

국내 유통 가공식품과 단체급식 메뉴의 당 함량 실태조사

최미희 · 권광일¹ · 김지영¹ · 이지선¹ · 김종욱¹ · 박혜정¹ · 김명철¹ · 김진희*

덕성여자대학교 식품영양학과, ¹식품의약품안전청 영양평가과

Monitoring of Total Sugar Contents in Processed Foods and Noncommercial Foodservice Foods

Mi Hee Choi, Kwang Il Kwon¹, Jee Young Kim¹, Jee Sun Lee¹, Jong Wook Kim¹,
Hye Kyung Park¹, Myung Chul Kim¹, and Gun Hee Kim*

Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University

¹Nutrition Evaluation Team, Korea Food and Drug Administration

Abstract In this study, HPLC was used to determine the total sugar contents of processed foods as well as main and side dishes that were acquired from noncommercial foodservices. The total sugar content was identified as the total amount of both mono- and di-saccharides according to the nutritional information standard defined by the Korea Food and Drug Administration. The results for the processed foods were as follows: 25.3±9.5% for biscuits, 11.7±10.6% for snacks, 29.9±17.7% for chocolate, 35.5±9.3% for processed chocolate products, 11.0±2.7% for fruit juice, 10.0±3.6% for carbonated beverages, 23.0±3.2% for ice cream, 24.5±3.2% for ice milk, and 11.4±2.6% for stirred yogurt. Overall, candy items had relatively higher total sugar contents (71.1±19.3%) than any other items. Foods in the school zone had 52.3±24.4% total sugars. The noncommercial foodservice foods were classified into 5 main dish categories and 12 side dish categories. The total sugar contents of the main dishes were 2.6±1.9% for cooked rice with seasoning, and 4.7±0.1% for spaghetti. Among the side dishes, hard boiled foods and stir-fried foods contained the highest amounts of sugar, which were dependent on the main ingredients in the foods. Other side dishes with high sugar contents included seasoned vegetables/dried fish/seaweed (5.5±5.3%), salads (5.6±3.1%), and kimchies (5.7±4.1%). The total sugar contents of the side dishes ranged widely, and were significantly different according to main ingredients, cooking method, and amount of spice.

Keywords: total sugar contents, monitoring, processed food, noncommercial foodservice foods

서 론

최근 식생활의 서구화로 인해 청소년들의 과체중과 비만이 사회적인 문제로 대두되고 있다. 2005년 국민건강영양조사에 따르면 20세까지 소아 및 청소년의 비만 유병률은 1998년 6.8%에서 2005년 12.0%로 급격히 증가하고 있는 것으로 나타났다(1). 이는 각종 스낵류, 인스턴트식품 및 탄산음료 섭취로 인한 지방과 당분의 과잉섭취에 의한 것으로(2), 이러한 가공식품의 과잉 섭취는 비만 뿐 아니라 미량원소결핍, 충치, 당뇨병 등을 유발하고 특히 어린이들에게는 집중력 결핍 및 충동적인 행동을 가져오는 원인으로 여겨지고 있다(3-5).

청소년기는 식습관이 고정되는 시기로 이 때 고정된 식습관은 성인이 된 후의 식습관 및 식품에 대한 기호도에 상당한 영향을 주게 되므로 청소년기의 균형잡힌 식생활 형성은 매우 중요하다(6). 또한 식품에 대한 기호도는 식품섭취에 직접적으로 영향을 주며, 식품의 선호 정도와 식품섭취량 간에 비례적, 정량적 관계

를 나타내는 것으로 알려져 있다(7). 따라서 청소년기에 형성된 식습관 및 식품에 대한 기호도는 영양섭취 및 영양문제에 중대한 영향을 끼치게 된다. Chung과 Han(8)이 대전지역 남자 초등학생을 대상으로 음식기호도와 체격과의 관련성을 조사한 결과를 보면, 과체중인 경우 매우 다양한 음식에서 높은 기호도를 나타냈으며 특히 음료류, 빵류, 우유류, 과자류 등의 단음식에 대한 기호도가 높은 것으로 나타났다. 또한 정상군에 비해 단맛 선호 비율이 높게 나타나 Contento 등(9)이 식품에 대한 기호도가 식품섭취에 영향을 주어 비만의 발달에 잠재적인 역할을 할 수 있다고 보고한 것과 유사한 결과를 나타냈다. 2005년 국민건강영양조사에 따르면 1세부터 19세 이하 어린이 및 청소년의 다소비 섭취식품 중에는 콜라, 사이다, 과일탄산음료, 아이스크림, 액상 요구르트, 스낵과자 및 빙과류 등의 가공식품이 상위권을 차지하고 있어 가공식품에 대한 청소년들의 기호도가 높음을 알 수 있었으며, 청소년(13-19세)의 1일 평균 탄산음료 섭취량은 2001년 64.2 g에서 2005년 71.0 g으로, 아이스크림 섭취량은 2001년 11.4 g에서 2005년 19.6 g으로, 과자 및 스낵 섭취량은 2001년 7.9 g에서 2005년 9.2 g으로 각각 증가된 것으로 나타나(1) 청소년들의 식습관을 건전하게 유지하기 위한 대책 마련이 시급한 실정이다.

사회생활 구조의 다양화와 조직화, 맞벌이 부모의 증가, 학원 등과 같은 사교육의 증가 등으로 인하여 어린이 및 청소년들의

*Corresponding author: Gun Hee Kim, Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University, Seoul 132-714, Korea
Tel: 82-2-901-8496
Fax: 82-2-901-8474
E-mail: ghkim@duksung.ac.kr

Received January 26, 2008; revised March 27, 2008;
accepted April 2, 2008

생활양식도 크게 변화하여 가정 중심의 식생활에서 외식이나 간식, 보육시설 및 학교에서 제공되는 단체급식에 의존하는 경향이 높아지고 있다(10). 우리나라의 학교급식은 영양적인 식사를 제공하여 성장기 어린이 및 청소년의 건강 증진을 위한 교육의 일환으로 1981년 1월에 학교급식법이 제정·공포되었고, 1996년 개정 공포됨에 따라 직영 외에도 외부 위탁급식업체에 의한 학교급식이 허용되었다. 1998년 초등학교의 전면 급식 시행을 시작으로 2006년 12월 기준 초·중·고·특수학교를 모두 합하여 99.6%의 학교에서 급식을 실시하고 있으며, 1일 급식 학생수는 전체 학생의 95.6%인 744만 명(11)으로 추정되고 있다. 이로 인해 단체급식을 통한 어린이 및 청소년들의 균형 잡힌 영양 및 양질의 음식 섭취에 대한 요구가 커지고 있는 실정이다.

본 연구에서는 어린이 먹거리 안전 종합대책의 일환으로 시중에서 유통되는 가공식품과 단체급식 메뉴를 대상으로 과잉섭취 시 위해 가능한 영양성분중의 하나인 당 함량 실태 조사를 실시함으로써 당 섭취 저감화를 위한 당 함량 데이터베이스의 기초 자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

시료

당 함량 실태 조사를 위한 대상 식품은 시중에서 유통되고 있는 가공식품과 단체급식 업체로부터 제공받은 음식으로 하였다. 가공식품은 2006년 8월부터 2007년 5월까지 도봉구 쌍문동 지역에 위치한 소매상 5곳, 대형할인매장 2곳, 대형백화점 2곳에서 대략 800여 종을 구입하여 분석하였으며, 학교 앞 식품의 경우는 서울 외에 전국적으로 총 116종을 구입하여 분석하였다. 단체급식의 메뉴는 직영/중·소기업/대기업으로 나누어 총 8개의 급식 업체로부터 일정 기간 동안 총 602개의 검체를 제공받아 주식류(밥류, 일품식류, 빵류, 면류, 죽류)과 부식류(국, 찌개, 탕 및 전골류, 찜류, 구이류, 전 및 부침류, 볶음류, 조림류, 튀김류, 무침류, 김치류, 샐러드류)으로 나누어 분석하였다. 모든 분석은 3반복을 기본으로 하였다.

시료의 전처리

당 분석은 Zygumnt(12), Palmer와 Brandes(13), Cha 등(14)의 방법을 기초로 하였다.

Fat extraction - 분쇄기(BRAUN MR5550M CA, Barcelona, Spain)를 사용하여 균일하게 분쇄된 시료 2-10 g을 취한 후 지방을 제거하기 위하여 petroleum ether 25 mL을 넣어 충분히 vortexing 시킨 후 3,000 rpm에서 10분간 원심 분리 후 상등액을 제거하였다. 이러한 지방 추출과정은 3회 반복하여 실행하였으며, 지방 추출이 끝난 후 N₂ gas로 petroleum ether를 완전히 제거하였다.

Sugar extraction - 지방을 제거한 시료에 50% ethanol을 가하여 85°C의 water bath에서 25분간 가열한 후 상온에서 냉각시킨 다음 증발된 양 만큼의 ethanol을 다시 가하여 채운 후 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하고 Sep-Pak C₁₈과 0.45 µm syringe disk filter로 여과하였다.

기기분석조건

가공식품의 당 함량은 Dionex Ultimate 3000 HPLC(Sunnyvale, CA, USA)를 이용하여 column : Carbohydrate Analysis Column (3.9 mm i.d×300 mm, Waters Co., Milford, MA, USA), detector: Shodex RI-101 detector(showa Denko K.K., kawasaki,

Japan), mobile phase: acetonitrile:H₂O (80:20), flow rate: 1.5 mL/min, injection volume: 25 µL 조건에서 분석하였으며, 단체급식 메뉴의 당 함량은 Waters 515 HPLC를 사용하여 column: Carbohydrate Analysis Column(3.9 mm i.d×300 mm, Waters Co.), detector: Waters 2414 RI detector, mobile phase: acetonitrile:H₂O(80:20), flow rate: 1.5 mL/min, injection volume: 25 µL 조건에서 분석하였다. 표준물질로는 sucrose, glucose, fructose, maltose 및 lactose (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하였다.

결과 및 고찰

국내 유통 가공식품 중 과자류, 음료류 및 학교 앞 어린이 기호식품의 당 함량

과자류

과자류의 당 함량을 살펴보면(Table 1), 비스킷류와 스낵과자류는 다른 당에 비해 sucrose와 glucose의 함량이 상대적으로 높았으며, 제품군 별 평균 당 함량은 각각 25.3±9.5%, 11.7±10.6%으로 크립이나 잼 등이 첨가된 비스킷류의 당 함량이 스낵과자류보다 높게 나타났다. 캔디류와 캐러멜의 경우는 각각 71.1±19.3%, 54.8±0.8%로 가공식품 중 당 함량이 가장 높은 것으로 나타났으며, sucrose와 maltose의 함량이 높게 나타났다. 또한 최근 소비가 늘고 있는 초콜릿과 초콜릿가공품의 당 함량은 8.7-62.6%로 제품에 따라 큰 차이를 보였으며, 우유 및 유당(lactose)과 같은 원료의 사용으로 sucrose와 lactose의 함량이 높게 나타났다. 2005년 국민건강영양조사의 연령층별 주요에너지 급원식품을 보면, 6세 미만의 연령층에서는 총에너지 섭취량의 3.3%(40.5 g)를, 7세 이상 20세 미만의 청소년들은 2.1%(42.2 g)를 과자류를 통해 섭취하고 있는 것으로 나타났다(1). 또한 한국소비자보호원에서 10대 청소년 1천명을 대상으로 가공식품 섭취에 관한 설문조사를 실시한 결과를 보면 스낵과자류에 대해 청소년들은 1주일 동안 평균 3.25개(1일 0.46개), 극단소비자는 10.1개(1일 1.44개)를 섭취해 상위 10% 소비자 평균이 평균 섭취군보다 약 3배 정도 많이 섭취하는 것으로 보고하였다(15). 이는 유통 중인 스낵과자류의 중량이 보통 60-70 g임을 감안했을 때 평균 3.25개 소비군의 경우 195-228 g, 극단소비자의 경우 606-707 g의 과자를 소비하는 것이므로 어린이 및 청소년들의 스낵과자류 섭취로 인한 당 섭취량이 상당히 높은 수준임을 알 수 있다. 그러나 과자류의 1회 제공량은 제품에 따라 10 g 또는 30 g으로 1회 제공량에 함유된 당 함량을 비교해 보면, 과자, 건과류, 파이 등과 초콜릿의 복합형태인 초콜릿가공품의 경우 1회 제공량 30 g에 대한 당 함량이 10.6 g으로 가장 높았으며, 스낵과자류와 젤리를 제외한 제품들은 비교적 낮은 값을 보였다. 따라서 어린이들이 과자류 섭취 시 포장에 명시된 1회 제공량을 지켜 섭취하는 것만으로도 상당량의 당 섭취를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

음료류

163종의 음료류를 구입하여 제품의 형태별로 분석한 결과(Table 1), 음료류의 당 조성은 fructose와 glucose의 함량이 높게 나타났으며, 제품별 당 함량은 두유류에서 가장 낮게 나타났고 그 외 과일·채소주스, 착향탄산음료 및 기타 음료류에서 6.4-11.0%로 유사하게 나타났다. 최근 웰빙 열풍과 함께 과일주스 및 어린이들의 부족한 채소 섭취를 채워주기 위한 채소음료 등의 소비가 증가하고 있다. 그러나 단순히 이들 제품의 기능적인 측면만을 고려하여 섭취하기에는 1회 제공량 200 mL에 대한 당 함량이 과일주스 21.9 g, 채소음료 19.9 g으로 높은 편이다. 따라서 이들

Table 1. Total sugar contents of confectionery, beverage, and foods in the school zone

Food category	No. of sample	Main sugar	Mean±SD of total sugar (%)	Total sugar / serving size	
Confectionery	Biscuit	113	Sucrose, glucose	25.3±9.5	7.6 g/30 g
	Snack	100	Sucrose, glucose	11.7±10.6	3.5 g/30 g
	Candie	61	Sucrose, maltose	71.1±19.3	7.1 g/10 g
	Caramel	2	Sucrose, maltose	54.8±0.8	5.5 g/10 g
	Jelly	2	Sucrose, maltose	31.7±3.5	3.2 g/10 g
	Chocolate	15	Sucrose, lactose	29.9±17.7	9.0 g/30 g
	Processed chocolate product	36	Sucrose, lactose	35.5±9.3	10.6 g/30 g
Drinks	Fruit juice	23	Fructose, glucose	11.0±2.7	21.9 g/200 mL
	Vegetable juice	4	Fructose, sucrose, glucose	6.4±2.7	12.8 g/200 mL
	Fruit beverage	30	Fructose, glucose	11.0±1.1	22.1 g/200 mL
	Vegetable beverage	5	Fructose, glucose	9.1±0.9	18.2 g/200 mL
	Carbonated beverage	27	Fructose, glucose	10.0±3.6	19.9 g/200 mL
	Soy milk	9	Sucrose	3.4±0.9	6.7 g/200 mL
	Soy-based Formula	14	Glucose	3.6±1.2	7.1 g/200 mL
	Mixing beverage	32	Fructose, sucrose, glucose	9.9±3.0	19.8 g/200 mL
	Extracted beverage	3	Sucrose	10.0±2.5	19.9 g/200 mL
	Fruit fermented beverage	3	Fructose, glucose	7.2±0.4	7.2 g/100 mL
	Liquid extract tea	7	Fructose, glucose	7.3±0.8	7.3 g/100 mL
	Liquid coffee	3	Sucrose, lactose	7.7±0.6	7.7 g/100 mL
	Other drinks	3	Fructose, glucose	10.4±0.1	-
Foods in the school zone	116	Sucrose, glucose, maltose	52.3±24.4	-	

음료를 1-2개 섭취하는 것만으로도 1일 당류 섭취량을 총 열량의 10% 미만으로 제한하고 있는 세계보건기구(WHO)의 기준(16)을 초과할 수 있으므로 제품 선택 및 섭취 시 세심한 주의가 요구된다.

당 함량이 높은 대표적인 음료인 탄산음료는 어린이 및 사춘기 청소년의 체질량지수의 증가와 비만을 유발하는 인자로 여겨지고 있는데(17,18), 이는 Baric 등(19)과 Lee (20)가 보고한 바와 같이 잦은 패스트푸드의 섭취와 잦은 외식은 탄산음료의 섭취를 증가시키고 이로 인해 어린이들의 입맛이 단맛에 길들여지게 함으로써 당의 섭취를 증가시키는 하나의 요인으로 역작용할 수 있다. Kim과 Kim(21)과 Song 등(22)의 연구에서도 마찬가지로 간식의 양, 식사형태 및 식사의 내용에 따라 탄산음료나 당분이 함유된 음료의 섭취를 증가시킬 우려가 있다고 보고하였다. 따라서 탄산음료 뿐 아니라 탄산음료 섭취를 자극하는 패스트푸드의 섭취, 잦은 간식 섭취나 외식 등을 제한하는 것도 근본적인 당 섭취를 감소시킬 수 있는 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

학교 앞 어린이 기호식품

학교 앞 어린이 기호식품의 당 함량(Table 1)은 옥수수 전분이 나 감자 전분을 주원료로 하는 스낵 제품의 당 함량은 0.0-8.7%로 다른 제품들과 비교했을 때 상대적으로 낮았으나, 이 외의 대다수의 제품들은 사탕류, 젤리류, 초콜렛가공품의 형태로서 35.0-100%의 높은 당 함량을 나타냈다. 2007년 5월 식품의약품안전청의 조사(23)에 따르면 학교 주변 문방구 등에서 판매되는 저가의 어린이 기호식품의 경우 당 함량이 높은 사탕류와 젤리류가 가

장 많이 판매(52%)되고 있으며, 제조업체와 판매업체 중 20%에 해당하는 업체들이 무허가로 식품을 제조하거나 유통기한이 지난 원료를 사용하는 것으로 나타났다. 또한 수입제품이 40%를 차지하는 등 가격이 저렴한 수입식품 비중이 계속 늘어나고 수입지역도 17개국으로 확대되고 있는 상황에서 제품의 원료나 영양성분에 대한 기본적인 정보조차 제공되지 않는 한글표시기준 위반 상품들이 대량으로 유통되고 있어 무분별한 섭취 시 어린이들의 건강에 해로운 영향을 끼칠 위험이 있으므로 안전한 먹거리 확보를 위한 정부차원에서의 특별한 관리가 필요하리라 사료된다.

**국내 유통 가공식품 중 아이스크림 및 유제품의 당 함량
아이스크림류**

아이스크림류는 sucrose의 함량이 가장 높았고 원재료에 따라 lactose나 maltose의 함량이 높게 나타난 반면, 과육 및 과즙이 첨가된 빙과류는 sucrose외에 glucose, fructose의 함량이 높게 나타났다(Table 2). 평균 당 함량은 18.0-24.0% 내외로 앞서 살펴본 과자류와 크게 차이가 나지 않았으나, 1회 제공량에 대한 당 함량을 비교해보면, 과자류는 3-10 g/회 제공량 10-30 g, 아이스크림은 18-24 g/회 제공량 100 mL로 1회 제공량을 통해 섭취하게 되는 당 함량이 크게 차이가 남을 알 수 있었다. 게다가 대개의 어린이 및 청소년들이 아이스크림류 섭취 시 1회 제공량을 지키기 보다는 포장되어 나오는 양을 그대로 섭취하게 되는데, 유통 중인 빙과류의 중량은 70-80 g, 콘 형태의 아이스크림은 150 mL 정도이므로 아이스크림 제품 한 개의 섭취만으로도 상당한 양의 당을 섭취할 수 있다. 또한 포장 단위가 500 mL 또는 900 mL

Table 2. Total sugar contents of ice cream and dairy products

	Food category	No. of sample	Main sugar	Mean±SD of total sugar (%)	Total sugar / 1 serving size
Ice cream	Ice cream	30	Sucrose, lactose	23.0±3.2	23.0 g/100 mL
	Ice milk	18	Sucrose, lactose	24.5±3.2	24.5 g/100 mL
	Sherbet	17	Sucrose, maltose	23.0±3.2	23.0 g/100 mL
	Low-fat ice cream	3	Sucrose, lactose	18.5±0.4	18.5 g/100 mL
	Non-fat ice cream	7	Sucrose, lactose	24.6±5.1	24.6 g/100 mL
	Ice cakes	24	Sucrose, glucose, fructose	20.2±3.6	20.2 g/100 mL
Dairy products	Milk	3	Lactose	4.2±2.7	8.3 g/200 mL
	Fortified milk	3	Lactose	4.2±1.3	8.4 g/200 mL
	Fortified low fat milk	1	Lactose	4.8±0.2	9.6 g/200 mL
	Processed milk	3	Lactose	6.5±3.5	12.9 g/200 mL
	Low fat processed milk	11	Lactose, sucrose	8.4±1.3	16.7 g/200 mL
	Liquid yogurt	18	Sucrose, lactose	7.7±1.1	15.3 g/200 mL
	Stirred yogurt	39	Sucrose, lactose, fructose	11.4±2.6	17.1 g/150 g
	Cream yogurt	2	Sucrose, lactose	11.4±0.6	12.6 g/110 g
	Fermented milk	16	Fructose, glucose	11.6±2.5	17.4 g/150 g

이상인 아이스크림의 경우는 어린이나 청소년들이 의식하지 못한 채 1회 제공량 이상의 양을 섭취하기 쉬우므로 부모님들의 관심과 지도가 요구된다.

유제품

시중에서 판매되는 유제품 96종에 대해 당 조성과 당 함량을 분석한 결과(Table 2) 당 조성은 lactose가 주종을 이루었으며, 가공유와 발효유의 경우는 락토 및 바나나 과즙 등이 첨가되어 sucrose와 fructose의 함량이 높게 나타났다. 당 함량을 살펴보면, 100 mL 기준으로 흰 우유는 유당이 평균 4.2 g인 반면에 가공유의 당 함량은 흰 우유의 2배에 가까운 6.5-8.4 g, 발효유의 경우는 흰 우유의 3배 가까운 약 12 g의 많은 당을 함유하는 것으로 나타났다. 따라서 과즙이 함유된 300 mL 가공우유 한 팩을 마셨을 때 19.5-25.2 g의 당을 섭취하게 되고 이는 250 mL 탄산음료 1 캔을 마셨을 때의 당 섭취량 25 g과 유사한 수준임을 알 수 있다. Kang 등(24)이 유류섭취 실태를 조사한 결과 최근 다양한 음료의 개발로 청소년층의 우유 소비가 전반적으로 감소추세에 있는 것으로 나타났으며, Park과 Bae(25)의 조사에서 초등학교생들의 경우는 가정과 학교에서 주로 흰 우유의 소비가 많이 이루어지고 있는 반면, 청소년들과 대학생들의 경우는 과일 맛이나 초코우유와 같이 당 함량이 높은 가공우유에 대한 선호도가 높은 것으로 나타났다(26-28). 또한 시리얼 섭취 시 우유와 함께 섭취함으로써 칼슘섭취에 도움이 되기는 하나, 시리얼 제품의 경우 당 함량이 높으므로 흰 우유가 아닌 가공우유와 함께 섭취하는 것은 오히려 높은 당 섭취를 초래할 수도 있다(29). 이 외에도 가공우유 중 유음료로 분류되는 제품들은 대부분이 커피 및 코코아 성분이 첨가된 제품으로 카페인을 함유하고 있는데, 적당량의 카페인 섭취는 피로를 풀어주고 정신을 맑게 해주는 등 신체에 이로운 작용을 하는 것으로 알려져 있으나, 과잉섭취 시 불안, 메스꺼움, 수면장애, 가슴 두근거림 등을 일으키며 어린이나 청소년들과 같은 취약계층에서는 부작용이 나타날 수 있다(30,31). 따라서 어린이 및 청소년들을 위한 유제품 구매 시 당 함량뿐만 아

니라 카페인 함량까지도 고려하는 세심한 주의가 필요하다.

단체급식 메뉴의 당 함량

단체급식 메뉴의 당 함량은 Table 3에 나타났다. 주식류 중에서 밥류, 소면류, 죽류의 평균 당 함량은 1.5% 이내로 매우 낮았으나, 일품식류의 평균 당 함량이 2.6±1.9%, 스파게티류 4.7±0.1%로 다른 주식류에 비해 약간 높게 나타났다. 이는 다양한 식재료의 사용과 첨가된 조미료에서 기인한 것으로 보여 진다.

부식류는 국류, 찌개류, 탕류와 같은 국물요리의 당 함량은 1.2-1.5%로 낮게 나타났으나 그 외 부식류의 경우는 3-17%까지 조리법에 따라 당 함량의 큰 차이를 보였는데 이는 조리법에 따라 사용하는 양념류의 종류와 세기가 달라지기 때문으로 사료된다. 고기를 주재료로 하는 찜류(5.8±2.4%), 고기(6.2±2.9%) 또는 채소(11.5±8.5%)를 주재료로 하는 조림류 및 건어물을 주재료로 하는 볶음류(17.2±17.8%)의 평균 당 함량은 다른 음식들에 비해 상대적으로 높은 편인데, 이는 간장(6.0%), 물엿(75.7%), 설탕(99.5%), 맛술(41.9%), 케찹(29.1%) 등과 같이 당 함량이 높은 양념들이 사용되었기 때문이다(32). 특히 조림 중에서도 우영조림, 콩자반, 연근조림은 약 23%, 볶음 중에서 쥐어채볶음은 49.2%의 당 함량을 나타내 당 함량이 높은 가공식품과 유사한 수준임을 알 수 있었다. 이 외에도 고춧가루(36.1%), 고추장(30.4%), 겨자(40.9%) 등의 양념들이 많이 사용되는 무침류나 생채류 및 김치류의 일부 음식들의 당 함량이 높게 나타났는데, 대표적으로 설탕과 식초, 겨자를 이용하여 새콤달콤한 맛을 내는 해파리냉채(11.0%)나 삼색겨자채(9.7%), 고추장이나 초고추장을 이용하여 조리한 오징어채무침(37.7%)이나 오복채무침(22.4%), 깻잎지(16.7%)나 마늘쫀지(15.8%)와 같은 장아찌류를 들 수 있다.

그러나 이상에서 살펴본 당 함량이 높은 찜류, 조림류, 볶음류 및 무침류의 경우 1회 제공량이 주로 20-50 mL이므로, 가공식품과 마찬가지로 1회 제공량을 지켜 섭취한다면 지나친 당 섭취를 피할 수 있을 것이다. 또한 어린이들을 대상으로 하는 단체급식 시설들의 음식 조리 시 물엿, 설탕 등 단맛을 내는 재료의 사용

Table 3. Total sugar contents of noncommercial foodservice foods

Food category		No. of sample	Mean±SD of total sugar (%)	Total sugar/ serving size	
Main dishes	Cooked rice	18	ND	-	
	Cooked rice with seasoning	44	2.6±1.9	10.4 g/400 mL	
	Breads	3	5.7±6.6	8.6 g/150 mL	
	Noodles	Spaghetti	2	4.7±0.1	14.1 g/300 mL
		Plain noodle	11	1.3±0.8	13.1 g/1000 mL
	Cooked gruels	3	1.4±1.6	4.5 g/320 mL	
Side dishes	Soups	73	1.2±1.3	3.6 g/300 mL	
	Stews	23	1.4±0.8	-	
	<i>Tang/chon-gol</i>	21	1.5±1.4	4.8 g/320 mL	
	Steamed foods	Meat	6	5.8±2.4	9.6 g/165 mL
		Egg/vegetables	13	1.7±1.3	0.9 g/50 mL
	Pan-fried foods	26	2.8±1.9	2.8 g/100 mL	
	Hard boiled foods	Meat/egg	16	6.2±2.9	1.6 g/25 mL
		Fish	16	3.6±2.7	3.6 g/100 mL
		Vegetables	19	11.5±8.5	5.7 g/50 mL
	Roasted foods	Meat	4	5.9±1.3	11.7 g/200 mL
		Fish	14	3.1±2.6	1.5 g/50 mL
	Stir-fried foods	Meat/Seafood	30	5.9±2.7	5.9 g/100 mL
		Vegetables	40	4.2±2.7	2.1 g/50 mL
		Dried fish	6	17.2±17.8	3.4 g/20 mL
		Meat	11	4.7±2.6	4.7 g/100 mL
	Fried foods	Chicken	5	6.1±3.7	18.2 g/300 mL
		Fish	7	4.3±4.2	3.0 g/70 mL
		Vegetables	11	5.2±2.2	3.9 g/75 mL
	Seasoned vegetables/dried fish/seaweed	126	5.5±5.3	2.8 g/50 mL	
	Salads	22	5.6±3.1	5.6 g/100 mL	
	Kimchies	19	5.7±4.1	1.4 g/25 mL	

을 줄이고자 하는 노력이 요구된다.

요 약

'06년-'07년 시중 유통되는 가공식품과 단체급식의 메뉴를 대상으로 과잉 섭취 시 위해 가능한 영양성분의 하나인 당 함량 실태 조사를 한 결과 사탕류, 캐러멜류 및 젤리류에서 31.7-71.1%로 가장 높게 나타났고, 특히 학교주변 문방구등에서 판매되는 저가의 어린이 기호식품의 경우 대부분 당 함량이 높은 것으로 나타났다. 또한, 단체급식에서 제공되는 반찬 중 찜류 및 볶음류, 조림류에서 물엿이나 설탕을 첨가하는 경우 29.6-49.2%로 어린이 기호식품과 유사한 수준의 당을 함유하고 있었다. 가공식품 및 단체급식 메뉴를 통한 당 섭취를 줄이기 위해서는 산업체나 단체급식 시설에서의 설탕이나 물엿과 같은 단맛 성분의 사용을 최소화하고 급식에 대한 영양표시제 활성화가 필요하며, 소비자들은 제품을 선택할 때 영양성분표시를 확인하여 당 함량이 적은 제품을 선택하고, 섭취 시에도 가급적 1회 제공량 범위를 넘지 않도록 해야 할 것이다. 본 연구 결과를 기초로 지속적인 실태

조사를 통하여 가공식품 및 음식의 당 함량 데이터베이스 및 원료성 식품에 대한 데이터베이스를 구축한다면 소비자들에게 올바른 영양정보를 제공하고 당 저감화를 추진하는 등 어린이 먹거리의 영양 안전성을 확보하게 될 것이다.

감사의 글

본 연구는 2007년 식품의약품안전청의 용역과제(06052떡거리754)로 수행되었으며 연구비 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), Seoul, Korea (2005)
2. Chung SJ, Kim JH, Lee JS, Lee DH, Kim SH, Yu CH. A suggestion to develop a nutrition policy on food and nutrition labeling and education systems for fast food and carbonated soft drinks in Korea. Korean J. Food Nutr. 37: 394-405 (2004)

3. Park KS, Seo ES, Shin MK. Effects of food intakes on dental caries in primary school students. *Korean J. Soc. Food Sci.* 15: 16-22 (1999)
4. Park YM, Sohn CM, Jang HC. Correlation of carbohydrate intake with obesity in type 2 diabetes mellitus patients. *J. Korean Diet. Assoc.* 12: 254-263 (2006)
5. McCann D, Barrett A, Cooper A, Crumpler D, Dalen L, Grimshaw K, Kitchin E, Lok K, Porteous L, Prince E, Sonuga-Barke E, Warner JO, Stevenson J. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: A randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *Lancet* 370: 1560-1567 (2007)
6. Lee JW. Effects of school-based nutrition education for Korean food guide on food intakes frequency of adolescents. *Korean J. Commun. Nutr.* 10: 582-591 (2005)
7. Baxter SD, Thompson WO, Davis HC. Fourth-grade children's observed consumption of, and preferences for, school lunch foods. *Nutr. Res.* 20: 439-443 (2000)
8. Chung YJ, Han JI. Relationship of food preference and body size in higher grade elementary school boys in Daejeon city. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 31: 315-321 (2002)
9. Contento IR, Michela JL, Williams SS. Adolescent food choice criteria: Role of weight and dieting status. *Appetite* 25: 51-76 (1995)
10. Cho HS. A study on the actual condition for portion control of meal served by elementary school foodservice operation. *Korean J. Food Nutr.* 11: 54-60 (1998)
11. Ministry of Education & Human Resources Development. The status of school food service system. Available from: <http://www.moe.go.kr>. Accessed Nov. 20, 2007.
12. Zygmunt LC. High pressure liquid chromatographic determination of mono- and disaccharides in presweetened cereals: Collaborative study. *J. Assoc. Off. Ana. Chem.* 65: 256-264 (1982)
13. Palmer JK, Brandes WB. Determination of sucrose, glucose and fructose by liquid chromatography. *J. Agr. Food Chem.* 22: 709-712 (1974)
14. Cha HS, Hwang JB, Park JS, Park YK, Jo JS. Changes in chemical composition of mume (*Prunus mume* Sieb. et Zucc) fruits during maturation. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 6: 481-487 (1999)
15. Korea Consumer Agency. A research on safety of adolescents' processed food intakes. Available from: <http://www.kca.go.kr>. Accessed Oct. 2, 2007.
16. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Available from: <http://www.who.int>. Accessed July 24, 2006.
17. Ebbeling C, Feldman H, Osganian S, Chomitz V, Ellenbogen S, Ludwig D. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: A randomized, controlled pilot study. *J. Pediatr.* 117: 673-680 (2006)
18. Striegel-Moore RH, Thompson D, Affenito S, Franko D, Obarzanek E, Barton B. Correlates of beverage intake in adolescent girls: The national heart, lung, and blood institute growth and health study. *J. Pediatr.* 148: 183-187 (2006)
19. Baric IC, Cvjetic S, Satalic Z. Dietary intakes among Croatian schoolchildren and adolescents. *Nutr. Health* 15: 127-138 (2001)
20. Lee SS. A study on dietary behavior of children according to their preferences for fast food. *Korean J. Commun. Nutr.* 9: 204-213 (2004)
21. Kim BJ, Kim IS. Study on the status of beverage consumption of middle and high school students. *J. Korean Home Econ. Assoc.* 27: 79-87 (1989)
22. Song MJ, An EM, Shon HS, Kim SB, Cha YS. A study on the status of beverage consumption of the middle school students in Jeonju. *Korean J. Commun. Nutr.* 10: 174-182 (2005)
23. Korea Food and Drug Administration. Investigation on foods in the school zone and their manufacturers. Available from: <http://www.kfda.go.kr>. Accessed Oct. 18, 2007.
24. Kang BS, Park MS, Cho YS, Lee JW. Beverage consumption and related factors among adolescents in the Chungnam urban area. *Korean J. Commun. Nutr.* 11: 469-478 (2006)
25. Park SI, Bae SY. A study on elementary students' milk intake at home and school in Seoul area. *Korean J. Diet. Culture* 14: 361-369 (1999)
26. Jung IK, Lee IH. A study on consumption behavior of milk and dairy products in college students. *Korean J. Food Culture* 17: 551-559 (2002)
27. Park MS, Hong KJ, Cho YS, Lee JW. A study on the promotion of adolescent's milk consumption(II): Relationships of adolescent's milk intake frequency with food attitude, snacking frequency, physical activity and school vending facilities. *J. Korean Diet. Assoc.* 13: 73-83 (2007)
28. Hong KJ, Lee JW, Park MS, Cho YS. A study on the promotion of adolescent's milk consumption(I): Milk preference and intake patterns of urban adolescents. *J. Korean Diet. Assoc.* 13: 61-72 (2007)
29. Chung CE. Ready-to-eat cereal consumption enhances milk and calcium intake in Korean population from 2001 Korean National Health and Nutrition Survey. *Korean J. Nutr.* 39: 786-794 (2006)
30. Lee EN, Kim HJ, Im JY, Kim JA, Park HY, Ryu JY, Ko KR, Kim HS. Survey of caffeine levels in the favorite diets of children. *J. Food Hyg. Safety* 22: 173-178 (2007)
31. Frary CD, Johnson RK, Wang MQ. Food sources and intakes of caffeine in the diets of persons in the united states. *J. Am. Diet. Assoc.* 105: 110-113 (2005)
32. RDA. Food Composition Table. 7th Revision. Rural Resources Development Institute, RDA, Suwon, Korea (2006)