 정상수준으로 유지하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다. 또한 한국인을 대상으로 한 생활습관과 RA의 관련 연구는 거의 전무하므로, 좀 더 많은 대상자를 대상으로 RA의 위험요인을 밝혀내는 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- Adam PF, Marano, M.A (1994): Current Estimates from the National Health Interview Survey
- Babior BM (1978): Oxygen-dependent microbial killing by phagocytes. *N Engl Med* 298(13): 721-725
- Bae SC, Kim SJ, Sung MK (2003): Inadequate antioxidant nutrient intake and altered plasma antioxidant status of rheumatoid arthritis patients. *J Am Coll Nutr* 22(4): 311-315
- Cerhan JR, Saag KG, Merilino LA, Mikuls TR, Criswell LA (2003): Antioxidant micronutrients and risk of rheumatoid arthritis in a cohort of older women. *Am J Epidemiol* 157(4): 345-454
- Chung SH, Kim HJ, Ki SH, Kim CG, Hwang IS, Choe JY (2005): Combination treatment with leflunomide and methotrexate in patients with rheumatoid arthritis: the efficacy, safety, and predisposing factors for treatment response. *Korean J Int Med* 69(1): 10-20
- Comstock GW, Burke AE, Hoffman SC (1997): Serum concentrations of  $\alpha$ -tocopherol, b-carotene, and retinal preceding the diagnosis of rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. *Ann Rheum Dis* 56: 323
- Egan RW, Paxton J, Kuehl FA Jr (1976): Mechanisms irreversible self deactivation of prostaglandin synthetase. *J Biol Chem* 251: 7329-7335
- Gruenewald J, Graubaum HJ, Hansen K, Grube B (2004): Efficacy and tolerability of a combination of Lyprinol and high concentrations of EPA and DHA in inflammatory rheumatoid disorders. *Adv Ther* 21(3): 197-201
- Halliwell B (1982): Production of superoxide, hydrogen peroxide and hydroxyl radicals by phagocytic cells: a cause of chronic inflammatory disease? *Cell Biol Int Rep* 6(6): 529-542
- Hanninen, Kaartinen K, Rauma AL, Nenonen M, Torronen R, Hallinen AS, Aldercreutz H, Laakso J (2000): Antioxidants in vegan diet and rheumatic disorders. *J Toxicology* 30(155): 45-53
- Hazes JMW, Dijkmans BAC, Vandenbroucke JP, Vries RRP, Cats A (1990): Lifestyle and the risk of rheumatoid arthritis: cigarette smoking and alcohol consumption. *Ann Rheum Dis* 49: 980-982
- Heliövaara M, Aho K, Knekt P, Impivaara O, Reunanen A, Aromaa A (2005): Coffee consumption, rheumatoid factor, and the risk of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum* 59: 631-635
- Jonsson IM, Verdrengh M, Brisslert M, Lindblad S, Bokarewa M, Islander U, Carlsten H, Ohlsson C, Nandakumar KS, Holmdahl R, Tarkowski A (2006): Ethanol prevents development of destructive arthritis. *PNAS* 104(1): 258-263
- Kalson EW, Mandi LA, Aweh GN, Grodstein F (2003): Coffee consumption and risk of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 48: 3055-3060
- Karatas F, Ozates I, Canatan H, Halifeoglu I, Karatepe M, Colakt R (2003): Antioxidant status & lipid peroxidation in patients with rheumatoid arthritis. *Indian J Med Res* 118: 178-181
- Kim HS, Lee JH (2004): Rehabilitation therapy of rheumatoid arthritis. *J Kyung Hee Univ Med Cent* 20(1): 18-23
- Kremer MJ (2000): n-3 acid supplements in rheumatoid arthritis. *Am J Clin Nutr* 71 (suppl): 349s-351s
- Manfredsdottir VF, Vikingsdottir T, Jossion T, Geirsson AJ, Kjartansson O, Heimidottir M, Sigurdardottir SL, Valdimarsson K, Vikingsson A (2006): The effects of tobacco smoking and rheumatoid factor seropositivity on disease activity joint damage in early rheumatoid arthritis. *Rheumatology* 45: 734-740
- Mattey DL, Hutchinson D, Dawes PT, Nixon NB, Clarke S, Fisher J, Brownfield A, Alldersea J, Fryer AA, Strange RC (2002): Smoking and Disease Severity in rheumatoid arthritis: Association with polymorphism at the glutathione S-transferase M1 locus. *Arthritis & Rheum* 46(3): 640-646
- Merry P, Winyard, PG, Morris CJ, Grootveld M, Blake DR (1989): Oxygen free radicals, inflammation and synovitis: the current status. *Am Rheum Dis* 48: 864-870
- Ministry of Health and Welfare (2006): The 3rd National health and nutrition Examination (KNHANES III)-Illness of adults
- Nam YS, Han SY, Choi DH, Yoon TK, Cha KY (1998): A case of rheumatoid factor detective in spontaneous abortion patient. *J Korean Society Obstetrics Gynecology* 41(5): 1485-1487
- Paredes S, Girona J, Hurt-Camejo E, Vallve JC, Olive S, Heras M,

- Benito P, Masana L (2002): Antioxidant vitamins and lipid peroxidation in patients with Rheumatoid arthritis: association with inflammatory markers. *J Rheumatol* 29(11): 2271-2277
- Pedersen M, Jacobsen S, Klarlund M, Pedersen BV, Alla Wiil, Wohlfahrt J, Frisch M (2006): Environmental risk factors differ between rheumatoid arthritis with and without auto antibodies against cyclic citrullinated peptides. *Arthritis Res Ther* 8(4): R133
- Raederstorff D, Pantze M, Bachmann H, Moser U. (1996): Anti-inflammatory properties of docosahexaenoic and eicosapentaenoic acids in phorbol-ester-induced mouse ear inflammation. *Int Arch Allergy Immunol.* 111(3): 284-290.
- Roubenoff R, Roubenoff RA, Cannon JG, Kehayias JJ, Zhuang H, Dawson-Hughes B, Dinarello CA, Rosenberg IH (1994): Rheumatoid cachexia: cytokine-driven hypermetabolism accompanying reduced body cell mass in chronic inflammation. *J Clin Invest* 93(6): 2379-86
- Shapiro JA, Koepsell TD, Voigt LF, Dugowson CE, Kestin M (1996): Diet and rheumatoid arthritis in women: a possible protective effect of fish consumption. *Epidemiol* 7(3): 256-63
- Stolt P, Bengtsson C, Nordmark B, Lindblad S, Lundberg I, Klareskog L, Alfredsson L, EIRA study group (2003): Quantification of the influence of cigarette smoking on rheumatoid arthritis: results from a population based case-control study, using incident cases. *Ann Rheum* 62: 835-841
- Taylor CM, Pye OF (1996): *Foundation of Nutrition* (New York: The Macmillan Company)
- The Korean Nutrition Society (2005): *Dietary Reference Intakes for Koreans*
- Venkatraman, Chu WC. (1999): Effects of dietary  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 lipids and vitamin E on serum cytokines, lipid mediators and Anti-DNA antibodies in a mouse model for rheumatoid arthritis. *J Am Coll Nutr* 18(6): 602-613
- <http://www.hypertension.or.kr/diagnosis/commonform.php?mode=no&url=/diagnosis/nutrition/index.php>(National Hypertension Center)
- 한국식품공업협회 식품연구소 (1988): 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈 대중량