

생식 제품의 섭취가 건강한 성인여성의 영양섭취상태, 식행동, 혈청지질농도 및 건강지표에 미치는 영향*

박 성 혜[§] · 한 중 현

원광대학교 한의학전문대학원 한약자원개발학과

The Effects of Uncooked Powdered Food on Nutrient Intake, Serum Lipid Level, Dietary Behavior and Health Index in Healthy Women*

Park, Sung Hye[§] · Han, Jong Hyun

Department of herbal Resources, Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University, Iksan, Junbuk 570-749, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the nutritional values and objective data of uncooked powdered food (UPF) in Korea. We interviewed 27 healthy female subjects aged over 25 years living in the Iksan area. We just replaced common breakfast and dinner of the subjects with UPF. Their dietary intake status was evaluated by 24-hour recall method. Their body compositions were measured using body fat analyzer. Also we conducted hematological and clinical analysis of blood. The intake of energy, lipid and protein has decreased as people started to take UPF, but the intake of vitamins and minerals has increased. The quality of meals has improved after taking UPF. Due to the energy loss by taking UPF, weight and body fat gradually lessened. Among the lost weight the percentage of the body fat was high and we judged that the process of losing weight was successful. It is hard to predict whether weight loss will occur to people who are already in shape or not, but if overweight and obesity people regularly take UPF instead of other food products, we assume that UPF will help lessening body fat. The most positive change among biochemical changes by taking UPF was decreasing of serum lipid contents. The concentrations of total cholesterol and LDL-cholesterol gradually decreased and decreased intently after 12weeks. Serum HDL-cholesterol gradually increased and serum triglyceride showed gradual decrement. When healthy adult women replaced two of three meals with UPF for 3months, we were able to see some useful changes like decrement of body fat and serum lipid control and during this 3month period, no significant nutritional problems occurred. Complete judgement on UPF may be difficult with these conclusions but if people take a normal meal once and replenish iron from taking UPF twice a day, we assume that replacing UPF with regular meal not be a problem in nutritional status. If other experiments on the effects of UPF proceed, we believe that those experiments will be very helpful in judging the nutritional value of UPF. (*Korean J Nutrition* 36(1) : 49~63, 2003)

KEY WORDS : uncooked powdered food, nutrient intake, health status, self-control clinical trial study, serum lipids.

서 론

현재 한국인의 식생활은 생활 수준의 향상에 따라 안정되고 다채로워졌으며 산업화와 도시화 과정에서의 사회구조 변화와 함께 생활양식 및 식사양식의 변화로 인해 새로

운 식생활 구조가 형성되어 가고 있다.^{1,2)} 반면에 날로 복잡·다양화되어 가는 사회구조와 고도의 경제 성장으로 인해 건강 위해 요인은 점점 증가하고 있으며 성인병의 발생률도 증가 추세에 있다.^{3,4)} 이러한 질환들은 근래에 삶의 양식이 급격히 변천함에 따라서 식생활의 변화에서 유래한 현대병이라고 볼 수 있으며 영양부족으로 인한 질환보다는 영양 과다와 불균형으로 인해 생기는 질병이 더 많고 발병 연령도 성인기에서 청소년층으로 바뀌어 가면서 유병 연령이 낮아지고 있는 실정이다. 이에 따라 이의 예방 및 치료를 위해서는 약물 이외의 식생활 변화가 절실히 요구되고 있다. 따라서 무엇을 어떻게 먹을 것인가에 대한 관심이 증

접수일 : 2002년 10월 31일

채택일 : 2003년 1월 7일

*This research was supported by grants from Daessang Co, LTd.

[§]To whom correspondence should be addressed.

대되고 이에 관해 과학적으로 연구되면서 건강보조식품, 영양보충용 및 식사대용식품 등의 특수영양식품과 다양한 형태의 먹거리가 소개되고 있는데 그 중의 한가지가 생식(生食)이라는 제품으로서 최근 들어 많은 사람들이 관심을 가지게 되었다.

생식이라는 식품은 아직 제품에 대한 명확한 정의나 관리를 위한 기준·규격이 정해져 있지 않은 상태이나 우리가 가열 조리하여 먹고 있는 곡류, 채소류 및 해조류 등의 식물성 식품을 저온건조 및 분쇄혼합 등의 최소 공정을 거쳐 만든 가공품이다.⁵⁾ 화식(火食)과는 달리 가열공정이 없으므로 인체대사에 필요한 대사효소가 그대로 살아있고 무기질, 비타민 등이 보존되어 있어 신진대사를 활발히 진행시켜 각종 노폐물을 제거하고 장운동의 정상화와 변비해소, 혈액 내 콜레스테롤 증가 억제, 낮은 열량섭취에 따른 체중감소효과 및 규칙적인 식사습관 형성에 도움을 주는 식품으로 홍보되고 있으며⁶⁻⁸⁾ 생식시장이 2005년경에는 약 3000억 원 정도로 성장하여 인삼시장을 앞지를 것으로 전망하고 있다.⁷⁾ 그러나 재료사용이나 가공과정 중 비위생적인 처리로 인해 발생하는 피해도 많이 보고되고 있고 생식섭취로 여러 질병이 치료되었다는 식의 난무한 홍보로 인해 소비자들이 많은 혼동을 가지고 있는 실정⁹⁾으로 생식에 관한 영양정보와 섭취에 따른 효과를 정확히 알 수 있는 기회가 필요하리라 생각된다.

세계의 장수마을이나 식물성 식품을 위주로 섭취하고 있는 종교인이나 특수집단에서 현대병의 발생이 적거나 거의 없었다는 내용에 대한 연구가 선진국에서 많이 행해졌고⁹⁻¹¹⁾ 이러한 실태와 연구결과의 영향으로 식물성 식품을 위주로 한 채식생활이 국내외적으로 확대되고 있으며 채식에 관한 영양학적 연구도 활발히 이루어지고 있으나¹²⁻¹⁵⁾ 생식에 관한 연구는 Yoon⁸⁾과 Son 등¹⁶⁾, Lee 등¹⁷⁾, 이란에서의 연구¹⁸⁾ 및 Suh 등¹⁹⁾의 연구정도로 미비한 실정이다. 생식을 하는 사람들이 화식을 하는 사람에 비해 정신이 맑고 안정되고 시력, 혈압, 혈당 및 간 기능 지표에 있어서도 더 좋은 결과를 보여주었고⁸⁾ 생식인의 영양소 섭취가 일반인에 비해 높았으며,¹⁶⁾ 생식이 암, 당뇨, 위장질환, 대장질환, 비만 등 여러 질환에 큰 효과가 있다고^{8,19)} 보고되었으나 생식섭취의 효능·효과를 판단하기에는 이들 연구 방법의 체계가 다소 불완전한 상태였다고 판단된다. 또한 찬하시문집의 고문헌에는²⁰⁾ 술임을 중심으로 한 생식으로 정신이 맑은 가운데 건강을 유지하며 장수하였다는 기록이 있으며, 생식품 만드는 법을 비롯하여 먹는 법, 먹고 난 후의 상태 등에 대해 자세히 기술되어 있다.

따라서 자연에서 태어난 한 부분인 인간이 가장 자연스

러운 생활과 식생활을 실천하는 가운데 건강을 유지할 수 있다고 본다면 이러한 식생활에 대한 과학적인 접근은 필요한 일 일 것이다.

이에 본 저자들은 생식의 효능·효과를 좀 더 체계적이고 과학적인 방법으로 접근해야 할 필요성이 있다고 사료되어 생식섭취 전과 후의 영양소 섭취양상, 식사습관의 변화, 인체크기 및 체구성 성분의 변화, 혈액에서 영양상태 판정의 지표가 될 수 있는 생화학적 자료의 변화양상을 조사하고 이를 통해 생식이 식품으로서의 어느 정도 영양학적 의의를 가질 수 있는지 알아보려고 하였다. 그 첫 단계로 건강한 성인 여성을 대상으로 생식을 식사대용으로 섭취시켜 그에 따른 임상효과를 조사하여 생식에 관한 영양학적 연구에 기초자료를 제공하고자 한다.

연구내용 및 방법

1. 연구대상자의 선정

본 연구계획을 홍보한 후 지원자를 모집하였다. 모집된 지원자들 중 상담을 통해 나이와 상관없이 성실하게 연구진행이 가능하다고 판단되는 성인 여성 총 27명을 선정하였다.

또한 이들은 아무런 질병이 없으며 체지방 함량이 25.0% 미만이고 BMI가 23이하인 체격지수와 체지방 함량이 정상범위²¹⁾로 나타난 사람들만을 대상자로 구성하였다.

2. 생식제품의 특성

본 연구에 사용된 생식의 재료 및 1포 당 영양성분을 Table 1, 2에 정리하였고 이 자료는 생식제조회사에서 제시한 내용을 그대로 사용하였다.

Table 1. Raw materials of uncooked powdered food

Class	Food
Cereal	Brown rice, germinated brown rice, malt, barley, sorghum, wheat, corn, job's tears, millet, buck wheat (10)
Legume	Soybean, red bean, black sesame, drug bean (4)
Vegetable	Kale, water dropwort, comfrey, mulberry leaves, pumpkin, burdock, lotus root, cabbage, spinach, persimmon leaves, carrot, platycodon, yam, radish, parts of radish, mugwort, potato, sweet potato, pine leaves, onion, <i>Angelical utilis</i> , <i>Cassia tora seed</i> , <i>Chinese matrimony vine</i> (23)
Fruit	Citron, persimmon, chestnut, apple (4)
Sea weed	Sea mustard, sea tangle, purple laver, green laver, seaweed fusiform (5)
Green-algae	<i>Chlorella</i> , <i>spirullina</i> (2)

Table 2. Nutrient contents in portion size of uncooked powdered food¹⁾

Nutrient	Content	%RDA	Nutrient	Content	%RDA
Energy (kcal)	145.0	7.3	Dietary fiber (g)	3.0	12.0
Carbohydrate (g)	31.0	9.0	Niacin (mg)	10.8	83.0
Protein (g)	4.0	7.0	Folate (μg)	152.0	61.0
Fat (g)	2.0	4.0	Pantothenic acid (mg)	5.0	100.0
Cholesterol (mg)	0.0	0.0	Vitamin A (μg)	198.4	28.0
Na (mg)	85.0	3.0	Vitamin D (μg)	3.9	77.0
Ca (mg)	216.8	31.0	Vitamin B ₁ (mg)	0.3	26.0
Mg (mg)	63.5	29.0	Vitamin B ₂ (mg)	0.5	41.0
Mn (mg)	0.8	42.0	Vitamin B ₁₂ (μg)	1.0	100.0
Cr (μg)	12.0	24.0	Vitamin C (mg)	21.0	38.0
Zn (mg)	4.4	37.0			

1) portion size: 40 g

본 연구에서 사용된 생식은 곡류, 두류, 야채류, 과일류, 채소류 및 녹조류 등 총 48가지의 원료를 영하 40℃에서 동결시켜 에어밀 (120 Mesh)로 분쇄한 곡류가공품으로서 비타민 8종, 무기질 5종과 식이섬유가 들어있다는 특징을 가지고 있었다.

3. 생식 섭취 방법

대상자들에게 현재 본인들의 식사형태에서 아침 및 저녁 식사 총 2끼를 생식으로 대체하도록 하였고 섭취시간은 제한하지 않았으며 간식섭취도 제한하지 않았다. 단 1포를 1회에 다 먹을 수 없을 때는 생식 먹는 횟수에 상관없이 하루에 총 2포를 모두 섭취하도록 하였다.

불가피한 사정으로 저녁 외식이 있을 경우에는 외식 전에 생식 1포를 먹고 나가도록 훈련하였다. 생식을 복용하는 방법은 물, 우유, 주스 등에 상관없이 본인의 기호에 맞는 것을 선택하도록 하였으며 이 기간동안 특별히 규칙적인 운동을 유도하지 않았다.

4. 일반사항 및 호전반응 조사

연구대상자들의 연령, 직업, 음주 및 흡연여부, 건강보조식품 사용 및 변비여부, 운동상태, medical history 등은 설문지를 이용한 상담을 통해 조사하였다. 일주일에 한번씩 본 연구실에 방문하도록 하여 생식섭취에 따른 궁금증이나 신체 변화 등에 대해 상담하였고 시진(視診)과 면담을 통해 건강변화 등을 관찰하였다. 또한 생식섭취에 따른 호전반응을 조사하기 위해 문헌²²⁾에서 제공된 호전반응의 종류를 21가지 나열하여 대상자들에게 제시한 후 생식복용과 함께 본인에게 나타난 증상들을 모두 표시하도록 하였다.

5. 영양소 섭취양상 및 식사습관 조사

생식섭취 전에 2회, 섭취 후 2주, 4주, 8주 및 12주

총 6번 직접면담을 통해 24시간회상법으로 섭취상태를 조사하였고 한국영양학회학회에서 제공한 데이터 베이스²³⁾를 기초로 본 연구실에서 구축한 프로그램을 통해 영양소 섭취상태를 파악하여 평균값을 내어 생식섭취 전과 후의 섭취량으로 정리하였다.

그리고 영양소 섭취를 기준으로 영양소 적정도비 (Nutrient Adequacy Ratio : NAR)와 영양의 질적지수 (Index of Nutrition Quality : INQ)를 계산하여 식사의 질을 평가하였다.²⁴⁾

즉, NAR은 각 영양소의 섭취량을 그 영양소의 권장량으로 나누어서 계산하였고 INQ는 1000 kcal에 해당하는 식이내 영양소 섭취량을 1000 kcal당 그 영양소의 권장량으로 나누어 산출하였다.

대상자들의 식사습관은 Lee 등²⁵⁾의 것을 변형하여 사전에 준비한 설문지를 이용하여 생식 섭취 전 1회, 생식섭취 후 6주째에 1회 조사하였다. 균형식사에 관한 설문지는 10개 문항을 작성하였고 각 항목에 대해 1주일동안 몇번씩 지켰는지 표시하게 한 후 각 각의 항목에 대해 해당하는 횟수가 0~2회일 경우는 0점, 3~5회는 0.5점, 6~7회는 1점을 주어 총 합계를 낸 다음 총점이 8.5~10점이면 excellent, 6.5~8.0점이면 good, 4.5~6.0점이면 fair, 4.5점 미만이면 poor의 4단계로 나누어 식사습관을 평가하였다.

또한 1일 식사횟수, 결식사유 등의 몇 가지 meal pattern도 함께 조사하였다.

6. 인체계측 및 체구성 성분 조사

생식섭취 전 1회, 생식섭취 후 3주, 8주 및 12주, 총 4회 인체계측을 실시하였다.

혈압 및 맥박 (Model T4, Automatic Blood Pressure Monitor, Omron, Japan)은 2회 반복 측정하였고 허리 및

영당이둘레, 삼두박근 및 견갑골의 피부두껍두께 (Caliper, Oxford, England)는 3회 반복하여 평균값을 계산하였다. 또한 체중, 체지방량 퍼센트 및 중량, 체지방량, BMR 등은 체지방 측정기 (Body fat analyzer TBF-300, Japan)를 이용하여 측정하였다.

7. 혈액채취 및 생화학적 분석

혈액의 채취는 생식섭취 전 1회, 생식섭취 후 3주, 8주 및 12주, 총 4회 실시하였다.

12시간 공복을 유지한 상태에서 ante-cubital vein에서 약 10 ml의 혈액을 취하여 약 2 ml는 혈액학적 성상을 조사하기 위해 항응고처리된 tube에, 나머지는 건강지표 및 지질분석을 위해 원심분리하여 혈청을 얻은 후 임상화학 분석에 사용하였다.

1) 혈액학적 성상

RBC, WBC, Hb, Hct 및 MCH, MCV, MCHC는 자동분석기 (Advia 120, Bayer, U.S.A.)를 이용하여 농도를 분석하였다.

2) 혈청의 임상화학적 검사

(1) 총 단백질

Biuret method 원리에 의해 TP kit (Boehringer Mannheim, Germany)를 이용하여 유색 화합물을 형성시킨 후 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)를 사용하여 농도를 구하였다.²⁶⁾

(2) 알부민

Bromocresol green dye method에 의해 화합물을 형성시킨 후 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 분석하였다.²⁶⁾

(3) 총 빌리루빈

DPD method 원리에 따라 kit (Bil-T, Boehringer Mannheim, Germany)를 사용하여 발색시킨 후 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)를 이용하여 농도를 구하였다.²⁶⁾

(4) Alkaline phosphatase (ALP)

P-nitrophenyl phosphate를 기질로써 사용하여 P-nitrophenol을 NaOH와 작용 시킬 때 노란색을 띄는 IFCC 원리에 따라 ALP kit (Boehringer Mannheim, Germany)를 이용하여 발색시키고 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 측정하였다.²⁶⁾

(5) Glutamic oxaloacetate transaminase (GOT)

혈청 중의 GOT 작용으로 aspartic acid와 α -ketoglu-

taric acid는 oxaloacetic acid와 L-glutamic acid로 변화된다. 다시 oxaloacetic acid는 조효소 NADH의 존재하에서 MDH 작용으로 malate가 생성되는데 NADH가 NAD^+ 로 산화될 때 340 nm에서 흡광도의 감소를 측정하여 농도를 구한다. 이때 사용한 kit는 독일의 Boehringer Mannheim의 AST kit를 사용하였고, 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 농도를 측정하였다.²⁶⁾

(6) Glutamic pyruvate transaminase (GTP)

혈청중의 GPT 작용으로 L-alanine과 α -ketoglutaric acid는 pyruvic acid와 L-glutamic acid로 변화된다. 생성된 pyruvate는 조효소 NADH의 존재하에 LDH 작용으로 lactate가 생성되는데 NADH가 NAD^+ 로 산화될 때 340 nm에서 흡광도의 감소를 측정한다. 독일의 Boehringer Mannheim의 ALT kit를 이용하고 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 측정하였다.²⁶⁾

(7) Lactate dehydrogenase (LDH)

Buffered pyruvate substrate와 NADH_2 에다 혈청을 가해 incubation 시키면 혈청내의 LDH에 의해 pyruvic acid가 감소되고 lactate와 NAD^+ 가 생성되는 원리로 LDH kit (Boehringer Mannheim, Germany)를 이용하여 발색시킨 후 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 측정하였다.²⁶⁾

(8) Creatinine

Creatinine은 알칼리 용액에서 picrote와 유색화합물을 형성하는데 형성속도를 측정하여 농도를 구한다. 이때 사용한 kit는 Crea (Boehringer Mannheim, Germany)이고 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 측정하였다.²⁶⁾

(9) Blood urea nitrogen (BUN)

Kinrtic UV test에 따라 Urea kit (Boehringer Mannheim, Germany)와 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)로 농도를 측정하였다.²⁶⁾

(10) Uric acid

PAP method에 따라 kit (UA, Boehringer Mannheim, Germany)와 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)를 통해 혈청내 요산농도를 구하였다.²⁶⁾

(11) Transferrin

Nephelometry원리에 따라kit (Transferrin, Behring, Germany)와 빛의 산란 정도를 측정하는 Nephelometer (Behring Nephelometer, Germany)를 이용하여 농도를 구하였다.²⁶⁾

3) 혈청의 지질 농도

(1) Total cholesterol

Enzymatic colormetric test에 의해 R208 시약 (Cholestero-R 시약, 영동제약, 한국)으로 발색 시킨 후 자동 분석기 (747, Hitachi, Japan)로 농도를 구하였다.²⁶⁾

(2) HDL-cholesterol

Enzymatic colorimetry 방법을 이용하여 HDL-cholesterol kit (Boehringer Mannheim, Germany)와 생화학 분석기 (7150, Hitachi, Japan)로 측정하였다.²⁶⁾

(3) LDL-cholesterol

LDL-cholesterol kit (Daichi, Japan)와 생화학분석기 (7150, Hitachi, Japan)를 이용하여 direct로 농도를 구하였다.²⁶⁾

(4) Triglyceride

Enzymatic glycerol 비소거법의 원리에 의해 분석하였다. TG kit (Boehringer Mannheim, Germany)와 자동분석기 (747, Hitachi, Japan)를 이용하여 분석하였다.²⁶⁾

(5) Free fatty acid (FFA)

효소법의 원리로 kit (Sicdia Nefazyme, 영연화학, 한국)와 생화학분석기 (7150, Hitachi, Japan)로 지방산의 농도를 구하였다.²⁶⁾

8. 자료의 통계

수집된 모든 자료는 SPSS 프로그램 (version 10)을 이용하여 처리하였다.

모든 측정치는 백분율 또는 평균±표준편차를 구하였으며 생식섭취 전, 후의 평균치의 비교는 paired t-test를 이용하여 p<0.05 수준에서 유의성을 검증하였다.

또한 체지방량과 혈중지질농도와와의 상관성은 Pearson's correlation coefficient를 구하여 상관정도를 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 연구대상자들의 일반적 특징

본 연구 대상자 총 27명의 평균연령은 약 34세이었고 2명만이 주부일 뿐 나머지는 모두 규칙적으로 출, 퇴근하는 직장인이었다. 알콜섭취를 전혀 하지 않는 사람은 5명이었고 한 달에 한번, 일주일에 한번씩 술을 마시는 사람이 각각 9명씩이었으며 일주일에 2번 이상 술을 마시는 경우도 4명이나 되었다. 정도의 차이가 있지만 변비를 가지고 있는 사람도 총 8명으로 조사되었다. 한편 27명 중 77.8%인 21명이 운동을 전혀 하지 않는 것으로 나타났고 48.1%의 대상자가 영양 보충제를 사용하고 있는 것으로 나타났다 (Table 3).

대상자 모두 운동의 필요성은 인식하면서도 시간이 없어서 또는 의지가 약해서 실천을 못한다고 조사 되었고 건강 보조식품에 매우 높은 관심을 가지고 있었고 가장 많이 사용하는 것들은 알로에, 인진쑥, 인삼 가공품 및 키토산류 순이었다. 또한 생식에 대해 관심은 있으나 자세히 모르고 있으므로 교육의 기회가 있기를 바라고 있었으며 생식을 먹으면 체중이 감소되어 체중감량을 하는 다이어트식품이라고 가장 많이 인식하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 공급자들은 판매와 더불어 소비자들의 욕구를 충족시킬 수 있는 수준의 홍보와 교육을 실시할 필요가 있다고 사료된다.

2. 대상자들의 호전반응

Table 4에서 보듯이 총 27명 중 1명을 제외한 모든 사람들이 호전반응을 느꼈다고 조사 되었다. 생식섭취 후 하

Table 3. General characteristics of the subjects

Characteristic		Number (%)	Characteristic		Number (%)
Age	20 - 30	12 (44.4)	Smoking	No	27 (100.0)
	31 - 40	6 (22.2)		Yes	0 (0.0)
	41 - 50	7 (26.0)	Supplement	No	14 (51.9)
	≥ 51	2 (7.4)		Yes	13 (48.1)
Occupation	School personal	13 (48.2)	Constipation	Do not exist	19 (70.4)
	Office worker	10 (37.0)		Slight	7 (25.9)
	Housewife	2 (7.4)		Usual	0 (0.0)
	Commerce	2 (7.4)		Extream	1 (3.7)
Alcohol	No	5 (18.5)	Exercise	No	21 (77.8)
	A little (1time/month)	9 (33.3)		A little (1time/month)	5 (18.5)
	Usual (1time/week)	9 (33.3)		Usual (1time/week)	1 (3.7)
	Lots (over 2time/week)	4 (14.8)		Regularly (1time/day)	0 (0.0)

Table 4. A turn for the better according to uncooked powdered food intake

Appearance	Number	Percentage
Thirst	2	7.7
Polyuria	5	19.2
Increase a fart	25	96.2
Oppressed in stomarch	25	96.2
Headache	3	11.5
Decrease of appetite	12	46.2
Fatigue and weariness	11	42.3
Vomiting	4	15.4
Diarrhea	3	11.5
Constipation	2	7.7
Itching	1	3.9
Slight fever	1	3.9
Not experience	1	3.7

루에서 보름정도까지의 범위에서 호전반응이 나타나기 시작해서 호전반응이 나타난 후 평균 12일 정도 지속되었다가 증상이 없어진다고 조사되었다.

주로 속이 답답하고 방귀가 증가하였다는 대답이 각각 96.2%로 가장 많았고 식욕저하, 피로 및 노곤함 등도 각각 46.2% 및 42.3%로 나타났다. 그 외 다뇨, 구토, 변비, 두통 등도 대상자들이 느꼈던 호전반응들이었으며 이런 증상들이 대부분 여러 가지 동시에 나타났다고 조사되었다(Table 4).

일반적으로 호전반응이란 신체이상이 극복되는 과정에서 일시적으로 나쁜 증상이 더욱 심해지는 현상이라고 한다.^{27,28)} 즉 생식을 하게 됨에 따라 체내에서의 조절작용이 일어나 서서히 노폐물의 배설이 진행되다가 어느 순간 마지막 남아있던 노폐물이 한꺼번에 배설되거나 혹은 병근이 뿌리뽑히는 과정에서 일어나는 현상으로 자연치유력의 발현이라고 할 수 있다.²⁸⁾

이런 반응이 모든 사람에게 똑같은 증상 및 강도로 나타나는 것이 아니고 체질이나 개인의 건강상태에 따라 다르므로 생식을 복용하고자 하는 사람들은 호전반응에 대한 내용을 숙지하고 있으면 도움이 되리라 생각된다.

3. 영양소 섭취양상

생식섭취 전과 후에 식이섭취조사로부터 계산된 영양소 섭취량, 권장량에 대한 백분율, 영양소 적정도비, 영양의 질적지수 및 식사습관을 통해 영양소 섭취양상을 평가하였다.

1) 영양소 섭취량

생식섭취 전과 섭취 후의 평균 영양소 섭취량 및 권장량에 대한 섭취비율을 Table 5에 정리하였다.

생식섭취 전의 열량섭취는 1,926.0 kcal, 권장수준²⁹⁾의 96.3%였고 생식복용 후에는 유의적으로 낮아져서 권장수

준²⁹⁾의 50.9%인 1,018.7 kcal로 기초대사량에도 미치지 못하는 수준이었다. 당질, 지질 및 단백질의 섭취량이 생식복용 후에 모두 유의적으로 낮아졌고 유의적이지는 않지만 콜레스테롤 섭취도 감소경향을 보였다. 반면 식이섬유소의 섭취량은 생식복용에 따라 유의적 차이는 아니지만 다소 증가되는 양상이었다.

생식섭취 후에는 지질의 구성비율이 15.5%에서 9.5%로 나타나 유의적으로 감소되었고 단백질의 에너지 구성비율은 15.6%에서 20.1%로 나타나 유의적으로 증가되었다. 그러나 당질의 에너지 구성비율은 생식복용에 따라 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

생식복용 후 비타민 D의 섭취량이 유의적으로 증가되었을 뿐 비타민 A와 E 등의 지용성 비타민 섭취량은 생식섭취 전, 후에 따라 유의적 차이가 나타나지 않았다.

수용성 비타민의 경우에는 비타민 C, 비타민 B₂, niacin 및 엽산의 섭취량이 생식섭취 후에 유의적으로 증가되었고 비타민 B₁, B₆, B₁₂ 및 pantothenic acid 섭취량은 유의적 차이가 없었다. 칼슘의 섭취량은 생식복용 후 유의적으로 증가되었고 철분의 섭취량은 유의적으로 감소되었으나 기타 다른 무기질의 섭취량은 생식섭취 전과 후에 유의적 차이를 보이지 않았다. 생식섭취에 따라 열량, 당질, 지질 및 단백질 섭취량이 크게 감소되었고 생식을 섭취함에 따라 식사량이 감소된 것에 비교하면 무기질, 비타민 등의 미량 영양소들의 감소가 거의 없었다고 볼 수 있다. 이는 생식이 무기질, 비타민 등의 영양소를 보충해준다는 의미가 아니라 이들 영양소가 생식에 골고루 들어있으므로 2끼의 규칙적인 생식섭취를 한다면 이들 영양소 함량이 부적절한 식사를 했을 때 보다 영양소 섭취 면에서는 우수하다고 볼 수 있다는 의미로 생각해 볼 수 있다. 따라서 생식을 섭취하고자 할 때에는 섭취 목적에 따라 섭취횟수, 일반식사 및 보충영양소들을 상담한 후에 올바른 선택이 이루어져야 할 것이다.

생식섭취에 따라 권장량에 대한 섭취비율이 유의적으로 낮아진 영양소는 열량, 단백질, 지질 및 철분이었고 비타민 D, 비타민 C, 비타민 B₂, niacin, 엽산, 칼슘 등은 권장량에 대한 섭취비율이 유의적으로 높아졌다(Table 5).

두끼의 생식섭취 외에 나머지 한끼의 식사와 대상자들이 섭취했던 간식 등의 종류가 어떤 영양소로 구성되느냐에 따라 다소 차이가 있을 수 있으나 본 연구대상자들은 생식 전이나 생식섭취 후의 점심과 간식 등의 영양소 섭취수준은 차이가 없었고 대체로 균형잡혀 있었다. 따라서 생식섭취 전, 후의 영양소 섭취량의 차이는 생식섭취에 따른 변화로 보아도 무리가 없다고 사료된다.

Table 5. Mean daily nutrient intakes and percentages of RDA

	Nutrient intake		%RDA	
	Before	After	Before	After
Energy (kcal)	1,926.0 ± 315.0	1,018.7 ± 621.0*	96.3 ± 18.9	50.9 ± 11.0*
Carbohydrate (g)	331.4 ± 45.6 (68.8%)	179.3 ± 101.6* (70.4%)	68.8 ± 18.7	70.4 ± 12.9
Dietary fiber (g)	7.6 ± 2.1	8.8 ± 1.7	30.4 ± 7.6	35.2 ± 9.1
Protein (g)	75.2 ± 12.7 (15.6%)	51.2 ± 10.1* (20.1%)	136.7 ± 27.5	93.1 ± 25.9*
Lipid (g)	33.2 ± 19.4 (15.5%)	10.7 ± 4.5* (9.5%)	77.6 ± 12.8	47.4 ± 9.6**)
Cholesterol (mg)	238.7 ± 57.2	179.6 ± 61.1	79.6 ± 27.9	59.9 ± 27.0
Vitamin A (R.E)	621.5 ± 38.7	601.8 ± 52.9	88.8 ± 11.9	86.0 ± 19.2
Vitamin D (μg)	4.1 ± 2.7	9.4 ± 3.1*	82.0 ± 21.4	188.0 ± 38.9*
Vitamin E (mg)	9.7 ± 3.2	8.5 ± 2.7	97.0 ± 19.6	85.0 ± 20.0
Vitamin C (mg)	49.5 ± 11.1	67.7 ± 18.2*	70.7 ± 10.7	96.7 ± 15.5*
Vitamin B ₁ (mg)	1.5 ± 0.6	1.2 ± 0.1	150.0 ± 35.9	120.0 ± 12.9
Vitamin B ₂ (mg)	1.0 ± 0.1	1.8 ± 0.9*	83.3 ± 20.1	150.0 ± 28.7*
Vitamin B ₆ (mg)	1.2 ± 0.1	0.9 ± 0.1	85.7 ± 15.5	64.3 ± 10.9
Vitamin B ₁₂ (mg)	2.6 ± 0.4	2.2 ± 0.2	130.0 ± 47.2	110.7 ± 61.2
Niacin (mg)	12.5 ± 2.7	26.6 ± 7.2*	96.1 ± 18.5	204.6 ± 21.9*
Folate (μg)	216.7 ± 56.1	399.1 ± 43.4*	86.7 ± 12.8	159.6 ± 23.7*
Pantothenic acid (mg)	10.5 ± 1.7	11.8 ± 1.2	210.1 ± 71.9	236.5 ± 47.9
Sodium (mg)	3,215.0 ± 156.9	2,910.0 ± 139.2	134.0 ± 101.0	121.3 ± 99.6
Calcium (mg)	589.5 ± 100.1	653.6 ± 78.7*	84.2 ± 20.0	93.4 ± 17.0*
Phosphorus (mg)	987.7 ± 88.8	841.2 ± 91.8	141.1 ± 33.1	120.2 ± 32.2
Magnesium (mg)	316.7 ± 98.2	299.9 ± 71.6	158.4 ± 77.7	150.0 ± 57.1
Iron (mg)	14.9 ± 5.2	12.5 ± 4.8*	93.1 ± 19.5	78.1 ± 11.5*
Zinc (mg)	8.2 ± 2.4	11.8 ± 1.1	82.0 ± 20.4	118.0 ± 27.5

values are mean ± S.D.

1): 20% of total energy (before 42.8 g, after 22.6 g)

*: Significantly different at p < 0.05

(): percentage of energy construction

생식섭취 전의 영양소 섭취량은 성인 여성을 대상으로 보고된 결과들³⁰⁻³²⁾과 비슷한 정도였다. 생식섭취 후에는 성인여성의 섭취량보다 낮았고 생식연구 보고 중 Yoon⁸⁾의 결과보다는 모든 영양소 섭취량이 낮은 수준이었으나 Son 등¹⁶⁾의 연구결과와는 같은 수준이었다. 또한 채식을 하는 여성들의 섭취수준³³⁾과 비교해 볼 때 열량, 지질, 식이섬유소 및 비타민 C 섭취수준이 낮은 것으로 나타났다. 본 연구 대상자들의 영양소 섭취수준이 일반식사를 하는 여성의 섭취량은 물론 채식을 하는 여성의 섭취량 보다도 낮은 섭취양상을 보이는 이유는 주식 2끼의 열량섭취가 평균 350.5 kcal로서 다른 식사에 비해 매우 낮고 이에 따라 다른 영양소들의 섭취량도 따라서 낮아졌기 때문이라 생각된다.

생식섭취 후 열량은 섭취량 자체 뿐 아니라 권장량에 대한 비율도 낮아 기초대사량 수준에도 미치지 못하였다. 적은 열량섭취로도 효율이 큰 것이^{7,8,19)} 생식섭취의 장점이라 하지만 이 수준이 건강에 어떤 영향을 미치는가에 대한 연

구는 필요하리라 보여진다. 또한 철분의 섭취상태가 생식섭취 후에 낮아진 것은 본 연구에서 사용한 생식에 이들 영양소가 함유되지 않았고 2끼에서 육류 등의 동물성 식품의 섭취가 없었던 영향이라고 생각된다. 따라서 대상자들의 생식의 식사와 간식류에서만 섭취된 철분량으로써 이 수준이 영양상태 유지에 적당한 수준인지 또는 섭취량을 더 늘려야 하는지에 관해서는 각 영양소의 고유기능 등을 측정하는 functional assessment 연구가 수반되어야 생식섭취에 따라 변화된 섭취수준을 다른 끼니를 통해 가감해야 하는지에 관한 문제를 고려할 수 있을 것이다.

한편 권장량에 대한 섭취비율이 생식복용에 따라 유의적 차이를 보이지는 않았으나 생식섭취 전부터 생식복용 후에도 매우 낮은 섭취를 보이고 있는 영양소는 식이섬유소로 나타났다. 이는 현대인들의 정제된 식사로 인한 식이섬유소 섭취부족을 잘 보여주고 있는 결과로 생식섭취로도 식이섬유소의 권장수준에 많이 미달되는 수준이므로 다른 식사류

및 간식류 등에서 식이섬유소의 섭취를 꼭 보충해야 할 것이다.

2) 식사의 질 평가

Table 6에는 식사의 질을 평가할 수 있는 NAR (Nutrient Adequacy Ratio, 영양소 적정도 비)과 INQ (Index of Nutrition Quality, 영양의 질적지수)를 정리하였다.

생식섭취 전에 NAR이 높은 영양소는 단백질, 비타민 B₁, 인, 나이아신 및 철분 등이었고 비타민 C의 NAR이 0.71로 가장 낮았다. 전체적인 식사의 질을 평가하는 지표로 쓰이는 평균적정도비 (MAR)는 0.91로서, 미국의 국가식품소비조사 (National Food Consumption Survey) 분석자료³⁴⁾에서 성별, 연령별 구간에 따라 보고된 0.73~0.87과 Lee 등³¹⁾과 Kim 등³²⁾의 결과인 0.62, 0.74와 비교할 때 본 연구대상자들은 생식섭취 전에 대체로 균형있고 질이 좋은 식사를 하고 있었다고 볼 수 있겠다.

생식섭취 후에 철분의 NAR이 유의적으로 감소되었고 비타민 C, 비타민 B₂ 및 나이아신의 NAR은 유의적으로 증가되었는데 이는 동물성 식품의 섭취감소와 다양한 식물성 식품의 섭취증가에 따른 결과로 생각된다. MAR은 1.11로써 생식섭취 전보다 유의적으로 증가된 것으로 보아 전체적인 식사의 질은 생식섭취와 함께 향상되었다고 판단되어진다.

한편 에너지의 섭취는 체격, 신체활동정도, 대사의 효율성, 전체적인 에너지 균형에 영향을 받기 때문에 개인간의 차이가 크게 나타나며 일반적으로 영양소 섭취는 에너지 섭취와 강한 양의 상관성을 보인다.³¹⁾ 따라서 대상자들의 식사의 질을 평가하고자 할 때에는 개인간의 에너지 섭취의 차이를 고려할 필요가 있다. INQ는 식사의 에너지 함량

과 영양소 함량의 비율을 영양권장량에서의 비율과 비교하는 것이다. 어느 영양소의 INQ가 1이라면 에너지 권장량을 충족시킴으로써 그 영양소의 섭취는 권장량을 만족시킬 수 있으며 만일 1보다 작으면 에너지 섭취가 권장량을 만족시키는 정도로는 영양소의 권장량을 만족시킬 수 없으며 특히 INQ는 저칼로리 식사를 하는 사람들에게 있어서 매우 중요하다.³¹⁾ 본 연구에서 대상자들의 에너지 섭취량 자체가 낮게 나타났기 때문에 만일 이들의 에너지 섭취가 충분하다면 다른 영양소 섭취는 충분히 향상될 수 있는가를 보기위해 INQ를 계산하였고 값은 NAR에 비해 다소 높게 나타났다. 생식섭취 전의 비타민 B₁ (1.56), 인 (1.47), 단백질 (1.42)의 INQ에서 나타났듯이 이들 영양소는 충분히 섭취가 되었음을 알 수 있고 비타민 C의 INQ가 0.73으로 가장 낮게 나타났다. 따라서 INQ 값이 1이하로 나타난 영양소 중 비타민 C, 비타민 B₂ 및 칼슘은 섭취에 문제가 있다고 볼 수 있고 이들 영양소를 권장량 만큼 섭취하기 위해서는 식사량을 에너지 권장량 보다 초과하도록 증가시켜야 한다. 따라서 식사에 이들 영양소를 많이 함유한 식품을 보충하여 섭취해야 함을 의미한다. 미국의 조사 결과³⁴⁾에서 INQ는 칼슘 0.89, 철분 0.86, 비타민 B₆ 0.79, 마그네슘 0.91을 제외한 대부분의 영양소에서 1보다 훨씬 초과한 것으로 조사되었는데 이와 본 연구결과를 비교시 철분만이 다소 좋은 상태이고 칼슘은 같은 수준이었으나 나머지 영양소는 섭취상태가 나쁘다고 판단할 수 있겠다. 그러나 국내 연구결과^{31,32)}들과 비교시에는 비타민 C를 제외하고 모든 영양소 섭취가 더 좋은 상태였다. 한편 생식섭취 후에는 INQ가 모두 1이상으로 나타나 열량과 3대 영양소의 섭취는 생식섭취 전보다 낮아졌으나 다른 영양소의 섭취는 매우 충실했음을 알 수 있겠다.

Table 6. Nutrient adequacy ratio (NAR), mean adequacy ratio (MAR) and Index of nutrition quality (INQ) of the subjects

Nutrient	NAR		INQ	
	Before	After	Before	After
Protein	1.00 ± 0.06	0.93 ± 0.04	1.44 ± 0.07	1.83 ± 0.10*
Vitamin A	0.89 ± 0.04	0.86 ± 0.03	0.92 ± 0.04	1.69 ± 0.07*
Vitamin C	0.71 ± 0.01	0.97 ± 0.03*	0.73 ± 0.07	1.90 ± 0.10*
Vitamin B ₁	1.00 ± 0.03	1.00 ± 0.04	1.56 ± 0.08	2.36 ± 0.11
Vitamin B ₂	0.83 ± 0.04	1.50 ± 0.03*	0.87 ± 0.07	2.95 ± 0.16*
Niacin	0.96 ± 0.05	2.05 ± 0.03*	1.00 ± 0.04	4.02 ± 0.06*
Ca	0.84 ± 0.04	0.93 ± 0.04	0.87 ± 0.09	1.83 ± 0.11
P	1.00 ± 0.03	1.00 ± 0.02	1.47 ± 0.10	2.36 ± 0.01
Fe	0.93 ± 0.02	0.78 ± 0.03*	0.97 ± 0.04	1.54 ± 0.06*
MAR	0.91 ± 0.04	1.11 ± 0.03*		

Values are mean ± S.D.

*: Significantly different at p < 0.05

NAR: The subjects daily intake of a nutrient/RDA of that nutrient

MAR: Average of NAR 9 nutrients (Protein, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B₁, Vitamin B₂, niacin, Vitamin C)

INQ: Nutrient content per 1000kcal of diet/RDA per 1000kcal

Table 7. Percentage of the subjects by the fod habit score

	Before			After		
	Mean Score	Number	Percentage	Mean Score	Number	Percentage
Excellent	9.0 ± 1.3	1	3.7	9.2 ± 1.1	2	7.4
Good	7.5 ± 1.0	4	14.8	8.0 ± 1.1*	7	25.9
Fair	4.9 ± 1.2	20	74.1	5.8 ± 1.1*	17	63.0
Poor	3.8 ± 1.0	2	7.4	4.2 ± 1.3*	1	3.7
Total	6.3 ± 1.1	27	100.0	6.8 ± 1.1	27	100.0

Values are mean ± S.D. *: Significantly different at p < 0.05

Table 8. Meal patterns of the subjects

Factors	Before	After
	Number (%)	Number (%)
<u>The eating times</u>		
1 - 2/day	8 (29.6)	2 (7.4)
3/day	12 (44.4)	24 (88.9)
4 - 5/day	3 (11.1)	1 (3.7)
Irregular	4 (14.9)	0 (0.0)
<u>Priority meal</u>		
Breakfast	1 (3.7)	0 (0.0)
Lunch	20 (74.1)	27 (100.0)
Dinner	6 (22.1)	0 (0.0)
<u>Between meal times</u>		
Seldom	2 (7.4)	1 (3.7)
1/day	20 (74.1)	24 (88.9)
2/day	5 (18.5)	2 (7.4)
3 - 4/day	0 (0.0)	0 (0.0)
<u>Dining-out times</u>		
0 - 2/week	3 (11.1)	12 (44.4)
3 - 5/week	24 (88.9)	15 (55.6)
6 - 7/week	0 (0.0)	0 (0.0)
<u>Skip meal</u>		
Seldom	0 (0.0)	25 (92.6)
Breakfast	24 (88.9)	0 (0.0)
Lunch	1 (3.7)	2 (7.4)
Dinner	2 (7.4)	0 (0.0)
<u>Skip meal frequency</u>		
Once/week	1 (3.7)	20 (74.1)
2 - 3times/week	7 (25.9)	7 (25.9)
4 - 5times/week	19 (70.4)	0 (0.0)
<u>Reason of skip the meal</u>		
Lack of time	19 (70.4)	26 (96.3)
Low appetite	2 (7.4)	0 (0.0)
Indigestion	2 (7.4)	1 (7.4)
Weight reduction	1 (3.7)	0 (0.0)
Dislike to prepare the meal	2 (7.4)	0 (0.0)
Others	1 (3.7)	0 (0.0)

몇몇 영양소의 섭취량 자체나 권장량에 대한 비율이 생식섭취 후 유의적으로 낮아졌으나 NAR과 INQ를 통해 생식전, 후의 식사의 질을 평가해 볼 때는 오히려 식사의 질 및 영양소의 섭취상태는 호전되었다고 판단할 수 있겠다.

그러나 1000 kcal정도의 식사의 경우 영양밀도가 2이상의 값을 나타내는 영양소로 구성된 식사이어야 함을 생각할 때³¹⁾ 생식섭취를 어떤 형태로 (횟수, 목적)로 실시하느냐에 따라 단백질, 비타민A, 나이아신, 칼슘 및 철분 등은 영양소의 밀도가 높은 식품으로 보충해야 할 필요성에 관해서는 세심한 주의가 요구된다.

3) 식사습관의 평가

건강한 성인 여성들의 식사습관에 관해 간단히 조사한 결과는 Table 7, 8과 같다.

생식섭취 전의 식사습관 점수는 fair인 사람이 20명으로 가장 많았고 전체 대상자들의 점수는 총 10점 만점에 6.3 점으로써 매우 높은 점수는 아니지만 대체로 긍정적인 식사습관으로 판단되어 우리나라 성인을 대상으로 식사습관을 조사한 연구들^{35,36)}과 비슷한 패턴을 보였다. 생식섭취 후에는 excellent인 사람이 1명 늘었고, good과 fair인 사람의 숫자가 각각 7명, 17명이었으며 poor인 경우는 1명으로 나타나 생식섭취 전과 비교시 식사습관 점수는 향상되었음을 알 수 있었다(Table 7).

생식섭취 전 1일 식사횟수가 3회로 규칙적인 식사를 하고 있는 사람은 전체의 44.4%인 12명이었고 식사횟수가 2회 이하, 4회 이상 및 매일 식사횟수가 불규칙한 사람들이 15명으로 전체의 55.6%였다. 거의 직장인이므로 가장 중점을 두는 식사는 점심인 것으로 나타났으며 아침에 결식을 하는 경우가 가장 많았고 가장 많은 사람이 일주일에 4~5회 정도 결식을 하는 것으로 나타났다. 결식을 하는 이유는 시간부족이 가장 많은 비중을 차지하고 있었고 그 외 식사 준비의 문제, 식욕저하 및 소화불량도 결식을 하는 이유였다. 또한 간식은 20명의 사람들이 1일 1회 한다고 대답했으며 외식횟수는 1주일에 3~5회의 경우가 88.9%

로 가장 높게 나타났다. 생식섭취 후에 변화를 보인 식행동으로는 생식을 포함해서 하루에 3끼를 먹었고, 식사를 거르는 경우가 크게 감소되었다는 점들이다. 최근 들어 고혈압, 당뇨병, 동맥경화 등의 성인병이 어린이들에게서 증가되자 몇 년 전부터 식생활을 바꾸어 나가자는 캠페인이 벌어지고 있고 섭취와 건강과의 밀접한 관련성으로 인해 식이섭취 양상과 임상적 건강상태와의 관계에 대한 관심이 집중되고 있다. 아침식사의 필요성에 대한 논란, 결식 및 불균형한 영양소 섭취 등이 문제시되고 있는 상황이므로 건강유지를 위해서는 올바른 식사습관을 가지는 것이 무엇보다 중요하다. 이런 식습관 측면에서 하루에 규칙적이고 균형 잡힌 식사가 어려울 때 무조건 굶지 않고 그 대신 간편하고 영양균형이 어느 정도 적당한 식품의 선택은 필요할 것이고 본 결과에서 나타나듯이 생식이 올바른 식습관 유도에도움이 될 수 있을 것이라 사료된다.

4. 생식섭취에 따른 인체계측치의 변화

생식섭취 전, 후의 인체계측치와 체구성 성분의 변화를 Table 9에 정리하였다.

Table 9에서 보듯이 인체계측치 및 체구성 성분의 변화는 생식섭취 전과 비교시 생식섭취 12주째에 유의적인 차이를 나타냈다.

생식섭취 전보다 섭취 12주 후에는 체중과 허리둘레가

유의적으로 각각 2.49 kg, 2.84 cm가 감소되었다. 또한 생식섭취 12주째에 1.77%인 2.12 kg의 체지방이 감소되는 결과를 보였다.

그러나 피하지방량을 알 수 있는 삼두박근과 견갑골의 피부두껍두께, 체지방량 및 총수분량 등에는 생식섭취 전과 섭취 후에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

연구대상자들의 섭취열량이 low-calory diet범위에 속해있었고, 이는 1일 필요량의 약 62.8% 범위에 해당되는 수준이었으나 대상자들의 체중과 체지방이 모두 정상범위에 속해있어서 인지 감소된 열량섭취에 비해 체중감소는 크지 않았다고 생각된다.

체중감량 연구³⁶⁻³⁹⁾들에 의하면 방법에 다소 차이가 있으나 식이조절 후 대개 4주가 지나면서 체지방량이 감소하는 것으로 나타나 있는데 본 연구결과에서는 생식섭취 3주째부터 서서히 체중이 감소되어 12주째에 유의적인 감소를 보였다. 체지방량 역시 같은 경향이었다. 식이조절 후 1~2주 동안 신체내 축적된 glycogen과 다량의 물이 체내 밖으로 빠져나가면서 체중감량이 이루어지고 3~4주 지나면서 지방조직의 감량이 일어난다는 점³⁶⁾, 또한 김들³⁹⁾의 연구에서는 8주 후에 체중감량 효과가 4.33%로 가장 많이 나타난다고 보고들과 비교할 때 본 연구에서는 그 경향이 다소 늦은 것으로 보여진다. 이는 다른 연구에서는 하루의 모든 끼니를 조절하는 것이었으나 본 연구에서는 식이의 제

Table 9. Anthropometric measurements and body composition according to uncooked powdered food intake of the subjects

Variables	Before	After		
		3weeks	8weeks	12weeks
Height (cm)	161.9 ± 6.1	161.9 ± 6.1	161.9 ± 6.1	161.9 ± 6.1
Body weight (kg)	54.57 ± 9.99 ^a	54.23 ± 9.86 ^a	53.78 ± 9.42 ^a	52.08 ± 9.14 ^b
PIBW (%)	97.48 ± 11.18 ^a	96.94 ± 10.92 ^a	96.13 ± 10.22 ^a	94.62 ± 9.75 ^b
Waist (cm)	73.05 ± 7.82 ^a	72.39 ± 7.85 ^a	71.74 ± 7.16 ^a	70.21 ± 6.69 ^b
Hip (cm)	94.51 ± 5.08	93.89 ± 4.58	93.33 ± 4.20	92.97 ± 4.03
WHR	0.77 ± 0.06	0.77 ± 0.06	0.77 ± 0.06	0.76 ± 0.05
BMI (kg/m ²)	21.07 ± 2.60	20.94 ± 2.58	20.76 ± 2.34	20.26 ± 2.24
BMR (kcal)	1245.48 ± 167.30	1241.63 ± 166.97	1234.26 ± 161.01	1232.11 ± 158.26
Blood pressure				
S.B.P (mmHg)	120.0 ± 11.0	119.7 ± 11.2	120.5 ± 9.7	120.6 ± 10.1
D.B.P (mmHg)	79.8 ± 6.5	80.0 ± 7.5	78.9 ± 7.0	79.2 ± 6.9
T.S.K (mm)	23.78 ± 6.49	23.70 ± 6.23	23.19 ± 6.06	22.67 ± 5.71
S.S.K (mm)	19.85 ± 3.72	19.70 ± 3.57	19.22 ± 3.48	18.89 ± 3.32
Fat (%)	23.15 ± 3.01 ^a	22.94 ± 3.29 ^a	22.71 ± 3.48 ^a	21.38 ± 2.89 ^b
Fat mass (kg)	12.72 ± 3.01 ^a	12.54 ± 3.15 ^a	12.32 ± 3.21 ^a	10.60 ± 3.04 ^b
FFM (kg)	41.84 ± 7.49	41.68 ± 7.42	41.46 ± 7.22	41.48 ± 7.19
TBW (kg)	30.63 ± 5.49	30.62 ± 5.34	30.58 ± 5.42	30.61 ± 5.20

Values are mean ± S.D.

Alphabet: Same letter are not significantly different at p < 0.05

PIBW: Percent of Ideal Body Weight, WHR: Waist Hip Ratio, BMR: Basal Metabolic Rate, S.B.P: Systolic Blood Pressure, D.B.P: Diastolic Blood Pressure, T.S.K: Triceps Skinfold Thickness, S.S.K: Subscapular Skinfold Thickness, FFM: Fat Free Mass, TBW: Total Body Water

한 없이 아침, 저녁끼니에 생식을 섭취하도록 했으므로 그 방법의 차이로 이해된다.

복부비만을 나타내는 지표들 중 복강내 지방량을 잘 반영하는 것이 허리둘레이므로⁴⁰⁾ 이 지표의 측정은 질병의 예측면에서 중요하다 사료된다. 본 연구에서 생식섭취 12주 후에 유의적 감소가 나타나 이때부터 복부지방이 감소된 것으로 볼 수 있겠다.

따라서 하루 2끼의 생식으로의 대처방법이 체지방을 감소시키는데 효율적인 방법일 수 있음을 제시할 수 있고 앞으로 비만자나 과체중인 사람들을 대상으로 한 체중감량에 관한 연구도 기대해 볼만 할 것으로 생각된다.

5. 혈액의 생화학적 특성

1) 혈액학적 검사

대상자들의 혈액학적 검사결과는 Table 10과 같다.

생식섭취 전이나 후에 모든 혈액학적 결과는 정상 범위 내에 속해 있는 것으로 나타났으며 백혈구 농도, 평균 적

혈구 크기 (MCV), 적혈구 개개의 헤모글로빈 함량 (MCH) 만이 생식섭취에 따라 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다.

즉 백혈구 농도는 생식섭취 전보다 생식섭취 후 3주째에 유의적으로 상승된 농도를 보 였고 생식섭취 8주 이후에는 다시 생식섭취 전의 농도와 같은 농도로 감소되었는데 이는 일시적으로 새로운 식품에 대한 적응력 때문에 나타난 결과로 보여진다.

또한 MCV와 MCH 농도는 생식섭취 후 3주째에 감소하는 양상이었고 생식섭취 8주째부터 다시 증가되는 양상이었는데 감소된 이유는 식품섭취 변화 즉 동물성 식품의 감소에 따른 heme 철분의 섭취감소에서 나타났을 것이며 다시 상승한 이유는 항상성 기전에 따른 결과라고 사료된다.

2) 혈청의 임상화학 결과

임상적 건강상태는 Table 11에 정리하였다.

임상화학 수치 중 생식섭취에 따라 유의적 차이를 보인 것은 요산, 총빌리루빈 및 젖산 탈수소효소 (LDH)의 농도

Table 10. Hematological datas of the subjects

Variables	Before	After		
		3weeks	8weeks	12weeks
RBC ($\times 10^6/mm^3$)	4.17 \pm 0.30	4.12 \pm 0.35	3.99 \pm 0.33	4.17 \pm 0.36
WBC ($\times 10^3/mm^3$)	5.97 \pm 1.82 ^a	7.13 \pm 1.61 ^b	6.00 \pm 1.35 ^a	5.87 \pm 0.99 ^a
Hct (%)	40.22 \pm 4.33	38.26 \pm 3.19	39.26 \pm 3.19	39.52 \pm 3.43
Hb (g/dl)	13.09 \pm 1.09	12.66 \pm 1.21	12.86 \pm 1.15	12.97 \pm 1.04
MCV (fl)	96.48 \pm 7.75 ^a	93.11 \pm 4.27 ^b	98.00 \pm 4.80 ^a	98.15 \pm 3.76 ^a
MCH (pg)	31.37 \pm 1.92 ^a	30.78 \pm 1.80 ^b	32.26 \pm 2.05 ^b	33.85 \pm 1.83 ^c
MCHC (g/dl)	32.93 \pm 2.62	33.15 \pm 1.13	33.04 \pm 1.53	33.89 \pm 1.45

Values are mean \pm S.D.

Alphabet: Same letter are not significantly different at $p < 0.05$
 MCH: Mean corpuscular hemoglobin

MCV: Mean corpuscular volume
 MCHC: Mean corpuscular hemoglobin concentration

Table 11. Serum metabolic variables of the subjects

Variables	Before	After		
		3weeks	8weeks	12weeks
Total protein (g/dl)	7.36 \pm 0.45	7.56 \pm 0.41	7.34 \pm 0.52	7.46 \pm 0.45
Albumin (g/dl)	4.50 \pm 0.35	4.55 \pm 0.27	4.50 \pm 0.40	4.49 \pm 0.30
Transferrin (mg/dl)	264.60 \pm 46.00	249.84 \pm 40.36	264.85 \pm 46.95	258.16 \pm 41.11
Uric acid (mg/dl)	4.82 \pm 1.78 ^a	4.22 \pm 1.13 ^b	3.94 \pm 0.87 ^b	4.02 \pm 0.69 ^b
Creatinine (mg/dl)	0.89 \pm 0.13	0.89 \pm 0.13	0.86 \pm 0.13	0.84 \pm 0.15
Total bilirubin (mg/dl)	0.54 \pm 0.22 ^a	0.62 \pm 0.20 ^a	0.79 \pm 0.22 ^b	0.76 \pm 0.15 ^b
BUN (mg/dl)	12.58 \pm 3.73	10.58 \pm 3.24	12.27 \pm 3.22	12.14 \pm 1.72
ALP (U/l)	58.59 \pm 15.60	62.67 \pm 19.55	59.15 \pm 16.82	58.37 \pm 17.56
LDH (U/l)	316.00 \pm 51.31 ^a	291.11 \pm 48.37 ^b	282.07 \pm 65.06 ^b	273.81 \pm 48.34 ^b
GOT (U/l)	19.56 \pm 9.35	17.59 \pm 9.31	17.52 \pm 6.32	16.56 \pm 5.49
GPT (U/l)	16.15 \pm 10.95	17.74 \pm 10.86	14.41 \pm 9.47	13.48 \pm 8.73

Values are mean \pm S.D.

Alphabet: Same letter are not significantly different at $p < 0.05$

BUN: Blood Urea Nitrogen, ALP: Alkaline Phosphatase, LDH: Lactate Dehydrogenase, GOT: Aspartate Aminotransferase, GPT: Alanine Aminotransferase

였고 나머지 결과들은 생식섭취에 따라 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다.

요산 농도의 저하는 임상적으로 큰 의의가 있는 것은 아니지만 생식섭취 전보다 섭취 후에 유의적 감소를 보인 것은 신장의 기능이 유의적으로 좋아졌다는 것보다는 nucleoprotein 섭취의 감소에서 오는 결과일 것으로 사료된다.

LDH 농도는 생식섭취 전보다 생식섭취 3주 이후 유의적인 감소를 보였다. LDH는 대부분 조직에 모두 분포되어 있고 pyruvic acid와 lactic acid의 가역적 전환에 관여하여 촉매작용을 하는 효소로서²⁶⁾ 생식섭취에 따라 농도가 감소되었다는 것은 pyruvic acid와 lactic acid 간의 전환이 감소되었음을 나타내는 것이고 pyruvic acid가 TCA cycle을 통해 에너지화 되어서 이용되는 것이 생식섭취 후에 더 효율적이었을 것이라고 판단된다.

개인의 총섭취량이 어느 정도 한정되어 있다고 가정하고 하루에 2회 생식을 섭취하였다면 다른 식품의 섭취량은 감소할 것이다. 그러나 단백질, 알부민 및 transferrin 등의 농도가 감소하지 않았다는 것은 생각해 보아야 할 부분이다. 항상성 기전에 따라 체내 저장량이 이용되었을 것으로 기대되나 그에 관한 조사결과가 없어 확인하기 어려우나 하루 한끼의 일반식사에 2끼의 생식섭취가 3개월까지는 영양상태 면에서는 안전하다고 볼 수 있겠다. 또한 동물성 단백질 감소에서 우려되는 점도 이 기간동안에는 안전한 상태라고 하겠다.

앞으로 6개월 이상의 long-term동안 생식의 섭취에 따른 영양소 섭취상태, 인체계측 및 생화학 결과와 더불어 각 영양소 대사에 관여하는 효소의 활성이나 그 영양소들의 고유기능을 조사해보는 기능적인 측면의 조사가 이루어진다면 생식섭취가 우리 몸의 영양과 건강상태에 미치는 영향을 좀더 자세히 인식할 수 있을 것이다.

모든 화학수치가 생식섭취 전, 후에 유의적 차이가 있던지 또는 차이가 없었던지 간에 모든 결과는 정상범위 안에 속해 있었다. 같은 정상범위 내에서의 유의적인 차이가 건강한 성인들에게서 어떤 의미를 가질 수 있는지 본 결과에서는 확실히 이해하기 어려우나 아마도 질병을 지닌 환

자들을 대상으로 접근해 본다면 규칙적인 생식섭취가 질병에 어떤 영향을 미치는지를 어느 정도 파악할 수 있을 것이라 사료되고 앞으로 질환자들을 대상으로 한 연구도 필요하리라 생각된다.

3) 혈청 지질농도

생식섭취에 따른 혈청 지질농도의 변화는 Table 12와 같다.

생식섭취 전 총콜레스테롤의 농도는 일반 성인여성들의 농도로 보고된 123.4~189.6 mg/dl⁴¹⁻⁴³⁾와 같은 범위였고 보여지고 HDL-콜레스테롤 농도 (36.0~48.6 mg/dl)와 LDL-콜레스테롤 농도 (86.6~115.3 mg/dl)⁴¹⁻⁴⁴⁾는 성인여성의 농도와 같은 수준이었으나 중성지질 농도는 보고된 결과 (131.2~153.0mg/dl)⁴¹⁻⁴³⁾보다는 다소 낮은 수준이었다.

생식섭취에 따라 유의적 변화를 보인 것은 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 농도로써 총콜레스테롤 농도는 생식섭취 전과 섭취 3주, 8주째에는 서로 유의적 차이가 없었으나 생식섭취 12주째에 유의적으로 감소된 결과를 보였으며 LDL-콜레스테롤의 경우 생식섭취 3주째 농도는 생식섭취 전보다 유의적으로 감소되었고 다시 12주째에는 더욱 그 농도가 유의적으로 감소되었다. 혈청지질농도는 예측대로 생식섭취에 따라 매우 바람직한 변화를 보였다. 즉 생식섭취로 열량과 지질섭취의 큰 감소의 결과이나 단지 직접적인 생식의 영향 뿐 아니라 이 기간동안 개인의 식생활태도의 변화도 반영된 결과라고 보여진다.

생식섭취에 따라 유의적인 변화를 보였든지 또는 유의적 변화가 없었든지 모든 지질의 농도가 생식섭취 전이나 후에 모두 정상범위에 속해 있는 것으로 나타났다. 건강한 정상인에게 있어서 정상범위 내의 바람직한 경향으로의 수치변화를 받아드리는데는 세심해야 할 것으로 생각된다. 즉 유의적 차이가 있었다고 해서 어떤 효과가 발휘되었고 따라서 생식이 지질농도의 저하에 도움이 된다고 이야기할 수 있으나 하는 문제이다. 따라서 생식섭취가 지질농도의 변화에 긍정적인 영향을 미치는가를 알아내기 위해서는 고

Table 12. Lipid concentrations of the subjects

Variables	Before	After		
		3weeks	8weeks	12weeks
Total cholesterol (mg/dl)	173.00 ± 29.36 ^a	158.04 ± 25.68 ^a	157.96 ± 33.33 ^a	135.70 ± 23.95 ^b
HDL-cholesterol (mg/dl)	49.41 ± 10.47	51.22 ± 9.65	49.00 ± 8.25	54.48 ± 9.34
LDL-cholesterol (mg/dl)	86.11 ± 24.23 ^a	79.78 ± 19.88 ^b	81.96 ± 24.90 ^b	74.93 ± 22.05 ^c
Triglyceride (mg/dl)	97.96 ± 68.11	100.04 ± 61.00	95.26 ± 59.70	86.59 ± 41.13
Free fatty acid (μEq/L)	268.59 ± 182.9	248.07 ± 150.96	320.93 ± 195.75	271.59 ± 135.61

Values are mean ± S.D.

Alphabet: Same letter are not significantly different at p<0.05

Table 13. The correlation coefficients between fat mass and serum lipids of the subjects

Lipid	Period	Period			
		Before intake	3weeks lapse intake	8weeks lapse intake	12weeks lapse intake
Fat mass	TC	0.104	0.154	0.240	0.442*
	HDL-C	-0.197	-0.378	0.074	-0.153
	LDL-C	-0.067	-0.104	0.003	0.014
	TG	0.476*	0.622**	0.510**	0.684***
	FFA	-0.375	-0.047	-0.116	-0.108

*: Correlation coefficient is significant at $p < 0.05$
 *: Correlation coefficient is significant at $p < 0.05$
 *: Correlation coefficient is significant at $p < 0.05$

지혈증 환자들을 대상으로 한 임상실험결과가 보태어진다 면 생식의 효능·효과를 파악하는데 큰 도움이 되리라 사 료된다.

6. 체지방량과 혈청지질농도와의 상관관계

대상자들의 체지방량과 혈청의 지질농도와의 상관성을 Table 13에 정리하였다.

생식을 섭취하기 전에는 체지방 중량과 혈청 중성지질의 농도가 유의적으로 양의 상관성이 있다고 나타났다. 생식섭 취 3주째에는 체지방 중량과 중성지질의 농도가 유의적인 양의 상관성이 있는 것으로 나타났고 8주째에는 체지방 중 량과 중성지질농도가 12주째에는 체지방 중량과 총콜레스 테롤 및 중성지질의 농도가 서로 유의적인 양의 상관성이 있는 것으로 조사되었다.

생식섭취 전이나 생식섭취 후 3주, 8주, 12주째에 모두 혈청의 중성지질농도가 증가할수록 체지방량 (kg)이 증가 하는 결과였다. 이는 건강한 성인의 지질대사에서 나타나는 일반적인 pathway가 잘 반영된 것이라고 볼 수 있다.

요약 및 결론

21세기의 우리 생활은 건강, 환경, 자연을 중시하는 흐름 이 두드러지고 있고 한편으로는 비만, 성인병, 암 등의 증 가에 따라 어떻게 건강을 유지하고 질병을 예방할 것인가 에 대한 관심이 더욱 중요시되고 있다. 특히 건강에 대한 개념도 과거 질병 치료에서 예방의 개념으로 바뀌면서 보 다 삶의 질을 높일 수 있는 방법을 모색하고자 많은 노력과 투자가 이루어지고 있다. 이런 추세는 시장에 반영되어 음 식 문화도 고품격으로 건강과 자연을 생각하는 업종을 지 향하는 추세이다. 그 바람을 타고 친환경, 건강의 부상에 힘입어 소비자의 욕구에 부응하도록 제품화된 것의 하나가 생식이다.

그러나 이에 관한 규정화된 공정, 기준·규격은 물론 영 양학적 가치에 대해 객관화된 자료는 거의 없는 실정이다.

이에 생식의 영양학적 가치를 조사하여 현대인들에서 새로 운 식생활 패턴으로 자리잡을 수 있는지를 판단하기 위한 기초 자료를 제공하고자 건강한 성인 여성을 대상으로 본 연구를 시행하였고 얻어진 결과를 정리하면 다음과 같다.

1) 생식에 대한 개념과 가치 및 섭취 목적, 방법에 대해 소비자들이 이해할 수 있는 수준의 홍보와 교육은 꼭 필요 하며 판매자들은 이를 꼭 인식해야 할 것이다.

2) 생식 섭취에 따라 열량, 지질 및 단백질 섭취량은 유 의적으로 감소되었지만 철분을 제외한 비타민과 무기질의 섭취량은 오히려 증가되었고 식사의 질은 생식 섭취 후에 더 향상된 것으로 나타났다. 또한 간편한 생식을 섭취하게 되어 결식의 횟수가 줄어들었다.

3) 생식 섭취에 따른 1일 에너지 섭취 감소에 의해 체중, 허리 둘레, 체지방량이 점점 감소하다가 섭취 12주 째에 유의적으로 감소 경향을 보였으며 체중 감소량 중 체지방 이 차지하는 비율이 높아서 올바른 체중 감량 과정이었다 고 판단된다.

그러나 정상 체중을 유지하고 있는 성인들이 생식을 계 속 섭취한다고 하여 체중과 체지방이 계속 감소 될런지는 정확히 예측이 어려우나 비만자들이 규칙적으로 생식을 식 사 대용으로 섭취한다면 체지방 감소에 도움이 될 수 있으 리라 사료된다.

4) 생식 섭취에 따른 생화학 수치의 변화에서 가장 긍 정적인 변화는 혈청지질농도의 감소로서 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 농도가 점점 감소되어 섭취 12주 째에 유의적으로 감소 경향을 보였다. 또한 유의적이지 않지만 HDL-콜레스테롤은 점점 상승되었고 중성지질농도는 점점 감소 경향을 보였다. 위 결과로 보아 하루 한끼의 일반 식 사와 2끼의 생식 섭취를 3개월 정도 유지한다면 혈청지질 농도 조절에 도움이 될 수 있을 것이다.

체지방이 정상 범위이고 건강이 양호한 성인 여성들을 대상으로 3개월 간 하루 2끼를 생식으로 대체하였을 때 체 지지방 감소와 혈청지질감소 등 유용한 변화를 볼 수 있었고

우려한 부분인 영양소 섭취 측면도 이 기간 동안에는 큰 문제가 대두되지 않았다.

이 결과만으로 생식에 대한 완전한 판단은 아직 어렵지만 본인의 생식섭취 목적에 적합하도록 섭취횟수를 결정한 후 생식 이외의 일반 식사를 균형 잡히게 하고 생식섭취에 의해 그 양이 감소될 수 있는 영양소를 약간 보충한다면 생식섭취가 현대인들에게 간편한 식사대용 및 supplement 개념으로 사용하는데 무리가 없으리라 사료된다. 이 연구 결과를 토대로 과체중 및 비만자, 또는 고지혈증 환자들을 대상으로 생식 연구가 더 진행된다면 생식의 영양학적 가치 판단에 큰 도움이 되리라 사료된다.

■ 감사의 글

본 연구를 위하여 생식제품을 공급하여 주신 (주)대상 건강사업본부의 김상환 본부장님과 건강사업부 직원 여러분께 진심으로 감사 드립니다. 또한 직접 임상실험에 지원하여 약 4개월 동안 성실히 도와주신 연구 대상자 여러분께도 감사의 뜻을 전합니다.

Literature cited

- 1) 이기열, 박영심, 박태선, 김은경, 장미라. 한국인의 식생활 평가 (I). 160-177, 신광 출판사, 1998
- 2) Pyun JW, Woo IA, Nam HW. A study on dietary attitude of male employees of higher education according to obesity. *Korean J Food & Nutr* 12 (5) : 462-469, 1999
- 3) Sakamoto M, Chiu P, Chen CM, Chang NS, Leung SF, Rabuco LB, Tee ES, Winamo FG, Tontisirin K Dietary pattern and food habit changes in Asia, a collaborative study. *Proceeding of 7th ACN*, pp54-65, 1995
- 4) Lee YS. A study on the eating behavior, nutritional status and health condition of obese adult attending a weight control exercise. *Korean J Food & Nutr* 13 (2) : 125-133, 2000
- 5) 이상윤. 생식의 유용성 연구와 시장 동향. *국민영양* 223 : 20-27, 2000
- 6) 한선동. 동결건조 기술의 산업현황. *식품세계* 3(39) : 38-42, 2002
- 7) 생식산업의 현황과 전망. 2002년도 한국식품영양과학회 주계산업 심포지움, 2002
- 8) Yoon OH. Approach to nutritional status for uncooked for vegetarian, vegetarian, non-vegetarian and evaluation of uncooked powdered foods. Ph.D. Dissertation, King Sejong University, 1991
- 9) Baile IE. The first internation congress on vegetarian nutrition. *J of Applied Nutr* 39 (2) : 97-108, 1987
- 10) Burr ML, Batos CJ, Fehily AM, Leger AS. Plasma cholesterol and blood pressure in vegetarians. *J of Human Nutr* 35 (6) : 437-441, 1981
- 11) Abdulla MD, Andersson I, Asp NG. Nutrient intake and health status of vegan, chemical analysis of diet using the duplicate portion sampling technique. *Am J clir Nutr* 34 (11) : 2464-2477, 1981
- 12) Yoon JS, Lee WJ. A nutritional survey of Buddhist Nuns. *Korean J Nutr* 15 (4) : 268-276, 1982
- 13) Cha BK. A study of nutrient intake status and the prevalence of obesity in Buddhist Nuns. *Korean J Community Nutrition* 6 (2) : 227-233, 2001
- 14) Cha BK. A comparative study of relationships among eating behavior, intake frequency of food group and cardiovascular disease related factors in vegetarians and non-vegetarians. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30 (1) : 183-192, 2001
- 15) Khor GL, Voon PC, Tee ES, H BH, W ML. Cardiovascular risk factors among Malaysian urbom vegetarians. *J Community Nutrition* 2 (2) : 110-118, 2000
- 16) Son SM, Lee MR. Difference of nutritional status, dietary behavior and health status of whole grain formula dieters and non-dieters. *J Community Nutrition 추계학술대회*, 1998
- 17) 김성수, 하태열, 이명기, 홍도희, 이민재, 김두남. 곡류, 두류 및 김장개 등을 이용한 건강식 품 개발. 한국식품개발연구원, 2000
- 18) Charghi G. Biological syndrome of raw vegetarian individuals. *Bodeaux Medical* 13 : 711-716, 1980
- 19) Jang YS, Lee JH, Kim OY, Park HY, Lee SY. Consumption of whole grain and legume powder reduces insulin demand, lipid peroxidation, and plasma homocysteine concentrations in patients with coronary artery disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 21 : 2065-2071, 2001
- 20) 崔基南. 餐霞詩文集. Kiry Sejong University, 1979
- 21) Fidanza F. Nutritional status assessment. Chapman & Hall, 1991
- 22) 최영선, 조성희, 윤진숙, 서정숙. 영양관정, 형실출판사, 1999
- 23) Research Center for Functional Food. Program DI 49, WonKwang University, 2001
- 24) Nam JH. The effect of regular exercise on nutritional intake and energy balnace of college women. *Korean J Food & Nutr* 14 (2) : 106-112, 2001
- 25) Lee KY, Lee YC, Kim SY, Park GS. Nutrition survey of college freshman. *Korean J Nutr* 13 (2) : 73-80, 1980
- 26) 이세열, 정윤섭. 임상병리검사법. 연세대학교 출판부, 1993
- 27) 허 준 원저. 국역동의보감, 남산당, 1991
- 28) 최창록. 다시 읽는 황제소문경, 푸른사상, 2001
- 29) Recommended dietary allowances for Koreans. 7th Revision, *The Korean Nutrition Society*, 2000
- 30) Kim IS, Yu HH. Diet qualities by sex and age of adulte over thirty years old in Jeon-ju area. *Korean J Nutr* 34 (5) : 580-596, 2001
- 31) Lee SY, Ju DL, Park HY, Shin CS, Lee HK. Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeonchon area (I) : Assessment based on nutrient intake. *Korean J Nutr* 31 (3) : 333-342, 1998
- 32) Lee SY. Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in Korean adults living in rural area. Seoul university, 1996
- 33) Cha BK. The study of intakes of nutrient related lipid and relationships among fiber intakes, serum lipid levels, blood sugar and blood pressure of adult female in vegetarians. *Korean J Nutr* 34 (3) : 313-321, 2001
- 34) Murphy SP, Rose D, Hudes M, Viteri FE. Demographic and

- economic factors associated with dietary quality for adults in the 1987-88 Nationwide Food Consumption Survey. *J Am Diet Assoc* 92 : 1352-1357, 1992
- 35) Oh HM, Yoon JS. Health and nutritional status of industrial workers. *Korean J Community Nutr* 5(1) : 13-22, 2000
- 36) Baek YH, Kwak JR, Kim SJ, Han SS, Song YO. Effects of kimchi supplementation and/or exercise training on body composition and plasma lipid in obese middle school girls. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(5) : 906-912, 2001
- 37) Lee YS. A study on the eating behavior, nutritional status and health condition of obese adult attending a weight control exercise. *Korean J Food & Nutr* 13(2) : 125-133, 2000
- 38) Lee HY. A study on effects of Aloe added diet control programs-28 on obese women. *J Korean Soc Study Obesity* 6(1) : 75-84, 1997
- 39) Kim SM, Lee DJ, Kim KM. Predictors of weight loss effects in low calorie diet. *J Korean Soc Study Obesity* 8(2) : 72-78, 1999
- 40) Oh HJ, Kim JH, Chung HY, Han KO, Jang HC, Yoon HK, Han IK, Min HK. The usefulness of waist circumference as a indicator of the abdominal obesity. *J Korean Soc Study Obesity* 8(2) : 124-129, 1999
- 41) Kim RJ, Kang SA, Wee HJ. The relation of body mass index to dietary intake and blood lipid levels in Korean adults. *Nutritional Sciences* 1(1) : 70-76, 1998
- 42) Cha BK. A comparative study of relationships among eating behavior, intake frequency of food group and cardiovascular disease related factors in vegetarians and non-vegetarians. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(1) : 183-192, 2001
- 43) Kim MK. Serum lipids by gender, age and lifestyle in Korean adults. *Korean J Community Nutrition* 5(1) : 109-119, 2000
- 44) Kim IS, Seo ES. The effects of eating habits and health-related lifestyle on blood pressure, γ -GPT, blood glucose and HDL-cholesterol in the Cheon-Ju area. *Korean J community Nutrition* 3(4) : 574-582, 1998