

초기진단 고지혈증 환자의 식습관 조사와 양파가루 섭취가 혈중지질에 미치는 영향 연구

이경혜^{1*} · 김양하¹ · 박은주² · 조성래³

¹창원대학교 식품영양학과

²경남대학교 식품영양학과

³창원 파티마병원 내분비과

Study on Dietary Habit and Effect of Onion Powder Supplementation on Serum Lipid Levels in Early Diagnosed Hyperlipidemic Patients

Kyung-Hea Lee^{1*}, Yangha Kim¹, Eunju Park², and Sungrae Cho³

¹Dept. of Food and Nutrition, Changwon National University, Changwon 641-773, Korea

²Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University, Masan 631-701, Korea

³Dept. of Internal Medicine Fatima Hospital, Changwon 641-560, Korea

Abstract

This study aimed to determine the effects of freeze-dried onion powder (OP) which contains rich in quercetin (22 mg/10 g) on hyperlipidemic participants. Fourteen participants (total cholesterol level in plasma 270.8 ± 21.4 mg/dL) 40~59 years of age who were diagnosed as hyperlipidemia by a physician at Fatima Hospital in Changwon took part in this study for 12 weeks. We investigated the anthropometric data and dietary habit by using questionnaires. Also, blood samples were collected from the patients in fasting before and after this 12 weeks intervention study. 78.6% of the patients showed interest in health diet management and weight control; however, they also showed some problems in their dietary habit (meal irregularity, food choice, calorie nutrient balance, high fat and cholesterol etc.) and life style (smoking, eating out, alcohol intake) that could have adverse effect on hyperlipidemic therapy. Most participants (85.7%) thought that OP was good for their health. The total cholesterol and LDL-cholesterol significantly decreased with OP intake. The HDL-cholesterol increased and the Atherogenic index (AI) significantly decreased. Regarding the correlations of dietary habit and life style with anthropometric and biochemical factors, the alcohol intake level was significantly correlated with the frequency of eating out and body mass index (BMI). Exercise level showed positive correlation with HDL-cholesterol and negative correlation with atherogenic index (AI). These results suggest that the intake of polyphenol rich onion may decrease the risk of hyperlipidemia by reducing cholesterol level. We consider these hypolipidemic effects of OP as a possible functional food. However, further research such as a well designed longterm clinical study with experimental and placebo groups is needed.

Key words: hyperlipidemic participants, freeze-dried onion powder, life style, serum lipid level

서 론

2005년 국민건강·영양조사 결과에 의하면 30세 이상의 고콜레스테롤혈증 유병률은 남자 7.5%, 여자 8.8%로 보고되어(1), 그에 대한 예방과 치료의 필요성이 증대되고 있는데, 이러한 고지혈증 치료방법에 있어서 약물을 통한 치료보다는 식생활과 식습관의 변화가 요구되고 있다(2).

최근 암, 심장질환은 물론 노화예방에 효과가 큰 것으로 알려진 항산화미량영양소가 과일, 야채에서 얻어진다는 것은 널리 잘 알려져 있다. 그 중에서 양파(*Allium cepa* L.)는 백합과에 속하는 다년생 식물로 동서양을 막론하고 야채와

향신 조미료로써 널리 사용되고 있고(3), 국민건강·영양조사에서 1인 일일 섭취량은 20.6 g로 채소류 중 2위를 차지하고 있는 다소비 식품 중 하나이다(1). 양파의 성분 중에는 항산화 작용을 나타내는 quercetin, quercitrin, rutin 등의 flavonoid계 색소가 풍부함(4), 최근 기능성면에서 많은 관심을 갖고 있는 것이 껍질의 황색/갈색 부분에 풍부한 flavonols와 붉은 부분에 풍부한 anthocyanin이다. 다른 과일이나 야채에 비해 양파는 많은 quercetin(300 mg/kg)을 함유하고 있으며, 단지 케일(450 mg/kg)에만 양파보다 많은 quercetin이 함유되어 있는 것으로 알려져 있다(5). 이들은 지질 및 LDL의 산화 억제효과 뿐만 아니라 항동맥경화, 항

*Corresponding author. E-mail: khl@changwon.ac.kr
Phone: 82-55-213-3514, Fax: 82-55-281-7480

미생물, 항돌연변이, 항암 및 각종 항종양효과 등의 다양한 생리적 활성을 지닌다고 알려져 있다(6,7). 이러한 flavonoid의 생리적 작용은 자연 상태에서 aglycone과 같은 유리형태 또는 당과 결합된 배당체 형태 등의 구조적 특성에 달라진다(8).

양파에는 또한 섬유소의 양이 대단히 풍부한데 불용성 및 수용성 식이섬유소의 기능을 함께 기대할 수 있는 좋은 식품이다. 불용성 섬유소는 대장암의 예방효과가 크며, 특히 용해성 섬유소 섭취는 체내에서 합성되는 콜레스테롤 양을 감소시키고 섭취된 것은 흡수를 감소시켜 결국 혈중 콜레스테롤을 낮춰 관상동맥심장질환에 대한 위험을 감소시킨다고 보고되고 있다(9,10). Jenkin 등(11)은 섬유소가 풍부한 식사로 혈중 콜레스테롤 농도를 약 10% 감소시켰다고 보고하였으며, Bell 등(12)은 psyllium을 추가로 섭취시킨 결과 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, Apo-B의 농도를 낮추었다고 보고하여 고콜레스테롤혈증 환자에게 수용성 섬유소가 혈중 지질농도를 낮추는데 효과적이라는 것을 증명하였다. 양파에는 이와 같이 기능이 다른 두 가지의 섬유소가 풍부하게 함유되어 있어 대장암과 심장질환 예방은 물론 체중조절 등에도 유리하게 작용하는 식품이라고 볼 수 있다(9,10).

아직은 많은 자료가 없으나 양파의 구성분인 S-methyl-L-cysteine sulphoxide가 혈중지질을 낮추는 작용이 있고(13), 최근 quercetin 역시 쥐의 간에서 콜레스테롤 생합성을 방해하는 것이 보고(14)되었지만 인체에 유리한 영향을 미치는지는 아직 더 연구되어야 한다.

우리나라에서는 최근 10년 동안 심혈관계 질환이 지속적으로 증가하고 있으며, 2005년도 3대 사망원인으로는 암, 뇌혈관질환, 심장질환이 전체 사망자의 47.3%를 차지하고 있다(15). 심혈관질환의 3대 위험인자 중 하나인 고지혈증은 혈중 콜레스테롤 또는 중성지방이 비정상적으로 높은 상태로서, 여러 가지 요인이 작용하여 발생하는 다 인자 질환으로, 유전적인 요인과 서구화된 식사, 스트레스, 운동부족 등의 환경적 요인 등이 관여하는 것으로 보고되어 있다(16). 특히 환경적 요인인 식생활과 밀접하게 관련되며, 최근에는 식생활이 서구화되면서 동물성 식품과 가공식품의 섭취의 증가로 인해 고콜레스테롤혈증이 증가추세에 있다(17). 이러한 결과는 2005년 국민건강·영양조사에서도 나타났는데 우리 국민의 동물성 식품의 섭취비율이 21.6%, 열량에너지 구성 비율 중 지방의 섭취비율이 20%를 넘어 국민건강·영양조사가 시작된 이래 가장 높은 수치를 기록하여 현실을 반영하고 있다(1).

아직 양파의 성분에 대해 그 기능성을 더 연구해야 되겠으나 현재까지 알려진 바에 의하면 양파섭취에 따른 위험성은 없으며 위에서 열거한 작용들과 더불어 전체적으로 인체에 유리한 식품임에는 틀림이 없다. 한편 현재까지 양파의 고지혈증 완화작용에 관한 국내연구로는 거의 대부분이 동물실험(18-23)으로 수행되었으며, 임상실험은 Hwang 등(24)의

양파즙과 Nam 등(25)의 양파의 알코올 추출물을 이용한 논문에서 그쳤으며, 양파가루를 통한 실험은 아직까지 수행되지 않았다.

위에서 살펴본 바처럼 생리활성 물질을 많이 함유하고 있는 양파의 섭취에 따른 질병예방효과를 사람에게서 입증할 수 있다면 그 의미가 크다고 할 수 있겠다.

따라서 본 연구에서는 고지혈증 판정을 받은 40대 성인 남성 14명에게 12주간 양파가루 10 g을 섭취시킨 후 고지혈증이 호전되는지를 연구하였다.

대상 및 방법

연구대상

본 연구는 창원파티마 병원 종합검진센터에서 고지혈증 진단 받은 외래환자(총 콜레스테롤이 240 mg/dL 이상) 중 고지혈증 치료를 위해 콜레스테롤 저하제, 고지혈증제 등의 약제를 복용하고 있지 않은 남성 환자로 내분비과 의사의 설명에 따라 본 조사 의도에 찬성하고 협조할 의지가 있는 총 17명의 환자를 대상으로 시작되었다. 그러나 양파 섭취가 이루어지는 3개월 동안 출장이 잦아 지속적인 섭취를 하지 못한 3명을 제외한 나머지 14명의 자료를 대상으로 분석하였다.

연구재료와 섭취방법

실험에 사용된 황색양파는 2005년에 경남 창원지역에 생산된 양파로 일반 가정에서 섭취하는 것처럼 껍질 및 뿌리와 같은 비 가식부위는 제거한 후에 동결건조하고 분말화하여 제조하였다. 보통 건강인들이 하는 식사에서 phenol-rich diet의 경우 총 phenol 함량이 하루에 20~30 mg 정도로 섭취된다고 알려져 있다(26). 본 연구에서는 고지혈증 환자가 충분한 양의 quercetin을 섭취할 수 있도록 일상에서 섭취하는 양파 외에 양파가루로 10 g(≈22 mg quercetin 함유, 약 300 g 양파에 해당)을 하루에 2회에 걸쳐 나누어 섭취하도록 하였다. 이때 환자들에게 일상의 식사섭취 패턴을 그대로 유지하게 하면서 양파가루를 복용하는 방법은 자유롭게 하였으며 물, 우유, 야쿠르트 등 본인의 기호에 맞는 것을 선택하여 섭취하도록 하였다. 양파의 섭취기간은 2006년 9월 2일~2006년 11월 18일까지로 12주간이었으며, 매주 한 번씩 문자메시지나 전화로 섭취상태를 체크하고, 6주째에는 중간 점검을 시행하면서 환자의 순응도를 높이도록 하였다.

설문조사

환자들의 식생태가 양파섭취에 따라 영향을 받는지 알아보기 위하여 연구 전과 후에 설문조사를 통하여 일반사항, 식생활과 건강에 대한 관심 및 영양보충제와 건강보조제의 복용여부, 식품섭취빈도 그리고 운동에 관한 사항, 음주 및 흡연에 관한 사항을 조사하였다. 그러나 연구 시작(가을)과 후(겨울)의 설문조사 결과가 식생활과 생활패턴에는 차이를

보이지 않아 전후의 결과를 비교하지 않고 하나의 도표로 제시하였다.

환자의 2일간 식사섭취량을 연구의 시작과 종료시점에 혈액을 채취하기 전에 훈련된 조사연구원이 직접면담법으로 24시간 회상법을 사용하여 음식의 재료와 분량과 그리고 조리법을 질문하면서 상세히 기록하였다. 식이섭취조사 결과는 CAN-Pro 3.0(The Korean Nutrition Society)을 이용하여 분석하였고, 이틀간의 섭취량을 평균하여 제시하였다.

양파가루 섭취에 대한 인식과 양파의 지속적 섭취에 관한 생각을 연구가 끝나는 시점에 조사하였다.

신체적 특성조사

환자의 중재프로그램 전·후의 신체적 특성변화를 파악하고자 2회에 걸쳐 Inbody 3.0(Biospace Co., Ltd., Seoul, Korea)을 이용하여 체중, 체지방량, 지방분포를 측정하였다. 허리둘레 및 엉덩이 둘레는 줄자를 이용하여 측정하였다. 계측치를 이용하여 체질량지수(BMI)와 허리와 엉덩이 둘레 비율인 WHR(waist and hip circumference ratio)을 산출하였다. 혈압은 편안한 상태에서 수은 혈압계로 측정하였다.

생화학적 특성 분석방법

연구가 시작되는 당일과 양파섭취가 끝나는 시점에 12시간 이상의 공복상태에서 아침 8~9시 사이에 환자들의 혈액을 취하였다. 채취한 혈액은 즉시 혈장과 혈청을 분리하여 분석을 위해 -70°C에서 보관하였다.

혈청 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 및 중성지방은 비씨에스 진단 키트(Bioclinal system, Korea)를 사용하여 측정하였다. LDL-콜레스테롤은 Friedwald 등(27)에 의한 계산법(=총콜레스테롤 - (HDL-콜레스테롤 + 중성지방/5))에 의해 산출하였고, 심혈관질환의 유병율과 관계가 있는 동맥경화지수(=(총 콜레스테롤 - HDL-콜레스테롤)/HDL-콜레스테롤)를 산출하였다.

자료분석 및 통계처리

모든 자료의 처리는 SPSS-PC+ 통계 package를 사용하여 처리한다. 각 항목에 따라 백분율과 평균치±표준편차(SD)를 구하고 양파가루 섭취 전과 후의 비교를 위한 유의성은 Student t-test로 검증하였다. 변수 간의 영향을 알아보기 위해서 stepwise 방식으로 선형회귀분석을 하였다. 측정도구의 신뢰성 검증은 내적 일관성을 나타내는 Cronbach's α를 산출하였다.

연구 결과

일반적 특성

연구대상자들은 모두 남성으로 평균 연령은 47.6±5.8세였다. 가족의 형태는 '부부만 사는 가정'이 12명으로 가장 많았고, 학력은 '중·고졸 이상'이 9명, '전문대졸 이상' 4명이

었다. 거주형태는 자택에 거주하는 비율이 12명 그리고 한 달 수입은 '301만원 이상'이 9명으로 가장 많았다(Table 1).

'식사 시 주의여부'에서 환자의 8명이 주의하고 있다고 응답하였으며, 그 중 6명이 특히 '콜레스테롤'을 그리고 2명이 '지방'을 주의하고 있다고 답하였다. 또한 건강상태에 대해서는 '좋다'와 '좋은 편이다'고 답한 사람은 8명으로 환자들은 고지혈증을 심각하게 느끼지 않고 있었다.

또한 자신이 '건강하지 않다'라고 느끼는 환자 6명 중 건강을 위해서 영양보충제나 건강보조식품을 각각 4명이 섭취하고 있는 것으로 나타났으며, 이들이 섭취하고 있는 영양보충제에는 비타민제나 자양강장제가, 건강보조식품에는 연근엑기스, 홍삼엑기스 등이 있었다. 선행 연구(28)에서 건강에 대한 염려도가 높을 때 영양보충제 섭취율이 높았고, 건강각각 증상을 많이 느낄수록 건강식품 섭취율이 높다고 보고한 연구(29)와 일치하는 결과를 보였다.

건강유지를 위한 실천 방법으로 '운동'을 10명이 하고 있었고, '식이조절' 1명만이 시도하고 있어, 고지혈증치료에 도움이 되는 식이조절에 대한 인식은 낮아 영양교육이 필요함을 볼 수 있었다.

걷기, 조깅, 자전거타기와 같은 적절하고 규칙적인 호기성 운동은 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도를 감소시키고, 지단백효소(lipoprotein lipase; LPL)활성과 HDL-콜레

Table 1. General characteristics, and attention to health care and exercise of patients

Variable	Items	N (%)
Shape of residence	A private residence	12 (85.8)
	Dormitory	1 (7.1)
	Others	1 (7.1)
Income (10 ⁴ won/month)	<200	4 (28.6)
	201~300	1 (7.1)
	301~400	7 (50.0)
	>501	2 (14.3)
Attention to health	Moderate	3 (21.4)
	Much	9 (64.3)
	Very much	2 (14.3)
Concern about nutrient by meal	Cholesterol	6 (71.6)
	Fat	2 (14.2)
	Salt	1 (7.1)
	Condiment	1 (7.1)
Perceived current health status	Very bad	2
	Bad	4
	Not bad	4
	Good	4
Use of nutritional supplements/ functional foods	Yes	4 (28.6)
	No	10 (71.4)
Health care method	Exercise	10 (83.4)
	Meal regulation	1 (8.3)
	Clam	1 (8.3)
Activity level	Light	5 (41.7)
	Moderate	4 (33.3)
	High	3 (25.0)

스테롤을 증가시켰다는 연구결과가 있고(30), 또한 중년남성의 경우 2달간 1주일에 3일 이상을 30분씩을 운동하면 유의적인 효과를 얻을 수 있다고 보고(31)된 바 있다. 연구대상자들의 경우 대부분이 비교적 운동을 규칙적으로 하고 있어 지속적으로 식이요법과 병행할 경우 더 큰 고지혈증 개선 효과를 얻을 수 있을 것이라 여겨진다.

음주 및 흡연실태

음주의 섭취는 많은 연구에서 혈중지질농도 및 지단백 대사에 영향을 미친다고 보고되고 있으며(32), 알코올 섭취 정도와 혈중지질 농도와의 관련성을 조사한 연구에서 고음주군이 비음주군에 비하여 혈중 콜레스테롤과 중성지방 농도가 유의하게 높음을 보고(33)하기도 하였다.

본 연구대상자들의 음주섭취습관에 대해서는 Table 2와 같이 전체 환자 14명 중 11명이 술을 마시고 있었고, 술의 종류로는 '소주'가 가장 많은 비중을 차지하였고, '맥주', '막걸리', '양주', '적포도주' 순으로 나타났다. '05 국민건강·영양조사(1)에서 30~49세 남성에서 주요에너지급원에서 '소주'가 2위를 차지할 정도로 섭취열량에서 많은 비중을 차지하는 것과 연관되어 보인다. 술 섭취빈도에서는 '주 1~2회'가 9명으로 가장 많았다.

중상류층 중년남성들은 술의 섭취와 빈도가 증가할수록 비만해지고 혈청 콜레스테롤, 중성지방, GPT 등이 높아져서 만성퇴행성질환의 위험율이 높아진다고 보고하였는데(33), 본 연구의 대상자가 고지혈증환자라는 점을 감안하면 술의 섭취는 주의가 요구된다.

흡연은 혈중 콜레스테롤과 중성지방의 증가, HDL-콜레스테롤의 감소 등의 지질대사 이상과 관상동맥질환의 발병

및 진전에 영향을 주는 콜레스테롤혈증의 독립적인 위험인자로 잘 알려져 있다(30). 또한 흡연은 체내 지질과산화물을 증가시키고 혈관내피세포를 손상시키기 때문에 비흡연자에 비해 흡연자가 심혈관질환으로 사망하는 비율이 2~3배 높다고 한다(34). 조사 환자의 흡연관련 습관은, 10명이 '흡연 경험'이 있었고, 이 중 한명만이 금연을 하였고 나머지 9명이 계속 흡연을 하고 있었다. 이는 전체 환자 중 64.3%의 흡연율로 '05 국민건강·영양조사'(1)에서 40~49세 남성대상으로 보고된 흡연율 수치인 55.2%보다 높은 비율이었고, 또한 이들은 20년 이상의 흡연기간을 보였다. 하루 흡연량은 '반갑(10개피)', '한 갑(20개피)', '21개피이상'이 동일한 비율을 보였다. Lee 등(35)은 비흡연자에 비해 하루에 20개피 이상의 담배를 피우는 경우 콜레스테롤과 중성지방이 유의하게 높다고 보고하였으며, 비흡연자에 비해 흡연자는 HDL-콜레스테롤 농도가 낮으며, 금연을 하게 되면 1년 이내에 가역적으로 변화된다고 하였다. 따라서 흡연이 고콜레스테롤혈증에 음주와 더불어 위험요인임을 환자들에게 인식시킬 필요가 있어 보였다.

식생활 특성

조사대상자의 식품섭취빈도에서 채소류 섭취는 '거의 매일(8명)'이 '일주일에 3~5일(5명)', '거의 안 먹는다(1명)'에 비해 높은 비중을 차지하였다(Table 3). 과일 섭취에서는 환자들 11명이 '일주일에 3~5일'을 섭취한다고 응답하였고, 혈중 콜레스테롤 저하에 효과적이라고 알려져 있는 두부나 콩 제품 또한 '일주일에 3~5일 섭취한다'는 비율이 12명으로 높았다.

Lee 등(36)의 연구에서 정상콜레스테롤군보다 고콜레스테롤 환자군의 식생활에서 '고지방류·생크림·버터를 자주 먹는다'라고 응답한 비율이 높았다고 보고하였는데, 본 연구

Table 2. Characteristics of alcohol consumption and smoking habit of patients

Variable	Items	N (%)
Drinking	Yes	11 (78.6)
	No	3 (21.4)
Alcohol type (double respond)	Sojoo	11 (40.8)
	Beer	7 (25.9)
	Makgeolli	3 (11.1)
	Whisky	3 (11.1)
	Wine	3 (11.1)
Alcohol intake frequency	1~2 times/week	9 (82.0)
	3~4 times/week	1 (9.1)
	1 time /month	1 (9.1)
Smoking experience	Yes	10 (71.4)
	No	4 (28.6)
Cessation of smoking	Yes	1 (10.0)
	No	9 (90.0)
Smoking period	<20 year	3 (33.4)
	≥21 year	6 (66.6)
Smoking amount	10	3 (33.4)
	20	3 (33.3)
	21~25	3 (33.3)

Table 3. Intake frequency of foods

Variables	Items	N (%)
Vegetables	Seldom	1 (7.1)
	Often (3~5 times/week)	5 (35.7)
	Everyday	8 (57.2)
Fruit	Seldom	3 (21.4)
	Often (3~5 times/week)	11 (78.6)
	Everyday	0 (0.0)
Tubu or bean product	Seldom	0 (0.0)
	Often (3~5 times/week)	12 (85.7)
	Everyday	2 (14.3)
High fat meat, cream and butter	Seldom	2 (14.3)
	Often (3~5 times/week)	12 (85.7)
	Everyday	0 (0.0)
Egg yolk, organ meat, cuttlefish	Seldom	4 (28.6)
	Often (3~5 times/week)	9 (64.3)
	Everyday	1 (7.1)
Fried food	Seldom	5 (35.7)
	Often (3~5 times/week)	8 (57.2)
	Everyday	1 (7.1)

에서도 ‘기름이 많은 고기 버터, 생크림’은 ‘1주일에 3~5일’이 12명, ‘계란노른자, 어육류 내장, 오징어’와 ‘기름이 많은 음식, 마요네즈’의 경우 ‘1주일에 3~5일’ 섭취하는 비율이 각각 9명과 8명으로 높은 비율을 보였다. 본 환자들은 앞서 식습관에서 조사된 콜레스테롤에 주의한다고 응답한 결과와 일치하지 않는 결과를 보여 실생활에서의 실천율은 높지 않은 것으로 보인다.

에너지 및 에너지영양소의 섭취량과 이를 한국인 영양섭취기준(KDRI, 2005)에 대한 섭취비율로 환산한 값을 Table 4에 나타나 있다.

열량섭취는 ‘05 국민건강·영양조사결과(1)에 의하면 30~49세의 1일 평균섭취량은 2,446.3 kcal로 영양섭취기준의 101.9% 해당하는 것에 반해, 본 조사 대상들은 이에 훨씬 못 미치는 1791 kcal로 한국인 성인남성 필요추정량인 2400 kcal의 74.6% 수준으로 섭취하고 있었다. Choi(37)의 고지혈증 성인남성을 대상으로 연구에서는 2152 kcal의 섭취량을 보인 것에 비하면 본 환자들의 경우는 많이 낮은 값을 보였는데 이들 대부분이 사무직 종사자였기 때문에 추측된다.

당질의 섭취량은 248 g으로 ‘05 국민건강·영양조사(1)의 30~49세의 1일 평균섭취량인 352 g보다 낮은 수준을 보였다.

단백질 섭취량은 76.7 g이었으며, ‘05 국민건강·영양조사(1)의 30~49세의 1일 평균섭취량인 95 g보다 낮은 양이었으나 성인남성 권장섭취량의 139.5% 수준으로, 한국인의 영양섭취기준을 상회하는 충분한 양을 섭취하고 있었고, 단백질 공급원은 동물성/식물성 비가 1을 넘어 동물성 단백질의 섭취가 다소 높았다. 따라서 혈중 콜레스테롤 감소에 도움이 되는 지방이 적은 육류를 선택하거나 지방산 조성이 좋은 어류 또는 콩 단백질과 같은 식물성 단백질을 섭취할 수 있도록 유도해야 할 것으로 보인다.

지방의 섭취량은 45.9 g으로, ‘05 국민건강·영양조사(1)의

30~49세의 1일 평균섭취량인 55.7 g보다 낮은 양이었으며, 고지혈증을 대상으로 한 Choi(37)의 지방섭취량 46.99 g과 비슷한 결과를 보였다. 지방의 공급원에 있어서 동물성/식물성 비는 2.15로 동물성 지방의 섭취가 높았는데, 이는 앞서 살펴본 식품섭취빈도조사에서 동물성 지방 식품의 섭취비율이 높은 것과 관계가 있는 것으로 여겨진다.

3대 영양소의 열량인 탄수화물 : 지방 : 단백질의 섭취비율은 56.5:23:17.3로서, 한국인 영양섭취기준 권장비율인 55~70:15~20:7~20에 비해 지방의 섭취가 다소 높았다. 이런 결과는 고지혈증을 대상으로 한 Park 등(38)의 섭취비율인 58.8:22.7:18.4와 비슷하였으며, 한국인 고지혈증 환자의 지침서에 제시한 비율(60~65:15~20:15~20)과 Choi(37)가 보고한 섭취비율(63.2:21.5:15.3)에 비해서는 본 환자의 경우 당질의 섭취 비가 낮고, 지방 섭취 비는 다소 높게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 고지혈증 환자의 식사지침에서 제시하는 권장비율을 유지하도록 해야 할 것이다.

지방은 그 구성 지방산의 종류에 따라 고지혈증 환자의 체내에 미치는 영향이 다른데, 특히 포화지방산은 혈중 콜레스테롤 농도를 증가시킨다는 보고 및 지방산들의 불균형이 콜레스테롤의 농도에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(39). 본 연구대상자의 지방산 섭취량 중 P/M/S 비율은 1.04:1.33:1.0로 고지혈증 지침에서 권장하는 1.0:1.0~1.5:1.0에 준하게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 콜레스테롤 섭취량은 262.1 mg으로, 영양섭취기준 300 mg 이하로 섭취하고 있었지만, 한국고지혈증 지침서에서 제시하고 있는 콜레스테롤 권장량인 200 mg미만보다 높은 수준이므로 좀 더 주의할 기울여야 할 것으로 보인다.

이를 종합하여보면 심혈관질환 환자들의 식사섭취양상에서 총 열량, 총 지방, 포화지방산, 콜레스테롤의 섭취량이 높았다는 보고(39)와 관상동맥질환환자들의 식사섭취양상에서 총 지방과 콜레스테롤 섭취수준이 높았던 결과(40)와 비교하여 볼 때, 본 환자들 식사섭취양상에서도 지방, 콜레스테롤의 수준이 높아 일치하는 결과를 보였다.

따라서 영양소의 섭취상태에서 만성질환의 이환의 위험한 요인을 줄이고 예방을 할 수 있는 바람직한 방향으로 변화하도록 하기 위해서는, 섭취하는 지방 및 지방산의 균형성은 물론 전반적인 균형적인 식이섭취의 중요성을 인식시키는 것이 필요하다. 스스로 지속적으로 식사요법을 시행할 수 있도록 식사나 식품을 평가하고 선택하는데 도움이 되는 실질적인 영양교육이 필요할 것으로 생각되어진다.

또한 환자선정 당시의 혈중지질 값과 여러 요인들 간의 상관성을 알아보기 위하여 회귀분석한 결과는 Table 5와 같다.

알코올 섭취량과 외식 빈도의 상관관계를 살펴보면 외식 빈도가 잦을수록(p<0.01) 알코올 섭취가 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 Choi(37)의 연구와 일치하는 결과였다. 또한 알코올 섭취량과 BMI가 유의적인 상관성을 나타냈는데 (p<0.05), 이는 중년남성들에서 술의 섭취와 빈도가 증가할

Table 4. Mean daily intake of energy and caloric nutrient and DRI%

Nutrient	Intake amount	DRI %
Energy (kcal)	1791.4±310.9 ¹⁾	74.6 (EAR) ²⁾
Carbohydrate (g)	248.3±43.1	
Protein (g)	76.7±16.5	139.4 (RI)
Animal/plant ratio	1.17	
Fat (g)	45.9±14.2	
Animal/plant ratio	2.57	
C:F:P ³⁾	56.5:23.0:17.3	
P/M/S ⁴⁾	1.04:1.33:1.0	
Cholesterol (mg)	262.1±83.2	87.4

¹⁾Values are mean±SD.

²⁾EAR: Estimated Average Requirements, RI: Recommended Intake.

³⁾C:F:P=Carbohydrate : Protein : Fat

⁴⁾PUFA(P): polyunsaturated fatty acid, MUFA(M): mono-unsaturated fatty acid, SFA(S): Saturated fatty acid, P/M/S: PUFA : MUFA : SFA ratio.

Table 5. Regression analysis of relationship between the items

Dependent variable	Independent variable	B	SE ¹⁾	β	T	R ²	F value
Alcohol intake	Frequency eating out	5.778	1.603	0.721	6.604	0.004	12.986**
BMI	Alcohol intake	0.196	0.066	0.652	2.977	0.012	8.864*
HDL-C	Exercise	19.803	4.408	0.792	4.492	0.001	20.179**
AI		-1.933	0.677	-0.636	-2.853	0.015	8.140*

¹⁾Standard error. *p<0.05, **p<0.01.

수록 비만이 증가했다는 연구(33)와 비슷한 결과였다.

운동의 경우 혈청 HDL-콜레스테롤과 양의 상관성을 보였고(p<0.01) AI와는 음의 상관성(p<0.05)을 보였다. 운동과 HDL-콜레스테롤의 이러한 상관성은 다른 연구에서도 보고되었는데(30) 운동을 하는 경우 비운동자에 비해 유의하게 높은 HDL-콜레스테롤 농도를 보였다고 하였다. 또한 활동도가 증가할수록 HDL-콜레스테롤 농도를 상승시킨다고 보고(31)처럼 지속적인 운동을 통한 HDL-콜레스테롤의 향상은 혈중지질 양상에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

상관성 결과를 종합하면, 고지혈증 환자인 본 연구대상자들은 적정체중을 유지하도록 하고 알코올의 섭취빈도 및 외식 빈도를 줄이도록 하며, 지속적인 운동을 권하는 영양교육이 요구된다.

양파가루 섭취 후의 식습관 및 섭취변화

조사대상자의 중재기간 동안 모든 대상자들이 매일 10 g의 양파가루를 섭취하였으며, 환자들의 순응도가 높아 1명이 2주간 출장 등으로 불규칙하게 섭취한 것을 제외하고는 모두 규칙적으로 복용하였다고 답하였다(Table 6).

양파가루 섭취 시 느낌에는 ‘별다른 느낌이 없었다(9명)’

가 대부분이 차지하였으며, ‘포만감이 느껴졌다(3명)’라고 응답한 환자들도 있었는데, 이는 양파에 많이 함유된 섬유소의 반복감을 주는 기능 때문인 것으로 여겨진다.

양파가루 섭취 후에 배변에 대한 느낌에 대한 항목에서는 ‘별다른 느낌이 없었다(9명)’가 높은 비중을 차지하였고, ‘무른 변을 보게 됨(3명)’, ‘배변의 양이 많아짐(2명)’ 순으로 나타났다. 2명의 대상자의 경우 양파가루 섭취를 시작한 초기에 2~3일간 설사성 변을 보았다고 전화로 문의를 해왔으나 적응하면서 이런 현상은 해소가 된 것으로 확인해 주었다. 무른 변을 보게 되거나 배변의 양이 많아지는 것은 양파가루를 섭취함으로써 평소에 섭취하는 식이섬유의 섭취량보다 많아 나타난 결과로 보인다. 양파에는 불용성과 수용성 두 가지 식이섬유가 풍부하므로 두 식이섬유의 적절한 조합은 대변양의 증가와 더불어 유익한 대장환경에 더 효과적일 것으로 사료된다.

양파를 섭취한 후 환자들이 가지는 건강에 대한 느낌은 ‘조금 좋아졌다(5명)’, ‘잘 모르겠다(5명)’, ‘그대로이다(4명)’ 순으로 나타났다. 지속적으로 섭취한다면 건강에 대해 예측되는 기대에서는 ‘다소 좋아질 것이다’가 10명으로 가장 많

Table 6. Changes on perception and health condition after taking onion powder

Variables	Items	N (%)
Feeling after intake onion powder	Nothing special	9 (64.4)
	Satiety	3 (21.4)
	Unpleasant feeling	1 (7.1)
	Others	1 (7.1)
Defecation feeling after taking powder	As normal	9 (64.3)
	More than normal	2 (14.3)
	Waterly feces	3 (21.4)
Feeling about health	No change	4 (28.6)
	A little better	5 (35.7)
	I don't know	5 (35.7)
Expectation about health	Getting more or less better	10 (71.4)
	Getting much better	2 (14.3)
	No idea	2 (14.3)
Intention to continuous taking	Will quit after my health is recovered	3 (21.4)
	Will continue	8 (57.2)
	No idea	3 (21.4)
Expectation on efficacy of onion (double respond)	Weight control	1 (6.7)
	Antidiabetic	1 (6.7)
	Anticarcinogenic	1 (6.7)
	Anti-atherogenic, Anti-hyperlipidemic	11 (73.2)
	Others	1 (6.7)

Table 7. Changes on anthropometric data of patients before and after taking onion powder

Variables	Before	After
Height (cm)	170.6±6.3 ¹⁾	170.6±6.3
Weight (kg)	70.6±8.0	70.4±7.9
BMI ²⁾ (kg/m ²)	24.2±1.9	24.1±2.0
WHR	0.9±0.0	0.9±0.0
Fat mass (%)	14.2±3.0	14.2±3.0
LBM (kg)	56.4±7.0	55.0±6.7
TBW (kg)	39.1±4.9	39.9±5.3
SBP (mmHg)	122.1±11.2	123.6±8.4
DBP (mmHg)	77.1±9.1	80.0±6.8

¹⁾Values are mean±SD.

²⁾BMI: body mass index, WHR: waist/hip ratio, LBM: lean body mass, TBW: total body water, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure.

았고, ‘아주 좋아질 것이다’가 2명으로 대부분의 환자가 건강이 좋아질 것이라고 기대하고 있었으며, 8명은 양파가루의 섭취를 계속하겠다고 대답하였다.

양파에는 어떤 효능이 있을 거라고 예상하느냐는 물음에 조사대상자의 대부분인 11명이 ‘동맥경화와 고지혈증에 효과’라고 응답하였는데, 이는 고지혈증 환자로 본 연구에 참여하였으므로 나타난 현상으로 여겨진다.

종합적으로 볼 때 환자들은 양파가루 섭취에 관해 긍정적인 생각을 가지고 있음을 알 수 있었다.

신체적 특성

본 연구에 참여한 환자는 3개월간의 양파가루 섭취 전과 후의 체성분과 체격지수에 유의적인 차이를 전혀 보이지 않았다(Table 7).

이는 3개월의 양파가루 섭취가 체지방을 줄이기에는 너무 짧았기 때문으로 여겨진다. 그러나 이러한 결과는 고지혈증 성인을 대상으로 양파농축액을 공급한 Hwang 등(24)과 양파알코올 추출물을 이용한 Nam 등(25)의 연구와 일치하였으며, 한편으로는 양파가루가 체성분이나 정상적인 생활을 하는데 미치는 영향이 없이 혈중지질을 개선하는 효과를 보여 안전하게 고지혈증을 완화시켜 줄 수 있으리라 생각된다.

생화학적 특성

양파가루 섭취 전의 조사대상자들은 총 콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤은 높은 상태로 고지혈증 판정을 받은 성인 남성들이었으나, 중성지방과 HDL-콜레스테롤이 정상범위에 있었다(Table 8).

Bordia 등은(41)에서 양파가 마늘과 함께 혈중지질을 낮추는 효과를 갖는다고 제안한 바가 있다. Hwang 등(24)의 연구에 의하면 무안군 주민의 하루 양파섭취량은 모든 연령군에서 25 g에 달하며, 혈중 총 콜레스테롤은 ‘98 국민건강·영양조사’에서 보고된 수치보다 낮은 농도였고, 중성지방은 광주지역 평균 혈중 중성지방 농도보다 낮게 나타나 양파의 섭취가 혈중지질수준을 낮추는데 효과적임을 시사한다고

Table 8. Effects of onion powder on lipid profiles in serum in hyperlipidemic patients

Variables	Before	After
Total cholesterol (mg/dL)	270.8±21.4 ¹⁾	234.0±29.8**
Triglyceride (mg/dL)	132.8±26.8	152.3±40.5**
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.6±10.6	49.2±9.0
LDL-cholesterol (mg/dL)	174.2±28.2	149.5±33.5**
HDL/LDL (mg/dL)	0.28±1.0	0.34±1.0
AI ²⁾	4.5±1.3	3.9±0.9*
GOT (U/L)	31.8±6.1	32.8±6.0
GPT (U/L)	33.2±10.1	31.5±7.9

¹⁾Values are mean±SD.

²⁾AI (Atherogenic index)=(Total-cholesterol-HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

*p<0.05, **p<0.01: significantly different before and after by paired t-test.

하였다.

본 연구에서도 양파의 추가적인 섭취는 양파 급여 전에 비해 양파 섭취 후에 혈중 총 콜레스테롤 농도를 유의적(p<0.01)으로 감소시키는 결과를 보여, 고지혈증 환자를 대상으로 한 Hwang 등(24)의 보고와 동물실험을 통해 양파의 공급이 혈중 콜레스테롤을 유의적으로 감소하였다는 다수(19-23)의 보고와 일치하는 결과를 보였다.

LDL-콜레스테롤 농도 또한 양파섭취 후에 전에 비해 유의적으로 감소(p<0.01)하여, 양파농축액을 고지혈증 성인에게 공급한 Hwang 등(24)의 연구와 동물실험을 통한 양파의 공급이 LDL-콜레스테롤을 유의적으로 낮췄다는 Hong 등(23)의 보고와 일치하는 결과를 보였다. 식생활에 변화를 주지 않고 단지 양파가루만 추가 섭취함으로써 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤이 유의적으로 감소하였다는 것은 그 의미가 크다 할 수 있겠다. HDL-콜레스테롤 농도는 양파가루 섭취 전에 비해 양파섭취 후에 유의적이지는 않았으나 다소 상승하는 경향을 보였다. 이런 현상은 고지혈증 성인에게 양파즙을 공급한 Hwang 등(24)과 양파알코올 추출물을 공급한 Nam 등(25)의 연구와 같은 결과이며, 동물실험을 통한 다수의 연구(18,23)에서도 HDL-콜레스테롤은 유의적인 변화를 보이지 않았다. HDL-콜레스테롤은 유의적인 차이를 보이지 않았지만 LDL-콜레스테롤은 유의적으로 감소하여 HDL/LDL 비율이 증가하는 경향을 보여 양파가루의 섭취가 혈중지질 개선에 긍정적인 효과를 보였다.

TG 농도는 132.8±26.8 mg/dL에서 152.3±40.5 mg/dL로 양파섭취 전에 비해 오히려 유의적으로 상승하였다(p<0.01). 그러나 이 값은 ‘05 국민 건강·영양조사(1)’에서 보고된 전국 평균 혈청 TG 농도(170.3±7.27 mg/dL)보다 낮았으며, 우리나라 45~54세 고지혈증군에서 조사된 평균값(42)인 272.1 mg/dL나 Sin 등(43)이 제시한 고중성지방혈증 판정값인 200 mg/dL보다는 낮은 값이었다. Hwang 등(44)과 Nam 등(25)이 양파즙을 각각 12주와 8주간 섭취한 후 TG가 유의하게 감소하였다고 보고한 결과와 차이를 보였다. 이런 결과의 차이는 Hwang 등(44)과 Nam 등(25)의 연구에서는

연구 시작 시 TG 농도가 각각 265.1 ± 88.9 mg/dL와 176.3 ± 70.4 mg/dL였던 반면, 본 연구의 환자들은 정상범위인 132.8 ± 26.8 mg/dL의 값을 보였었고, 본 연구에서는 양파 300 g의 양을 투여하였으나 두 연구(25,44)에서는 양파즙으로 양파 500 g에 해당하는 농축액을 공급하였으므로 이런 실험조건의 차이가 연구자간의 차이를 유발한 것으로 추측된다. 한편 총 콜레스테롤은 본 환자들이 높았는데 더 유의적으로 감소하였으며, TG는 Hwang 등(44)과 Nam 등(25)의 연구대상자에서 더 높았는데 본 연구와 달리 유의적으로 감소하여 양파시료가 지질 값이 더 높은 환자들에서 효과적으로 작용한 것으로 여겨진다. 또한 각 연구자들의 대상자들이 어떤 식사를 하였는가에 따라서도 영향을 받았을 것으로 보인다.

한편 Fig. 1에는 양파가루 섭취전과 후에 환자 각 개인의 혈청 총 콜레스테롤 값의 변화를 나타내었다.

환자 14명 중 양파가루 섭취 후에 초기의 총 콜레스테롤 값에서 증가한 환자는 1명이었으며, 이 환자는 Table 6에서 설명한 섭취 순응도가 낮았던 환자로 2주간 출장과 스트레스로 인한 피부문제가 있어 피부병 약을 섭취하였다고 마지막 설문조사에서 진술하였는데 이런 개인의 문제가 양파섭취 효과를 유발시키지 못한 것으로 보인다.

또한 동맥경화지수(AI)가 양파가루 섭취로 유의적으로 낮아졌으며($p < 0.05$), 이는 장기간에 양파를 규칙적으로 섭취한다면 혈청지질 수준의 감소뿐만 아니라 동맥경화증의 예방효과도 기대할 수 있음을 시사한다.

동물이나 사람에 있어 간 기능 장애지표로 이용되는 GOT, GPT의 농도는 고지방식이나 알코올 등으로 인해 간 실질세포의 장애가 발생하여 증가하게 되는데 본 연구에서는 양파급여 전과 후에 유의적인 차이를 보이지 않아, Hwang 등(24)과 Nam 등(25)의 보고와 일치하는 결과를 보였으며 모두 정상 값 범위에 속하였다.

이와 같은 양파의 혈청지질 개선 효과는 양파에 다량 함유되어 있는 식이섬유와 flavonoids로 인한 효과라 생각할 수

있다. 식이섬유 중 특히 수용성 섬유소는 소화기관에서 수화되면서 gel을 형성하여 영양소 확산을 방해하여 지질흡수를 감소시키거나, 담즙의 재흡수를 방해, 또는 대장 내 발효산물인 propionic acid가 β -hydroxy-3 methylglutaryl coenzyme A(HMG-CoA) reductase의 방해 인자로 작용하여 혈중 콜레스테롤 수준을 효과적으로 낮춘다고 알려져 있다(45). Flavonoids는 콜레스테롤의 합성을 저하시킨다고 알려져 있는데, 식이섬유와 유사한 기전으로 변이로 지방 배설량을 증가시키고, 간에서의 담즙 산 합성 증가와 더불어 LDL-수용체의 수를 증가시킴으로써 지단백 대사에 영향을 주는 것으로 추정하였다(45). 또한 고지방식이를 먹인 흰쥐에게 flavonoid를 식이의 0.1% 공급하였을 때 혈장과 간의 총 콜레스테롤 함량과 HMG-CoA 활성이 대조군보다 낮았다고 보고(46)하였고, An과 Kim(21)의 연구에서는 다른 양파시료에 비해 양파에탄올 추출물이 가장 현저하게 체내 지방수준을 낮추는 것으로 나타나, 에탄올에 용출되는 플라보노이드의 영향으로 혈중 지질수준을 낮춘 것으로 볼 수 있다고 하였다. 다른 연구(47-50)에서도 flavonoids인 quercetin과 catechin이 고콜레스테롤을 섭취시킨 흰쥐의 혈청과 간의 콜레스테롤 및 중성지방 수준을 저하시키는 효과를 보였다고 하였으며, quercetin이 in vitro에서 항산화 효과 및 LDL 항산화능력이 확인되어 LDL-산화물질이 동맥경화성 플라그의 중간물질인 점을 감안한다면 flavonoid는 관상동맥질환을 효과적으로 예방하는 인자로 기대할 수 있다고 보았다.

이외에도 양파에는 마늘과 함께 황 화합물이 함유되어 있어 고지혈증 완화에 효과가 있다는 보고(41)가 있으며, Han 등(51)도 양파의 함황 성분인 S-propyl cysteine이 apo-100을 가지고 있는 LDL 분비를 억제함으로써 중성지방과 콜레스테롤의 분비를 저해한다고 하였다. 따라서 양파의 혈중 콜레스테롤 개선 효과는 이러한 여러 물질에 의한 복합적인 감소효과라 설명될 수 있겠다.

이상의 결과에서 양파가루의 섭취는 총 콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤을 유의적으로 감소시켜 고지혈증을 완화시키며 동맥경화지수를 낮추는 것을 알 수 있었다. 그러나 중성지방의 농도가 증가하는 경향을 보이는 것은 유의해야 할 점이며, 추후 연구가 더 필요한 것으로 보인다.

요 약

본 연구에서는 고지혈증 판정을 받은 40~50대 남성 14명에게 12주 동안의 양파가루 섭취가 고지혈증의 완화에 영향을 주는지 알아보기 위해 양파섭취 전과 후의 식이조사, 생활조사, 식습관 조사 및 혈 중 지질의 변화를 비교 고찰하였다. 고지혈증 환자의 대부분이 식사 시에 ‘콜레스테롤’, ‘지방’을 주의한다고 하였다. 건강유지 방법으로는 주로 ‘운동’을 생각하고 있었다. 지방 식품의 섭취빈도는 ‘기름이 많은

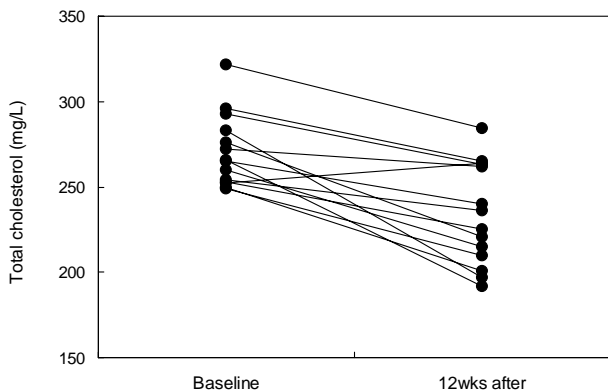


Fig. 1. Individual changes of total cholesterol in serum after 12-weeks-intake of onion powder.

고기 버터, 생크림'은 '1주일에 3~5일(12명)', '계란노른자, 어육류 내장, 오징어'는 '1주일에 3~5일'(9명), '기름이 많은 음식, 마요네즈'는 1주일에 3~5일'(8명)로 나타났다. 열량영양소의 섭취비율은 고지혈증 치료지침에 비하여 당질은 낮게, 지방과 콜레스테롤은 다소 높게 섭취하고 있었다. 조사 요인들 간의 상관관계에서는 외식 빈도의 증가에 따라 알코올 섭취량이 증가하는 것($p<0.01$)으로, 알코올 섭취량은 BMI에도 영향을 주는 것으로 나타났다($p<0.05$). 운동의 경우 HDL-콜레스테롤에는 양의 상관성($p<0.01$)을, AI에는 음의 상관성($p<0.05$)을 보이면서 영향을 주었다. 양파가루 섭취 후의 건강의 느낌 변화 및 기대에서는 대부분의 환자들(12명)이 건강이 좋아질 것이라고 응답하였으며, 앞으로도 양파가루를 계속 섭취하겠다고 응답한 환자는 8명이었다. 양파가루 섭취로 환자의 체성분에서 어떤 유의적인 변화도 유발시키지 못하였다. 양파가루 섭취로 총 콜레스테롤($p<0.01$)과 LDL-콜레스테롤($p<0.01$) 및 동맥경화지수($p<0.05$)가 유의적으로 감소하였고, GOT와 GPT는 변화가 없었다. 본 연구에서는 양파가루의 보충 섭취가 고지혈증환자에서 혈중 지질수준과 동맥경화지수를 유의적으로 감소시키는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만 비록 정상 범위의 값을 보이고 있었으나 중성지방의 농도가 유의적으로 증가한 것은 유의해야 할 점이며 앞으로 더 많은 연구가 요구된다. 본 연구에서는 일부 환자들만을 상대로 12주간의 중재기간을 통한 실험을 하였으나 짧은 기간이었고, 위약군을 실시하지 못하여 양파의 충분한 효과를 논하기에는 부족한 점이 분명히 있다. 다만 다른 식생활의 변화나 약물의 사용 없이 양파가루의 섭취만으로 혈중 지질 값이 유의적으로 감소한 것은 양파의 기능성식품으로서의 가능성은 보여준 것으로 생각된다. 앞으로 더 많은 실험대상자들을 상대로 대조군과 실험군의 비교를 통한 장기간의 임상실험을 통하여 좀 더 깊이 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역연고산업진흥사업의 일환인 창녕양파장류산업의 지역혁신클러스터사업의 연구결과 중 일부로 이에 감사드립니다.

문헌

1. Ministry of health and welfare. 2006. The Third Korea National Health & Nutrition Examination Survey.
2. Lee SL, Kim SY, Chang YK. 2001. A study on dietary patterns and nutrient intake in women with hypercholesterolemia. *Korean J Community Nutrition* 6: 819-829.
3. Park YK. 1995. Source and processing technology of vegetable juices and the trend of study. *Bulletin of Food Technology* 8: 59-68.
4. Park PS, Lee BR, Lee MY. 1991. Effects of onion diet on

- carbon tetrachloride toxicity of rats. *J Korean Soc Food Nutr* 20: 121-125.
5. Hollman PCH, Arts ICW. 2002. Flavonols, flavones and flavanols. *J Sci Food Agric* 80: 1081-1093.
6. Son JY, Son HS, Cho WD. 1998. Antioxidative effects of onion skin extract. *Korean J Soc Food Sci* 14: 16-20.
7. Ryu BH. 1999. Antioxidative effects of flavonoids toward modification of human low density lipoprotein. *Korean J Food & Nutr* 12: 320-327.
8. Ra KS, Suh HJ, Chung SH, Son JY. 1997. Antioxidant activity of solvent extract from onion skin. *Korean J Food Sci Technol* 26: 590-600.
9. Gibson GR. 1998. Dietary modulation of the human gut microflora using prebiotics. *Br J Nutr* 80: 209-212.
10. Ernst M, Feldheim W. 2000. Fructan in higher plants and in human nutrition. *J Appl Bot* 74: 5-9.
11. Jenkin DJA, Reynolds D, Slavin B, Leeds AR, Jenkin AL, Jepson EM. 1986. Dietary fiber and blood lipids. *Am J Clin Nutr* 33: 575-581.
12. Bell LP, Hectorn KJ, Reynolds H, Hunninghake DB. 1989. Cholesterol lowering effect of psyllium hydrophillic mucilloid. *JAMA* 261: 3419-3423.
13. Kumari K, Mathew BC, Augusti KT. 1995. Antidiabetic and hypolipidemic effects of S-methyl cysteine sulfoxide isolated from *Allium cepa* Linn. *Indian J Biochem Biophys* 32: 49-54.
14. Glasser G, Graefe EU, Struck F, Veit M, Gebhardt R. 2002. Comparison of antioxidative capacities and inhibitory effects on cholesterol biosynthesis of quercetin and potential metabolites. *Phytomedicine* 9: 33-40.
15. Korean National Statistical Office. <http://www.nso.go.kr>.
16. Connor WE, Stone DB, Hodes RE. 1994. The interrelated effects of dietary cholesterol and fat upon human serum lipid levels. *J Clin Invest* 43: 1691-1696.
17. Lee JS, Lee MH, Kwon TB, Ju JS. 1996. A study on the concentration of serum lipid and its related factors of person over 40 years old in Whachon area, Kang-won Do. *Korean J Nutr* 29: 1035-1041.
18. Sheo HJ, Jung DL. 1997. The effects of onion juice on serum lipid levels in rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26: 1164-1172.
19. Kim SO, Lee MY. 2001. Effect of ethylacetate fraction of onion on lipid metabolism in high cholesterol-fed rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 673-678.
20. Kang JA, Kang JS. 1997. Effect of garlic and onion on plasma and liver cholesterol and triacylglycerol and platelet aggregation in rat fed basal or cholesterol supplemented diets. *Korean J Nutr* 30: 132-138.
21. An SJ, Kim MK. 2001. Effect of dry powders, ethanol extracts and juices of radish and onion on lipid metabolism and antioxidative capacity in rats. *Korean J Nutr* 34: 513-524.
22. Woo HS, Aan BJ, Bae JH, Kim S, Choi HJ, Han HS, Choi C. 2003. Effect of biologically active fractions from onion on physiological activity and lipid metabolism. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 119-123.
23. Hong JW, Kim IN, Kwon OS, Lee SH, Rhee HW, Kim ES. 2001. Effect of dietary onion supplementation on growth performance and cholesterol level of blood in finishing pigs. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 368-371.
24. Hwang KH, Jung LH, Cho NC, Yoo YK, Park PS, Noh YH, Seo HS, Noh IO. 2003. The Effect of concentration onion juice in a body composition, serum electrolytes and lipids levels on hyperlipidemia. *Korean J Food & Nutr* 16: 36-45.
25. Nam KH, Bail HW, Choi TY, Yoon SG, Park SW, Joung

- HJ. 2007. Effect of ethanol extract of onion on the lipid profiles in patients with hypercholesterolemia. *Korean J Nutr* 40: 242-248.
26. Kim HY, Kim OK, Sung MK. 2003. Effect of phenol-depleted and phenol-rich diets on blood markers of oxidative stress, and urinary excretion of quercetin and kaempferol in healthy volunteers. *J Am Coll Nutr* 22: 217-223.
 27. Fiedewald WT, Levy RI, Fredrickson SD. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502.
 28. Chang HS, Kim MR. 2001. Effect of self-perception of health and related factors of food life and disease on health foods intakes among the middle aged in the Jeonbuk region. *Korean J Community Nutrition* 6: 744-754.
 29. Koo NS, Park JY. 2000. Consumption pattern of health food by adult in Taejeon. *Korean J Community Nutrition* 5: 452-460.
 30. Hwang GH, Heo YR. 1999. A study of hyperlipidemia in Koreans-II. *Korean J Food & Nutr* 12: 290-299.
 31. Hutten JK, Lansimies E, Voutiainen E, Enholm C, Hietanen E, Pentilla I, Sironen O, Rauramaa R. 1979. Effect of moderate physical exercise on serum lipoproteins. A controlled clinical trial with special reference to serum high density lipoproteins. *Circulation* 60: 1220-1229.
 32. Castelli WP, Doyle JT, Gordon T, Hames CG, Hjortland MSB, Kagan A, Zukel WJ. 1977. Alcohol and blood lipid. *Lancet* 1: 153-155.
 33. Koo BK, Chung JM, Lee HS. 1997. A study on the alcohol consumption and nutrient intake in patients with alcoholic liver disease. *Korean J Nutrition* 30: 48-60.
 34. Goldbourt U. 1987. High risk versus public health strategies in primary prevention of coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 45: 1185-1192.
 35. Lee YC, Synn HA, Lee KY. 1994. A study on concentration of serum lipids and food & daily habit of healthy Korean adults. *Korean J Lipidology* 4: 109-118.
 36. Lee SL, Kim SY, Chang YK. 2001. A study on dietary patterns and nutrient intake in women with hypercholesterolemia. *Korean J Community Nutrition* 6: 819-829.
 37. Choi MJ. 2005. Relation of life style, nutrient intake, and blood lipids in middle-aged men with borderline hyperlipidemia. *Korean J Community Nutrition* 10: 281-289.
 38. Park HS, Shin ES, Kim SY. 1993. Diet patterns in hypercholesterolemic patients. *Korean J Lipidology* 3: 150-159.
 39. McPherson R, Spiller GA. 1996. Effects of dietary fatty acids and cholesterol on cardiovascular disease risk factors in man. In *Lipids in Nutrition*. Spiller GA, ed. CRC Press, New York. p 41-49.
 40. Oh KW, Nam CM, Park JH, Yoon JY, Shim JS, Lee KH, Suh II. 2003. A case-control study on dietary quality and risk for coronary heart disease in Korean men. *J Korean Nutr* 36: 613-621.
 41. Bordia A, Verma SK, Vyas AK, Khabya BL, Rathore AS, Rhu N, Bedi K. 1977. Effect of essential oil of onion and garlic on experimental atherosclerosis in rabbits. *Atherosclerosis* 26: 379-386.
 42. 고지혈증 치료지침 제정위원회. 1996. 고지혈증 치료지침.
 43. Sin HH. 2003. Korean guidelines of hyperlipidemia treatment for prevention of atherosclerosis. *Korean J Lipidology* 12: 226-228.
 44. Hwang GH, Kim SO, Seo HS, Na HJ, Jung LH. 2001. A study on the status of onion and nutrients intake and distribution of serum lipid levels for Muan. *Korean J Human Ecology* 4: 68-83.
 45. Martin-Carron N, Saura-Calixto F, Goni I, Alarrauri J, Garcia-Alonso A, Saura-Calixto F. 2000. Reduction in serum total LDL-cholesterol concentration by a dietary fiber and polyphenol-rich grape product in hypercholesterolemic rats. *Nutr Res* 9: 1183-1188.
 46. Lee SH, Park YB, Choi MS. 1998. The effect of dietary citrus flavonoids supplementation on cholesterol biosynthesis control in rats. Proceedings of the Korean Nutrition Society Conference. p 79.
 47. Choi YS, Sur JH, Kim CH, Kim YM, Ham SS, Lee SY. 1994. Effect of dietary buckwheat vegetables on lipid metabolism in rat. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 23: 212-218.
 48. Igarshi K, Ohmura M. 1995. Effect of isohamnetin, rhamnetin, and quercetin on the concentration of cholesterol and lipoperoxide in the serum and on the blood and liver antioxidative enzyme activities or rats. *Biosci Biochem* 59: 595-601.
 49. Kwon MN, Choi JS, Byun DS. 1993. Effect of flavonoids(+)-catechin as stabilizer in rat fed fresh and peroxidized fish oil. *J Korean Soc Food Nutr* 22: 381-391.
 50. Hollman PC, Katan MB. 1997. Absorption, metabolism and health effects of dietary flavonoids in man. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 51: 350-310.
 51. Han SY, Anno T, Yanagita T. 2002. S-propyl cysteine reduces the secretion of apolipoprotein B100 and triglycerol by HepG2 cell. *Nutrition* 18: 505-509.

(2008년 3월 14일 접수; 2008년 4월 30일 채택)