

## 영유아 보육시설의 영양관리 시범사업(Ⅱ) : 영양상태 개선효과

정효자<sup>1)</sup> · 이난희<sup>2)</sup> · 최영선<sup>3)</sup> · 조성희<sup>4)</sup>

호남대학교 조리과학과,<sup>1)</sup> 영남이공대학 식음료조리과,<sup>2)</sup>  
대구대학교 식품영양학과,<sup>3)</sup> 대구가톨릭대학교 식품영양학과<sup>4)</sup>

## Improved Nutritional Status of Children by Nutritional Management Programs at Child Care Centers in Korea

Hyojee Joung<sup>1)</sup> · Nan Hee Lee<sup>2)</sup> · Young Sun Choi<sup>3)</sup> · Sung Hee Cho<sup>4)</sup>

Department Culinary Science,<sup>1)</sup> Honam University, Kwangju 506-714, Korea

Department of Food,<sup>2)</sup> Beverage and Culinary Arts, Yeungnam College of Science and Technology, Kyungbuk 712-714, Korea

Department Food Science and Nutrition,<sup>3)</sup> Taegu University, Kyungbuk 712-714, Korea

Department Food Science and Nutrition,<sup>4)</sup> Taegu Catholic University, Kyungbuk 712-702, Korea

### ABSTRACT

The study was carried out to assess whether the nutritional management program by dietitian at child care center can affect nutritional status of children at child care center. The diet intakes were measured by mother's record at home and by direct weighing at child care centers, and the height and weight of children were measured before and after nutritional management program for 3 months to see the effects. The energy intakes were significantly increased 56.29 Kcal after program, and protein 3.61 g, lipid 3.12 g, calcium 49.71 mg, iron 0.39 mg, vitamin B<sub>1</sub> 0.084 mg, vitamin B<sub>2</sub> 0.116 mg, and vitamin C 10.10 mg, respectively, except vitamin A and niacin. The significant changes of nutrient intakes were more at higher age groups compared to at the lower age group, and more at girls compared to boys. Although the significant increase of nutrient intakes at child care center, most nutrient intakes at home were not significantly changed, except energy, lipid, iron, vitamin A. The changes of fat and calcium intakes for 3 months were positively correlated to the change of Z-score for weight, and the change of Z-score for weight was positively correlated to changes of Z-score for height. The results showed that the nutritional management program for 3 month at child care center can increase nutrient intakes significantly and the increased nutrient intakes can enhance children's growth. (Korean J Nutrition 33(8) : 901~908, 2000)

KEY WORDS: nutritional management program, child care center, nutrient intakes, growth.

### 서 론

보육사업이란 아동과 부모를 위해서 마련된 서비스로서, 가정에서 아동보호를 할 수 없을 때 낮 동안 가정이외의 곳에서 부모를 대신하여 아동의 신체적, 정서적, 지적 성장을 도우거나,<sup>1)</sup> 보호자가 근로, 질병, 기타사유로 인하여 아동을 보육하기 어려운 경우에 보호자의 위탁을 받아 아동을 보호하는 것이다.<sup>2)</sup> 그러나 시대적 변천에 따라 이와 같은 사정의 가정이 아니더라도 부모의 자녀양육 책임을 분담해 주거나 보충해주고, 아동에게 조기교육 경험을 제공해 주기를 원하는 부모들이 늘어나고 있어 보육의 대상이 점차 확대되고 있다. 한국여성개발원의 자료<sup>3)</sup>에 의하면, 1997년 9

채택일 : 2000년 12월 4일

<sup>4)</sup>To whom correspondence should be addressed.

월말 현재 운영되고 있는 보육시설은 국·공립시설 1,130 개소, 민간보육시설 7,603개소, 직장보육시설 153개소, 가정보육시설 5,741개소 등으로 총 14,627개소이며, 504,371 명의 영유아가 보육되고 있어 보육대상 추계아동의 48.5% 정도가 보육서비스를 받고 있는 실정이다.

탁아기관에서 보육되고 있는 영유아들은 활동량의 증가, 두뇌의 완성, 신체의 제반 조절 기능 및 사회인지 능력의 발달 등의 특징을 가지는 중요한 단계에 있으므로 이 시기에 있어서 영양소의 충분한 공급은 필수적인 것으로 일생동안의 신체 및 정상적인 정신 발달에도 영향을 주는 것으로 이미 여러 연구에서 지적되었다.<sup>4-6)</sup> 특히 만 4세가 되면 두뇌의 90%가 형성되므로 두뇌의 신경세포 형성과 기능을 위해 필요한 영양소가 이 시기에 필수적으로 공급되어야 하며, 정상적인 정신발달과 적절한 영양공급 상호간에 관련성이 있음이 이미 여러 연구 결과에서 입증된 바 있다.<sup>7-11)</sup> 그

러므로 보육시설을 이용하는 유아들의 경우 가정과 보육시설에서 권장량을 기초로 한 전문적인 영양관리가 필요하다.

우리나라의 경우 영유아보육법<sup>2)</sup>에 영양관리에 대한 규정이 있지만 효율적인 영양관리가 잘 되지 않는 실정이다. 1997년 보건복지부 보육아동과의 조사자료에 의하면 어린이집에 종사하는 영양사는 전국의 179명이며,<sup>12)</sup> 국공립은 6.9%, 민간시설은 8.3%의 보육시설에서 영양사를 채용하고 있는 것으로 조사되었다.<sup>13)</sup> 부산의 보육시설을 대상으로 한 조사<sup>14)</sup>에서도 9.6%만이 영양사를 채용하고 있다고 하였고, 전국의 아동복지시설을 대상으로 한 연구<sup>15)</sup>에서도 24.5%만이 영양사를 채용하고 있다고 하였다. 이처럼 낮은 영양사 채용율에도 불구하고 실제로 어린이집에서 전일제(full-time)로 근무하는 영양사는 이보다 더 적을 것으로 지적되고 있다. 그리고 대부분의 어린이집에서 식단을 작성하는 사람은 원장이거나 교사였고, 심지어 영양사가 있다고 응답한 어린이집에서도 영양사가 아닌 원장 혹은 교사나 조리원이 식단을 작성한다는 경우가 36%에 이르는 것을 보면 보육시설에서의 영양관리는 미흡할 것으로 사료된다.<sup>16,17)</sup>

이러한 결과를 토대로 우리나라 보육시설에서의 영양관리실태를 보면 대부분의 보육시설은 영양사를 확보하지 못하고 있어서 식단작성, 구매관리 및 저장관리가 비전문인에 의해 실시되고 있고, 영양관리를 담당하는 원장이나 교사는 영양에 관한 전문적 지식이 부족하고, 보건소 직원이나 다른 시설의 영양사는 각 시설의 운영 사정이나 영유아에 대한 지식 및 이해가 부족하기 때문에 영유아의 연령이나 발달 특성이 고려되지 않은 채 급식이 제공될 수 있으므로 아동의 성장발달에 저해요소가 될 수 있다.

어린이집에서 실제로 배식되는 영양소량을 보기 위하여 꽉 등<sup>18)</sup>이 전국에 소재한 651개 보육시설의 점심식단의 영양소 함량을 조사한 결과를 보면, 대부분의 영양소가 권장량의 1/3에 미치지 못하는 것으로 나타났으며, 특히 칼슘, 철분, 비타민 B<sub>1</sub>, 나아신의 공급량이 적었다. 그리고 경남지방 7개 어린이집 481명의 원아들을 대상으로 어린이집의 점심식사에서 섭취하는 영양소량을 조사한 연구에서도 모든 영양소에서 하루 권장량의 1/3미만이었으며, 단백질, 나아신, 티아민만이 권장량의 25%를 넘었고, 열량, 칼슘, 철분, 리보플라빈, 비타민 C, 비타민 A등은 권장량의 25%미만이었다고 하였다.<sup>19)</sup> 대부분의 보육시설에서는 하루 1~2끼 이상의 급식을 제공하므로 어린이 권장량에 적합한 영양공급을 할 수 있도록 급식관련 전문가 또는 영양사에 의해 영양관리가 이루어지는 것이 가장 바람직한 것으로 사료된다.

그러므로 본 사업은 보육시설 영양관리에 도움을 주기 위하여 보육시설에서 영양사가 근무하면서 보건복지부에서 개

발한 보육시설 급식프로그램을 실시하고 그 효과를 판정하여 우리나라 보육시설에서 활용할 수 있는 영양관리 프로그램을 마련하기 위한 자료를 얻고자 실시되었다. 본 사업사업의 구체적 목표는 보육시설의 원아들에게 영양적으로 균형 있는 급식을 실시하여 영양소 섭취량의 변화를 조사하고 신체발달의 향상효과를 판정하는 것이다. 본 사업은 영양사가 직접 보육시설에서 근무하면서 전문적인 영양관리를 실시한다는 점에서 지금까지 보육시설을 대상으로 한 여러 연구 사업과는 그 성질을 달리하고 있는데, 영양사에 의한 직접적인 영양관리는 사업의 효과를 분명하게 보여줄 수 있을 뿐만 아니라, 사업의 결과는 우리나라의 보육시설에 적절한 영양관리 방안을 마련하는 구체적인 자료가 될 것이다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상 어린이집의 선정 및 특성

사업의 대상어린이집은 원아수가 50인 이상 150인 미만의 어린이집 중에서 사업에 참여를 원하는 여섯 어린이집으로서 경기 2곳, 광주 2곳, 대구 2곳으로 구성되었으며, 대상 어린이집의 선정은 이전 논문<sup>20)</sup>에 상세히 기술하였다. 시범 사업의 대상어린이들은 시작 시에 12개월에서 78개월까지 443명이었으며, 사업기간동안 약간씩 변동이 있었으므로 사업기간동안 어린이집을 이용한 아이들의 자료를 이용하여 분석하였다. 그리고 대상 어린이집간의 원아들의 평균연령은 4~5세로 유의한 차이가 없었다.

### 2. 연구내용 및 방법

본 사업은 영양전문인인 영양사에 의한 어린이집의 영양관리에 대하여 단독관리 유형과 두 어린이집을 동시에 관리하는 공동관리유형으로 구분하여 사업을 수행하였다. 어린이집 두 곳은 각각 영양사 1인에 의하여 단독관리가 실시되었고, 어린이집 네 곳은 영양사 1인이 두 어린이집을 관리하는 공동관리방식을 취하였다. 본 논문에서는 편의상 단독급식관리 어린이집을 A, B 그리고 공동급식관리 어린이집을 C, D, E, F라고 표기하였다.

전체 사업기간은 1998년 6월 1일부터 12월 31일까지였는데, 영양사의 근무기간은 보육시설 A, B, C, D는 7월 13일부터 10월 13일까지 3개월이었고, 보육시설 E, F는 8월 한 달 동안 오전반만 운영하여 급식이 시행되지 않았으므로 영양사가 업무를 수행한 기간이 7월 13일부터 11월 13일 까지 4개월이었다. 사업을 3개월간 실시한 후 전과 후의 영양섭취실태의 개선정도를 평가하고 신체발육에 미치는 영향을 분석하였다. 본 사업은 크게 급식관리, 영양교육, 그

리고 사업의 효과판정으로 구성되었다.

### 1) 급식관리

시범사업기간동안 사업단에서 실시하는 식단에 따른 식사를 제공하기 위하여 어린이 1인당 1일 300원의 급식비를 3개월간 지급하였다. 어린이집의 급식관리는 크게 식단제공, 조리지도, 급·배식지도, 식품관리지도, 위생지도등이 포함되었다. 식단은 월별식단을 작성하여 급식시작 약 2주 전에 영양사와 어린이집에 배부하였다. 식단작성의 기본 원칙은 보건복지부에서 발행한 <보육시설급식프로그램 I><sup>12)</sup>에서 제안한 원칙을 적용하였다. 어린이집의 급식을 통해 공급하는 1일 영양소량은 영양권장량의 약 45%(중식 30%, 간식 15%)를 제공할 수 있도록 하였고, 현재의 식단을 최대한 활용한다는 원칙하에 영양을 보완하도록 하였으며, 계절식품을 가능한 한 많이 이용하도록 하여 비용을 최소화하도록 하였다. 그리고 월별 제공되는 식단에서 1일 식단의 영양공급량은 거의 같도록 구성함으로써, 어린이집의 기호나 편이성에 따라 하루식단을 선택할 수 있도록 하여 어느 식단을 선택하여도 영양공급에는 차이가 없도록 하였다. 식단작성시 사용한 참고자료는 보건복지부에서 발행한 급식프로그램 II <식단 및 요리집>,<sup>21)</sup> 삼성어린이 개발센터의 <유아를 위한 영양과 식단>,<sup>22)</sup> 한국어린이 육영회의 <간식, 중식, 식단계획>,<sup>23)</sup> 보육정보센터의 <월별식단표><sup>24)</sup> 등이었다. 작성한 식단의 영양평가는 한국영양학회 부설 영양정보센타의 CAN PRO영양평가용 프로그램<sup>25)</sup>을 사용하였으며, 식품영양가 함량 자료집과 음식영양소 함량 자료집을 참고하였다.

### 2) 영양사의 근무

영양사의 1일 근무시간은 오전 9:30에서 오후 3:30분으로 6시간을 근무하게 하였다. 근무시간이 정규근무시간 보다 적게 책정된 이유는 본 사업에서의 영양사의 기본 업무중에서, 식단계획, 식품의 발주와 수주, 급식의 전반적인 계획 및 관리, 영양교육의 계획 및 자료의 제작, 식품의 관리, 인력관리등의 업무가 제외되었기 때문이다. 단독관리유형으로 근무하는 두 명의 영양사의 경우에는 주 4일(월~목)을 한 어린이집에서 근무하였고, 공동관리유형에 근무하는 두 명의 영양사의 경우에는 월요일과 수요일에는 한 어린이집에서 근무하고 화요일과 목요일에는 다른 어린이집에서 근무하도록 하였다.

### 3) 사업의 효과판정

시범사업의 효과를 판정하기 위하여 사업을 시작하기 전에 기초조사를 실시하였고 사업을 실시한 이후에 평가조사

를 실시하였다. 기초조사와 평가조사일자는 영양사가 근무하는 동안 임의로 선정하여 어린이집의 식단이 평소 식단을 반영할 수 있도록 하였다. 기초조사와 평가조사는 크게 설문조사, 식이섭취조사 그리고 신체계측으로 구성되었다. 설문조사는 보육시설의 현황, 보육시설의 급식관리 실태, 어린이와 부모의 일반적 특성 및 식생활 등에 대한 조사가 포함되었고, 신체계측은 신장, 체중, 상완위를 조사하였다. 신장과 체중은 소수점이하 1단위까지 측정하였고, 체중은 신발을 벗은 상태에서 오전 간식 전에 실시하였다. 신장과 체중은 1998년도 한국표준소아발육차<sup>26)</sup>를 이용하여 Z-score를 구하였고, 사업의 전과 후의 결과를 비교하여 사업의 효과를 판정하였다.

식이섭취조사는 어린이들의 영양소 섭취량 및 주요공급 식품을 조사하기 위하여 어린이집에서 섭취한 것과 가정에서 섭취한 식품에 대해 각각 2일간 조사를 하였다. 어린이집에서 어린이가 섭취한 음식에 대한 조사는 2Kg 용량의 저울을 이용하여 제공한 음식량과 잔식량의 무게를 쟁 후 제공량에서 잔식량을 제하여 섭취량을 구하였다. 그리고 어린이집에서 사용한 모든 식품의 무게를 쟁고 완성된 음식의 무게를 쟁어서 어린이집에서 제공하는 음식의 식품구성을 조사하였다. 가정에서의 섭취량은 어머니가 어린이집의 조사 당일날 섭취한 음식의 종류와 양을 기록하는 방법을 이용하였다. 부모님에 의한 유아의 식사기록의 정확도를 높이기 위하여 식이기록법에 대한 서면 교육을 실시하였고, 실물크기의 음식 및 각종 그릇의 사진을 기록지에 부착하여 정확하게 음식의 양을 기록할 수 있도록 하였다. 조사된 식이섭취조사 결과는 한국영양학회 부설 영양정보센터의 CAN PRO를 이용하여 영양소 섭취량으로 환산하였다.

### 3. 통계처리

시범사업의 효과를 판정하기 위하여 시범 사업 전과 후의 영양소 섭취량과 신체계측치의 차이에 대한 유의성 검정은 paired t-test를 이용하였고, 변수간의 분포의 독립성 검정은 Chi-square 검정을 실시하였다. 모든 분석은 SAS 통계 프로그램을 이용하였고 유의수준은 0.05로 설정하였다.

## 연구결과 및 고찰

본 사업은 보육시설에 영양사가 3개월 동안 근무하면서 전문적인 영양관리를 실시하여 영양소 섭취량의 변화를 조사하고, 신체발달의 향상효과를 판정하기 위하여 실시되었다.

### 1. 보육시설의 특성

보육시설의 특성은 이전논문<sup>20)</sup>에 상세히 기술하였다. 대

상어린이는 총 443명이었으나 기초조사와 평가조사를 완료한 어린이 331명을 대상으로 하였고 분석에 누락된 112명의 성별·연령별 특성은 분석대상자의 특성과 유의한 차이가 없었다. 조사대상자 331명의 경우 남자가 163명(49.24%)였고, 여아는 168명(50.76%)로 연령별 분포에서는 유의한 차이가 없었다.

## 2. 시범사업의 효과: 영양소 섭취량의 개선

Table 1은 시범사업대상 6개 보육시설에서 중식과 간식으로 섭취한 영양소 섭취량을 나타낸 자료이다. 시범사업 전과 후의 섭취량 조사가 모두 이루어진 331명을 대상으로 분석한 결과 시범사업 이후에 섭취량이 유의하게 증가한 영양소는 열량, 단백질, 지방, 당질, 칼슘, 철분, 인, 칼륨, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 그리고 비타민 C였다. 열량은 시범사업 이후에 14.8% 증가하였고, 단백질은 32.46%, 지방은 45.22%, 당질은 6.32%, 칼슘은 42.71%, 철분은 19.02%, 비타민 B<sub>1</sub>은 44.21%, 비타민 B<sub>2</sub>는 56.58%, 그리고 비타민 C는 67.10%가 증가하였다. 나트륨, 비타민 A와 니아신의 섭취량은 시범사업 전과 후에 차이가 없었다.

시범사업전의 급식에서 단백질, 지방, 탄수화물에서 섭취한 열량의 비율은 11.7%, 16.3%, 70.6%였으나 시범사업 이후에는 단백질, 지방, 탄수화물에서 섭취한 열량의 비율이 13.5%, 20.6%, 65.4%로 한국영양학회에서 제시한 15%, 20%, 65%비율의 이상적인 패턴에 가까워짐을 알 수 있었다.<sup>21)</sup>

연령에 따른 섭취량의 변화량을 살펴본 결과 연령이 증가

할수록 영양소 섭취량이 크게 개선 된 것으로 나타나 새로운 급식환경에 잘 적응을 하는 것으로 나타났다(Table 2). 특히 열량, 당질, 철분의 섭취량에 있어서 연령이 증가할수록 섭취량의 변화량이 유의하게 증가한 것으로 나타났으며( $p < 0.05$ ). 7~9세의 경우에는 비타민 A와 니아신외의 다른 영양소에서는 시범사업이후에 섭취량이 유의하게 증가하였다. 한편, 성별에 따른 섭취량의 변화양상을 분석한 결과 남아보다는 여아의 영양소 섭취량의 향상이 컸는데 특히 단백질, 섬유소, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 니아신등의 섭취의 변화량은 남아에 비하여 여아가 유의하게 높았다(Table 3). 이는 어린이집의 식사를 개선하였을 때 남아보다는 여아에서 그리고 나이가 높을수록 영양소 섭취수준의 향상이 잘 이루어 질 수 있음을 보여주는 것이라 하겠다.

시범사업 전과 후에 어린이집에서 중식과 간식으로 섭취한 영양소의 1일 권장량에 대한 비율을 보면, 시범사업 전에는 1일 권장량의 21.3~39.8%범위였으며, 시범사업 이후에는 24.2~65.5%범위에 있었다. 비타민 A와 니아신을 제외하고는 2.9~26.7%까지 통계적으로 유의한 증가를 보였다( $p < 0.05$ ). 어린이집에서 중식을 섭취하는 어린이의 수와 오전간식과 오후간식을 섭취하는 어린이의 수는 날짜에 따라 차이가 있었으나 어린이집에서의 영양소 섭취량이 증가한 요인은 중식보다는 간식의 영향이 더 커지고, 오전간식의 영향이 오후간식보다 더 큰 것으로 나타났다. 이는 기존의 어린이집 간식은 주로 과자와 물, 음료등이었으나 사업단에서 새로이 제공된 식단에서는 빵, 감자, 달걀, 육수수등의 다양한 종류와 우유, 쿠스등의 음료를 추가하였기 때문이다.

**Table 1.** Average daily nutrients intakes of children from lunch and snack served at child care centers before and after nutrition management service(n = 331)

Nutrients	Before	After	Difference	p-value <sup>b</sup>
Energy(Kcal)	381.47 (184.72) <sup>a</sup>	437.76 (139.58) <sup>a</sup>	56.29 (175.90) <sup>a</sup>	< 0.001
Protein(g)	11.14 (6.74)	14.75 (5.07)	3.61 (7.27)	< 0.001
Lipid(g)	6.90 (6.54)	10.02 (3.64)	3.12 (7.48)	< 0.001
Carbohydrate(g)	67.29 (26.97)	71.54 (26.37)	4.25 (25.91)	0.0030
Fiber(g)	0.79 (0.65)	1.16 (0.42)	0.36 (0.75)	< 0.001
Calcium(mg)	116.39 (82.38)	166.11 (75.34)	49.71 (69.38)	< 0.001
Phosphate(mg)	197.09 (120.14)	289.53 (114.80)	92.44 (119.80)	< 0.001
Iron(mg)	2.05 (1.44)	2.44 (1.19)	0.39 (1.66)	< 0.001
Sodium(mg)	598.53 (883.02)	625.80 (209.38)	27.27 (910.55)	NS
Potassium(mg)	451.82 (401.94)	558.35 (229.77)	106.53 (411.38)	< 0.001
Vitamin A(RE)	142.59 (118.96)	154.69 (168.14)	12.10 (198.65)	NS
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.190 (0.118)	0.272 (0.138)	0.084 (0.135)	< 0.001
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.205 (0.103)	0.321 (0.164)	0.116 (0.149)	< 0.001
Niacin(mg)	2.52 (2.15)	2.54 (1.17)	0.02 (1.80)	NS
Vitamin C(mg)	15.05 (15.10)	25.16 (16.51)	10.10 (21.18)	< 0.001

a: Mean(standard deviation)

b: p-value from paired t-test for difference between before and after nutritional management service(NS: not significant at paired t-test)

**Table 2.** Differences<sup>§</sup> of average daily nutrients intakes of children from lunch and snacks at child care centers before and after nutrition management service by age groups(n = 331)

Nutrients	Age	1~3 years(n = 17)		4~5 years(n = 184)		6~7 years(130)	
		Difference	p value <sup>§§</sup>	Difference	p value <sup>§§</sup>	Difference	p value <sup>§§</sup>
Energy(Kcal)		9.37 (109.92) <sup>a</sup>	NS	32.58 (173.39)	0.0116	95.98 (179.78) <sup>b</sup>	0.0001
Protein(g)		2.06 (5.25)	NS	2.68 (7.99)	0.0001	5.13 (6.09)	0.0001
Lipid(g)		0.96 (7.17)	NS	2.64 (7.30)	0.0001	4.08 (7.67)	0.0001
Carbohydrate(g)		-1.02 (18.76) <sup>a</sup>	NS	0.26 (25.32) <sup>b</sup>	NS	10.60 (26.40) <sup>b</sup>	0.0001
Fiber(g)		0.34 (0.47)	0.0088	0.24 (0.79)	0.0001	0.53 (0.68)	0.0001
Calcium(mg)		43.90 (140.03)	NS	43.04 (62.05)	0.0001	59.92 (65.16)	0.0001
Phosphate(mg)		74.99 (132.68)	0.0332	82.84 (124.54)	0.0001	108.30 (110.01)	0.0001
Iron(mg)		-0.17 (1.00) <sup>a</sup>	NS	0.11 (1.83) <sup>a</sup>	NS	0.85 (1.34) <sup>b</sup>	0.0001
Sodium(mg)		35.87 (214.83)	NS	-66.24 (986.71)	NS	158.52 (839.20)	0.0031
Potassium(mg)		121.14 (247.38)	NS	73.24 (425.31)	0.0206	151.74 (406.27)	0.0001
Vitamin A(RE)		4.85 (131.65)	NS	26.29 (193.67)	NS	-7.03 (211.95)	NS
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)		0.094 (0.097)	0.0011	0.085 (0.147)	0.0001	0.082 (0.120)	0.0001
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)		0.106 (0.222)	NS	0.129 (0.146)	0.0001	0.096 (0.140)	0.0001
Niacin(mg)		-0.06 (0.78)	NS	-0.10 (1.90)	NS	0.20 (1.77)	NS
Vitamin C(mg)		11.32 (16.22)	0.0109	7.90 (19.97)	0.0001	13.05 (23.08)	0.0001

\*§: mean difference (standard deviation) of nutrient intakes between before and after nutrition management services

§§: p-value from paired t-test for difference between before and after nutrition management services

a, b, c: Different letters in the same column mean significant difference of mean value of nutrients at Duncan test( $\alpha = 0.05$ )**Table 3.** Differences<sup>§</sup> of average daily nutrients intakes of children from lunch and snacks at child care centers before and after nutrition management service by sex groups(n = 331)

Nutrients	Age	Boys(n = 163)		Girls(n = 168)		Total(n = 331)	
		Difference	p value <sup>§§</sup>	Difference	p value <sup>§§</sup>	Difference	p value <sup>§§</sup>
Energy(Kcal)		44.46 (190.02)	0.0033	67.77 (160.76)	0.0001	56.29 (175.90)	0.0324
Protein(g)		3.08 (8.48)	0.0001	4.13 (5.83)	0.0001	3.61 (7.26)	0.0000
Lipid(g)		2.73 (7.76)	0.0001	3.49 (7.18)	0.0001	3.12 (7.47)	NS
Carbohydrate(g)		2.65 (27.78)	NS	5.81 (23.93)	0.0019	4.25 (25.91)	NS
Fiber(g)		0.30 (0.89)	0.0001	0.41 (0.58)	0.0001	0.35 (0.74)	0.0000
Calcium(mg)		43.80 (69.11)	0.0001	55.45 (69.36)	0.0001	49.71 (69.38)	NS
Phosphate(mg)		79.01 (129.23)	0.0001	105.47 (108.69)	0.0001	92.44 (119.80)	0.0269
Iron(mg)		0.29 (1.97)	NS	0.47 (1.28)	0.0001	0.39 (1.66)	0.0000
Sodium(mg)		-43.52 (1140.27)	NS	95.97 (606.16)	0.0417	27.27 (910.55)	0.0000
Potassium(mg)		76.51 (495.65)	NS	135.65 (307.19)	0.0001	106.53 (411.38)	0.0000
Vitamin A(RE)		-0.41 (179.67)	NS	24.23 (215.32)	NS	12.10 (198.65)	0.0210
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)		0.071 (0.147)	0.0001	0.097 (0.121)	0.0001	0.084 (0.134)	0.0136
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)		0.104 (0.133)	0.0001	0.126 (0.162)	0.0001	0.116 (0.149)	0.0126
Niacin(mg)		-0.10 (1.98)	NS	0.135 (1.623)	NS	0.02 (1.81)	0.0111
Vitamin C(mg)		8.77 (22.48)	0.0001	11.38 (19.80)	0.0001	10.10 (21.18)	NS

\*§: mean difference (standard deviation) of nutrient intakes between before and after nutrition management services

§§: p-value from paired t-test for difference between before and after nutrition management services

§§§: p-value from t-test for difference of nutrient intakes before and after nutrition management program between male and female groups

식사중의 음료의 변화가 영양소 섭취량에 차이가 있는지 를 조사한 Hagg<sup>29</sup>의 연구를 보면 36명의 스웨덴의 4~6세 아이들을 대상으로 12번에 걸쳐 식사중 물 혹은 우유를 마음대로 먹을 수 있게 하고 좋아하는 음식, 보통인 음식, 싫어하는 음식을 각각 먹도록 하였을 때 우유를 제공하는 경우에는 에너지 섭취량이 17%상승하였고 성별에 따른 차이

가 없었다고 한다. 이는 어린이의 경우 식사량이 갑자기 증가하지 않으므로 간식이나 식사에서 영양밀도가 높은 음료를 제공하여 식사의 질을 높일 수 있음을 보여주는 것이다. 또한 Wilson 등<sup>29</sup>의 연구에 의하면 점심식사의 열량이나 음료의 종류가 오후간식의 섭취량에 영향을 주지 않는다고 하였고 연령이 어릴수록 간식이 차지하는 영양소 섭취량의 비

율이 높다고 한 것을 보면 어린이집에서의 간식은 매우 중요하다는 것을 알 수 있겠다.

본 사업에서 1일 권장량의 45%를 중식과 간식(오전과 오후)에서 제공할 수 있도록 식단을 구성하였으나 실제 어린이집에서의 영양소 섭취량은 이보다 훨씬 낮았는데(Table 3, 4) 그 이유는 다음의 사실에서 추정할 수 있다. 우선, 대상보육시설에서 제공하는 급식종류의 구성이 다르기 때문이다. A, B, E, F 보육시설은 중식, 오전간식, 그리고 오후간식을 제공하였으나, C어린이집은 오전간식만, D어린이집은 오후간식만 제공하기 때문에 중식, 오전간식, 오후간식을 모두 합하여 섭취량을 계산하였을 경우 권장량에 대한 비율이 낮아질 수 있다. 둘째는 보육시설을 이용하는 어린이가 종일반인 경우에는 오후간식이 제공되나 오전반인 경우에는 오전간식과 중식만이 제공되므로 어린이집에서 섭취하는 영양소의 비율이 낮아질 수 있다. 마지막으로는 시범사업단의 식단에서 제공하는 양을 모두 섭취할 경우에는 1일 권장량의 45%를 섭취할 수가 있으나, 실제로 제공된 분량은 식단에 있는 분량보다 적은 양이었으며, 잔반이 있기 때문이었다. 실제로 한 보육시설을 제외한 5개 보육시설에서는 시범사업단에서 제공한 식단에 따라 평소 먹던 양 이상으로 배식을 실시하였을 경우 잔반이 평소보다 많이 생긴 것으로 보고하였고, 이에 따라 시범사업 중에도 잔반이 생기지 않을 정도로 평소 어린이들의 섭취량을 기준으로 배식을 하였으므로 권장량대비 45%에 미달하는 결과를 가져왔다.

한편, 어린이집에서의 영양관리는 가정에서의 영양소섭취량에 큰 변화를 초래하지 않는 것으로 조사되었다. Ta-

ble 4에서 보는 바와 같이 시범사업 이전에 비하여 시범사업 이후에는 열량, 지방, 철분, 그리고 칼륨의 섭취량이 유의하게 감소하였으나 다른 영양소는 유의한 변화가 없었다. 가정에서의 섭취량중 열량, 지방, 철분의 섭취량이 유의하게 감소한 것은 어린이집에서의 섭취량이 증가하였기 때문으로 사료되며, 철분의 경우에는 어린이집과 가정에서 권장량에 미달하지 않도록 식단을 관리하여야 할 것이다. 다른 영양소들의 경우에는 어린이집에서의 영양소 섭취량의 향상에도 불구하고 가정에서의 섭취량에 큰 변화가 없는 것으로 볼 때 어린이집의 영양섭취실태가 개선된다면 전체적인 영양소 섭취실태가 개선될 수 있음을 보여주는 결과라 하겠다. 그러나 가정에서의 식이조사는 어머니에 의한 기록이므로 정확도를 높이기 위하여 실물크기의 사진을 이용하기는 하였으나 어린이집에서의 식이조사만큼 정확도가 높지는 않았을 것이며, 또한 331명중에서 79명(23.9%) 만이 회수되었기 때문에 어린이집에서의 영양소 섭취량의 변화량과 가정에서의 영양소 섭취량의 변화량을 직접 비교하기에는 한계가 있었다.

미국에서도 미시시피지역의 92개 유아원의 식단을 분석한 결과, 13~15%의 유아원만이 1일 권장량의 1/3에 해당하는 에너지를 포함하고 있었고, 10~30%의 유아원의 식단에서만 탄수화물, 비타민 B<sub>1</sub>, 니아신, 비타민 B<sub>6</sub>, 비타민 B<sub>12</sub>, 비타민 C, 칼슘, 아연, 철분등의 대부분의 영양소들이 1일권장량의 1/3을 공급하는 것으로 나타나 나머지 대부분의 유아원은 이에 미달하는 것으로 보고하고 있는데,<sup>30)</sup> Bruening등<sup>31)</sup>의 연구에 의하면 Child and Adult Care

Table 4. Average daily nutrients intakes of children from meals at home before and after nutrition management service(n = 79)

Nutrients	Before	After	Difference	p-valueb
Energy(kcal)	927.76 (309.88) <sup>a</sup>	833.41 (310.88) <sup>a</sup>	- 94.34 (350.38) <sup>a</sup>	0.0191
Protein(g)	32.03 (12.15)	30.34 (14.45)	- 1.68 (14.65)	NS
Lipid(g)	28.63 (12.65)	23.70 (13.00)	- 4.93 (15.83)	0.0070
Carbohydrate(g)	137.44 (45.83)	126.32 (46.10)	- 11.11 (55.82)	NS
Fiber(g)	2.01 (1.08)	2.02 (1.33)	0.01 (1.38)	NS
Calcium(mg)	320.06 (166.88)	306.73 (165.91)	- 13.33 (176.69)	NS
Phosphate(mg)	551.18 (208.37)	511.53 (212.47)	- 39.64 (1241.96)	NS
Iron(mg)	5.34 (3.34)	4.35 (2.47)	- 0.98 (3.90)	0.0269
Sodium(mg)	1521.15 (1136.46)	1394.31 (787.85)	- 126.84 (1140.74)	NS
Potassium(mg)	1262.01 (542.37)	1104.91 (575.42)	- 157.11 (654.64)	0.0361
Vitamin A(RE)	398.66 (474.05)	347.43 (476.07)	- 51.23 (624.15)	NS
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.557 (0.277)	0.561 (0.340)	0.004 (0.389)	NS
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.604 (0.264)	0.572 (0.294)	- 0.031 (0.352)	NS
Niacin(mg)	6.22 (3.29)	5.89 (4.10)	- 0.33 (4.14)	NS
Vitamin C(mg)	43.01 (34.74)	37.44 (31.80)	- 5.56 (45.87)	NS

\*a: Mean(standard deviation)

b: p-value from paired t-test for difference between before and after nutrition management service(NS: not significant at paired t-test)

**Table 5.** Changes of height, weight and arm circumference of children before and after nutrition management service

Sex	Measurement	Before	After	Difference	p-value <sup>b</sup>
Boys(n = 163)	Height(cm)	106.7 (7.8) <sup>a</sup>	108.5 (7.7) <sup>a</sup>	1.8 (1.0) <sup>a</sup>	0.0001
	Weight(Kg)	18.0 (3.1)	18.9 (3.2)	0.9 (0.8)	0.0001
	Arm circumference(cm)	17.3 (1.3)	17.8 (1.6)	0.5 (0.7)	0.0001
Girls(n = 168)	Height(cm)	105.6 (8.0)	107.3 (8.1)	1.7 (1.0)	0.0001
	Weight(Kg)	17.5 (3.1)	18.2 (3.3)	0.8 (0.8)	0.0001
	Arm circumference(cm)	17.3 (1.5)	17.8 (1.7)	0.5 (0.8)	0.0001

<sup>a</sup>: Mean (standard deviation)<sup>b</sup>: p-value from paired t-test for difference between before and after nutrition management service**Table 6.** Changes of Z-score<sup>a</sup> for height and weight of children before and after nutrition management service

Sex	Measurement	Before	After	Difference	P-value <sup>c</sup>
Boys(n = 163)	Height(cm)	0.336 (0.815) <sup>b</sup>	0.346 (0.815) <sup>b</sup>	0.009 (0.468) <sup>b</sup>	NS
	Weight(Kg)	0.117 (0.904)	0.268 (0.918)	0.151 (0.433)	0.0001
Girls(n = 168)	Height(cm)	0.337 (0.913)	0.264 (0.950)	-0.073 (0.437)	0.0318
	Weight(Kg)	0.134 (0.989)	0.188 (1.021)	0.054 (0.488)	NS

<sup>a</sup>: z-score was calculated by using standard growth tables for Korean children(1998)<sup>b</sup>: Mean (standard deviation)<sup>c</sup>: p-value from paired t-test for difference between before and after nutrition management service

Food Program에 참여하는 유아원의 경우에 대조군에 비하여 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 그리고 칼슘의 섭취량이 유의하게 많았고, 우유와 채소의 섭취횟수가 유의하게 많았으며 지질과 단 음식은 유의하게 적어 영양소의 섭취량이 개선되었다고 보고하면서 보육시설에서의 영양사에 의한 전문적인 영양관리가 필요하다고 지적하고 있다.

### 3. 시범사업의 효과: 성장발달에 미치는 영향

유아기의 영양섭취는 신체기관의 성장발달에 중요한 역할을 한다. 본 시범사업은 비록 짧은 3개월간 실시되기는 하였으나 단기간의 영양소섭취량 향상이 유아의 성장발달에 미치는 영향을 분석하였다. Table 5에서 보는 바와 같이 빠른 성장기에 있는 아동들이므로 3개월간 신장과 체중이 유의하게 증가하였다. 대상 어린이들의 신장과 체중을 월령별 한국인 표준발육치<sup>20)</sup>를 사용하여 Z-score를 산출한 후 사업 전과 후의 Z-score를 비교한 결과 남자어린이들의 경우에는 체중의 Z-score가 유의하게 증가하였고, 여자어린이들의 경우에는 신장의 Z-score가 유의하게 증가를 하였다(Table 6).

신장과 체중의 증가량과 영양소 섭취량간의 관련성을 보기 위하여 변수간의 상관계수를 분석한 결과(Table 7). 지방, 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub>, 그리고 니아신의 섭취량의 증가는 체중의 Z-score 증가량과 양의 상관관계가 있는 것으로 나타나, 단기간의 영양섭취의 개선이 체중의 증가와 관계가 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 신장의 Z-score의 변화량과 영양소 섭취량의 변화량과의 유의한 관련성은 없었으나 체

**Table 7.** Correlation coefficients between changes of Z-score for height and weight and changes of nutrient intakes before and after nutritional management program(n = 131)

Variable	Changes of Z score for weight	Changes of Z score for height
Changes of energy intake(Kcal)	0.0923	0.0107
Changes of protein intakes(g)	0.0522	0.0001
Changes of fat intakes(g)	0.1737**	0.0757
Changes of carbohydrate intakes(g)	0.0.0289	-0.0283
Changes of fiber intakes(g)	0.0368	0.0150
Changes of calcium intakes(mg)	0.1495**	0.0747
Changes of phosphate intakes(mg)	0.0151	-0.0124
Changes of iron intakes(mg)	0.0495	-0.0282
Changes of sodium intakes(mg)	-0.0041	-0.0317
Changes of potassium intakes(mg)	-0.0303	-0.0436
Changes of vitamin A intakes(RE)	-0.0215	-0.0086
Changes of vitamin B <sub>1</sub> intakes(mg)	-0.1174*	-0.0913
Changes of vitamin B <sub>2</sub> intakes(mg)	-0.0839	-0.0392
Changes of niacin intakes(mg)	0.1304*	0.0008
Changes of Vitamin C intakes(mg)	0.0520	0.03099
Changes of Z-score for weight	NA	0.6027***

\*: p &lt; 0.05, \*\*: p &lt; 0.001, \*\*\*: p &lt; 0.0001

중에 대한 Z-score와 양의 상관관계가 있는 것으로 보아 장기간의 영양상태의 개선은 신장발달에도 기여할 수 있을 것임을 간접적으로 확인된 것이라 하겠다. 실제로 미국의 도시지역에서 day care center에 다니는 어린이들을 대상으로 Child and Adult Care Food Program(CACFP)이 전강에 미치는 효과를 평가한 결과, 6개월 동안 CACFP에 참여한 어린이들은 대조군에 비하여 신장과 체중비, 그리고

충치수는 유의한 차이는 없었으나 아픈 날자수가 대조군에 비하여 유의하게 적었다고 하였다.<sup>31)</sup> 즉 CACFP에 의한 영양적으로 균형잡힌 식사를 제공받은 아이들은 식사의 질의 향상으로 건강상태가 좋아지는 것을 보여주는 것이므로 영양사에 의한 전문적인 영양관리는 유아기의 성장발달과 건강상태에 중요한 역할을 한다는 것을 확인 할 수 있었다.

## 결론 및 제언

본 연구는 6개의 어린이집에서 영양사가 직접 근무하면서 영양적으로 균형있는 식단을 이용하여 3개월간 시범사업을 실시한 후 영양소 섭취실태와 성장발달상태에 미치는 영향을 평가하였다. 연구의 결과에 의하면 어린이집의 간식과 중식식단의 개선으로 비타민 A, 니아신, 그리고 나트륨을 제외한 모든 영양소의 섭취량이 향상되었고, 3개월간의 영양소 섭취량의 향상은 남자어린이에서는 체중의 Z-score가 여자어린이에서는 신장의 Z-score가 유의하게 증가하였다. 영양전문인인 영양사가 직접 어린이집에 근무하면서 영양적으로 균형있는 식사를 제공하였을 때 비록 3개월간의 짧은 기간이었음에도 불구하고 어린이들의 영양소 섭취량이 개선되고 성장발달이 향상되었다는 것은 어린이 영양관리의 중요성을 지적하는 것이라 하겠다.

어린이들의 식사에서 에너지를 포함한 영양소들의 부족이나 과잉은 어린이집뿐만 아니라 가정에서의 부적절한 식사에 기인한 것으로 어린이집과 가정 모두의 식사의 질을 개선할 필요가 있다. 그러나 가정에서의 영양소 섭취실태의 개선은 일괄적으로 관리하기가 어려운 반면 어린이집에의 영양관리는 상대적으로 용이하므로 본 연구결과를 토대로 우리 나라의 어린이집에서 사용할 수 있는 영양관리프로그램을 마련하여 우리 나라 어린이의 영양상태의 개선을 도모할 수 있기를 기대한다. 특히 영양전문인에 의한 어린이집의 영양관리는 영양교육과 급식관리가 함께 실시될 수 있기 때문에 어린이의 건강증진에 큰 역할을 할 수 있을 것이므로 영양사를 중심으로 한 어린이집의 영양관리대책을 마련한다면 매우 효과적일 것으로 사료된다.

## Literature cited

- 1) Kadushin A, Martin JA. *Child welfare services*. New York: MacMillan, 1988
- 2) 법률 제 4328호, 영유아보육법, 1991년 1월 14일
- 3) 한국여성개발원. 보육서비스의 질적향상에 관한 연구. 1988
- 4) Roberts SB, Heyman MB. Micronutrient shortfalls in young children's diets: common, and owing to inadequate intakes both at home and at child care centers. *Nutr Rev* 58(1): 27-29, 2000
- 5) Briley ME, Jastrow S, Vickers J, Roberts-Gray C. Dietary intake at child care centers and away: are parents and care providers working as partners or at cross-purposes. *JADA* 99: 950-954, 1999
- 6) Walravens PA, Hambidge KM, Koepfer DM. Zinc supplementation of infants with nutritional pattern of failure to thrive: a double blind, controlled trial. *Pediatrics* 83: 532-8, 1989
- 7) Kikafunda JK, Walker AF, Allan EF, Tumwine JK. Effect of zinc supplementation on growth and body composition of Ugandan preschool children: a randomized, controlled intervention trial. *Am J Clin Nutr* 68: 261-6, 1998
- 8) Allen LH, Wood RJ. Calcium and phosphorus. In: Shils ME, Olson DA, Shike M Ed. *Modern nutrition in health and disease*, 8th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 144-63, 1994
- 9) Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *New Eng J Med* 325: 687-694, 1991
- 10) Roncaglione M, Garrido M, Walter T. Evidence of altered central nervous system development in infants with iron deficiency anemia at 6 Mo: delayed maturation of auditory brainstem responses. *Am J Clin Nutr* 68: 683-90, 1998
- 11) Hurtado EK, Claussen AH, Scott KG. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am J Clin Nutr* 69: 115-9, 1999
- 12) 보건복지부. 보육시설급식프로그램1. 운영안내. 1996
- 13) 전인규. 어린이집 급식운영실태에 관한 조사연구. 동국대학교 행정대학원 복지행정학과 석사학위논문, 1994
- 14) 최경순, 정현희. 영유아의 보육환경에 대한 실태조사. 부산지역을 중심으로. *대한가정의학회지* 32(1): 1-17, 1994
- 15) Lee JS. Nutrition survey of children of a day care center in the low income area of Pusan. *J Kor Soc Food Nutr* 22(1): 27-33, 1993
- 16) Kye SH, Park KD. A survey on nutritional status and anthropometry of preschool children in orphanage. *J Kor Soc Food Nutr* 22(5): 552-558, 1993
- 17) Chung HK, Kim JY. Foodservice management in children care social welfare facilities. *Kor J Dietary Culture* 12(4): 401-409, 1997
- 18) Kwak TK, Lee HS, Jang MR, Hong WS, Yoon GS, Lyu ES, Kim EK, Choi EH, Lee KE. Assessment of foodservice management practices and nutritional adequacy of foods served in child care centers. *Kor J Dietary Culture* 11(2): 243-253, 1996
- 19) Lee JH. Foodservice and nutrition survey of children of day care centers in Gyeongnam area. *Kor J Soc Food Sci* 12(2): 178-185, 1996
- 20) Joong H, Lee NH, Choi YS, Cho SH. Baseline dietary behaviors of children for nutritional management programs at child care centers in Korea. Submitted to *Kor J Nutr* 2000
- 21) 보건복지부. 보육시설급식프로그램2. 식단 및 요리집, 1996
- 22) 삼성어린이개발센터. 유아를 위한 영양과 식단, 1996
- 23) 한국어린이육영회. 간식, 중식, 식단계획, 1995
- 24) 보육정보센타. 월별식단표, 1998
- 25) Korean Nutrition Society, CAN Pro, 1995
- 26) 이동환, 임인석, 박재우, 이종국, 양세원, 차성호, 홍창호, 최용목, 최종영, 최봉근, 박순영. 1998년 한국소아 및 청소년신체발육표준치, 제48차 대한 소아학회 추계학술대회 초록집, 1998
- 27) Korean Nutrition Society. Dietary Recommended Allowance, 1995
- 28) Hagg A. Effects of milk or water on lunch intakes in preschool children. *Appetite* 31: 83-92, 1998
- 29) Wilson JF. Preschoolers' Midafternoon snack intake is not affected by lunchtime food consumption. *Appetite* 33: 319-327, 1999
- 30) Oakley CB, Bomba AK, Knight K, Byrd SH. Evaluation of menus planned in Mississippi child care centers participating in the Child and Adult Care Food Program. *JADA* 95: 765-768, 1995
- 31) Bruening KS, Gilbridge JA, Passannante MR, McClowry S. Dietary intake and health outcomes among young children attending 2 urban day care centers. *JADA* 99: 1529-1535, 1999