

초등학생 대상 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램의 개발 및 효과평가

정운영 · 신은경 · 이혜진¹⁾ · 이난희²⁾ · 천병렬³⁾ · 안문영⁴⁾ · 이연경[†]

경북대학교 식품영양학과, ¹⁾대구경북권역심뇌혈관질환센터, ²⁾대구가톨릭대학교 식품영양학과
³⁾경북대학교 건강증진연구소, ⁴⁾대구광역시 보건과

Development and Evaluation of a Nutrition Education Program on Sodium Reduction in Elementary School Students

Yun-Young Jung, Eun-Kyung Shin, Hye-Jin Lee¹⁾, Nan-Hee Lee²⁾, Byung-Yeol Chun³⁾,
Moon-Young Ann⁴⁾, Yeon-Kyung Lee[†]

Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu, Korea

¹⁾Prevention and Management Center, Daegu · Gyeongbuk Regional Cardiocerebrovascular Disease Center, Daegu, Korea

²⁾Department of Food Science and Nutrition, Catholic University of Daegu, Kyungsan, Korea

³⁾Health Promotion Research Center in Kyungpook National University, Daegu, Korea

⁴⁾Public Health Division, Daegu Metropolitan City, Daegu, Korea

Abstract

This study was to develop and evaluate a nutrition education program to reduce dietary sodium. The school children (218 boys, 226 girls), from 8 elementary schools in the city of Daegu, Korea, were involved in this study. This research was based on the data from two groups of elementary school children, the “education” group (n = 240), and “no-education” group (n = 204). Educational media and programs were developed to educate the education group for four weeks and were presented on the web (www.saltdown.com). After education, the preference for a non-salty taste in the education group increased 10%, compared with those who preferred a non-salty taste before education. There was a significant change away from a preference for a salty taste and a rise in the mean score for nutrition knowledge and dietary attitude in the education group compared to the no-education group (p < 0.05). This study indicates that school children can reduce their dependency on preference for a salty taste and change their high-salt dietary behavior after the education. (*Korean J Community Nutrition* 14(6) : 746~755, 2009)

KEY WORDS : elementary school student · nutrition education · salty taste assessment · high-salt dietary behavior · nutrition knowledge

서론

2007년 우리나라 국민의 3대 사망원인은 악성신생물, 뇌혈관질환, 심장질환으로 총 사망자의 48.3%를 차지하며 순환기계질환 사망률은 뇌혈관질환, 심장질환, 고혈압성질환 순으로 높았다(Korea National Statistical Office

2007). 순환기계질환의 추정위험인자를 보면 짠 음식, 낮은 칼슘섭취, 비만, 과다한 지방섭취, 섬유소 섭취 감소, 비타민과 무기질 섭취 감소, 과다한 음주를 추정인자로 볼 수 있다(Kim 등 2002).

세계보건기구(WHO)에서는 식이 관련 만성질환 예방을 위해 하루에 나트륨 2,000 mg(소금 5 g) 미만으로 섭취할 것을 권장하고 있다. 나트륨은 대부분의 식품에 소량 함유되어 있어 결핍증은 드물고 식품을 조리하면서 더해지는 소금을 통해 섭취하는 양이 많아서 과잉 섭취가 문제시되고 있다(Korean Nutrition Society 2005). 식염 감수성이 강한 사람의 경우 나트륨의 과잉 섭취는 혈압을 상승시켜 고혈압이 발생할 수 있다(Obarzanek 등 2003; Kumanyika 등 2005). 뿐만 아니라 염분이 과도한 환경에 노출되면 심혈관 질환, 뇌혈관질환, 신장질환, 위암 등을 유발할 뿐 아니라, 뼈

접수일: 2009년 10월 21일 접수

채택일: 2009년 12월 11일 채택

*This research was supported by the Hypertension Diabetes Daegu Initiative Fund

[†]Corresponding author: Yeon-Kyung Lee, Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, 1370 Sankyuk Dong, Buk-ku, Daegu 702-201, Korea

Tel: (053) 950-6234, Fax: (053) 950-6229

E-mail: yklee@knu.ac.kr

속의 칼슘 배출을 증가시켜 골다공증에 걸릴 위험을 증가시키는 원인이 되는 것으로 알려져 있다(Chobanian & Hill 2000).

1991년 보건복지가족부가 국민의 식생활을 향상시키기 위하여 설정한 한국인의 식생활지침에서 '싱겁게 먹자'를 하나의 지침으로 제시하고 식염의 하루섭취량을 10 g 이하로 할 것을 권장하였다. 2005년 보건복지가족부에서 발표한 새 국민건강증진종합계획(Health Plan 2010)에 의하면, 2010년까지 6세 이상 인구에서 나트륨을 1일 2000 mg 이하로 섭취하는 인구 비율을 15% 수준으로 증가시키는 것을 정책 목표로 설정하였고, 개정된 2008년 한국 성인의 식생활 목표에서는 소금은 1일 5 g 이하로 섭취한다고 제시하였다(Paik 등 2008).

WHO/FAO에서는 식사 관련 만성질환의 예방을 위해 나트륨 섭취 목표량을 2,000 mg으로 제시하고 있으며, 미국은 2,400 mg 이하로 섭취할 것을 2010년까지 목표로 하고 있다(United States Department of Agriculture 2005).

2007년 국민건강영양조사에서 만1세 이상 전체의 나트륨 1일 섭취량은 4,387.5 mg으로 한국인 영양섭취기준에서 제시한 충분섭취량의 2.9배, 목표섭취량의 2.2배 수준이었으며, 2005년(5279.9 mg)에 비하여 다소 감소하였으나 목표섭취량(2000 mg)보다 높은 수준이었다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2007).

나트륨의 과잉섭취가 줄어들지 않는 것은 이미 우리가 나트륨이 높은 음식 맛에 길들여져 왔을 뿐 아니라 가공식품 이용률이 증가하는 것과는 무관하지 않다(Chung 2002).

음식을 짜게 먹는 습관은 후천적으로 환경에 의해 형성된 습관(Morino & Langford 1978)으로, 한국인의 짜게 먹는 식습관은 이미 유아기 때부터 어머니에 의해서 형성되기 시작한다(Lee 1986). 또한 짠맛을 선호하는 아동들이 키가 작았다는 연구가 보고되기도 하였고(Lee 2001), 비만한 아동들이 정상아 보다 짠맛을 유의하게 더 좋아하는 반면 매운맛, 신맛, 단맛에 대하여는 비만도에 따라서 다르지 않았다(Lee & Oh 1997).

식염의 섭취는 인간의 생리적 필요량보다는 문화적, 지리적 요인에 더 크게 의존하고 있는데(Meneely 1954), Son 등 (2007)이 음식섭취빈도조사지를 사용하여 지역별 소금 섭취량을 조사한 결과 경상도가 타 지역에 비해 높았으며, 밥류, 국·찌개류, 어패류, 주반찬, 나물·생채류 등 대부분의 음식군에서 가장 높은 나트륨 섭취량을 보였다. 한번 정착된 식습관은 교정이 어렵고 아동기의 식생활은 그 시기의 건강 상태에 직접적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라 성인이 된 후의

건강에도 영향을 미친다(Cho & Lee 1991; Kim 1999). 식이 나트륨의 섭취를 증가시키면 소변으로 나트륨 배설 뿐 아니라 칼슘의 배설도 증가되므로(Ackerman 1971; Goulding 1980; Goulding & Campbell 1984) 아동기의 짠맛에 대한 선호는 성장발육에 부정적인 영향을 끼칠 뿐만 아니라 나아가 성인이 되었을 때 혈압상승의 원인이 될 수 있다(Fries 1976).

지금까지 나트륨을 주제로 한 영양교육에 관한 선행 연구로는 단체급식소 나트륨 섭취감소를 위한 영양교육 프로그램 개발 및 효과평가 연구(Shin 등 2008b)와 식품의약품안전청(KFDA)의 나트륨 감소를 위한 리플렛 및 초등학교 대상 홍보 소책자 등이 개발된 정도이다. 초등학교를 대상으로 나트륨에 대한 주제로 영양교육을 시행한 후 그 효과를 평가한 것은 나트륨 저감화를 위한 초등학교용 교육자료 개발과 효과분석(Cho 2007) 정도에 불과해 초등학교를 위한 영양 중재 활동에 실용적으로 반영할 수 있는 데이터는 매우 부족한 편이다.

이에 본 연구는 대구지역의 초등학교 4학년생을 대상으로 나트륨에 대한 영양지식과 짜게 먹는 식습관의 개선을 위해 영양교육 매체 및 프로그램을 개발하여 영양교육을 실시한 후 아동들의 나트륨에 관한 영양지식과 싱겁게 먹는 식행동의 변화에 미치는 효과를 평가함으로써 초등학교를 위한 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램의 확립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 영양교육 프로그램의 개발

초등학교 대상 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램은 4차시로 제작하였다. 교육매체는 매주의 주제들에 따라 아동들에게 영양에 대해 쉽게 가르칠 수 있는 방법을 제안한 책(Evers 1995)을 참고하여 아동들이 쉽게 이해할 수 있고 실용적인 내용을 제공하고자 매체를 팜플렛, 파워포인트, 동영상, 싱겁게 먹기송, 가정통신문 등 다양하게 개발하였다.

2. 영양교육 프로그램의 효과 평가

1) 연구 대상 및 기간

대구시 보건위생과 및 대구시 교육청의 협조하에 대구시 전체 8개 구에 소재한 초등학교 각 1곳씩 8개교의 4학년 2개 학급 학생 총 444명(남학생 218명, 여학생 226명)을 대상으로 하였다. 연구 대상은 지역간 경제적 균형을 고려하여 4개구(동구, 북구, 수성구, 달성군)의 학생 204명(남학생 102명, 여학생 102명)을 비교육집단으로, 4개구(서구, 남

구, 중구, 달서구)의 학생 240명(남학생 116명, 여학생 124명)을 교육집단으로 선정하였다.

연구 기간은 2008년 6월 16일부터 7월 14일까지 매주 1회씩 4주간에 걸쳐 실시하였다. 교육집단을 대상으로 ‘싱겁게 먹는 건강한 학교 만들기’ 프로그램을 실시하였으며, 전체 학부모 대상 가정통신문 발송 및 조사대상 학생들의 학부모 영양교육도 실시하여 가정에서도 학생들이 싱겁게 먹는 식습관을 형성하도록 하였다.

2) 신체계측

신장과 체중은 연구시작 한 달 전 2008년 5월에 실시한 각 학교의 신체검사 측정 결과를 이용하였으며, 비만도는 조사 대상자의 신장과 체중을 이용하여 BMI로 계산하였다. 혈압은 10분 이상의 안정 상태를 유지시킨 후 Oscillometric 방식을 이용하여 전자동 혈압계(A&D사, UA-772C, Japan)로 교육 전, 교육 후 두 차례에 걸쳐 측정하였다.

3) 짠맛에 대한 미각 판정

짠맛에 대한 미각판정은 교육집단과 비교교육집단을 대상으로 교육 전후에 미각판정 도구(Shin 등 2008a)를 이용하여 판정하였다. 즉 조사 대상자에게 시료 염도 용액 0.08%, 0.16%, 0.31%, 0.63%, 1.25%까지 5단계의 짠맛 강도에 대해서는 ‘싱겁다’, ‘약간 싱겁다’, ‘적당하다’, ‘약간 짜다’, ‘짜다’로 답하게 하였고, 선호도에 대해서는 ‘싫다’, ‘약간 싫다’, ‘보통이다’, ‘약간 좋다’, ‘좋다’ 등으로 강도와 선호도를 고려하여 각각 5점 척도로 답하게 하여 짠맛에 대한 미각을 5단계(싱겁게 먹는 편, 약간 싱겁게 먹는 편, 보통으로 먹는 편, 약간 짜게 먹는 편, 짜게 먹는 편)로 판정하였다.

미각판정을 위한 검사지는 대구광역시 고혈압당뇨병관리사업단에 소속된 영양사들로 구성하였으며, 이들은 미각판정 교육을 받고 1년 이상 현장 경험이 있는 전문 검사자들로서 이들에게는 미각판정 결과의 주관적인 편견을 배제하기 위하여 사전에 교육집단과 비교교육집단을 명시하지 않았다.

4) 짜게 먹는 식행동, 영양지식도 조사

짜게 먹는 식행동과 영양지식도 조사지는 식품의약품안전청(KFDA)에서 개발한 ‘나(Na)를 위한 나트륨 이야기’, ‘음식나라 나트륨 이야기’와 Shin 등(2008b)이 개발한 설문지를 수정 보완하여 작성하였다. 짜게 먹는 식행동 문항은 짠 음식과 가공식품의 선택 여부 등의 10문항으로 구성되어 ‘예’는 1점, ‘아니오’는 0점을 부과하여 10점 만점으로 점수가 높을수록 짜게 먹는 식행동을 가진 것으로 파악하였다. 영양지식의 경우는 1일 나트륨 목표 섭취량, 소금과 나

트륨의 관계, 나트륨 과잉 섭취와 질병, 나트륨 적게 먹는 실천방법, 가공식품 중 나트륨 등의 10문항으로 구성되어 정답은 1점, 오답은 0점을 부과하여 10점 만점으로 점수가 높을수록 영양지식이 높은 것으로 파악하였다. 교육집단의 식행동과 영양지식을 통한 영양교육 효과는 교육전과 교육 프로그램을 실시한 4주 후 비교교육집단과의 비교를 통하여 측정하였다.

3. 통계분석

본 연구 자료는 SPSS Win 14.0 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다. 모든 분석에 대한 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였고 다음과 같은 통계방법을 이용하였다.

교육집단과 비교교육집단 학생들간의 신체계측치에 대한 유의성 검정은 t-test로 분석하였고, 짠맛에 대한 미각판정 결과에 대한 유의성 검정은 χ^2 -test로 분석하였다. 영양교육 전·후의 ‘싱겁게 먹는 편’과 ‘짜게 먹는 편’ 분포의 변화를 알아보기 위해 비모수검정법인 McNemar test와 z-test를 이용하여 그 분포가 변화된 차이를 분석하였다. 또한 영양교육 전·후의 짠맛 판정 강도, 선호도, 짜게 먹는 식행동, 영양지식의 변화에 대한 효과판정은 t-test, paired t-test, 공분산분석(ANCOVA: analysis of covariance)을 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 영양교육 프로그램의 개발

초등학교 대상 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램은 4차시로 제작하였으며 그 내용은 Table 1과 같다.

1차시는 ‘나는 얼마나 짜게 먹을까?’라는 주제로 교육 전 짠맛에 대한 미각판정을 실시하였으며 ‘싱겁게 먹게 된 피노키오’ 동영상으로 동기 유발을 하고 학습목표를 안내한 후 나트륨의 역할과 1일 목표 섭취량, 나트륨 과잉섭취와 질병과의 관계 등을 설명한 후 형성평가를 하면서 마무리하였다.

2차시는 ‘식품 속에 들어 있는 나트륨’이라는 주제로 실시하였다. 교육에 앞서 아동들의 흥미를 유발하고자 플래시 송으로 제작된 ‘싱겁게 먹기 송’을 듣고 함께 부른 후 자연식품과 가공식품의 나트륨 함량 비교, 가공 식품 섭취를 줄이려는 태도 갖기, 식사일기 작성방법 등을 교육하였다.

3차시는 ‘싱겁게 먹는 방법’(나트륨 섭취 줄이는 방법)이라는 주제로 싱겁게 먹기 위한 7가지 실천지침, 영양표시 읽는 방법을 교육하였다.

4차시는 ‘나는 얼마나 싱겁게 먹을까?’라는 주제로 짠맛에 대한 미각판정을 실시하여 4주 교육 후에 그 변화를 파악하

Table 1. Four-week nutrition education program components for sodium reduction of students in elementary schools

Week	Subjects	Program activities	Type of teaching	Educational materials	Time (min)
1	How much salt have I been eating?	<ul style="list-style-type: none"> Salty taste assessment Survey(nutrition knowledge,high-salt dietary behavior) 	<ul style="list-style-type: none"> Campaign Counseling 	<ul style="list-style-type: none"> Salty taste assessment kit, stickers Questionnaires Panels, Pamphlet, banners, sashes PPT 	50
		<ul style="list-style-type: none"> Recommended intake of sodium The role of sodium Relation between sodium intake and disease 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture 	<ul style="list-style-type: none"> Website Flash animation 	40
2	Sodium contents of foods	<ul style="list-style-type: none"> Writing Meal diary Salt content of Korean foods Sodium content of processed foods Sodium content of natural foods 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture 	<ul style="list-style-type: none"> PPT Flash animation songs 	40
3	The methods of unsalty eating	<ul style="list-style-type: none"> Reading of nutrition labels Practical method of unsalty eating 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture 	<ul style="list-style-type: none"> PPT Flash animation songs 	40
4	How much low-sodium food have I eaten?	<ul style="list-style-type: none"> Survey (nutrition knowledge, high-salt dietary behavior) 	<ul style="list-style-type: none"> Campaign Counseling 	<ul style="list-style-type: none"> Salty taste assessment kit, stickers Questionnaires Panels, Pamphlet, banners, sashes 	50

고, 본 프로그램 참가 대상 학생들의 행동변화와 느낀 점에 대하여 발표하도록 하였다.

2. 인쇄 및 영상교육매체 개발

개발된 영양교육 매체는 학생을 위한 팸플릿, 파워포인트 자료, 동영상, 싱겁게 먹기 송과 학부모 대상으로 제작한 가정통신문, 싱겁게 먹기송으로 Fig. 1과 같다. 팸플릿은 나트륨 섭취 습관 자가 평가지, 소금 및 나트륨의 권장량과 섭취량, 나트륨의 체내 역할, 나트륨 과잉 섭취와 질병, 싱겁게 먹기 위한 7가지 실천지침, 자연식품 속에 들어있는 나트륨량, 가공식품 속에 들어있는 나트륨량으로 구성하였다.

가정통신문은 학부모 대상으로 글과 그림으로 구성하여 내용을 쉽게 이해하고 실용적인 정보를 제공할 수 있도록 1호~6호로 제작하여 교육실시 전·후 및 교육기간 4주 동안 발송하였다. 1호는 학교에서 시행되는 ‘싱겁게 먹는 건강한 학교 만들기’ 4주 프로그램 소개와 세계 각국의 나트륨 섭취 저감화 정책(영국, 핀란드)을 간단히 소개하여 학부모들의 관심을 유도하였다. 2호는 짜게 먹는 식습관 자가 평가지, 3호는 왜 싱겁게 먹어야 하는가? 4호는 어떻게 싱겁게 먹는가? 5호는 어떻게 싱겁게 조리하는가? 6호는 ‘싱겁게 먹고 건강하게 삽시다’라는 주제에 맞는 알기 쉽고 유용한 정보 10가지를 제시하였다.

‘싱겁게 먹기 송’은 싱겁게 먹기 관련 내용을 담아 학생과

학부모들이 즐겁게 부르는 과정에서 교육의 효과를 높일 수 있도록 플래시 송으로 제작하였다.

모든 매체는 싱겁게 먹기 센터 웹사이트(www.saltdown.com)에 올려 영양교육이 지속될 수 있도록 하였다.

3. 영양교육 효과 평가

1) 신체계측지

조사 대상자의 신장, 체중, BMI, 혈압의 평균은 Table 2와 같다.

신장은 여아의 경우 비교육집단이 137.06 ± 6.00 cm, 교육집단이 139.21 ± 6.90 cm로 교육집단이 비교육집단보다 유의하게 높은 것으로 나타났고($p < 0.05$), 체중은 비교육집단이 33.68 ± 6.78 kg, 교육집단이 34.58 ± 7.43 kg으로 두 집단 간에 유의적인 차이가 없었으며 BMI도 비교육집단, 교육집단 각각 17.77 ± 2.86 , 17.81 ± 2.93 으로 두 집단 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

혈압은 수축기 혈압이 비교육집단 101.23 ± 11.11 mmHg, 교육집단 103.51 ± 13.11 mmHg로 교육집단이 비교육집단보다 약간 높았으나 유의적인 차이는 없었으며 이완기 혈압은 비교육집단 교육집단 각각 64.05 ± 10.17 mmHg, 68.11 ± 13.00 mmHg로 교육집단이 비교육집단보다 유의하게 높았다($p < 0.01$).



Fig. 1. Nutrition education materials for sodium reduction program.

Table 2. Anthropometric characteristics of subjects

	Boys (N = 218)		Girls (N = 226)		Total (N = 444)	
	Non-education (N = 204)	Education (N = 240)	Non-education (N = 204)	Education (N = 240)	Non-education (N = 204)	Education (N = 240)
Height (cm)	137.56 ± 4.73	138.56 ± 6.30	137.06 ± 6.00	139.21 ± 6.90*	137.31 ± 5.38	138.90 ± 6.59**
Weight (kg)	34.65 ± 7.00	34.71 ± 7.88	32.71 ± 6.44	34.46 ± 7.00	33.68 ± 6.78	34.58 ± 7.43
BMI (kg/m ²)	18.22 ± 3.01	17.98 ± 3.30	17.31 ± 2.64	17.66 ± 2.54	17.77 ± 2.86	17.81 ± 2.93
Blood Pressure (mmHg)						
SBP	101.46 ± 10.50	102.75 ± 13.86	100.99 ± 11.76	104.21 ± 12.43	101.23 ± 11.11	103.51 ± 13.11
DBP	64.27 ± 9.74	68.65 ± 15.84*	63.82 ± 10.64	67.62 ± 9.72*	64.05 ± 10.17	68.11 ± 13.00**

Values are Mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.01 by t-test

BMI = Body Mass Index, [weight (kg) / height (m)²]

SBP = Systolic Blood Pressure

DBP = Diastolic Blood Pressure

2) 영양교육 적용의 효과 평가

(1) 짠맛에 대한 미각판정 변화

조사대상자 집단별로 영양교육 전·후 짠맛에 대한 미각을 판정한 결과는 Table 3과 같다. 영양교육 전 비교육집단과 교육집단 간에 유의한 차이가 있었으며 ($p < 0.01$) 영양교육 후에도 두 집단 간에 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 그 분포를 보면 영양교육 전 두 집단 모두 ‘보통으로 먹는 편’이 교육집단 115명 (47.9%), 비교육집단 86명 (42.2%)으로 가장 높게 나타났으며 비교육집단의 경우 34.8%가 약간 짜게 먹는 것으로, 4.4%가 짜게 먹는 것으로 나타나 전체의 39.2%가 짜게 먹는 것으로 조사되었다.

교육집단에서는 20.8%가 약간 짜게 먹는 편, 2.9%가 짜게 먹는 편으로 나타나 전체의 23.7%가 짜게 먹는 편으로 나타났다. 한편 영양교육 후에는 보통으로 먹는 편이 비교육집단이 112명 (54.9%), 교육집단이 111명 (46.3%)으로 가장 높게 나타났으며 비교육집단의 경우 22.1%가 약간 짜게 먹는 것으로, 2.5%가 짜게 먹는 것으로 나타나 전체의 24.6%가 짜게 먹는 편으로 영양교육 전에 비해 14.6% 감

소된 것을 볼 수 있고 교육집단의 경우 14.6%가 약간 짜게 먹는 편으로, 0.8%가 짜게 먹는 편으로 나타나 전체의 15.4%가 짜게 먹는 편으로 나타나 영양교육 전에 비해 8.3% 감소된 것으로 나타났다.

미각판정에 관한 영양교육 효과를 보기 위하여 비교육집단과 교육집단의 집단 간 미각 판정의 차이를 비교한 결과는 Table 4와 같다. 영양교육 전 교육집단의 미각판정치는 2.89 ± 0.94 , 비교육집단은 3.20 ± 0.92 점으로 비교육집단이 유의하게 높았으며 교육 후 교육집단은 2.63 ± 0.93 , 비교육집단은 3.00 ± 0.86 점으로 미각 판정치가 감소하여 교육 전 후 두 집단 사이에 각각 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.001$, $p < 0.01$). 영양교육 전 미각 판정치를 공분산 분석의 통계기법으로 보정시킨 후 교육 후 교육집단과 비교육집단의 점수의 차이를 살펴본 결과 교육집단에서 유의하게 미각 판정치가 더 낮아진 것으로 나타났다 ($p < 0.01$).

영양교육 전·후 두 집단의 미각 판정 분포의 차이는 Table 5와 같다. 짠맛에 대한 미각 판정 결과를 ‘싱겁게 먹는 편’과 ‘짜게 먹는 편’으로 나누어 그 분포의 변화를 보면 교육전 비

Table 3. Changes of salty taste assessment between non-education group and education group by nutrition education

	Pretest		χ^2 -value	Posttest		χ^2 -value
	Non-education	Education		Non-education	Education	
Unsalty	11 (5.4) ¹⁾	22 (9.2)	13.863**	14 (6.9)	35 (14.6)	18.638**
Slightly unsalty	27 (13.2)	46 (19.2)		28 (13.7)	57 (23.8)	
Neither unsalty nor salty	86 (42.2)	115 (47.9)		112 (54.9)	111 (46.3)	
Slightly salty	71 (34.8)	50 (20.8)		45 (22.1)	35 (14.6)	
Salty	9 (4.4)	7 (2.9)		5 (2.5)	2 (0.8)	
Total	204 (100.0)	240 (100.0)		204 (100.0)	240 (100.0)	

1) N (%)

** : $p < 0.01$ by Chi-square test

Table 4. Changes of salty taste assessment by pretest and posttest

	Pretest	P value ¹⁾	Posttest	Change ²⁾	P value ³⁾	P value ⁴⁾
Education	2.89 ± 0.94	0.001	2.63 ± 0.93	-0.26	0.001	0.002
Non-education	3.20 ± 0.92		3.00 ± 0.86	-0.20	0.007	

1) P value as determined by t-test between education group and non-education group at baseline.

2) Changes of salty taste assessment between pretest and posttest

3) P value as determined by paired t-test between Pre and Post

4) P value as determined by ANCOVA with Pre-test as a covariate

Table 5. Distribution of salty taste assessment by non-education group and education group

	Pretest		Posttest		Change ²⁾	P value ³⁾	P value ⁴⁾
	Unsalty	Salty	Unsalty	Salty			
Non-education	38 (18.6) ¹⁾	166 (81.4)	42 (20.6)	162 (79.4)	2%	0.665	0.001
Education	68 (28.3)	172 (71.7)	92 (38.3)	148 (61.7)	10%	0.003	

1) N (%)

2) Changes of unsalty taste assessment between pretest and posttest

3) P value by McNemar test

4) P value by z-test

교육집단은 18.6%가 ‘싱겁게 먹는 편’, 81.4%가 ‘짜게 먹는 편’으로 분포되었고 교육 후 비교육집단에서는 20.6%가 ‘싱겁게 먹는 편’, 79.4%가 ‘짜게 먹는 편’으로 교육 후 ‘싱겁게 먹는 편’이 2% 증가를 나타내었으나 유의한 차이는 없었다.

교육전 교육집단은 28.3%가 ‘싱겁게 먹는 편’, 71.7%가 ‘짜게 먹는 편’으로 나타났고 교육 후 38.3%가 ‘싱겁게 먹는 편’, 61.7%가 ‘짜게 먹는 편’으로 교육 후 ‘싱겁게 먹는 편’이 10% 증가하였다(p < 0.01). 또한 교육집단에서는 비교육집단에 비해 교육후 유의하게 교육효과가 있는 것으로 나타났다(p < 0.001).

(2) 짜게 먹는 식행동의 변화

비교육집단과 교육집단의 영양교육 전·후 짜게 먹는 식행동 변화는 Table 6 및 Table 7과 같다.

교육 전에 비해 교육 후 10% 이상 바람직한 방향으로 식행동이 변화된 항목으로 ‘1. 라면이나 국수, 우동을 자주 먹는다’, ‘4. 튀김이나 어묵에 간장을 찍어 먹는다’, ‘6. 국이나 찌개를 먹을 때 국물을 다 먹는다’, ‘7. 음식이 싱거우면 잘 먹지 않는다’, ‘10. 인스턴트 식품이나 반조리 식품(예 : 3분 카레)을 자주 먹는다’를 들 수 있으며 4번 항목을 제외하고는 교육집단과 비교육집단 모두 변화하였다.

교육집단과 비교육집단간 식행동의 변화 정도를 구체적으로 비교해 보면 Table 6과 같이 교육 전 비교육집단과 교육집단간 짜게 먹는 식행동에는 유의한 차이가 없었으며 교육 전 교육집단은 2.26에서 교육 후 1.63으로 짜게 먹는 식행동 점수가 낮아져 유의한 차이(p < 0.01)를 보였고 비교육집단도 교육전 2.55에서 2.18로 낮아져 유의한 차이가 나타났다(p < 0.01).

교육집단과 비교육집단간의 교육 전·후 변화의 차이를 교육 전 식행동을 공분산 분석의 통계기법으로 보정시킨 후 살펴본 결과 비교육집단에 비해 교육집단에서 유의하게 식행동이 향상된 것으로 나타났다(p < 0.01).

(3) 영양지식의 변화

비교육집단과 교육집단의 영양교육 전·후 영양지식의 변화 정도는 Table 6 및 Table 8과 같다. 교육 후 교육집단에서는 10문항 모두 정답률이 교육 전에 비해 10~20%까지 증가하였으나 비교육집단에서는 약간 증가하였다.

그 내용을 살펴보면, ‘소금이 짠 것은 나트륨이 짠 맛을 지니기 때문이다’가 교육집단에서 교육전 42.5%에서 교육 후 67.1%로 정답률이 가장 낮은 반면 교육 후 영양지식이 가장 높게 증가한 문항이었으며 그 다음으로 교육 전 정답률이 낮았던 ‘나트륨은 소금의 한 성분으로서 소금 전체의 40%를 차지한다’가 교육 전 55.0%에서 교육 후 77.5%로 향상되었다.

영양지식에 관한 영양교육 효과를 보기 위하여 비교육집

Table 7. High-salt dietary behavior of non-education group and education group

Item Number	Education (N = 240)		Non-education (N = 204)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	66 (27.5) ¹⁾	35 (14.6)	56 (27.5)	57 (27.9)
2	30 (12.5)	25 (10.4)	29 (14.2)	19 (9.3)
3	58 (24.2)	44 (18.3)	43 (21.1)	32 (15.7)
4	114 (47.5)	90 (37.5)	110 (53.9)	118 (57.8)
5	51 (21.3)	43 (17.9)	49 (24.0)	25 (12.3)
6	71 (29.3)	41 (17.1)	84 (41.2)	66 (32.4)
7	63 (26.3)	47 (19.6)	82 (40.2)	65 (31.9)
8	27 (11.3)	13 (5.4)	16 (7.8)	14 (6.9)
9	30 (12.5)	30 (12.5)	28 (13.7)	30 (14.7)
10	32 (13.3)	23 (9.6)	26 (12.7)	18 (8.8)

1) N (%)

1. I often eat Ramyon (instant noodle), Noodle, and Udong.
2. I often eat canned fish or beef boiled in soy sauce.
3. I often eat bacon, ham, and sausage.
4. I eat deep-fried foods and fishcake dipped into soy sauce.
5. I often eat salty taste cookies likes potato chips more than fruit.
6. When I eat soup or pot stew, I drinks up soup in whole.
7. I do not eat well if food is salt-reduced diet.
8. I often eat hamburger or pizza.
9. I often eat out.
10. I often eat instant foods or prepackaged foods.

Table 6. Changes of nutrition knowledge and high-salt dietary behavior by sodium reduction program

	Pretest	P value ¹⁾	Posttest	Change ²⁾	P value ³⁾	P value ⁴⁾
Nutrition knowledge						
Education (N = 240)	6.71 ± 2.17	0.001	8.41 ± 1.92	1.700	0.001	0.001
Non-education (N = 204)	5.37 ± 2.75		5.92 ± 2.67	0.557	0.005	
High-salt dietary behavior						
Education (N = 240)	2.26 ± 1.85	0.082	1.63 ± 1.77	-0.63	0.001	0.008
Non-education (N = 204)	2.55 ± 1.63		2.18 ± 1.89	-0.36	0.004	

1) P value as determined by t-test between education group and non-education group at baseline

2) Changes of nutrition knowledge, high-salt dietary behavior between pretest and posttest

3) P value as determined by paired t-test between pretest and posttest

4) P value as determined by ANCOVA with pretest as a covariate

Table 8. Nutrition knowledge of subjects before and after education

Item number	Education (N = 240)		Non-education (N = 204)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	170 (70.8) ¹⁾	201 (83.8)	133 (65.2)	144 (70.6)
2	172 (71.7)	209 (87.1)	99 (48.5)	115 (56.4)
3	132 (55.0)	186 (77.5)	96 (47.1)	104 (51.0)
4	169 (70.4)	214 (89.2)	128 (62.7)	139 (68.1)
5	102 (42.5)	161 (67.1)	50 (24.5)	53 (26.0)
6	184 (76.7)	216 (90.0)	135 (66.2)	144 (70.6)
7	166 (69.2)	217 (90.4)	136 (66.7)	147 (72.1)
8	153 (63.8)	203 (84.6)	94 (46.1)	112 (54.9)
9	167 (69.6)	204 (85.0)	89 (43.6)	102 (50.0)
10	195 (81.3)	211 (87.9)	137 (67.2)	149 (73.0)

1) N (%)

- Excessive intake of salt may cause high blood pressure etc.
- Daily sodium target figure is 4000 mg.
- Sodium, as a component of salt, forms 40% of the salt whole part.
- It is more likely to rise in salt intake, if eat a lot of parts of pot stew or kind of noodles etc.
- A cause of salty taste of salt is due to sodium's having salty component.
- Salt content of pizza is high, but sodium was not included.
- Noodles and breads, being not salty, do not contain sodium.
- A person whose blood pressure is high selects food with high sodium content in its nutrition labeling when he purchases processed food.
- Food that sodium content is high helps calcium absorpt and bone strengthen.
- The intake of a sufficient fresh vegetable and fruit could help discharge sodium through much potassium contained in them.

단과 교육집단의 집단 간 차이를 보면 영양교육 전 비교육집단과 교육집단간의 영양지식에 유의한 차이($p < 0.001$)가 있었다.

영양교육 전 교육집단은 평균점수 6.71점에서 교육 후 8.41로 유의하게 개선되었고($p < 0.001$), 비교육집단도 교육 전 5.37에서 교육 후 5.92점으로 0.557점 증가하여 유의한 차이가 나타났다($p < 0.01$).

교육집단과 비교육집단간의 교육 전·후 변화의 차이를 교육 전 영양지식을 공분산 분석의 통계기법으로 보정시킨 후 살펴본 결과 비교육집단에 비해 교육집단에서 유의하게 영양지식이 향상된 것으로 나타났다($p < 0.001$).

고 찰

초등학생을 대상으로 한 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램을 개발하여 4학년 학생을 대상으로 4주간 영양교육을 실시하여 그 효과를 분석한 결과 싱겁게 먹기 교육 후 미각판정

결과 ‘싱겁게 먹는 편’이 교육 전에 비해 유의하게 10% 증가하였다. 이는 4주간의 싱겁게 먹는 건강한 학교 만들기 영양교육 프로그램의 교육효과로 초등학생의 짠맛에 대한 미각이 개선된 것으로 보인다. 비교육집단에서는 유의한 차이는 없었으나 ‘싱겁게 먹는 편’이 2% 증가를 나타내었다. 이는 교육을 하지 않은 비교육집단도 싱겁게 먹는 건강한 학교 만들기 프로그램의 교육 전후 미각 판정을 통한 캠페인성의 체험 학습이 영향을 미친 것으로 사료된다.

교육 전 비교육집단과 교육집단에서는 ‘보통으로 먹는 편’으로 판정 받은 경우가 각각 42.2%, 47.9%로 가장 많았고 ‘짜게 먹는 편’은 비교육집단이 39.2%, 교육집단이 23.7%로 나타났다. 이는 Shin 등(2008a)의 연구에서 2005~2007년 3년 동안 대구시 성인을 대상으로 한 결과와 비교해 보면 ‘보통으로 먹는 편’이 35.4%로 가장 많았고 전체에서 ‘짜게 먹는 편’이 45.4%로 나타나 본 연구의 아동과 비교해 보았을 때 짜게 먹는 비율이 성인에 비하여 아동이 훨씬 낮게 나타난 것으로 볼 수 있다. 또한 Kim 등(1990)의 연구에서 어머니들이 아동에 비하여 짠맛에 대한 기호도가 훨씬 강하게 나타난 연구 보고와 일치한다고 볼 수 있고 성장하면서 짠맛에 대한 기호도가 증가되지 않도록 주의할 것을 기울여야 할 것으로 사료된다.

비교육집단과 교육집단의 농도에 따른 짠맛에 대한 강도와 선호도의 차이를 비교한 결과 교육 전 0.31%의 농도에 대하여 교육집단(2.91 ± 0.83)이 비교육집단(2.65 ± 0.80)의 평균 점수에 비하여 그 농도에 대하여 유의적으로 높게 ‘보통’ 농도로 인식하였고($p < 0.01$) 교육 집단은 영양교육 후 모든 농도에 대하여 교육 전 보다 그 농도에 대하여 유의하게 더 강하게 인식하는 것으로 나타났다.

선호도에서는 교육전 교육집단에서 2.94점으로 0.31%를 가장 선호하였고 교육 후는 0.31%보다 본 연구에서 제시한 두 단계 낮은 농도인 0.08%농도에서 3.20점으로 가장 선호하는 것으로 나타나 영양교육의 효과로 짠맛에 대한 선호도가 낮은 농도로 개선된 것을 보여주고 있다. 이는 Kim 등(1990)의 서울 아동과 농촌아동의 짠맛에 대한 기호도 비교 연구에서 전체 어머니들의 평균치는 0.46%, 전체 아동들은 0.41%를 선호하였으나 선택 빈도수가 높은 농도는 아동에서 이보다 약간 낮은 0.3% 농도를 가장 많이 선택한 것으로 나타나 본 연구의 0.31%의 농도를 가장 선호하는 것과 유사한 결과를 나타내었다.

Lee (2001)의 연구에서는 아동의 맛에 대한 선호도에서 단맛을 가장 선호하고 아동들은 짠맛에 대한 선호도가 낮다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 짠맛에 대한 미각 판정을 짠맛 시료 농도별 강도와 선호도로 판정을 내렸으나 피검사

자 미각의 주관적인 느낌을 정량화하여 좀 더 표준화된 검사 방법으로 확립하여 보다 객관적인 평가를 내리는 것이 필요하다고 사료되고 짠맛에 대한 미각 판정이 좀 더 표준화된 검사 방법으로 확립된다면 영양교육 현장에서 싱겁게 먹기 실천의 교육 도구로서 확대될 수 있으리라 생각된다.

비교육집단과 교육집단의 짜게 먹는 식행동과 영양지식에 관한 영양교육 전후 결과를 보면 두 집단 모두 교육 후 짜게 먹는 식행동 평균 점수가 유의하게 낮아졌고 영양지식 평균 점수는 높아졌으며 이는 Shin 등 (2008b)과 Kim 등 (2009)이 저염화 교육 프로그램 실시 후 짜게 먹는 식행동 점수가 낮아졌고 영양지식의 평균 점수가 높아진 것과 일치한다.

비교육집단에서 식행동과 영양지식이 개선된 것은 미각판정 결과와 마찬가지로 교육을 하지 않은 비교육집단도 싱겁게 먹는 건강한 학교 만들기 캠페인에 의한 교육효과에 기인하며 이 프로그램에 관심 있는 학생들이 웹사이트에 방문함으로써 그 정보들의 노출로 학습이 이루어져 짜게 먹는 식행동과 영양지식이 개선된 것으로 사료되며 또한 교육 후 조사에서도 교육 전 조사와 같은 문항을 사용하였으므로 비교육집단에서도 설문지를 통해 약간의 학습이 이루어진 것으로 사료된다.

식행동 10문항 중 '외식을 자주 한다'는 항목은 개선되지 않았는데 이는 자녀의 의지와 상관없이 부모의 식생활 패턴을 자녀가 따르게 된 것에서 기인한 것으로 보여진다. 그러므로 아동대상 교육과 함께 부모의 영양교육도 실시하여 가정에서도 싱겁게 먹기를 실천할 수 있는 환경과 분위기를 조성하는 것이 교육의 효과를 높이는 데 중요한 요인으로 작용할 것이다.

향후 성장기 학생을 대상으로 하는 학교급식에서 나트륨을 적절히 섭취할 수 있는 기준 마련이 필요하고, 외식·식품업계에 대한 정부 차원의 나트륨 저감화 정책 마련이 필요할 것이다. 이러한 지속적인 교육과 홍보를 통하여 점차적으로 전 국민의 나트륨 섭취량이 목표섭취량 수준으로 낮춰질 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 대구지역의 초등학교 8개교 총 444명(남학생 218명, 여학생 226명)을 대상으로 나트륨에 대한 영양지식과 짜게 먹는 식습관의 개선을 위해 영양교육 매체 및 프로그램을 개발하고 4주간 영양교육을 실시한 후 교육집단과 비교육집단 간 교육 전·후 비교를 통하여 교육의 효과를 평가하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 싱겁게 먹기 실천을 위한 영양교육 매체로 학생 교육용

팜플렛, 파워포인트, 플래시 애니메이션(싱겁게 먹게 된 피노키오)과 학부모를 위한 가정통신문을 개발하였으며, 싱겁게 먹기 송은 학생용과 학부모용 2 종류의 플래시송으로 제작하였다. 모든 교육매체는 싱겁게 먹기 센터 웹사이트(www.saltdown.com)에 올려 교육 후 영양교육이 지속될 수 있도록 하였다.

2) 싱겁게 먹기 교육 후 짠맛에 대한 미각판정 결과 교육집단에서 교육 후 싱겁게 먹는 편이 10% 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).

3) 영양교육 후 비교육집단과 교육집단 모두 짜게 먹는 식행동 평균 점수가 유의하게 낮아졌고 영양지식 평균 점수가 높아졌으며, 교육집단이 비교육집단에 비하여 유의하게 향상되었다($p < 0.05$).

본 연구는 식습관이 확립되는 아동기에 싱겁게 먹기 교육을 미각 체험 및 다양한 교육매체를 활용하여 실시함으로써 싱겁게 먹는 미각으로 개선시키고, 영양지식 및 식행동을 변화시키는데 효과적이었다. 이러한 교육의 효과가 지속되는지 여부를 조사하는 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- Ackerman GL (1971): Increased calcium excretion after saline administration to hypertensive subjects. *J Lab Clin Med* 77: 298-306
- Chobanian AV, Hill M (2000): National heart, lung, and blood institute workshop on sodium and blood pressure. A critical review of current scientific evidence. *Hypertension* 35(4): 858-863
- Cho MK (2007): Development of education materials for lowering sodium intake and analysis of educational effects for elementary students. MS thesis, Changwon National University
- Cho WK, Lee JM (1991): The study on the tendency of consumption in some processed convenient food according to household income levels. *Korean J Food Cookery Sci* 7(2): 51-74
- Chung HR (2002): Policy approaches to reduces sodium intake of the public. *Korean J Community Nutr* 7(3): 405-409
- Evers CL (1995): How to teach nutrition to kids; A Integrated, creative approach to nutrition for children. 24 Carrots Press, Tigard
- Fries HA (1976): Salt volume and prevention of hypertension. *Circulation* 53(4): 589-595
- Goulding A, Campbell DR (1984): Effects of oral loads of sodium chloride on bone composition in growing rats consuming ample dietary calcium. *Mineral Electrolyte Metab* 10(1): 58-62
- Goulding A (1980): Effects of dietary NaCl supplements on parathyroid function, bone turnover and bone composition in rats taking restricted amounts of calcium. *Mineral Electrolyte Metab* 4: 203-208
- Kim CI, Jang YA, Kim BH, Seo HJ (2002): Dietary guidelines for

- Koreans. *Korean J Community Nutr* 7(6): 922-939
- Kim HH, Shin EK, Lee HJ, Lee NH, Chun BY, Ahn MY, Lee YK (2009): Evaluation of the effectiveness of a salt reduction program for employees. *Korean J Nutr* 42(4): 350-357
- Kim HK (1999): Nutritional status and food preference of school children in Ulsan. *Korean J Community Nutr* 4(3): 345-355
- Kim JY, Kang YR, Lee MY, Paik HY (1990): Sodium intake and preference for salty taste in elementary school children residing in rural and urban areas of Korea. *Korean J Nutr* 23(4): 248-256
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (2007): Korea Health and Nutrition Examination survey
- Korea Food & Drug Administration (KFDA): <http://nutrition.kfda.go.kr>
- Korea Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Koreans, Korean Nutrition Society, Seoul
- Korea National Statistical Office (2007): The Annual Report on the Cause of Death Statistics
- Kumanyika SK, Cook NR, Culter JA, Belden L, Brewer A, Cohen JD, Hebert PR, Lasser VI, Raines J, Raczynski J, Shepek L, Diller L, Whelton PK, Yamamoto M (2005): Sodium reduction for hypertension prevention in overweight adult: further results from the trials of hypertension prevention phase II. *J Hum Hypertens* 19(1): 33-45
- Lee GY (1986): Dietary guidelines for Korean. *Korean J Nutr* 19(2): 81-105
- Lee SS, Oh SH (1997): Prevalence of obesity and eating habits of elementary school students in Kwangju. *Korean J Community Nutr* 2(4): 486-495
- Lee SS (2001): The effect of taste preference on anthropometric measurement and nutrient intakes in children. *Korean J Community Nutr* 6(2): 130-138
- Meneely GR (1954): Salt. *Am J Med* 16: 1-3
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (2005): Health Plan 2010
- Morino T, Langford HG (1978): Salivary sodium correlates with salt recognition threshold. *Physiol Behav* 21(1): 45-48
- Obarzanek E, Proschan MA, Vollmer WM, Moore TJ, Sacks FM, Appel LJ, Svetkey LP, Most-Windhauser MM, Cutler JA (2003): Individual blood pressure responses to changes in salt intake. Results from the DASH-sodium trial. *Hypertension* 42(4): 459-67
- Paik HY, Kim CI, Moon HK, Yoon JS, Joung HJ, Shim JE, Jung HJ (2008): Dietary goals and dietary guidelines for Korean adults. *Korean J Nutr* 41(8): 887-899
- Salt reduction center: Management center for daegu metropolitan city health promotion. <http://www.saltdown.com>
- Shin EK, Lee HJ, Ahn MY, Lee YK (2008a): Study on the development and evaluation of validity of salty taste assessment tool. *Korean J Nutr* 41(2): 184-191
- Shin EK, Lee HJ, Jun SY, Jung YY, Park EJ, Ahn MY, Lee YK (2008b): Development and evaluation of nutrition program for sodium reduction in foodservice operations. *Korean J Community Nutr* 13(2): 216-227
- 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
- United States Department of Agriculture (2005): Dietary Guidelines for Americans-Healthy People 2010