

## 경기도지역 어린이집 단체급식에서 당 섭취량 조사연구

정홍래\* · 박용배 · 이명진 · 김기철 · 김중범 · 김대환 · 강석호 · 박익범<sup>1</sup> · 박종석<sup>2</sup> · 권광일<sup>3</sup> · 김미혜<sup>4</sup>  
경기도보건환경연구원 보건연구기획팀, <sup>1</sup>경기도보건환경연구원 환경연구기획팀, <sup>2</sup>식품의약품안전청 연구기획조정과,  
<sup>3</sup>식품의약품안전청 영양정책과. <sup>4</sup>경인지방식품의약품안전청 수입식품분석과

### A Survey on Sugar Intake in Meals from Nursery Schools in Gyeonggi-Do

Hong Rae Jung\*, Yong-Bae Park, Myung-Jin Lee, Ki-Cheol Kim, Jung-Beom Kim, Dae-Hwan Kim,  
Suk-Ho Kang, Ik-Bum Park<sup>1</sup>, Jong-Suk Park<sup>2</sup>, Kwang-Il Kwon<sup>3</sup>, and Mi-Hye Kim<sup>4</sup>

Health Research Planning Team, Gyeonggi-do Health & Environment

<sup>1</sup>Environment Research Planning Team, Gyeonggi-do Health & Environment

<sup>2</sup>Research Planning & Management Division, KFDA

<sup>3</sup>Nutrition Policy Division, KFDA

<sup>4</sup>Imported Food Analysis Division, Gyeongin Regional KFDA

**Abstract** Excess sugar intake by food consumption may contribute to the development of diabetes, dental caries, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), and cardiovascular disease. The objective of this study was to investigate the sugar intake from meals at nursery schools in Gyeonggi-Do, and to construct a database for reduction policies sugar intake. A total of 601 samples were analyzed for sugar intake in summer and winter, respectively. The average sugar intake from food service was 2.22 g/meal, which was 5% of the Recommended Daily Intake (RDI). Furthermore, the analysis results of sugar content were in the decreasing order of fruits (5.05 g/100 g), fried food (2.92 g/100 g), and braised food (2.31 g/100 g). The habit of excessive sugar intake in childhood can be threaten health in adulthood. Thus, it is necessary for nursery school children to consume schoolmeals that contain less sugar.

**Keywords:** sugar intake, nursery school, meal, weighed food record method

## 서 론

한국의 식생활은 수십 년간 식단의 서구화와 함께 많은 변화를 겪어 왔으며, 과거의 영양결핍과 같은 영양문제에서 현재에는 영양과잉 및 식량의 풍요와 활동량의 감소로 인한 비만과 만성 질병의 위험성이 증가하고 있다(1). 국민건강영양조사에 따르면 우리나라는 탄수화물의 섭취가 계속 줄어들고 있으며 지방의 섭취는 증가하는 것으로 나타났으나, 당 함량이 높은 탄산음료 섭취로 당의 섭취는 증가추세에 있다(2). 식품에서 당이란 탄수화물의 일종으로서 단당류인 포도당, 과당, 갈락토스와 이당류인 자당, 맥아당, 유당을 말한다(3,4). 식품에서 섭취하는 당은 식품원료에 천연적으로 포함되어 있는 당과 조리 및 제조공정에서 첨가되는 당으로 나눌 수 있으며(3), 인체에 주요한 영양공급원이다. 그러나 과잉의 당 섭취는 당뇨병, 비만, 충치 및 심장질환의 원인이 되며, 당뇨병은 과잉의 당 섭취로 인해 근육 내 포도당 이용과 혈중 포도당이 근육으로 이동하는 것을 저하시키고, 근육 세포 내 글리코겐 합성효소의 활성화 및 글리코겐의 저장량을 감

소시킨다. 그 결과 근육과 같은 말초신경조직에서 인슐린 저항성을 증가시켜 당뇨병을 유발 시킨다(5). 또한 과잉의 당 섭취는 에너지원으로 사용되고 남은 잉여 당이 지방으로 전환되어 피하조직에 중성지방으로 합성 저장되기 때문에 비만의 원인으로 작용한다(6,7). 2005년 국민건강 영양조사에 따르면 5.9세 어린이 비만은 8.3%로서 6.1%가 경도비만, 2.2%가 중등도비만으로 나타났으며 전체인구 중 체질량지수(BMI: Body Mass Index) 25이상인 비만인구도 35.9%에 이르는 것으로 나타났다(2). 특히 유아, 아동 청소년기 비만은 성인 비만으로 이어져 고혈압, 제2형 당뇨병, 고지혈증, 동맥경화, 지방간, 담석증과 같은 만성질환의 조기 발생에 영향을 미친다는 연구결과가 보고되고 있다(8-11). 특히 아동들의 당 섭취량이 상당히 높고 있으며 아동들이 전통식생활에서 멀어지고 단맛위주의 스낵류와 과자, 케익 등의 기호식품의 섭취가 증가하고 있어(12) 어린이들이 당의 과잉 섭취로 인한 건강에 해를 끼칠 수 있다. 이러한 과잉의 당 섭취는 성장기 어린이뿐만 아니라 성인의 건강에도 부정적 위해를 초래할 수 있어 세계보건기구(WHO)와 유엔 산하 식량농업기구(FAO)에서는 당 섭취량을 전체 섭취 열량의 10% 미만으로 제한할 것을 권고하고 있다(13).

당의 과다섭취는 비만을 야기하며, 비만은 만성질환에 원인이 되어 건강에 악영향을 미치고 이로 인한 사회, 경제적인 비용이 2003년 기준으로 직접비용 6,212억 원, 간접비 포함 총 14,161억 원으로 추산되고 있다(14). 따라서 어린이가 태어난 이후 처음 경험하는 어린이집 단체급식은 유아기에 형성된 식습관이 평생 식

\*Corresponding author: Hong Rae Jung, Gyeonggi-do Health & Environment, Anyang, Gyeonggi 440-850, Korea  
Tel: 82-31-8008-5013  
Fax: 82-31-421-5452  
E-mail: jhr1117@gg.go.kr  
Received May 20, 2010; revised September 28, 2010;  
accepted December 4, 2010

**Table 1. The food types classified in this study**

Food type	Kinds of food group
Main dish (2)	Cooked rices, One food with sauce
Side dish (13)	Soups and hot soups, Stews, Kimchies, Stir-fried foods, Seasoned vegetables, Pan-fried foods, Steamed foods, Fried foods, Braised foods, Grilled foods, Fruits, Sauces, Others.

습관을 좌우한다는 점에서 관리가 매우 중요하다. 그러나 어린이 집에서의 당 섭취실태 조사연구는 거의 이루어지지 않고 있어, 어린이집 단체급식실태 및 그에 따른 당 섭취에 대한 활발한 연구가 필요한 실정에 있다. 식품의약품안전청에서는 “안전한 식품·바른영양”으로 어린이 먹거리 종합관리를 위해 2006년 “어린이 먹거리 안전관리 종합대책”을 발표하였으며, 2008년 법률 제8943호 “어린이 식생활 안전관리 특별법”을 제정하여 어린이들의 올바른 식생활을 갖도록 하기 위하여 안전하고 영양을 고루 갖춘 식품을 제공하고자 법률로 제정하여 시행하고 있다. 이를 위하여 식품의약품안전청에서는 핵심과제 10개를 선정 2010년까지 수행하고 있다. 본 연구는 어린이 먹거리 안전관리를 위해 경기도지역 어린이집 단체급식 중 당 함량을 모니터링하여, 연구결과를 어린이 식품안전 관리정책 수립을 위한 기초자료로 제공하여 국민건강증진을 도모하고자 하였다.

**재료 및 방법**

**조사대상 및 기간**

본 연구는 어린이집 단체급식에서 제공되는 주·부식 섭취량 실태파악과 당 함량실태를 실측 조사하여 데이터베이스를 구축하고 당 섭취량 저감화를 위한 기초자료를 제공하고자 경기지역의 어린이집의 지역적 특성을 감안하여 행정구역별로 남부지역과 북부지역으로 나누고, 각각 3개 도시를 선정하였다. 경기 남부지역은 수원, 화성 및 안산, 북부지역은 의정부, 구리 및 남양주 지역을 선정하였으며 도시별로 원아수가 100명 이상인 영양사가 근무하는 어린이 집과 원아수가 100명 이하의 영양사가 근무하지 않는 어린이집을 각각 1 개소씩 선정하여 전체 12개소의 어린이집을 대상으로 하였다. 조사기간은 계절별 특성을 알아보기 위해 여름은 2008년 7-8월, 겨울은 12-1월 사이에 실시하였으며, 계절별 어린이집의 식단에 대한 대표성을 확보하기 위해 5일간 연속 측정하였다. 어린이집 어린이의 연령분포는 만 3-6세이나, 4세와 5세 어린이를 조사대상으로 하였으며 또한 성별에 따른 특성을 살펴보기 위해 무작위로 남아, 여아를 각각 5명씩 선정하여 총 10명을 조사대상으로 하였다. 시료의 수거는 여름철 12개소 어린이집의 60식단에서 300건을 수거하였고, 겨울철 12개소 어린이집의 60식단에서 시료는 301건을 수거하여 총 식품 601건이었다.

**조사방법**

음식섭취량 측정방법은 24시간 회상법(24-hours recall method), 실측량 기록법(Food weighed record) 및 식품섭취 빈도조사법(FFQ: Food Frequency Questionnaire)등을(15) 사용하고 있으나, 본 연구에서는 가장 정확한 자료를 얻고자 실측량 기록법을 사용하였다. 음식 섭취량 측정은 남, 여 어린이 각 5명을 무작위로 선정하여 총 10명에 대해 제공된 각각의 식품 제공량과 잔반량을 측정하여 식품 평균 섭취량을 측정하였다. 시료의 수거는 어린이집에서 제공된 식단의 식품을 각각 200-500 g를 수거하였다. 수거한 시료에 대한 당 함량은 단당류 2종(과당, 포도당), 이당류 3종(자당,

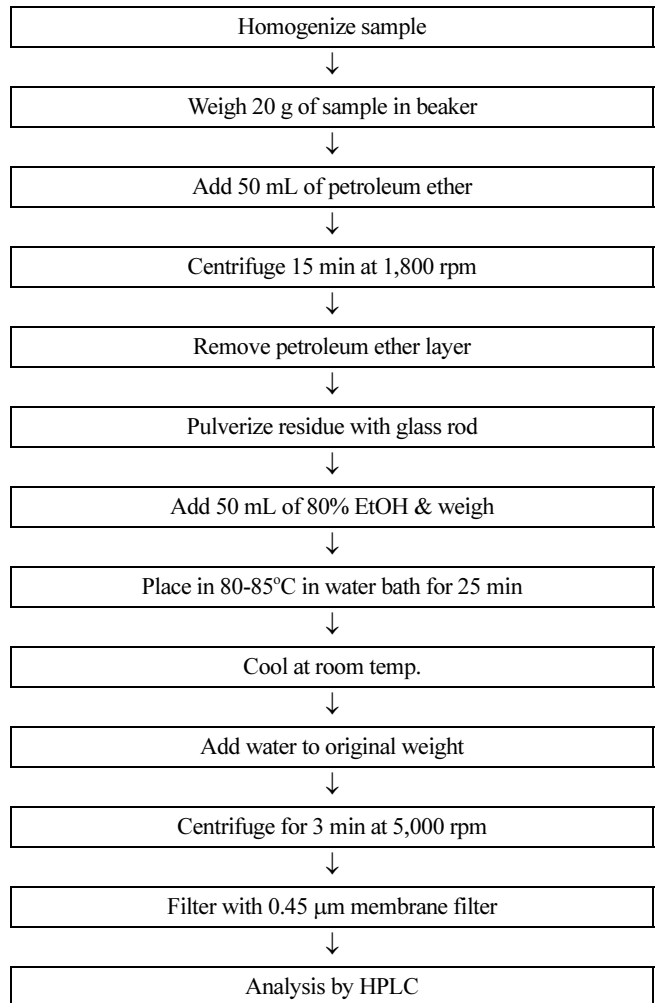
맥아당, 유당)등 총 5종의 당에 대하여 함량을 3회 반복 분석하여 평균 당 함량을 산출하였으며, 각 식품의 당 함량과 식품 섭취량을 이용하여 한 끼니 당 평균 당 섭취량을 산출하였다.

**식품군의 분류**

식품군의 분류는 단체급식관련 전문서적과 영양평가프로그램인 Can Pro 3.0(The Korean Nutrition Society, Seoul, Korea)의 음식군 분류표를 참고하여 주식(Main dish)은 밥류와 볶음밥, 비빔밥 등의 일품식류로 분류하였고, 부식(Side dish)은 국과 반찬 등을 포함하여 13군으로 Table 1과 같이 분류하였다(16,17).

**음식의 당류 측정방법**

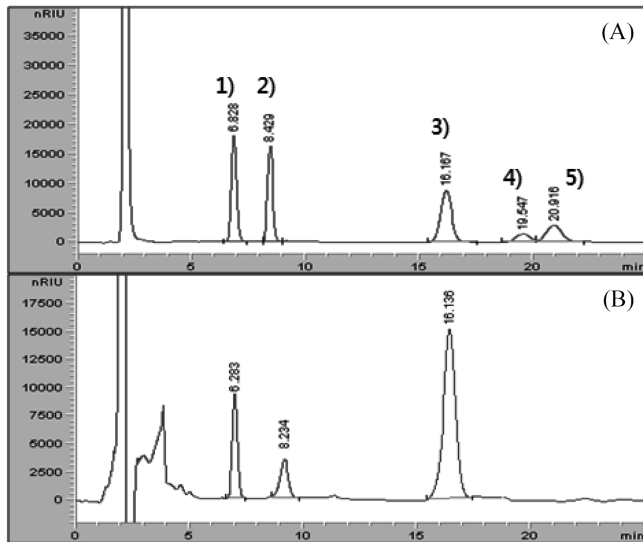
당 전처리 방법은 시료를 균질화하고 AOAC method 980.13, 977.20에 따라 Fig. 1과 같이 전처리하였고, 당을 HPLC/RID(Agilent Technology, Santa Clara, CA, USA)로 분석하였으며 기기분석조건은 Table 2와 같다. 표준품 fructose(Wako, Osaka, Japan),



**Fig. 1. Flowchart for sample preparation.**

**Table 2. Chromatographic condition for sugar analysis**

Instrument	Agilent 1100series
Column	Amine bonded silica 4.6 mm×25 cm
Oven temp.	30°C
Flow rate	1.5 mL/min
Mobile Phase	80% ACN
Run time	30 min



**Fig. 2. Chromatogram of sugars.** (A) standard, (B) sample. 1) fructose, 2) glucose, 3) sucrose, 4) lactose, 5) maltose.

glucose(Wako), sucrose(Wako), maltose(Wako), lactose(Wako)을 각각 일정량 취해 각각 100 mL용 메스플라스크에 정밀히 달아 물 50 mL로 녹인 후 아세토니트릴로 100 mL까지 정용하여 0.2, 0.5, 1.0%로 만들어 표준용액으로 사용하였으며, 시료의 분석은 표준용액으로 검량선을 작성하고 시료 10개를 분석 시 마다 검량선을 새로 작성하여 분석하였다. 표준용액과 시료의 크로마토그램은 Fig. 2와 같다.

**통계적 처리**

본 실험의 결과는 통계분석용 프로그램인 SPSS package program 17.0을 사용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 두 집단 간

**Table 4. Meal composition for the surveyed nursery (n=120)**

Numbers of food groups	Frequency(%)
1 main dish and 2 side dishes	1(0.8)
1 main dish and 3 side dishes	6(5.0)
1 main dish and 4 side dishes	104(86.7)
1 main dish and 5 side dishes	9(7.5)

평균치 분석은 독립 T검정을 수행하여  $p < 0.05$  수준에서 유의차 검증을 실시하였고, 세 집단이상의 평균치 분석은 one-way ANOVA 방법에 따라 실시하였으며, 평균들 간의 유의성 검증은 ( $p < 0.05$ ) Duncan's multiple comparison test를 이용하여 검증하였다.

**결과 및 고찰**

**조사대상자의 일반사항**

경기지역 소재 12개소의 어린이집 지역별 특성은 도시 다세대 주택단지 소재 어린이집 2개소(16.7%), 공단 주택가 3개소(25%), 아파트단지 5개소(41.7%), 농촌지역 1개소(8.3%) 및 직장어린이집 1개소(8.3%)이었다. 또한 영양사가 근무하는 어린이집은 4개소(33.3%), 영양사가 근무하지 않은 어린이집 6개소(50.0%)이었으며 영양사가 공동으로 관리하는 어린이집은 2개소(16.7%)이었다(Table 3).

단체급식 식단의 식품군 구성은 Table 4에 나타난 바와 같이 주식 1종과 부식 4종을 제공하는 식단이 전체 120식단 중 104식단(86.7%)이었고, 주식 1종 부식 5종은 9식단(7.5%), 주식 1종 부식 3종은 6식단(5.0%), 주식 1종 부식 2종은 1식단(0.8%)순이었다. 주식 1식 부식 4종의 식단은 전통적인 식문화의 특징인 밥 1종, 국 1종, 반찬 3종으로 일반적인 단체급식 식단의 구성과 유사하였다. 주식 1종에 부식 2종 또는 3종인 식단은 일품식이 제공되는 식단이었으며, 주식 1종에 부식 5종으로 구성된 식단은 주식 1종과 부식 4종의 식단에 과일이 추가된 식단이었다. 식품의 제공빈도는 Table 5에 나타난 것과 같이 조사대상 120식단 중 밥류는 111회(92.5%), 일품식류는 9회(7.5%)가 제공되었다. 김치류는 112회(93.3%)로 제공빈도가 가장 높았다. 일반적으로 국으로 분류되는 탕 및 전골류와 찌개류는 각각 106회(88.3%)와 13회(10.8%)의 식단 제공률을 나타내어 국은 120식단에 총 119회가 제공되어 99.1%의 식단 제공률을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이와같이 밥, 국, 김치가 각각 92.5, 99.1, 93.3%의 높은 식단 제공률을 보였고, 어린이집 단체급식은 밥, 국, 김치가 기본

**Table 3. General characteristics of the surveyed nursery schools**

Region	City	Nutritionist	No. of children	Age	Type of residence
South Gyeonggi-Do	Suwon	With	110	5	Multiplex house
		Without	32	4	Multiplex house
	Ansan	Consortium	121	5	Industrial complex
		Without	22	4	Industrial complex
		Hwasung	With	112	5
		Without	28	4	Apartment
North Gyeonggi-Do	Uijeongbu	With	134	4	Industrial complex
		Without	34	5	Apartment
	Namyangju	With	110	5	Apartment
		Without	29	4	Apartment
		Consortium	38	5	Apartment & Office
		Guri	Without	31	4

**Table 5. Offering frequency for the individual food group**

(n=601)

Food groups	Frequency <sup>1)</sup>	Percentage <sup>2)</sup>	Food groups	Frequency <sup>1)</sup>	Percentage <sup>2)</sup>
Kimchi	112	93.3	Grilled food	15	12.5
Cooked rices	111	92.5	Steamed food	15	12.5
Soups and hot soups	106	88.3	Fried food	14	11.7
Seasoned vegetables	62	51.7	Sauces	13	10.8
Stir-fried food	44	36.7	Stews	13	10.8
Braised food	38	31.7	One food with sauce	9	7.5
Pan-fried food	21	17.5	Others	8	6.7
Fruits	20	16.7			

<sup>1)</sup>No. of food groups

<sup>2)</sup>Percentage of food groups per total food services

**Table 6. Sugar contents on food groups**

Food groups	Kind of Sugar (g/100 g)					Total sugar (g/100 g)
	Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose	Lactose	
Fruits	1.45±0.85	1.49±0.84	2.04±2.17	0.00±0.00	0.07±0.31	5.05±2.95
Others	1.38±1.12	1.47±1.45	0.26±0.47	0.04±0.06	0.32±0.6	3.47±2.86
Fried food	0.38±0.32	0.37±0.32	1.35±2.02	0.81±1.27	0.01±0.02	2.92±2.18
Braised food	0.44±0.43	0.47±0.55	0.85±0.97	0.54±0.79	0.01±0.03	2.31±1.68
Stir-fried food	0.35±0.39	0.5±0.54	0.80±1.21	0.55±1.22	0.05±0.22	2.26±2.52
Seasoned vegetables	0.61±0.7	0.57±0.62	0.48±0.71	0.08±0.31	0.01±0.05	1.75±1.62
Sauces	0.44±0.5	0.46±0.41	0.58±0.67	0.05±0.1	0±0	1.53±1.19
Pan-fried food	0.27±0.31	0.54±0.56	0.50±0.57	0.12±0.22	0.02±0.06	1.46±1.22
Kimchi	0.44±0.46	0.62±0.59	0.10±0.31	0.04±0.11	0±0	1.2±1.06
Steamed food	0.19±0.3	0.38±0.54	0.43±0.57	0.01±0.03	0.11±0.29	1.12±1.14
One food with sauce	0.17±0.19	0.17±0.17	0.22±0.33	0.01±0.02	0±0	0.58±0.7
Stews	0.19±0.18	0.19±0.2	0.11±0.09	0.02±0.04	0.00±0.00	0.51±0.3
Grilled food	0.03±0.06	0.02±0.05	0.34±1.02	0.02±0.05	0.01±0.03	0.43±1.01
Soups and hot soups	0.12±0.19	0.16±0.2	0.11±0.23	0.01±0.05	0±0	0.41±0.52
Cooked rices	0.03±0.08	0.06±0.1	0.07±0.25	0.01±0.04	0±0	0.17±0.39

Results are shown in mean±SD (n=601).

식단으로 제공되고 반찬류 2가지가 추가되는 특징을 나타냈다. 부식으로는 무침류가 62회(51.7%), 볶음류가 44회(36.7%) 순으로 제공되었다.

**식품군의 당 함량 및 끼니 당 당류 섭취량**

조사대상 식품군의 당류 함량은 Table 6과 같으며 당류 함량이 높은 식품군은 과일류(5.05 g/100 g), 기타류(3.47 g/100 g), 튀김류(2.92 g/100 g), 볶음류(2.31 g/100 g) 및 조림류(2.26 g/100 g) 순으로 나타났다. 과일류는 어린이 단체급식에서 후식으로 제공되지 않고 반찬과 같이 공급되며 과일류의 당은 과일 자체에 들어있는 당으로서 과당, 포도당, 자당이었으며, 일부 당절임 식품에서는 자당이 첨가되어 있어 당의 함량이 높은 것으로 나타났다. 기타류는 요구르트 및 단무지로서 요구르트에 함유된 당 함량이 높아 두 번째로 높은 식품군으로 나타났다. 튀김류에 포함된 과당 및 포도당은 원재료에서 기인한 것으로 사료되며 단맛을 증가시키기 위해 조리과정에서 설탕인 자당과 물엿인 맥아당이 첨가된 것으로 사료된다. 자당은 조리과정에서 설탕으로 첨가되거나 과일 및 채소에 천연적으로 포함되어 있는 당으로 밥류를 제외한 식품군 전반에 함유하고 있었으며 과일류(2.04 g/100 g), 튀김류(1.35 g/100 g), 볶음류(0.85 g/100 g), 조림류(0.80 g/100 g), 소스(0.58 g/100 g)순으로 나타났다. 맥아당은 조리과정에서 물엿으로 첨가

되며, 튀김류(0.81 g/100 g), 조림류(0.55 g/100 g), 볶음류(0.54 g/100 g), 무침 및 전류(0.12 g/100 g)에 주로 사용된 것으로 나타났다. 자당과 맥아당을 동시에 사용한 식품군은 튀김류, 볶음류 및 조림류로 나타났다. 당 함량이 가장 적은 식품군은 밥류, 국류로 각각 0.17 g/100 g과 0.41 g/100 g으로 나타났다.

Table 7는 식품군의 평균 섭취량과 끼니 당 당 섭취량을 나타낸 것으로 가장 높은 섭취량 식품군은 일품식으로 127.03 g/끼니로 나타났고, 다음으로 높게 섭취하는 식품은 국으로 제공되는 찌개 및 전골류, 국 및 탕류가 각각 104.93 g/끼니, 104.41 g/끼니로 나타났다. 밥류는 102.01 g/끼니로 Lee와 Oh(18)가 조사한 결과인 119.4 g보다 낮게 나타났다. 반찬류 섭취량은 소스류(65.51 g/끼니), 기타류(50.75 g/끼니), 과일류 (43.40 g/끼니), 찜류(37.23 g/끼니) 순으로 섭취하는 것으로 나타났다. 끼니 당 당 섭취는 요구르트가 포함된 기타류가 2.80 g/끼니로 가장 높게 나타났으며, 과일류(2.35 g/끼니), 소스류(1.10 g/끼니), 튀김류(0.74 g/끼니), 일품식류(0.63 g/끼니), 볶음류(0.56 g/끼니)로 나타났다.

**식품군 제공빈도와 당 총 섭취량**

Table 8은 어린이집에서 당 섭취에 미치는 영향을 평가하기 위해 시료 601건에 대해 식품군별 제공횟수, 끼니 당 당 섭취량과 그에 따른 당 섭취량을 나타낸 것이다. 총 당 섭취량에 영향을

**Table 7. Sugar contents and sugar intakes according to the respective food groups**

Food groups	Sugar content (g/100g)	Food intake (g/meal)	Sugar intake (g/meal)
Others	3.47±2.86	50.75±37.93	2.80±2.80
Fruits	5.05±2.95	43.40±33.64	2.35±2.32
Sauces	1.53±1.19	65.51±45.17	1.10±1.00
Fried food	2.92±2.18	29.41±13.54	0.74±0.59
One food with sauce	0.58±0.70	127.03±40.85	0.63±0.67
Braised food	2.31±1.68	23.48±13.24	0.56±0.58
Stews	0.51±0.30	104.93±19.55	0.56±0.39
Stir-fried food	2.26±2.52	22.81±13.95	0.48±0.53
Soups and hot soups	0.41±0.52	104.41±25.19	0.40±0.46
Steamed food	1.12±1.14	37.23±15.45	0.38±0.52
Pan-fried food	1.46±1.22	23.50±10.20	0.35±0.33
Seasoned vegetables	1.75±1.62	19.27±11.55	0.35±0.46
Kimchi	1.20±1.06	15.36±8.96	0.19±0.27
Cooked rices	0.17±0.39	102.01±21.33	0.16±0.32
Grilled food	0.43±1.01	17.28±18.87	0.06±0.09

Results are shown in mean±SD (n=601).

**Table 8. Total sugar intakes according to the respective food groups**

Food groups	Frequency	Sugar intake (mg/meal)	Total sugar intake	
			g <sup>1)</sup>	(%) <sup>2)</sup>
Fruits	20	2.35±2.32	47.00	17.6
Soups and hot soups	106	0.40±0.46	42.40	15.9
Stir-fried food	44	0.56±0.58	24.64	9.2
Others	8	2.80±2.80	22.40	8.4
Seasoned vegetables	62	0.35±0.46	21.70	8.1
Kimchi	112	0.19±0.27	21.28	8.0
Braised food	38	0.48±0.53	18.24	6.8
Cooked rices	111	0.16±0.32	17.76	6.7
Sauces	13	1.10±1.00	14.30	5.4
Fried food	14	0.74±0.59	10.36	3.9
Pan-fried food	21	0.35±0.33	7.35	2.8
Stews	13	0.56±0.39	7.28	2.7
Steamed food	15	0.38±0.52	5.70	2.1
One food with sauce	9	0.63±0.67	5.67	2.1
Grilled food	15	0.06±0.09	0.90	0.3
Total			266.98	100.0

Results are shown in mean±SD (n=601).

<sup>1)</sup>g means "Frequency×Average sugar intake".

<sup>2)</sup>% indicates total sugar intake on food groups per sum of total sugar intake.

미치는 식품군은 과일류(17.6%), 국 및 탕류(15.9%), 조림류(9.2%), 기타류(8.4%) 및 무침류(8.1%)순으로 영향을 미치는 것으로 평가되었다. 과일류는 20회로 제공횟수는 적으나 끼니 당 당 섭취량이 2.35 g/끼니로 높아 가장 영향을 많이 끼치는 것으로 나타났다. 국 및 탕류는 당 섭취량이 0.40 g/끼니로 매우 낮으나 제공횟수 106회와 1회 제공량이 104.41 g으로 높아 끼니 당 당 섭취량이 영향을 많이 미치는 것으로 나타났으며, 국 및 탕류의 당 함량을 줄이는 것이 어린이 단체급식에서 당 섭취를 줄이는 중요한 인자로 나타났다. 조림류의 경우 제공횟수가 44회 끼니 당 당 섭취량이 0.56 g으로 나타났으며, 반찬류에서 9.2%로 끼니 당 당

**Table 9. Seasonal aspect of the intake frequency and sugar intakes according to the respective food groups**

Food groups	Frequency		Sugar intake (g/meal)	
	Summer	Winter	Summer	Winter
Kimchi	57	55	0.15±0.19	0.20±0.32
Cooked rices	55	56	0.12±0.21	0.20±0.38
Soups and hot soups	56	50	0.38±0.54	0.42±0.33
Seasoned vegetables	30	32	0.36±0.58	0.33±0.30
Stir-fried food	26	18	0.39±0.52	0.53±0.62
Braised food	14	24	0.44±0.49	0.73±0.55
Pan-fried food	11	10	0.28±0.29	0.43±0.34
Fruits	10	10	2.56±2.65	2.14±1.90
Grilled food	9	6	0.38±0.10	0.42±0.09
Steamed food	11	4	0.17±0.11	0.97±0.72
Fried food	4	10	0.30±0.14	0.91±0.60
Sauces	6	7	0.73±1.00	1.42±0.84
Stews	4	9	0.82±0.53	0.45±0.21
One food with sauce	5	4	0.23±0.20	1.12±0.22
Others	2	6	1.88±1.88	3.10±2.98

Results are shown in mean±SD (n=601).

섭취량에 가장 영향을 많이 미치는 것으로 나타났다. 기타류는 제공빈도가 8회로 매우 낮으나 당 함량이 2.80 g로 가장 높아 8.4%의 영향을 미치는 것으로 나타났으며 이는 요구르트와 같은 당 함량이 높은 가공식품의 섭취로 인한 것으로 나타났다. 초등학생의 경우에서도 가공식품으로부터 당류 섭취는 가공우유, 탄산음료, 요구르트에서 많이 섭취하는 것으로 나타나(19) 어린이 단체급식에서 당 함량이 높은 가공우유, 탄산음료, 요구르트와 같은 가공식품의 제공을 줄이는 것이 과잉의 당 섭취를 줄일 수 있는 효율적인 방법이라 사료된다.

#### 계절에 따른 식품군과 당 섭취량

계절별 식품군별 제공 빈도 및 당 섭취량은 Table 9에 나타난 바와 같으며 국 및 탕류는 여름철과 겨울철에 각각 56건과 50건, 조림류는 여름철과 겨울철에 각각 26건과 18건 그리고 찜류는 여름철과 겨울철에 각각 11건과 4건으로 국 및 탕류, 조림류 및 찜류는 여름에 제공 빈도가 높았다. 반대로 볶음류는 여름과 겨울에 각각 14건과 24건, 튀김류는 여름철과 겨울철에 각각 4건과 10건 그리고 찌개류는 여름철과 겨울철에 각각 4건과 9건으로 볶음류, 튀김류 및 찌개류는 겨울에 제공 빈도가 높음을 알 수 있었다. 식품군에 따른 계절별 당 섭취량은 김치류, 무침류, 과일 및 찌개류가 여름철에 섭취량이 높으며 나머지 식품군은 겨울철에 섭취량이 높은 것으로 나타났으나 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다. Table 10에 나타난 바와 같이 여름철과 겨울철 당 섭취량은 각각 1.83 g/끼니와 2.61 g/끼니로 나타나 겨울철이 유의적으로 당 섭취가 높은 것으로 나타났( $p<0.05$ ). 도시에 따른 계절 당 섭취량은 안산과 화성은 겨울이 각각 2.43 g/끼니, 2.10 g/끼니로 여름철 1.20 g/끼니, 0.87 g/끼니보다 유의적으로 섭취량이 높은 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 구리, 남양주, 의정부는 겨울철이 섭취량이 높으나 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 수원, 의정부, 남양주, 안산, 화성 순으로 나타났으나 유의적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 여름철 도시별 당 섭취량은 의정부가 가장 높았으며 그리고 수원, 구리, 남양주, 안산, 화성 순으로 나타났으나 유의적 섭취량 차이는 없는 것으로 나타났다. 겨울철 도시별 당 섭취량은 구리가 가장 높았으며 그리고 의정부, 안산, 화성, 남양주, 수

**Table 10. Seasonal aspect for the sugar intakes in target cities**

	Sugar intake (g/meal)				t-value <sup>2)</sup>
	Summer	F-value <sup>1)</sup>	Winter	F-value	
Guri	2.08±1.33 <sup>a</sup>	1.189	4.02±3.00 <sup>a</sup>	1.517	NS <sup>3)</sup>
Namyangju	1.58±1.30 <sup>a</sup>		2.09±2.19 <sup>a</sup>		NS
Suwon	2.41±1.40 <sup>a</sup>		2.07±0.82 <sup>a</sup>		NS
Ansan	1.20±0.69 <sup>a</sup>		2.43±1.04 <sup>a</sup>		3.119
Uijeongbu	2.84±3.08 <sup>a</sup>		2.95±2.56 <sup>a</sup>		NS
Hwasung	0.87±0.53 <sup>a</sup>		2.10±1.14 <sup>a</sup>		3.097
Seasonal average	1.83±0.80 <sup>a</sup>		2.61±0.88 <sup>a</sup>		2.296
Total average	2.22±0.84				

<sup>1)</sup>F-value of sugar intake according to cities in each season (ANOVA test)

<sup>2)</sup>t-value of sugar intake according to seasons in each city (t-test)

If t-value is higher than 2.00, sugar intake differs significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>3)</sup>NS: Not Significant

원 순으로 나타났으나 유의적 섭취량 차이는 없는 것으로 나타났다. WHO/FAO에서는 일일 당 섭취량을 전체 섭취 열량의 10% 미만으로 제한할 것을 권고하고 있으며(14) 한국인 영양섭취기준 3-5세 섭취열량 1,400 kcal(11)를 기준으로 볼 때 35 g 이하의 당류를 섭취하여야 한다(20). 본 연구조사에서는 한 끼니 평균 섭취량이 2.22 g으로 나타나 어린이 단체급식에서 당을 과잉으로 섭취하지 않는 것으로 나타났으나 끼니 당 최대 섭취량은 10.70 g으로 당을 과잉 섭취하는 경우도 있어 이에 대한 지속적인 관리가 필요한 것으로 나타났다.

**지역특성 및 도시에 따른 당 섭취량**

Table 11은 경기도 지역 어린이집의 지역특성에 따른 당 섭취량을 나타낸 것으로 공단지역은 안산과 의정부 지역으로 안산은 공단 인접한 다세대주택이었으며, 의정부 지역은 공단 인접 지역으로 아파트단지과 주택단지가 혼합되어 있는 지역이었다. 다세대 주택은 수원으로 아파트단지가 없는 다세대주택지역이었으며 농촌지역은 화성이었고 아파트지역은 구리, 남양주, 의정부 및 화성의 아파트단지 내 어린이집이었다. 아파트지역에서의 평균 당 섭취량은 2.42 g/끼니로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다세대주택, 공단지역 및 농촌지역은 각각 2.24 g/끼니, 2.05 g/끼니, 1.49 g/끼니로 순으로 섭취한 것으로 나타났으나 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다. 도시별 끼니 당 평균 당 섭취량은 Table 11과 같으며 구리의 당 섭취량이 3.05 g으로 의정부 2.90 g보다는 섭취량

**Table 11. Sugar intakes in various cities and regions**

Region	Sugar intake	F-value <sup>2)</sup>	(unit: g/meal)	
			Maximum	Minimum
Industrial complex	2.05±0.64 <sup>1)a</sup>	0.778	6.44	0.54
multiplex house	2.24±0.55 <sup>a</sup>		7.98	0.24
Rural	1.49±0.41 <sup>a</sup>		4.59	0.26
Apartment	2.42±1.02 <sup>a</sup>		10.70	0.27
Ansan	1.81±0.52 <sup>ab</sup>	2.350	4.27	0.34
Suwon	2.24±0.55 <sup>ab</sup>		4.88	0.55
Uijeongbu	2.90±1.34 <sup>b</sup>		10.7	0.54
Guri	3.05±1.01 <sup>b</sup>		9.07	0.25
Namyangju	1.84±0.76 <sup>ab</sup>		8.11	0.38
Hwasung	1.49±0.45 <sup>a</sup>		4.59	0.27

<sup>1)</sup>Value with different letters in the cities differs significantly ( $p < 0.05$ ).

<sup>2)</sup>f-value of intake according to cities and regions (ANOVA test).

이 높으나 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으며, 구리와 의정부의 어린이집은 안산, 수원, 남양주, 화성 어린이집보다 유의적으로 당 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 수원, 남양주, 안산, 화성 어린이집의 당 섭취량은 각각 2.24, 1.84, 1.81, 1.49 g으로 순으로 나타났으나 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다. 농촌지역 어린이집에서는 단당류와 이당류의 사용을 거의 하지 않고 올리고당을 사용하는 것으로 나타났다. 따라서 어린이집 단체급식 및 기타 단체급식에서 올리고당을 사용하여 단당류 및 이당류등과 같은 당의 사용량을 줄이면 과잉의 당 섭취로 인하여 발생하는 여러 가지 질환을 예방할 수 있을 것이라 사료된다.

**영양사 배치에 따른 당 섭취량**

Table 12에 나타난 바와 같이 t-test에 의한 영양사 배치여부에 따른 한 끼니 당 평균 나트륨 섭취량 비교 시 영양사가 배치되지 않은 어린이집과 영양사가 배치된 어린이집은 2.15 g과 2.22 g으로 나타났으나 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 수원, 화성, 의정부의 영양사가 배치되지 않은 어린이집의 당 섭취량은 2.85, 1.49, 3.24 g으로 영양사가 배치된 어린이집의 당 섭취량 1.64, 1.48, 2.55 g보다 높았으나 화성과 의정부는 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으며 수원은 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 안산과 구리는 영양사가 배치된 어린이집이 당 섭취량이 높았으나 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다. ANOVA test에 도시간의 당 섭취량 비교 시 영양사가 배치된 어린이집은 구리, 의정부가 각각 3.86 g와 2.55 g으로 구리가 높은 것으로 나타났으나 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다. 구리의 당 섭취량은 의정부(2.17 g), 수원(1.64 g), 남양주(1.64 g), 화성(1.48 g)보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 구리의 경우 영양사가 배치된 어린이집의 당 함량이 매우 높은 것은 조사결과 과일을 반찬으로 많이 공급하여 당 섭취량이 높은 것으로 나타났다. ANOVA test에서 도시간의 영양사가 배치되지 않은 어린이집의 당 섭취량은 의정부가 3.24 g으로 가장 높았으며 수원 2.85 g, 구리 2.25 g, 남양주 1.64 g, 화성 1.49 g, 안산 1.46 g으로 나타났으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

의정부의 경우 영양사가 없는 어린이집이 상대적으로 있는 어린이집에 비해 당 함량 높게 나온 원인은 당 함량이 높은 당 절입식품을 반찬으로 제공하여 발생한 결과로 나타났다. 따라서 어린이집 단체급식에서 당 절입식품과 같은 당 함량이 높은 식품의 사용을 줄이는 것이 당 섭취량을 낮추는 좋은 방법이라 사료된다.

Table 12. Sugar intakes in nursery schools with and without nutritionist

(unit: g/meal)

City	Sodium intake (mg/meal)				t-values <sup>2)</sup>
	With nutritionist	F-value <sup>1)</sup>	Without nutritionist	F-value	
Suwon	1.64±0.80 <sup>b</sup>	3.057	2.85±1.12 <sup>a</sup>	5.729	2.81
Ansan	2.17±1.27 <sup>b</sup>		1.46±0.72 <sup>a</sup>		NS <sup>3)</sup>
Hwasung	1.48±1.00 <sup>b</sup>		1.49±1.20 <sup>a</sup>		NS
Uijeongbu	2.55±1.99 <sup>ab</sup>		3.24±3.43 <sup>a</sup>		NS
Namyangju	1.64±0.80 <sup>b</sup>		1.64±1.27 <sup>a</sup>		NS
Guri	3.86±2.26 <sup>a</sup>		2.25±2.51 <sup>a</sup>		NS
Average	2.22±1.65		2.15±1.98 <sup>NS</sup>		

<sup>1)</sup>F-value of sugar intake according to cities in each season (ANOVA test)<sup>2)</sup>t-value of sugar intake according to seasons in each city (t-test)If t-value is higher than 2.000, sugar intake differs significantly ( $p < 0.05$ ).<sup>3)</sup>NS: Not Significant

## 요 약

어린이집 단체급식에서 제공되는 601건의 식품 중 당 함량을 조사·연구를 통해 어린이 먹거리 안전관리를 위한 목적으로 실측량 기록법을 사용하여 경기지역 6개 도시 12개소의 어린이집을 대상으로 여름철과 겨울철에 각각 5일간 현지 출장하여 실측량을 측정하였다. WHO/FAO에서 당 섭취량을 전체 섭취 열량의 10% 미만으로 제한할 것을 권고하고 있어 한국인 영양섭취기준 3-5세 섭취열량 1400 kcal를 기준으로 볼 때 35 g 이하의 당류를 섭취하여야 한다. 조사결과 어린이집의 한 끼 당 평균 당섭취량은 2.22 g으로 나타나 어린이 단체급식에서 당의 섭취는 낮은 것으로 나타났다. 그러나 일부 식단에서 당 절임식품 사용으로 당의 과잉 섭취가 우려되고 있어 당 절임식품의 사용을 자제 할 필요가 있는 것으로 나타났다. 여름철과 겨울철 끼니 당 평균 당 섭취량은 각각 1.83 g과 2.61 g으로 겨울철에 당의 섭취가 높은 것으로 나타났다. 지역특성에 따른 당 섭취량 조사결과 아파트지역에서의 끼니 당 평균 당 섭취량은 2.42 g으로 가장 높게 나왔으며 농촌지역은 가장 낮은 끼니 당 평균 당 섭취량이 1.41 g으로 나타났다. 이는 지역 특성에 따른 식품의 차이에서 발생한 것이 아니며 단당류, 이당류의 사용을 자제하고 올리고당을 사용했기 때문 인 것으로 조사되었다. 따라서 단체급식 및 식단에서 올리고당을 사용하는 것도 단당류와 이당류와 같은 당 섭취를 줄이는 좋은 방법이라 사료된다. 영양사의 유무에 따른 당 섭취량은 영양사가 없는 집이 2.15 g, 영양사가 있는 어린이집 2.29 g으로 나타나 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 본 연구 조사는 어린이 먹거리 안전관리 중 당 저감화 정책의 중요한 기초자료로 활용 될 수 있으며 향후 당 저감화 사업을 위해서는 어린이집 단체급식에 종사자에 대한 실질적인 교육이 필요할 것이라 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 경인지방 식품의약품안전청 2008년도 용역지원으로 수행되었습니다.

## 문 헌

1. Cho SH, Chung CE, Kim SH, Chung HK. Establishment of total sugar reference value for Koreans. Korean J. Nutr. 40: 3-8 (2007)
2. MHW. The 3<sup>rd</sup> National Health and Nutrition Examination. Minis-

- try of Health and Welfare. Seoul, Korea (2006)
3. United State Department of Agriculture. 2005 Dietary Guidelines Advisory Committee Report. U.S. Government Printing Office. Washington, DC, USA. pp. 31-32 (2006)
4. KFDA. Food labeling regulation. Appendix 2. Korea Food & Drug Administration. Seoul, Korea (2006)
5. Nakamura J, Hamada Y, Sakakibara F, Hara T, Wakao T, Mori K, Nakashima E, Naruse K, Kamijo M, Koh N, Hotta N. Physiological and morphometric analyses of neuropathy in sucrose-fed OLETF rats. Diabetes Res. Clin. Pr. 51: 9-20 (2001)
6. Choi HM. 21 Century Nutrition. Kyomunsa, Paju, Korea. p. 51 (2006)
7. Kim GH. Investigation of sugar contents in children's foods, Korea Food & Drug Administration research report. LD9200805200740, Seoul, Korea. p. 7 (2007)
8. Shin DH, Bae CY, Kim SJ, Park SH, Seo YS. The prevalence of obesity and the relationship between obesity & its associated diseases. J. Korean Acad. Fam. Med. 15: 401-410 (1994)
9. Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbath B, Rock BH, Lohman T, Norman J, Story M, Stone EJ, Stephenson L, Stevens J. Pathways: A school-based, randomized control trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. Am. J. Clin. Nutr. 78: 1030-1038 (2003)
10. Murphy S, Johnson R. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. Am. J. Clin. Nutr. 78: 827S-833S (2003)
11. Dietz DH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. Pediatrics 101: 518-525 (1998)
12. Kim SH, Chung HK. Sugar supply and intake of Koreans. Korean J. Nutr. 40: 22-28 (2007)
13. Population nutrient intake goals for preventing diet-related chronic disease. WHO, Nutrition health topics. Available at [http://www.who.int/nutrition/topics/5\\_population\\_nutrient](http://www.who.int/nutrition/topics/5_population_nutrient). Accessed Jan. 20, 2009.
14. Ahn BC, Jung HJ. Socioeconomic cost of obesity in Korea. Korean J. Nutr. 38: 786-792 (2005)
15. Cha YH, Lee SH. 21 Century Nutritionist. Gowon, Seoul, Korea. pp. 262-265 (2008)
16. Choi HM, Park YS. 21 Century Meal Management. Kyomunsa, Paju, Korea. pp. 110-115 (2006)
17. Moon HK, Choi SH, Kim JE. Dishes contributing to sodium Intake of elderly living in rural area. Korean J. Comm. Nutr. 14: 123-126 (2009)
18. Lee YM, Oh YJ. A study on the meal portion size of kindergarten. Korean J. Nutr. 40: 89-96 (2007)
19. Kang MH, Yoon KS. Elementary School students' amount of sugar, sodium, and fats exposure through intake of proceeded food. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 38: 52-61 (2009)
20. KNS. Dietary reference intakes for Koreans. The Korean Nutrition Society, Seoul, Korea (2005)