J. Fd Hyg. Safety
Vol. 26, No. 2, pp. 160~165 (2011)

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

서울시 일부 제과점 제품의 지방산 조성 및 트랜스지방 함량 분석

두옥주* · 김애경 · 김미선 · 박영혜 · 박혜원 · 김연천 · 채영주
서울시 보건환경연구원

The Fatty Acid Composition and Trans Fatty Acid Contents of Bakery Products in Seoul

Ock Ju Tu*, Ae kyeong Kim, Mi Sun Kim, Young Hye Park, Hea Won Park, 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 December 7, 2010/Revised March 17, 2011/Accepted June 7, 2011)

ABSTRACT - The composition of fatty acids in bakery products from 35 bakeries in Seoul was analyzed by GC-FID. The contents of crude fat in bakery products were represented 9.54-44.30% in pastries, 14.67-41.22% in cookies and 7.63-28.15% in whipped cream cakes. The total saturated fatty acid content in pastries, cookies and whipped cream cakes were 12.8-75.1%, 8.7-81.6% and 50.2-85.9% respectively. The proportion of trans fatty acids in pastries ranged from 0.00 to 3.37%. Cookies and whipped cream cakes were represented varying amount of trans fatty acid with highest value of 4.55% in cookies and 2.13% in whipped cream cakes. Total estimated daily intakes of fatty acids from pastries and whipped cream cakes were as follows : 1.2 g/day/person for saturated fatty acids and 0.014 g/day/person for trans fatty acids.

Key words: Bakery products, *trans* fatty acid contents, Saturated fatty acid contents

트랜스 지방산은 반추동물의 위・장관에서 생합성을 통해 합성되며, 우유 및 유제품 그리고 육류 등의 가공식품에 자연적으로 함유되어 있다[1]. 이 외에 식물성 액체유지에 존재하는 이중결합 구조에 금속 촉매제를 사용 수소를 첨가하여 부분경화를 시키거나, 고온이나 고압 또는 산소에 장시간 노출 시에 형성된다[2].

1960년대부터 생산되기 시작한 식물성 경화유는 동물성 유지 중의 포화지방산을 장기간 섭취 시에 발생되는 관상동맥 질환이나 심혈관계 질환의 발생 가능성을 낮추기 위한 방안으로 식품 제조 시 동물성 유지 대용으로 사용하였는데, 이런 건강에의 유익성 뿐 아니라 과자나 빵류, 튀김 등의 제조 과정에 사용할 때 얻을 수 있는 바삭한 식감 때문에 식물성 경화유를 보다 많이 사용해 오고 있다. 그러나, 1990년대 이후 여러 가지 연구를 통하여 경화 식물성 유지에 함유된 트랜스 지방이 인체에서 협심증과 각종 심혈관계 질환을 유발하는 위험인자인 LDL-콜레스테롤의 혈중 수치를 높이고 반대로 HDL-콜레스테롤의 혈중 농도를 감소시키며 혈중 중성지방 농도를 상승시킴으로서 관상동맥질환 발생의 위험을 높인다고 밝혀졌고[3-5], 이외에도 트랜스 지방의 섭취가 필수지방산의 대사에 있어 중요한 속도조절 효소인 Δ6-desaturase의 활성을 저하시켜 정상적인 지질대사를 방해함으로서 필수 지방산의 결핍 증상을 악화시키고 지방 대사를 변화시킬 뿐 아니라 세포막 관련 효소의 활성 저하로 동맥경화증 등의 바람직하지 못한 영향을 미칠 수 있다고 보고되었다[6].

이러한 이유로 세계 각국에서 시판 제빵류에 대한 다양한 분석이 이루어져왔으며[7-9], 그 결과 우리나라에서는 각종 가공식품과 패스트푸드 등의 영양표시 항목으로 트랜스 지방 함량을 표시하는 것을 의무화하게 되었고, 특히 유제품의 섭취가 많은 덴마크의 경우는 2004년부터 부분경화유 유래 트랜스지방의 함량을 2% 이하로 규정함으로서 사실상 부분경화유를 사용할 수 없도록 하였다[10].

국내에서도 가공식품과 유통식품에 대하여 트랜스지방 함량에 관한 조사가 이루어졌고[11-13], 식품의약품안전청에서는 2007년 12월 1일부터 모든 유통식품에 대하여 트랜스

*Correspondence to: Ock Ju Tu, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Juam-dong 1, Gwacheon-si, Gyeonggi-do 427-805, Korea
Tel : 82-2-570-3227, Fax : 82-2-570-3229
E-mail : tuokju@seoul.go.kr

지방 함량표시를 의무화하여 이의 저감화에 노력하고 있다[14].

또한, 각종 식품에서의 위해성에 대한 자각으로 부모들은 어린이들의 건강을 위하여 식품의 선택에 보다 신중해지고, 유해물질의 유입이 의심되지 않는 식품을 선호하며 시중유통 과자류나 빵류에 함유되어 있는 각종 첨가물에 대한 우려로 인하여 비용 면에서는 다소 비싸지만 제과점에서 제조 판매하는 빵류나 과자류를 선택하고 있다. 그러나, 시중 유통 과자류나 빵류의 경우 모든 영양성분의 표시가 의무화되어 트랜스지방 함량이나 포화지방함량 등을 손쉽게 알 수 있지만, 제과점에서 제조된 과자류나 빵류의 경우는 영양성분표시 대상에서 제외되어 있어 이들 제품에 대한 정보를 얻기 어려운 점이 있어왔다. 다행히, 2010년 1월 12일 부터는 전국에 100개 이상의 점포를 가진 패스트푸드점 및 제과점, 피자점에 대하여 제품에 영양성분표시를 의무화하는 법령을 발표하고 시행 중에 있으나[14], 여전히 시중에 소규모로 운영되는 제과점 제품에 대한 영양적 정보는 미흡한 편이다.

이에 본 연구에서는 서울시내에서 판매되고 있는 일부 제과점에서 판매중인 쿠키류, 패스츄리류 그리고 케익류의 조지방의 함량과 주요 지방산의 구성 및 트랜스지방의 함량을 특정하여 비교 검토함으로서 제과점 제품 들의 영양적 가치와 장기간 일정량 이상 섭취할 때 건강에 부정적 영향을 미칠 수 있는 트랜스지방의 함량을 분석하였다.

재료 및 방법

재료 및 시약

실험에 사용된 시료는 2009년 10월부터 11월 사이에 서울시내에 위치한 35개소의 제과점에서 판매되고 있는 패스츄리류, 쿠키류 그리고 케익류를 업소당 각각 1 건씩 총 105건을 구입하여 사용하였다.

시료에서 지방을 추출하는데 사용한 클로르포름과 메탄올은 Tedia 사의 특급시약을 사용하였으며, 지방산의 methylation에 사용된 4% BF_3-methanol은 Sigma사(USA, B-1252)의 제품을, 수산화나트륨, 이소옥탄, 염화나트륨 및 무수황산나트륨은 Tedia 사의 특급시약을 사용하였다.

지방산(F.A.M.E, mix C-C24(18919-1 AMP)) 표준품은 Supelco사(USA)의 것을 사용하였고, linolenic acid methyl ester cis/trans isomer mix와 linolenic acid methyl ester cis /trans isomer mix 표준품은 각각 Sigma사의 L8454와 L6031을 사용하였다.

각각의 표준품 약 0.1 g을 이소옥탄에 녹여 100 mg/ml이 되도록 희석하여 분석에 사용하였다.

시료의 전처리

시료의 조지방 함량 및 지방산조성 그리고 트랜스지방의 분석을 위한 지방추출 및 methy-ester화는 식품공전[15]에 따라 분석하였으며, 간략히 기술하면 다음과 같다.

균질화한 시료 약 15 g을 취하여 클로로포름과 메탄올을 2:1로 섞은 용매 300 mL를 넣어 20분간 진탕한 후, 증류수 60 mL를 넣고 다시 5 분간 진탕한 후 24시간 정치하여 층분리를 시켰다. 분리된 용매층을 무수황산나트륨에 통과시켜 수분을 제거한 후 미리 항량한 수기에 클로로포름 층을 받아 용매를 증발시킨 후 건조기에서 항량 후 데시케이터에서 방냉시켰다. 수기를 칭량하여 조지방량을 구한 후 methylation에 사용하였다.

지방산 분석

추출된 유지시료 약 250 mg을 마개가 있는 시험관에 취하여, 메탄올에 녹인 0.5N 수산화나트륨 용액 1.5 mL를 첨가한 후, 100°C heating block에서 5분간 가열한 뒤 실온으로 냉각시켰다. 여기에 4% BF_3-methanol 2 mL를 가하고 다시 30 분간 가열하여 실온으로 냉각시킨 후, 이소옥탄 1 mL를 가하여 격렬히 진탕하고 여기에 포화식염수 5 mL를 넣은 다음 무수황산나트륨을 통과시켜 탈수시킨 이소옥탄층을 취하여 가스크로마토그래피 분석의 시험용액으로 사용하였다. GC-FID를 이용한 지방산의 분석 조건은 Table 1과 같고, 지방산 표준물질의 GC-FID를 이용한 분석 크로마토그램을 Fig. 1에 나타내었다.

결과 및 고찰

조지방 함량

서울 시내 35 개 제과점에서 패스츄리, 쿠키 그리고 생크림 케익 세 종류의 품목을 각각 1 건씩 총 101 건의 시료에서 그 조지방량을 분석한 결과를 Table 2에 표시하였다.

패스츄리의 조지방 평균은 20.5%, 쿠키가 29.7% 그리고 생크림 케익이 17.8%로 쿠키의 조지방량이 가장 높았으나, 그 최소량과 최대량의 분포를 보면 패스츄리에서 최소량은 9.5%이고 최대량은 44.3%로 세 품목 중 가장 점포별로 차이가 많았다.

지방산의 조성

본 연구에 사용된 제과점 제품을 각 품목별로 지방산의 조성을 분석하여 그 결과를 Table 3에 표시하였다.

Table 1. Gas chromatography operating condition

Column	SP-2560(100 m × 0.2 μm × 0.25 mm, Supelco(USA))
Injection temperature	250°C
Oven temperature	180°C
Detecter temperature	280°C
Split ratio	1/100
Gas flow	1.0 mL/min. N_2

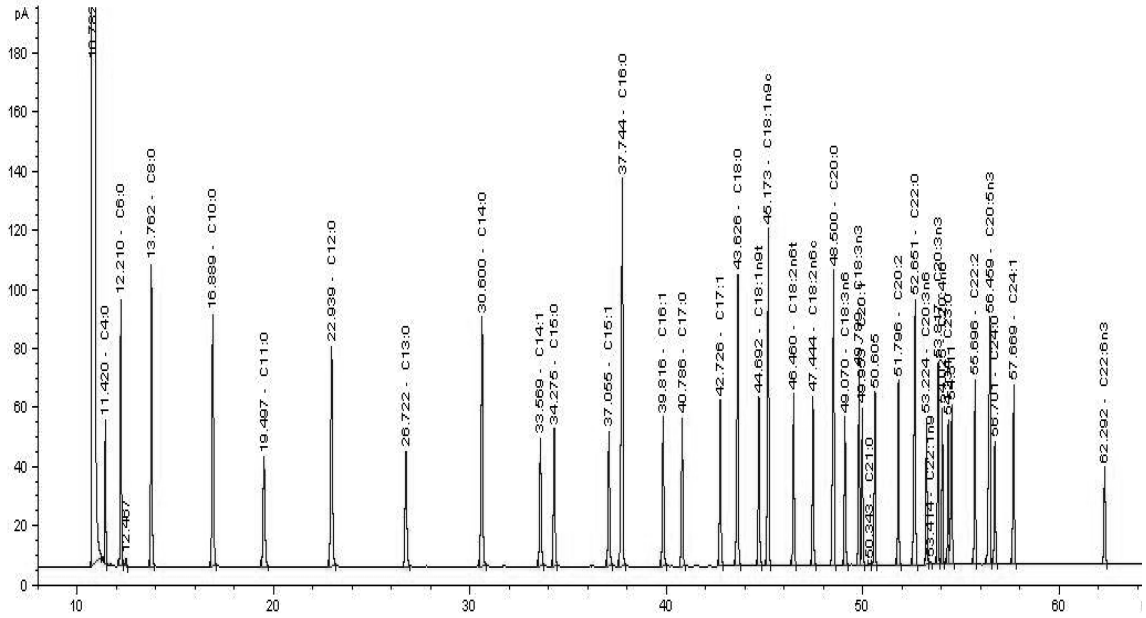

Fig. 1. Chromatogram of fatty acid standard by GC-FID.

Table 2. The contents of crude fat in bakery products

Item	No. of sample	The crude fat content (g/100g)		
		Mean	Min.	Max.
Pastry	35	20.48 ± 6.98	9.54	44.30
Cookie	35	29.68 ± 5.62	14.67	41.22
Whipped cream cake	35	17.83 ± 5.06	7.63	28.15

포화지방산의 경우 쿠키에 함유된 평균량이 56.4%, 패스츄리에서 56.4%가 측정되었는데 생크림 케익의 경우는 앞의 두 가지 품목에 비해 높은 69.0%로 전체 지방 중 포화지방산의 비율이 매우 높았다. 또한, 이들의 포화지방산의 분포는 각 업소 별로 패스츄리 12.8% - 75.1%, 쿠키 8.7% - 81.6% 그리고 생크림 케익의 경우 50.2% - 85.9%로 업소 별로 매우 차이가 큰 것을 볼 수 있었다. 김 등[8]의 연구를 보면, 시중 유통식품 중 빵류의 포화지방산 함량은 평균 47.98%였고, 케익의 경우 평균 59.65%, 비스킷에서는 50.19%의 함량이 측정되었는데, 본 연구의 대상 제품류에 함유된 평균 포화지방산의 양이 이들의 분석 결과에 비해 약 6 - 10% 정도 높게 나타났다.

불포화지방산의 경우 패스츄리와 생크림 케익은 단일불포화지방산과 다중불포화지방산의 비율이 약 1.5 - 2 배 정도 차이가 났으며, 쿠키는 다중불포화지방산이 1.1%인데 반해 단일불포화지방산이 월등히 많은 38.1%였다.

트랜스지방산의 평균 함량은 생크림 케익이 가장 높은 0.96% 그리고 패스츄리와 쿠키가 각각 0.66%와 0.18%로 나타났다. 트랜스 지방의 경우는 대부분의 업소 제품에서 0.00%였으나, 최대 함량을 보면 패스츄리 3.37%, 쿠키 4.55% 그리고 생크림 케익의 경우 2.13%로 비교적 높은 함량을 나타내어 제품 별로 차이가 크게 나타났다.

각 품목별 포화지방산과 불포화지방산, 트랜스지방의 평균 비율을 살펴보면, 패스츄리와 쿠키 경우, 전체 지방산 조성 중 포화지방산과 불포화지방산의 비율이 약 10% 정도 차이가 났으나 생크림 케익의 경우는 2 배 이상 포화지방산의 함량이 많은 것으로 나타났다.

노 등의 연구[16] 결과를 보면, 통상 제과 제빵에 사용되는 마가린류에서 불포화지방산인 oleic acid와 linoleic acid의 함량이 30 - 60% 이상을 나타내며 쇼트닝의 경우는 이들 불포화지방산의 함량이 약 15% 내외인 것으로 분석되었고, 버터에서는 이들의 합이 약 30% 정도로 나타났다고 하였

Table 3. The composition of fatty acid in bakery products

Item	No. of sample	Contents of fatty acid (% / crude fats) Mean(minimum-maximum)			
		SFA[1]	MUFA[2]	PUFA[3]	TFA[4]
Pastry	35	56.4 ± 5.25(12.8-75.1)	26.8 ± 7.15(13.5-61.9)	15.4 ± 4.97(3.6-24.3)	0.37 ± 0.18(0.00-3.37)
Cookie	35	56.4 ± 26.42(8.7-81.6)	38.1 ± 9.58(8.3-65.6)	1.1 ± 1.37(0.0-5.2)	0.66 ± 6.77(0.00-4.55)
Whipped cream cake	35	69 ± 3.40(50.2-85.9)	20.1 ± 9.58 (8.5-29.4)	9.9 ± 1.37(3.5-28.4)	0.96 ± 0.19(0.00-2.13)

1. Saturated fatty acid, 2. monounsaturated fatty acid, 3. polyunsaturated fatty acid, 4. trans fatty acid.

다. 제과점의 빵류와 쿠키의 주요 지방산의 구성이 이들의 제조과정에서 사용된 마가린류, 쇼트닝 또는 버터에서 기인한다고 할 때, 본 연구에서 생크림 케익에서의 불포화지방산의 함량이 낮은 것은 통상 이 제품의 제조에 위의 지방들 이외에 동물성 지방인 생크림이 사용되는 데서 기인하여 결과로 보여진다.

본 연구에서 분석된 패스츄리, 쿠키 그리고 생크림 케익의 주요 지방산 조성을 Table 4에 표시하였다.

패스츄리의 경우 palmitic acid가 35.46%. stearic acid가 8.68%, oleic acid가 25.26% 그리고 linoleic acid가 14.22%로서 전체 지방산 중 이들의 합이 83.62%였다. 이외에 lauric acid와 myristic acid가 5.57%와 4.27%로서 패스츄리의 주요 포화지방산은 lauric acid, myristic acid, palmitic acid 그리고 stearic acid로 나타났으며, 불포화지방산은 주로 oleic acid와 linoleic acid로 구성되어 있음을 알 수 있었다. 패스츄리에서의 트랜스 지방은 18:1t로서 0.00%에서 3.31%의 분포를 보였다. 쿠키는 전체지방산 중 lauric acid, palmitic acid, stearic acid, oleic acid 그리고 linoleic acid가 각각 9.84%, 29.18%, 7.65%, 27.75% 그리고 13.69%로 이들의 합이 88.11%였으며, 주요 포화지방산은 lauric acid, palmitic acid, stearic acid로 이루어져 있었고, 불포화지방산은 주로 oleic acid와 linoleic acid로 구성되어 있었다. Lauric acid의 경우 쿠키가 패스츄리 보다 높은 양이 함유되어 있는 특징을 볼 수 있었다. 쿠키에서의 트랜스지방산을 보면, 18:1t가 평균 0.66%, 18:2t가 0.05%로 구성되어 있었다.

한편, 생크림 케익의 결과를 보면, lauric acid가 패스츄리나 쿠키보다 월등히 많은 15.39%가 함유되어 있었고 myristic acid의 경우도 패스츄리보다 2 배 정도 많은 양이 함유된 것으로 나타났으며, palmitic acid의 경우는 패스츄리에 비해 약 2/3 정도 함유된 결과를 보였다. 이외에도 불포화 지방산인 oleic acid와 linoleic acid도 패스츄리나 쿠키보다 적은양이 포함되어 있는 결과를 나타내었다.

포화지방산과 트랜스지방산의 함량 평가

황 등[13]의 연구에서 쇼트닝만 첨가하여 쿠키를 제조하였을 때 일반 쇼트닝의 경우는 총 트랜스 지방산이 1% 미만이었고, palmitic acid와 oleic acid가 각각 40.04%와 1%였다. 또한, 이들의 연구에 의하면 마가린과 쇼트닝을 섞어서 쿠키를 제조했을 때 저트랜스 고체지를 사용하여 제조한 경우의 불포화지방산인 oleic acid, linoleic acid 그리고 γ-linolenic acid의 함량이 일반고체지 사용 시보다 2.86 - 13.05% 증가하였고, 저트랜스 고체지 사용 시 총 트랜스지방산 함량은 3.50%로 나타나 쿠키 100 g 당 6.29 g 이었다. 이들의 연구 결과와 비교해 볼 때, 본 연구에서 분석한 제과점 쿠키의 총트랜스지방산 함량은 0.66 - 4.55%로서 황 등의 연구에서 저트랜스 고체지로 제조한 쿠키와 유사한 결과를 나타내어 시중 유통 제과점 쿠키의 거의 대부분이 저트랜스 고체지를 사용하여 제조된 것으로 추정된다. 또한 생크림 케익은 노 등[16]의 연구에서 총 트랜스지방산의 함량은 11.56%였고, 단일불포화지방산과 다중분포화지방산 그리고 트랜스지방산의 비율이 0.32/0.57/1로 나타났는데 본 연구의 결과를 보면, 총 트랜스지방산은 0.96%, 그리고 단일불포화지방산과 다중분포화지방산 그리고 트랜스지방산의 비율은 0.29/0.14/1로서 노 등[16]의 결과보다 낮은 불포화지방산 함량이 측정되었다.

본 연구에서 조사된 제과점 제품들의 제품 100 g 당 포

Table 4. The composition of main fatty acid in bakery products

Fatty acid	Pastry		Cookie		Whipped cream cake	
	Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
Caprylic acid (8:0)	0.84	0.00 - 2.40	1.42	0.00 - 5.83	1.61	0.00 - 3.28
Capric acid (10:0)	0.97	0.00 - 2.56	1.58	0.00 - 5.47	2.16	0.45 - 5.83
Lauric acid (12:0)	5.57	0.54 - 14.98	9.84	0.00 - 34.51	15.39	2.23 - 34.32
Myristic acid (14:0)	4.27	1.20 - 11.78	5.53	0.00 - 13.43	8.80	3.04 - 12.54
Palmitic acid (16:0)	35.46	0.00 - 67.20	29.18	6.70 - 59.58	25.23	12.78 - 58.90
Palmitoleic acid (16:1)	1.36	0.00 - 34.06	0.38	0.00 - 1.65	0.78	0.00 - 2.11
Stearic acid (18:0)	8.68	3.94 - 12.05	7.65	1.63 - 17.30	13.56	7.63 - 19.68
Oleic acid (18:1)	25.26	13.29 - 32.65	27.75	12.39 - 62.54	19.02	8.32 - 27.08
Linoleic acid (18:2)	14.22	3.44 - 23.94	13.69	2.18 - 31.95	9.10	3.31 - 25.22
γ-Linolenic acid (18:3)	1.14	0.00 - 3.03	1.01	0.00 - 6.99	0.81	0.00 - 3.37
Arachidic acid (20:0)	0.30	0.00 - 0.49	0.18	0.00 - 0.57	0.14	0.00 - 0.44
Behenic acid (22:0)	0.25	0.00 - 4.39	0.06	0.00 - 0.34	0.05	0.00 - 0.48
18:1t	0.37	0.00 - 3.31	0.66	0.00 - 4.55	0.96	0.00 - 2.13
18:2t	0.00	0.00 - 0.00	0.05	0.00 - 0.59	0.00	0.00 - 0.00
18:3t	0.00	0.00 - 0.00	0.00	0.00 - 0.00	0.00	0.00 - 0.00

Table 5. The amount of fatty acid in bakery products

Item	No. of sample	Amount of fatty acid (g/100g) Mean(minimum - maximum)	
		SFA[1]	TFA[2]
Pastry	35	11.78 ± 5.25 (2.14 - 28.47)	0.09 ± 0.18 (0.00 - 0.79)
Cookie	35	16.56 ± 5.05 (3.21 - 33.65)	0.18 ± 0.30 (0.00 - 1.08)
Whipped cream cake	35	12.19 ± 3.40 (3.83 - 18.92)	0.19 ± 0.19 (0.00 - 0.58)

1. Saturated fatty acid, 2. trans fatty acid.

화지방산과 트랜스 지방산의 함량을 Table 5에 표시하였다.

시판 과자류의 영양 표시된 양으로서 조사한 유 등[17]의 연구에 다르면, 비스킷 1 회 제공량 약 30.8 g에 함유된 트랜스지방은 평균 0.2 g으로서 100 g당 함량으로 환산하면 약 0.65 g이어서 본 연구의 쿠키에서의 함량이 0.18 g/ 100 g인 것과 비교할 때 제과점 제품이 시중 유통 비스킷류보다 트랜스 지방 함량이 낮은 것으로 나타났다.

트랜스지방은 총열량 섭취량의 1-3%에 해당하는 소량을 섭취한다 하더라도 건강에 해로운 영향을 줄 수 있고[18], 미국의 FDA에서도 트랜스지방 섭취량과 혈중 LDL-콜레스테롤 농도와의 연관성을 인정하여 트랜스지방의 섭취를 적게 할 것을 권장하고 있다[19]. 2008년도의 국민영양조사 결과[20] 1세 이상 우리나라 국민의 빵류 평균섭취량은 10.7 g/일/인 인데 본 연구에서 조사된 케익과 패스츄리의 평균 트랜스지방 함량은 각각 0.19 g/100g과 0.09 g/100 g으로 두 품목의 평균 함량은 0.14 g/100 g이고 이를 국민의 빵류 평균 섭취량을 이용하여 일일추정섭취량으로 환산하면 약 0.014 g/일/인이 된다. 한국인 영양섭취 기준[21]에서는 하루 열량의 1% 이내로 트랜스지방을 섭취할 것을 권고하고 있는데 이는 1일 2000 kcal를 섭취하는 사람의 경우 2.2 g 미만이며 0.014 g/일/인의 섭취량은 한국인 영양섭취 기준에서 권고하는 양의 약 0.64%에 해당한다. Margaret 의 연구[22]에서 유럽의 각국에서의 1일 트랜스지방 섭취량은 하루에 1.4 g - 5.4 g이었고, 북미에서 설문조사에 의한 트랜스지방 섭취량은 하루에 1인당 3-4 g이었다. 이들의 결과에 비교할 때, 이들 제과점 제품에 함유된 트랜스지방의 양은 미미한 양이라 할 수 있다.

본 연구에서 조사된 케익과 패스츄리의 포화지방산 함량은 각각 12.19 g/100 g과 11.78 g/100 g으로 평균 약 12.0 g/100 g이었다. 전 국민의 일일 빵류 섭취량인 10.7 g/일/인[20]을 이용하여 이들 두 품목에서 섭취할 수 있는 포화지방산의 일일추정섭취량으로 환산해 보면 약 1.2 g/일/인의 포화지방을 섭취하는 것으로 볼 수 있다. 한국인 영양섭취 기준[21]에서는 포화지방산의 일일 섭취량을 1일 섭취 열량의 4.5-7%로 권고하고 있는데 1일 열량 섭취량을 2000 kcal라고 할 때 10 - 15.6 g/일/인이 포화지방산 섭취 권고량이 되며, 본 연구에서 계산한 케익과 패스츄리의 포화지방산 평균 추정일일섭취량 1.2 g/일/인은 한국인 포화지방산 섭취 권고량의 7.7 - 12.0%에 해당하는 양이다.

그러나, 2008년의 국민영양조사[20] 결과를 보면 만 12세에서 만 18세 사이의 청소년의 빵류와 과자류의 섭취빈도가 각각 1.86회/주와 2.77회/주로 만 19세 이상의 성인의 빵류와 과자류의 섭취 빈도가 각각 1.07회/주와 1.13회/주인 것에 비해 빈번하므로 청소년의 포화지방과 트랜스지방 섭취량이 성인에 비해 좀 더 많을 것으로 판단되며 이에 대한 주의가 요구된다고 할 수 있다.

서울시에서 판매 중인 제과점 제품류의 포화지방산과 트랜스지방산의 함량은 분석 결과 대체로 안전한 수준으로 측정되었으나, 전체 지방에서 포화지방산이 차지하는 비율이 평균 50% 이상이어서 이들 제과점 제품을 다량 장기간 섭취 시에는 건강상 위해를 끼칠 수 있으리라 생각된다. 향후, 이들 제과제빵업체에서 사용되는 고체지의 변경과 품질 개선을 통하여, 그리고 제조 레시피에서의 변화를 통하여 포화지방산의 비율을 낮추려는 노력이 필요한 부분이라고 할 수 있다.

요 약

서울 시내 제과점에서 판매되고 있는 제품들을 35 개 업소에서 패스츄리, 쿠키 그리고 생크림 케익을 각 업소 당 1 건 씩 총 105 건을 수거하여 그 지방산 조성과 트랜스지방산의 함량을 조사하기 위하여 GC-FID를 이용하여 분석하였다.

제과점 제품들의 조지방 함량은 패스츄리가 평균 20.48% (9.54 - 44.30), 쿠키는 평균 29.68%(14.67 - 41.22) 그리고 생크림 케익이 평균 17.83%(7.63 - 28.15)였으며, 조지방 함량은 쿠키가 이들 세 품목 중 가장 높았다.

포화지방산의 평균값의 경우 쿠키에 함유된 평균량이 56.4%, 패스츄리에서 56.4%가 측정되었는데 생크림 케익의 경우는 앞의 두 가지 품목에 비해 높은 69.0%로 나타나 전체 지방에서 포화지방산의 비중이 매우 높았다. 그러나, 이들의 포화지방산의 분포는 각 업소 별로 패스츄리 12.8% - 75.1%, 쿠키 8.7% - 81.6% 그리고 생크림 케익의 경우 50.2% - 85.9%로 업소 별로 매우 차이가 큰 것을 볼 수 있었다.

트랜스지방산의 함량은 생크림 케익이 가장 높게 나타나 평균 0.96%(0.00 - 2.13)였으며, 패스츄리가 0.37%(0.00 -3.37) 그리고 쿠키는 0.66%(1.00 - 4.55)였다. 대부분의 패스츄리(35 개 중 19 개), 쿠키(35 개중 26 개) 그리고 생크림 케익(35 개 중 17 개)에는 트랜스지방산이 함유되어 있지 않았으며, 트랜스지방산의 함량 범위는 패스츄리에서 0.00 - 3.37%, 쿠키가 0.00 - 4.55% 그리고 생크림 케익이 0.00 - 2.13%로 나타났다. 평균 트랜스지방산의 함량은 생크림 케익에서 0.96%로 가장 높게 나타났는데, 이는 전체 조지방의 양에 대한

함량으로 전체 제품 중에 함유된 양으로 환산했을 때 1% 이상의 트랜스지방을 함유한 제품은 쿠키에서 2 종류가 분석되었다.

케익과 패스츄리의 평균 포화지방산 함량은 각각 12.19 g/100 g과 11.78 g/100 g으로 평균 12.0 g/100 g이 함유되어 있었으며, 케익과 패스츄리의 평균 트랜스지방 함량은 각각 0.19 g/100 g과 0.09 g/100 g으로 두 품목의 평균은 0.14 g/100g 이었는데 이를 국민영양조사 결과를 바탕으로 하루 섭취량으로 환산하면 포화지방산과 트랜스지방산이 각각 1.2 g/일/인과 0.014 g/일/인이었으며, 이는 한국인 영양섭취 기준의 트랜스 지방 일일 섭취 권고량의 7.7 - 12.0%와 0.64%에 해당하는 양이었다.

참고문헌

1. Koletzko, B. and Decsi, T. : Metabolic aspects of *trans* fatty acids, *Clin. Nutr.,* **16**, 229-237 (1997).
2. Semma, M. : Trans fatty acids Properties, benefits and risks, *J. Health Sci.,* **48**, 7-13 (2002).
3. Mesink, R. P. and M. B., Katan : Effect of dietary *trans* fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects, *N. Engl. J. Med.,* **23**, 439-445 (1990).
4. Ascherio, A., Katan, M. B., Zock, P. L., Stampfer, M. J. and Wilett, W. C. : Trans fatty acids and coronary heart disease, *N. Engl. J. Med.,* **340**, 1994-1998 (1999).
5. 장주리, 임선영 :트랜스 지방 섭취가 마우스의 혈청 및 조직의 지질 및 지방산 조성에 미치는 영향, *J. of Life Sci.,* **18**, 1147-1153 (2008).
6. 길복임, 노정해 : 인체에 미치는 트랜스 지방의 위해와 규제현황. 한국식품조리과학회지, **23**, 1015-1024 (2007).
7. Van Erp-baart, M. A., Couet, C., Cuadrado, C., Kafatos, A., Stanley, J. and Von Poppel, G. : *Trans* fatty acids in bakery products from 14 European Countries: The TRANS FAIR Study, *J. of Food Compost. and Anal.,* **11**, 161-169 (1998).
8. 김은희, 박건용, 장민수, 최영희, 이경아, 배청호, 조남준 : 과자류 중 지방산 조성 및 트랜스 지방 함량 조사. 서울시 보건환경연구원보, **42**, 3-13 (2006).
9. 김복희, 박복천, 이소정 : 광주지역 일부 청소년의 트랜스 지방 함유 간식의 상대적 섭취빈도에 따른 식행동, 체성분 조성, 영양소 섭취량 비교. 한국식생활문화학회지, **23**, 410-419 (2008).
10. Leth, T., Jensen, H. G., Mikkelxen, A. E. and Bysted, A. : The effect of the regulation on *trans* fatty acid cintent in Danish food, *Atheroscler Suppl.,* **7**, 53-56 (2006).
11. 김유미, 허옥순, 이기택 : 대전, 충청 지역 제빵류의 조지방 및 트랜스 지방산 함량 조사. 동아시아 식생활학회지, **17**, 540-546 (2007).
12. 김유미, 허옥순, 이기택 : 대전, 충청 지역에서 판매되는 즉석식품의 트랜스지방 및 조지방 함량 모니터링. 한국식품영양과학회지, **36**, 1010-1014 (2007).
13. 황부연, 김유미, 이기택 : 일반 고체지와 저트랜스 고체지를 이용한 베이커리 제품의 특성 비교. 동아시아 식생활학회지, **17**, 64-71 (2007).
14. 식품의약품안전청 고시 2006-40호, 식품의약품안전청 (2007).
15. 식품공전, 식품의약품안전청(2009).
16. 노경희, 원미숙, 송영선 : 한국인 상용 가공식품의 trans 지방산 이성체. 한국식품영양과학회지, **32**, 325-337 (2003).
17. 유지연, 김영남 : 고등학생의 과자류 섭취 실태 및 과자류의 영양표시 조사, 대한지역사회영양학회지, **14**(2), 147-157 (2009).
18. Hunter J.E. : Diatery levels of trans-fatty acids : basis for health concerns and industry efforts to limit use. *Nutr. Res.*, **25**(4), 499-513 (2005).
19. Moss J. : Labelling of trans fatty acid content in food, regulations and limits-The FDA view. *Athetoscler. Suppl.*, **7**(1), 57-59 (2006).
20. 국민건강통계-국민건강영양조사 제 4기 2차년도(2008), 보건복지가족부, 질병관리본부(2009).
21. 한국인 영양섭취 기준, 한국영양학회(2010).
22. Margaret, C.C.S. : World-wide consumption of *trans* fatty acids. *Atheroscler. Suppl.*, **7**, 1-4 (2006).