어린이 먹거리 안전관리

– 당 섭취 실태 및 당 함량 모니터링 –

Safety Management of Children's Foods
- Dietary Intakes of Total Sugar and Monitoring of Total Sugar Contents in Foods -

최미희[1] · 권광일[2] · 김지영[2] · 이지선[2] · 김종욱[2] · 박혜경[2] · 김명철[2] · 김건희[1]
Mi Hee Choi[1], Kwang Il Kwon[2], Jee Young Kim[2], Jee Sun Lee[2]
Jong Wook Kim[2], Hye Kyung Park[2], Myung Chul Kim[2], Gun-Hee Kim[1]

[1]덕성여자대학교, [2]식품의약품안전청
[1]Duksung Women's University, [2]Korea Food and Drug Administration

Ⅰ. 어린이 먹거리의 당 저감화의 필요성

세계보건기구(WHO)는 1996년 5월 세계 비만 인구가 5 년마다 두 배씩 증가하고 있다고 밝히면서 비만을 지구의 심각한 보건문제 중의 하나인 치료가 필요한 만성질병이라고 경고하였다. 우리나라의 어린이 비만 발생률 역시 현저히 증가하고 있으며 최근 10년 사이 거의 두 배 이상의 증가를 보여 초등학생 5명 중 한 명이 비만일 정도로 급격히 증가하는 양상을 보이고 있다. 2005년 국민건강영양조사에 따르면 20세까지 소아 및 청소년의 비만 유병률은 1998년 6.8%에서 2005년 12.0%로 성장기 학생들의 비만율이 급격히 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 남자 어린이의 비만율은 80년대 2%에서 최근 20% 대로 10배 증가했으며, 여자 어린이도 같은 기간 비만율이 5배 이상 늘어난 것으로 보고되고 있다. 또한 비만율이 급격히 증가함에 따라 비만 진료 인원 변화 추이가 10대의 경우 2003년 1일당 1,274명으로 2000년에 비해 2.6배 이상 증가하였다. 이러한 어린이 비만은 스낵류, 인스턴트식품 및 탄산음료 섭취로 인한 지방과 당분의 과잉섭취에 의한 것으로, 이러한 가공식품의 과잉섭취는 비만 뿐 만 아니라 미량원소결핍, 충치, 당뇨병 등을 유발하고 특히 어린이들에는 집중력 결핍 및 충동적인 행동을 가져오는 원인으로 여겨지고 있다. 세계보건기구(WHO)와 유엔 식량농업기구(FAO)는 설탕류 섭취량을 전체 열량의 10% 미만으로 제한하지 않으면 비만 등 만성질환의 위험에 빠진다고 보고하였다. 지난 20년간 설탕소비량은 무려 20% 가까이 증가했고, 한국영양학회가 정한 한국인의 1일 영양 권장량으로는 8살 이상 남녀의 경우 설탕류의 1일 섭취량은 대체로 50g을 넘지 않아야 하지만, 이미 한국인들의 설탕섭취량은 1일 100g 이상을 섭취하고 있는 것으로 조사되고 있다.

현재 우리나라에서는 어린이 식생활 안전 확보가 국가의 주요 관심사로 대두되고 있다. 이러한 가운데 어린이들의 비만 유발 등 영양불균형을 초래하는 주요 요인이 되고 있는 당류에 관한 섭취 실태 및 가공식품의 당 함량 모니터링 정보의 제공은 어린이 먹거리의 당 저감화를 위한 유용한 자료가 될 것이다.

Corresponding author : Gun-Hee Kim
Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University, 419 Ssangmun-dong, Tobong-gu, Seoul 132-714, Korea
Tel : 82-2-901-8496
Fax : 82-2-901-8474
E-mail : ghkim@duksung.ac.kr

Ⅱ. 당류의 정의

우리나라 식품공전에 표기된 '당류'라 함은 전분질 원료나 당액을 가공하여 얻은 설탕, 포도당, 과당, 엿류, 당시럽류, 덱스트린, 올리고당류를 말한다. 그러나 가공식품의 표시에서 '당류'는 꿀, 시럽, 과일주스의 천연 당류 및 산업체, 소비자 등이 식품에 첨가하는 단당류(포도당, 과당) 및 이당류(설탕, 맥아당, 유당)를 포함한다. 이렇듯 우리나라는 식품공전상과 가공식품의 영양표시에서의 당류의 범위가 다르게 사용되고 있는 실정이다.

최근 부각되고 있는 '총당류(total sugars)'의 정의를 살펴보면, 미국 FDA에서는 모든 단당류와 이당류의 합으로 규정하고 있으며, WHO에서는 intrinsic sugars (fruit, vegetables, cereals), milk sugars (milk and dairy products) 그리고 free sugars (added sugars)의 합으로 정의하고 있다. 여기서 첨가당 (added sugars)이라 함은 조리와 가공 중에 첨가되는 당으로 설탕, 과당이나 유당과 같은 단당과 이당류, 시럽, 꿀, 물엿, 과즙포도당 등을 포함한다. 그러나 우유의 유당, 과일의 과당, 아스파탐과 같은 감미료, 만니톨, 자일리톨과 같은 당알콜, 올리고당은 포함되지 않는다. 우리나라는 '당류'를 정의함에 있어 총당류와 첨가당에 대한 개념이 확립되어 있지 않고, 설탕 (sucrose), 당 (sugars), 감미료(sweetener)의 용어 사용 시 혼돈이 있었으나 2006년도 한국인 총당류 섭취기준치 제정위원회에서 천연당과 첨가당을 구분하지 않고 식품 내에 함유된 총당류를 근거로 하여 한국인의 총당류 섭취량을 산출하고, 총당류의 급원식품, 건강에 미치는 영향 등을 근거로 총당류의 섭취기준치를 설정하도록 결정하였다.

총당류에 대한 국가별 권장수준(표 1)을 살펴보면 호주는 에너지의 17%로 하루에 90g으로, 영국은 최근 섭취량을 근거로 에너지의 19%인 남자 130g, 여자 100g으로 그리고 말레이시아는 최근 섭취량 및 국제기구 권장량을 근거로 에너지의 15%인 111g으로 제한하고 있다.

첨가당의 정의는 앞서 살펴본 바와 같이 조리와 가공 중에 첨가되는 당으로 설탕, 과당이나 유당과 같은 단당과 이당류, 시럽, 꿀, 물엿, 과즙농축액 등을 포함하며 우유의 유당, 과일의 과당, 감미료, 당알코올 및 올리고당은 포함하지 않는다. 국가별 첨가당의 섭취기준은 표 2와 같다. WHO는 첨가당을 에너지의 10% 이하로 제한하고, 미국은 최대 25%, 호주는 15~20%까지, 뉴질랜드는 15% 이하 그리고 영국은 11%이하로 제한하고 있다.

<표 1> 총당류에 대한 국가별 권장수준

Country	Recommendation	Rationale
Australia	- 90 g/day total sugars for 2000Kcal - current intake is 80~100g total sugar/day, which is 15~20% total energy	Dental decay Contribution to energy intake
United Kingdom	- 130g/day for men and 100g for women - 90g/d [IGD]	Current intakes and COMA recommendations As above but lowered to be based on female diet
Malaysia	- 111g/day [15% available energy]	WHO, IOM Recommendations and current Intake

Susan Cho. KNS workshop-sugar Intake Review. July 2006

<표 2> 국가별 첨가당에 대한 권장수준

Organization/country	Recommendation	Rationale
World Health Organization(WHO)	No more than 10% "free" sugar	Dental caries Energy contribution
Institute of Medicine, USA	Maximum of 25% added sugars	
Australian National Health and Medical Research Council	Up to 15~20% added sugars	
New Zealand Nutrition Task force	No more than 15% added sugars	
COMA, UK	No more than 11% added sugars	

Susan Cho. KNS workshop-sugar Intake Review. July 2006

<표 3> 아시아 지역의 국가별 설탕 섭취 수준에 대한 제안

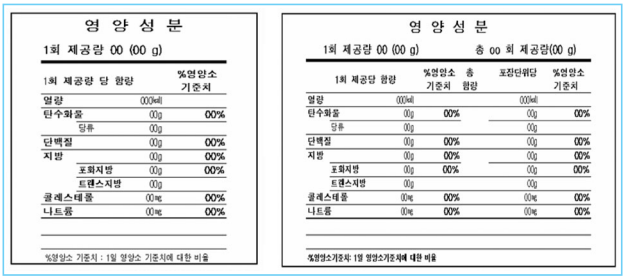
Country	Recommendation
Malaysia	- Use small amounts of sugar in food guide pyramid Singapore - Choose beverages and food with less sugar use small amounts of sugar Thai - Avoid sweet food no more than 10% of total energy from sugar daily intake should not be more than 30~45g
Brunei	- Reduce intake of foods high in sugar
Vietnam	- Consume less than 500g/month or 17g/day
India	- Sugar should be used sparingly
Australla	- Consume only moderate amounts of sugars and foods containing added sugars
Korea, Japan, China, Indonesia	- No specific message on sugar intake

Susan Cho. KNS workshop-sugar Intake Review. July 2006

아시아 지역의 국가별 당, 설탕에 대한 제안은 표 3과 같다. 설탕에 대하여 언급한 많은 아시아 국가에서도 섭취수준에 대한 설정은 없었으며 한국인 영양섭취기준에서도 어떤 지침을 설정하지 못하고 있는 실정이다.

Ⅲ. 당류 관련 국내 · 외 영양성분 표시 현황

우리나라의 경우 2006년 9월 8일자로 당류, 트랜스 지방의 표시의무화 및 영양성분 표시방법의 재정비를 골자로 하는 '식품 등의 표시기준'이 개정되었다(2006-40호). 이에 따라 ①특수용도식품, ②과자류 중 식빵, 케이크류, 빵, 도넛, 기타빵, 건과류, 캔디류, 초콜릿류 및 껌류, ③면류, ④레토르트식품, ⑤음료류 ⑥기타 등의 제품에는 영양표시가 의무화되었으며, 표시 항목은 비만이나 당뇨, 심혈관계질환의 원인이 되는 것으로 알려져 있는 당류, 포화지방, 트랜스지방 및 콜레스테롤 등이며 1회 분량을 기준으로 표시하도록 하였다. 2007년 5월 발표된 '식품 등의 표시기준' 개정안 중 영양성분 표시에 대한 내용을 살펴보면, 영양성분의 경우 식품회사 스스로 포장하는 제품의 분량을 정해 표시해 왔으나


영 양 성 분

1회 제공량 00 (00 g)

1회 제공량 당 함량		%영양소 기준치
열량	000㎉	
탄수화물	00g	00%
당류	00g	
단백질	00g	00%
지방	00g	00%
포화지방	00g	00%
트랜스지방	00g	
콜레스테롤	00㎎	00%
나트륨	00㎎	00%

%영양소 기준치 : 1일 영양소 기준치에 대한 비율

영 양 성 분

1회 제공량 00 (00 g) 총 00 회 제공량(00 g)

1회 제공량 함량		%영양소 기준치	총 함량	포장단위당	%영양소 기준치
열량	000㎉			000㎉	
탄수화물	00g	00%		00g	00%
당류	00g			00g	
단백질	00g	00%		00g	00%
지방	00g	00%		00g	00%
포화지방	00g	00%		00g	00%
트랜스지방	00g			00g	
콜레스테롤	00㎎	00%		00㎎	00%
나트륨	00㎎	00%		00㎎	00%

%영양소기준치: 1일 영양소기준치에 대한 비율

그림 1. 가공식품의 영양성분 표시 예
좌: 1회 제공량으로 포장된 식품의 영양성분 표시,
우: 1회 제공량 이상으로 포장된 식품의 영양성분 표시

앞으로는 소비자들이 보다 정확하게 알 수 있도록 품목별 1회 제공량 (serving size)에 대한 기준을 정해 주고 그 기준에 따라 영양성분을 표시토록 하였으며(그림 1), 유예기간이 끝난 2007년 12월부터 당분함량 표시가 의무화되면서 가공식품의 영양성분 표시에 당류 함량이 표시되고 있다.

1회 제공량은 4세 이상 소비계층이 1회 섭취할 때 통상적으로 섭취하는 식품의 양을 의미하는 것으로 식약청장이 정하는 1회 제공기준량의 67~200%범위에서 1회 제공량이 정해지게 된다. 식약청은 이와 함께 영양성분이나 첨가물 표시에 있어 무가당, 무가염, 무보존료 등으로 소비자가 오인할 수 있는 표시도 하지 못하도록 제한한다는 방침이다. 무가당, 무가염 표시 제품은 당이나 나트륨 성분을 인위적으로 첨가하지 않았다는 표현이나 소비자들은 당이나 나트륨이 전혀 없는 것으로 인식하고 있기 때문에 무가당, 무가염 표시는 사용하지 못하도록 하는 대신에 당이나 나트륨이 없거나 적게 든 제품에 대해서만 무당 또는 저 · 무나트륨 등으로만 표시할 수 있게 했다.

국외의 경우 CODEX, 미국, 캐나다, 호주 등에서는 '당'이 의무표시항목으로 전 가공식품에 그 함량을 표시해야 한다. 미국과 캐나다의 의무표시항목은 총 15개 성분으로 열량, 지방유래 열량, 총지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨, 총탄수화물, 식이섬유, 당류, 단백질, 비타민A, 비타민C, 칼슘, 철 함량을 표시해야 하며, 호주의 경우는 7성분으로 열량, 단백질, 총지방, 포화지방, 총탄수화물, 당류, 나트륨 함량을 의무적으로 표시해야 한다.

Ⅳ. 어린이들의 당 섭취실태

2001년과 2002년 국민건강영양조사 자료를 근거로 한 연구보고에 의하면 2001년도 한국인의 총당류 섭취량은 1일 60.3g이었으며 19세 이하 56g, 20세 이상 62.1g으로 19세 이하의 어린이·청소년이 20세 이상의 성인보다 섭취량이 낮았다. 연령층으로 보면 1~5세는 54.1g이었고, 남자의 경우 6~11세는 57.3g, 12~19세는 57.9g, 20~49세는 63g, 50세 이상은 52.6g이었고, 여자의 경우 6~11세는 54.1g, 12~19세는 56.8g, 20~49세는 71.2g, 50세 이상은 51.0g이었다.

총당류와 탄수화물의 섭취비율을 보면 모든 연령층에서 19.1%, 19세 이하 20.3%, 20세 이상 18.7%이었고, 1~5세는 27%로 가장 높았고, 남자의 경우 6~11세는 19.6%, 12~19세는 16.3%, 20~49세는 16.9%, 50세 이상은 15.3%이었고, 여자의 경우 6~11세는 20.7%, 12~19세는 19.9%, 20~49세는 22.8%, 50세 이상은 17.5%로 나타나 1~5세를 제외하면 15~22%인 것으로 나타났다. 총당류의 에너지 섭취 비율은 모든 연령층에서는 12.2%로 나타났으며 1~5세의 경우 16.7%로서 가장 높았고, 남자청소년인 12~19세는 9.9%로 가장 낮게 나타났다.

한국인의 섭취량은 미국 NHANES 2001~2002 분석결과 미국인의 평균섭취량 137g에 비하면 30~44% 수준 정도로 미국인의 총당류와 탄수화물의 섭취비율은 50%이었으며 총당류 에너지 섭취비율은 25.5%이었다.

1994년 성남지역의 초등학교 3학년 아동의 간식을 통한 식품의 섭취형태를 통해 설탕섭취량 및 섭취패턴 등을 조사한 결과를 보면, 1일 평균 설탕 섭취량은 63g이었고 설탕으로 얻는 열량이 총 열량섭취의 14%에 달한다고 하였으며, 급식학교와 비급식학교 아동을 비교한 결과 비급식학교 아동의 설탕섭취량이 73.1g으로 전체열량의 16.2%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 2005년 국민건강영양조사에 따르면 1세부터 19세 이하 어린이 및 청소년의 다소비 섭취식품 중에는 콜라, 사이다, 과일탄산음료, 아이스크림, 액상요구르트, 스낵과자 및 빙과류 등의 가공식품이 상위권을 차지하고 있었으며, 청소년(13-19세)의 1일 평균 탄산음료 섭취량은 2001년 64.2g에서 2005년 71.0g으로, 아이스크림 섭취량은 2001년 11.4g에서 2005년 19.6g으로, 과자 및 스낵 섭취량은 2001년 7.9g에서 2005년 9.2g으로 각각 증가된 것으로 나타나 간식 섭취를 통한 당 섭취의 증가를 추측할 수 있다.

우리나라의 설탕 수급량(ISO 2005년)의 통계를 보면 한국의 연간 설탕 수급량은 26kg였고 이는 세계적으로 150개국 중에서 84위로 나타났다. 이를 1인당 하루에 소비되는 설탕 공급량으로 환산하면 1인당 71.2g/day이었다. 한국농촌경제연구원에서 발표한 식품수급표에 의하면 2005년 한국인의 1인 1일당설탕의 공급량은 58.3g으로 나타났으나, 2003년도 국제통계비교에서는 1인 1일당 감미료(sweeteners)의 공급량이 101g으로 미국 194g, 영국 114g, 독일 124g, 캐나다 173g, 뉴질랜드 122g에 비해서는 낮았으나 일본 78g, 대만 63g, 중국 22g에 비해서는 높은 것으로 나타났다.

2001년도 조사 결과 총당류의 급원식품을 살펴보면 모든 연령층에서 과일로부터 섭취하는 총당류의 섭취가 가장 많은 것으로 나타났다. 1~19세의 경우는 과일 18.7g (33.4%)로부터 가장 많았고, 우유 8.1g (14.5%), 탄산음료 4.6g (8.3%), 쿠키/크래커/케익 4.5g (8.0%), 사탕/젤리/꿀/엿/초콜렛 4.3g (7.7%), 채소 2.1g (3.7%), 식빵/팬케익/토스트 1.6g (2.9%), 과일쥬스 1.4g (2.5%), 아이스크림/샤베트 1.4g (2.4%), 김치 1.2g (2.2%), 연유/분유/가당우유 1.1g (2%), 야채/곡식쥬스 1.1g (2%)의 순서로 나타났다. 이를 미국 국민건강영양조사(2001~2002년) 분석결과와 비교해 보면, 미국인 19세 이하에서는 총당류의 급원으로 음료로부터 섭취하는 양이 90g (60%)로 가장 많았는데 그 중 탄산음료(35.7g, 23.2%)로부터 섭취하는 양이 가장 많은 것으로 나타났고 다음으로는 과일음료 16.3g (10.6%), 우유 13.5g (3.7%), 사탕 11g (7.2%), 우유음료 7.9g (5.1%), 케이크/파이/패스트리 7.8g (5%), 씨리얼 7.1g (4.6%), 유제품후식류 6.7g (4.4%), 쥬스 5.7g (3.7%), 열대쥬스 5.6g (3.6%) 순으로 한국과 미국 어린이·청소년들의 총당류 급원식품의 종류와 섭취량이 다른 양상을 나타냈다.

어린이들의 설탕 섭취수준에 따른 영양상태를 조사한 결과 설탕섭취량이 많은 아동군일수록 열량과 탄수화물, 지방의 섭취량이 유의적으로 많게 나타난 반면 단백질, 칼슘, 비타민 A, 비타민 B_2는 설탕을 하루에 50~100g 사이에 보통으로 섭취하는 군과 100g 이상을 섭취하는 아동 군에서는 비슷한 섭취량을 보였으나, 설탕을 50g 이하로 적게 섭취하는 아동군에서는 유의적으로 적었다. 반면 철, 비타민 B1, 비타민 C는 설탕 섭취량과는 관계가 없는 영양소로 나타났다.

Ⅴ. 어린이 먹거리 당 함량 모니터링

당 함량 실태 조사를 위한 대상 식품은 시중에서 유통되고 있는 가공식품과 단체급식 업체로부터 제공받은 주식류와 부식류로 하였다. 가공식품은 2006년 8월부터 2007년 5월까지 소·대형 매장 9곳에서 대략 800여 종을 구입하여 분석하였으며, 학교 앞 식품의 경우는 전국에 걸쳐 총 116종을 구입하여 분석하였다. 단체급식의 주부식은 직영/중·소기업/대기업으로 나누어 총 8개의 급식업체로부터 일정 기간 동안 총 602개의 검체를 제공받아 주식과 부식으로 나누어 조사하였다.

1. 가공식품의 당 함량

가공식품의 당 함량은 표 4와 같다. 비스킷류와 스낵과자류의 평균 당 함량은 각각 25.27±9.54%, 11.66±10.64%으로 크림이나 잼 등이 첨가된 비스킷류의 당 함량이 스낵과자류보다 훨씬 높게 나타났다. 캔디류인 사탕과 캐러멜의 당 함량은 각각 71.09±19.34%, 54.78±0.81%로 가공식품 중 당 함량이 가장 높은 것으로 나타났으며, sucrose와 maltose의 함량이 높게 나타났다. 또한 최근 소비가 늘고 있는 초콜릿류의 당 함량은 8.70~62.55%로 제품에 따라 큰 차이를 보였으며, 우유 및 유당과 같은 원료의 사용으로 sucrose와 lactose의 함량이 높게 나타났다. 과자류의 1 serving당 함유된 총 당 함량을 비교해 보면, 과자, 견과류, 파이 등과 초콜릿의 복합 형태인 초콜릿가공품의 1 serving size인 30g에 대한 당 함량이 10.64g으로 가장 높았으며, 스

<표 4> 가공식품 당 함량

	Food category	No. of sample	Mean±SD of total sugar(%)	Total sugar /1 serving size
Confectionery	Biscuits	113	25.27±9.54	7.58/30g
	Snacks	100	11.66±10.64	3.50/30g
	Candies	61	71.09±19.34	7.11/10g
	Caramels	2	54.78±0.81	5.48/10g
	Jelly	2	31.66±3.54	3.17/10g
	Chocolates	15	29.88±17.69	8.96/30g
	Prosessed chocolate products	36	35.45±9.25	10.64/30g
Drinks	Fruit juices	23	10.97±2.74	21.94/200mL
	Vegetable Juice	4	6.41±2.65	12.82/200mL
	Fruit beverage	30	11.04±1.07	22.08/200mL
	Vegetable beverage	5	9.12±0.94	18.24/200mL
	Carbonated beverage	27	9.95±3.56	19.90/200mL
	Soy milk	9	3.37±0.87	6.74/200mL
	Soy-based Formula	14	3.57±1.15	7.14/200mL
	Mixing beverage	32	9.92±3.00	19.84/200mL
	Extracted beverage	3	9.96±2.52	19.92/200mL
	Friut fermented beverage	3	7.21±0.41	7.21/100mL
	Liquid extract tea	7	7.29±0.81	7.29/100mL
	Liquid coffee	3	7.70±0.64	7.70 /100mL
	Other drinks	3	10.36±0.07	-
	Food in the school zone	116	52.32±24.40	-
Ice cream	Ice cream	30	23.04±3.21	23.04/100mL
	Ice milk	18	24.54±3.15	24.54/100mL
	Sherbet	17	23.00±3.22	23.00 /100mL
	Low-fat ice cream	3	18.54±0.41	18.54 /100mL
	Non-fat ice cream	7	24.61±5.05	24.61 /100mL
	Ice cakes	24	20.19±3.55	20.19 /100mL
Dairy products	Milk	3	4.15±2.71	8.30 /200mL
	Fortified milk	3	4.19±1.31	8.38 /200mL
	Fortified low fat milk	1	4.82±0.21	9.64 /200mL
	Processed milk	3	6.46±3.53	12.92 /200mL
	Low fat processed milk	1	8.37±1.31	16.74 /200mL
	Liquid yogurt	18	7.65±1.14	15.30 /200mL
	Stirred yogurt	39	11.37±2.57	17.06 /150g
	Cream yogurt	2	11.44±0.64	12.58 /110g
	Fermented milk	16	11.61±2.47	17.42 /150g

낵과자류와 젤리를 제외한 제품들의 당 함량은 비교적 유사한 값을 보였다.

음료류의 경우는 과자류, 아이스크림류, 유가공품과는 달리 fructose와 glucose의 함량이 높게 나타났으며, 당 함량은 두유류에서 가장 낮게 나타났고 그 외 과실·채소쥬스, 착향탄산음료 및 기타 음료류에서 7~11%로 유사하게 나타났다. 최근 웰빙 열풍과 함께 과실쥬스 및 채소음료 등의 소비가 증가하고 있는데 이는 제품의 1 serving size인 200mL에 대한 당 함량이 과실쥬스 21.94g, 채소음료 19.90g으로 비교적 높게 나타났다. 따라서 이들 음료를 1~2개 섭취하는 것만으로도 1일 당류 섭취량을 총 열량의 10% 미만으로 제한하고 있는 세계보건기구(WHO/FAO)의 기준을 초과할 수 있으므로 제품 선택 및 섭취 시 세심한 주의가 요구된다.

아이스크림류는 sucrose의 함량이 가장 높고 제품에 따라 원재료의 차이로 인해 lactose나 maltose의 함량이 높게 나타났으며, 과육 및 과즙이 첨가된 빙과류는 sucrose, glucose, fructose의 함량이 높았다. 평균 당 함량은 18~24% 내외로 앞서 살펴본 과자류와 큰 차이는 없으나, 1 serving size에 대한 당 함량을 비교해보면, 과자류의 1 serving size가 10~30g인 반면에 아이스크림의 1 serving size는 100mL로서 1 serving size를 통해 섭취하게 되는 당 함량이 18~24g으로서 크게 차이가 남을 알 수 있었다.

유제품의 당 조성은 lactose가 주종을 이루었으며, 가공유와 발효유의 경우는 딸기 및 바나나과즙 등이 첨가되어 sucrose와 fructose의 함량이 높게 나타났다. 당 함량을 살펴보면, 100mL 기준으로 흰우유는 유당이 평균 4.15 g인 반면에 가공유의 당 함량은 흰우유의 2배에 가까운 6.46~8.37g, 발효유의 경우는 흰우유의 3배 가까운 약 12 g의 많은 당을 함유하는 것으로 나타났다.

학교 앞 어린이식품의 당 함량은 스낵 제품의 경우 0.0~8.73%로 35~100%의 당 함량을 가진 사탕류, 젤리류, 초콜렛가공품 형태의 제품들 보다 상대적으로 낮은 당 함량을 나타냈다.

2. 단체급식에서 제공되는 주식 및 부식류의 당 함량

8개의 급식업체로부터 제공받은 주부식 검체는 조리법에 따라 주식 (밥류, 일품식류, 빵류, 면류, 죽류)과 부식(국 , 찌개, 탕 및 전골류, 찜류, 구이류, 전 및 부침류, 볶음류, 조림류, 튀김류, 무침류, 김치류, 샐러드류)으로 세분화하여 분석하였다(표 5).

주식류 중에서도 밥류, 면류, 죽류의 평균 당 함량은 2% 이내로 낮았으나, 일품식류의 경우는 평균 당 함량이 2.62±1.93%로 다른 주식류에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 이는 다양한 식재료의 사용과 첨가된 조미료에서 기인한 것으로 보여 진다.

부식류는 국류, 찌개류, 탕류와 같은 국물요리에서는 당 함량이 낮게 나타났으며, 조리법에 따라 당 함량의 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 한국요리는 조리법이 달라짐에

<표 5> 단체급식에서 제공되는 주식 및 부식류의 당 함량

	Food category	No. of sample	Range of total sugar(%)	Mean±SD of total sugar(%)
Main dishes	Cooked rice	18	ND	ND
	Cooke rice with seasoning	44	0.03-9.53	2.62±1.93
	Breads	3	ND-13.01	5.73±6.64
	Noodles	16	0.07-4.69	1.75±1.43
	Cooked gruels	3	0.09-3.16	1.40±1.58
Dairy products	Side dishes Soups	73	0.19-8.81	1.15±1.31
	Stews	23	0.06-3.08	1.41±0.81
	Tangs and chon-gol	21	0.05-6.39	1.47±1.41
	Steamed foods	19	0.14-8.97	2.93±2.58
	Pan-fried foods	26	0.38-6.81	2.80±1.87
	Hard boiled foods	51	0.60-29.56	7.37±6.50
	Roasted foods	18	0.19-9.50	3.71±2.62
	Stir-fried foods	76	0.52-49.24	6.32±6.09
	Fried foods	40	0.13-12.55	7.14±1.83
	Seasoned vegetables/ dried fish/seaweed	126	0.34-37.74	5.54±5.34
	Salads	22	0.35-13.68	5.56±3.11
	Kimchies	19	1.45-16.68	5.72±4.09

따라 사용하는 주된 양념류가 달라지는 것이 특징이라 할 수 있다. 그렇기 때문에 조리법이 달라짐에 따라 식품의 당 함량은 영향을 받을 수밖에 없다. 우엉조림, 콩자반, 연근조림의 평균 당 함량은 23% 내외로 찜, 조림 및 볶음과 같은 조리법을 사용한 메뉴의 경우 식품 100g 당 30~50g으로 어린이 기호식품과 유사한 수준의 당을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 이는 간장(6.0%), 물엿(75.7%), 설탕(99.5%), 맛술(41.9%), 케찹(29.1%) 등과 같이 당 함량이 높은 양념들이 사용되었기 때문인 것으로 사료된다. 이 외에도 고춧가루(36.1%), 고추장(30.4%), 겨자(40.9%) 등의 양념들이 많이 사용되는 무침류나 생채류 및 김치류의 당 함량은 적게는 1.2%에서 많게는 14% 이상으로 나타나 당 함량의 큰 차이를 보였다. 또한 설탕과 식초, 겨자를 이용하여 새콤달콤한 맛을 내는 겨자채나 해파리냉채(11.0%), 삼색겨자채(9.7%)와 같은 음식들은 기본적으로 당 함량이 높은 것으로 알려진 고추장이나 초고추장을 이용하여 조리한 오징어채무침(37.7%), 오복채무침 (22.4%)과 같은 무침류, 깻잎지(16.7%)나 마늘쫑지(15.8%)와 같은 장아찌류, 겉절이류의 당 함량이 높은 것으로 나타나, 양념의 정도에 비례하여 당 함량이 높게 나타남을 알 수 있었다.

Ⅵ. 결 론

미국의 국민건강조사와 비교해보더라도 한국 어린이·청소년들의 탄수화물과 총당류를 섭취하는 식습관은 아직은 양호한 편이라 할 수 있다. 그러나 앞으로 식품섭취의 변화와 함께 총당류의 섭취량과 총당류의 급원식품의 변화 등에 대한 연구가 체계적으로 활발히 이루어져야 할 것이며, 또한 총당류 섭취량에 따른 식사패턴, 식습관 등에 대한 연구도 진행되어야 할 것이다. 무엇보다 선행되어야 할 것은 총당류와 첨가당의 섭취량을 정확하게 파악할 수 있는 국내 식품의 당 데이터베이스의 구축 및 보강이라 사료된다. 이번 연구결과를 어린이·청소년들의 섭취가 늘고 있는 가공식품과 단체급식을 통해 제공되는 메뉴들의 당 함량 데이터베이스로 활용함으로써 어린이들의 당 과잉 섭취로 인한 비만 등의 질병 예방에 기여하며 당 저감화를 위한 당 데이터베이스의 중요한 기초 자료가 될 것이다.

참고 문헌

1. Baric IC, Cvjetic S, Satalic Z. Dietary intakes among Croatian schoolchildren and adolescents. Nutrition and Health 15:127-138 (2001)
2. Baxter SD, Thompson WO, Davis HC. Fourth-grade children's observed consumption of, and preferences for, school lunch foods. Nutrition Research 20:439-443 (2000)
3. 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)
4. Chung CE. Dietary intakes and food sources of total sugars from Korean National Health and Nutrition ExaminationSurvey 2001-2002. Korean J Nutrition 40(suppl):9-21 (2007)
5. 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 Nutrition 39:786-794 (2006)
6. Chun OK, Chung CE, Cho S, Padgitt A, Song 재. Changes of dietary intakes and sources of total and added sugar in the U.S. on processed of publish
7. 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. Nutr. 37:394-405 (2004)
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. Dietary Reference Intakes for Koreans. The Korean Nutrition Society. 2005
11. 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. Pediatrics 117:673-680 (2006)
12. 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)
13. 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)
14. International sugar organization(ISO). World per capita consumption of sugar www.sugaronline.com (2005)

15. Jung IK, Lee IH. Astudy on consumption behavior of milk and dairy products in college students. Korean J. Food Culture 17:551-559 (2002)
16. Kang BS, Park MS, Cho YS, Lee JW. Beverage consumption and related factors among adolescents in the Chungnam urban area. Korean J Community Nutrition 11:469-478 (2006)
17. Kim BJ, Kim IS. Study on the status of beverage consumption of middle and high school students. J Korean Home Economics Association 27: 79-87 (1989)
18. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Second Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES Ⅱ). (2001)
19. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES Ⅲ). (2005)
20. Korea Consumer Agency. http://www.kca.go.kr
21. Korea Food and Drug Administration. http://www.kfda.go.kr Korea Rural Economic Institute. Food supply table (2006)
22. 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. Fd Hyg. Safety 22: 173-178 (2007)
23. Lee JW. Effects of school-based nutrition education for Korean food guide on food intakes frequency of adolescents. Korean J Commu Nutr. 10:582-591 (2005)
24. Lee SS. A study on dietary behavior of children according to the their preferences for fast food. Korean J Comm Nutr. 9: 204-213 (2004)
25. Ministry of Education & Human Resources Development. http://www.moe.go.kr
26. McCann D, Barrett A, Cooper A, Crumpler D, Dalen L, Grimshaw K, Kitchin E, 27. 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. The Lancet 370:1560-1567 (2007)
27. 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)
28. 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)
29. Park SI, Bae SY. Astudy on elementary students' milk intake at home and school in Seoul area. Korean J. Dietary Culture 14:361-369 (1999)
30. 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)
31. 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 Community Nutrition 10: 174-182 (2005)
32. World Health Organization. "Diet, health and the prevention of chronic diseases". Geneve WHO (1990)