J. Fd Hyg. Safety
Vol. 26, No. 1, pp. 82~88 (2011)

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

서울지역 제과 · 제빵점에서 판매되는 빵류와 과자류의 나트륨 및 당 함량 조사

김미선* · 두옥주 · 박영혜 · 박혜원 · 금진영 · 김연천 · 채영주
서울특별시 보건환경연구원

Survey on Contents of Sugars and Sodium in Bakery Products Sold at Bakeshops Located in Seoul Area

Mi Sun Kim*, Ok Ju Doo, Young Hae Park, Hae Won Park, Jin Young Keum, Yeon Cheon Kim, and Young Zoo Chae
Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Juam-dong 1, Gwacheon-si, Gyeonggi-do 427-805, Korea
(Received February 18, 2011/Revised March 6, 2011/Accepted March 17, 2011)

ABSTRACT - The objective of this study was to investigate the extent of total sugar and sodium in 129 different kinds of bakery products, breads and cookies, sold at bakeshops in Seoul metropolitan area. The bakery products produced by bakeshops on a small scale were not applied by clauses of mandatory nutrition label for children's taste food. All types of free sugars -fructose, glucose, sucrose, lactose and maltose- were detected in breads, but only fructose and sucrose were detected in cookies. The average amount of sucrose per 100 g of breads was 6.24 g, of cookies was 30.03 g. Breads and cookies amounting to 100 g of sample contained total sugar of 11.19 g and 30.38 g, respectively. The average amounts of sodium in breads and cookies were 120.71 mg/100 g, 70.76 mg/100 g, respectively. When the contents of total sugar in breads and cookies per one serving size were compared to WHO guidelines, the percentages were 15.7% and 18.2% about recommended daily intake of total sugar of 50 g. When it come to sodium, the bakery products had range of 1.1~6.5% to 2000 mg of daily intake of sodium recommended by WHO.

Key words: bakery products, total sugar, sodium, one serving size

빵의 역사는 6000년 전으로 거슬러 올라가며 인류의 문화가 수렵생활에서 농경, 목축생활로 옮아가면서 빵의 식문화가 일어났다고 알려지고 있다. 우리나라는 쌀을 주식으로 하는 문화권에 속해 있어서 빵과 인연을 맺게 된지는 그리 길지 않지만 경제 성장에 따른 생활수준의 향상으로 식생활이 점차 간편해지고 서구화됨에 따라 바쁜 생활 속에서 아침식사를 빵으로 해결하는 경우가 많아졌으며[1], 특히 청소년이나 젊은층 사이에 주식 대용으로 빵을 선택하는 일이 많아지고 있다. 청소년기는 성장기간으로 육체적 · 정신적 건강을 유지하기 위해 적절한 식품 소비가 매우 중요한 시기로서 영양소 필요량이 일생 중 어느 시기보다 가장 많이 요구되며, 이때의 영양이 일생의 건강을 지배하고 지적 발달에도 영향을 미치므로 균형을 이룬 식생활이 필요하다[2]. 제빵산업은 2009년 기준으로 약 15,000여개의 제과·제빵업소가 성업 중이며 양산빵을 포함하여 전체적으로 약 2조원대의 시장규모로서 매년 약 3%의 성장을 이루며 현대인의 식생활에서 이미 큰 비중을 차지하고 있다[3]. 빵을 만드는 4가지 기본 재료 중 하나인 소금은 제빵 과정에서 이스트의 영양 강화뿐만 아니라 물의 개량, 반죽의 발효조절, 글루텐의 성질 조절, 제빵 작업의 안전성, 빵의 촉감개선 및 빵의 색상 향상을 위하여 사용되고 있으며[4] 소금에 함유된 나트륨은 혈액을 비롯한 체액의 양을 적당하게 유지하고 세포의 영양분 섭취, 신경 전달 및 근육수축시 중요한 역할을 하는 필수 무기성분이다[5]. 그러나 나트륨 과잉섭취는 뇌혈관 질환 및 심장병과 같은 고혈압과 관련된 만성 퇴행성 질환을 유발하는 것으로 알려져 있으며[6-7] 실제로 소금 섭취량이 100 mmol 증가되면 수축기 혈압이 4~5 mmHg, 이완기 혈압이 2 mmHg 정도 높아진다고 보고되었다[8]. 이에 각국에서는 필요량을 권장량으로 정하기보다는 감량목표치를 권장량으로 정하여 나트륨의 일일 섭취량을 제한하고 있다[9]. 하지만 2008년도 국민건강영양조사 결과[10], 한국인의 하루 평균 나트륨 섭취량이 1998년

*Correspondence to: Mi Sun Kim, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment
Tel: 82-2-570-3228, Fax: 82-2-570-3229
E-mail: angelmisun73@hanmail.net

4036 mg에서 2008년 4553 mg으로 12.8% 증가하였으며 이는 한국영양학회의 목표 섭취량인 2000 mg의 2배가 넘는 수준인 것으로 조사되었으며 특히 20~49세 남자의 경우에는 그 섭취량이 목표 섭취량의 세배가 넘는 것으로 조사되어 매우 높은 상태이다[11].

빵의 맛과 상품성을 좋게 하기 위하여 설탕이 주된 감미료로 사용되는데, 제빵에서 감미료의 역할은 단순히 단 맛만을 내는데 그치지 않고 이스트의 먹이로 사용돼 반죽의 발효를 돕고 제품의 수분보유력을 높여 노화를 지연시키며 갈변반응으로 껍질색을 보기 좋게 하는 등의 중요한 역할을 하고 있다. 최근 우리나라의 식생활이 서구화되어 감에 따라 청소년들은 각종 스낵류, 과자, 인스턴트 식품 및 탄산음료 등으로 인한 당분의 과잉 섭취가 문제시 되고 있는 실정이다. 외국에서는 이미 오래전부터 청소년들의 식품을 통한 당류섭취량 등을 조사연구해 왔으며[12], albertson 등[13]의 연구에서는 1978년부터 1988년까지 10년 동안 2~10살 가령의 아동을 대상으로 당류 섭취량을 모니터링 한 결과 오히려 10% 이상 당류섭취량이 감소하였다는 보고도 있었다. 청소년기에 있어 당류의 과잉섭취는 비만, 충치, 당뇨병 및 동맥경화 등을 유발하고 집중력 결핍 및 충동적인 행동을 가져오는 원인으로 여겨지고 있다[14]. 이런 이유로 식품의약품안전청에서는 “식품 등의 표시기준”을 강화하여 나트륨을 포함한 당류, 포화지방, 트랜스지방 및 콜레스테롤을 2007년 12월부터 식품표시 의무대상 성분으로 정하여 위해가능 영양성분에 대한 규제를 강화하였다[15]. 또한 2006년 식품의약품안전청에서 발표한 “어린이 먹을거리 종합대책”에 따르면 2010년까지 당, 나트륨 섭취를 10% 이상 줄이도록 추진해 왔으며, 이와 관련하여 학교주변 길거리 음식을 포함한 가공식품 및 학교급식에 대한 당·나트륨 함량 모니터링을 실시하였다[16]. 또한 섭취량 평가 및 조사 결과를 바탕으로 “웹기반 당, 나트륨 제공지수 산출 프로그램”, 학교급식 저염식단 개발·보급 등 영양관리 지원을 강화하고 당과 나트륨 섭취를 줄이기 위한 대국민 캠페인 등을 벌여 영양위해성분의 사전안전관리를 강화하고 있는 실정이며[17], 어린이 기호식품에 대한 안전 관리를 강화하기 위하여 2009년 “어린이 식생활안전관리 특별법”을 제정·공표하여 어린이들이 올바른 식생활 습관을 가지며 안전하고 영양을 고루 갖춘 식품을 제공받는데 필요한 사항을 법으로써 규정하게 되었다. 한편 2010년에는 영양성분 의무표시 대상을 어린이 기호식품을 조리·판매하는 점포수 100개 이상의 체인점을 가진 휴게·일반·제과점 영업자로 확대하여 소비자가 식품을 주문하는 시점에서 영양성분을 메뉴판, 게시판 및 제품 안내판을 통해 확인할 수 있도록 법과 제도를 정비하게 되었다[18].

이와 같이 식품표시제의 강화와 먹을거리 안전과 관련된 여러 가지 정책들이 마련되고 있지만 여전히 개인이 운영하는 소규모 제과·제빵업소의 경우 영양성분 의무표시사항에서 제외되어 소비자들에게 올바른 정보를 제공하지 못하는 실정이며 당·나트륨 같은 위해 가능한 영양성분 섭취실태와 관련된 연구도 아직까지 미약한 실정이다. 이에 본 연구는 서울시내 영양성분 의무표시사항에서 제외된 제과·제빵업소에서 제조된 빵류 및 과자류 제품에 대하여 당류와 나트륨 함량을 조사하였으며 이를 바탕으로 이들 제품의 섭취수준을 평가하여 당류와 나트륨 저감화를 위한 식생활 지도 및 영양정책수립의 기초 자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료

본 연구에서 사용된 시료는 2010년 1월부터 5월까지 서울시내 27개 제과·제빵업소을 대상으로 수거하였으며 수거된 시료는 밀봉, 냉동 보관하여 실험재료로 사용하였다. 분석대상으로 삼은 시료 건수는 식빵류 32건, 단팥빵류 27건, 패스츄리류 16건 및 케이크류 27건 등 빵류 102건과 쿠키 등의 과자류 27건 등 총 129건을 분석대상으로 하였다.

시약 및 표준물질

나트륨 분석을 위한 표준용액은 Multi component standards (Merck, USA)를 사용하였으며 시료 분해를 위한 질산 및 염산(Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Japan)은 유해금속측정용 제품을 사용하였다. 초순수는 Quantum Express (Millipore, Billerica, USA)에 의해 저항값이 18MΩ 이상인 정제된 증류수를 사용하였다.

당 분석을 위한 표준품으로 fructose, glucose, sucrose, maltose 및 lactose (Sigma, USA)는 특급시약을 사용하였으며 전처리 과정에서 단백질 제거용으로 potassium ferrocyanide (Sigma, USA)와 zinc acetate dihydrate (Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Japan)을 사용하였으며, 이동상 용매로는 HPLC 등급의 acetonitrile (J.T.Baker, USA)를 사용하였다.

나트륨 분석을 위한 시료 전처리

시료전처리는 식품공전 10. 일반시험법의 건식분해방법으로 하였다[19]. 냉동 보관한 시료를 식품용 분쇄기를 가지고 분쇄한 후 시료 약 3~5 g을 정밀히 취해 건식분해용 도가니에 넣고 예비탄화 시킨 후 회화로에서 500°C로 회화시켰다. 시료가 회백색으로 완전히 회화되면 회화로에서 꺼내 실온으로 냉각시킨 후 염산용액(1:1) 10 mL을 가하고 hot plate상에서 가열하면서 완전히 용해시킨 후 다시 염산용액(1:4) 10 mL를 넣고 가열하여 건고시킨 뒤 냉각 후 50 mL 용량플라스크에 0.5 N 질산으로 정용하여 시험용액으로 사용하였다. 각 시료마다 3회 반복 실험하여 그 평균값을 구하였으며 실험에 사용한 도가니 및 초자류는 4 M 질산용액에 하룻밤 담갔다가 증류수로 여러 번 세척한 다음 사용하였다.

당 분석을 위한 시료 전처리

분쇄한 시료를 100 mL 용량플라스크에 약 3 g 취하여 증류수로 100 mL까지 채운 다음 시료중의 당성분이 잘 용해되도록 sonicator(Branson Ultrasonic Corporation, CT, USA)로 5분간 처리한 후 잘 혼합한 다음 0.45 μm 여과지로 여과하여 시험용액으로 사용하였다.

표준용액의 조제

나트륨 분석을 위하여 Multi component standards (Merck, USA)를 0.5 N 질산을 가지고 5, 10, 25, 50 mg/L이 되도록 희석하여 검량선 작성용 표준용액으로 사용하였다.

당분석을 위하여 표준물질인 과당, 포도당, 자당, 맥아당 및 유당 등 5종의 당을 100 mL의 용량플라스크에 정확히 2 g 취한 후 증류수로 정용하여 2.0%의 혼합표준용액을 조제하였다. 그리고 농도가 0.1, 0.2, 0.5 및 1.0%가 되도록 각각 희석하여 0.45 μm 여과지로 여과한 후 HPLC system에 20 μl를 주입하여 나타난 피크면적을 %로 환산하여 작성한 검량선은 Table 1과 같다.

기기 분석 조건

나트륨 분석은 시험용액을 유도결합플라스마 분광계(Inductively Coupled Plasma, ICP 730-ES, Varian, Australia)를 사용하여 파장(λ) 589.592 nm에서 Table 2과 같은 조건으로 분석하였다. 당 분석을 위하여 사용된 HPLC system (Agilent 1200 Series, USA)의 분석조건은 Table 3과 같으며 분석한 결과 Fig. 1과 같은 크로마토그램을 얻을 수 있었다.

결과 및 고찰

제과 · 제빵점 판매 제품의 당 조성 및 함량

서울지역 제과 · 제빵점에서 판매되는 제품 중 빵류 102건과 과자류 27건을 수거하여 당 조성 및 함량을 조사한 결과를 Table 4에 나타내었다. 빵류에서는 분석대상으로 삼은 과당, 포도당, 자당, 유당 및 맥아당 등 5종류의 단당류와 이당류가 모두 검출되었으나 과자류에서는 과당과 자당만이 검출되었다. 이는 빵과 과자류의 제조방법 및 원료배합의 차이에 의한 것으로 생각되어 지는데 즉, 빵은 반죽 후 숙성과정을 통해 밀전분의 분해가 이루어지고 이로 인해 포도당과 맥아당이 검출되는 것으로 생각되어지며 원료 중 생우유나 탈지분유의 첨가로 인해 유당이 검출되는 것으로 판단되었다. 빵류와 과자류 모두 평균 자당함량이 각각 시료 100 g 당 6.24 g, 30.03 g 검출되어 분석대상 당류 중 가장 높았으며 다음으로 과당, 포도당, 맥아당 순으로 많이 검출되었다.

과자류와 빵류의 제품종류에 따른 총 당함량은 Fig. 2에서 보여주고 있다. 빵류제품은 100 g 당 평균 11.19 g의 당을 함유하는 것으로 나타났고 과자류는 100 g 당 30.38 g의 당을 함유하는 것으로 분석되었다. 총 당함량 중 자당이 차지하는 비율을 보면 빵류는 약 55.8%를 차지하였으며, 과자류는 98.8%를 차지하여 자당이 제품을 만들 때 주된 원료로서 사용되고 있음을 확인할 수 있었다(Fig. 3). 제품의 단맛을 내기 위하여 자당 및 과당 등을 많이 사용하는데 이는 당이 이미 쪼개져 있는 상태이기 때문에 에너지 소모량(TEF, Thermic Effect of Food), 즉 음식 자체를 소화시키거

Table 1. Calibration equation and correlation coefficient(R^2) for 5 kinds of free sugars

Compound	Calibration curve equation	Correlation coefficient
Fructose	y = 1602.2x – 15.2	0.996
Glucose	y = 1702.8x – 18.0	0.995
Sucrose	y = 1740.7x – 6.6	0.999
Maltose	y = 619.4x – 8.2	0.996
Lactose	y = 1221.5x – 25.6	0.998

Table 2. Instrumental conditions of ICP-OES

RF power	1.2 KW
Nebulizer	seaspray
Plasma flow	15.0 L/min
Auxiliary flow	1.5 L/min
Micro flow control	0.9 L/min
Nebulizer flow	0.7 L/min

Table 3. Analytical conditions for analysis of free sugars with HPLC

Parameter	Analytical Condition
Column	Prevail amino, 5 μm, 4.6 × 250 mm
Flow rate	1.0 mL/min
Injection volume	10 μl
Mobile phase	Acetonitrile : H_20 = 75 : 25
Column temperature	40 ℃
Detector	ELSD
- Pressure	3.5 bar
- Temperature	40 ℃
- Gain	2

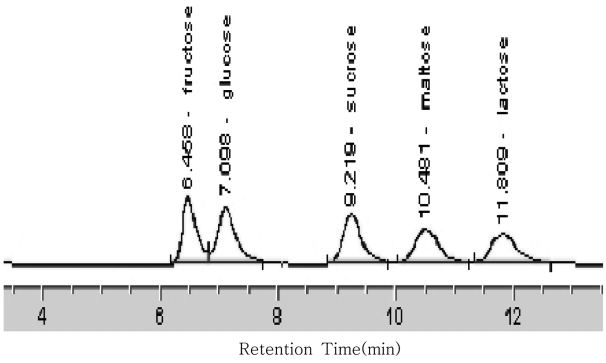

Fig. 1. HPLC chromatograms of free sugars standard used in experiment.

Table 4. The composition of free sugars in breads and cookies purchased from bakery shop

Type of food	Detailed type of item	No. of samples	Average content of free sugars (g/100g) (Minimum~Maximum)				
			Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Bread	Loaf bread	32	1.83 ± 0.39* (1.16~2.29)	1.31 ± 0.28 (0.81~1.67)	0.22 ± 0.28 (0.0~0.65)	1.16 ± 0.41 (0.0~1.25)	1.88 ± 0.17 (1.6~2.19)
	Bread with sweet red-bean paste	27	1.35 ± 0.28 (1.0~1.93)	1.35 ± 0.39 (0.12~1.97)	11.96 ± 1.91 (6.93~14.68)	0.12 ± 0.47 (0.0~1.94)	1.47 ± 0.44 (0.0~2.03)
	Pastry	16	2.36 ± 1.02 (1.25~4.97)	2.15 ± 1.08 (1.17~4.59)	1.96 ± 1.66 (0.0~4.76)	0.08 ± 0.33 (0.0~1.35)	1.35 ± 0.54 (0.0~1.93)
	Cake	27	2.99 ± 2.79 (0.0~9.57)	0.88 ± 0.95 (0.0~2.71)	10.83 ± 2.65 (6.24~16.60)	0.29 ± 0.78 (0.0~2.40)	0.19 ± 0.52 (0.0~1.60)
	Sub-total	102	2.13 ± 1.12 (0.0~9.57)	1.42 ± 0.67 (0.0~4.59)	6.24 ± 1.63 (0.0~16.60)	0.16 ± 0.50 (0.0~2.40)	1.22 ± 0.42 (0.0~2.19)
Cookie		27	0.35 ± 0.93 (0.0~2.88)	N.D.[1)]	30.03 ± 14.36 (12.69~54.75)	N.D.	N.D.
	Total	129	1.77 ± 1.08	1.14 ± 0.54	11.35 ± 4.98	0.13 ± 0.40	0.98 ± 0.33

*mean ± S.D [1)]Not Detected

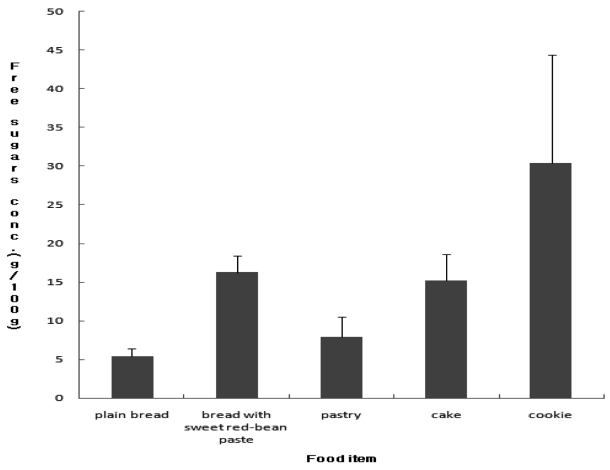

Fig. 2. The average contents of total sugar surveyed in bakery products.

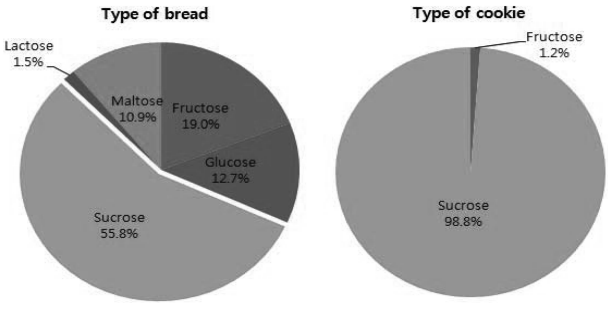

Fig. 3. Proportion of individual free sugars to total sugar content in bakery products.

나 흡수, 대사, 이동, 저장할때 사용되는 에너지량이 거의 없기 때문에 체내에 들어오면 바로 흡수되어 열량과다 및 혈당지수를 상승시키는 역할을 하게 된다. 이런 이유로 WHO에서는 섭취하는 탄수화물 중 90% 이상을 혈당지수가 낮은 다당류 탄수화물로 섭취하도록 제안하고 있고 정제된 단당류 또는 이당류는 열량의 10% 이하를 섭취하도록 권장하고 있다[9].

빵류 중에서는 제품 100 g 당 단팥빵이 16.25 g, 케이크류 15.19 g, 패스츄리 7.91 g, 식빵류 5.39 g 순으로 당이 많이 들어 있는 것으로 파악되었다. 이번 조사 대상에 포함된 빵류와 과자류 전 제품의 평균 당 함량은 100 g 당 15.37 g 이었으며 이는 식품의약품안전청에서 「어린이 먹을거리 종합대책」의 일환으로 2008년도에 실시한 학교주변 길거리 음식에 대한 실태조사[20)]에서 발표된 도넛, 와플, 호떡 등의 식품에 100 g 당 12~17 g의 당이 함유되어 있다는 결과와 유사하였으며 결과적으로 제과・제빵점 제품의 당 함량이 길거리 음식에 비해 낮지 않음을 확인 할 수 있었다. 또한 2006년부터 2007년까지 시중 유통되는 가공식품의 당 함량 실태조사[16)]에서도 학교주변 문방구등에서 판매되는 어린이 기호식품의 경우 평균 당 함량이 식품 100 g 당 52.3 g으로 보고되어 어린이들이 손쉽게 찾고 즐겨 먹는 제품들의 당함량이 매우 높아 저감화가 필요한 것으로 보고되었다.

제과・제빵점 판매 제품의 나트륨 함량

서울지역 제과・제빵점에서 판매되는 빵류와 과자류에 대한 나트륨 함량은 Table 5와 같다. 빵류의 평균 함량은 제품 100 g 당 120.71 mg 이었으며, 과자류는 70.76 mg으로 조사되었다. 빵류 제품 중에서는 패스츄리, 식빵류, 단팥빵류 및 케이크류 순으로 각각 제품 100 g 당 185.27 mg, 163.19 mg, 79.37 mg 및 55.0 mg 으로 검출되었다. 농촌진흥청에서 발간한 제 7차 개정판 식품성분표[21)]에서는 가식부 100 g 당 식빵류는 313 mg, 팥빵류는 168 mg 및 케이크류는 242 mg으로 설정하였는데 이는 본 연구와 검체 대상

Table 5. The contents of sodium in breads and cookies purchased from bakery shop

Type of food	Detailed type of item	Number of samples	Average content of sodium (mg/100g) (Minimum~Maximum)
Bread	Plain bread	32	163.19 ± 25.18* (113.92~207.57)
	Bread with sweet red-bean paste	27	79.37 ± 20.78 (44.48~121.58)
	Pastry	16	185.27 ± 23.67 (114.58~297.61)
	Cake	27	55.00 ± 25.11 (18.02~116.43)
	Sub-total	102	120.71 ± 23.69 (18.02~297.61)
Cookie		27	70.76 ± 37.10 (15.40~147.66)
	Total	129	110.72 ± 26.37

*mean ± S.D

Table 6. The contents of total sugar and sodium per 1 serving size in breads and cookies purchased from bakery shop

Type of food	Detailed type of item	1 portion size			% of dose recommended by WHO	
		Total sugar (g)	Sodium (mg)	1 serving size (g)	Total sugar (50 g)[1)]	Sodium (2000 mg)[2)]
Bread	Plain bread	3.8	114.2	70	7.5	5.7
	Bread with sweet red-Bean paste	11.4	55.7	70	22.7	2.8
	Pastry	5.5	129.7	70	11.1	6.5
	Cake	10.6	38.5	70	21.3	1.9
	Sub-total	7.8	84.5	70	15.7	4.2
Cookie		9.1	21.2	30	18.2	1.1

[1)]Total sugar amount was recommended by WHO for daily food consumption.
[2)]Sodium amount was recommended by WHO for daily food consumption.

및 범위가 다름을 인정하더라도 다소 높은 나트륨 함량을 보였다. 다른 제품군에 대한 조사결과를 살펴보면, 양등[22)]은 2008년 서울시내 패스트푸드점에서 판매되는 햄버거, 피자 및 스낵과자류에 대한 나트륨 함량 조사에서 햄버거는 100 g 당 439 mg, 피자는 100 g 당 425 mg을, 스낵과자류는 100 g 당 578 mg의 나트륨을 함유하고 있다고 발표하였으며 또한 식품의약품안전청에서는 학교주변 길거리 음식에 대한 나트륨 함량 조사에서 길거리에서 판매되는 도넛과 빵류의 나트륨 함량을 각각 제품 100 g 당 343 mg, 270 mg 이라고 발표한 바 있다. 전체적으로 서울지역 제과·제빵점에서 판매되는 빵류 및 과자류 제품의 나트륨 함량은 다른 가공식품 및 즉석식품에 비해 높지 않음을 확인 할 수 있었으며 같은 빵류제품을 비교하더라도 길거리 판매 제품에 비해 나트륨 함량이 2배 이상 적게 함유되어 있음을 알 수 있었다.

1회 제공기준량에 따른 당과 나트륨 함량 평가

현재의 영양표시에서 우리나라는 1회 제공기준량(가공식품의 영양표시를 위한 식품군별 통상적인 1회 섭취량: reference amount customarily consumed, RACC)이 설정된 제품은 1회 제공량(one serving size)에 대한 영양성분을 표시하도록 규정되어 있으며 이에 빵류는 1회 제공기준량이 70 g으로, 과자류는 30 g으로 설정되어 있다. 본 실험에서 조사한 제과·제빵점 판매 제품에 대한 당과 나트륨 함량을 1회 제공량으로 환산하여 세계보건기구(WHO)의 당과 나트륨 섭취권고기준과 비교한 결과를 Table 6에 나타내었다. 당의 경우 빵류중에서는 단팥빵류와 케이크류가 1회 제공기준량 70 g 당 11.4 g과 10.6 g으로 높게 계산되었으며 이는 WHO 당 섭취권고기준인 하루 50 g과 비교하였을 때 각각 22.7%와 21.3%에 해당하였다. 결국 하루에 단팥빵 1개와 케이크 1조각을 먹었을 때 WHO 당 섭취권고기준의 거의 절반에 해당하는 당 22 g(44%)을 섭취하게 된다. 과자류의 총 당함량은 100 g 당 30.03 g으로 분석대상 검체 중 가장 높았으나 과자류의 1회 제공기준량 30 g을 적용하면 9.1 g으로 오히려 케이크류보다 낮아지는 경향을 보였다. 나트륨의 경우 1회 제공 기준량으로 환산하면 패스츄

리는 129.7 mg, 식빵류는 114.2 mg 이었으며 단팥빵류, 케이크류 및 과자류는 각각 55.7 mg, 38.5 mg 및 21.2 mg으로 확인되었다. 이는 WHO 일일 권장 섭취기준인 2000 mg의 1.1~6.5%에 해당하는 양으로 제과·제빵점 판매 빵류와 과자류의 섭취를 통한 나트륨 섭취량은 높지 않은 것으로 생각되었다. 2008년 국민건강영양조사 결과에서도 우리나라 국민의 나트륨 섭취의 주요 급원식품을 보면 김치(배추김치) > 소금 > 간장 > 된장 > 라면 순 이었으며, 빵류는 29번째 급원식품으로 1세 이상 국민 전체의 일일 나트륨 섭취 함량인 4553 mg 에서 0.6%에 해당하는 26.2 mg의 나트륨을 빵류를 통해 섭취한다고 보고되었다.

현재 일반 가공식품의 경우 제품의 표시단위를 1회 제공량으로 표시하는 경우, 식품업체가 1회 제공량 범위에서 자사제품의 적정 1회 분량을 결정하므로 제품간 차이가 발생하게 되어 소비자들로서는 서로 다른 제품의 영양성분을 비교 선택하기가 어려운 실정이다. 통상 과자류의 경우 1회 제공기준량 30 g의 2/3(67%) 이상 2배(200%)미만에서 1회 제공량 범위(20~59 g)가 설정되어 있으며 해당 식품의 특성을 고려하여 1회 섭취하기에 적당한 양으로 산출하도록 하고 있는 실정이다. 이번 조사에서도 100 g 당 총당류 함량을 살펴보면 단팥빵류의 경우 10.6~19.2 g, 케이크류는 7.7~21.6 g, 과자류는 12.7~54.8 g으로 제품에 따라 함량 차이가 크게 나타나는 것을 확인 할 수 있었으며 이러한 함량 차이를 소비자가 영양성분 표시를 통해 쉽게 구별하기는 어려울 것으로 판단되었다. 이에 식품의 영양성분 표시를 학부모 및 청소년들이 쉽게 보고 이해할 수 있게 하기 위하여 영국 식품기준청(FSA)에서 사용하는 “신호등 표시제”의 도입이 제기되어 식품의약품안전청에서는 식품접객업소 중 어린이 기호식품 등의 영양성분 표시기준에 영양성분의 함량에 따라 등급을 정하여 그 등급에 따라 녹색, 황색, 적색 등의 색상과 원형등의 모양 표시를 하도록 법 개정을 행정예고한 상태이다[23]. 또한 식품의약품안전청에서는 2009년 “어린이 기호식품의 고열량·저영양 식품 영양성분 기준”을 설정[24]하였는데 이 중 간식용 어린이 기호식품에 해당하는 제과·제빵류 식품의 경우 1회 제공량 당 당류 17 g을 초과하고, 단백질 2 g 미만인 식품 또는 당류 34 g을 초과하는 식품에 한해서 고열량·저영양 식품으로 규정하였으며 이에 본 조사에서는 이 규정을 적용하였을 때 고열량·저영양에 해당되는 제품은 없는 것으로 판단되었다. 현대인의 식생활이 점점 서구화되고 청소년들의 빵류 및 과자류에 대한 기호도가 점점 증가하는 추세는 이미 보편화되고 있다. 최 등[25]의 연구결과에서도 학생 1명이 하루 동안 매점에서 구매하는 식품 중 가장 많은 식품은 과자류, 빵류, 음료류 순으로 조사되었다. 보건복지부 국민건강영양조사에서도 1998년 우리국민의 빵 섭취량은 일일 1.7 g에서 2008년 10.7 g으로 10배 가까이 증가하였으며 또한 나이군에 따른 빵류의 섭취빈도를 살펴보면 12~18세의 청소년들은 주당 1.86회를 섭취한 반면, 65세 이상의 노인들은 0.48회 섭취하여 거의 4배 가까이 청소년들이 빵류를 많이 섭취한 것으로 조사되었다. 유 등[26]의 연구에서는 당류섭취빈도가 높을수록 라면, 빵, 햄버거 등의 가공식품의 섭취빈도가 높게 나타나고 반대로 채소류 및 우유의 섭취빈도가 낮아진다고 보고하였다. 또한 Frary 등[27]은 첨가당 함량이 많은 식품이나 음료의 선택이 소아 및 청소년의 식사의 질 저하와 관련성이 있다고 하였다. 이처럼 아동비만을 예방하기 위해 식품선택이 매우 중요함에도 불구하고 청소년들은 아직 자신의 건강과 영양에 관한 일반적인 지식이 부족하고 건강의 중요성도 잘 인식하지 못하므로 식품선택에 있어서 편식이 심해질 우려가 크다. 이에 청소년기에 올바른 영양습관을 가질 수 있도록 식습관의 중요성을 알리고 계속적인 영양교육을 통해 영양 불균형을 초래하지 않도록 구체적인 대안을 마련해야 할 것으로 사료되며 신호등표시제와 같은 영양성분 표시를 실시하고 어린이 기호식품에 대한 영양성분 기준을 강화하여할 할 것이다.

요 약

영양성분 의무표기 사항 제도를 적용받지 않는 서울지역 소규모 제과・제빵점에서 판매되는 빵류 102건과 과자류 27건에 대하여 당과 나트륨 함량을 HPLC-ELSD 시스템과 ICP-OES를 이용하여 분석하였다. 과당, 포도당, 자당, 유당 및 맥아당 등 5종류의 단당류와 이당류를 분석한 결과, 빵류와 과자류 모두 자당이 100 g 당 6.24 g, 30.03 g 으로 가장 높게 검출되었으며 다음으로 과당, 포도당, 맥아당 순으로 많이 검출되었다. 총 당함량에서 빵류는 100 g 당 11.19 g의 당을 포함하였으며, 과자류는 100 g 당 30.38 g의 당을 함유하였다. 빵류 중에서는 제품 100 g 당 단팥빵이 16.25 g, 케이크류 15.19 g, 패스츄리 7.91 g, 식빵류 5.39 g 순으로 당 함량이 높았다.

나트륨 함량은 빵류에서 100 g 당 120.71 mg 이었으며, 과자류는 70.76 mg으로 분석되었다. 빵류 제품 중에서는 패스츄리, 식빵류, 단팥빵류 및 케이크류 순으로 나트륨 함량이 높았으며 제품 100 g 당 55.0~185.27 mg의 범위를 나타내었다.

1회 제공기준량 70 g 당 단팥빵류와 케이크류의 당함량은 11.4 g과 10.6 g 이었으며, 이는 WHO 당 섭취권고기준인 하루 50 g의 22.7%와 21.3%에 해당하였다. 과자류는 1회 제공기준량 30 g 당 9.1 g의 당을 함유하였다. 나트륨의 경우 1회 제공기준량으로 환산하면 WHO 일일 권장 섭취기준인 2000 mg의 1.1~6.5%에 해당되는 것으로 파악되었다. 청소년들의 빵류 섭취가 증가하는 추세에 따라 학부모 및 아이들도 쉽게 영양성분 표기를 보고 올바를 식품을 선택할 수 있도록 영양성분 신호등표시제를 실시하고 어린이 기호식품에 대한 영양성분 기준을 강화하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Kim, H., Chio, C. R., and Ham, K. S. : Quality characteristics of white pan breads prepared with various salts. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **36**, 72-80 (2007).
2. 이계임, 주현정, 石僑喜美子, 이용선, 전형진 : 한・중・일 청소년의 식품소비 추이 비교분석, *농촌경제*, **32**, 1-19 (2009).
3. Available from : http://cu114.co.kr/tt/icecream/entry/.
4. Bae, S. H. : A review on the techniques of breadmaking. *An Seong Agricultural Jr. College*, **20**, 441-454 (1988).
5. Hoe, O. S., Oh, S. H., Shin, H. S. and Kim, M. R. : Mineral and heavy metal contents of salt and salted-fermented shrimp. *Food Sci. Biotechnol.*, **37**, 519-524 (2005).
6. Kruts, T. W. and Morris, R. C. Jr. : Hypertension and sodium salts. *Science*, **228**, 351-353 (1985).
7. Housion, M. C. : Sodium and hypertension. *Arch. Intern. Med.*, **146**, 179-185 (1986).
8. Law, M. R., Frost, C. D. and Wald, N. J. : By how much dose dietary salt reduction lower pressure:analysis of observational data among population. *BMJ*, **312**, 811-815 (1991).
9. The Korean Nutrition Society : Dietary Reference Intakes for Koreans (2005).
10. 보건복지가족부 : 국민건강영양조사 제4기 2차년도 (2008).
11. Kwon, Y. J., Rhee, M. Y., Kim, J. Y., Kwon, K. I., Kim, S. J., Shin, H. J., Park, S. S., Lee, E. J., Park, H. K. and Park, Y. S. : Differences between analyzed and estimated sodium contents of food composition table or food exchange list. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **39**, 535-541 (2010).
12. Theresa, A. N., Leann, M., Bettina, B. and Gerald, S. B. : Trends in dietary intake of sugars of 10-year-old children from 1973 to 1988:The bogalusa heart study. *Nutrition Research*, **19**, 519-530 (1999).
13. Albertson, A. M., Tobelmann, R. C. and Engstrom, A. A. : Nutrient intakes of 2-to 10-year-old American children:10 year trends. *Am. J. Diet. Assoc.*, **92**, 1492-1496 (1992).
14. Cha, Y. S. : A study on the status of beverage consumption of the middle school students in Jeonju. *Korean J. Commu. Nutr.*, **10**, 174-182 (2005).
15. 식품의약품안전청 : 식품등의 표시 기준. 식품의약품안전청고시 2007-69호 (2007).
16. 식품의약품안전청 : 당, 나트륨 등 실태조사 결과 발표 (2007). Available from : http://www.kfda.go.kr/index.kfda?searchkey=title:contents&mid=56
17. Kang, M. H. and Yoon, K. S. : Elementary school students' amounts of sugar, sodium, and fats exposure through intake of processed food. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **38**, 52-61 (2009).
18. 식품의약품안전청 : 식품접갭업중 어린이 기호식품 등의 영양성분 표시기준 및 방법에 관한 규정. 식품의약품안전청고시 2010-3호 (2010).
19. 식품의약품안전청 : 식품공전 (2009).
20. 식품의약품안전청 : 학교급식 및 학교주변 길거리음식 중 당・나트륨 실태조사 결과 발표.(2009). Available from : http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=56.
21. 농촌진흥청 농촌자원개발연구소 : 식품성분표 제 7개정판 (2006).
22. Yang, H. R., Lee, J. M., Park, J. S., Jung, S. Y., Heo, Y. B., Choi, S. J., Kim, M. S., Park, S. H., Lee, S. M., Lee, J. I., Yu, I. S. and Chae, Y. Z. : Sodium content of fast foods and snacks. *Report of S.I.H.E.*, **44**, 11-16 (2008).
23. 식품의약품안전청 : 식품접객업 중 어린이 기호식품 등의 영양성분 표시기준 및 방법에 관한 규정 일부개정고시안 행정예고. 식품의약품안전청공고 제 2010-284호 (2010).
24. 식품의약품안전청 : 고열량・저영양 식품 영양성분 기준 제정고시. 식품의약품안전청 고시 제 2009-25호 (2009).
25. Choi, Y. S., Chang, N. S., Joung, H. J., Cho, S. H. and Park, H. K. : A study on the guideline amounts of sugar, sodium and fats in processed foods met to children's taste. *Korean J. Nutr.*, **41**, 561-572 (2008).
26. Yu, N. H., Kim, M. J. and Han, J. S. : A study on the food intake frequency, dietary habits and nutrition knowledge of middle school student's who like sweets in Busan. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **36**, 735-744 (2007).
27. Frary, C. D., Johnson, R. K. and Wang, M. Q. : children and adolescents'choices of foods and beverages high in added sugars are associated with intakes of key nutrients and food groups. *J. Adolesc. Health*, **34**, 56-63 (2004).