

## 영양플러스 사업 효과의 지속성에 대한 연구 - 포항지역을 중심으로 -

강 지 혜<sup>1)</sup> · 류 호 경<sup>†</sup>

<sup>1)</sup>포항시 남구보건소, 부산대학교 식품영양학과

## A Study of the Sustainability of NutriPlus Program Effect - in Pohang Area -

Ji Hye Kang<sup>1)</sup>, Ho Kyung Ryu<sup>†</sup>

<sup>1)</sup>Nam-gu Community Health Center, Pohang, Gyeongbuk, Korea  
Department of Food and Nutrition, Pusan National University, Pusan, Korea

### Abstract

This study was conducted to investigate the effect of the NutriPlus+ Program and to observe how the improved statuses were maintained after the program's termination. The subjects were infants and their parents, who have participated in the NutriPlus+ Program conducted by South Healthcare Center in Po-hang for longer than six months, during the period 2007 - 2010. The survey was conducted with questionnaires, and scores were tabulated from each question. After the intervention of the program, scores representing degrees of nutrition knowledge and nutrition attitude increased. The rate of nutritional risk by anthropometric measurement decreased, and the prevalence rate of anemia was significantly decreased as well. The number of subjects lacking any nutrients, except for iron and vitamin C, decreased, which indicates that the NutriPlus+ Program was effective. After enough time had passed after the intervention's completion; however, the scores of nutrition knowledge and nutrition attitude decreased. The number of subjects with low height and weight (proportional to their age) relatively decreased, and the prevalence rate of anemia increased slightly. The number of subjects lacking in energy and calcium consumption increased as well, which indicates that the effect of the NutriPlus+ Program was not maintained after the program's termination. (*Korean J Community Nutr* 16(2) : 206~214, 2011)

**KEY WORD** : NutriPlus Program · after intervention · sustainability

### 서 론

우리나라는 고령화 사회로 진입하면서 국민의 평균 수명이 연장되었으나 건강수명은 아직까지 낮은 수준에 머물고 있어 (Han & Lee 2009; An 2010) 평생 건강관리 대책에 대한 요구가 개인, 가정, 그리고 국가적 차원에서도 매우 높

아지고 있다. 그 중에서 영양적으로 취약한 집단인 임신부, 수유부 그리고 영유아는 다른 연령층에 비해 건강관리가 각 별히 요구되며 이 시기의 영양불량은 개인의 평생 건강과 밀접한 관련이 있기 때문에 중요도가 높아지고 있다 (Kwon 2005). 특히 유아기는 성장 발육이 가장 왕성하고 두뇌발달이 거의 완성되는 시기이며, 신체의 모든 조절기능 및 사회 인지 능력이 급격히 발달하는 시기로 (Moon & Lee 1987; Ahn & Lim 1994; Kim & Shim 1995), 이 시기에 충분한 영양공급은 성장과 발달에 필수적인 요인으로 작용한다 (Wright & Radcliffe 1992; Hammond 등 1994; Sin & Lee 2005). 따라서 유아기에 적절한 영양관리를 통해 영양불량이 다음 생애주기까지 이어지지 않도록 막아야 한다.

이러한 생애 주기적 영양문제를 해결하기 위해 마련된 프로그램 중 가장 대표적인 것이 미국의 WIC 프로그램이다. 우리나라에서도 이러한 WIC 프로그램을 벤치마킹하여 영양

접수일: 2011년 2월 11일 접수  
수정일: 2011년 3월 28일 수정  
채택일: 2011년 4월 4일 채택

\*This work was supported for two years by Pusan National University Research Grant

<sup>†</sup>Corresponding author: Ho Kyung Ryu, Department of Food and Nutrition, Pusan National University, Jangjun-dong, Geumjung-gu, Pusan 609-735, Korea

Tel: (051)510-7397, Fax: (051)583-3648

E-mail: hokryu@pusan.ac.kr

플러스 사업을 도입하였다. 영양플러스 사업은 보건복지부 건강정책과 및 한국 건강 증진 재단 영양사업팀에서 주관하며 영양적으로 취약한 계층인 임산부, 수유부 및 영유아의 영양문제를 해소하기 위해 영양교육을 실시하고, 필수 영양소가 함유된 보충식품을 생애주기별로 공급하여 스스로 식생활을 관리할 수 있는 능력을 향상시키기 위한 사업이다(Ministry for Health & Welfare 2011). 이는 2004년 사업안이 개발되어 2005-2007년의 시범사업 결과를 바탕으로 2008년부터 본 사업이 도입되어 2010년에는 250개 보건소에서 실시되었다(Ministry for Health & Welfare 2010).

영양플러스 사업은 참여 대상자의 빈혈 유병률 감소와 영양섭취상태 개선에 대한 효과가 매우 좋은 것으로 나타나 있다(Ministry for Health & Welfare 2009). 그러나 사업 종료 후 추후 관리에 대한 프로그램은 전무한 상태이며, 사업 참여시 이루어졌던 영양 및 체위 개선상태가 사업 종료 후에도 지속적으로 잘 유지되고 있는지에 대한 것은 보고된 바가 없다. 따라서 본 연구는 포항시 남구보건소에서 영양플러스 사업에 참여한 유아대상자를 중심으로 영양플러스 사업 종료 후 추후관리 없이 시간이 경과한 후에도 영양플러스 사업에 의해 개선된 유아의 영양 상태나 유아 보호자의 영양 지식 및 태도 등이 잘 유지되고 있는지 알아보기 위해 수행되었다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 조사 대상 및 기간

본 연구는 포항시 남구 보건소 관할 지역 내에 거주하면서 영양플러스 사업에 6개월 이상 참여하고 영양교육을 6회 이상 출석 한 후 졸업한 유아와 유아보호자를 대상으로 하였다. 포항시 남구 보건소 영양플러스 사업에 참여한 후 종료된 대상자 총 959명 중 6개월 이상 사업에 참여한 후 종료된 유아의 보호자 596명에게 개별 전화연락을 하였다. 전화연락은 2010년 1월 4일부터 1월 22일까지 3주간에 걸쳐 시행되었고, 본 연구의 목적 및 취지에 대한 간략한 설명과 함께 종료 후 평가에 참여할 의사가 있는가를 물었다. 전화를 하는 과정에서 대상자가 타 지역으로 이사를 갔거나, 보호자의 연락처가 변경되었거나, 종료 후 평가에 참여할 의사가 없는 사람을 제외한 144명에게 유아를 동반하여 보건소에 방문토록 하였다. 이 중 2010년 1월 25일부터 2월 12일까지 3주 중에 실제로 보건소에 방문하여 설문조사 및 유아의 신장, 체중, 빈혈검사, 영양섭취조사에 응한 123명을 최종 대상으로 선정하였다.

영양플러스 대상자 중 영아나 임산부, 영아가 돌이 되기 전

까지의 출산부는 사업 전 (before program), 사업 종료 시 (after program), 시간 경과 후 (follow-up)의 대상구분 (영아, 유아, 임산부 및 출산 수유부)이 시간이 경과함에 따라서 달라졌거나 구분이 모호하기 때문에 연구에서 제외되고 유아만 본 연구의 대상자로 선정하였다. 영아의 경우에는 영아로서 사업에 참여하였다더라도 유아로서 초기평가를 하였고 6개월 이상 유아교육을 참여 한 대상자는 조사대상에 포함하였다.

## 2. 조사 내용 및 방법

### 1) 설문조사

영양플러스 사업의 교육 효과와 시간 경과 후 지속성을 분석하기 위해 보건복지부의 사업지원단에서 제공하는 설문양식을 이용하여 유아보호자의 영양지식 및 식생활 태도를 조사하였다(Ministry for Health & Welfare 2009). 영양지식을 측정하는 설문은 총 10문항으로 구성되어 각 질문에 대해 O, X로 답하도록 하였으며 각 문항의 정답은 1점으로 계산하여 총 10점을 만점으로 하였다. 이는 영양적으로 균형을 이루는 식품과 간식 등에 대한 지식을 평가하기 위한 항목으로 구성되었으며, 점수가 높을수록 영양지식이 높은 것으로 평가하였다(Park 등 2009).

영양과 식생활 태도 역시 자기기입식 설문지를 이용하여 측정하였다. 총 10개의 항목으로 구성되었으며 6점 척도로 평가하도록 하였다. 척도구성은 전혀 아니다 1점, 아니다 2점, 약간 아니다 3점, 약간 그렇다 4점, 그렇다 5점, 매우 그렇다 6점으로 처리하고 점수가 높을수록 식생활태도가 양호한 것으로 평가하였다. 따라서 영양과 식생활태도 조사의 총점은 최저 10점에서 최고 60점까지 가능하도록 하였다.

### 2) 영양 평가

영양 상태는 유아의 신체계측, 빈혈 유병률, 영양섭취상태 변화를 검토하였다.

#### (1) 신체계측

혼자의 힘으로 똑바로 서기 힘든 100 cm 이하의 유아는 파닉스 영아용 신장체중계를 사용하였다. 혼자의 힘으로 똑바로 설 수 있는 95 cm 이상의 유아는 성인용 신장체중계를 사용하여 신장은 0.01 cm까지, 체중은 0.1 kg까지 측정하였다. 질병관리본부 · 대한소아과학회 · 소아청소년 신체발육표준치 제정위원회에서 발표한 ‘2007 소아 및 청소년 표준 성장도표’에 근거하여 연령에 따른 신장, 연령에 따른 체중, 신장에 따른 체중을 분석하였다. 각각의 백분율이 10 퍼센타일 미만일 경우 쇠약 및 성장부진으로 영양의학적 위험

요인이 있다고 판정하였고, 신장에 따른 체중의 백분율이 95percentile 이상일 경우 미만으로 판정하였다.

(2) 빈혈 검사

빈혈 판정을 위해 혈중 헤모글로빈 (hemoglobin, Hb) 농도를 사업 전, 사업 종료 시, 시간 경과 후 조사 시점에 hemocue Hb 201 + Hemo-control을 사용하여 혈중 헤모글로빈 농도를 측정하였으며, 2회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 빈혈판정은 WHO의 기준을 사용하였으며 12~59개월은 11 g/dL 미만, 60~84개월은 11.5 g/dL 미만, 85~132개월은 12 g/dL 미만을 빈혈로 판정하였다.

(3) 영양섭취상태조사

영양섭취상태를 조사하기 위하여 24시간 회상법을 사용하였다. 본 조사는 유아보호자에게 유아가 하루 전날 섭취한 식사와 간식을 식품섭취조사표에 모두 적도록 하였다. 전날 외식을 하였거나 평상시 식습관과 다를 경우 2일 전에 섭취한 내용이라도 최대한 평상시 식습관과 비슷한 24시간 동안의 식사 섭취량을 기록하도록 하였다. 응답자가 적은 것을 바탕으로 포항시 남구보건소의 영양플러스 담당 영양사가 인터뷰 형식으로 구체적인 섭취량을 조사하였고, 한국미라지 모형에서 제공된 교육용 식품모형과 실물크기 식품사진이 수록된 책 '우리아이 무엇을 얼마나 먹일까?'를 사용하여 영양사들 간의 오차를 최소화하였다. 조사된 자료는 CAN-Pro 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program 3.0)을 이용하여 영양소 섭취량을 분석하였고 한국인 영양섭취기준의 권장량을 참고하여 권장섭취량에 대한 비율과 평균필요량 이하로 섭취하는 비율을 구하였다(Park 등 2006). 영양위험 판정은 한국영양학회에서 발표한 한국인 영양섭취기준(KDRIs 2005)에 근거하여, 에너지 섭취량이 필요추정량(Estimated Energy Requirements: EER)의 75% 미만이거나, 단백질, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C 중 한 가지라도 그 섭취량이 평균필요량(Estimated Average Requirement: EAR)에 미치지 못하는 경우에 영양섭취부족으로 판정하였다.

3) 자료의 처리 및 분석

조사 자료는 SPSS 12.0K for Windows를 이용하여 분석하였다. 각 그룹에 대해 기술통계분석으로 빈도, 평균 및 표준편차를 산출하였고, 사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후 시점의 영양지식, 태도, 빈혈 유병률, 헤모글로빈 농도, 영양소섭취량 비교는 반복측정을 통한 개체 내 효과 검정방법으로 차이를 검증하였다. 사업 전과 종료 시, 시간 경과 후 시

점의 성장지표와 빈혈 유병률의 유의성 검증은 교차분석을 통한 카이제곱 검정방법을 이용하여 검증하였으며, 모든 자료의 p 값은 0.05 미만일 때 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 일반사항

1) 일반적 특성

유아 대상자의 성별은 남아 66명(53.7%), 여아 57명(46.3%)이었고, 평균연령은 '사업 전' 시점을 기준으로 26개월, '사업 종료 시' 35개월, '시간 경과 후' 53개월이었다. 유아의 주요 육아담당자는 '어머니'가 119명(96.7%)으로 대부분 육아는 어머니께서 담당하고 있는 것을 알 수 있었다.

대상자의 사업 참여 기간은 포항시 남구보건소 영양플러스 사업에 '6개월' 동안 참여했던 34명(27.6%), '7개월 이상 12개월 이하'로 참여한 40명(32.5%), '13개월 이상 18개월 이하' 36명(29.3%), '19개월 이상 24개월 이하' 13명(10.6%)으로 최소 6개월에서 최대 24개월까지였다. 졸업 후 경과 기간은 '12개월 이하'가 35명(28.5%), '13개월 이상에서 18개월 이하'가 43명(35.0%), '19개월 이상'이 45명(36.6%)를 차지하였다(Table 1).

2. 영양플러스사업의 효과

1) 영양 지식 변화

동일한 설문지를 활용하여 유아보호자의 영양지식을 사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후로 비교한 결과는 Table 2

Table 1. The general characteristics of children

Variables	Items	
Gender	Boy	66 ( 53.7) <sup>1)</sup>
	Girl	57 ( 46.3)
Age (month)	Before program	26 ± 1.4 <sup>2)</sup>
	After program	35 ± 1.6
	Follow-up	53 ± 1.8
Fosterer	Mother	119 ( 96.7) <sup>1)</sup>
	Others	4 ( 3.3)
Duration for participation	6 month	34 ( 27.6) <sup>1)</sup>
	7 - 12 month	40 ( 32.5)
	13 - 18 month	36 ( 29.3)
	19 - 24 month	13 ( 10.6)
Duration after the finish of program	12 month	35 ( 28.5) <sup>1)</sup>
	13 - 18 month	43 ( 35.0)
	19 month	45 ( 36.6)
Total		123 (100.0) <sup>1)</sup>

1) N (%)

2) Mean ± SD

와 같다. 교육 전 영양지식점수는 총 7.89점에서 교육 후 8.47점으로 유의적인 차이로 향상되었다. 하지만 사업 종료 후 시간이 경과하면서 8.14점으로 유의적인 차이로 감소하였다(Table 2).

2) 영양과 식생활 태도 변화

유아보호자의 영양과 식생활 태도 점수는 10가지 문항의 설문조사를 통해 사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후를 비

교하였다(Table 3). 사업 전 영양과 식생활 태도점수는 평균 49.6점에서 사업 종료 시 52.2점으로 유의적으로 향상되었다. 하지만 사업 종료 후 시간이 경과하면서 영양과 식생활 관련 태도 점수가 49.3점으로 유의적으로 감소하였다.

3) 성장 지표 변화

‘연령별 신장의 10 퍼센타일 미만’인 유아 대상자는 사업 전 12.2%에서 사업 종료 시 8.9%로 유의적으로 감소하였

Table 2. Changes in parents/guardians' nutrition knowledge score

Questions	Before program	After program	Follow-up	F-value <sup>3)</sup>
1. In case of child, it is enough to take nutritions from 3 meals <sup>1)</sup>	0.65 ± 0.48 <sup>2)</sup>	0.73 ± 0.45	0.67 ± 0.47	1.47
2. It requires fish oriented meals than grain and vegetable in child's growth period	0.74 ± 0.44 <sup>a)</sup>	0.83 ± 0.38 <sup>b)</sup>	0.71 ± 0.46 <sup>a)</sup>	4.79**
3. It is better to drink more than 2 cups of milk daily for the development and health	0.93 ± 0.25	0.97 ± 0.16	0.97 ± 0.16	1.94
4. It is better to feed daily at least one among the meat, eggs, and beans for their proper growing up	0.98 ± 0.16	0.97 ± 0.18	0.97 ± 0.16	0.10
5. It does not need to feed many kinds because all the vegetables and the fruits have same nutrients	0.94 ± 0.24	0.98 ± 0.13	0.95 ± 0.22	2.66
6. Cookies and drinks are adequate food for child snack	0.93 ± 0.25	0.97 ± 0.16	0.98 ± 0.13	2.86
7. the foods to prevent child from anemia are meats and eggs	0.77 ± 0.42 <sup>a)</sup>	0.84 ± 0.37 <sup>b)</sup>	0.75 ± 0.44 <sup>a)</sup>	2.52
8. Child can be grown fat since skipping one meal makes him eat more food in the next meal	0.87 ± 0.33	0.94 ± 0.24	0.93 ± 0.25	2.31
9. It is prohibited to give milk for the children of atopic skins	0.86 ± 0.35	0.86 ± 0.35	0.87 ± 0.34	0.03
10. It is important to feed the children in their growth period the iron content food for healthy growth of the bones	0.22 ± 0.41 <sup>a)</sup>	0.37 ± 0.49 <sup>b)</sup>	0.34 ± 0.47 <sup>b)</sup>	4.52*
Total	7.89 ± 1.26 <sup>a)</sup>	8.47 ± 1.21 <sup>c)</sup>	8.14 ± 1.05 <sup>b)</sup>	11.61***

1) Knowledge about nutritional (0~1) : Correct answer 1, wrong answer 0  
 2) Mean ± SD  
 3) \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by tests of within-subjects effects

Table 3. Changes in parents/guardians' nutrition attitude score

Questions	Before program	After program	Follow-up	F-value <sup>3)</sup>
1. To think that it is important for child to have good eating habits during childhood <sup>1)</sup>	5.8 ± 0.4 <sup>a2)</sup>	5.9 ± 0.5 <sup>b)</sup>	5.7 ± 0.5 <sup>a)</sup>	2.36
2. To prepare diverse kind of vegetables every meal for child	4.7 ± 0.9 <sup>a)</sup>	5.1 ± 0.8 <sup>b)</sup>	4.8 ± 1.1 <sup>a)</sup>	5.86**
3. To help for child to drink daily more than 2 cups of milk	5.0 ± 1.0 <sup>a)</sup>	5.4 ± 0.7 <sup>b)</sup>	5.0 ± 1.1 <sup>a)</sup>	8.18***
4. To include every meal with grains, vegetables, and protein food (meats, fishes, eggs, beans) for child to take meal with balanced nutrition	4.6 ± 0.9 <sup>a)</sup>	5.0 ± 0.9 <sup>b)</sup>	4.6 ± 1.2 <sup>a)</sup>	9.34***
5. To recommend child to play outside if possible	4.5 ± 1.2 <sup>a)</sup>	4.8 ± 1.0 <sup>b)</sup>	4.5 ± 1.1 <sup>a)</sup>	4.91**
6. To prepare 3 meals of the day and snack, which contain rich amount of nutrients, than cookies and soda	4.8 ± 1.0 <sup>a)</sup>	5.1 ± 0.8 <sup>b)</sup>	4.8 ± 1.0 <sup>a)</sup>	6.78**
7. To try for child to eat diverse kinds of foods	4.7 ± 0.9 <sup>a)</sup>	5.1 ± 0.9 <sup>b)</sup>	4.8 ± 1.1 <sup>a)</sup>	6.01**
8. To prepare for child fruits and milks as snack, which contain rich amount of nutrients, than cookies and soda	4.9 ± 0.8 <sup>a)</sup>	5.3 ± 0.8 <sup>b)</sup>	5.0 ± 0.9 <sup>a)</sup>	8.08***
9. To prepare for child have meals together with family	5.2 ± 0.7 <sup>a)</sup>	5.3 ± 0.8 <sup>b)</sup>	5.1 ± 1.0 <sup>c)</sup>	6.52**
10. To teach for child to wash hands before eat	5.2 ± 0.8 <sup>a)</sup>	5.3 ± 0.9 <sup>b)</sup>	5.0 ± 1.0 <sup>c)</sup>	7.34**
Total	49.6 ± 5.3 <sup>a)</sup>	52.2 ± 5.8 <sup>b)</sup>	49.3 ± 7.0 <sup>c)</sup>	16.93***

1) Ranges (1~6): 6-point Likert type (high score denote strong agreement)  
 2) Mean ± SD  
 3) \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by tests of within-subjects effects

고, 시간 경과 후에도 7.3%로 더 감소하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. ‘연령별 체중의 10 퍼센타일 미만’인 대상자는 사업 전 10.6%에서 사업 종료 시 4.9%로 감소하였으나, 시간 경과 후 6.5%로 증가하였다. 또한, ‘신장별 체중의 10 퍼센타일 미만’인 대상자는 사업 전 9.8%에서 사업 종료 시 0.0%로 유의적으로 감소하였으나, 시간 경과 후 다시 4.1%로 증가하였다.

‘연령별 신장의 백분율이 95 퍼센타일 이상’으로 판정된 대상자는 사업 전 5.7%에서 사업종료 시 4.9%로 줄었다가 시간 경과 후 6.5%로 증가하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. ‘연령별 체중의 백분율이 95 퍼센타일 이상’인 대상자는 사업 전 3.3%에서 사업 종료 시 4.1%로 증가하였고, 시간 경과 후 8.9%로 증가하였다. ‘신장별 체중의 백분율이 95 퍼센타일 이상’인 비만대상자는 사업 전 4.9%에서 사업 종료 시 8.1%로 유의적으로 증가하였고 시간 경과 후에 8.9%로 약간 증가하였으나 유의적 차이는 없었다(Table 4).

**4) 빈혈 유병률 변화**

사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후의 유아의 혈중 헤모

글로빈농도로 판정한 빈혈 유병률의 변화는 Table 5와 같다. 사업 전과 사업 종료 시의 빈혈 유병률의 변화는 51.2%에서 6.5%로 유의적으로 감소하였으나 시간 경과 후 다시 17.1%로 유의적으로 증가하였다.

유아의 평균 헤모글로빈 농도는 사업 전 11.22 g/dL에서 사업 종료 시 12.17 g/dL로 유의적인 차이로 개선되었으며, 시간 경과 후에는 12.16 g/dL로 종료 시와 차이가 없었다.

**5) 영양섭취상태 변화**

영양플러스사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후의 영양소 섭취가 부족한 유아의 비율은 ‘에너지’의 경우 사업 전 42.9%에서 사업 종료 시 16.1%로 유의적으로 감소하였으나 시간 경과 후 35.7%로 유의적으로 증가하였다. ‘칼슘’의 경우에도 사업 전 42.0%에서 사업 종료 시 17.9%로 유의적으로 감소하였으나, 시간 경과 후 39.3%로 유의적으로 섭취 부족자의 비율이 증가하였다. 그 밖의 영양소의 경우에도 대체적으로 사업 전에 비해 사업 종료 시 영양섭취 부족자가 유의적으로 감소하는 추세를 보였으나 사업 종료 후 다시 증가하였다.

**Table 4.** Changes on the growth of children

	Before program	After program	Follow-up	$\chi^2$
<b>Height for age</b>				
≤ 10th percentile	15 ( 12.2) <sup>1)</sup>	11 ( 8.9)	9 ( 7.3)	2.045
10 – 94th percentile	101 ( 82.1)	106 ( 86.2)	106 ( 86.2)	
≥ 95th percentile	7 ( 5.7)	6 ( 4.9)	8 ( 6.5)	
<b>Weight for age</b>				
≤ 10th percentile	13 ( 10.6)	6 ( 4.9)	8 ( 6.5)	7.512
10 – 94th percentile	106 ( 86.2)	112 ( 91.1)	104 ( 84.6)	
≥ 95th percentile	4 ( 3.3)	5 ( 4.1)	11 ( 8.9)	
<b>Weight for height</b>				
≤ 10th percentile	12 ( 9.8)	0 ( 0.0)	5 ( 4.1)	14.699** <sup>2)</sup>
10 – 94th percentile	105 ( 85.4)	113 ( 91.9)	107 ( 87.0)	
≥ 95th percentile	6 ( 4.9)	10 ( 8.1)	11 ( 8.9)	
Total	123 (100.0)	123 (100.0)	123 (100.0)	

1) N (%)

2) \*\*: p < 0.01 by chi-square test

**Table 5.** Changes in anemia prevalence and hemoglobin concentration

Anemia prevalence	Before program	After program	Follow-up	$\chi^2$
Normal	60 ( 48.8) <sup>1)</sup>	115 ( 93.5)	102 ( 82.9)	71.790*** <sup>3)</sup>
Anemia	63 ( 51.2)	8 ( 6.5)	21 ( 17.1)	
Total	123 (100.0)	123 (100.0)	123 (100.0)	
Hemoglobin concentration	Before program	After program	Follow-up	F-value
Hb (g/dL)	11.22 ± 1.39 <sup>2)</sup>	12.17 ± 1.01 <sup>b)</sup>	12.16 ± 1.02 <sup>b)</sup>	30.40*** <sup>4)</sup>

1) N (%)

2) Hemoglobin (Hb) concentration

3) \*\*\*: p < 0.001 by chi-square test

4) \*\*\*: p < 0.001 by tests of within-subjects effects

Table 6. Changes of nutrient intakes

(N=112)	Before program		After program		Follow-up		$\chi^2_{(2df)}$
	Normal <sup>1)</sup>	Deficiency <sup>2)</sup>	Normal	Deficiency	Normal	Deficiency	
Energy	64 (57.1) <sup>3)</sup>	48 (42.9)	94 (83.9)	18 (16.1)	72 (64.3)	40 (35.7)	19.956***
Protein	104 (92.9)	8 ( 7.1)	111 (99.1)	1 ( 0.9)	110 (98.2)	2 ( 1.8)	8.083*
Calcium	65 (58.0)	47 (42.0)	92 (82.1)	20 (17.9)	68 (60.7)	44 (39.3)	17.678***
Iron	70 (62.5)	42 (37.5)	82 (73.2)	30 (26.8)	77 (68.8)	35 (31.3)	2.989
Vitamin A	81 (72.3)	31 (27.7)	99 (88.4)	13 (11.6)	97 (86.6)	15 (13.4)	12.007**
Riboflavin	80 (71.4)	32 (28.6)	101 (90.2)	11 ( 9.8)	93 (83.0)	19 (17.0)	13.331**
Niacin	62 (55.4)	50 (44.6)	85 (75.9)	27 (24.1)	90 (80.4)	22 (19.6)	19.161***
Vitamin C	72 (64.3)	40 (35.7)	82 (73.2)	30 (26.8)	85 (75.9)	27 (24.1)	4.029

1) Normal: over 75% of EER or over EAR (KDRIs, 2005)  
 2) Deficiency: under 75% of EER or under EAR (KDRIs, 2005)  
 3) N (%)  
 4) \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by chi-square test

## 고찰

유아보호자의 영양지식 점수는 사업 전에 비해 사업 종료 시 유의적인 차이로 향상되었다. 이는 Park 등 (2009)이 본 연구와 동일한 설문지를 활용하여 조사한 결과 유아보호자의 영양지식이 유의적인 차이로 향상되었다는 결과와 일치했다. Yim (2008)은 16주간 고혈압 영양교육 프로그램을 시행한 결과 영양지식이 유의하게 향상되었다고 보고하였고, Son 등 (2008)은 멀티미디어 교육을 받은 실험군과 교육을 받지 않은 대조군의 전 후 영양지식을 비교한 결과 실험군이 유의한 차이로 증가한 것으로 나타났다고 보고하였다. Kim 등 (2009)은 성인여성 28명을 대상으로 영양교육을 12주 동안 실시한 결과 영양지식 점수가 증가하였다고 보고하였고, Choi (2009)의 연구에서는 중년여성을 대상으로 영양교육을 실시 한 후 식습관은 변화가 없었으나 영양지식 점수가 유의적으로 높아졌다고 보고하였다. 이러한 연구들은 영양교육이 영양지식을 높이는 데 효과가 있음을 보여주고 있으며 그 외 많은 연구들에서도 동일한 결과를 보인 것으로 나타났다 (Rosander & Sims 1981; Newell 등 1985; Brush 등 1986; Kang 등 1992).

하지만 사업 종료 시 증가되었던 영양지식 점수는 시간 경과 후에 유의적인 차이로 감소하였다. 이는 6개월 이상의 주기적인 영양 교육 후에 영양지식이 증가하였더라도 사업 종료 시 꾸준한 관리 없이는 영양지식이 감소한다는 것을 나타낸다. 이는 Kang 등 (1992)의 연구에서 일반적인 영양에 관한 영양지식이 교육을 받은 직후에서는 교육을 받지 않은 대조군보다 교육을 받은 실험군의 점수가 유의적으로 높았으나, 교육 받은 후 1개월이 지난 경우 두 군이 유의적인 차이가 없었다는 보고와 비슷한 결과이다. 또한 Kim 등 (2007)의 ‘간호 대학생의 심폐소생술 교육 효과 및 교육 효과 지속에 대한 연구’에서 교육 전보다 교육 후에 효과가 있었고, 2개월까지는 교육의 효과가 유지되나 시간이 지남에 따라 영

양지식 점수가 저하되어 4개월이 지나면 교육의 효과가 의미 있게 감소하였다는 보고와도 일치하는 결과이다.

유아보호자의 영양과 식생활 태도 점수는 사업 전에 비해 사업 종료 시 유의적으로 향상되어 영양교육이 효과적이었음을 보여준다. 이는 Kim 등 (2005)의 연구에서 중학생을 대상으로 식사구성안을 중심으로 하는 2개월에 걸친 영양교육이 영양지식과 식습관을 향상시켰고, 식품군별 섭취빈도를 바람직한 방향으로 증가 시켰다는 것과 비슷한 결과로 주기적인 영양 교육은 식생활 태도를 향상시키는 것으로 생각된다. 사업 종료 후 시간이 경과함에 따라 영양과 식생활 태도 점수는 유의적으로 감소하였다. 이는 사업 중 주기적인 영양교육과 식품공급으로 영양과 식생활 관련 태도가 개선되었더라도 사업이 중단 되어 일정 시간이 흐른 후에는 개선된 태도 변화를 지속시키지 못하는 것으로 보여진다. Kang 등 (1992)은 8시간 영양교육의 효과가 교육 직후에는 태도의 변화를 가져 오나 1개월이 지난 후에는 교육으로 인해 얻은 태도 변화를 지속시키지 못한다고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 나타냈다.

성장지표검사 결과에서는 연령별 신장, 연령별 체중, 신장별 체중이 10 퍼센타일 미만인 대상자가 사업 전에 비해 사업 종료 시 감소하였고, 연령별 신장의 경우에는 시간 경과 후에도 꾸준히 감소하여 영양플러스 사업의 효과를 입증하였다. Park 등 (2009)은 유아의 연령별 신장, 연령별 체중의 10 퍼센타일 미만인 대상자가 영양플러스 사업 종료 시 유의적으로 감소하였다고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 나타냈다. 또한 보건산업진흥원 영양정책센터에서 발표한 2009년도 영양플러스 사업 결과 및 2010년도 영양플러스사업의 주요변화에서 유아의 신체계측에 대한 영양위험 보유자가 총 39.07%에서 28.15%로 감소하였고, 영유아의 신체계측에 의한 영양위험 보유자는 39.73%에서 28.01%로 유의적으로 감소하였다고 보고한바 있다. 이는 영양플러스 사업을 통한 주기적인 영양교육과 식품공급이 영양위험 요인을 줄여준 것이라는 본 연구의 결과를 뒷받침 해준다. 사

업 종료 후 영양교육과 식품공급 없이 시간이 경과하면서 연령별 체중, 신장별 체중에서 10 퍼센타일 미만으로 판정된 대상자는 사업종료 시에 비해 시간 경과 후 조금 증가하긴 했으나 큰 차이를 보이지 않았다.

비만으로 판정된 대상자는 사업 전에 비해 사업 종료 시 유의적으로 증가하였고, 시간 경과 후에도 약간 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 미국의 경우 1995년 18개주 저소득층 취약 전 이동을 대상으로 실시된 연구에서는 어린이 열명중 한명이 과체중으로 분류되었으며 1983년과 비교했을 때 WIC 프로그램의 수혜대상 어린이에게서 과체중(비만)으로 분류되는 비율이 증가 되고 있다는 결과를 보고했다(KHIDI 2005). 하지만 1996년 CDC에서 실시한 연구 결과에 따르면 WIC 식품패키지는 부족되기 쉬운 영양소를 공급하기 위한 식품 구성으로 과체중이나 비만의 문제를 악화시키지는 않는다고 보고했다. 오히려 WIC 프로그램을 통해 과체중과 비만의 문제를 완화시킬 수 있다는 보고가 나오고 있다(KHIDI 2005; Sekhobo 등 2010). 현재 우리나라에서는 영양플러스 사업에 대한 연구가 미흡한 실정이기 때문에 영양플러스 사업과 비만아 발생률과의 관계에 관한 연구는 전무하다. 하지만 아동비만 발생을 미연에 방지할 수 있도록 영양플러스 사업에서 영양결핍 뿐만 아니라 영양과잉을 예방하기 위한 적절한 교육과 대체식품의 개발, 의료기관과의 연계방안 등이 필요하다고 생각된다.

영양플러스 사업 종료 시의 빈혈 유병률은 사업 전에 비해 유의적인 차이로 감소하였다. Schelzel & Britton(1978)은 WIC 프로그램에 참여한 펜실베이니아의 유아 233명을 대상으로 빈혈 유병률을 조사 한 결과 24%에서 7.7%로 감소하였다고 보고하여 본 연구의 결과와 동일하게 나타났다. Rye 등(1978)의 연구에서는 WIC 프로그램에 참여한 미국 남서부의 14개 주와 아칸소 부족의 영유아 중 1976년에서 1977년에 참여한 13,000명 이상을 대상으로 빈혈 유병률을 조사한 결과 프로그램 참여 전에는 17.2%에서 참여 후 5.1%로 감소하였고, 1977년에서 1978년에 참여한 17,934명을 대상으로 조사한 결과에서도 빈혈 유병률이 프로그램 참여 전 7.4%에서 참여 후 1.3%로 감소하여 WIC 프로그램의 참여가 빈혈 유병률을 감소시키는 것으로 나타났다. 그 외에도 많은 연구에서 WIC 프로그램 참여군은 프로그램 참여 전에 비해 참여 후에 빈혈 유병률이 감소하였다는 결과를 나타냈다(Centers for Disease Control 1978; Edozien 등 1979; Weiler 등 1979; Collins 등 1981; Paige 1983; Vazquez-Seoane 등 1985; Rush 등 1988). 이는 본 연구에서 빈혈 유병률이 영양플러스 사업 전에 비해 사업 종료 시 감소했다는 결과와 일치한다. 하지만 시간 경과

후에는 사업 종료 시에 비해 빈혈 유병률이 다시 유의적으로 증가하였다. 사업 전의 빈혈 보유자 51.2%와 비교했을 때는 사업 종료 후의 빈혈 유병률이 감소하였으므로 영양플러스 사업의 효과를 부정할 수는 없지만 사업 종료 시 감소한 빈혈 유병률이 다시 증가하지 않도록 꾸준한 영양교육이나 상담을 통한 식이 지도가 필요하다고 생각된다.

유아의 헤모글로빈 농도는 사업 전에 비해 사업 종료 시 유의적인 차이로 개선되었다. 이는 Edozien 등(1979)의 연구에서 WIC 프로그램 참여 기간의 경과에 따라 혈중 헤모글로빈 수치가 증가하는 것과 비슷한 결과였으며 Kennedy 등(1982), Kennedy & Gershoff(1982), Pelto(1982)의 연구 결과와도 일치한다. Ministry for Health & Welfare(2010)와 Park 등(2009)의 연구에서도 영양플러스 사업에 참여한 대상자의 헤모글로빈 수치가 사업 전에 비해 사업 종료 시 증가하여 영양플러스 사업이 빈혈을 개선시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 그러나 시간 경과 후 대상자의 연령이 증가하였는데도 불구하고 헤모글로빈 수치가 사업 종료 시와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 연령이 높아질수록 빈혈 판정 기준이 되는 헤모글로빈 수치가 증가하게 되는데 영양플러스 사업 종료 후 시간이 경과하였음에도 헤모글로빈 수치가 그대로 유지되고 있다는 것은 실제로는 빈혈 유병률이 증가된 것으로 해석된다.

유아의 영양섭취상태는 사업 전에 비해 사업 종료 시 대부분의 영양소에서 섭취부족자가 감소하였다. 즉 영양플러스 사업은 영양섭취 부족자의 비율을 감소시키는데 긍정적인 효과를 주었다. Ritchie 등(2010)의 연구에서도 WIC 프로그램이 영양소 섭취 부족자 비율을 감소시켰다고 보고한 바 있다. KHIDI(2005)의 영양플러스 시범사업 운영 결과에서도 사업 전에는 약 34~55%의 유아에게서 에너지와 엽산을 제외한 모든 영양소 섭취의 부족함이 발견되었으나 사업 종료 시에는 약 10~27%로 나타나 사업 전에 비해 영양소 섭취가 부족한 유아의 수가 약 1/2~1/3로 감소되었다. 이는 영양플러스사업이 영양섭취 불량을 개선시켜 영양개선의 효과를 가져온 것으로 볼 수 있다. 하지만 에너지와 칼슘의 경우 영양섭취 부족자 비율이 사업 종료 시에 비해 시간 경과 후 유의적으로 증가하였다. 이는 주기적인 영양교육과 식품 제공의 중단이 저소득층 유아의 에너지 섭취를 감소시키는 요인이 될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 사업 종료 후 우유 공급이 중단되어 칼슘 섭취가 충분하지 못하였기 때문일 것으로 생각되나 정확한 이유를 알기 위해서는 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다. 2008 국민 건강 영양 조사에 따르면 3~6세의 유아기의 칼슘 섭취량은 481 mg으로 권장량보다 상대적으로 매우 적게 섭취한 것으로 나타났다. Choi & Yoon

(2003)의 연구에서도 미취학아동에 대한 칼슘 부족의 심각성을 보고한바 있다. 이 시기의 칼슘 결핍은 골격과 치아의 석회화가 충분히 이루어지지 않아 성장 장애, 뼈의 성분 변화 및 기형을 초래하여 구루병이 나타난다(Smith 등 1989). 따라서 유년기와 청소년기의 최대 골질량 형성을 증가시켜 주는 것이 골다공증과 골다공증 관련 골절을 예방하는데 최선책이며(Heaney 등 2000), 충분한 칼슘 섭취는 최대 골밀도를 증가시키므로(Valinaki 등 1994; Welten 등 1994) 영양플러스 사업 종료 시에도 유아의 충분한 칼슘 공급을 위하여 저소득층 가정의 우유 값 지원 등의 국가적인 대책 마련이 시급한 것으로 사료된다.

### 요약 및 결론

임산부 및 영유아는 생리적 특수성으로 인해 영양위험에 처하기 쉬운 영양취약 계층에 속하며, 이 시기의 영양관리는 평생의 건강을 좌우하게 된다. 본 연구는 이러한 영양문제를 해결하기 위해 도입된 저소득층을 대상으로 한 영양플러스사업을 통해 대상자가 영양개선이 되었는지에 대한 효과를 검토하고, 영양플러스 사업 종료 시 개선된 영양상태가 시간이 경과한 후에 계속적으로 유지되고 있는지를 조사하였다. 2007년에서 2010년 1월까지 포항시 남구보건소에서 수행한 영양플러스 사업에 6개월 이상 참여하고 사업이 종료된 후 일정기간이 경과한 유아와 유아보호자 123명을 대상으로 사업 전, 사업 종료 시, 시간 경과 후의 영양 상태를 비교하였다.

본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자의 영양플러스 사업의 참여기간은 최소 6개월부터 최대 24개월까지였다. 유아 대상자의 성별은 남아 53.7%, 여아 46.3%였고, 평균월령은 사업 전 26개월, 사업 종료 시 35개월, 시간 경과 후 조사시점에 53개월이었다.
2. 영양플러스 사업의 효과를 영양플러스 사업 전과 사업 종료 시, 시간 경과 후로 비교한 결과 영양지식 점수는 사업 전 7.89점에서 사업 종료 시 8.47점으로 유의적으로 증가하였으나, 시간 경과 후 8.14점으로 유의적으로 감소하였다.
3. 영양태도 점수는 사업 전 49.6점에서 사업 종료 시 52.2점으로 유의적으로 증가하였으나, 시간 경과 후 49.3점으로 유의적으로 낮아졌다.
4. 신체계측 결과 대체적으로 위험요인 보유자가 사업 전에 비해 사업 종료 시 감소하였고, 이는 시간 경과 후에도 큰 차이를 나타내지는 않았다.
5. 빈혈 유병률은 사업 전 51.2%에서 사업 종료 시 6.5%로 유의적으로 감소하였지만 시간 경과 후 17.1%로 다시 유의적으로 증가하였다.

6. 영양소 섭취 부족자율은 사업종료시 ‘에너지’의 경우 42.9%에서 16.1%로, ‘칼슘’은 42.0%에서 17.9%로, 그 밖의 대부분의 영양소에서 유의적으로 감소하였으나 시간 경과 후에는 영양불량인 대상자가 ‘에너지’의 경우 35.7%로 유의적으로 증가하였고, ‘칼슘’의 경우에도 39.3%로 유의적으로 증가하였다.

결론적으로 영양플러스 사업은 유아보호자의 영양지식 및 태도에 긍정적인 영향을 미쳤고, 유아의 성장발달 및 빈혈 유병률, 식품섭취상태를 개선시킨 것으로 나타났다. 그러나 영양플러스 사업 종료 후 지속적인 관리 없이 시간이 경과되면 많은 부분에서 그 효과가 떨어졌으므로 장기적인 사업의 효과를 위해서는 사업 종료 후 지속적인 영양교육과 평가를 통한 대상자의 사후관리가 필요할 것으로 생각된다. 하지만 어느 정도의 주기로 교육이 이루어져야 하는지, 어떤 방법으로 교육이 이루어지는 것이 효과적인지에 대한 것은 본 연구 결과만으로는 미흡하며 앞으로 사후관리에 대해 관심을 갖고 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

- Ahn HS, Lim HJ (1994): Articles / Analysis of factors associated with the preschool children's nutrition awareness - 1. assessment of the nutrition awareness and involvement in food-related activities -. *Korean J Food Cult* 9(3): 311-321
- An JB (2010): Public policy measures in the era of population aging. *International Trade Business Institute Review*, pp. 1-110
- Brush KH, Woolcott DM, Kawash GF (1986): Evaluation of an affective-based adult nutrition education program. *J Nutr Educ* 18(6): 258-264
- Centers for Disease Control (1978): Nutrition section CDC analysis of nutritional indices for selected WIC participants. Atlanta, GA Centers for Disease Control
- Choi MJ, Yoon JS (2003): The effect of eating habits and nutrient intake on the physical growth indices in preschool children. *Korean J Community Nutr* 8(1): 3-14
- Choi MS (2009): Effects of nutrition education and exercise intervention on health and diet quality of middle-aged women. *Korean J Nutr* 42(1): 48-58
- Collins T, Leeper J, Northrup RS, Demeillier S (1981): Integration of WIC program with other infant mortality programs. Final Report Appalachian Region Commission Report. Tuscaloosa, AL: University of Alabama
- Edozian JC, Switzer BR, Bryan RB (1979): Medical evaluation of the special supplemental food program for women, infants, and children. *Am J Clin Nutr* 32(3): 677-692
- Hammond GK, Barr SI, McCargar LJ (1994): Teacher's perception and use of an innovative early childhood nutrition education program. *J Nutr Educ* 26(5): 233-237
- Han HK, Lee YR (2009): A study on factors impacting on the mental health level of the elderly people living alone. *J Korean*



- Gerontol Soc* 29(3): 805-822
- Heaney RP, Abrams S, Dawson-Hughes B, Looker A, Marcus R, Matkovic V, Weaver C (2000): Peak bone mass. *Osteoporos Int* 11(4): 985-1009
- Kang MH, Song EJ, Park OJ (1992): Effect of nutrition education program on nutrition behavior of housewives in a low-income urban area. *Korean J Nutr* 25(2): 162-178
- Kennedy ET, Gershoff S (1982): Effect of WIC supplemental feeding on hemoglobin and hematocrit of prenatal patients. *J Am Diet Assoc* 80(3): 227-230
- Kennedy ET, Gershoff S, Reed R, Austin JE (1982): Evaluation of the effect of WIC supplemental feeding on birth weight. *J Am Diet Assoc* 80(3): 220-227
- KHIDI (2005): Woman, Infants and children supplemental nutrition program
- Kim JS, Park MS, Jo YS, Lee JW (2005): Effects of school-based nutrition education for Korean food guide on food intake frequency of adolescents. *Korean J Community Nutr* 10(5): 582-591
- Kim KA, Shim YH (1995): Cognitive performance and hyperactivity in terms of eating behavior and physical growth among preschoolers-I. A survey on eating behavior of preschoolers-. *J Korean Diet Assoc* 10(4): 255-268
- Kim MY, Han SY, Jeong JH, Kim SH, Lee JK, Park ES, Zhang XH, Seo JS (2009): Effectiveness of nutrition-exercise education program on weight control of adult women. *Korean J Community Nutr* 14(2): 168-174
- Kim SH, Kim SH, Shim CS (2007): The effect and retention of CPR training in nursing students. *J Korean Soc Emerg Med* 18(6): 496-502
- Kwon KU (2005): A study on the improvement direction of the education and care policies for early childhood of poverty homes. *J Educ Adm* 23(1): 281-306
- Ritchie LD, Whaley SE, Spector Phil, Gomez Judy, Crawford PB (2010): Favorable impact of nutrition education on California WIC families. *J Nutr Educ Behav* 42(3): S2-S10
- Ministry for Health & Welfare (2009): 2009 The guidance of nutriplus+ program for women, infants and children
- Ministry for Health & Welfare (2010): 2010 The guidance of nutriplus+ program for woman, infants and children
- Ministry for Health & Welfare (2011): 2011 The guidance of nutriplus+ program for woman, infants and children
- Moon SJ, Lee MH (1987): An effect of children's food attitude on nutritional status and personality. *Korean J Nutr* 20(4): 258-271
- Newell GK, Fox HM, Brewer WD, Jonson NE (1985): Strategies to improve nutrition knowledge and food behavior of mothers. *J Nutr Educ* 17(1): 10-14
- Park OJ, Lee MJ, Kim JH, Min SH, Lee HS (2009): The effect of nutrition plus program among 0~5 year children in the Yeojoo area -the improvement in nutritional status of children after nutrition supplement of children and nutrition education in parents/guardians-. *Korean J Community Nutr* 14(6): 767-776
- Park YH, Kim HH, Shin KH, Shin EK, Bae IS, Lee YK (2006): A survey on practice of nutrition education and perception for implementing nutrition education by nutrition teacher in elementary schools. *Korean J Nutr* 39(4): 403-416
- Paige D (1983): Evaluation of the WIC program in infants on the Eastern Shore of Maryland. Baltimore, MD: Report to the Maryland State Health Department
- Pelto JM (1982): Results of a nutrition intervention program: the WIC program in Alaska. *Alaska Med* 24(2): 14-17
- Ritchie LD, Whaley SE, Spector Phil, Gomez Judy, Crawford PB (2010): Favorable impact of nutrition education on California WIC families. *J Nutr Educ Behav* 42(3): S2-S10
- Rosander K, Sims LS (1981): Measuring effects of an affective-based nutrition education intervention. *J Nutr Educ* 13(3): 102-105
- Rush D, Sloan NL, Leighton J, Alvir JM, Horvitz DG, Seaver WB, Garbowski GC, Johnson SS, Kulka RA, Holt M (1988): The national WIC evaluation: evaluation of the special supplemental food program for women, infants, and children. V. Longitudinal study of pregnant women. *Am J Clin Nutr* 48(4): 39S-83S
- Rye J, White M, Majchrzak M (1978) Intervention outcomes in Arizona's WIC program, July 1976 through March 1977. Unpublished report. Pima County, Tucson, AR
- Schelzel O, Britton MA (1978): An assessment of the WIC program in Pennsylvania. Unpublished report. Pennsylvania Health Department
- Sekhobo JP, Edmunds LS, Reynolds DK, Dalenius K, Sharma A (2010): Trends in prevalence of obesity and overweight among children enrolled in the New York State WIC program, 2002-2007. *Public Health Rep* 125(2): 218-224
- Sin EK, Lee YK (2005): Evaluation of food and nutrient intake of preschool children in day-care centers. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(7): 1008-1017
- Smith EL, Gilligan C, Smith PE, Sempos CT (1989): Calcium supplementation and bone loss in middle-aged woman. *Am J Clin Nutr* 50(4): 833-842
- Son JY, Park YH, Park MH, Son ES, Park JY, Kim SH (2008): The effects of multimedia educational program on knowledge and behaviors of preschool children in preventing respiratory disorders. *J Korean Clin Nurs Res* 14(1): 173-185
- Valinaki MJ, Karkkainen M, Kamberg-Allardt C, Kaitinen L, Alhava E, Heikkinen J, Impivaara O, Makela P, Palmgren J, Seppanen R (1994): Exercise, smoking and calcium intake during adolescence and early adulthood as determinants of peak bone mass. *BMJ* 309(6949): 230-235
- Vazquez-Seoane P, Windom R, Pearson HA (1985): Disappearance of iron-deficiency anemia in a high-risk infant population given supplemental iron. *N Engl J Med* 313(19): 1239-1240
- Welten DC, Kemper HC, Post GB, Van Mechelen W, Twisk J, Lips P, Teule GJ (1994): Weight-bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake. *J Bone Miner Res* 9(7): 1089-1096
- Wright DE, Radcliffe J (1992): Parents perceptions of influences on food behavior development of children attending day care facilities. *J Nutr Educ* 24(4): 198-201
- Weiler PG, Stalker HP, Jennings SW, Fister WT (1979): Anemia as a criterion for evaluation of a special supplemental food program for women, infants, and children. *Pediatrics* 63(4): 584-590
- 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