

고혈압 환자 대상 저나트륨 식생활에 대한 보건소 영양교육이 혈압, 혈액 성분 및 나트륨섭취에 미치는 영향

정은진 · 손숙미 · 권종숙^{1)†}

가톨릭대학교 생활과학부 식품영양학전공, ¹⁾신구대학교 식품영양과

The Effect of Sodium Reduction Education Program of a Public Health Center on the Blood Pressure, Blood Biochemical Profile and Sodium Intake of Hypertensive Adults

Eun Jin Jung, Sook Mee Son, Jong-Sook Kwon^{1)†}

Department of Food Science & Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

¹⁾Department of Food & Nutrition, Shingu College, Songnam, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of sodium reduction education program of a public health center on the blood pressure, blood biochemical profile and sodium intake of hypertensive adults. The program continued for 16 weeks with an 8-week nutrition education and an 8-week follow-up to forty two subjects, 6 males and 36 females aged 46 to 80 years. Subjects received nutrition education including lectures, activities, cooking classes and nutrition counseling. Physical fitness, management of stress, and nutrition counseling were provided during the follow-up. The program was evaluated three times, before and after the nutrition education, and after the follow-up. Systolic blood pressure ($p < 0.0001$) and diastolic blood pressure ($p < 0.001$) were decreased after completion of the program. Body weight ($p < 0.005$), percent body fat ($p < 0.005$) and body mass index ($p < 0.001$) were decreased, too. There were no significant differences in blood glucose, HDL-cholesterol and triglycerides, while elevated levels of total cholesterol ($p < 0.001$) and LDL-cholesterol ($p < 0.001$) appeared after the program completion. Decreased intakes of vitamin A ($p < 0.05$), β -carotene ($p < 0.001$) and sodium ($p < 0.001$) were observed. Consumption frequency of noodles, soups, stews, kimchi, fishes/shellfish, seasoned vegetables, and salted seafoods/pickles ($p < 0.05$ ~ $p < 0.001$) were decreased, while that of all food groups were not changed during the follow-up. Total score of nutrition knowledge related to sodium intake and hypertension ($p < 0.001$), and that of dietary behavior associated with high sodium intakes were changed positively ($p < 0.001$) only during the nutrition education. This sodium reduction education program, including the follow-up study showed positive effects on the blood pressure, sodium intake, nutrition knowledge and dietary behavior of hypertensive adults. (*Korean J Community Nutr* 17(6) : 752~771, 2012)

KEY WORDS : sodium reduction education program, nutrition counseling, blood pressure, dietary behavior

접수일: 2012년 11월 6일 접수

수정일: 2012년 12월 4일 수정

채택일: 2012년 12월 4일 채택

*This research was supported by a grant of the Food-Hygiene Fund, 2007, the Gyeonggi-Province.

†Corresponding author: Jong-Sook Kwon, Department of Food & Nutrition, Shingu College, 377 Gwangmyeong-ro, Seongnam, Gyeonggi-do 462-743, Korea
Tel: (031) 740-1642, Fax: (031) 740-1590
E-mail: jskwon@shingu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

고혈압은 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 심부전, 신부전, 말초혈관질환의 주요 위험인자가 되는데, 2010년 국민영양조사 결과에 의하면 우리나라 30세 이상 성인의 고혈압 유병률은 28.9%로(MOHW/KCDC 2011) 계속 증가하고 있으며, 2010년 우리나라에서 고혈압성 질환으로 사망한 사람은 모두 4,793명으로 인구 10만명 당 9.6명이었다(Statistics Korea 2011).

고혈압 발생의 환경적 원인으로는 나트륨의 과다섭취와 비

만, 알코올의 섭취, 운동부족, 흡연이 제시되고 있으므로 고혈압 치료에는 약물 치료에 앞서 나트륨 섭취의 제한, 체중 감소, 알코올 섭취 제한, 운동, 스트레스 해소 등을 통한 생활습관의 변화를 통해 혈압을 조절하는 것이 제안되고 있다(Kolasa 2003). 그중에서 나트륨의 과다 섭취는 체액의 삼투 농도를 증가시켜 혈액의 부피를 증가시키고 혈관의 수축에 관여하는 부신수질 호르몬인 노르에피네프린의 분비를 촉진하여 말초혈관의 저항을 상승시켜 혈압의 상승을 유발한다(Blaustein & Hamlyn 1991). 그러나 나트륨에 대한 혈압반응은 개인별로 차이가 있어 소금섭취량에 따라 혈압이 민감하게 변화하는 소금민감성(salt-sensitive)과 혈압변화가 거의 없는 소금저항성(salt-resistant)이 있는데(Lee 등 1999), 소금민감성인 경우 소금섭취가 과다하게 되면 소금을 배설하는데 정상인보다는 더 높은 혈압을 요구하게 되어 혈압이 높아지게 된다. 최근 국내에서 실시한 나트륨인체 대사 연구에서 연구대상 성인의 28%가 소금 민감성을 지닌 것으로 나타나(Rhee 등 2011) 나트륨 섭취가 혈압에 미치는 영향이 크다고 볼 수 있다. 나트륨섭취와 혈압과의 관계를 조사한 연구들에 의하면 소금 섭취를 감소시켰을 때에 혈압의 감소를 보였는데(He & MacGregor 2008), 소금 섭취와 고혈압의 관계를 연구한 INTERSALT 연구에서 하루 100mmol의 나트륨 섭취감소는 수축기 혈압 4.5mmHg, 이완기 혈압 2.3 mmHg의 감소를 초래하였다고 나타났다(Elliott 등 1996). 우리나라 사람들의 경우 김치, 장류, 젓갈류 등의 섭취가 높아 만성적으로 과다한 나트륨 섭취가 문제되고 있다(Son 2007). 미국에서 보고된 대식다이어트(Dietary Approaches to Stop Hypertension)는 혈압의 감소를 위한 식사법으로 기존의 혈압조절의 식사법이 나트륨 섭취 제한, 칼륨, 칼슘, 마그네슘과 같은 단일영양소의 섭취에 중점을 두었다면, 대식다이어트는 혈압조절과 관련된 영양소들의 통합된 섭취를 강조하여 혈압을 조절하는 식사법이다(Sacks 등 1995). 대식다이어트 연구에서 혈압이 정상이거나 약한 고혈압인 대상자들에게 칼슘, 칼륨, 마그네슘의 함량이 풍부한 과일, 채소, 전곡, 견과류와 저지방 혹은 무지방 유제품의 섭취와 함께 지방과 콜레스테롤이 감소된 식사를 제공하였을 때 고혈압환자와 정상 혈압인 모두에서 수축기 혈압과 이완기 혈압이 감소되었으며(Appel 등 1997), 대식다이어트와 더불어 나트륨섭취조절을 함께 시도하였을 때 혈압감소는 더 효과적이어서 대식다이어트에 나트륨섭취량을 변화시켰을 때 나트륨 제한이 가장 큰 식사에서 혈압 강하 효과가 가장 높았다(Sacks 등 2001).

만성질환의 유병률이 증가하고 있는 시점에서 만성질환의 치료에 드는 비용은 막대한 반면, 예방에 사용되는 비용은 훨

씬 적어 그 효율성이 크다는 점이 인정(Glanz 등 1997)되어 지역사회를 중심으로 한 만성질환의 예방과 관리가 중요해지고 있다. 이에 따라 내용면에서도 체계적이고 질적으로 우수한 영양교육의 확대 실시가 요구되고 있다. 현재 우리나라는 ‘국민건강증진법’에 의거하여 지역사회 보건소를 중심으로 예방보건서비스를 주요 업무로 하고 있는 국민건강증진사업이 실시되고 있다(Lee & Kim 2000). 이에 보건소를 방문하는 고혈압 환자를 위한 효과적이면서도 표준화된 영양교육 프로그램을 개발하여 확대 실시한다면 국가차원의 고혈압 예방관리에 매우 효과적인 것으로 생각된다. 영양교육은 단순히 영양지식을 높이는 프로그램 보다는 바람직한 영양태도와 관련된 식행동 및 생활습관을 확립하여 영양교육 후에도 대상자들이 지속적으로 실천할 수 있도록 하는 것이 중요하므로(Sheahan & Fields 2008) 개별적인 영양상담과 함께 실습을 병행하여 대상자들이 직접 경험하도록 하는 것이 더욱 효과적인 교육이라고(Meloche 2003) 알려져 있다.

본 연구에서는 대식다이어트 개념을 적용한 저나트륨 식생활 영양교육 프로그램을 개발하고 이를 보건소를 방문한 고혈압 환자들을 대상으로 실시하여, 영양교육이 체성분, 혈압, 혈액의 생화학적 성상 및 나트륨 섭취와 나트륨 관련 식행동에 어떤 영향을 주었는지를 알아보았다. 또한 이론교육과 실습, 그리고 영양상담이 포함된 영양교육을 종료한 후에 일정 기간 동안 추수지도를 실시하였을 때에 영양교육의 효과가 지속되는 지 여부도 알아보았다. 본 연구는 지역보건소에서 실시할 수 있는 저나트륨 식생활 영양교육사업의 확대에 필요한 기초 자료를 제공하기 위하여 계획되고 시행되었다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 경계성 고혈압 환자 75명(남자 14명, 여자 61명)을 대상으로 하여 경기도 성남지역의 보건소에서 2007년 5월부터 9월까지 16주간동안 8주의 영양교육과 8주의 추수지도를 실시한 것으로, 교육프로그램에 지속적으로 참여한 대상자 중 영양교육 프로그램 시작 전에 실시한 사전조사와 8주 후에 실시한 중간조사, 그리고 프로그램의 종료시점에 실시한 최종조사에 모두 참여한 대상자 42명을 대상으로 하여 총 16주 기간의 교육 효과를 분석하였다.

2. 영양교육 프로그램의 설계 및 진행

본 연구에서 실시한 저나트륨 식생활 영양교육 프로그램은 Son & Huh(2006)의 연구로부터 나트륨 섭취에 영향을 미치는 요인들과 Son & Kim(2001)과 Moon(2005)

이 실시한 고혈압 영양교육 프로그램 그리고 국민고혈압사업단의 내용을 토대로 하였고, 혈압조절과 소금섭취감량에 효과를 보인 대시 다이어트(Sacks 등 1995; Svetkey 등 2003)를 참고로 하여 구성하였다. 본 프로그램의 영양교육을 위하여 연구진이 개발한 주제별 교육자용 매뉴얼을 기본으로 하여 강의용 파워포인트자료와 대상자용 교육자료 그리고 리플릿을 제작하였다. 교육 시작 전에 각 대상자들의 신장과 체중으로부터 산출된 1일 에너지 필요 추정량과 그에 따른 하루 식사구성안의 곡류, 고기·생선·계란·콩류, 채소류·과일류, 우유·유제품, 유지·당류의 1인 1회 분량과 하루 섭취 횟수를 알려주고, 교육 기간 동안 대상자들이 일주일에 3일 씩 자신의 식사를 식사일지에 기록한 것을 영양사가 확인하여 매 교육 후 개별적인 영양 상담을 하였다. 다섯 가지 기초식품군을 골고루 섭취하도록 스티커를 이용하여 부족한 식품 섭취군을 식사일지에 개인별로 표시해 주었으며, 나트륨 함량이 많은 식품을 섭취한 경우에도 표시하여 저나트륨 식생활을 시행하도록 유도하였다. 프로그램은 총 16주로 구성하여 처음 8주간에는 영양교육을 실시하였고, 다음 8주간에는 추수지도를 실시하였다(Fig. 1).

영양교육 프로그램은 매주 2시간씩 총 8회에 걸쳐 실시하였는데, 6회의 강의와 2회의 저나트륨식 조리실습으로 구성하였다(Table 1). 1회 교육에서는 고혈압의 이해와 식사요법의 중요성, 2회에서는 고혈압과 소금섭취와의 관련성과 나트륨섭취를 감량할 수 있는 방법, 3회에서는 미국 고혈압 예방법인 대시다이어트의 특징과 효과를 소개하며 우리나라 사람들의 식사패턴에 맞춘 하루 식단을 제시하며 교육하였다. 4회에서는 비만과 고혈압의 합병증에 대하여 교육하였고, 6회에서는 식이지방에 대하여 교육하며 시판되는 기름의 종류와 이들이 혈액 지질에 미치는 영향을 알도록 하였다. 5회와 7회 교육에서는 채소와 어육류를 이용한 저나트륨식 조리실습을 각각 실시하였다. 제 8회 교육에서는 배운 내용을 퀴즈형식으로 총정리 하였다. 영양교육 이후에 실시한 추수지도 기간에는 운동과 스트레스 관리에 대한 교육을 실시하였으며, 대상자들은 매주 보건소를 방문하며 식사일지 내용을 확인 받고 영양교육에서 습득한 정보를 행동으로 옮기거나, 수정된 식행동을 유지하도록 상담을 받았다.

3. 영양교육 프로그램 효과의 평가

영양교육의 효과는 영양교육 프로그램의 시행 전에 실시한 사전조사, 8주 후에 실시한 중간조사, 그리고 프로그램의 종료시점에 실시한 최종조사의 총 3번에 걸쳐 신체계측, 혈압 측정, 혈액검사 및 설문조사를 실시한 결과를 비교하여 분석하였다.

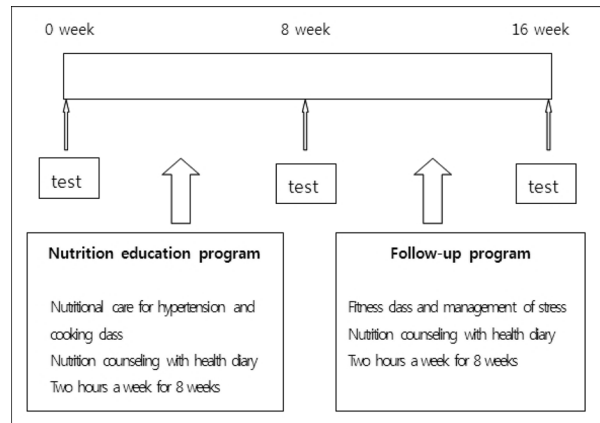


Fig. 1. Process of the program.

1) 신체계측

신장과 체중, 근육량, 체지방량, 내장지방 등의 체구성은 Inbody 720(Biospace Co, Korea)을 사용하여 측정하였다.

2) 혈압측정

5분 이상 안정된 상태를 유지한 대상자에게 자동 혈압계(Automatic blood pressure FT-500R, 자원메디칼)를 이용하여 수축기 혈압과 이완기혈압을 측정하였다.

3) 혈액검사

대상자들이 공복을 유지하도록 한 후에 보건소 임상병리 검사실에서 대상자들의 혈액을 채취하여 혈당, 혈청 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤, 혈청 중성지질을 분석하였다.

4) 설문조사

일반 사항과 일반 식습관, 자기효능감, 음식 및 영양소 섭취량과 나트륨 섭취량, 그리고 나트륨·고혈압관련 지식, 소금섭취관련 식행동을 개별 면접을 통해 설문지를 사용하여 조사하였다.

(1) 일반사항, 식습관, 자기효능감

일반사항은 대상자의 성별, 나이, 교육수준, 가족 수, 건강 상태, 영양교육경험여부를 조사하였다. 대상자들의 일반 식습관은 규칙적인 식생활(5문항), 균형 잡힌 식생활(9문항)로 나누어 조사하였다. ‘예(주5회)’는 5점, ‘가끔(주2-4회)’은 2.5점, ‘아니오(주1회 미만)’은 0점으로 점수화하여 분석하였다. ‘밤 10시 이후에 식사를 자주한다.’ ‘식사 시 배부르게 먹는다.’의 항목은 ‘예’를 0점, ‘아니오’를 5점으로 하였다. 자기효능감은 특정한 상황에서 자신이 적절한 행동을

Table 1. Nutrition education program for the hypertension

Week	Education themes	Education concepts
1	Understanding hypertension and importance of nutritional care	Understanding hypertension - Cause and complication of hypertension Lifestyle modification and medical care of hypertension Introduction to diet therapy for hypertension - Importance of balanced diet and low sodium diet at the hypertension Practice: Know how to keeping a health diary Individualized nutrition counselling
2	Diet therapy for hypertension - Low sodium diet	Adverse effect of excessive sodium intake to the hypertension Guidelines for sodium intakes Methods for choosing foods, cooking and eating to reduce sodium intakes Practice: Reading food nutrition labeling Salty taste assessment Individualized nutrition counselling with health diary
3	DASH(Dietary Approach to Stop Hypertension) diet	Understanding DASH diet - Importance of the proper intake of sodium, potassium and calcium - Importance of dietary fiber intake - Foods containing potassium, calcium and dietary fiber Practice: Smart choice of grains, fruits, vegetables and dairy products Individualized nutrition counselling with health diary
4	Diet therapy for hypertension - Body weight management	Obesity and hypertension - Importance of body weight management to maintain blood pressure - Knowing own ideal body weight and energy needs - Food choice for body weight management - Exercise for weight control at the hypertension - Behavior modification for weight control at the hypertension Practice: Calculating own ideal body weight and daily energy needs Individualized nutrition counselling with health diary
5	Cooking class I	Salt free kimchi with cabbage and sesame leaves Tofu salad with low sodium dressing Practice: Cooking class with low sodium recipe Individualized nutrition counselling with health diary
6	Diet therapy for hypertension - Low saturated fats and dietary cholesterol	Relation between hypertension, hyperlipidemia, and atherosclerosis Food Choice for reducing saturated fats and dietary cholesterol - Foods containing saturated fat trans-fat and dietary cholesterol Practice: Smart choice of meat, poultry, fish, dairy products and processed foods Reading food nutrition labeling Individualized nutrition counselling with health diary
7	Cooking class II	Chicken breast with chives Fried cod with low sodium sauce Practice: Cooking class with low sodium recipe Individualized nutrition counselling with health diary
8	Summary	Dietary approach and life-style modification to lower blood pressure Practice: O · X quiz etc. Individualized nutrition counselling with health diary

계속적으로 실천할 수 있다는 자신의 실천 의지 정도를 보여주는 것으로 식생활 및 운동, 건강관리에 대하여 7문항으로 구성되었으며 ‘충분히 자신 있다.’로 체크하면 10점으로 하였다.

(2) 영양소 및 나트륨 섭취량

대상자들의 영양소 섭취량은 24시간 회상법을 사용하여

조사 전날의 식사 섭취량을 조사하였다. 식품영양학을 전공한 훈련된 조사원이 조사를 진행하였고 실물크기의 식품모형을 사용하였으며, 조사된 식품섭취량은 한국영양학회에서 개발한 Can-pro 3.0(전문가용)을 통해 분석하였다. 영양소섭취수준의 평가는 한국인영양섭취기준(KDRIs, Korean Nutrition Society 2010) 사용하며, 에너지는 필요추정량과 비교하였고, 단백질, 칼슘, 인, 철, 아연, 비타민 A, 베타-

카로틴, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C는 권장섭취량과 비교하였다. 나트륨 섭취량 조사는 Son & Huh(2006)의 연구에서 개발된 음식섭취빈도조사지(DFQ)를 이용하여 최근 섭취빈도와 나트륨 섭취량을 추정하였다. 섭취빈도와 함께 국물이 있는 음식의 경우 국물을 남기는지의 여부와 제시된 실제섭취량에 비해 ‘이상’, ‘보통’, ‘이하’ 중 어느 정도를 섭취하는지 조사하였다. 기간별 섭취빈도는 하루 3회, 2회, 1회, 1주일에 5-6회, 3-4회, 1-2회, 한 달에 2-3회, 1회, 안 먹음으로 나누어 제시하였고, 섭취빈도의 기준은 1주 1일을 1점으로 하여 하루 3회는 21점, 하루 2회는 14점, 하루 1회는 7점, 1주 5-6회는 5.5점, 3-4회는 3.5점, 1-2회는 1.5점, 한 달 2-3회는 0.63점, 한 달 1회는 0.25점으로 환산하여 주당 섭취횟수를 분석하였다. 음식류 별로 합산을 하여, 밥류는 ‘김치볶음밥, 비빔밥, 김밥, 카레라이스, 덮밥종류, 죽 종류’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다고, 면류는 ‘라면 류, 비빔국수, 기타 국수 · 메밀국수, 우동 혹은 짬뽕, 자장면, 칼국수, 비빔냉면, 물냉면’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었으며, 빵류는 ‘식빵, 샌드위치, 피자, 기타 빵 류’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 국류는 ‘미역국, 조개(야채), 된장국, 콩나물국, 김치국, 쇠고기국, 기타 국’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었고, 찌개 및 탕류는 ‘생선찌개, 된장찌개, 김치찌개, 오징어찌개, 순두부찌개, 생선통조림찌개, 그 밖의 찌개류, 어묵탕, 곰탕(사골탕), 해물탕, 감자탕, 육개장, 기타 탕 종류’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 김치류는 ‘총각김치, 배추김치, 열무김치, 물김치류, 오이소박이, 김치볶음, 김치전, 기타 김치류’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 어패류는 ‘생선구이, 생선튀김, 생선전, 자반고등어조림, 그밖에 생선조림, 어묵볶음, 멸치볶음, 오징어채볶음, 오징어(낙지)볶음, 해물전’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었고, 고기 · 알 · 콩류는 ‘돼지고기볶음, 돼지갈비찜, 편육(보쌈), 돈가스, 삼겹살 + 소금, 불고기, 닭찜, 닭튀김, 닭볶음탕, 기타 고기반찬, 달걀찜, 기타 계란반찬, 두부조림, 순대 + 소금, 순대 + 된장’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 나물 및 생채류는 ‘시금치나물, 콩나물, 기타 나물(생채소) 찜 + 찜장(고추장), 채소부침개 혹은 전 + 간장, 김구이, 기타 채소반찬’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 양념류는 ‘식탁에서 치는 소금, (튀김류) + 토마토케찹’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었고, 젓갈 · 장아찌류는 ‘오징어젓, 기타 젓갈류, 마늘장아찌, 양파장아찌, 기타 장아찌류’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다. 음료수류는 ‘비타민음료, 주스류, 기타 음료수’ 항목의 섭취량을 합산하여 나타내었다.

(3) 나트륨 · 고혈압관련 지식, 소금섭취관련 식행동

나트륨 · 고혈압관련 지식에서는 나트륨의 함유식품과 소금감량을 위한 대체방법, 고혈압 발병 원인 등에 대한 항목으로 10문항을 구성하여 ‘그렇다’와 ‘아니다’ 중 하나를 선택하도록 하였다. ‘그렇다’라고 대답한 경우 10점을 부여하고 ‘아니다’를 선택한 경우 0점을 부여하여 100점을 만점으로 하였다. 소금섭취관련 식행동 조사에서는 고나트륨식 섭취를 유발하는 식행동의 항목 10가지를 구성하여 ‘그렇다’로 대답한 경우 10점, ‘아니다’로 선택한 경우 0점을 부여하였다. 고나트륨식 식행동을 할수록 점수가 100점에 가까워지며 바람직한 행동으로 변화될수록 점수가 낮아진다.

5) 통계 분석

자료 분석은 SAS 9.1 package program을 사용하였고, 평균, 표준편차, 백분율 및 절대빈도수로 표시하였다. 연속변수들에 대하여 영양교육 전후 차이는 Paired t-test를 이용하여 비교하였고, 3회의 조사에 걸친 변화는 Repeated GLM과 One-way GLM을 duncan multiple range test와 함께 사용하여 비교하였다. 모든 분석에서의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 대상자들의 일반사항

저나트륨 식생활 영양교육과 추수지도 기간인 총 16주 기간 동안 3번의 조사에 참여한 대상자 42명의 평균 연령은 61.5 ± 7.4 세이었으며 6명이 남자(14.3%)이었고 36명이 여자(85.7%)이었다. 고등학교 이상의 학력을 가진 사람이 78.7%로 교육수준은 높은 편이었으며, 본 교육 이전에 영양교육을 받아본 경험이 없는 사람이 전체의 83.3%이었다. 본인의 건강에 대하여는 ‘매우 좋은 편’, ‘좋은 편’, ‘양호’ 하다고 답한 경우를 합하면 59.6%이었다. 평소 본인의 고혈압 관리에 대한 관심이 ‘매우 많다’와 ‘많다’로 응답한 대상자 78.5%이었고, 영양정보를 고혈압관리에 적용하는지에 ‘그렇다’와 ‘노력하고 있다’로 응답한 대상자들이 74.2%로 평소에 고혈압 관리에 관심이 많은 대상자들이 본 연구에 참여하였다(Table 2).

2. 체성분 및 혈압의 변화

사전조사와 중간조사, 최종조사에서 측정한 신체계측치 및 체성분과 혈압의 변화를 비교하였다(Table 3). 체중 및 체구성성분의 변화를 교육프로그램 전체를 통해 비교하였을 때 체중, 체지방량, BMI, 체지방률에서 유의한 차이가 나타

Table 2. General characteristics of subjects

Variables	Total (n = 42)	
	Frequency (n)	%
Sex		
Male	6	14.3
Female	36	85.7
Education		
Illiterate	0	0.00
Elementary school	1	2.4
Middle school	8	19.1
High school	18	42.9
≥ College	15	35.7
Experience of nutrition education		
No	35	83.3
1 time	2	4.8
≥ 2 times	5	11.9
Health Status		
Very good	1	2.4
Good	6	14.3
Fair	18	42.9
Poor	14	33.3
Very poor	3	7.1
Interests in hypertension management		
Very high	14	33.3
High	19	45.2
Low	6	14.3
Very low	3	7.1
Application of nutritional information to hypertension management		
Yes	11	26.2
Trying positively	20	47.6
So so	6	14.3
No	5	11.9
	Mean ± SD	
Age (yrs)	61.5 ± 7.4	
Family size (person)	2.6 ± 1.3	

났으며 대부분 수치가 감소하는 경향을 보였다. 한편, 사전 조사와 8주후의 변화를 Difference 1(D1), 추수지도 기간의 변화를 Difference 2(D2), 사전조사와 16주간의 변화를 Difference 3(D3)으로 나타내고, 전후 변화(D1, D2, D3)의 평균을 비교하였을 때에는 체지방량, BMI, 체지방률에서 유의한 차이가 나타났다. 이들 전후 변화 수치를 기간에 따라 비교하였을 때 추수지도 기간(D2) 동안의 변화폭이 영양교육기간(D1)에 비해 작았음을 알 수 있었다. 영양교육기간의 전후 차이인 D1에서 유의한 변화가 나타난 것으로는 체중, 골격근량, 체지방량, BMI, 체지방률, 수축기 혈압이 있

었는데, 골격량은 증가하였고 다른 수치들은 감소하였다. 추수지도 기간 동안(D2)에 변화를 나타낸 신체 측정치는 없었고, 프로그램이 끝난 후에 사전 조사와 비교하였을 때(D3) 체중, 체지방량, BMI가 감소하였음을 나타내었다.

수축기혈압과 이완기혈압에서도 교육프로그램이 진행되는 동안 유의한 차이가 나타났다. 변화 정도를 기간별로 비교하였을 때에 수축기 혈압은 프로그램의 모든 기간(D1, D2, D3)에서 감소하였으나, 이완기혈압은 영양교육동안(D1)에는 변화가 나타나지 않았으나 추수지도 기간(D2) 동안 감소하여 사전조사에 비해 최종조사에서(D3)의 감소함이 나타났다.

3. 혈액 성상의 변화

프로그램이 진행되는 동안 대상자들에게 나타난 혈액 성상의 변화는 Table 4와 같다. 혈당과 HDL-콜레스테롤, 중성지방은 유의적인 변화를 나타내지 않았으나 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 변화를 나타내었다. 변화 정도를 기간별로 비교하였을 때에 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 영양교육 기간 동안(D1)에는 증가하였다가 추수지도 기간 동안(D2)은 유의한 감소를 보였는데, 프로그램 종료 시점인 16주에서는 사전조사에 비해(D3) 수치가 증가하였다.

4. 영양소 섭취량의 변화

프로그램 진행 동안에 3회에 걸쳐 24시간 회상법을 사용하여 영양소 섭취량 조사한 결과는 Table 5와 같다. 프로그램 전체 기간을 통해 비교하였을 때 비타민 A, 베타-카로틴, 비타민B₁, 비타민B₂ 섭취량과 회상법에 의한 나트륨과 DFQ에 의해 계산된 나트륨의 섭취량에서 유의한 차이가 나타났다. 변화를 기간별로 비교하였을 때에, 영양교육 기간 전후(D1)에 섭취량의 변화가 나타난 것은 에너지, 당질, 베타-카로틴, 나트륨으로 모두 섭취량이 감소하였다. 영양교육기간에는 유의한 변화가 나타나지 않았으나 추수지도 기간 동안(D2) 섭취량이 변화한 영양소는 비타민B₁, 비타민B₂로 섭취량이 증가하여 각 영양소의 권장섭취량을 충족시켰다. 프로그램이 종료된 16주와 사전조사 간(D3)에 차이가 나타난 영양소로는 비타민 A, 베타-카로틴, 비타민B₂, 비타민B₆, 비타민 C, 나트륨으로 비타민B₂를 제외한 영양소들에서 섭취량의 감소를 나타내었다. 세 구간에서 섭취량의 감소가 계속 지속된 것은 나트륨과 베타-카로틴이었다.

5. 식품섭취빈도의 변화

음식섭취빈도지(DFQ)를 이용하여 조사한 식품섭취 빈도의 변화는 Table 6과 같다.

프로그램 전체 기간을 통해 섭취 빈도를 음식류로 분류하

Table 3. Changes of anthropometric characteristics and blood pressure during the education program

Variables	Total (n=42)													
	Baseline		8week		16week		F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾		Difference 2	Difference 3	F-value	p-value
Height (cm)			156.47 ± 6.28 ²⁾								0.00 ± 0.00			
Weight (kg)	59.40 ± 7.24	59.00 ± 7.21	58.73 ± 7.50	5.86** ³⁾	0.0042	-0.39 ± 1.02 ^{@4)}	-0.28 ± 1.08	-0.67 ± 1.62 ^{@@}	1.07	0.3448				
Soft lean mass (kg)	37.74 ± 5.51	38.04 ± 5.25	38.17 ± 5.95	0.72	0.4890	0.30 ± 0.96	0.14 ± 2.79	0.43 ± 2.90	0.16	0.8520				
Fat free mass (kg)	40.00 ± 5.79	40.33 ± 5.49	40.02 ± 5.75	2.00	0.1414	0.33 ± 1.06	-0.31 ± 1.12	0.02 ± 1.38	2.93	0.0573				
Visceral fat area (cm ²)	106.85 ± 17.36	104.76 ± 17.24	106.21 ± 16.11	1.35	0.2648	-2.09 ± 8.30 ^b	1.45 ± 6.73 ^a	-0.64 ± 9.96 ^{ab}	2.38	0.0971				
Skeletal muscle mass (kg)	21.57 ± 3.55	21.78 ± 3.37	23.26 ± 8.17	2.36	0.1004	0.20 ± 0.59 [@]	1.79 ± 6.70	1.69 ± 6.75	0.90	0.4091				
Body fat mass (kg)	19.40 ± 4.59	18.68 ± 4.30	18.71 ± 4.05	7.45**	0.0011	-0.72 ± 1.10 ^{b@@@}	0.03 ± 1.06 ^a	-0.69 ± 1.81 ^{b@}	4.00 ^{#5)}	0.0207				
BMI (kg/m ²)	24.23 ± 2.24	23.93 ± 2.18	23.93 ± 2.31	8.61***	0.0004	-0.30 ± 0.47 ^{b@@@}	0.00 ± 0.45 ^a	-0.30 ± 0.69 ^{b@@}	4.28 [#]	0.0160				
Percent body fat (%)	32.61 ± 5.88	31.57 ± 5.43	31.82 ± 4.99	8.69**	0.0048	-1.04 ± 1.63 ^{b@@@}	0.25 ± 1.83 ^a	-0.79 ± 2.65 ^b	4.44 [#]	0.0137				
SBP (mmHg)	133.67 ± 14.50	127.36 ± 12.89	122.67 ± 13.37	16.49***	< 0.0001	-6.31 ± 11.81 ^{ab@@}	-4.69 ± 11.92 ^{a@@}	-11.00 ± 13.57 ^{b@@@}	2.77	0.0668				
DBP (mmHg)	78.19 ± 9.12	77.10 ± 8.87	73.19 ± 8.13	8.30***	0.0005	-1.10 ± 8.37	-3.90 ± 8.59 ^{@@}	-5.00 ± 8.12 ^{@@@}	2.17	0.1181				
Pulse (bpm)	73.05 ± 10.27	72.62 ± 9.49	73.21 ± 10.03	0.14	0.8693	-0.43 ± 7.42	0.60 ± 7.78	0.17 ± 7.33	0.17	0.8448				

1) Difference 1= difference (8weeks-baseline), Difference 2=difference (16weeks-8week), Difference 3=difference (16weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

4) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

Table 4. Changes of biochemical characteristics during the education program

Variables	Total (n=42)												
	Baseline		8week		16week		F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value	p-value
Glucose (mg/dl)	103.40 ±	20.43 ²⁾	101.60 ±	19.21	104.76 ±	20.63	1.47	0.2360	−1.81 ± 13.27	3.17 ± 10.36	1.36 ± 12.22	2.13	0.1231
Total cholesterol (mg/dl)	204.26 ±	35.78	266.93 ±	65.15	226.98 ±	33.28	37.88*** ³⁾	< 0.0001	62.67 ± 57.33 ^{a@@@4)}	−39.95 ± 48.49 ^{c@@@}	22.71 ± 32.52 ^{b@@@}	48.32 ^{####5)}	<0.0001
HDL (mg/dl)	66.26 ±	18.45	66.36 ±	16.87	66.93 ±	18.61	0.10	0.9016	0.10 ± 11.21	0.57 ± 8.36	0.67 ± 11.03	0.09	0.9101
LDL (mg/dl)	101.91 ±	39.91	161.53 ±	59.90	124.86 ±	32.35	36.21***	< 0.0001	59.62 ± 52.42 ^{a@@@}	−36.68 ± 47.23 ^{c@@@}	22.95 ± 36.26 ^{b@@@}	46.17 ^{###}	<0.0001
Triglyceride (mg/dl)	180.45 ±	149.08	195.19 ±	133.90	175.95 ±	75.52	1.22	0.2992	14.74 ± 69.00	−19.23 ± 86.26	−4.50 ± 92.94	1.37	0.2579

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8 week), Difference 3 = difference (16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

4) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

Table 5. Changes of nutrient intakes during the education program

Variables	Total (n = 42)															
	Baseline		8week		16week		F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾		Difference 2		Difference 3		F-value	p-value
Energy (kcal)	1,655.8 ± 409.5 ²⁾ (92.5) ⁴⁾		1,474.1 ± 333.4 (82.0)		1,584.0 ± 477.7 (88.5)		2.33	0.1044	-181.7 ± 462.3 ^{b@3)}		109.8 ± 523.5 ^a		-71.9 ± 535.9 ^{ab}		2.96	0.0557
Protein (g)	64. ± 18.8 (140.6)		62.2 ± 19.2 (135.7)		63.3 ± 25.2 (138.2)		0.08	0.9210	-1.8 ± 26.5		1.1 ± 26.2		-0.8 ± 29.3		0.09	0.9175
Fat (g)	38.0 ± 19.1		34.9 ± 13.5		35.2 ± 20.7		0.35	0.7040	-3.1 ± 24.8		0.3 ± 22.8		-2.8 ± 25.6		0.23	0.7921
Saturated f.a (g)	5.3 ± 4.1		5.5 ± 4.0		4.9 ± 3.7		0.21	0.8135	0.2 ± 5.8		-0.5 ± 5.0		-0.4 ± 4.5		0.22	0.8035
Monounsaturated f.a (g)	7.1 ± 6.0		6.4 ± 4.1		6.3 ± 4.8		0.23	0.7968	-0.7 ± 8.1		-0.1 ± 6.4		-0.7 ± 6.8		0.09	0.9126
Polyunsaturated f.a (g)	6.2 ± 4.2		6.4 ± 3.2		6.1 ± 5.0		0.07	0.9343	0.3 ± 5.1		-0.3 ± 5.8		-0.1 ± 5.4		0.06	0.9415
Carbohydrate (g)	264.2 ± 61.7		231.4 ± 57.4		252.2 ± 67.9		2.79	0.0680	-32.8 ± 84.1 ^{b@}		20.8 ± 89.3 ^a		-12.1 ± 79.3 ^{ab}		3.52 ^{#5)}	0.0330
Fiber (g)	22.5 ± 6.7		23.0 ± 8.2		22.2 ± 9.4		0.11	0.8949	0.5 ± 9.7		-0.8 ± 11.7		-0.4 ± 10.0		0.12	0.8838
Calcium (mg)	556.3 ± 247.9 (79.5)		556.7 ± 228.5 (79.5)		612.5 ± 317.3 (87.50)		0.67	0.5166	0.5 ± 280.4		55.8 ± 367.6		56.3 ± 354.0		0.39	0.6758
Phosphorus (mg)	984.4 ± 277.7 (140.6)		962.8 ± 284.4 (137.5)		985.2 ± 353.7 (140.7)		0.07	0.9311	-21.6 ± 401.3		22.4 ± 392.5		0.8 ± 415.2		0.05	0.9508
Iron (mg)	13.8 ± 4.3 (169.9)		13.2 ± 4.9 (162.2)		13.4 ± 7.6 (165.0)		0.15	0.8603	-0.6 ± 5.7		0.2 ± 7.9		-0.4 ± 7.2		0.16	0.8541
K (mg)	2,958.2 ± 1,019.0		2,860.5 ± 864.1		2,953.4 ± 1,046.7		0.17	0.8416	-97.7 ± 1,130.7		93.0 ± 1,015.8		-4.7 ± 1,217.7		0.35	0.7043
Zinc (mg)	8.8 ± 5.2 (108.5)		7.6 ± 2.0 (93.9)		8.0 ± 2.8 (97.8)		1.16	0.3190	-1.2 ± 5.2		0.3 ± 2.8		-0.9 ± 6.0		1.07	0.3462
Vitamin A (R.E)	1,038.6 ± 676.7 (170.3)		848.7 ± 505.9 (136.8)		709.0 ± 355.9 (115.62)		4.80 ^{*6)}	0.0111	-190.0 ± 720.4		-139.7 ± 558.2		-329.6 ± 633.8 ^{@@}		0.84	0.4354
Retinol (μg)	75.3 ± 87.0		84.3 ± 82.0		91.7 ± 114.1		0.28	0.7593	9.0 ± 125.9		7.3 ± 119.7		16.3 ± 148.6		0.07	0.9356
Carotene (μg)	5,510.9 ± 3,908.9		4,239.4 ± 2,560.2		3,220.7 ± 1,815.2		7.88 ^{***}	0.0008	-1,271.5 ± 3,669.8 [@]		-1,018.7 ± 2,939.7		-2,290.2 ± 3,736.2 ^{@@}		1.34	0.2653
Vitamin B ₁ (mg)	1.1 ± 0.4 (101.2)		1.1 ± 0.5 (96.1)		1.3 ± 0.7 (116.8)		3.22 [*]	0.0458	-0.1 ± 0.5 ^b		0.2 ± 0.6 ^{a@}		0.2 ± 0.6 ^{ab}		2.59	0.0796
Vitamin B ₂ (mg)	1.1 ± 0.5 (87.6)		1.1 ± 0.4 (84.2)		1.3 ± 0.6 (104.9)		4.61 [*]	0.0132	-0.0 ± 0.5 ^b		0.2 ± 0.5 ^{a@@}		0.2 ± 0.5 ^{ab@}		3.56 [#]	0.0319
Vitamin B ₆ (mg)	2.0 ± 0.8 (143.6)		1.8 ± 0.6 (125.4)		1.7 ± 0.6 (119.2)		3.09	0.0517	-0.3 ± 0.9		-0.1 ± 0.7		-0.3 ± 0.9 [@]		0.73	0.4856
Niacin (mg)	14.6 ± 5.4 (102.8)		12.9 ± 4.2 (89.7)		13.3 ± 5.4 (93.1)		1.25	0.2939	-1.7 ± 6.8		0.5 ± 5.5		-1.3 ± 7.8		1.33	0.2692
Vitamin C (mg)	113.8 ± 59.5 (113.8)		108.7 ± 65.2 (108.7)		89.9 ± 45.4 (89.9)		2.41	0.0970	-5.1 ± 75.7		-18.8 ± 68.2		-23.9 ± 61.7 [@]		0.81	0.4472
Folic acid (μg)	317.6 ± 123.5		270.2 ± 82.2		280.9 ± 126.8		2.36	0.1018	-47.4 ± 141.8		10.7 ± 120.1		-36.7 ± 148.7		1.79	0.1724
Cholesterol (mg)	186.0 ± 188.2		186.6 ± 147.4		197.8 ± 139.4		0.06	0.9434	0.7 ± 265.3		11.2 ± 168.2		11.8 ± 255.6		0.03	0.9720
Recalled Na (mg)	3,957.6 ± 1,722.8		2,814.0 ± 1,424.1		3,019.7 ± 1,493.0		8.52 ^{***}	0.0005	-1,143.6 ± 1,945.5 ^{b@@@}		205.7 ± 1,671.3 ^a		-938.0 ± 1,687.3 ^{b@@}		5.28 ^{##}	0.0064
DFQ Na (mg)	6,178.6 ± 3,763.3		3,768.4 ± 1,883.9		2,839.5 ± 1,208.9		23.69 ^{***}	< 0.0001	-2,410.2 ± 3,761.6 ^{ab@@@}		-928.9 ± 2,003.3 ^{a@@@}		-3,339.1 ± 6,519.0 ^{b@@@}		5.37 ^{##}	0.0058
Protein energy%	15.5 ± 2.6		16.9 ± 3.1		15.8 ± 3.1		1.99	0.1449	1.4 ± 4.2		-1.0 ± 4.5		0.3 ± 4.1		2.85	0.0623
Fat energy%	20.0 ± 6.4		21.2 ± 6.9		19.3 ± 6.7		0.74	0.4812	1.1 ± 10.3		-1.9 ± 8.8		-0.8 ± 9.0		0.94	0.3936
Carbohydrate energy%	65.0 ± 10.8		62.9 ± 8.7		65.2 ± 10.7		0.69	0.4795	-2.1 ± 15.1		2.2 ± 13.1		0.1 ± 9.8		1.03	0.3609

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8week), Difference 3 = difference (16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

4) mean % of RNI (Recommended Nutrient Intake of Dietary reference intakes for Koreans)

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

6) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

Table 6. Changes of food intakes frequency during the education program

Variables	Total (n=42)										
	Baseline	8week	16week	F-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value			
Stir Friend Kimchi and Rice	0.11 ± 0.27 ²⁾	0.04 ± 0.09	0.03 ± 0.12	2.95	-0.07 ± 0.28	0.00 ± 0.15	-0.08 ± 0.26	1.83			
Cooked Rice with Mixed Vegetables and Hot Pepper Pasta	0.57 ± 0.60	0.73 ± 1.06	0.33 ± 0.41	3.86 ³⁾	0.15 ± 0.89 ²⁾	-0.40 ± 1.15 ^{2b)}	-0.24 ± 0.64 ^{2b)}	4.34 ⁴⁾			
Laver Rice Rolls	0.39 ± 0.44	0.18 ± 0.29	0.23 ± 0.36	4.28 ⁵⁾	-0.21 ± 0.50 ^{2b)}	0.07 ± 0.43 ²⁾	-0.15 ± 0.51 ²⁾	3.80 ⁶⁾			
Cooked Rice with Curry Sauce	0.39 ± 0.64	0.29 ± 0.41	0.40 ± 0.61	0.58	-0.10 ± 0.58	0.10 ± 0.64	0.00 ± 0.50	0.98			
Cooked Rice Topped with Seasoned meats	0.07 ± 0.17	0.05 ± 0.15	0.02 ± 0.07	2.39	-0.02 ± 0.14	-0.03 ± 0.14	-0.05 ± 0.17	0.45			
Gruels(except Rice Gruel)	0.69 ± 2.20	0.41 ± 0.71	0.33 ± 0.63	0.89	-0.28 ± 2.25	-0.09 ± 0.82	0.37 ± 2.17	0.26			
Cooked cereals	2.22 ± 2.73	1.69 ± 1.37	1.34 ± 1.23	2.62	-0.52 ± 2.81	-0.35 ± 1.74	-0.90 ± 2.80 ²⁾	0.52			
Instant Noodles	0.39 ± 0.81	0.27 ± 0.89	0.20 ± 0.46	1.25	-0.12 ± 0.69	-0.07 ± 0.95	-0.20 ± 0.73	0.26			
Noodles with Vegetables and Red Pepper Pasta	0.46 ± 0.70	0.26 ± 0.41	0.30 ± 0.63	2.35	-0.19 ± 0.62 ²⁾	0.04 ± 0.58	-0.15 ± 0.57	1.76			
Noodles, Buckwheat Noodle Soup	0.52 ± 0.81	0.43 ± 0.70	0.36 ± 0.49	0.74	-0.08 ± 0.93	-0.08 ± 0.64	-0.15 ± 0.80	0.13			
Noodle Soup with Assorted vegetables and Seafoods	0.23 ± 0.45	0.11 ± 0.27	0.11 ± 0.28	2.42	-0.12 ± 0.46	-0.01 ± 0.19	0.12 ± 0.47	1.25			
Noodle with Black Bean Pasta	0.16 ± 0.22	0.13 ± 0.20	0.14 ± 0.20	0.21	-0.03 ± 0.23	0.01 ± 0.24	-0.01 ± 0.26	0.52			
Hand-Cut Noodle Soup	0.40 ± 0.66	0.26 ± 0.41	0.37 ± 0.53	1.15	-0.14 ± 0.63	0.11 ± 0.50	-0.02 ± 0.59	1.80			
Cold Buckwheat Noodles with Red Pepper Pasta	0.29 ± 0.44	0.16 ± 0.33	0.14 ± 0.28	2.37	-0.13 ± 0.45	-0.02 ± 0.42	-0.14 ± 0.45	0.85			
Cold Buckwheat Noodle Soup	0.36 ± 0.47	0.27 ± 0.48	0.20 ± 0.35	2.30	-0.09 ± 0.46	-0.07 ± 0.43	-0.15 ± 0.47 ²⁾	0.42			
Noodles	2.79 ± 2.60	1.90 ± 1.88	1.82 ± 1.70	4.52 ⁷⁾	-0.90 ± 2.37 ²⁾	-0.10 ± 2.03	-0.95 ± 2.24 ^{2b)}	2.03			
Loaf Bread	1.06 ± 1.93	1.02 ± 2.03	1.22 ± 2.28	0.22	-0.04 ± 1.47	0.18 ± 0.71	0.14 ± 2.26	0.23			
Sandwiches	0.51 ± 1.23	0.30 ± 1.11	0.13 ± 0.35	2.75	-0.21 ± 0.64 ²⁾	-0.17 ± 1.15	-0.38 ± 1.21	0.49			
Pizzas	0.09 ± 0.16	0.08 ± 0.14	0.06 ± 0.15	0.60	-0.10 ± 0.14	-0.02 ± 0.13	-0.02 ± 0.16	0.13			
Breads, etc	0.12 ± 0.28	0.10 ± 0.28	0.35 ± 1.14	1.65	-0.02 ± 0.40	0.24 ± 1.11	0.23 ± 1.16	1.27			
Breads	1.78 ± 2.97	1.50 ± 2.82	1.76 ± 2.93	0.21	-0.28 ± 1.98	0.24 ± 2.96	-0.04 ± 3.60	0.40			
Seaweed Soup	1.44 ± 1.37	0.97 ± 0.71	1.05 ± 1.24	2.39	-0.47 ± 1.49 ²⁾	0.07 ± 1.22	-0.41 ± 1.77	1.44			
Clam (Vegetable) Soybean Pasta Soup	2.04 ± 1.93	1.77 ± 1.89	1.69 ± 2.12	0.33	-0.28 ± 1.58	-0.03 ± 2.17	-0.23 ± 2.12	0.16			
Soybean Sprout Soup	1.05 ± 0.85	0.75 ± 0.61	1.00 ± 1.52	1.09	-0.31 ± 0.94 ²⁾	0.25 ± 1.67	-0.07 ± 1.70	1.35			
Kimchi Soup	0.60 ± 0.98	0.28 ± 0.65	0.18 ± 0.41	5.53 ⁸⁾	-0.32 ± 0.93 ²⁾	-0.10 ± 0.52	-0.42 ± 1.02 ²⁾	1.64			
Beef and Radish Soup	0.83 ± 0.96	0.45 ± 0.70	0.38 ± 0.55	5.92 ⁹⁾	-0.38 ± 0.98 ²⁾	-0.08 ± 0.85	-0.47 ± 0.98 ^{2b)}	1.68			
Soups, etc	0.6 ± 0.40	0.04 ± 0.23	0.11 ± 0.55	0.86	-0.12 ± 0.46	0.08 ± 0.61	-0.05 ± 0.71	0.86			
Soups	6.12 ± 3.68	4.24 ± 2.78	4.41 ± 4.17	4.82 ¹⁰⁾	-1.87 ± 5.71 ^{2b)}	0.19 ± 4.51	-1.65 ± 4.27 ²⁾	2.70			
Fish Stew	0.87 ± 1.37	0.69 ± 1.16	0.25 ± 0.43	4.79 ¹¹⁾	-0.17 ± 1.51	-0.46 ± 1.14 ²⁾	-0.64 ± 1.41 ^{2b)}	1.31			
Soybean Paste Stew	2.07 ± 2.57	1.85 ± 2.45	1.62 ± 2.47	0.29	-0.22 ± 3.33	-0.26 ± 3.39	-0.33 ± 1.87	0.02			
Kimchi Pot Stew	0.73 ± 0.98	0.50 ± 0.74	0.50 ± 0.86	1.76	-0.23 ± 0.78	-0.00 ± 0.82	-0.24 ± 1.18	0.82			
Salted Stew	0.18 ± 0.41	0.20 ± 0.41	0.08 ± 0.26	1.63	0.02 ± 0.38	-0.12 ± 0.45	-0.10 ± 0.51	1.14			
Soft Bean Curd Stew	0.66 ± 0.84	0.36 ± 0.52	0.33 ± 0.49	5.57 ¹²⁾	-0.29 ± 0.77 ²⁾	-0.04 ± 0.50	-0.34 ± 0.80 ²⁾	2.26			
Canned seafood Stew	0.15 ± 0.39	0.26 ± 1.10	0.07 ± 0.19	0.85	0.11 ± 1.14	-0.19 ± 1.13	-0.10 ± 0.39	1.07			
Stews, etc	0.12 ± 0.55	0.05 ± 0.25	0.05 ± 0.25	0.44	-0.07 ± 0.62	0.00 ± 0.36	-0.07 ± 0.62	0.22			
Fried Fish Cake Stew	0.20 ± 0.41	0.12 ± 0.35	0.09 ± 0.18	1.57	-0.08 ± 0.44	-0.03 ± 0.35	-0.11 ± 0.40	0.44			
Clear Beef (Bone) Stew	0.61 ± 2.16	0.27 ± 0.42	0.22 ± 0.42	1.15	-0.34 ± 2.17	-0.05 ± 0.40	-0.40 ± 2.24	0.43			
Mixed Seafood Stew	0.24 ± 0.40	0.18 ± 0.31	0.18 ± 0.36	0.42	-0.06 ± 0.44	-0.00 ± 0.37	-0.05 ± 0.50	0.28			
Spicy potato stew with pork	0.11 ± 0.20	0.09 ± 0.26	0.08 ± 0.18	0.28	-0.03 ± 0.32	0.00 ± 0.28	-0.03 ± 0.21	0.21			
Spicy Beef Soup	0.10 ± 0.16	0.07 ± 0.11	0.08 ± 0.26	0.48	-0.03 ± 0.14	0.02 ± 0.23	-0.02 ± 0.22	0.90			
Stew, etc	0.01 ± 0.04	0.04 ± 0.23	0.02 ± 0.10	0.59	0.04 ± 0.24	-0.02 ± 0.26	0.02 ± 0.11	0.74			
Soups and Stews	6.04 ± 5.02	4.68 ± 4.38	3.59 ± 2.91	5.25 ¹³⁾	-1.36 ± 5.36	-1.16 ± 4.08	-2.39 ± 4.64 ^{2b)}	0.87			
Whole Radish Kimchi	5.37 ± 7.49	1.79 ± 3.71	2.28 ± 5.18	5.70 ¹⁴⁾	-3.58 ± 8.12 ^{2b)}	0.58 ± 4.54 ²⁾	-3.05 ± 8.73 ^{2b)}	3.94 ¹⁵⁾			
Chinese Cabbage Kimchi	10.50 ± 8.41	9.67 ± 8.79	9.09 ± 8.19	0.51	-0.83 ± 9.02	-0.70 ± 8.04	-1.38 ± 9.18	0.06			
Radish Kimchi	5.71 ± 7.90	2.98 ± 5.60	2.91 ± 5.18	3.14 ¹⁶⁾	-2.83 ± 9.01 ²⁾	-0.13 ± 7.14	-2.87 ± 8.46 ²⁾	1.74			
Kimchi in Water	4.77 ± 7.74	1.85 ± 4.71	2.28 ± 5.59	2.52	-2.91 ± 9.50	0.38 ± 7.40	-2.44 ± 9.01	1.72			
Stuffed Cucumber Kimchi	4.53 ± 7.74	2.14 ± 4.51	1.80 ± 4.79	3.03	-2.39 ± 7.68	-0.38 ± 6.40	-2.67 ± 8.29 ²⁾	1.13			
Stir Fried Kimchi	0.29 ± 0.71	0.04 ± 0.23	0.08 ± 0.27	3.42 ¹⁷⁾	-0.25 ± 0.76 ²⁾	0.04 ± 0.36	-0.21 ± 0.75	1.87			
Kimchi Pancake	0.11 ± 0.21	0.13 ± 0.55	0.07 ± 0.18	0.35	0.02 ± 0.59	-0.06 ± 0.58	-0.04 ± 0.21	0.27			
Kimchi, etc	1.99 ± 4.06	0.27 ± 1.20	0.72 ± 2.42	3.64 ¹⁸⁾	-1.73 ± 4.33 ^{2b)}	0.45 ± 2.77 ²⁾	-1.31 ± 5.47 ^{2b)}	2.59			
Kimchi	33.37 ± 25.04	18.87 ± 15.44	19.17 ± 13.64	9.62 ¹⁹⁾	-14.50 ± 27.18 ^{2b)}	0.17 ± 16.40	-13.97 ± 25.79 ^{2b)}	5.00 ²⁰⁾			
Broiled Fish	4.60 ± 5.54	2.80 ± 2.89	2.65 ± 2.89	5.58 ²¹⁾	-1.80 ± 5.11 ²⁾	-0.21 ± 1.89	-2.05 ± 5.11 ²⁾	2.07			
Deep Fried Fish	0.11 ± 0.34	0.25 ± 0.81	0.23 ± 1.11	0.42	0.15 ± 0.88	-0.03 ± 1.20	-0.12 ± 1.18	0.31			
Pan-Friend Fish Fillet in Egg Batter	0.18 ± 0.35	0.08 ± 0.27	0.11 ± 0.27	1.13	-0.09 ± 0.44	0.03 ± 0.37	-0.06 ± 0.42	1.00			
Soy Sauced Glazed Salted Mackerel	0.71 ± 1.26	0.30 ± 0.50	0.09 ± 0.16	7.55 ²²⁾	-0.41 ± 1.26 ²⁾	-0.22 ± 0.47 ^{2b)}	-0.64 ± 1.29 ^{2b)}	1.67			
Soy Sauced Glazed Fishes	0.82 ± 2.39	0.85 ± 2.31	0.31 ± 0.94	0.99	0.02 ± 3.25	-0.55 ± 2.50	-0.52 ± 2.65	0.38			
Stir Fried Fish Ball	0.26 ± 0.46	0.20 ± 0.49	0.19 ± 0.41	0.31	-0.06 ± 0.67	-0.01 ± 0.63	-0.07 ± 0.45	0.10			
Stir Fried Dried-Anchovies	6.11 ± 7.76	3.01 ± 4.97	4.61 ± 6.88	2.85	-3.10 ± 7.62 ^{2b)}	1.31 ± 8.00 ²⁾	-1.86 ± 9.85 ^{2b)}	2.99			

Table 6. continued

Variables	Total (n=42)									
	Baseline	8week	16week	F-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value		
Stir Fried Dried Squid Shreds	0.86 ± 3.32	0.27 ± 0.80	0.60 ± 3.28	0.39	-0.59 ± 3.44	0.33 ± 3.37	-0.19 ± 4.37	0.63		
Stir Fried Squid (Octopus)	0.27 ± 0.44	0.24 ± 0.60	0.21 ± 0.42	0.23	-0.04 ± 0.71	-0.03 ± 0.64	-0.06 ± 0.42	0.04		
Seafood Pan Cake	0.13 ± 0.29	0.11 ± 0.27	0.05 ± 0.12	1.65	-0.02 ± 0.29	-0.06 ± 0.29	-0.08 ± 0.32	0.23		
Fishes, Shellfish	14.05 ± 14.09	8.10 ± 7.58	8.75 ± 9.55	4.89**	-5.95 ± 12.61 ^{@@}	0.55 ± 40.91	-5.44 ± 16.42 [@]	3.05		
Stir Fried Pork and Gochujang	0.54 ± 1.13	0.37 ± 0.91	0.24 ± 0.37	2.15	-0.16 ± 0.46 [@]	-0.14 ± 1.00	-0.31 ± 1.23	0.36		
Steamed Pork Ribs	0.18 ± 0.40	0.07 ± 0.14	0.05 ± 0.12	3.62*	-0.11 ± 0.39	-0.02 ± 0.15	-0.14 ± 0.43 [@]	1.34		
Pressed Boiled Pork (with Seasoned Cabbage)	0.27 ± 0.35	0.14 ± 0.31	0.17 ± 0.30	1.58	-0.13 ± 0.44	0.04 ± 0.46	-0.09 ± 0.45	1.29		
Pork Cutlet	0.08 ± 0.24	0.02 ± 0.07	0.01 ± 0.04	3.03	-0.06 ± 0.25	-0.01 ± 0.05	-0.09 ± 0.25	1.33		
Boned Rib of Pork+Salt	0.33 ± 0.49	0.24 ± 0.42	0.26 ± 0.39	0.89	-0.08 ± 0.51	0.02 ± 0.42	-0.07 ± 0.50	0.40		
Stir Fried Seasoned Beef	0.53 ± 0.56	0.43 ± 0.47	0.35 ± 0.45	2.64	-0.09 ± 0.61	-0.09 ± 0.47	-0.19 ± 0.48 [@]	0.47		
Steamed Chicken	0.21 ± 0.46	0.13 ± 0.21	0.06 ± 0.15	3.04	-0.08 ± 0.44	-0.08 ± 0.23 [@]	-0.16 ± 0.51	0.56		
Fried Chicken	0.12 ± 0.28	0.10 ± 0.20	0.03 ± 0.08	2.13	-0.02 ± 0.32	-0.07 ± 0.20 [@]	-0.08 ± 0.29	0.59		
Steamed Seasoned Chicken with vegetables	0.16 ± 0.39	0.04 ± 0.12	0.02 ± 0.08	3.09*	-0.12 ± 0.42	-0.02 ± 0.12	-0.14 ± 0.41 [@]	1.58		
Cooked Meats	0.13 ± 0.35	0.21 ± 0.62	0.20 ± 0.42	0.51	0.08 ± 0.66	-0.02 ± 0.48	0.07 ± 0.54	0.73		
Steamed Egg	1.30 ± 1.70	0.90 ± 1.14	1.08 ± 1.62	0.83	-0.40 ± 1.87	0.16 ± 1.64	-0.22 ± 2.15	1.10		
Cooked Eggs	0.88 ± 2.46	0.52 ± 1.32	0.63 ± 1.61	0.48	-0.36 ± 2.94	0.09 ± 1.50	-0.27 ± 2.71	0.32		
Hard Boiled Soy Sauced Tofu	1.00 ± 1.27	1.44 ± 1.65	0.98 ± 1.57	1.35	0.43 ± 2.09	-0.48 ± 2.18	-0.04 ± 1.98	2.16		
Steamed Korean Sausage+Salt	0.05 ± 0.13	0.08 ± 0.24	0.09 ± 0.33	0.29	0.03 ± 0.27	0.01 ± 0.27	0.03 ± 0.35	0.09		
Steamed Korean Sausage+ Soybean Paste	0.10 ± 0.55	0.00 ± 0.00	0.01 ± 0.05	1.21	-0.10 ± 0.55	0.01 ± 0.05	-0.09 ± 0.55	0.75		
Meats, Eggs, Soybeans	5.87 ± 4.61	4.70 ± 3.25	4.17 ± 3.35	2.76	-1.17 ± 5.51	-0.60 ± 3.73	-1.77 ± 5.16 [@]	0.55		
Seasoned steamed spinach	2.13 ± 3.59	1.67 ± 3.56	1.19 ± 1.80	1.06	-0.46 ± 4.48	-0.49 ± 3.02	-0.83 ± 3.29	0.11		
Seasoned steamed Soybean Sprout	1.79 ± 2.07	1.99 ± 3.49	1.40 ± 1.72	0.83	0.20 ± 4.04	-0.62 ± 2.91	-0.43 ± 2.24	0.76		
Seasoned steamed Vegetables	1.38 ± 2.08	1.90 ± 4.10	1.08 ± 1.96	1.39	0.52 ± 4.24	-0.86 ± 4.11	-0.16 ± 1.89	1.21		
Vegetables+Seasoned Soybean Paste	6.34 ± 6.93	3.89 ± 4.77	3.24 ± 5.66	5.17**	-2.45 ± 6.27 [@]	-0.74 ± 7.15	3.24 ± 6.75 ^{@@}	1.71		
Vegetable Pan Cake+ Soy-sauce	0.70 ± 1.44	0.26 ± 0.46	0.43 ± 0.87	2.90	-0.44 ± 1.39 ^{b@}	0.16 ± 0.89 ^a	-0.29 ± 1.25 ^{ab}	2.97		
Grilled Seasoned liver	5.39 ± 6.46	3.40 ± 5.36	3.52 ± 5.40	2.39	-1.99 ± 6.45	0.05 ± 6.40	-1.83 ± 5.94	1.34		
Cooked Vegetables	1.28 ± 4.07	1.06 ± 3.59	0.04 ± 0.23	3.13*	-0.22 ± 2.96	-1.05 ± 3.42	-1.27 ± 3.94 [@]	1.10		
Seasoned Steamed Vegetables, Raw Vegetables	19.00 ± 14.72	14.17 ± 15.64	10.89 ± 9.14	6.64**	-4.84 ± 14.91 [@]	-3.55 ± 15.73	-8.04 ± 11.46 ^{@@@}	1.09		
Table Salt	0.38 ± 2.17	0.07 ± 0.32	0.00 ± 0.00	1.08	-0.31 ± 2.18	-0.07 ± 0.33	-0.39 ± 2.19	0.34		
Fried Foods +Tomato Ketchup	0.52 ± 2.21	0.17 ± 0.46	0.13 ± 0.59	1.06	-0.34 ± 2.30	-0.05 ± 0.59	-0.40 ± 2.29	0.40		
Seasonings	0.90 ± 3.10	0.24 ± 0.58	0.13 ± 0.59	2.11	-0.65 ± 3.20	-0.12 ± 0.70	-0.79 ± 3.18	0.73		
Salted Spicy Squid	0.75 ± 3.33	0.11 ± 0.39	0.05 ± 0.24	1.70	-0.63 ± 3.30	-0.07 ± 0.45	-0.72 ± 3.37	0.68		
Salted Spicy Seafood	0.22 ± 0.50	0.15 ± 0.61	0.16 ± 0.46	0.19	-0.07 ± 0.83	0.01 ± 0.74	-0.06 ± 0.57	0.12		
Pickled Garlic	3.04 ± 5.45	2.93 ± 5.50	2.03 ± 4.71	0.68	-0.11 ± 6.29	-0.96 ± 5.72	-1.08 ± 7.38	0.54		
Pickled Onion	1.24 ± 3.36	1.11 ± 3.32	0.99 ± 2.21	0.20	-0.13 ± 1.32	-0.14 ± 3.22	-0.27 ± 3.27	0.04		
Pickled Vegetable	1.94 ± 5.26	0.49 ± 1.32	0.13 ± 0.86	4.24*	-1.45 ± 4.86	-0.37 ± 1.58	-1.85 ± 5.39 [@]	1.30		
Salted Spicy Seafood-Pickled Vegetables	7.18 ± 11.58	4.79 ± 7.75	3.36 ± 5.53	3.35*	-2.39 ± 8.02	-1.54 ± 7.96	-3.98 ± 12.89	0.45		
Vitamin Drinks	0.52 ± 1.39	0.14 ± 0.55	0.06 ± 0.25	4.34*	-0.38 ± 1.30	-0.08 ± 0.62	-0.48 ± 1.25 [@]	1.43		
Juices	1.57 ± 2.73	1.60 ± 2.47	0.96 ± 1.68	1.54	0.02 ± 2.80	-0.68 ± 2.83	-0.66 ± 2.78	1.24		
Drinks, etc	3.78 ± 4.12	4.97 ± 4.74	3.87 ± 3.37	1.17	1.18 ± 6.13 ^a	-1.22 ± 5.94 ^b	-0.00 ± 5.42 ^{ab}	2.54		
Drinks	5.88 ± 5.88	6.70 ± 6.34	4.89 ± 4.24	1.55	0.82 ± 7.26	-1.98 ± 7.31	-1.13 ± 7.02	2.58		

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8week), Difference 3 = difference (16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

4) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

5) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

여 비교하였을 때 면류, 국류, 찌개 및 탕류, 김치류, 어패류, 나물 및 생채류, 젓갈과 장아찌류에서 차이가 나타났는데, 모든 음식류에서 섭취빈도가 감소하였다. 음식으로는 비빔밥, 김밥, 김치국, 쇠고기국, 생선찌개, 순두부찌개, 총각김치, 열무김치, 김치볶음, 기타 김치류, 생선구이, 자반고등어 조림, 돼지 갈비찜, 닭볶음탕, 생채소 찜 + 찜장, 기타 채소반찬, 기타 장아찌류, 비타민 음료의 섭취빈도가 감소하였다. 변화 정도를 기간별로 비교하였을 때에 처음 8주간의 영양교육기간 동안(D1)의 음식류 섭취빈도의 변화는 ‘면류’, ‘국류’, ‘김치류’, ‘어패류’, ‘나물 및 생채류’가 감소하였다. 음식으로는 ‘김밥’, ‘비빔국수’, ‘샌드위치’, ‘미역국’, ‘콩나물국’, ‘김치국’, ‘쇠고기국’, ‘순두부찌개’, ‘총각김치’, ‘열무김치’, ‘김치볶음’, ‘기타 김치류’, ‘생선구이’, ‘자반고등어조림’, ‘멸치볶음’, ‘돼지고기볶음’, ‘생채소 찜 + 찜장’, ‘채소부침개 + 간장’의 섭취빈도가 영양교육 후에 감소한 것으로 나타났다. 추수 기간(D2) 동안 섭취빈도에 변화가 나타난 음식류는 없었으나, 음식 중에서 감소가 나타난 것으로는 비빔

밥, 생선찌개, 자반고등어조림, 닭찜, 닭튀김이 있었다. 프로그램 종료 시점과 영양교육 시작 전(D3)을 비교하였을 때 16주 후에 섭취빈도가 감소한 음식류는 ‘밥류’, ‘면류’, ‘국류’, ‘찌개 및 탕류’, ‘김치류’, ‘어패류’, ‘고기 · 알 · 콩류’, ‘나물 및 생채류’ 이었다. 음식으로는 ‘비빔밥’, ‘물냉면’, ‘김치국’, ‘생선찌개’, ‘순두부찌개’, ‘총각김치’, ‘열무김치’, ‘오이소박이’, ‘생선구이’, ‘자반고등어조림’, ‘돼지갈비찜’, ‘불고기’, ‘닭볶음탕’, ‘생채소 찜+찜장’, ‘그 밖의 채소반찬’, ‘그 밖의 장아찌류’, ‘비타민 음료’의 섭취빈도가 낮아진 것으로 나타났다. 사전조사부터 영양교육 후(D1), 그리고 추수지도 후(D2)까지의 16주 간의 프로그램 총 기간(D3)에 걸쳐서 계속적으로 섭취가 감소된 것은 ‘자반고등어조림’이었다.

6. 나트륨 · 고혈압 관련 지식의 변화

나트륨과 고혈압 관련 영양지식의 총점과 여러 항목의 점수가 영양교육과 추수지도가 진행됨에 따라 점진적으로 증가하였다(Table 7). 프로그램 전체 기간을 통해 영양지식

Table 7. Changes of nutrition knowledge related to sodium and hypertension during the education program

Variables	Total (n = 42)									
	Baseline	8week	16week	F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value	p-value
1	4.52 ± 5.04 ²⁾	9.02 ± 3.00	10.00 ± 0.00	34.12*** ³⁾	< 0.0001	4.63 ± 5.52 ^{@@4)}	0.98 ± 3.00 [@]	5.48 ± 5.04 ^{@@@}	9.81 ^{###5)}	0.0001
2	7.14 ± 4.57	8.57 ± 3.54	9.05 ± 2.97	3.22*	0.0450	1.43 ± 5.21	0.48 ± 4.39	1.90 ± 5.51 [@]	0.87	0.4227
3	6.67 ± 4.77	8.81 ± 3.28	9.52 ± 2.16	8.04***	0.0007	2.14 ± 5.65 [@]	0.71 ± 3.42	2.86 ± 5.08 ^{@@@}	2.26	0.1090
4	6.43 ± 4.85	8.33 ± 3.77	9.05 ± 2.97	5.35**	0.0065	1.90 ± 5.94 [@]	0.71 ± 4.07	2.62 ± 5.87 ^{@@}	1.28	0.2830
5	8.57 ± 3.54	9.52 ± 2.16	9.28 ± 2.61	1.65	0.1983	0.95 ± 2.97 [@]	-0.24 ± 3.48	0.71 ± 4.07	1.33	0.2675
6	8.33 ± 3.77	9.29 ± 2.61	9.73 ± 1.54	3.28*	0.0426	0.95 ± 4.31	0.48 ± 3.09	1.43 ± 3.54 [@]	0.70	0.4971
7	8.81 ± 3.28	9.76 ± 1.54	9.52 ± 2.16	2.71	0.0728	0.95 ± 2.97 [@]	-0.24 ± 1.54	0.71 ± 3.42	2.19	0.1168
8	3.33 ± 4.77	2.14 ± 4.15	2.14 ± 4.15	1.40	0.2519	-1.19 ± 5.50	0.00 ± 4.94	-1.19 ± 5.50	0.70	0.4980
9	9.76 ± 1.54	9.76 ± 1.54	9.52 ± 2.16	0.25	0.7829	0.00 ± 2.01	-0.24 ± 2.69	-0.24 ± 2.69	0.12	0.8846
10	5.48 ± 5.04	6.91 ± 4.68	8.10 ± 3.97	5.99**	0.0037	1.43 ± 5.21	1.19 ± 4.53	2.62 ± 4.97 ^{@@}	1.02	0.3636
Total score ⁶⁾	69.05 ± 17.78	81.90 ± 13.11	85.95 ± 10.14	23.15***	< 0.0001	12.86 ± 19.79 ^{@@@}	4.05 ± 11.49 [@]	16.90 ± 18.01 ^{@@@}	6.27 ^{##}	0.0026

1) Difference 1 = difference (8weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8 week), Difference 3 = difference (16weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

4) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

6) Total score = 100

1. Nutrition labeling shows sodium contents of processed food

2. Canned foods and instant foods contain lots of sodium

3. Using spices such as vinegar, mustard or soybean sauce instead of salt can reduce sodium intake

4. Salt substitute is a good way to reduce sodium intake

5. Increased risk of hypertension is associated with high level of serum triglycerides

6. Having family history of hypertension can elevate incidence of hypertension to descendent

7. Lowering body weight can reduce blood pressure

8. All the elderly has high blood pressure

9. Stress can lead to elevate blood pressure

10. Pregnancy can lead to elevate blood pressure in female

점수를 비교하였을 때 영양지식의 총점과 ‘나트륨에 대한 정보는 많은 가공식품의 영양표시제에서 알 수 있다.’ ‘나트륨을 줄이기 위해서 소금 대신 식초, 겨자, 콩 소스와 같은 향미 식품을 이용한다.’ ‘소금 대용품은 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 좋은 방법이다.’ ‘부모님이 고혈압이면, 나도 고혈압이 될 가능성이 높다.’ ‘여성의 경우, 임신 시 혈압이 올라간다.’의 5가지 항목에서 차이를 보였는데, 모든 점수가 높아졌다. 변화 정도를 기간별로 비교하였을 때에 3회에 걸친 각 조사시점 모두에서 영양지식의 총점은 지속적으로 증가하였다.

7. 소금섭취관련 식행동의 변화

소금섭취와 관련된 식행동 변화를 측정한 결과는 Table 8과 같이 프로그램이 진행됨에 따라 식행동 총점과 대부분의 항목의 점수가 감소하여 긍정적인 변화를 나타내었다. 식행동의 변화가 유의하게 나타난 항목 중에 ‘국이나 찌개, 국수 종류의 국물을 남김없이 먹는다.’, ‘라면, 통조림류, 햄 등

가공식품을 즐겨 먹는 편이다’, ‘외식을 자주(주2-3회)하거나, 배달을 자주(주2-3회)시켜 먹는다.’, ‘김치류와 장아찌류를 많이 먹는 편이다.’의 점수가 프로그램 기간 동안에 지속적으로 감소하여 고나트륨 식행동에서 저나트륨 식행동으로 변화하였다. 한편 영양교육 시에는 감소되었으나 추수지도 기간 동안에 점수가 다시 증가한 항목으로는 ‘반찬은 간이 제대로 되어야(약간 짜야) 한다고 생각한다.’, ‘채소 요리시 식초보다 간장을 주로 사용한다.’가 있었다. 변화 정도를 기간별로 비교하였을 때에 식행동의 총점 차이는 사전 조사에 비하여 영양교육 이후(D1)와 프로그램 종료 후(D3)에는 감소하였지만 영양교육 후에 비하여 추수지도 이후(D2)에는 차이가 나타나지 않았다.

8. 일반 식습관과 자기 효능감의 변화

대상자들의 일반 식습관 중 규칙적인 식습관의 총점은 변화가 나타나지 않았으나, 균형 있는 식습관의 총점은 프로그램 기간 동안 차이를 보였는데 증가하는 경향을 보였다. 식

Table 8. Changes of dietary behavior related to sodium intakes during the education program

Variables	Total (n = 42)									
	Baseline	8week	16week	F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value	p-value
1	3.10 ± 4.68 ²⁾	3.57 ± 4.85	2.14 ± 4.15	2.05	0.1353	0.48 ± 4.92	-1.43 ± 4.72	-0.98 ± 4.36	1.90	0.1539
2	1.19 ± 3.28	1.67 ± 3.77	0.71 ± 2.61	2.05	0.1353	0.48 ± 3.79	-0.95 ± 2.97 [@]	-0.48 ± 2.16	2.39	0.0957
3	3.81 ± 4.92	3.57 ± 4.85	1.90 ± 3.97	0.83	0.0646	-0.24 ± 6.43	-1.67 ± 4.90 [@]	-1.90 ± 5.52 [@]	1.07	0.3467
4	3.57 ± 4.85	1.43 ± 3.54	1.43 ± 3.54	6.55*** ³⁾	0.0023	-2.14 ± 4.70 ^{@@4)}	0.00 ± 3.83	-2.14 ± 4.70 ^{@@}	3.28 ^{#5)}	0.0411
5	1.90 ± 3.97	0.71 ± 2.61	0.24 ± 1.54	4.72*	0.0115	-1.19 ± 3.95	-0.48 ± 3.09	-1.67 ± 3.77 ^{@@}	1.15	0.3203
6	3.10 ± 4.68	2.14 ± 4.15	1.43 ± 3.54	3.57*	0.0326	-0.95 ± 4.31	-0.71 ± 3.42	-1.67 ± 4.37 [@]	0.63	0.5359
7	5.95 ± 4.98	2.38 ± 4.31	1.67 ± 3.77	15.69***	< 0.0001	-3.57 ± 5.77 ^{@@@}	-0.71 ± 5.13	-4.29 ± 5.01 ^{@@@}	5.31 ^{##}	0.0061
8	2.14 ± 4.15	0.71 ± 2.61	1.19 ± 3.28	2.93	0.0591	-1.43 ± 4.17 [@]	0.48 ± 2.16	-0.95 ± 4.84	3.18 [#]	0.0451
9	3.81 ± 4.92	1.43 ± 3.54	3.57 ± 4.85	4.98**	0.0091	-2.38 ± 4.84 ^{@@}	2.14 ± 4.70 ^{@@}	-0.24 ± 6.43	7.42 ^{###}	0.0009
10	6.19 ± 4.92	3.81 ± 4.92	4.52 ± 5.04	3.49*	0.0352	-2.38 ± 6.56 [@]	0.71 ± 5.58	-1.67 ± 5.81	3.07	0.0501
Total score ⁶⁾	34.76 ± 20.39	21.43 ± 15.55	18.81 ± 15.96	15.90***	< 0.0001	-13.33 ± 19.84 ^{@@@}	-2.62 ± 16.54	-15.95 ± 22.20 ^{@@@}	5.49 ^{##}	0.0052

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8 week), Difference 3 = difference (16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

4) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

6) Total score = 100

1. Enjoying dried seafoods or seasoned fish

2. Enjoying salted fish such as salted spicy pollack roe

3. Enjoying cooked rice topped with seasoned meats/seafoods or one-dish meal

4. Usually drinking all soup or stew

5. Enjoying instant foods such as ramyon, canned food, ham.

6. Eating-out or taking delivery dishes more than twice a week

7. Enjoying Kimchi and pickled vegetables

8. Adding lots of soy-sauce or vinegar-hot pepper paste to fried foods, pan-fried foods or sashimi

9. Enjoying salty taste and thinking that salty taste is important one

10. Usually using soy-sauce than vinegar when cooking vegetables

습관 항목 중에서는 ‘곡류음식(밥, 빵류, 면류, 감자, 고구마 등)을 매끼 먹는다.’와 ‘우유 혹은 유제품을 매일 마신다.’에서 차이를 보였다(Table 9). 균형 있는 식습관의 총점 차이를 기간별로 비교하였을 때에 사전 조사에 비하여 영양교육 이후(D1)와 프로그램 종료 시점(D3)에는 증가하였지만 영양교육 후에 비하여 추수지도 이후(D2)에는 차이가 나타나지 않았다. 변화한 식습관 항목 중에서 ‘밤 10시 이후에 식사를 자주 한다.’, ‘채소반찬(김치제외)을 매끼 먹는다.’, ‘우유 혹은 유제품을 매일 마신다.’, ‘과일을 매일 먹는다.’의 점

수가 높아져서 긍정적인 변화를 보였다. 한편, ‘곡류음식(밥, 빵류, 면류, 감자, 고구마 등)을 매끼 먹는다.’ 항목의 점수는 감소하였다.

대상자의 자기효능감에서 프로그램 기간 동안에 차이가 나타난 항목은 ‘건강에 관심을 갖고 건강관리에 필요한 정보를 찾아 읽는다.’로 점수가 증가하여 긍정적인 변화를 보였다. 자기효능감의 총점은 유의적인 차이는 없었지만 시간의 경과에 따라 증가하는 경향을 보였다(Table 10).

Table 9. Changes of general dietary habits during the education program

Variables	Total (n=42)									
	Baseline	8week	16week	F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value	p-value
1	4.17 ± 1.53 ²⁾	4.46 ± 1.30	4.40 ± 1.21	2.41	0.0960	0.30 ± 0.99	-0.06 ± 0.67	0.24 ± 1.08	1.78	0.1729
2	4.05 ± 1.74	4.29 ± 1.59	4.35 ± 1.66	1.05	0.3542	0.24 ± 1.64	0.06 ± 1.03	0.30 ± 1.48	0.33	0.7229
3	4.70 ± 0.82	4.70 ± 0.99	4.92 ± 0.85	0.28	0.7559	0.00 ± 0.96	0.12 ± 1.35	0.12 ± 1.23	0.14	0.8691
4	2.74 ± 2.26	2.98 ± 1.93	3.45 ± 1.91	3.09	0.0506	0.24 ± 2.05	0.48 ± 1.58	0.71 ± 2.01 ³⁾	0.39	0.6783
5	2.74 ± 2.26	2.68 ± 2.09	2.38 ± 2.21	0.60	0.5501	-0.06 ± 2.31	-0.30 ± 2.01	-0.36 ± 2.44	0.20	0.8158
Total score	18.39 ± 4.65	19.11 ± 4.13	19.40 ± 4.41	1.71	0.1868	0.71 ± 3.92	0.30 ± 3.18	1.01 ± 3.79	0.44	0.6453
6	4.46 ± 1.18	4.52 ± 0.99	3.87 ± 1.76	3.57 ⁴⁾	0.0326	0.06 ± 1.70	-0.65 ± 1.92 [@]	-0.60 ± 1.64 [@]	2.14	0.1112
7	1.73 ± 1.61	1.79 ± 1.59	2.26 ± 1.82	2.14	0.1239	0.06 ± 1.79	0.48 ± 1.77	0.54 ± 1.95	1.05	0.3513
8	2.68 ± 1.50	2.62 ± 1.35	3.10 ± 1.73	2.35	0.1014	-0.06 ± 1.41	0.48 ± 1.49 [@]	0.42 ± 1.74	1.51	0.2256
9	3.69 ± 1.26	3.69 ± 1.77	3.93 ± 1.58	0.61	0.5460	0.00 ± 1.46	0.24 ± 1.64	0.24 ± 1.73	0.30	0.7378
10	4.23 ± 1.41	4.35 ± 1.47	4.76 ± 0.74	4.54 [*]	0.0135	0.12 ± 1.23	0.42 ± 1.22 [@]	0.24 ± 1.18 ^{@@}	0.99	0.3756
11	1.31 ± 1.38	1.90 ± 1.54	1.37 ± 1.38	2.63	0.0785	0.60 ± 1.73 ^{@3)}	-0.54 ± 1.88	0.06 ± 1.95	4.43 ^{#5)}	0.0139
12	2.56 ± 2.17	3.63 ± 1.67	3.87 ± 1.85	10.26 ^{***}	0.0001	1.07 ± 2.00 ^{@@@}	0.24 ± 1.73	1.31 ± 2.23 ^{@@@}	3.38 [#]	0.0371
13	4.05 ± 1.23	4.35 ± 1.24	4.58 ± 0.94	4.09 [*]	0.0202	0.30 ± 1.26	0.24 ± 1.21	0.54 ± 1.18 ^{@@}	0.70	0.4963
14	3.21 ± 1.85	3.69 ± 1.49	3.75 ± 1.68	2.08	0.1315	0.48 ± 1.49 [@]	0.06 ± 1.95	0.54 ± 2.11	0.81	0.4463
Total score	27.92 ± 5.60	30.54 ± 6.62	31.49 ± 6.65	8.44 ^{***}	0.0005	2.62 ± 5.09 ^{@@}	0.95 ± 6.39	3.57 ± 5.95 ^{@@@}	2.24	0.1112

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8 week), Difference 3 = difference (16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at p < 0.05, @@: p < 0.01, @@@: p < 0.001 by paired t-test

4) *: Means significantly different among 3 times at p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by repeated GLM

5) #: Means significantly different among 3 differences at p < 0.05, ##: p < 0.01, ###: p < 0.001 by one-way GLM

1. Having 3 meals a day without missing any meal
2. Having breakfast everyday
3. Having enough time when eating
4. Having meals often after 10 PM.
5. Eating until feeling full.
6. Having cereals such as rice, breads, noodles, potatoes every meal.
7. Having meats or eggs more than once a day
8. Having fishes more than once a day
9. Having soybean products such as tofu or soymilk everyday
10. Having vegetable dishes (except kimchi) everyday
11. Having dishes cooking with oils every meal
12. Having milk or dairy products everyday
13. Having fruits everyday
14. Trying to have various foods in a day

Table 10. Changes of self efficacy scores during the education program

Variables	Total (n=42)											
	Baseline		8week		16week		F-value	p-value	Difference 1 ¹⁾	Difference 2	Difference 3	F-value
1	7.79 ± 2.57 ²⁾	7.68 ± 2.42	7.94 ± 2.71	0.16	0.8483	-0.10 ± 2.81	0.26 ± 3.18	0.15 ± 2.75	0.17	0.8431		
2	7.40 ± 2.75	7.19 ± 2.57	7.93 ± 2.30	1.23	0.2963	-0.21 ± 3.40	0.74 ± 3.26	0.53 ± 2.70	1.06	0.3486		
3	6.93 ± 2.69	7.01 ± 2.30	7.50 ± 2.41	0.94	0.3930	0.08 ± 3.12	0.50 ± 2.36	0.58 ± 3.26	0.46	0.6309		
4	7.26 ± 2.47	7.25 ± 2.42	7.72 ± 2.33	0.80	0.4546	-0.02 ± 2.53	0.48 ± 2.98	0.46 ± 2.80	0.43	0.6535		
5	8.40 ± 2.40	8.73 ± 1.81	8.97 ± 1.60	1.54	0.2213	0.32 ± 2.12	0.24 ± 1.80	0.56 ± 2.30	0.27	0.7620		
6	7.00 ± 2.66	7.21 ± 2.98	7.87 ± 2.85	1.50	0.2302	0.21 ± 3.35	0.66 ± 3.89	0.87 ± 2.91	0.41	0.6643		
7	7.29 ± 2.74	7.70 ± 2.22	8.42 ± 2.25	3.35* ³⁾	0.0401	0.42 ± 2.81	0.71 ± 2.62	1.13 ± 3.16 ^{@4)}	0.66	0.5204		
Total score ⁵⁾	52.07 ± 12.06	52.77 ± 10.18	56.35 ± 10.07	3.08	0.0512	0.70 ± 11.04	3.58 ± 11.75	4.28 ± 13.09 [@]	1.10	0.3363		

1) Difference 1 = difference (8 weeks-baseline), Difference 2 = difference (16 weeks-8 week), Difference 3 = difference(16 weeks-baseline)

2) Mean ± SD

3) *: Means significantly different among 3 times at $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by repeated GLM

4) @: Means significantly different between baseline and 8weeks or 8weeks and 16weeks or baseline and 16weeks within group at $p < 0.05$, @@: $p < 0.01$, @@@: $p < 0.001$ by paired t-test

5) Total score = 70

1. Having three meals a day regularly

2. Always having appropriate amount of fruits, vegetables and cereals

3. Concerning about lowering salty foods

4. Concerning about lowering consumption of foods with lots of sugar

5. Concerning about lowering consumption of processed foods and instant foods

6. Doing exercise more than three times a week regularly

7. Concerning about health and reading the information about health management

고 찰

본 연구는 경계성 고혈압 환자들을 대상으로 지역보건소에서 실시한 저나트륨 식생활을 위한 영양교육과 추수지도가 대상자들의 혈압과 혈액성상, 그리고 나트륨 섭취 관련 식행동 및 식생활 태도에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해서 이루어졌다.

본 연구에서 실시한 영양교육은 집단강의와 조리실습을 혼합한 교육 방법을 사용하였으며 매 교육 후에는 개인별 영양상담을 실시하였는데, 이는 대상자들로 하여금 영양교육을 통한 지식의 변화 뿐 아니라 행동의 변화까지 유도하기 위함이었다. 스스로 실습을 해보면 수동적이었던 교육태도가 적극적이며 능동적으로 바뀔 수 있으며 평소의 식습관을 바꾸는데 도움이 되어 자기효능감 및 식습관의 개선의지가 강화되어 교육효과가 증대되는 효과가 있다(Chu & So 2008). 또한 교육이 진행되는 동안에는 영양사가 대상자들의 식사일지를 확인하여 교육시간이후에 개인별 영양상담을 시행하도록 한 것은 식행동의 변화를 유도하는 영양교육에서 집단교육만을 실시하였을 때에는 그 효과에 한계가 나타나므로 이보다는 더 집중적이면서 개별적인 영양 상담이 도움을 줄 수 있기 때문에(Yoon 2002) 집단교육과 개인 영양 상담을 동시에 시행하여 교육효과를 높이려 한 것이다. 영양상담

을 통하여 개인별 식사지침의 제공과 구체적인 식생활 관리 방법을 제시하여 주었고, 대상자들이 식사일지를 작성하며 자신의 식사와 식행동을 스스로 관찰함으로써 식생활의 관리 및 개선을 유도할 수 있도록 도와주었다. 영양교육 프로그램에 참여한 직후에는 지식이나 태도가 일시적으로 향상되지만, 생활습관의 개선은 지속적으로 이루어지지 못하는 경우가 많으므로 고혈압의 관리를 위해서는 장기적이고 체계적인 교육프로그램이 요구되었기 때문(Eum 등 2007)에 본 연구는 프로그램 진행 기간을 비교적 장기간인 16주로 정하였다. 8주간의 영양교육이 종료된 후에 이어진 8주간의 추수지도 기간에는 영양교육은 실시하지 않고 고혈압 환자에게 도움을 주는 운동 및 스트레스 해소법에 대한 교육과 함께 식사일지의 확인과 개인별 영양상담 만을 지속적으로 실시하여, 이 기간 동안의 대상자들의 혈압과 식행동 등의 변화 정도를 알아봄으로써 영양교육 효과의 지속 여부 및 추수지도의 효과 여부를 알아보고자 하였다.

본 연구에 참석한 대상자들의 나이분포는 46-80세이나 평균 연령은 60대 초반에 속했으며 교육 수준은 고등학교 이상 학력의 비율이 전체의 79.6%로 높았다. 보건소에서 고혈압 여자 노인을 대상으로 하여 저나트륨식 영양교육을 실시하였던 Yim(2008)의 연구에서 중학교 이상의 학력을 가진 대상자가 17.5%로 낮은 비율을 보였던 것과 비교했을 때 이번 연구대상자들의 교육 수준은 높은 편이었다. 질환의 예방

및 치료활동의 적극성은 환자의 교육수준이나 가족관계 등과 같은 사회경제적 특성에 의해 영향을 받으므로 (Marmot 등 1991) 교육수준이 높은 편인 본 연구 대상자들은 교육내용을 비교적 잘 이해하고 치료 방침을 적극적으로 따랐다고 보여 진다.

사전조사에서 대상자들의 평균 BMI는 24.23 ± 2.24 로 과체중에 속하였는데, 프로그램이 진행됨에 따라 체중, 체지방량, 체지방률과 함께 수치가 감소하였다. 또한 사전 조사에서 측정한 대상자들의 평균 수축기혈압은 133.67 ± 14.50 mmHg, 이완기 혈압은 78.19 ± 9.12 mmHg로 고혈압 전단계의 수준인 것으로 나타났는데, 프로그램이 진행되는 동안 수축기와 이완기 혈압은 모두 감소하여 최종검사에서 각각 122.67 ± 13.37 mmHg과 73.19 ± 8.13 mmHg으로 거의 정상 혈압을 나타냈다. 체중의 감소는 혈압의 감소에 영향을 미치는 것으로 알려져 있고, 11개의 메타분석 결과 평균적으로 1 kg의 체중을 감량할 때 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각 1.6 mmHg, 1.1 mmHg 감소하는 것으로 보고되었는데 (Krauss 등 2000), 본 연구에서도 체중감소와 혈압 감소가 동시에 나타났다. 우리나라에서 실시한 고혈압을 위한 영양교육이 혈압감소에 미치는 영향은 연구마다 다르게 나타났는데, Yim (2000), Moon (2005), Son & Kim (2001)의 연구에서 각각 영양교육 후 혈압의 감소가 나타나긴 했으나 유의적이지 않았으며, 본 연구와 마찬가지로 16주의 고혈압대상 교육 프로그램을 운영한 Yim (2008)의 연구에서는 이완기 혈압만이 유의적으로 감소함을 보였다. 그러나 본 연구에서는 수축기혈압과 이완기 혈압이 모두 저하되었는데, 이완기 혈압은 영양교육기간에는 차이를 나타내지 않았으나 추수지도기간 동안 감소하여 전체적으로 감소함을 보여 장기간 교육의 효과를 나타내었다. 본 연구의 영양교육에서는 저나트륨 식생활 교육에 가장 중점을 두었지만 미국에서 혈압감소를 위한 식사법으로 활용하고 있는 대시다이어트 개념을 일부 적용하여 나트륨 섭취제한과 함께 혈압조절과 관련된 영양소들의 통합된 섭취를 강조하였다 (Sacks 등 1995; Sacks 등 2001). 즉, 칼륨과 칼슘의 함량이 풍부한 과일, 채소, 전곡과 저지방 혹은 무지방 유제품의 섭취 강조와 함께 콜레스테롤과 포화지방이 많이 함유된 식품들에 대한 정보를 알려주어 이들의 섭취에 유의하도록 교육하였다. 본 연구에서 영양교육에 그 개념을 적용한 대시다이어트의 혈압 감소 효과는 이전의 연구에서 보고되었고 (Sacks 등 1995), Appel 등 (1997)은 대시다이어트를 적용하였을 때 고혈압환자에서 수축기 혈압이 11.4 mmHg, 이완기 혈압이 5.5 mmHg 감소되었으며, 정상혈압인은 수축기 혈압 3.5 mmHg, 이완기 혈압 2.1

mmHg의 감소가 나타났다고 보고하였다. 대시다이어트와 더불어 나트륨섭취조절을 함께 시도하였을 때 혈압감소는 더 효과적이어서, Sacks 등 (2001)에 의한 연구에서 대시다이어트에 나트륨함량을 3단계로 나누어 적용하였을 때, 높은 단계에서 낮은 단계로 나트륨섭취량이 변화할 때 고혈압환자의 수축기혈압이 11.5 mmHg만큼 더욱 감소하였고, 정상혈압인의 수축기 혈압도 7.1 mmHg 감소하는 효과를 보였다. 한편, 대상자들 중 고혈압 약을 복용하는 경우에는 처음부터 영양 교육 프로그램이 진행되는 동안에도 내내 약물을 복용하였으므로 이로 인해 본 연구에 참여한 고혈압 대상자의 혈압 수준이 비교적 낮게 나타난 것으로 보여 진다. 고혈압 환자들을 대상으로 하여 영양교육을 실시하였던 이전 연구의 대상자들의 혈압을 보면, Park 등 (2000)의 연구에서는 고혈압 약을 복용하고 있는 30대 이상의 환자를 대상으로 하였을 때 수축기와 이완기혈압이 각각 159.7 mmg, 102.1 mmHg 이었고, Jeon (2005)의 연구에서는 여성 고혈압환자의 수축기 혈압이 134.13 ± 21.84 mmHg이었으며, Yim (2008)의 연구에서는 60대 후반 여성 고혈압 환자의 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각 133.4 ± 16.0 mmHg과 76.4 ± 11.3 mmHg으로 나타나 본 연구 대상자들과 비슷한 수준이었다.

한편, 프로그램 기간 동안 대상자들의 혈당 수준은 변화가 없었고, 혈청 지질에서 혈청 중성지질과 혈청 HDL-콜레스테롤은 프로그램 진행에 따른 차이를 나타내지 않았으나 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 영양교육 후 증가하였다. 저나트륨식을 실시한 연구들에서 보고한 혈액 지질수준의 변화는 다양하게 나타났다 (Yoon 등 2002; Yim 2008; Moon & Kim 2011). 저나트륨식 실시 후 혈청지질 수준에 부정적인 효과가 나타나는 것은 이전의 연구에서도 보고된 바 있는데, Ruppert 등 (1991)과 Weder 등 (1991)은 나트륨을 제한한 식사 후에 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤, 중성지질이 증가를 보인 것은 저나트륨식으로 인해 혈액량이 감소하여 상대적으로 혈액이 농축되는 현상으로 인한 것으로 보고하였다. 또한 Lee 등 (2002)의 연구에서 고염식 (소금 17g함유)에서 저염식 (소금 3g함유)으로 바꾸었을 때 LDL-콜레스테롤의 증가 경향과 함께, 항동맥경화작용을 하는 아포-A단백이 감소하고 혈관벽에 지질 침착을 유도하는 아포-B의 증가가 나타났다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서 나타난 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 증가는 저나트륨식으로 인한 혈액량의 감소로 보이지만 더욱 명확한 설명을 위해서는 차후 연구가 더 필요하다고 생각된다. 한편, 본 연구에서 추수지도 기간에는 영양교육 기간에 비하여 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤이 낮아졌는

데, 혈청 지질수준에는 운동의 효과도 영향을 미치므로 차후 연구에서는 이들 변수도 고려한 연구가 계획되는 것이 필요하다.

본 연구 대상자들의 사전조사 시 평균 나트륨섭취량은 24시간 회상법으로 분석 시에는 3957.63 ± 1722.79 mg(소금으로 약 10.0 g)으로, 음식섭취빈도조사(DFQ)에 의해 추정하였을 때는 6178.62 ± 3763.25 mg(소금으로 약 15.7 g)으로 나타났다. 2009년 국민건강영양조사 한국인 평균 나트륨 섭취량은 4645.42 mg이었고 50세 이상 64세 이하의 한국인 남녀 성인의 평균 섭취량은 각각 6027.17 mg과 4114.87 mg 이었다(MOHW/KHIDI 2011). 이와 같이 한국인의 나트륨 섭취는 WHO 권장량인 2g에 비해 매우 높은 수치이다. 본 연구에서 영양교육과 추수지도 후에 나트륨 섭취량은 유의적으로 감소하여 프로그램이 종료된 시점에서는 두 방법으로 조사한 수치 모두가 한국인 평균 나트륨 섭취(2009년 기준)보다 낮아졌다. 24시간 회상법과 DFQ의 나트륨섭취량이 다르게 나타나는 이유는 24시간 회상법에 의해 나트륨 섭취량을 계산할 경우 조리 시에 첨가된 소금, 간장, 고추장, 된장 등의 양을 충분히 회상하지 못해 그 양이 적게 책정되거나, 과체중인 경우 에너지 섭취량을 낮추어 보고하기 때문에 그에 따라 나트륨 섭취량도 적게 보고될 가능성이 있어 원래 섭취하는 양보다도 낮게 계산되는 경우가 있기 때문이다. 식품섭취빈도조사(FFQ)에 의해 계산되는 경우 비교적 장기간에 걸친 영양소의 섭취를 평가할 수 있으며 음식을 기준으로 한 DFQ의 사용은 식품을 기준을 했을 때와는 달리 조리법이나 양념에 의한 나트륨 첨가량을 계산할 수 있다(Son 등 2005; Son 등 2007). 이러한 이유로 인해 본 연구에서 24시간 회상법에 의해 계산된 나트륨의 섭취량이 DFQ의 결과와 다르게 나타난 것으로 보여 진다. 한편, 지역주민을 대상으로 한 영양교육을 실시하였을 때에 식행동은 변화하였으나 실제 나트륨 섭취량은 변화하지 않았던 연구들(Yim 2000; Choi 등 2007)과 나트륨 섭취량도 감소하였던 연구(Yim 2008)를 비교해보았을 때, 영양교육 기간이 길어지면 나트륨 관련 식행동 뿐 아니라 나트륨 섭취량의 감소도 함께 나타남을 알 수 있었다. 비교적 장기간 동안 프로그램을 운영한 본 연구에서 고혈압과 나트륨관련 지식 및 식행동 개선과 나트륨 섭취량 감소가 동반되어 나타나는 효과를 보였다. 본 영양교육에서 저나트륨 식생활을 실천하기 위한 방안으로 식품의 나트륨 함량 및 식품 구입 시에 영양표시제를 활용하는 방법을 매체를 통해 구체적으로 알게 하고, 조리실습 및 시식 등의 체험 학습을 통해 영양교육의 지식 증가가 행동으로 이어질 수 있도록 하였다. 그 결과 나트륨과 고혈압 관련 지식이 향상되었다고 보여지며, 영양

지식의 총점뿐만 아니라 특히 '나트륨에 대한 정보는 많은 가공식품의 영양표시제에서 알 수 있다.' '나트륨을 줄이기 위해서 소금 대신 식초, 겨자, 콩 소스와 같은 향미 식품을 이용한다.' 항목의 점수는 큰 폭으로 상승하였다. 사전조사에서는 영양표시제 관련 문항의 점수가 매우 낮은 편이었으며, 평균점수가 69.05점으로 동일한 설문지를 사용하여 40·60세 성인에게 실시한 Rhie 등(1997)의 연구조사의 점수와 비슷한 것으로 나타났다. 본 연구대상자들의 소금섭취 관련 식행동도 영양교육 후에 소금을 적게 섭취하는 방향으로 개선되었다. 식행동 관련 총점이 감소하여 긍정적인 변화를 나타냄과 함께 '김치류와 장아찌류를 많이 먹는 편이다' 항목이 가장 많이 개선된 점수를 나타냈으며, '국이나 찌개, 국수종류의 국물을 남김없이 먹는다' 항목도 큰 점수 차이로 개선되었다. 이들 항목에 대하여는 집단교육과 함께 실시한 식사일지 확인과 그에 따른 개별 영양교육이 구체적인 저나트륨 식생활 실천에 도움을 주었으리라 생각한다. 한편, 영양교육 기간 중에 이루어진 식행동의 개선이 추수지도기간 동안에도 지속되지는 않았다. 식행동의 총점이 사전 조사에 비하여 영양교육 이후에는 감소하였지만 추수지도 기간 동안에는 변화가 없었으며, '반찬은 간이 제대로 되어야(약간 짜야) 한다고 생각한다.' 항목은 점수가 다시 높아졌다.

프로그램 진행에 따라 일일 영양소 섭취량을 비교해 보면 비타민 A, 베타-카로틴, 비타민B₁, 비타민B₂ 섭취량과 나트륨의 섭취량이 전체 기간에서 유의한 차이를 나타냈는데, 비타민 A, 베타-카로틴 그리고 나트륨의 섭취량은 지속하여 감소하였고 비타민B₁, 비타민B₂ 섭취량은 영양교육기간에는 변화가 나타나지 않았으나 추수지도 기간 동안 섭취량이 증가함을 보였다. 비타민 A와 베타-카로틴의 섭취가 감소하고 유의적이지는 않았지만 추수지도 기간에서 비타민 C의 섭취가 감소한 것은 사전조사는 늦봄에 이루어 졌지만 프로그램 종료 시기는 가을이어서 계절적인 영향도 있었으리라 생각된다. 비타민B₁과 비타민B₂ 섭취량이 전체 기간을 보았을 때 증가한 것은 통곡류 섭취와 유제품 섭취의 중요성을 강조한 교육내용의 영향이 있었으리라 사료된다. 대시다이어트에서 강조하는 영양소 중의 하나인 칼슘의 경우, 교육시작 전 대상자들의 칼슘 섭취는 권장섭취량의 79.47%를 섭취하는 것으로 나타났고, 프로그램이 진행됨에 따라 유의하지는 않으나 증가하는 경향을 보여 87.50%를 보였다. 2009년 국민건강영양조사 결과(MOHW/KHIDI 2011)에 따르면 50세 이상 성인의 칼슘의 평균 섭취는 513.85g으로 영양섭취기준에 대한 비율은 73.4%정도로 나타났으므로 본 연구 대상자들의 칼슘 섭취량은 우리나라 평균보다는 높은 편이었다. Yoon 등(2002)과 Yim(2000)의 연구에서도 칼슘의

섭취가 권장량 보다 낮게 나타났고, Jeon(2005)의 연구에서는 영양교육 전에는 권장량 미만이었던 칼슘의 섭취가 교육 후 권장량 이상으로 증가하였다고 보고하였음을 볼 때 영양교육을 통해 칼슘섭취의 증가를 유도하는 것이 필요하고, 또한 영양교육의 효과를 볼 수 있는 무기질이라고 사료된다. 본 연구에서 칼슘 섭취량이 증가할 수 있었던 것은 저지방 우유와 유제품의 섭취를 강조하여 권장하였기 때문으로 사료된다. 하지만 우리나라 성인들은 우유의 소화불량 문제로 인해 우유를 섭취하는 것을 선호하지 않는 경향을 보이기 때문에, 우유 대신 칼슘을 섭취할 수 있는 방법을 교육 하는 것이 중요하였다. 우리나라 성인들의 칼슘 섭취문제는 예전부터 지금까지 해결되지 않는 문제로 남아있는 반면, 인의 섭취는 외식 및 가공식품섭취증가로 인의 섭취는 오히려 증가하여 칼슘/인=1의 비율에 미치지 못하는 것으로 나타났고, 혈압과 칼슘, 칼슘/인의 비율이 음의 상관관계를 가지는 것이 보고되었다(Choi 2005). 본 연구에서도 칼슘의 섭취량에 비해 인의 섭취가 높은 경향이 나타났으므로 칼슘의 섭취를 늘릴 수 있는 식사지도와 함께 인의 섭취를 감소시키는 교육이 병행되는 것이 필요하다고 보였다. 본 연구의 영양교육에서는 식이섬유소 섭취와 칼륨 섭취를 증가하도록 권하였다. 칼륨은 혈압에 영향을 주는 식재료인 중 하나로, 칼륨의 섭취는 고혈압의 위험을 감소시키는 것으로 알려져 있다(Suter 등 2002). Krishna(1989)는 칼륨의 섭취증가는 신장에서 나트륨의 배설을 촉진하여 혈압을 감소시킨다고 하였는데, 특히 나트륨 섭취량이 높을 때 칼륨의 섭취량이 부족하면 나트륨과 함께 칼륨이 배설되어 혈압상승을 초래할 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서 칼륨 섭취에서 유의적인 변화는 나타나지 않았다. 미국의 경우 칼륨의 섭취를 증가시키기 위해서는 생채소의 섭취를 늘리고, 드레싱을 적게 한 샐러드를 섭취하도록 교육하는데, 우리나라의 경우 생채소를 직접 먹는 경우는 씹을 먹는 경우를 제외하고는 드물며, 씹을 먹을 때는 씹장이나 고추장을 함께 곁들여 먹는 경우가 많아 오히려 나트륨의 섭취가 증가할 수 있게 된다. 나물류를 통해 섭취한다고 해도 대부분 소금으로 간을 하거나 기름에 볶는 음식이기 때문에 칼륨을 섭취하기 보다는 나트륨이나 지방의 섭취가 증가할 수 있다. 또한 김치를 통해 칼륨을 섭취할 수 있는데 김치 자체가 고염식품으로 저나트륨식을 유지하기 위해서는 섭취량을 줄여야 하므로 칼륨의 섭취에는 도움이 되지 않는다. 본 연구에서 우리나라 식단에 대시다이어트를 적용하여 제시하기는 하였으나 미국과는 식생활에 다른 면이 많아 미국에서 실시한 개념을 그대로 적용하기에는 어려움이 있었다. 미국의 대시다이어트와 같이 고혈압 환자들에게 혈압의 저하를 가져다 주기 위해서는 우선적으로 한국의 식

생활에 맞게 재조정되어야 하겠다.

대상자들의 일반적인 식습관 중 균형잡힌 식습관 총점이 증가하였고, 그 중에서 ‘우유와 유제품을 매일 섭취한다’는 항목의 점수가 영양교육 후와 추수지도 기간 중에 높아졌다. 이는 대상자의 칼슘섭취량 증가 경향과 함께 영양교육의 효과라고 생각되어진다. 자기효능감의 증진은 행동수행으로 이어지는 것으로 지식과 함께 식행동의 변화를 추진할 수 있는 원동력이 되어 영양교육의 효과가 더 두각 될 수 있다. 자기효능감의 평균 점수는 10점 척도로 하였을 때 교육 전 7점 이상으로 비교적 높은 자신감을 지니고 있음이 나타났고 이는 Yim(2000)의 연구에서 5점 척도로 교육전의 자기효능감을 조사하였을 때 3~4점 수준의 자기효능감이 나타난 것과 비슷한 결과였는데, 본 연구의 대상자들에게서 ‘건강에 대한 관심이 많아 건강관련 정보를 찾아 읽는다’는 항목이 유의적으로 증가함을 보였다.

영양교육기간 동안 대상자들에게 나타난 소금섭취량과 혈압의 감소는 계속적으로 그 효과가 지속되게 하는 것이 중요한데, Park 등(2000)의 연구에서 소금섭취량의 감소에 대해서 자기 자신의 태도 뿐 아니라 주변인의 영향도 크다고 보고하였다. 본 연구에서는 대상자들의 변화된 행동이 습관으로 자리매김 할 수 있게 주변인으로서 돕기 위해 추수관리를 하였고, 추수관리 기간 동안 실시된 교육은 주로 운동과 스트레스 관리에 대한 것이었다. 규칙적인 운동을 통한 순환기계 및 대사계의 기능 개선은 고혈압의 치료에 효과적인 것으로 보고됨에 따라(Hagberg 등 1989), 본 연구의 추수 기간 동안 운동교육을 하여 운동의 실천도를 높이고자 하였다. 영양교육과 운동을 함께 실시한 프로그램들에서 체중과 체지방률의 감소는 모두 나타나나 혈압은 감소한 경우도 있고(Moon 등 2007) 차이를 나타내지 않는 경우(Kim 등 2009)도 있어 다양한 결과들을 나타내었다. 이러한 결과에 비추어 본 연구에서 나타난 혈압의 감소는 나트륨 섭취의 감소와 함께 추수지도에서 교육한 운동의 효과도 영향을 주었을 것이라고 생각되나 그 정도를 정확하게 측정하지는 못하였다. 또한 남자 대상자의 경우에는 외식이 많으며, 집에서 직접 조리하는 경우가 적고 부인들에게 의존하는 경우가 많으므로 영양교육을 받더라도 저나트륨식을 위한 음식의 선택에 제한이 많을 수 있다. 그리고 24시간 회상법을 각 조사 기간 동안 1일의 식사만을 포함하여 대상자들의 평소 식사를 대표하기에는 부족함이 있었다. 이러한 제한점이 있었음에도 영양교육과 추수지도를 통해 대상자들의 나트륨섭취량이 감소되고 영양지식과 나트륨관련 식행동, 식습관 및 자기효능감에서 긍정적인 변화가 나타났으며 이들의 변화가 혈압 및 체성분에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

요약 및 결론

본 연구는 보건소에서 경계성 고혈압환자를 대상으로 하여 실시한 저나트륨 섭취 영양교육 프로그램의 효과와 추수지도의 효과를 알아보기 위하여 보건소를 통해 모집된 46-80세 성인 42명(남자 6명, 여자 36명)을 대상으로 하여 총 16주간 주 1회 2시간씩 8주간의 영양교육과 그 다음 8주간의 영양교육 이후 추수지도로 구성된 프로그램을 실시하였다. 8주간의 영양교육 프로그램은 고혈압환자의 영양관리를 중심으로 하여 저나트륨식, 체중조절식, 대시다이어트개념을 적용한 균형식에 대하여 이론적인 교육과 활동 그리고 조리실습 등의 다양한 교육방법을 활용하여 실시함으로써 교육 참여자들이 흥미를 가지고 식생활에서 활용할 수 있도록 구성하였다. 또한 식사일지를 작성하도록 하고 영양사들이 이를 매주 확인하고 개인별 영양상담을 실시하여 짜게 먹는 식행동의 위험성을 인식하여 개선하도록 하였다. 그다음에 8주 동안 실시한 추수지도는 운동과 스트레스 관리를 위주로 하였으며 지속적으로 식사일지를 작성하도록 하고 개인별 상담을 실시하여 교육내용을 지속적으로 인지할 수 있도록 하였다. 교육 프로그램의 효과는 교육 시작 전, 8주의 영양교육 후 그리고 8주의 추수지도 후에 측정하였는데, 체구성 성분, 혈압, 혈액 성분 및 나트륨 · 고혈압 관련 지식, 고나트륨 식행동, 일반 식습관, 자기 효능감의 변화와 영양소 섭취량과 식품섭취빈도의 변화를 통해 평가하였다.

16주간 실시한 프로그램의 효과는 다음과 같다.

1) 총 16주 동안 체중($p < 0.005$), 체지방량($p < 0.005$)과 BMI($p < 0.001$)가 변화하였는데 감소하는 경향을 보였고, 수축기혈압($p < 0.0001$)과 이완기 혈압은 감소($p < 0.001$)하였다.

2) 혈당과 HDL-콜레스테롤, 중성지질은 유의적인 변화를 나타내지 않았으나 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 영양교육 기간 동안에는 증가($p < 0.001$)하였다가, 추수지도 기간 동안은 감소하여($p < 0.001$) 전체 기간에서는 증가($p < 0.001$)하였다.

3) 영양소 섭취량의 변화는 비타민 A($p < 0.05$), 베타-카로틴($p < 0.001$), 24시간 회상법에 의한 나트륨($p < 0.001$)와 음식섭취빈도조사에 의한 나트륨($p < 0.0001$)의 섭취감소와 비타민 B₁($p < 0.05$)과 비타민 B₂($p < 0.05$)의 섭취증가가 나타났다. 세 번의 측정에서 섭취량의 감소가 계속 지속된 것은 나트륨과 카로틴이었다.

4) 음식섭취빈도의 변화는 면류, 국류, 찌개 및 탕류, 김치

류, 어패류, 나물 및 생채류, 젓갈과 장아찌류에서 나타났으며 모두 유의한 감소를 보였다($p < 0.05 \sim p < 0.001$).

5) 나트륨과 고혈압관련 지식의 총점은 계속적으로 증가한 것으로 나타났다($p < 0.001$).

6) 소금섭취와 관련된 식행동의 총점은 전체적으로는 감소하였으나($p < 0.001$), 영양교육 후에 주로 감소하였고 추수지도 후에는 차이가 나타나지 않았다.

7) 일반 식습관에서 균형잡힌 식생활의 총점은 전체적으로는 증가하였으나($p < 0.001$), 영양교육 후에 주로 증가하였고 추수지도 후에는 차이가 나타나지 않았다.

8) 자기효능감은 유의적인 차이는 없었으나 증가하는 경향을 나타냈다.

나트륨섭취를 감소시키는 것을 중점으로 하여 실시한 영양교육을 통해 나트륨섭취량이 감소되고, 영양지식과 나트륨관련 식행동 및 식습관에서 긍정적인 변화가 나타나 이들의 변화가 혈압 및 체성분에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 또한 바람직한 식행동을 유지하도록 지속적으로 식사일지 작성 등을 통해 추수지도를 실시한 결과에서도 대부분 바람직한 방향으로 변화가 지속되었고 혈압 감소 효과도 지속적으로 나타났다. 본 연구에서 시행한 저나트륨식 영양교육프로그램이 앞으로 지역 보건소를 중심으로 한 나트륨 섭취 감소 사업을 전국적으로 확산하는 데 필요한 기초 자료를 제공하였음에 의의를 두고자 한다.

참 고 문 헌

- Appel LH, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja N (1997): A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH collaborative research group. *N Engl J Med* 336(16): 1117-1124
- Blaustein MP, Hamlyn JM (1991): Pathogenesis of essential hypertension : A link between dietary salt and high blood pressure. *Hypertension* 18(55): 184-195
- Choi MK (2005): Relation among mineral(Ca, P, Fe, Na, K, Zn) intakes, blood pressure, and blood lipids in Korean adults. *Korean J Nutr* 38(10): 827-835
- Choi YJ, Kim C, Park YS (2007): The effect of nutrition education program in physical health, nutritional status and health related quality of life of the elderly in Seoul. *Korean J Nutr* 40(3): 270-280
- Chu KO, So HY (2008): Effects of the nutrition education program on self-efficacy, diet behavior pattern and cardiovascular risk factors for the patients with cardiovascular disease. *J Korean Acad Nurs* 38(1): 64-73
- Elliott P, Stamler J, Nichols R, Dyer AR, Stamler R, Kesteloot H, Marmot M (1996): Intersalt revisited : Further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across

- populations. Intersalt cooperative research group. *Br Med J* 312(7041): 1249-1253
- Eum SO, Kim SD, Lee JS (2007): Effects of hypertension education programs on knowledge, attitude and practice in hypertension patients. *Korean Public Health Res* 33(2): 162-174
- Glanz K, Lewis FM, Romer BK (1997): The scope of health education. In: Glanz K, Lewis FM, Romer BK eds. *Health behavior and health education. Theory, research, and practice*. 2nd ed., Jossey-Bass Pub, San Francisco. pp.3-18
- Hagberg JM, Montain SJ, Martin WH, Ehsani AA (1989): Effects of exercise training in 60- to 69-year-old persons with essential hypertension. *Am J Cardiol* 64(5): 348-353
- He FJ, MacGregor GA (2008): A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programs. *J Hum Hypertens* 23(6): 363-384
- Jeon SM (2005): A study of nutrition counseling effect in hypertension patients. MS thesis, Keimyung University, pp.27-59
- Kim MY, Han SY, Jeong JH, Kim SH, Lee JK, Park ES, Zhang X, Seo JS (2009): Effectiveness of nutrition-exercise education program on weight control of adult women. *Korean J Community Nutr* 14(2): 168-174
- Kolasa KM (2003): Summary of the JNC 7 guidelines for the prevention and treatment of high blood pressure. *J Nutr Educ Behav* 35(5): 226-227
- Korean Nutrition Society (2010): Dietary reference intake for Koreans. Korean Nutrition Society, Seoul
- Krauss RM, Eckel RH, Howard B, APPLE LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, Erdman JW, Etherton PK, Goldberg IJ, Kotchen TA, Lichtenstein AH, Mitch WE, Mullis R, Robinson K, Wylie-Rosett J, St. Jeor S, Suttie J, Tribble DL, Bazzarre TL (2000): AHA dietary guidelines : revision 2000: A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association. *Circulation* 102: 2284-2299
- Krishna GG (1989): Increased blood pressure during potassium depletion in normotensive men. *N Engl J Med* 320: 1177-1182
- Lee JW, Lee EY, Lee BK (1999): Effect of calcium supplementation on blood pressure response to dietary sodium level in normotensive young Korean women with family history of hypertension. *Korean J Nutr* 32(6): 661-670
- Lee JY, Kim CB (2000): Direction of community health promotion in Korea. *Korean J Health Prom* 2(1): 3-12
- Lee YK, Sung CJ, Choi MK, Lee YS (2002): Short term effects of sodium intakes on serum lipids and glucose in adult women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31(6): 1035-1042
- Marmot MG, Kogevinas M, Elston MA (1991): Socioeconomic status and disease. *WHO Reg Publ Eur Ser* 37:113-146
- Meloche J (2003): Cooking with class: participation soars with hands-on learning and take-aways. *J Nutr Educ Behav* 35(2): 107
- Ministry of Health and Welfare/Korea Centers for Disease Control & Prevention (2011): Korea Health Statistics 2010: Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES V-1) 2010
- Ministry of Health and Welfare/Korea Health Industry Development Institute (2011): National Food & Nutrition Statistics: based on 2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey
- Moon EH (2005): Implementation and evaluation of nutrition education program for hypertensive patients among adults aged 50 and over. MS thesis, Seoul Women's University, pp.18-53
- Moon EH, Kim KW (2011): Evaluation of nutrition education program for hypertension patients aged 50 and over. *Korean J Community Nutr* 16(1): 62-74
- Moon HK, Lee HJ, Park Y (2007): Comparison of health status and dietary habits by percent body fat (PBT) change for adult women in the weight control program by the community health center. *Korean J Community Nutr* 12(4): 477-488
- Park EY, Park YJ, Kim KW (2000): A study of sodium consumption and related psychosocial factors among hypertensive and normal adults. *Korean J Nutr* 33(8): 833-839
- Rhee M-Y, Yang SJ, Oh SW, Park Y, Kim C-i, Park H-K, Park SW, Park C-Y (2011): Novel genetic variations associated with salt sensitivity in the Korean population. *Hypertens Res* 34(5): 606-611
- Rhie SK, Park YJ (1997): A study on nutrition education for rural elderly of Kyungki province in Korea. *Korean J Community Living Sci* 8(1): 25-33
- Ruppert M, Diehl J, Kolloch R, Overlack A, Kratf K, Gobel B, Hitte N, Stumpe KO (1991): Short term dietary sodium restriction increases serum lipids and insulin in salt-sensitive and salt-resistant normotensive adults. *Klin Wochenschr* 69: 51-57
- Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCollough M, Karanja N, Lin PH, Steele P, Proschan MA (1995): Rationale and design of the dietary approaches to stop hypertension trial. A multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *Ann Epidemiol* 5(2): 108-118
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harspha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin P-W, Alckin M, Most-windhauser MM, Moore TJ, Proschan MA, Cutler JA for the DASH-sodium collaborative research group (2001): Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet : DASH-sodium collaborative research group. *N Engl J Med* 344: 3-10
- Sheahan SL, Fields B (2008): Sodium dietary restriction, knowledge, beliefs, and decision-making behavior of older females. *J Am Acad Nurse Pract* 20(4): 217-224
- Son SM, Kim MJ (2001): The effect of nutrition education program for various chronic disease in elderly visiting public health center. *Korean J Community Nutr* 6(4): 668-677
- Son SM, Huh GY, Lee HS (2005): Development and evaluation of validity of dish frequency questionnaire (DFQ) and short DFQ using Na index for estimation of habitual sodium Intakes. *Korean J Community Nutr* 10(5): 677-692
- Son SM, Huh GY (2006) : Dietary risk factors associated with hypertension in patients. *Korean J Community Nutr* 11(5): 661-672
- Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2007): Sodium intakes of Korean adults with 24-hour urine analysis and dish frequency questionnaire and comparison of sodium intakes according to the regional area and dish group. *Korean J Community Nutr* 12(5):545-558
- Statistics Korea (2011): Annual report on the cause of death statistics

- (2010). Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2011 September 8]
- Suter PM, Sierro C, Vetter W (2002): Nutritional factors in control of blood pressure and hypertension. *Nutr Clin Care* 5(1): 9-19
- Svetkey LP, Harsha DW, Vollmer WM, Stevens VJ, Obarzanek E, Elmer PJ (2003): PREMIER: A clinical trial of comprehensive lifestyle modification for blood pressure control: Rationale, design and baseline characteristics. *Ann Epidemiol* 13: 462-471
- Weder AB, Egan BM (1991): Potential deleterious impact of dietary salt restriction on cardiovascular risk factors. *Klin Wochenschr* 69(suppl 25): 45-50
- Yim KS (2000): Evaluation of the effectiveness of a nutrition education program for hypertensive patients at the community level. *Korean J Community Nutr* 5(4): 654-661
- Yim KS (2008): The effects of a nutrition education program for hypertensive female elderly at the public health center. *Korean J Community Nutr* 13(5): 640-652
- Yoon JS, Jeong YH, Park JA, Oh HM (2002): The effect of individualized nutritional education on adults having two or more symptoms of chronic degenerative disease. *Korean J Community Nutr* 7(6): 794-802