pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 28, No. 4, pp. 299~305 (2013)
http://dx.doi.org/10.13103/JFHS.2013.28.4.299

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

광주지역 식품안전보호구역내 어린이 기호식품에 대한 고열량 · 저영양 성분함량 조사

양용식 · 서정미 · 문수진 · 김태순 · 김보경 · 최수연 · 조배식* · 하동룡 · 김은선
광주광역시 보건환경연구원

A Survey on the Calorie and Nutrient in Children-favored Food within Green Food Zone in Gwangju

Yongshik Yang, Jungmi Seo, Sujin Mun, Taesun Kim, Bokyung Kim, Sooyeon Choi, Baesik Cho*, Dongryong Ha, and Eunsun Kim
Health and Environment Research Institute of Gwangju
(Received April 12, 2013/Revised August 9, 2013/Accepted November 27, 2013)

ABSTRACT - This study surveyed the real state of children-favored food sold within the green food zone in Gwangju and whether they were high calorie and low nutrition food (HCLNF) or not. A total of 124 samples, which were kimbab (8), tteokbokki (7), toast (12), and Mandu (8) in meal and fried (potato, 6), fried (etc, 6), sundae (7), chicken (skewed, 7), chicken (gangjeong, 5), hot dog (7), corn dog (7), oden (7), slush (27), and oden soup (10) in between meal, were surveyed. The test items are moisture, ash, crude fat and protein, carbohydrate, free sugars, sodium, and saturated fat. In 35 samples of four meal categories, every samples had sodium more than the criteria (600 mg per serving size) and had saturated fat lower than the criteria (4 g per serving size) except twelve toasts. All of toasts were identified as HCLNF due to saturated fat and sodium contents. Four toasts also exceeded the calorie criteria (500 Kcal per serving size). In 89 samples of ten between meal categories, every samples had protein more than the criteria (2 g serving size) excepting slushes and had free sugars lower than the criteria (17 g per serving size) excepting one chicken (gangjeong). Most of fried foods, chickens (gangjeong), and corn dogs had saturated fat more than the criteria (4 g per serving size). But only five fried foods and five chickens (gangjeong) were identified as HCLNF due to calorie (500 Kcal per serving size). In 27 samples of slushes, 20 samples had free sugars more than the criteria (17 g per serving size) with no protein, so they all were identified as HCLNF.

Key words : calorie, nutrition, sugar, sodium, saturated fat, green food zone

우리나라는 지난 반세기 동안 선진국 진입의 관문격인 경제개발협력기구(OECD)에 가입하는 등 다른 나라에 비해 비약적인 경제발전을 이루었다. 이에 따라 사회의 전반적인 생활방식이 많이 변화되었고, 식생활의 형태도 변화되어 과거의 영양결핍과 영양실조의 문제는 해결되었지만 충분한 영양섭취를 지나 과잉 영양섭취와 활동량 부족으로 인해 야기될 수 있는 비만과 만성질환 등이 사회문제로 떠오르고 있다[1-3].

특히 청소년의 경우 신체적 성장뿐만 아니라 정서적 변화도 빠르게 진행되고, 자신의 외모에 대한 관심이 급증하면서 음식섭취, 체중조절 및 이상적인 체형에 대한 집착이 높아지고, 또한 각종 대중매체의 영향으로 이상체형 기준이 매우 엄격하여 자신의 신체에 대한 지속적인 불만을 느끼는 등 정서적 발달에도 큰 영향을 미치고 식사장애 등의 심각한 문제도 초래하고 있다[4-6]. 또한 청소년 시기는 제 2의 급성장기로 생애주기에서 영양소 필요량이 가장 많은 시기이므로 성장발육을 위해 충분한 영양공급이 필요하며[7], 이러한 신체적 요구로 인해 청소년들은 세끼 식사에서 충족시키지 못한 영양소를 보충하고 배고픔을 해소하기 위해 간식을 섭취한다. 그러나 적절한 간식섭취는 성장발육에 도움이 되지만, 섭취하는 간식의 종류와 양에 따라 과체중, 비만 등을 초래할 수 있다[8].

청소년들의 간식섭취는 주로 점심식사 후 오후 시간에

*Correspondence to: Baesik Cho, Health and Environment Research Institute of Gwangju, 149, Hwajeong-ro, Seo-gu, Gwangju 502-837, Korea
Tel: 82-62-613-7690, Fax: 82-62-655-7549
E-mail: foodcbs@korea.kr

주로 이루어지는데, 맞벌이 부부의 증가, 학원수강과 같은 사교육의 증가 등으로 인하여 간식을 가정으로부터 제공받지 못하고 문구점, 매점, 분식점 등 외식에 의존하는 경향이 높고[9] 이로 인해 고열량 저영양 식품에 노출될 가능성도 증가하여 과체중, 비만 등 청소년들의 건강이 위협받고 있다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 1995년에 소아비만을 국제질환분류 중 하나로 규정하여 적극적인 치료를 해야 한다고 발표하였다[10]. 국민건강영양조사에 의하면 1998년도에 비해 2001년도에 10~17세의 청소년 사이에 비만유병율이 많이 증가하였다고 보고되었고[11], 2000년대 중반이후 청소년시기의 비만유병율은 2005년 14.2%에서 2007년 15.5%로 증가되었다가 2008년 13.9%, 2009년 11.3% 조금씩 감소되었다가 2010년에는 다시 12.7%로 소폭 증가하여 전체적으로 2005년 이후 청소년들의 약 11~16%가 비만인 것으로 나타나고 있다[12].

현재 우리 국민들은 식품의 안전성에 대한 관심이 대단히 높고 식품에 대한 불안감을 많이 느끼고 있으며, 특히 어린이 식생활 안전 확보가 국가의 최대 과제로 떠오르고 있다. 이에 정부는 식품의약품안전청을 중심으로 2008년 3월 어린이 식생활 안전관리 특별법을 제정 공포하여 2009년 3월부터 시행하고 있다. 이법에 따르면 초・중・고교 학교 매점과 주변 200 m 이내의 지역을 어린이 식품안전보호구역(Green Food Zone)으로 지정하여 교내 매점 및 보호구역내 우수판매업소에서 영양가가 낮은 식품으로 비만이나 영양불균형을 초래할 우려가 있는 고열량・저영양 어린이 기호식품의 판매를 금지하고 있다. 또한 고열량・저영양 식품 판정의 주된 요소인 당과 나트륨의 섭취를 줄이기 위해 2005년부터 당・나트륨 저감화 사업 등이 지속적으로 추진되고 있다. 그리고 어린이 섭취가 많고 고열량・저영양 비율이 높은 과자류와 음료류 등에 대해 현재 권고사항인 '신호등 표시제'를 단계적으로 의무화할 계획이고, 그 동안 영양측정상의 어려움으로 고열량・저영양 대상 식품에서 제외되어 있던 튀김, 어묵 등 상당수의 조리식품도 대상으로 지정하도록 하고 있다.

이에 본 연구에서는 광주지역 학교주변 어린이 식품안전보호구역내 분식점, 길거리 음식점 등에서 판매되고 있는 어린이 기호식품 중 조리식품에 대하여 고열량・저영양 성분함량을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

2012년 3월부터 2012년 10월까지 광주시내 초・중・고등학교 주변 어린이 식품안전보호구역내 분식점, 길거리 음식점 등에서 판매되고 있는 식사대용 어린이 기호식품 김밥, 떡볶이, 토스트, 만두와 간식용 어린이 기호식품 순대, 오뎅, 튀김류, 닭꼬치, 닭강정, 핫도그, 슬러쉬 등 조리식품 124건에 대해서 탄수화물, 지방, 단백질 등 영양성분과 나트륨, 당함량 등을 검사하여 고열량・저영양 식품여부에 대해서 조사하였다.

일반성분 분석

검사에 이용된 시료는 각각의 식품 1~2인분에 해당하는 양(300~400 g)을 균질화기기 (대성아트론, Artlon, DA-280-Gold, Korea)를 사용하여 균질화한 후 냉장고에 보관하면서 각각의 실험을 진행하였다. 수분함량은 105°C에서 4시간 동안 건조 후 무게감량으로 측정하였으며, 회분은 검체를 탄화시킨 다음 550°C에서 4시간 동안 회화 후 무게를 측정하여 계산하였다.

영양성분 분석

단백질 함량은 조단백질로써 구하였으며, 조단백질 함량은 시료를 분해촉진재와 황산으로 가열 분해시킨 후 2% H_3PO_4, 32% NaOH 용액이 연결되어 있는 단백질 자동분석기(BUCHI AutoKjeldahl Unit K-370, Switzerland)를 이용하여 적정액으로 1M HCl을 사용하여 분석하였다. 질소계수는 모든 식품에 대하여 6.25를 적용하였다.

지방함량은 조지방으로써 구하였으며, 조지방 함량은 속슬렛추출장치를 이용하여 에테르를 순환시켜 검체중의 지방을 추출하는 에테르추출법을 적용하였다. 시료를 원통여과지에 넣고 105°C의 건조기에서 약 3시간 동안 건조 후 속슬렛추출장치에 넣고 무수에테르로 8시간 추출한 후, 감압장치를 이용하여 에테르를 제거한 후 100°C의 건조기에 넣어 1시간 동안 항량이 될 때까지 건조한 다음 무게를 칭량하여 조지방 함량을 측정하였다.

탄수화물 함량은 전체에서 수분, 회분, 조단백질과 조지방을 뺀 나머지를 모두 탄수화물로 간주하여 계산하는 방법으로 측정하였다.

나트륨 측정은 시료를 도가니에 취해 탄화시킨 다음 다시 550°C에서 회화시킨 후 건고물을 0.5N HNO_3 용액으로 용해하여 시험용액으로 하였다. 나트륨 표준용액은 원자흡광분석용 표준원액(Merck, Germany)을 0.2% HNO_3 용액으로 희석하여 사용하였다. 측정은 원자흡광광도계(atomic absorption spectrophotometer (AAS), AAnalyst 800, PerkinElmer, USA)를 사용하여 분석하였다. 분석 조건은 Wavelength 589.0 nm, Slit Width 0.2 nm, Oxidant (Air) Flow 17.0 L/min, Acetylene Flow 2.0 L/min으로 하였다.

당함량 분석은 Choi 등의 방법을 참고로 하였다[13]. 시료에 50% ethanol 100 mL를 가하여 전체 무게를 칭량하고 80°C water bath에서 25min 동안 가끔 흔들어 주면서 유리당을 추출한 다음 실온으로 식히고, 증발된 ethanol을 보충하기 위하여 가열하기 전의 무게가 되도록 ethanol을 첨가하였다. 그 다음 3,000 rpm에서 15min 동안 원심분리하고 유지성분을 제외한 상등액을 취하여 0.45 μm syringe

filter로 여과한 후 적당한 농도로 희석한 다음, 증기화광산란검출기(Evaporative Light Scattering Detector (ELSD), 2424, Waters, USA)가 장착된 HPLC (Alliance 2695, Waters, USA)를 사용하여 분석하였다. 분석조건은 다음과 같다. column은 Prevail Carbohydrate ES (5 um, 4.6 mm × 250 mm, Alltech, USA), 이동상 용액은 acetonitrile:water (8:2), 칼럼온도는 35°C, Flow rate는 1.0 mL/min으로 하였다. ELSD 조건은 Gas(N_2) 45.0 psi, Nebulizer 40%, Drift Tube 50°C, Gain 10으로 하였다. 표준물질로는 sucrose, glucose, fructose, maltose, lactose (Sigma Chemical CO., USA)를 사용하였다.

포화지방은 조지방 측정에서 추출된 지방을 유리튜브에 정밀히 취하고 내부표준용액(triundecanoin 이소옥탄용액)과 0.5 N methanolic NaOH 용액을 첨가하고 100°C heating block에서 5min 동안 가온하여 지방을 가수분해 시켰다. 이를 냉각한 후 14% BF_3-methanol을 첨가하고 다시 100°C heating block에서 30min 동안 가온하여 메틸유도체화 반응을 시킨 다음, 30~40°C로 냉각하여 이소옥탄과 포화 NaCl용액을 첨가하여 격렬하게 혼합한 후 상층액 (이소옥탄층)을 무수황산나트륨으로 탈수하여 시험용액으로 하였다. 분석기기는 column (HP-20M, 25 m × 0.32 nm × 0.2 μm, Agilent, USA)과 불꽃이온화검출기(Flame Ionization Detector (FID))가 장착된 GC (6890N, Agilent, USA)를 사용하였다. 분석조건은 다음과 같다. 주입부 온도는 210°C, 칼럼온도는 80°C에서 4min 동안 유지 후 25°C/min의 비율로 220°C까지 상승시키고, 이후 40min 동안 유지, 검출기 온도는 220°C, 운반가스는 He (0.7 mL/min), split ratio는 20:1로 하였다. 표준물질로는 포화지방산 C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C16:0, C18:0, C20:0, C22:0, C24:0 (Supelco, USA)를 사용하였다.

열량계산

열량은 애트워터 계수(Atwater index)를 사용하여 조단백질, 조지방 및 탄수화물의 함량에 단백질 4, 지방 9, 탄수화물 4의 계수를 곱하여 각각의 열량을 킬로칼로리(Kcal) 단위로 산출하여 그 총계로 나타내었다.

통계처리

자료는 SPSS (version 20) 통계프로그램을 사용하여 분석하였으며 일원배치 분산분석(one way ANOVA)으로 검증한 후 유의성이 발견되면 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의수준 0.05에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

어린이 기호식품의 영양성분 분석

광주지역 학교주변에서 구입한 식사대용 및 간식용 어린이 기호식품 124건에 대한 100 g당 일반성분 및 영양성분의 함량을 Table 1에 나타내었다. 수분함량은 닭강정이 30 g으로 가장 낮았다. 대부분의 식품에서 36~66 g으로 나타났고 오뎅이 81 g으로 가장 높았다. 회분은 닭강정(7.9 g)을 제외하고는 1~3.8 g으로 나타났다. 탄수화물함량은 오뎅과 닭꼬치에서 15 g 이하로 나타났고, 그 외 대부분의 식품은 24~42 g의 탄수화물을 함유하고 있었다. 지방함량은 기타 튀김에서 20 g으로 가장 높았고, 토스트, 닭꼬치, 닭강정, 고구마튀김, 유탕핫도그에서 11~14 g으로 나타났고, 그 외 식품은 6 g이하로 함유하고 있었다. 단백질은 식육이 재료인 닭꼬치가 13 g, 닭강정이 19 g으로 높게 나타났고, 그

Table 1. The contents of moisture, ash, sodium and nutrient per 100 g of food (unit : g)

Food (No)	Moisture	Ash	Carbo hydrate	Fat	Protein	Sugar	Sodium	Saturated fat
Kimbab[1] (8)	64.2 ± 1.0	2.1 ± 1.0	26.7 ± 2.0	2.0 ± 0.8	5.0 ± 1.2	0.8 ± 0.5	0.44 ± 0.10	1.2 ± 0.4
Ttekbokki[1] (7)	51.6 ± 1.3	3.8 ± 1.9	41.7 ± 2.0	0.9 ± 0.5	3.1 ± 0.2	5.4 ± 1.1	0.41 ± 0.11	-
Toast[1] (12)	51.1 ± 4.3	2.6 ± 1.5	29.6 ± 5.5	11.1 ± 4.8	5.6 ± 3.0	6.5 ± 1.7	0.42 ± 0.06	3.1 ± 1.1
Mandu[1] (8)	65.8 ± 4.1	1.4 ± 0.2	24.2 ± 5.1	4.4 ± 1.6	4.3 ± 1.2	3.3 ± 1.7	0.36 ± 0.04	1.0 ± 0.3
Fried, potato[2] (6)	41.6 ± 4.9	1.5 ± 0.5	38.6 ± 4.7	13.9 ± 3.8	4.3 ± 2.4	6.2 ± 1.3	0.25 ± 0.04	2.5 ± 0.7
Fried, etc[2] (6)	36.5 ± 6.9	1.5 ± 0.2	39.4 ± 5.6	19.7 ± 6.6	3.0 ± 1.0	3.3 ± 2.3	0.37 ± 0.11	3.3 ± 1.2
Sundae[2] (7)	63.9 ± 2.3	1.1 ± 0.2	29.3 ± 2.3	3.3 ± 1.1	2.5 ± 0.5	0.4 ± 0.2	0.40 ± 0.05	1.3 ± 0.4
Chicken, skewed[2] (7)	57.4 ± 4.4	2.7 ± 1.7	15.2 ± 5.2	11.2 ± 3.3	13.4 ± 3.0	8.1 ± 1.4	0.45 ± 0.12	3.5 ± 1.0
Chicken, gangjeong[2] (5)	30.0 ± 4.7	7.9 ± 3.7	30.8 ± 6.6	12.9 ± 0.7	18.5 ± 1.2	7.7 ± 2.9	0.42 ± 0.11	3.4 ± 0.2
Hot dog [2](7)	50.8 ± 3.6	2.0 ± 0.6	34.1 ± 3.8	6.5 ± 0.8	6.5 ± 1.3	6.5 ± 0.7	0.56 ± 0.12	1.9 ± 0.1
Corn dog[2] (7)	38.8 ± 1.9	2.5 ± 0.7	38.3 ± 2.3	14.3 ± 2.3	6.1 ± 0.4	7.7 ± 1.8	0.46 ± 0.06	3.5 ± 0.1
Oden[2] (7)	81.3 ± 1.3	1.2 ± 0.2	11.6 ± 0.5	0.8 ± 0.5	5.2 ± 0.7	0.5 ± 0.1	0.39 ± 0.04	-
Slush[2] (27)	-	-	-	-	-	8.9 ± 1.4	-	-
Oden soup[2] (10)	-	-	-	-	-	-	0.32 ± 0.05	-

Values are mean ± S.D.
[1]Meal, [2]Between meal.

외 식품은 2~6 g의 단백질을 함유하고 있었다. 당함량은 순대, 오뎅, 김밥에서 1 g이하로 낮았고, 튀김과 만두는 3 g, 그 외 식품은 5~8 g의 당을 함유하고 있었다. 슬러쉬는 검사한 식품 중에서 8.9 g으로 가장 많은 당을 함유하고 있었다. 나트륨은 고구마튀김에서 0.2 g으로 가장 낮았고, 핫도그가 0.6 g으로 가장 많이 함유되어 있었다. 그 외 식품은 0.4~0.5 g의 나트륨을 함유하고 있었다. 오뎅국물은 0.32 g으로 오뎅(0.39 g)보다 나트륨을 적게 함유하고 있었다. 그러나 오뎅과 오뎅국물을 같이 섭취하는 경우 섭취되는 총 나트륨량은 0.71 g으로 다른 어느 식품보다도 많은 것으로 조사되었다. 포화지방은 김밥, 만두, 순대, 핫도그는 1.0 g~1.9 g을 함유하고 있었고, 토스트, 튀김, 닭꼬치, 닭강정, 유탕핫도그는 3.1~3.5 g의 포화지방을 함유하고 있었다.

1회 제공량에 따른 고열량 · 저영양 식품 영양성분 평가

식품의약품안전청에서는 2009년 어린이 기호식품의 고열량·저영양 식품에 대한 판정기준을 간식용과 식사대용으로 나누어 설정하였다[14].

간식용에서는 단백질 함량을 기준으로 하여 열량, 포화지방, 당함량을 고려하여 고열량 · 저영양 식품을 규정하고 있고, 식사대용에서는 당성분은 제외하고 나트륨 함량을 포함하여 열량, 포화지방, 단백질 함량을 고려하여 고열량 · 저영양 식품을 규정하고 있다(Table 2).

Table 1에서 나타낸 식사대용 어린이 기호식품 100 g당 영양성분을 1회 제공량 기준으로 환산하여 Table 3에 나타내었다. 식사대용으로 분류한 떡볶이, 김밥, 토스트, 만두 35건 중에서 토스트 12건이 모두 포화지방 기준(4 g)과 나트륨 기준(600 mg)을 초과하여 고열량 · 저영양 식품으로 판명되었다. 이 중 4건은 열량 기준(500 Kcal)도 함께 초과한 것으로 나타났다(521, 531, 550, 626 Kcal). 또한 토스트는 같은 식사대용으로 분류한 만두와 김밥보다 유의적으로 1회 제공량당 당을 더 많이 함유하고 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 떡볶이, 토스트, 만두의 나트륨 함량은 서로 유의적인 차이를 보이지 않았고, 김밥의 나트륨 함량(1,104 mg)은 다른 세가지 식사대용 식품에 비하여 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 또한 토스트를 제외한 세가지 식사대용 식품의 경우 모두 나트륨 함량은 기준(600 mg)을 초과하였고 떡볶이의 경우 단백질 함량이 기준(9 g)이하였으나, 세가지 식품 모두 열량과 포화지방이 기준(각각 500 Kcal와 4 g) 이하이기 때문에 고열량 · 저영양 식품에 해당되지 않았다.

Table 1에서 나타낸 간식용 어린이 기호식품 100 g당 영양성분을 1회 제공량 기준으로 환산하여 Table 4에 나타내었다. 당함량은 순대, 오뎅 < 닭꼬치, 기타튀김, 고구마튀김 < 핫도그, 유탕핫도그 < 닭강정 순으로 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 그러나 Table 4에 나타낸 간식용 어린이 기호식품 52건 중에서 당함량은 닭강정 1건(24 g)을 제외하고는 기준(17 g)을 초과하지 않았고, 단백질 함량은 모두 기준(2 g) 이상을 함유하고 있었다. 나트륨 함량은 고구마튀김, 닭꼬치 < 기타튀김, 오뎅 < 유탕핫도그, 순대, 핫도그 < 닭강정 순으로 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 그러나 나트륨 항목은 간식용 어린이 기호식품의 고열량·저영양 식품의 기준에는 포함되어 있지 않지만, 식사대용 식품 기준(600 mg)을 적용하였을 때 검사한 간식용 어린이 기호식품 52건 중 약 절반인 25건에서 이 기준을 초과하는 것으로 나타났다(602~1,160 mg). 열량은 닭꼬치, 오뎅 < 순대, 핫도그 < 고구마튀김, 유탕핫도그 < 기타튀김 < 닭강정 순으로 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$).

Table 4에 나타낸 간식용 어린이 기호식품 52건 중에서 고구마튀김 1건, 기타튀김 3건, 닭강정 5건이 고열량 · 저

Table 2. High calorie and low nutrition food (HCLNF) criteria per serving size established by Korean Food and Drug Administration (KFDA)

	Calorie (Kcal)	Saturated fat (g)	Sugar (g)	Protein (g)	Sodium (mg)	Application
Meal	> 500[1]	> 4[2]	-	< 9[3]	> 600[4]	[1]&[3], [1]&[4], [2]&[3], [2]&[4]
	> 1000[1]	> 8[2]	-	-	-	[1] or [2]
Between meal	> 250[1]	> 4[2]	> 17[3]	< 2[4]	-	[1]&[4], [2]&[4], [3]&[4]
	> 500[1]	> 8[2]	> 34[3]	-	-	[1] or [2] or [3]

Table 3. The contents of sugar, protein, saturated fat and sodium and calorie per serving size in meal

Food (No)	Serving size (g)	Sugar (g)	Protein (g)	Saturated fat (g)	Sodium (mg)	Calorie (Kcal)	HCLNF
Kimbab (8)	250	2.0 ± 1.2[a]	12.4 ± 2.9[c]	2.9 ± 0.8[a]	1104 ± 242[a]	362 ± 11[a]	-
Ttekbokki (7)	200	10.8 ± 2.2[bc]	6.1 ± 0.4[a]	< 0.2	827 ± 214[b]	358 ± 16[a]	-
Toast (12)	200	13.0 ± 3.4[c]	11.1 ± 6.1[bc]	6.3 ± 2.2[b]	837 ± 128[b]	481 ± 69[b]	4[1], 12[2]
Mandu (8)	250	8.3 ± 4.3[b]	10.8 ± 2.9[abc]	2.5 ± 0.8[a]	892 ± 97[b]	382 ± 42[a]	-

Values are mean ± S.D.

[1]Due to calorie, SA and Sodium, [2]Due to SA and Sodium.

[abc]Means with different letters in the same column are significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

Table 4. The contents of sugar, protein, saturated fat and sodium and calorie per serving size in between meal

Food (No)	Serving size (g)	Sugar (g)	Protein (g)	Saturated fat (g)	Sodium (mg)	Calorie (Kcal)	HCLNF
Fried, potato (6)	150	9.2 ± 2.1[a]	6.5 ± 3.6[abc]	3.9 ± 1.1[ab]	368 ± 53[ab]	446 ± 52[a]	1[1]
Fried, etc (6)	150	4.9 ± 3.5[b]	4.5 ± 1.5[a]	5.0 ± 1.8[ab]	549 ± 161[bc]	520 ± 82[b]	3[1]
Sundae (7)	200	0.9 ± 0.3[c]	4.9 ± 0.9[ab]	2.5 ± 0.7[a]	792 ± 112[d]	313 ± 25[c]	-
Chicken, skewed (7)	70	5.7 ± 1.0[ab]	9.4 ± 2.1[bc]	2.5 ± 0.7[a]	317 ± 80[a]	151 ± 25[d]	-
Chicken, gangjeong (5)	200	15.4 ± 5.8[d]	37.0 ± 2.4[d]	6.7 ± 0.4[b]	856 ± 224[e]	625 ± 45[e]	5[1]
Hot dog (7)	150	9.8 ± 1.2[e]	9.8 ± 2.0[c]	2.9 ± 0.1[a]	844 ± 182[d]	332 ± 24[c]	-
Corn dog (7)	140	10.8 ± 2.5[e]	8.5 ± 0.6[abc]	5.0 ± 0.2[ab]	644 ± 86[cd]	428 ± 23[a]	-
Oden (7)	150	0.8 ± 0.1[c]	7.8 ± 1.1[abc]	< 1.2	584 ± 51[c]	112 ± 11[d]	-

Values are mean ± S.D.
[1]Due to calorie.
[abcde]Means with different letters in the same column are significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

Table 5. The contents of sugar and sodium and calorie per serving size in slush and oden soup (between meal)

Food (No)	Serving size (g)	Sugar (g)	Sodium (mg)	Calorie (Kcal)	HCLNF
Slush (27)	200	17.9 ± 2.8	-	72 ± 11	20[1]
Oden soup (10)	150	-	485 ± 70	-	-

[1]Due to calorie.
Values are mean ± S.D.

영양 어린이 기호식품으로 판명되었다. 고구마튀김은 6건 중 1건에서 열량기준(500 Kcal)이 초과되어 고열량・저영양 식품으로 나타났다(510 Kcal). 기타튀김은 6건 중 3건에서 열량기준(500 Kcal)이 초과되어 고열량・저영양 식품으로 나타났다(549, 581, 631 Kcal). 닭강정은 조사된 5건 모두 열량기준(500 Kcal)이 초과되어 고열량・저영양 식품으로 나타났다(572, 595, 604, 655, 669 Kcal).

Table 4에 나타낸 52건의 간식용 어린이 기호식품 중에서는 단백질 함량이 고열량・저영양 식품의 단백질 기준인 2 g을 모두 초과하였기 때문에 열량과 단백질 기준, 포화지방과 단백질 기준, 당류와 단백질 기준이 적용되는 고열량・저영양 식품에는 해당되지 않았다. 그러나 열량의 경우, 닭꼬치와 오뎅을 제외한 6개 식품이 모두 열량기준(250 Kcal)을 초과하는 것으로 나타났다. 또한 포화지방의 경우, 평균으로 평가해 보면 기타튀김, 닭강정, 유탕핫도그는 포화지방기준(4 g)을 초과함을 알 수 있었다. 닭꼬치의 경우, 1회 제공량이 70 g(1개)으로 다른 식품에 비해 적게 설정되어 있다. 그래서 다른 식품과 섭취량을 비슷하게 비교해보기 위해 닭꼬치 2개(2회 제공량, 140 g)로 환산하여 기준을 적용해 보아도 고열량・저영양 식품에는 해당되지 않았다.

간식용 어린이 기호식품 중에서 학생들이 여름에 즐겨 마시는 슬러쉬의 당함량을 조사하여 Table 5에 나타내었다. 조사한 슬러쉬 27건 중에서 20건(74%)이 당함량 기준(17 g)을 초과하여 고열량・저영양 식품으로 나타났다(17.1~22.5 g). 슬러쉬는 단백질이 없기 때문에 당함량만 기준을 초과하여도 고열량・저영양 식품에 해당된다. 또한 보통 오뎅을 섭취할 때 오뎅 국물도 같이 섭취하기 때문에 오뎅 국물 섭취에서 기인하는 나트륨이 얼마나 되는지를 알아보기 위해서 보통 종이컵 한컵 분량(150 mL)를 같이 섭취한다고 가정하고 나트륨 함량을 조사하였다. 오뎅국물은 1회 제공량(150 mL) 기준으로 조사한 오뎅 국물 10건을 평균하였을 때 485 mg의 나트륨을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 오뎅과 오뎅 국물을 같이 섭취했을 때 섭취되는 나트륨 양이 1회 제공량 당 1,069 mg에 이르는 것을 알 수 있다. 이것은 이번 조사에서 나트륨이 가장 많이 포함되어 있는 것으로 나타난 김밥(1,104 mg) 다음으로 높은 것이다.

이번에 조사한 식사대용 및 간식용 어린이 기호식품 124건에 대하여 고열량・저영양 어린이기호식품 판별의 주요 요소인 당, 나트륨, 포화지방에 대해 세계보건기구(WHO) 섭취권고기준과 비교하여 Table 6에 나타내었다. WHO에서는 유리당으로서의 당과 포화지방은 하루 필요 에너지의 10% 이하, 나트륨은 2,000 mg 이하(소금으로서 5 g 이하)로 섭취할 것을 권장하고 있다[15]. 이것은 한국인 성인 여성의 하루 에너지 섭취권장량을 2,000 Kcal로 가정하고[16], 당은 4 Kcal/g, 지방은 9 Kcal/g의 열량을 내는 것으로 환산하면 당성분은 50 g, 포화지방은 22 g에 해당된다. 당의 경우 식사대용 어린이기호식품에서 토스트가 WHO 당 섭취권고기준 대비 26%로 가장 높게 나타났으며, 간식용 어린이 기호식품에서는 닭강정이 31%, 슬러쉬가 36%로 높게 나타났다. 슬러쉬의 경우 200 mL 종이컵 분량을 한번만 마셔도 하루 당 섭취권고량의 3분의 1을 초과함을 알 수 있다. 나트륨의 경우 식사대용 식품에서 김밥이 WHO 나트륨 섭취권고기준 대비 55%로 가장 높았고 떡볶이, 토스트, 만두도 모두 40% 이상으로 나타났다. 김밥에는 식재료로

Table 6. The comparison of WHO daily nutrient intake goals and the contents of sugar, sodium, and saturated fat per serving size in meal and between meal

Food (No)	Serving size (g)	The contents per serving size			% of daily intake recommended by WHO		
		Sugar (g)	Sodium (mg)	Saturated fat (g)	Sugar (50 g)[3]	Sodium (2,000 mg)	Saturated fat (22 g)[4]
Kimbab[1] (8)	250	2.0 ± 1.2	1104 ± 242	2.9 ± 0.8	4	55	13
Ttekbokki[1] (7)	200	10.8 ± 2.2	827 ± 214	< 0.2	22	41	< 1
Toast[1] (12)	200	13.0 ± 3.4	837 ± 128	6.3 ± 2.2	26	42	29
Mandu[1] (8)	250	8.3 ± 4.3	892 ± 97	2.5 ± 0.8	17	45	11
Fried, potato[2] (6)	150	9.2 ± 2.1	368 ± 53	3.9 ± 1.1	18	18	18
Fried, etc[2] (6)	150	4.9 ± 3.5	549 ± 161	5.0 ± 1.8	10	28	23
Sundae[2] (7)	200	0.9 ± 0.3	792 ± 112	2.5 ± 0.7	2	40	11
Chicken, skewed[2] (7)	70	5.7 ± 1.0	317 ± 80	2.5 ± 0.7	11	16	11
Chicken, gangjeong[2] (5)	200	15.4 ± 5.8	856 ± 224	6.7 ± 0.4	31	43	31
Hot dog[2] (7)	150	9.8 ± 1.2	844 ± 182	2.9 ± 0.1	20	42	13
Corn dog[2] (7)	140	10.8 ± 2.5	644 ± 86	5.0 ± 0.2	22	32	23
Oden[2] (7)	150	0.8 ± 0.1	584 ± 51	< 1.2	2	29	< 5
Slush[2] (27)	200	17.9 ± 2.8	-	-	36	-	-
Oden soup[2] (10)	150	-	485 ± 70	-	-	24	-

Values are mean ± S.D.
[1]Meal, [2]Between meal.
[3]10% of total daily recommended energy (2,000 Kcal, 4 Kcal/g, carbohydrate).
[4]10% of total daily recommended energy (2,000 Kcal, 9 Kcal/g, fat).

단무지 등 절임식품이 들어가므로 여기에서 기인하는 나트륨 함량이 다른 식품보다 상대적으로 높게 나타난 것으로 생각된다. 간식용 식품에서는 순대, 닭강정, 핫도그 등이 40% 이상으로 높게 나타났다. 오뎅의 경우 29%로 나타났지만 주로 오뎅 국물과 같이 섭취하는 경우가 많으므로 150 mL 종이컵 분량과 같이 섭취하면 53%에 이르는 것을 알 수 있다. 포화지방의 경우 식사대용 식품에서 토스트가 WHO 포화지방 섭취권고기준 대비 29%로 나타났고 김밥이나 만두에 비해 두 배 이상 높았다. 떡볶이의 경우 지방자체가 적어 포화지방은 1% 이하로 적게 나타났다.

간식용 식품에서는 튀김류, 닭강정, 유탕 핫도그 등 유처리된 식품에서 높게 나타났으며 그 중 닭강정이 31%로 조사된 모든 식품을 통틀어 가장 높음을 알 수 있었다.

이번 조사에서 식사대용 식품이 35건 중 12건, 간식용이 89건 중 29건이 고열량・저영양 식품으로 판명되었다. 그러나 다른 연구에서 나타난 학생들이 간식으로 주로 섭취하는 식품의 유형을 살펴보면, 이번 조사대상인 조리식품보다는 유처리된 스낵류, 아이스크림류, 탄산음료류, 캔디류 등의 가공식품을 더 많이 섭취하고 있다. 강 등은 초등학생의 간식 구매실태에 대한 조사에서 스낵・과자류(2.37 회/주), 아이스크림・빙과류(2.27 회/주), 라면류(1.45 회/주), 탄산음료(0.97 회/주), 사탕류(0.95 회/주)의 구매빈도를 보인 반면, 어묵, 김밥, 튀김류, 햄버거 등은 주당 0.37~0.26 회의 낮은 구매빈도를 보였다고 보고하였다[17]. 학생들의 간식 섭취비율이 높은 유처리 과자류, 캔디류, 빙과류, 탄산음료 등은 모두 단백질 함량이 매우 낮고, 지방과 당을 많이 함유하고 있어 영양 불균형을 초래할 가능성이 높은 식품들이다. 이번 조사에서 당함량이 높은 것으로 나타난 슬러쉬 역시 판매형태는 조리식품이지만 음료류로 분류할 수 있는 식품이다. 이외의 고열량・저영양 식품으로 판명된 토스트, 튀김류, 닭강정 등은 모두 나트륨이나 지방을 많이 함유하고 있지만 또한 단백질도 많이 함유하고 있어 완전히 저영양 식품이라고는 하기 어렵다. 탄수화물, 지방, 단백질, 나트륨 등 이들 영양소는 우리의 신체를 유지하는데 필수적으로 필요한 성분들이다. 문제는 한쪽으로 치우친 영양섭취에서 오는 영양 불균형이다. 어린 시절에 형성된 단맛이나 짠맛을 선호하는 습관은 성인이 되어서도 쉽게 바꾸어지지 않는다. 따라서 고열량・저영양 식품으로 분류된다고 해서 무조건 배척하기보다는 여러 가지 식품을 골고루 섭취하도록 하는 노력이 가정 또는 사회적으로 절실히 요구된다.

요 약

2012년 3월부터 2012년 10월까지 광주시내 초・중・고등학교 주변 어린이 식품안전보호구역내 분식점, 길거리음식점 등에서 판매되고 있는 김밥, 떡볶이, 꼬치류, 오뎅, 튀김류 등 식사대용 및 간식용 어린이 기호식품 중 조리식품 124건에 대해서 탄수화물, 지방, 단백질 등 영양성분과 나트륨, 당함량 등을 검사하여 고열량・저영양 식품 해당 여부에 대해서 조사하였다. 식사대용 어린이 기호식품 35건 중 토스트 12건이 모두 포화지방과 나트륨의 기준을 초

과하여 고열량・저영양 식품에 해당되었고, 간식용 어린이 기호식품 89건 중에서 튀김류 4건과 닭강정 5건이 열량기준을 초과하였고, 또한 슬러쉬 27건 중에서 20건이 당함량을 초과한 것으로 나타나 총 29건이 고열량・저영양 식품에 해당되었다. 그러나 이번에 조사한 식품들은 슬러쉬를 제외하고는 모두 저영양 식품 판단의 한 요소인 단백질 함량이 높고, 튀김류 등은 식품의 특성상 지방함량이 많아서 열량이 높고, 모두 조리식품들이기 때문에 식사로 섭취하게 되는 식품과 마찬가지로 나트륨 함량이 높아서 고열량・저영양 식품으로 분류된 것으로 보인다. 따라서 고열량・저영양 식품이라 하더라도 한두 번 섭취한다고 해서 문제가 생기는 것은 아니기 때문에 편식을 피하고 싱거운 맛에 익숙해지도록 하는 노력과 더불어 전체적으로 여러 유형의 식품들을 골고루 섭취하는 등, 올바른 식생활 습관이 어릴 때부터 형성되도록 소비자의 지속적인 노력이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Heo, G.J., Nam, S.Y., Lee, S.K., Chung, S.J., Yoon, J.H.: The Relationship between High Energy/Low Nutrition Food Consumption and Obesity among Korean Children and Adolescents. *Korean J Community nutr*, **17(2)**, 226-242 (2012).
2. Fontaine, K.R., Redden, D.T., Wang, C., Westfall, A.O., Allison, D.B.: Years of life lost due to obesity. *JAMA*, **289(2)**, 187-193 (2003).
3. Ebbeling, C.B., Dorota, B.P., David, S.L.: Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, **360 (9331)**, 473-482 (2002).
4. 최종철: 고등학생의 체중조절에 대한 관련 행동 및 태도. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문, 1-2 (2003).
5. Kang, J.S., Lee, Y.H., Han, S.H., Rhee, M.K.: A study of self-concept and body image in high risk adolescents for eating disorders. *Korean J Psychosomatic Med*, **45(1)**, 3-12 (1996).
6. Yim, K.S.: Effect of Obesity, Body Image Dissatisfaction and Dietary Habits on the Risk of Disturbed Eating Attitude among High School Students in Gyunggi Province, Korea. *Korean J Community Nutr*, **15(5)**, 656-669 (2010).
7. Spear, B.A.: Adolescent growth and development. *J Am Diet Assoc*, **102(3)**, 23-29 (2002).
8. 교육과학기술부 : 2010 학교건강검사 표본조사결과 (2011).
9. Choi, S.K., Choi, H.J., Chang, N.S., Cho, S.H., Choi, Y.S., Park, H.K., Joung, H.J.: Snacking Behaviors of Middle and High School Students in Seoul. *Korean J Community Nutr*, **13(2)**, 199-206 (2008).
10. Sttauss, R.S., Pollack, H.A.: Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *JAMA*, **286(22)**, 2845-2848 (2001).
11. 보건복지부, 한국보건사회연구원: 한국인의 주요 상병 및 건강행태 분석. 2001년 국민건강・영양조사 건강부문 심층분석 결과 (2003).
12. 질병관리본부: 국민건강영양조사 (제3기, 제4기, 제5기), 국민건강통계. (2005-2010).
13. Choi, M.H., Kwon, K.I., Kim, J.Y., Lee, J.S., Kim, J.W., Park, H.K., Kim, M.C., Kim, G.H.: Monitoring of Total Contents in Processed Foods and Noncommercial Foodservice Foods. *Korean J Food Sci. Technol.*, **40(3)**, 337-342 (2008).
14. 식품의약품안전청: 고열량・저영양 식품 영양성분 기준. 식품의약품안전청고시 제2009-86호 (2009).
15. World Health Organization: Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series **916**, 54-60, WHO, Geneva; 2003.
16. 한국영양협회: 한국인 영양권장량 제 7차 개정 (2000).
17. Kang, S.A., Lee, J.W., Kim, K.E., Koo, J.O., Park, D.Y.: A Study of the Frequency of Food Purchase for Snacking and Its Related Ecological Factors on Elementary School Children. *Korean J Community Nutr*, **9(4)**, 453-463 (2004).