

레토르트식품에 함유되어 있는 당 함량 분석

정다운¹ · 임 준¹ · 김천희² · 김영경² · 박윤진² · 정운화³ · 엄애선¹

¹한양대학교 식품영양학과
²한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원
³단국대학교 식품영양학과

Sugar Contents Analysis of Retort Foods

Da-Un Jeong¹, Jun Im¹, Cheon-Hoe Kim², Young-Kyoung Kim²,
Yoon-Jin Park², Yoon-Hwa Jeong³, and Ae-Son Om¹

¹Department of Food & Nutrition, College of Human Ecology, Hanyang University

²Korea Health Supplement Association Sub. Korea Health Supplement Institute

³Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

ABSTRACT The purpose of this study was to provide trustworthy nutritional information by analyzing sugar contents of commercial retort foods. A total of 70 retort food samples were collected, which included curry ($n=21$), black-bean-sauce ($n=16$), sauce ($n=17$), and meat ($n=16$) from markets in Seoul and Gyeonggi-do. Contents of sugars such as glucose, fructose, sucrose, maltose, and lactose were analyzed in retort foods by using a high performance liquid chromatography-refractive index detector and compared to their assigned values on nutritional information labels. Analyzed sugar contents of curries, black-bean-sauces, sauces, and meats ranged from 1.05~4.63 g/100 g, 1.76~5.16 g/100 g, 0.35~25.44 g/100 g, and 1.98~11.07 g/100 g, respectively. Sauces were found to contain the highest amounts of total sugar. These analysis values were equivalent to the reference values indicated on nutrition labels, which were 40~119.5% for curries, 29~118% for black-bean-sauces, 18~118% for sauces, and 70~119.8% for meats. Therefore, this study provides reliable analytical values for sugar contents in retort foods.

Key words: retort food, total sugar content, nutrition label, analysis

서 론

식품에 함유되어 있는 당류는 음식에 자연적으로 존재하거나 가공과정에서 첨가되며(1,2), 이는 풍미를 좋게 하고 저장기간을 연장시킬 뿐만 아니라 체내에서 중요한 에너지원으로 작용한다. 그러나 당류의 과잉 섭취는 비만의 위험이 높아지는 등의 문제를 유발할 수 있는 것으로 보고되고 있으며(3-6), 인슐린 분비 저항으로 인한 당뇨병을 발생시킬 뿐만 아니라 체중 증가와 심장병을 일으키는 요인이 될 수 있다(7-9). 편리함을 추구하는 식생활의 변화에 따라 가공식품, 패스트푸드 등에 대한 섭취 의존도가 증가하면서 당 성분과 지방 성분의 과잉 섭취로 발생하는 영양 과잉 또는 불균형으로 인한 만성질환의 위험도가 크게 증가되고 있다(10). 국민건강영양조사(2013년)를 살펴보면 한국의 전체 비만 유병률은 2005년부터 지속적으로 31~32% 수준으로 나타

나며, 당뇨병(만 30세 이상)은 전체 11.9%로 남녀 모두 연령이 증가할수록 발병률이 증가하여 70세 이상에서는 10명 중 약 3명(27.6%)이 당뇨병을 앓고 있다고 알려져 있다(11).

당류 섭취에 대한 권장 기준은 보통 1일 열량섭취량을 참고하며 세계보건기구(WHO)와 유엔식량농업기구(FAO)는 식품에 첨가되는 당의 섭취량을 전체 열량의 10% 미만으로 제한하지 않으면 비만 등 만성질환의 위험에 빠진다고 보고하고 있다(12). 미국농무부는 첨가한 당과 지방의 섭취가 하루 열량의 13%를 넘지 않아야 한다고 권고하였으며(13), 한국의 경우 한국인 총 당류 섭취기준치 제정위원회에서 하루 에너지 섭취의 10~20% 범위에서 총 당류를 섭취하도록 기준을 정하고 있다(8). 소비자들이 이와 같은 기준의 범위 내에서 당류를 섭취하기 위해서는 영양정보에 쉽게 접근할 수 있는(14) 영양성분표의 당 함량 확인을 통하여 식품을 선택하는 습관이 필요하다고 본다. Lee(15)는 소비자가 식품을 선택할 때 영양성분표시를 고려한다고 하였으며, 2013년 국민건강영양조사에는 영양표시를 확인하는 대상자 중 남자 73.7%, 여자 82.8%(11)가 레토르트식품이 포함되는 가공식품을 선택 및 구매할 때 영양표시에 영향을 받는다는 결과가 있다.

Received 4 September 2015; Accepted 14 October 2015

Corresponding author Ae-Son Om, Department of Food & Nutrition, College of Human Ecology, Hanyang University, Seoul 04703, Korea

E-mail: aesonom@hanyang.ac.kr, Phone: +82-2-2220-1203

영양성분표시란 식품에 함유된 영양성분의 함량을 표시하는 것으로(16) 소비자에게 유용한 영양정보를 제공하고 이를 식품의 선택 및 구매에 활용하여 건강을 도모할 수 있도록 중요한 역할을 한다(17). 한국의 영양성분표시제도는 1994년에 처음 도입되어 현재 장기보존식품(레토르트식품), 빵류 및 만두류, 음료류, 즉석섭취식품 중 김밥, 샌드위치 등에 총 9가지 영양성분(열량, 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨)을 의무표시 하도록 규정하고 있다. 당류의 세부표시 기준을 살펴보면 1 g 이상은 가장 가까운 1 g 단위로 표시할 수 있으며, 1 g 미만은 1 g 미만으로, 0.5 g 미만은 0으로 표시 가능하다(16).

당류 함량은 일반적으로 총 당류(total sugar)를 뜻하며 식품에 존재하는 모든 단당류와 이당류의 함량을 합한 값으로, 일반적으로 섭취하는 가공식품과 조리된 음식에는 단당류로 fructose, glucose, 이당류로는 sucrose, maltose, lactose가 주로 검출된다(18,19).

당류에 관한 연구는 급식의 당 함량(20-22), 가공식품과 단체급식 메뉴의 당 함량(23) 등이 있으나 가공식품 중 레토르트식품의 영양성분표에 표시되어 있는 당 함량이 소비자에게 신뢰성 있는 영양정보를 제공하고 있는 지에 관한 연구는 부족한 것으로 판단된다.

그러므로 본 연구에서는 FAPAS(food analysis performance assessment scheme)를 실시함으로써 분석 값의 유효성을 확보하고 영양성분표시 의무제품 중 레토르트식품에 표시되어 있는 당 함량과 실제 분석 값의 비교를 통해 소비자에게 신뢰성 있는 영양성분표시 정보를 제공함으로써 건강에 적합한 식품을 선택할 수 있는 권리를 확대하고자 한다.

재료 및 방법

실험방법

당 함량 분석 시 식품공전 제9 일반시험법 중 탄수화물의 기기분석법에 의한 당류의 정성 및 정량의 방법에 따라 실험하였고(24), 식품에 표시된 당 함량과 실험 분석 값의 허용 오차 범위는 영양성분 표시 함량 대비 결과 값이 120% 미만이어야 한다는 것(16)을 고려하여 영양표시 기준의 준수 여부를 판단하였다.

실험재료 및 전처리

서울 및 경기 지역의 대형마트, 재래시장, 온라인마켓 등에서 유통되고 있는 레토르트식품(카레류 21건, 짜장류 16건, 소스류 17건, 고기류 16건) 총 70건을 2014년 3월부터 8월에 수거하여 실험을 진행하였다. 식품공전(24)과 FDA guidance for industry의 sampling plan(25)을 참고하여 시료를 전처리하였다. 보관방법(상온, 냉장, 냉동)에 따라 분류하여 시료를 보관하고 균질화하였으며, 150 g씩 소분 후

각각 라벨을 부착하여 당 함량을 분석할 때까지 냉장 및 냉동 보관을 하였다.

시약 및 기기

당 표준품인 glucose, fructose, sucrose, maltose 및 lactose(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하였다. 표준물질인 fructose, glucose, sucrose, lactose 및 maltose를 정밀히 달아 100 mL의 정용플라스크에 증류수로 녹인 후 이를 25%, 50%, 100%, 200%, 400%의 5개 농도로 희석하였고 직선성(linearity)의 우수한 결과를 확인하였다. 전처리 시 지방을 제거하기 위해 petroleum ether(Duksan, Seoul, Korea)를, 이동상 용매로는 acetonitrile(Burdick & Jackson, Muskegon, MI, USA) HPLC 등급을 사용하였다. 당류 시험에 이용된 분석기기 high performance liquid chromatography(HPLC)(1260 Infinity, Agilent, Santa Clara, CA, USA)를 이용하였으며 다음과 같은 조건으로 분석하였다. 당류의 분리를 위해 carbohydrate high performance column(4 μ m, 4.6 \times 250 mm, Agilent), Refractive Index Detector(G1362A 1260 RID, Agilent)를 사용하였고 칼럼온도는 35°C, injection volume은 20 μ L, 유속은 1.0 mL/min으로 분석하였다. 이동상은 acetonitrile과 증류수를 80:20으로 제조하여 isocratic 조건으로 사용하였다.

시료 중 지방 제거 및 당류 추출

시료의 지방을 제거하기 위해 petroleum ether 25 mL를 넣어 잘 섞어준 뒤 2,000 rpm에서 10분간 원심분리 하여 상층액을 제거하였다. 위와 같은 지방 추출과정을 3회 반복하여 실행하였고 지방 제거가 끝난 후 petroleum ether를 완전히 제거하였다. 지방이 제거된 시료에 3차 증류수 25 mL를 가하여 85°C의 water bath에서 25분간 가온하여 당류를 추출하고 0.45 μ m의 NYLON membrane filter(Sigma-Aldrich Co.)를 이용하여 여과한 뒤 HPLC-RID로 당류를 분석하였다.

통계 분석

분석 실험은 2회 이상 반복 측정하였으며, 당 함량 결과 데이터는 SPSS ver 12.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 통계처리 및 분석하였고 각 변수는 평균과 표준편차(mean \pm SD)로 나타내었다.

결과 및 고찰

FAPAS 분석을 통한 당류 정량

FAPAS는 국제비교속련도시험으로 proficiency test 0853에서 시료로 사용된 orange juice를 이용하여 fructose, glucose, sucrose, total sugars 함량을 분석하였고 동일한 시험에 참여한 다른 여러 실험실의 분석 값들을 포함

Table 1. z-Scores of analyzed values for sugar contents in FAPAS test

FAPAS (food analysis performance assessment scheme) ¹⁾			
	Analyzed value (g/100 mL)	Assigned value ²⁾ (g/100 mL)	z-Score
Fructose	2.74	2.65	0.5
Glucose	2.53	2.43	0.6
Sucrose	3.72	3.93	-0.8
Total sugars	8.99	9.04	-0.1

¹⁾FAPAS proficiency test 0853 of fructose, glucose, sucrose & total sugars in orange juice were allocated laboratory number 67.

²⁾Assigned value has been derived from the consensus of laboratories taking part in this proficiency test.

하여 z-score를 산출하고 이를 기준으로 참여한 실험실 분석 값의 신뢰성을 검증하게 된다. z-Score는 0에 근접한 값일수록 시험에 참여한 실험실들의 분석 값의 전체 평균값과 가까운 값으로 $|z| \leq 2$ 이면 신뢰성을 갖는 결과로 인정된다. 본 연구에서 분석한 FAPAS 시료의 fructose, glucose, sucrose, total sugars 함량의 분석 값과 assigned value, z-score는 Table 1에 나타내었다. FAPAS 분석 중 fructose, glucose, sucrose, total sugars의 assigned value는 2.65 g/100 mL, 2.43 g/100 mL, 3.93 g/100 mL, 9.04 g/100 mL sample인 것을 확인할 수 있었고 z-score를 계산한 결과 각각 0.5, 0.6, -0.8, -0.1의 값을 확인하였으며 본 연구에서 제시한 시험 분석 값은 $|z| \leq 2$ 를 만족하여 본 연구에 사용된 당 함량 분석이 신뢰할 수 있는 수준이었음을 검증할 수 있었다.

레토르트식품의 당 함량 분석 결과

레토르트식품 중 카레류 21건, 짜장류 16건, 소스류 17건, 고기류 16건의 총 70건을 수거하여 당 함량을 분석하였다. 수거한 시료 70건의 당 함량은 $0.35 \pm 0.02 \sim 25.44 \pm 0.78$ g/100 g의 함량 분포를 보였으며, 그중에서 카레류의 분석 결과는 Table 2에 나타내었다. 카레류의 당 함량 분포는 100 g당 $1.05 \pm 0.03 \sim 4.63 \pm 0.03$ g이었고 mean±SD는 2.79 ± 0.93 g임을 확인하였으며 이는 제품에 표시된 당 함량 대비 분석 결과가 40~119.5%임을 확인하였다. 카레류, 짜장류, 소스류, 고기류의 분석 결과를 평균값으로 비교해 볼 때 카레류는 상대적으로 가장 낮은 당 함량을 보였다. 짜장류의 분석 결과 값은 Table 3에 제시하였고, 짜장제품 100 g당 $1.76 \pm 0.02 \sim 5.16 \pm 0.00$ g의 당 함량 분포를 보였다. Mean±SD의 값은 3.49 ± 0.79 g이었으며 이는 제품에 표시된 영양성분 함량 대비 29~118%의 결과 값을 확인하였다. 소스류의 당 함량 분석 결과는 Table 4에 나타내었다. 소스류는 100 g당 $0.35 \pm 0.02 \sim 25.44 \pm 0.78$ g의 분포를 보였고 mean±SD는 7.61 ± 8.11 g이었으며 제품에 표시된 영양성분 표시 함량 대비 18~119%임을 확인했다. 소스류는 카레류, 짜장류, 소스류, 고기류 중에서 가장 높은 당 함량을 보였다. 고기류의 당 분석 결과는 Table 5에 제시하였다.

Table 2. Sugar contents in curries of retort foods

Sample	Rv ¹⁾ (g/100 g)	Av ²⁾ (g/100 g)	Rate (%)
Beef curry	3.75	3.37±0.31	90
Sweet curry	4.44	3.50±0.01	79
Mild curry	5.00	4.29±0.29	86
Chicken curry	4.38	3.64±0.22	83
Cool curry	1.50	1.79±0.00	119
Premium beef curry	5.63	4.63±0.03	82
Spicy curry	5.00	3.40±0.27	68
Medium curry	5.00	3.03±0.37	61
Original beef curry	2.00	2.37±0.00	118
Spicy cool curry	1.50	1.77±0.05	118
Bean curry	3.00	2.37±0.11	79
Easy mild curry	2.50	2.78±0.05	111
Easy medium curry	3.00	2.51±0.05	84
Chicken breast curry	3.13	3.57±0.03	114
Easy curry	2.00	2.31±0.14	116
Easy spicy curry	2.00	2.39±0.01	119.5
Chicken medium curry	5.63	4.48±0.13	80
Green curry	2.67	1.05±0.03	40
Tomato curry	3.75	3.37±0.11	90
Delicious curry	3.00	2.13±0.04	71
Delicious mild curry	2.50	2.48±0.00	99

¹⁾Reference value. ²⁾Analysis value.

Table 3. Sugar contents in black-bean-sauces of retort foods

Sample	Rv ¹⁾ (g/100 g)	Av ²⁾ (g/100 g)	Rate (%)
Original bbs ³⁾	1.50	1.76±0.02	117
Three bbs	4.50	3.53±0.12	78
Standard bbs	6.67	5.16±0.00	77
Spicy bbs	6.50	3.00±0.25	46
Special spicy bbs	5.56	4.30±0.15	77
Easy bbs	5.0	3.34±0.07	67
Big spicy bbs	2.33	2.74±0.76	117
Fire bbs	14.00	4.11±0.02	29
Eat bbs	3.50	3.78±0.06	108
Very spicy bbs	5.00	3.90±0.21	78
Big bbs	4.67	3.72±0.17	80
Green bbs	2.00	2.37±0.12	118
Beef bbs	4.00	3.45±0.04	86
New beef bbs	4.50	3.49±0.06	77
Delicious bbs	5.00	3.85±0.01	77
Bean bbs	4.00	3.35±0.11	84

¹⁾Reference value. ²⁾Analysis value. ³⁾Black-bean-sauce.

고기류 제품의 당 함량 분석 값은 100 g당 $1.98 \pm 0.08 \sim 11.07 \pm 0.10$ g의 함량 분포를 나타내었고 mean±SD는 6.06 ± 2.61 g이었다. 이는 제품에 표시된 영양성분 함량 대비 70~119.8%임을 확인하였으며 카레류, 짜장류, 소스류, 고기류 중에서 두 번째로 높은 당 함량을 나타내었다. 수거한 레토르트식품 중에서 소스류가 평균 7.61 ± 8.11 g/100 g으로 당 함량이 가장 높게 나타났으며 제품 100 g당 평균 당 함량이 고기류가 6.06 ± 2.61 g, 짜장류가 3.49 ± 0.79 g, 카레류가 2.79 ± 0.93 g 순서로 당이 많이 함유되어 있는 것으로 확인하였다.

Table 4. Sugar contents in sauces of retort foods

Sample	Rv ¹⁾ (g/100 g)	Av ²⁾ (g/100 g)	Rate (%)
Octopus sauce	3.33	3.31±0.05	99
Mushroom cream sauce	1	0.89±0.01	89
Spicy black sauce	2.78	3.28±0.02	118
Pork sauce	4.62	5.19±0.26	113
Bulgogi sauce	3.08	3.66±0.08	119
Beef soy sauce	2.67	3.13±0.01	118
Chicken soy sauce	2.67	3.14±0.04	118
Chicken breast sauce	28	25.44±0.78	91
Tteokbokki sauces	51	23.79±2.92	70
Fish sauce	28.33	17.66±1.47	62
Galic cream sauce	2	0.35±0.02	18
Bacon cream sauce	2	0.91±0.00	46
Cream sauce	7.65	5.34±0.04	70
Carbonara sauce	3.53	3.22±0.24	91
Spicy tuna sauce	11.11	12.91±0.13	116
Sweet tuna sauce	15.56	10.10±0.27	65
Hash sauce	3.50	2.78±0.04	79

¹⁾Reference value. ²⁾Analysis value.

Table 5. Sugar contents in meats of retort foods

Sample	Rv ¹⁾ (g/100 g)	Av ²⁾ (g/100 g)	Rate (%)
Meat ball	3.33	3.99±0.19	119.8
Chilli chicken	9.33	11.07±0.10	119
Barbecue chicken	7.43	7.94±0.23	107
Gold brown hamburger	2.50	2.98±0.03	119
Rib ball	3.50	3.96±0.16	113
Hamburger steak	7.86	6.36±0.23	81
Omelet hamburger steak	7.50	6.24±0.15	83
Teriyaki chicken	8.00	9.40±0.20	118
Brown hamburger steak	8.13	5.70±0.04	70
Spicy fried chicken	1.67	1.98±0.08	119
Spicy chicken	3.89	4.54±0.13	117
Sweet meatball	9.14	10.60±0.04	116
Sausage ball	6.00	6.19±0.13	103
Easy meatball	5.50	4.00±0.11	73
Smooth meatball	6.11	6.21±0.26	102
Omelet meatball	7.22	5.80±0.14	80

¹⁾Reference value. ²⁾Analysis value.

카레류, 짜장류, 소스류, 고기류 레토르트제품의 분석 결과에서 소스류 제품이 가장 높은 당 함량을 보인 것을 알 수 있었으며, 소스제품 중에서도 닭갈비양념소스, 떡볶이소스 등에서 당 함량이 높게 나타났음을 확인했다. 두 번째로 높은 당 함량을 보인 미트볼, 햄버그스테이크와 같은 제품을 포함하는 고기류 레토르트제품에서는 칠리치킨제품, 탕수완자제품 등이 상대적으로 높은 당 함량을 함유하고 있음을 확인하였다. Lee 등(26)의 연구에서 소스와 같은 양념류가 첨가되는 제품에서 당 성분이 높게 함유되어 있는 것을 확인하였다는 결과를 참고해볼 때, 본 연구에서 수거한 제품들 중 소스류가 상대적으로 가장 높은 당 함량을 보이는 것은 타당하다고 판단할 수 있었다.

제품의 단맛을 내기 위하여 과당 및 자당 등이 주로 사용

되고 있는데 이는 단당류 또는 이당류로 음식을 소화시키거나 흡수, 대사, 저장할 때 필요로 하는 에너지가 거의 없기 때문에 체내에 들어오면 바로 흡수되어 열량과다를 초래하거나 혈당지수를 상승시킬 수 있다. 이러한 점에서 WHO는 섭취하는 탄수화물 중 90% 이상을 상대적으로 혈당지수가 낮은 다당류인 탄수화물로 섭취하도록 권고하고 있고 정제된 단당류 또는 이당류의 섭취는 열량의 10%를 넘기지 않도록 권장하고 있다(27,28). 제품 100 g 기준으로 소스류 중 가장 높은 당 함량을 보인 닭갈비양념소스의 경우 1회 제공 기준량 100 g당 25.44 g이고 떡볶이소스의 경우 1회 제공 기준량 150 g으로 계산하였을 때 당 함량이 35.69 g이었으며, WHO 권고 기준인 하루 50 g과 비교한 결과 각각 50.88%, 71.37%를 섭취하게 된다. 고기류에서 칠리치킨제품의 1회 제공기준량 150 g으로 계산하였을 때 16.61 g, 탕수완자제품은 175 g으로 18.55 g의 당 함량을 계산할 수 있었으며, 각 제품을 한 봉지씩 섭취하였을 때 WHO의 당 섭취 권고 기준의 각각 33.21%, 37.10%를 섭취하게 된다.

비타민, 무기질, 열량, 탄수화물, 식이섬유의 실제 분석 값이 영양성분표의 표시량 대비 80% 이상이어야 하며, 열량, 당류, 지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤 및 나트륨은 제품에 표시된 영양성분 함량 대비 분석 결과 값이 120% 미만일 경우 오차 범위 기준을 준수하고 있다고 볼 수 있다(16). 이러한 기준을 참고하여 볼 때 카레류 제품에 표시된 당 함량 대비 분석 결과 값은 40~119.5%임을 확인하였고, 짜장류의 경우에는 29~118%임을 알 수 있었다. 소스류 제품에 표시된 당 함량 대비 분석 결과 값은 18~118%를 나타내었고, 고기류 제품에서는 70~119.8%임을 확인하였으며, 이로써 수거하여 당 함량을 분석한 레토르트식품 70건의 분석 결과 모든 제품이 영양성분표에 표시되어 있는 당 함량 대비 120% 미만으로 나타나 법적 기준을 준수하고 있다고 판단할 수 있었다. 분석한 제품들 중 카레류(1건), 짜장류(2건), 소스류(2건)에서 표시량 대비 분석 값이 50% 미만으로 결과가 나타났으나 허용오차 범위를 준수하고 있음을 확인하였다. 위의 결과로 소비자들이 신뢰성 있는 영양성분정보를 제공받고 있음을 확인했다. 그러므로 가공식품에 표시된 당 함량의 확인을 통해 식품을 선택한다면 보다 건강한 제품을 구매할 수 있을 것으로 판단되며 지속적으로 식품에 표시된 영양성분 함량 표시 분석 조사를 통해 신뢰성 있는 영양정보를 제공한다면 소비자가 식품을 선택하는 데 활용할 수 있는 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

본 연구에서는 서울 및 경기 지역에서 유통되고 있는 레토르트식품 중 카레류 21건, 짜장류 16건, 소스류 17건, 고기류 16건인 총 70건을 수거하여 당 함량을 분석하였다. 분석 결과 값과 제품의 영양성분표에 표시된 당 함량을 비교하여 제품에 표시된 당 함량이 소비자에게 신뢰성 있는 영양정보

를 제공하는지 확인하기 위해 연구를 진행하였으며 식품공전의 방법에 따라 실험하였다. 분석 결과 카레류, 짜장류, 소스류, 고기류 제품의 전체 당 함량 분포는 $0.35 \pm 0.02 \sim 25.44 \pm 0.78$ g/100 g을 보였으며, 그중 소스류가 $0.35 \pm 0.02 \sim 25.44 \pm 0.78$ g/100 g으로 상대적으로 가장 높은 함량 분포를 보였고, 고기류 $1.98 \pm 0.08 \sim 11.07 \pm 0.10$ g/100 g, 짜장류 $1.76 \pm 0.02 \sim 5.16 \pm 0.00$ g/100 g, 카레류 $1.05 \pm 0.03 \sim 4.63 \pm 0.03$ g/100 g의 순서임을 확인하였다. 이는 제품에 표시된 영양성분 함량 대비 소스류 18~118%, 고기류 70~119.8%, 짜장류 29~118%, 카레류 40~119.5%였으며, 분석 결과는 제품에 표시된 당 함량 대비 120% 미만으로 레토르트식품 70건 모두 허용 오차 기준을 준수하고 있어 소비자에게 신뢰성 있는 영양성분표시 정보를 제공하고 있음을 확인하였다. 가공식품의 선택 및 구매 시 제품의 영양성분표에 표시된 당 함량을 확인하여 WHO의 하루 당 섭취 권고량인 50 g의 범위를 넘지 않도록 당 함량이 적은 제품을 선택하도록 하고, 산업체에서도 물엿이나 설탕과 같은 당 성분의 사용을 줄이도록 노력해야 할 것이다. 이상의 결과로 소비자들이 식품에 표시된 당 함량의 확인을 통하여 건강에 적합한 식품을 구매할 수 있을 것으로 판단되며, 지속적으로 영양표시 의무 식품을 대상으로 하여 영양성분 함량 표시 조사 연구가 필요하다고 생각된다.

감사의 글

본 연구는 2015년도 식품의약품안전처의 연구개발비(14162MFDS124)로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

REFERENCES

1. Mattews R, Pehrsson P, Farhat-Sabet M. 1987. Sugar content of selected foods: individual and total sugars. In *Home Economics Research Report No. 48*. U.S Department of Agriculture (USDA), Hyattsville, MD, USA. p 1.
2. Havel PJ. 2005. Dietary fructose: implications for dysregulation of energy homeostasis and lipid/carbohydrate metabolism. *Nutr Rev* 63: 133-157.
3. Ahn BC, Joung H. 2005. Socioeconomic cost of obesity in Korea. *Korean J Nutr* 38: 786-792.
4. Choi HM. 2006. *21 Century nutrition*. Kyomunsa, Paju, Korea. p 51.
5. Chung CE. 2007. Association of total sugar intakes and metabolic syndrome from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2002. *Korean J Nutr* 40: 29-38.
6. Lustig RH, Schmidt LA, Brindis CD. 2012. Public health: The toxic truth about sugar. *Nature* 482: 27-29.
7. Nakamura J, Hamada Y, Sakakibara F, Hara T, Wakao T, Mori K, Nakashima E, Naruse K, Kamijo M, Koh N, Hotta N. 2001. Physiological and morphometric analyses of neuropathy in sucrose-fed OLETF rats. *Diabetes Res Clin Pract* 51: 9-20.
8. Cho SH, Chung CE, Kim SH, Chung HK. 2007. Establishment of total sugar reference value for Koreans. *Korean J Nutr* 40: 3-8.
9. Welsh JA, Sharma A, Cunningham SA, Vos MB. 2011. Consumption of added sugars and indicators of cardiovascular disease risk among US adolescents. *Circulation* 123: 249-257.
10. Chung SJ, Kim JH, Lee JS, Lee DH, Yu CH. 2004. A suggestion to develop a nutrition policy on food and nutrition labelling and education systems for fast food and carbonated soft drinks in Korea. *Korean J Nutr* 37: 394-405.
11. MHW. 2013. The sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey [KNHANE VI-1]. Ministry of Health and Welfare, Sejong, Korea. p 48,50,54.
12. WHO. 2009. Population nutrient intake goals for preventing diet-related chronic disease. World Health Organization, Geneva, Switzerland. p 57.
13. USDA. 2011. Dietary guidelines for Americans 2010. Appendix 7. US Department of Agriculture. Washington, DC, USA. <http://www.cnpp.usda.gov/Publications/DietaryGuidelines/2010/PolicyDoc/Appendices.pdf> (accessed May 2015).
14. McLean-Meyinsse PE. 2001. An analysis of nutritional label use in the Southern United States. *J Food Distribution Research* 32: 110-114.
15. Lee MS. 2010. Lipid composition and differences in crude fat contents in wheat flour and dry noodles according to determination methods. *Korean J Food & Nutr* 23: 381-385.
16. KFDA. 2015. Korea Food and Drug Administration Notification No. 2015-20 revised; 2015. Korea Food and Drug Administration, Cheongju, Korea.
17. Kwon KL, Park SH, Lee JH, Kim JY, Yoo KS, Lee JS, Kim SY, Sung H, Nam HS, Kim JW, Lee HY, Park HK, Kim MC. 2007. Prevalence of nutrition labeling and claims on processed, and packaged foods. *Korean J Community Nutr* 12: 206-213.
18. Oh HS, Park HO. 2000. A study on dietary intakes of elementary school children according to school foodservice type in Won-Ju. *Korean J Dietary Culture* 15: 338-348.
19. Kim GH. 2007. Investigation of sugar contents in children's foods. Korea Food and Drug Administration Report, Seoul, Korea. p 7.
20. Park YG, Lee EM, Kim CS, Eom JH, Byun JA, Sun NK, Lee JH, Heo OS. 2010. Survey on the content and intake pattern of sugar from elementary and middle school foodservices in Daejeon and Chungcheong province. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 1545-1554.
21. Kim HY, Park SJ, Chung SY, Choi SH, Oh SW, Lee JS, Choi IS, Shin MS, Song JS. 2011. Monitoring the sugar content and intake in school meals from Incheon and Chuncheon. *Korean J Food Sci Technol* 43: 58-64.
22. Jung HR, Park YB, Lee MJ, Kim KC, Kim JB, Kim DH, Kang SH, Park IB, Park JS, Kwon KI, Kim MH. 2011. A survey on sugar intake in meals from nursery schools in Gyeonggi-Do. *Korean J Food Sci Technol* 43: 182-188.
23. Choi MH, Kwon KI, Kim JY, Lee JS, Kim JW, Park HK, Kim MC, Kim GH. 2008. Monitoring of total sugar contents in processed foods and noncommercial foodservice foods. *Korean J Food Sci Technol* 40: 337-342.
24. KFDA. 2013. *Food code*. Korea Food and Drug Administration, Cheongju, Korea. http://fse.foodnara.go.kr/residue/RS/jsp/menu_02_01_01.jsp (accessed Sep 2015).
25. FDA. 2013. Guidance for Industry: A food labeling guide. Food and Drug Administration (FDA), Washington, DC, USA. <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/labelingnutrition/ucm2006828.htm> (accessed Jul 2015).
26. Lee JW, Hwang JB, Nahmgung B, Park JW. 2014. A study on total sugar content in cooked rice and side dishes of

- eat-out Korean food. *Food Eng Prog* 18: 124-129.
27. Nishida C, Uauy R, Kumanyika S, Shetty P. 2004. The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public Health Nutr* 7: 245-250.
28. WHO. 2015. *Sugars intake for adults and children guideline*. World Health Organization, Geneva, Switzerland. p 4.