

김치 섭취수준이 중년 남성의 혈중 지질농도에 미치는 영향

권명자·전진호*·송영선**·송영옥†

부산대학교 식품영양학과 및 김치연구소

*인제대학교 의과대학 예방의학교실

**인제대학교 식품영양학과

Daily *Kimchi* Consumption and Its Hypolipidemic Effect in Middle-Aged Men

Myung-Ja Kwon, Jin-Ho Chun*, Young-Sun Song** and Yeong-Ok Song†

Dept. of Food Science and Nutrition, and Kimchi Research Institute,
Pusan National University, Pusan 609-735 Korea

*Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Inje University, Pusan 633-165, Korea

**Dept. of Food Science and Nutrition, Inje University, Kimhae 621-749, Korea

Abstract

A nutrition survey regarding daily *kimchi* consumption and its hypolipidemic effect were carried out with 102 of healthy Korean adult men aged between 40 to 64 years old who visited hospital for physical examination. The physical and biochemical parameters of blood were examined as well as food record, preferences for taste, personal life habit, and family history of disease. Data were expressed as quartile according to *kimchi* consumption. The average daily *kimchi* consumption for 1st, 2nd, 3rd, and 4th percentile group were 68, 118, 208, and 383g, respectively. The intakes of dietary fiber and Ca were found to be increased as *kimchi* intake increased ($p < 0.05$). The *kimchi* consumption level was selected as the determining factor for HDL-C level analyzed by stepwise multiple regression ($p = 0.09$). When correlation coefficient between *kimchi* consumption and other parameters were analyzed, *kimchi* consumption was positively correlated with HDL-C and negatively correlated with LDL-C ($p < 0.05$). The preference for hot taste was negatively correlated with systolic blood pressure. It seems that *kimchi* consumption is beneficial to elevate HDL-C and lower LDL-C level.

Key words: *kimchi*, plasma cholesterol, plasma TG, nutritional survey

서론

생활양식과 식습관의 변화로 한국의 질병양상은 1970년대 이후 비감염질환으로 인한 사망률이 점차 증가하여 1990년대에 들어서는 심장병, 고혈압질환에 의한 사인(死因)이 3위에 기록될 만큼 순환기계질환에 의한 사망률이 점차 늘고 있다(1). 순환기계질환을 일으키는 원인으로 유전적 요인 이외에 비만증, 고지혈증, 혈압, 흡연, 당뇨병 등 여러 생활 환경적 요인이 알려져 있고 그외 동물성 식품 과다섭취 및 저섬유소 식생활이 관련되어 있다고 알려져 있다(2). 그러나 한국은 순환기 질환으로 인한 사망률이 미국이나 유럽에 비해 상당히 낮다고 보고되고 있으며(3), 이는 한국의 채식위주의 식습관과 관계가 있을 것으로 생각되며 김치섭취량과도 높은 상관성이 있을 것으로 생각된다. 김치는 열량이 낮고 식이섬유와 비타민, 무기

질의 함량이 높아 한국인의 식단에서 식이섬유를 비롯한 비타민과 무기질의 주요 공급원중의 하나로 알려져 왔다(4). 특히 배추김치는 한국인이 가장 많이 상용하는 김치로 보고되고 있고 그 섭취량은 계절에 따라 차이가 나는 데 성인 1일 섭취량은 겨울에는 150~200g, 여름에는 50~100g 정도인 것으로 보고되고 있다(5).

본 연구팀은 흰쥐에 배추김치 첨가량을 달리하여 사육하였을 때 김치섭취군에서 HDL-콜레스테롤 농도 상승, LDL-콜레스테롤 농도 저하, 갑상선 호르몬 농도의 상승, 조직의 Apo A-1/B 비율의 상승, 간의 HMG-CoA reductase 활성의 증가, 분변으로의 지질 배설 증가의 기작으로 김치 섭취가 혈 중 지질농도를 낮출 수 있다고 보고한 바 있다(6). 뿐만 아니라, 동맥경화가 실험적으로 쉽게 유발되는 토끼에게 1% 콜레스테롤을 첨가한 대조군 식이와 여기에 배추, 고추, 마늘을 김치 담금시에 첨가하

†To whom all correspondence should be addressed

는 양만큼(6) 각각 첨가한 실험식이를 12주간 공급하였을 때 기간별 혈 중 콜레스테롤 및 중성지방 농도는 김치재료군에서 대조군에 비해 그 증가수준이 감소되었고, 대동맥의 지방침착도와 미세구조를 관찰한 결과 대조군에 비해 김치재료군, 특히 고추와 마늘군에서 동맥경화성 병변이 거의 발생하지 않음을 관찰하였다(7). 이러한 연구결과를 토대로 사람에게 있어서도 김치가 지질대사에 관여하여 동맥경화를 예방 또는 치료할 수 있는 효과가 있는가에 대한 임상연구를 하기 위한 선행 연구로 김치의 섭취수준이 혈중 지질 농도에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 본 연구는 종합병원에 건강검진을 위해 방문한 40세 이상의 건강한 성인남성을 위주로 직접면접으로 식품섭취빈도 조사법에 의해 김치섭취량을 비롯한 식이섭취량 및 식생활 습관을 조사하였고, 혈중지질 및 생화학적 분석을 통하여 김치섭취 수준과 혈중 지질농도와와의 상관성을 분석하였다.

재료 및 방법

조사대상자

인제대학교 의과대학 부속 부산 백병원에서 1998년도 3월부터 4월사이에 건강검진을 위해 방문한 40~65세 사이의 남자 330명을 1차 선정하여 신체검사를 실시하였고, 이중 질병이 없고, 직접면담에 의해 본 실험에 영향을 미친다고 판단되는 약물이나 건강보조식품을 섭취하고 있지 않고, 설문조사를 통해 가족력이 없는 건강인 102명의 임상자료 및 식이조사 자료를 본 실험 분석자료로 사용하였다.

설문지 개발 및 구성

본 설문지의 구성(8)은 다음과 같았고 대상자들의 건강진단 중에 혼란된 면접자가 직접면접을 통하여 조사하였다.

일반사항

과거병력, 가족력, 약물과 영양제 복용유무 등의 건강사항, 흡연 및 음주 습관에 관한 사항, 숙성에 따른 김치 선호도 즉, 평소 섭취하는 김치의 종류(예, 생김치, 익은김치, 푹익은 김치), 매운 음식에 관한 선호도(평소, 매운 음식을 잘드시는 편인지), 짠 음식에 관한 선호도를 묻는 사항 등이 포함되었다.

식품섭취빈도 조사표 개발

최근 1년간의 평소섭취에 대해 반정량적 빈도조사(semiquantitative food frequency method)(8)를 실시하였다. 식품의 선택은 24시간 회상법에 의해 작성된 한국인의 상용음식들(9) 중에서 부산지역에 거주하는 중년 남성 50명을 대상으로 예비조사로 식품섭취빈도 조사를 한

후 이 중에서 가장 자주 섭취하며 특히 혈중지질 농도에 영향을 줄 수 있는 식품들 26가지와 김치를 선정하였다. 섭취빈도는 ① 매일 2회이상, ② 매일 1회, ③ 주 4~6회, ④ 주 2~3회, ⑤ 주 1회, ⑥ 월 2~3회, ⑦ 월 1회, ⑧ 거의 안 먹음으로 총 8개 범주로 구분하였다. 각 음식 또는 식품에 대한 섭취량의 단위는 양적으로 표준화할 수 있는 것(예: 밥공기, 일인분 등)은 그대로 사용하고 나머지는 200 ml 컵을 기준으로 하여 이를 세 범주(1/2인분, 1인분, 2인분, 혹은 1/2컵, 1컵, 2컵 등)로 구분하여 설문화하였으며, 한끼분량을 실물 및 사진으로 만들어 제시하였다.

식품 섭취량과 일반 영양소의 정량화

식품 섭취량은 섭취빈도표에 의해 조사된 일일 1회 섭취를 factor 1로 잡고 각각의 빈도에 식품분량을 곱한 값으로 나타내었다. 영양소 섭취의 정량화는 식품분석표를 근거로 하여 한국영양학회 부설 영양정보센터에서 제작한 CAN-Pro를 이용하여 각 영양소의 섭취량을 산출하였다.

혈액의 생화학적 분석

12시간 공복후의 혈액을 취하여 혈장을 분리하였다. 혈장에서 혈액 자동 분석기(Dimension, Du Pont, USA)를 이용하여 효소법(10)으로 총 콜레스테롤과 중성지방을 분석하였고, thyroxine과 triiodothyronine은 radioisotope (I^{125})를 이용하여 γ -counter로 분석하였다.

통계분석

각 요인에 대한 값들은 SAS software(SAS Institute)를 이용하여 평균±표준편차로 나타내었고, one-way ANOVA를 이용하여 김치섭취수준에 따른 각 요인간의 유의성을 나타내었고, 단계적 변수선택에 의한 회귀분석(stepwise multiple regression analysis)을 통해 혈중 지질농도에 영향을 미치는 인자를 채택하였고, 피어슨의 상관계수를 구하여 혈중 지질농도와 김치 섭취량, 영양소 섭취량, 비만도, 식생활 습관에 관한 상관관계를 살펴보았다.

결과 및 고찰

조사 대상자의 김치섭취수준 및 일반사항

조사 대상자들의 하루 김치 섭취량은 전혀 먹지 않는 사람으로부터 약 454g 정도를 섭취하는 등의 섭취량에 큰 차이가 있었으며 대상자들이 선호하는 김치종류는 배추김치, 열무김치, 깍두기 순이었고, 숙성된 김치를 선호하는 사람은 조사대상자 중 67%를 차지하였다. Paik 등(8)은 경기도 지역 20여곳을 대상으로 만 30세 이상의 성

인 약 4,000명을 무작위로 추출하여 만성질환 유병율을 조사한 연구에서 대상자들이 자주 섭취하는 50가지 음식 중에서 배추김치가 섭취빈도 1위로 보고한 바 있다. 이는 본 연구 결과와도 일치하는 결과였다. 대상자들의 김치 섭취량을 4분위법으로 나눈 뒤 각 분위에 해당하는 김치 섭취량, 나이, 흡연, 음주 습관과 비교한 결과를 Table 1에 나타내었다. 1분위, 2분위, 3분위, 그리고 4분위군의 평균 김치섭취량은 각각 68.13, 118.48, 208.48, 그리고 382.33 g/day 로 실험 대상자중 김치를 가장 적게 섭취한 1분위군의 평균 연령은 다른 군에 비해 높았고, 김치섭취와 나이의 상관관계에서도 유의적인 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 아울러 본 설문을 조사하는 과정에서 대다수의 나이 드신 분들은 김치의 신맛과 김치의 씹을 때 질것함 등의 이유로 김치를 싫어하게 된다고 응답했던 것으로 볼 때 아마도 나이가 들어감에 따른 치과학적 문제 때문일 것으로 생각되었다. 한편, 흡연 정도와 음주 정도는 2, 3, 그리고 4 분위군에서 1분위군에 비해 높은 것으로 나타났고, 4분위군의 평균 김치 섭취량 382.33g은 우리나라 평균 김치 섭취량(5)의 약 4배 정도였다.

김치섭취수준에 따른 조사대상자의 신체계측치 및 혈중 지질농도의 변화

김치섭취량에 따라 4분위로 나눈 군간의 수축기와 이

완기 혈압, 비만도, 총콜레스테롤, 중성지질, HDL-C, LDL-C, thyroxine, T₃, 그리고 동맥경화지수를 Table 2에 나타내었다. 김치섭취량에 따른 혈압 차이는 없었고 각분위 평균 혈압은 정상혈압 범위인 80~120mmHg(11) 사이에 있었다. 비만도(BMI)는 각 분위의 평균이 23 정도(11)로 정상범주 내에 있었다. 혈중 콜레스테롤 농도는 각분위 평균이 정상치인 ≤ 200 mg/dl 수준(11)이었다. 혈중 중성지질 농도는 정상치인 60~160mg/dl(11)으로 각 분위군 모두 정상수준이었으며, 김치섭취 수준에 따른 혈중 지질 농도간에는 유의적인 차이는 없었다. HDL-C 농도는 ≤ 35 mg/dl이면 동맥경화증을 일으킬 수 있는 위험수준으로 간주되고 있으나(11), 본 조사 대상자의 평균 HDL-C 농도는 62.03mg/dl로 정상에 비해 높았으며 김치섭취 수준에 따라 증가하는 경향을 보였다. LDL-C 농도는 ≥ 170 mg/dl이면 동맥경화 발생 위험수준으로 알려져 있으나(12,13) 본 연구 대상자의 평균 LDL-C 농도는 103.97 mg/dl로 정상수준인 ≤ 130 mg/dl보다 낮았고, 유의적이지는 않았지만 김치섭취수준이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 한편 김치섭취수준에 따른 기초대사 항진 효과를 보기 위해 측정된 갑상선 호르몬 농도에는 군간에 차이를 보이지 않았다. Framingham 연구(14)에서는 동맥경화지수가 3.5 이하이면 동맥경화 발생으로부터 안전한 수준이라고 보고하고 있다. 따라서 본 연구 대상자의

Table 1. General informations of Korean adult men with respect to daily *kimchi* consumption

	Quartile of <i>kimchi</i> intake (g/day)			
	1st (68.13±24.24)	2nd (118.48±11.42)	3rd (208.48±19.01)	4th (382.33±71.68)
Age(yrs)	52.4±9.1 ^{1)NS2)}	47.7±8.7	47.6±7.8	46.2±7.8
Smoking(cigarettes/day)	11.1±11.3 ^{NS}	14.2±11.2	14.4±11.1	15.6±11.1
Alcohol(g/week)	210.0±262.1 ^{NS}	291.4±306.2	399.8±326.4	297.1±391.7

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Not significant at $p < 0.05$ level

Table 2. Physical and biochemical parameters of Korean adult men with respect to daily *kimchi* consumption

	Quartile of <i>kimchi</i> intake (g/day)			
	1st (68.13±24.24)	2nd (118.48±11.42)	3rd (208.48±19.01)	4th (382.33±71.68)
SBP(mmHg) ¹⁾	122.8±23.2 ^{7)NS8)}	122.4±26.7	120.8±21.1	115.4±12.5
DBP(mmHg) ²⁾	77.8±13.9 ^{NS}	78.6±17.2	78.3±11.3	75.4±8.9
BMI(kg/m ²) ³⁾	23.1±3.0 ^{NS}	23.1±2.8	23.7±3.1	23.3±2.3
TCH(mg/dl) ⁴⁾	207.4±48.7 ^{NS}	198.1±39.3	199.5±42.3	201.3±36.8
TG(mg/dl) ⁵⁾	143.6±82.2 ^{NS}	149.4±92.9	158.3±77.3	152.8±62.9
HDL-C(mg/dl)	58.5±21.9 ^{NS}	60.2±15.2	63.5±13.5	66.5±13.6
LDL-C(mg/dl)	116.0±54.2 ^{NS}	107.2±30.1	99.4±25.5	93.4±35.3
Thyroxine(μg thyroxine/dl)	9.5±2.4 ^{NS}	8.6±1.5	8.5±2.1	8.5±1.9
T ₃ (μg thyroxine/dl)	1.6±0.9 ^{8a)}	5.6±21.8 ^b	1.4±0.7 ^a	1.4±0.6 ^a
Atherogenic index ⁶⁾	2.6±2.1 ^{NS}	2.7±1.5	2.7±1.1	2.7±1.1

¹⁾SBP: systolic blood pressure, ²⁾DBP: diastolic blood pressure, ³⁾BMI: body mass index

⁴⁾TCH: total cholesterol, ⁵⁾TG: triglyceride

⁶⁾Atherogenic index: (TCH-HCH)/HCH

⁷⁾Mean ± S.D.

⁸⁾Not significant at $p < 0.05$ level

⁹⁾Data in rows were significantly different by one-way ANOVA followed scheffe's post hoc test at the 0.05 level of significance.

Table 3. Daily nutrients intake of Korean adult men with respect to daily kimchi consumption

	Quartile of kimchi intake (g/day)			
	1st (68.13±24.24)	2nd (118.48±11.42)	3rd (208.48±19.01)	4th (382.33±71.68)
Calorie(kcal)	2,004±655 ^{1)NS2)}	2,997±876	2,677±998	2,222±865
Carbohydrate(g)	227±68 ^{NS}	252±71	270±65	239±70
Protein(g)	90±49 ^{NS}	143±95	128±81	129±50
Lipid(g)	80±49 ^{NS}	121±55	106±76	88±47
Fiber(g)	5.3±2.1 ^{a3)}	8.3±3.9 ^{ab}	11.9±4.2 ^b	13.4±3.8 ^b
Ca(mg)	576.3±466.9 ^a	760.6±274.4 ^a	712.7±346.7 ^{ab}	1,005.4±399.8 ^b
Cholesterol(mg)	287.4±158.2 ^a	467.2±216.6 ^{ab}	397.3±317.1 ^{ab}	506.3±325.6 ^b

¹⁾Mean±S.D.

²⁾Not significant at p<0.05 level

³⁾Data in rows were significantly different by one way ANOVA followed scheffe's post hoc test at the 0.05 level of significance.

동맥경화지수는 평균 2.67로 안전한 범위내에 있었다.

김치섭취수준에 따른 조사대상자의 식이 섭취량의 변화

김치섭취량에 따라 4분위로 나눈 각군의 열량과 탄수화물, 단백질, 지질, 섬유소, 그리고 칼슘 및 콜레스테롤 섭취량은 Table 3에 나타내었다. 총 열량은 1분위군에서 타군에 비해 낮게 나타났는데 이는 1분위군의 평균 연령이 다른 군에 비해 다소 높아(Table. 1) 노령에 따른 식이 섭취량의 감소 때문으로 추측되었다. 지질섭취량은 성인 남성의 경우 1일 50~60g을 권장(15)하고 있으나 본 조사에서는 평균지질 섭취량이 99g으로 권장량의 50% 정도를 초과하였다.

김치를 많이 섭취할수록 식이섬유 섭취량과 칼슘 섭취량은 높았다(p<0.05). Hwang 등(16)은 한국 대학생을 대상으로 식이섬유 섭취 실태조사를 하였을 때 식이섬유 섭취량에 기여도가 높은 주요 급원식품으로 첫 번째는 곡류이고 2번째가 배추김치로 하루 식이섬유 섭취량의 7.64%를 차지하며 그 외 깍두기, 총각김치 등의 김치류가 주류를 이루었다고 보고하였다. 또한 국민영양조사 보고서(17)에서도 한국인의 주요 식이섬유 급원식품들이 쌀과 김치라고 발표하였는데, 본 연구에서도 김치섭취량이 증가함에 따라 식이섬유 섭취량은 증가하는 경향을 보였다. 김치 섭취수준 증가에 따른 칼슘 섭취량의 증가는 김치속의 젓갈에 의한 것으로 추측되었다.

식이성 콜레스테롤 섭취량은 성인 1일 300mg 정도를 권장(15)하고 있으나, 본 조사 결과 평균 콜레스테롤 섭취량은 414mg 정도로 권장량의 38%를 초과하였으며, 특히 2, 3, 4분위에서는 콜레스테롤 섭취량이 현저히 높았다. 이는 대상자들의 지질섭취량은 성인 남성의 경우 1일 50~60g을 권장(15)하고 있으나 본 조사에서는 평균지질 섭취량이 99g으로 권장량의 50% 정도를 초과했던 결과에 미루어 볼 때 육류 섭취 증가에 따른 포화지방산 및 식이성 콜레스테롤 섭취량이 증가했기 때문으로 생각되었다.

혈중 지질농도에 영향을 미치는 요인간의 분석

혈중 지질농도를 종속변수로 하여 혈중 지질농도 변화에 영향을 미치는 요인들을 단계적 변수 선택에 의한 회귀분석(stepwise multiple regression)을 실시한 결과는 Table 4에 나타내었다. 혈중 콜레스테롤 농도에 영향을 미치는 요인으로는 비만도, 지질 섭취량, 그리고 열량이 선택되어졌고, 이중 비만도와 열량은 혈중 콜레스테롤 농도에 대해 유의적인 양의 상관관계를 나타내었다(p<0.05). 혈중 중성지질 농도에 영향을 미치는 요인으로는 나이, 비만도, 알콜섭취정도, 식이 콜레스테롤이 선택되어졌고, 이들 모두 혈중 중성지질 농도 변화에 유의적인 양의 상관관계를 보였다(p<0.05). LDL-C 농도에 영향을 미치는 요인으로는 비만도, 알콜섭취정도, 열량, 지질

Table 4. The influencing factors on plasma lipid level analyzed by stepwise multiple regression

Dependent	Independent	Parameter estimate	Cumulative R ²	P value
TCH ¹⁾	BMI ³⁾	5.3286	0.1080	0.01
	Lipid ⁴⁾	0.1667	0.1840	0.10
	Calorie ⁵⁾	3.7374	0.7530	0.00
TG	Age	1.3519	0.1476	0.00
	BMI	6.8990	0.0750	0.00
	Alcohol ⁶⁾	0.0354	0.1225	0.00
LDL-C	Cholesterol ⁷⁾	0.1521	0.1244	0.01
	BMI	5.2628	1.9065	0.00
	Alcohol	0.0016	0.1207	0.06
HDL-C	Calorie	0.0063	0.1682	0.01
	lipid	0.3775	0.2114	0.01
	BMI	-1.7504	0.0527	0.01
AI ²⁾	Kimchi ⁸⁾	0.0269	0.1511	0.09
	Alcohol	-0.0161	0.1390	0.03
AI ²⁾	BMI	0.1987	0.1842	0.01
	Cholesterol	0.0001	0.1432	0.09

¹⁾TCH: total cholesterol

²⁾AI: atherogenic index((TCH-HCH)/HCH)

³⁾BMI: body mass index(kg/m²)

⁴⁾Lipid: dietary lipid, ⁵⁾Calorie: calorie intake

⁶⁾Alcohol: alcohol consumption, ⁷⁾Cholesterol: dietary cholesterol

⁸⁾Kimchi: kimchi intake

섭취량이 선택되어졌고 비만도, 열량, 그리고 지질섭취량은 LDL-C 농도에 대해 유의적인 양의 상관관계가 있었다($p < 0.05$). HDL-C 농도에 영향을 미치는 요인으로는 비만도, 김치섭취량, 알콜섭취량이 선택되어졌고, 비만도와 알콜 섭취량에 대해서는 HDL-C 농도는 유의적인 음의 상관관계를 나타내었고($p < 0.05$), 김치섭취량에 대해서는 양의 상관성을 보였으며, 이때 p 값은 0.09이었다. 동맥경화지수에 영향을 주는 인자로는 비만도와 식이 콜레스테롤이 선택되어졌고 이중 비만도는 동맥경화지수에 양의 상관관계를 보였다($p < 0.05$).

이상의 결과에서 비만도는 혈중 콜레스테롤, 중성지질, LDL-C, 동맥경화지수를 상승시키고, LDL-C 농도를 낮추는 인자로 나타났고, 식이성 지질과 섭취 열량은 혈중 콜레스테롤과 LDL-C 농도를 상승시키는 인자로, 알콜 섭취량은 혈중지질과 LDL-C 농도를 상승시키며, HDL-C 농도를 감소시키는 인자로 작용하였고, 식이성 콜레스테롤은 혈중 중성지방과 동맥경화지수를 상승시키는 인자로 작용하였다. 한편, 김치섭취수준과 혈중 지질농도에 미치는 인자간의 분석에서는 HDL-C 농도에 영향을 주는 인자로 김치섭취량이 선택되어졌다($p = 0.09$). 즉, 김치를 섭취하게 되면 HDL-C 농도를 상승시킬 수 있을 것으로 예상되며, 이러한 결과는 본 연구팀의 동물실험을 통해 보고(6)한 김치의 혈중지질농도 저하효과에 대한 기작으로서 김치 섭취수준에 따른 HDL-C 수준의 상승과도 일치하는 결과였다.

김치섭취량, 비만도, 생활습관 및 음식의 기호도와 생화학적 분석치간의 상관관계

김치의 섭취량, 비만도, 생활습관 및 음식의 기호도와 생화학적 분석치간의 상관관계는 Table 5에 나타내었다.

김치섭취수준은 HDL-C에 대해 유의적인 양의 상관관계를 보였고, LDL-C와는 유의적인 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 비만도는 혈중 중성지질, 총 콜레스테롤, LDL-C, 수축기 및 이완기 혈압, 그리고 동맥경화지수와는 양의 상관관계를 나타내었고($p < 0.05$), HDL-C 농도와는 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 흡연은 동맥경화지수와 양의 상관관계를 보였고($p < 0.05$), 알콜 섭취량은 중성지방, LDL-C, 수축기 혈압과 양의 상관관계를 나타내었고($p < 0.05$), HDL-C에 대해서는 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). Kim 등(18)과 Choi 등(19)은 흡연자가 비흡연자에 비해 혈중 콜레스테롤 농도가 유의하게 높았으며, 하루 20개피 이상 피우는 과흡연자가 20개피 미만을 피우는 흡연자보다 혈중 콜레스테롤 농도가 유의하게 높았다고 보고하였다. 또한 Chung(20)은 음주빈도가 높을수록 혈중 콜레스테롤 농도는 높아진다고 보고하였으며, 혈중 콜레스테롤 농도가 높은 관상동맥질환 환자에서 알콜섭취량은 혈중 콜레스테롤과 유의한 양의 상관관계가 있었다고 보고하였다(19,21). Kim 등(18)은 적당량의 알콜은 HDL-C를 증가시켜 동맥경화를 예방하지만 반면 알콜 섭취량이 많을 때에는 도리어 동맥경화의 위험지수가 높아진다고 보고하였다. 그리고 고지혈증 치료지침에서 비만할수록 혈중 콜레스테롤 농도가 높으며 이상체중에서 10% 체중이 늘어나면 혈중 콜레스테롤은 12mg/dl 증가한다고 보고하였다(22). 따라서 본 연구의 결과에서도 흡연은 동맥경화를 유발하며, 알콜은 혈중 중성지질 농도를 상승시키며, 비만한 사람일수록 혈중 콜레스테롤 농도와 중성지질 농도는 높아 동맥경화를 유발할 것으로 나타났다. 음식의 기호도에서 짠맛에 대한 선호도는 유의적이지는 않았지만, 혈중 중성지방, 총 콜레스테롤, 동맥경화지수에 대해 양의 상관관계를 보였다. 매운맛 선호도와

Table 5. Correlation coefficients between biochemical parameters and *kimchi* consumption, life style, BMI, and preferences of taste of Korean adult men

	<i>Kimchi</i> ⁷⁾	BMI	Smoking ⁸⁾	Alcohol ⁹⁾	Salt ¹⁰⁾	Hot ¹¹⁾	Degree of fermentation ¹²⁾
TG	0.03	0.28*	0.01	0.27*	0.04	-0.05	-0.02
TCH ¹⁾	-0.09	0.27*	-0.04	-0.08	0.10	-0.02	-0.13
HDL-C	0.23*	-0.25*	-0.03	-0.19*	-0.07	0.07	0.12
LDL-C	-0.17*	0.30*	-0.03	0.28*	-0.06	0.01	-0.07
Thyroxine	-0.03	-0.11	-0.03	-0.21	-0.02	0.05	-0.09
T ₃ ²⁾	0.03	0.15	-0.06	0.02	-0.01	-0.01	0.03
SBP ³⁾	0.17	0.24*	-0.13	0.26*	0.02	-0.15*	0.07
DBP ⁴⁾	0.11	0.37*	0.09	0.09	-0.03	-0.12	0.01
BMI ⁵⁾	0.03	1.00	-0.04	-0.04	-0.12	-0.03	-0.03
AI ⁶⁾	0.06	0.27*	0.11*	0.05	0.02	0.08	-0.02

¹⁾TCH: Total cholesterol, ²⁾T₃: Triiodothyronine, ³⁾SBP: Systolic blood pressure, ⁴⁾DBP: Diastolic blood pressure, ⁵⁾BMI: Body mass index(kg/m²), ⁶⁾AI: Atherogenic index, ⁷⁾*Kimchi*: Daily *kimchi* consumption, ⁸⁾Smoking: A number of cigarettes smoked per day, ⁹⁾Alcohol: Amount of alcohol intake(g/day), ¹⁰⁾Salt: The preference of salty taste(not salty: 1, moderate: 2, salty: 3), ¹¹⁾Hot: The preference of hot taste(dislike: 1, like: 2), ¹²⁾Ferment: The preference of fermented *kimchi*(prefer to fresh *kimchi*: 1, prefer to fermented *kimchi*: 2, prefer to over ripened *kimchi*: 3)

*Significantly different($p < 0.05$)

수축기 혈압과는 유의적인 음의 상관관계를 보였고($p < 0.05$), 그외 유의적이지는 않았지만 혈중 중성지방과 총 콜레스테롤 농도에 대해서는 음의 상관관계를 보였다. Yu 등(23)의 연구에서 남녀 대학생중 매운맛 선호도가 높은 그룹에서 고춧가루와 김치 섭취량이 높았으며 이들의 상관성은 유의적인 양의 상관관계이었다고 보고하였으며, 이들은 매운맛을 좋아하는 대상자들이 매운맛을 선호하지 않은 대상자에 비해 혈중 중성지질, 총 콜레스테롤 농도는 낮게 나타났고, HDL-C 농도는 높게 나타났다고 보고하였다. Elmadfa와 Leitzmann(24)은 매운맛의 본체인 고추의 캡사이신은 혈관확장을 일으키는 아세틸콜린과 아스피린과 유사한 효과가 있다고 보고하였으며 캡사이신은 혈전용해능이 매우 큰 물질로도 보고되고 있다(25). 따라서, 본 연구의 결과에서 매운맛에 대한 선호도에 대해 수축기 혈압이 유의적인 음의 상관관계를 가진 것은 아마도 매운맛의 캡사이신의 작용으로 인한 혈관확장 및 혈전용해능으로 인한 혈관 이물질 제거로 인해 수축기 혈압이 떨어지는 것으로 생각되며, 매운맛 선호도에 대해 유의적이지는 않지만, 혈중 중성지방과 콜레스테롤 농도에 대해서는 음의 상관관계를, HDL-C에 대해서는 양의 상관관계를 보인 것은 앞서 여러 보고(26,27)와도 일치하는 결과였다. 김치의 숙성도에 따른 상관관계를 살펴볼 때, 유의적이지는 않았지만, 혈중 중성지질 및 콜레스테롤, LDL-C, 그리고 동맥경화지수에 대해 음의 상관관계가 있었다. 따라서, 매운맛이 적합하고 염분함량이 낮은 숙성된 김치는 혈중 지질농도를 저하시킬 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

조사대상자의 하루 김치섭취량의 분포는 0~454g으로 이를 4분위로 나누었을 때 1분위에 해당하는 사람은 평균 68g, 2 및 3분위에서는 각각 118, 208g, 그리고 4분위에서는 382g의 김치를 섭취하였으며, 특히 김치를 적게 섭취하는 군의 연령대가 높게 나타났다. 대상자들이 선호하는 김치는 배추김치, 열무김치, 깍두기 순이었다. 김치섭취에 따라 식이섬유와 칼슘섭취량은 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 단계적 변수선택에 의한 회귀분석법으로 HDL-C 농도를 종속변수로 하였을 때 이에 영향을 미치는 독립변수로 김치가 선택되어졌으며 유의성은 $p=0.09$ 이었다. 피어슨의 상관관계를 살펴본 결과, 김치는 HDL-C과는 양의 상관관계를 LDL-C과는 음의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 비만도는 혈중 콜레스테롤 및 중성지질, LDL-C, 수축기, 이완기혈압, 그리고 동맥경화지수에 대해 양의 상관관계를 나타내었고($p < 0.05$), HDL-C와는 유의적인 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 흡연은 동맥경화지수와 양의 상관관계를 보였고($p < 0.05$), 알콜 섭취량은 혈중 중성지질 및 LDL-C, 수축기혈압에 대해 양의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 매운맛 선호도와는 수축기 혈압이 유의적

인 음의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 이상의 결과로부터 정상 체중을 유지하며 흡연을 하지 않고, 알콜 섭취량을 줄이는 생활습관을 유지하면서 짜지 않고, 매운맛이 적당한 숙성된 김치의 섭취는 혈중 지질농도를 저하시킬 수 있는 효과가 있을 것으로 추측되었다.

감사의 글

이 연구는 1998년 농림수산부에서 시행한 농림수산특정연구사업의 연구비 지원의 일부에 의한 결과이며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. The Bureau of Statistic : Annual statistical report on the causes of death in 1996(1998)
2. Castelli, W. P., Garrison, R. J., Wilson, P. W., Abbott, R. D., Kalousdian, S. and Kannel, W. B. : Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham study. *JAMA*, **256**, 2835-2844(1986)
3. WHO : Annual statistical report on the cause of death in 1995(1997)
4. 전희정 : 김치의 영양과 효능. 한국 김치의 세계화를 위한 과제의 방향, pp.5-20(1994)
5. 백희영, 문현경, 최영선, 안윤옥, 이홍규, 이승욱 : 한국인의 식생활과 질병(연구 방법론 및 자료집). 서울대학교 출판부, pp.358-395(1997)
6. Kwon, M. J., Song, Y. O. and Song, Y. S. : Effect of kimchi on tissue and fecal lipid composition and apolipoprotein and thyroxine levels in rats. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **26**, 507-513(1997)
7. Kwon, M. J. : Anti-atherosclerotic effects of Baechu kimchi. *Ph. D. Dissertation*, Pusan National University (1998)
8. Paik, H. Y., Ryu, J. Y., Choi, J. S., Ahn, Y. J., Moon, H. K., Park, Y. S., Lee, H. K. and Kim, Y. I. : Development and validation of food frequency questionnaire for dietary assessment of Korean adults in rural area. *Korean J. Nutr.*, **28**, 914-922(1995)
9. Ryu, J. Y. : Development and validation of food frequency questionnaire for dietary assessment of Korean adults in rural area. *M.S. thesis*, Seoul national university(1993)
10. Yao, T., Sato, M., Kobayashi, Y. and Wasa, T. : Amperometric assays of total and free cholesterol in serum by the combined use of immobilized cholesterol esterases and cholesterol oxidant reactors and peroxidase electrode in a flow injection system. *Anal. Biochem.*, **149**, 387-399(1985)
11. The Expert Panel : Report of the national cholesterol education program expert panel on detection, evaluation and treatment of high cholesterol in adults. *Arch. Intern. Med.*, **148**, 36-47(1988)
12. Shin, H. A. : The study for serum lipid level in Korean healthy elderly men-for about serum triglyceride-. *M.S. thesis*, Yonsei university, Seoul, Korea(1991)
13. Lee, Y. J., Shin, H. A., Lee, G. Y., Park, Y. H. and Lee, J. S. : The study between serum lipid, body mass index, blood pressure, and food habits, and life style on Korean healthy elderly men-for about serum triglyceride. *The*

- Korean J. Lipid.*, 2, 41-47(1992)
14. Kannel, W. B., Cupples, L. A., Ramaswami, R., Stokes, III J., Kroger, B. E. and Higgins, M. : Regional obesity and risk of cardiovascular disease : The Framingham study. *J. Clin Epidemiol.*, 44, 183-195(1991)
 15. The Korean Nutrition Society : *Recommended dietary allowances for Koreans*. 6th revision(1995)
 16. Hwang, S. H., Kim, J. I. and Sung, C. J. : Assessment of dietary fiber intake in Korean college students. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 25, 205-213(1996)
 17. Ministry of Health and Social Affairs : National nutrition survey report in 1994(1995)
 18. Kim, S. Y., Lee, Y. C. and Cho, S. Y. : Nutrients and individual fatty acids intake patterns in the coronary artery disease patients with different degrees of stenosis. *Korean J. Nutr.*, 30, 976-986(1997)
 19. Choi, Y. S., Lee, O. J., Cho, S. H., Park, W. H., Im, J. G. and Kwon, S. J. : Serum lipid and lipoperoxide levels and their related factors in middle-aged men in Teagu. *Korean J. Nutr.*, 28, 771-781(1995)
 20. Chung, H. K. : Physiological and immunological characteristic of lactic acid bacteria of *kimchi*. *Sci. Ind. Kimchi*, 2, 23-32(1993)
 21. Lee, I. Y. and Lee, L. H. : Influence of cardiovascular risk factors on serum lipid levels and fatty acids composition in middle-aged men. *Korean J. Nutr.*, 31, 315-323(1998)
 22. Committee of Establishing Guidelines of Treatment for Korean Hyperlipidemic Patients : *Guidelines of treatments for Korean hyperlipidemic patients*. Seoul(1996)
 23. Yu, R., Kim, J. M., Han, I. S., Kim, B. S., Lee, S. H., Kim, M. H. and Cho, S. H. : Effects of hot taste preference on food intake pattern, serum lipid and antioxidative vitamin levels in Korean college students. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 25, 338-345(1996)
 24. Elmadfa, I. and Leitzmann, C. : *Ernaerung des Menschen*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, pp.449-455(1990)
 25. 오영주, 황인주, Leitzmann, C. : 김치의 영양생리학적인 평가. 김치의 과학, 한국식품과학회, pp.226-245(1994)
 26. Yoshida, T., Yoshioka, K., Wakabayashi, Y., Nishioka, H. and Konda, M. : Effect of capsaicin and isothiocyanate on thermogenesis of interscapular brown adipose tissue in rats. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 34, 587-601(1988)
 27. Kim, J. Y. and Lee, Y. S. : The effect of *kimchi* intake on lipid contents of body and mitogen response of spleen lymphocytes in rats. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26, 1200-1207(1997)

(1999년 7월 28일 접수)