트랜스지방산! 어떻게 해결해야 하나?

How to Solve the Trans Fatty Acids Problems in Foods?

정 명 섭
Chung, Myung-Sub

한국보건산업진흥원 식품산업단
Korea Health Industry Development Instltute Department of Food Industry

Ⅰ. 트랜스지방산이 뭐길래

최근 TV, 신문 등 언론에서 트랜스지방산의 위해성에 대하여 발표된 후 소비자들과 식품산업계에서는 트랜스지방산에 대한 관심이 부쩍 높아졌다. 트랜스지방산이 무엇인지 정확히 이해하기 위해서는 우리가 섭취하는 지방에 대하여 알아야 한다. 통상 사람이 식물성이나 동물성 식품으로부터 섭취하는 지방(Lipids) 또는 지질을 유지(Fats & Oils)라고 하는데 주로 식물성 식품으로부터는 유(油, Oils)를, 동물성 식품으로부터는 지(脂, Fats)를 섭취한다. 이러한 유지는 글리세롤(Glycerol)과 3개의 지방산(Fatty Acids)이 결합되어 있기 때문에 통상 Triglycerides라고 부르고 있다. 물론 지방산이 1개나 2개가 붙어 있는 유지도 있다. 글리세롤에 불포화지방산이나 포화지방산 중 어떤 지방산들이 주로 붙어 있는가에 따라 지방의 물리적 특성이 결정되는 것이다. 사람이 섭취하는 식물성유는 주로 액체로 되어 있고 동물성 기름인 돈지, 우지는 고체로 되어 있다는 것은 누구나가 잘 알고 있다. 불포화지방산이 글리세롤에 주로 붙어 있는 것은 주로 콩기름이나 옥수수기름과 같은 식

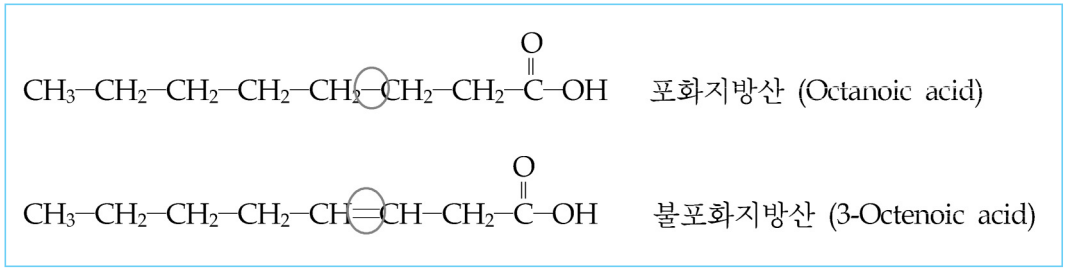

그림 1. 불포화지방산과 포화지방산의 화학적 구조 차이

Corresponding author : Chung, Myung-Sub
Department of Food Industry, Korea Health Industry Development Instltute 57-1 Noryangjin-dong, Dongzak-ku, Seoul, 156-800, Korea
Tel: +82-2-2194-7336 / Fax: +82-2-824-1763
E-mail: chungms@khidi.or.kr

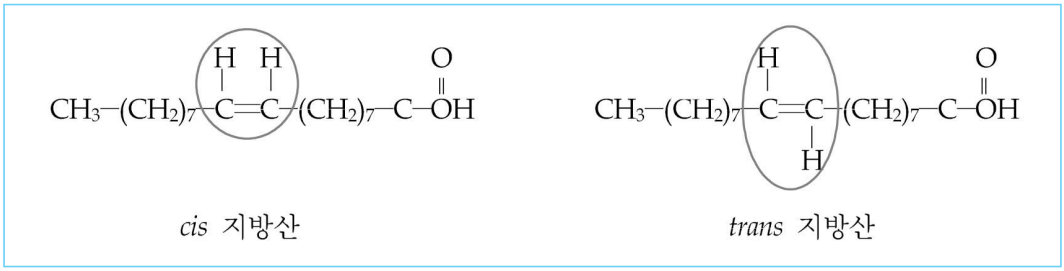

그림 2. cis 지방산과 trans 지방산의 화학적 구조 차이

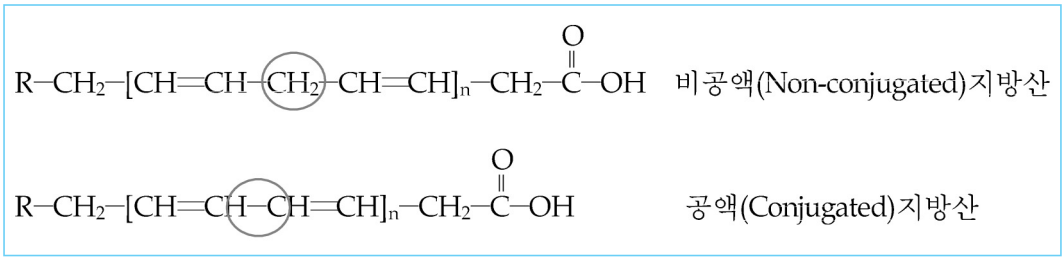

그림 3. 비공액지방산과 공액지방산의 화학적 구조 차이

물성유들이고 포화지방산이 주로 붙어 있는 것이 소기름이나 돼지기름과 같은 동물성지방이다. 이러한 포화지방산이나 불포화지방산은 지방산의 탄소사슬 중에 화학구조상 이중결합(Double bond)이 있는지 없는지에 따라 그림 1과 같이 구분되어진다.

식물성유에는 이중결합이 여러 개가 있는 다중불포화지방산(Polyunsaturated fatty acids)들이 많아 액상을 나타내고, 주로 탄소 18개에 이중결합이 3개가 있는 리놀렌산(Linolenic acid: C18 △9, 12, 15)과 이중결합이 2개인 리놀레산(Linoleic acid: C18 △9, 12), 그리고 이중결합이 하나인 올레산(Oleic acid: C18 △9)이 대부분이다. 동물성 기름에는 주로 포화지방산으로 되어 있어 고체상을 나타내게 된다. 트랜스지방산은 불포화지방산으로 화학구조식에서 수소원자의 위치에 따라 아래의 그림 2와 같이 *cis*형과 *trans*형으로 나누어진다.

이러한 자연에 존재하는 모든 지방산들의 대표적인 특징이 3가지가 있는데 첫 번째로 모든 자연적인 지방산은 *cis* 형으로 존재하며 두 번째 이중결합과 이중결합사이에는 $-CH_2$가 중간에 끼어 있는(Methylene interrupted) 비공액지방산(Non-conjugated fatty acids)이며 마지막으로 자연에 존재하는 지방산은 모두 탄소수가 짝수인 지방산이다.

지방이란 일반적으로 유기용매(Organic solvents)에는 녹으나 물에 녹지 않는 물질군을 일컫는다. 최근 잦은 지방섭취와 운동부족으로 인해 현대인들의 과도한 체지방 축적을 초래하고 이는 비만, 심혈관 질환 등 여러 가지 성인병을 유발하여 지방이 건강에 악영향을 미치는 주범으로 지적되고 있으나 사실 지방성분은 우리 몸에서 매우 중요한 일들을 수행하는 꼭 필요한 영양성분이다. 지방은 단백질이나 탄수화물보다 2배 이상의 에너지를 공급하는(9 Kcal/g) 중요한 에너지원이며, 우리 몸에서 Vit A, Vit D, Vit E, Vit K 등의 지용성비타민을 운송하는 역할을 하고 호르몬 생산의 기초가 될 뿐만 아니라 세포벽이나 신경계의 구성성분으로 꼭 필요한 성분이다. 이러한 지방들은 식품가공 측면에서도 매우 중요한 역할을 하는데 식품의 풍미(Flavor)나 입감(Mouth feeling)을 내는 가장 중요한 성분이고 식품의 조직감에도 큰 기능을 한다. 또한 지방의 유동성, 가소성, 거품성 등은 다양한 가공식품을 만드는데 중대한 역할을 한다.

Ⅱ. 트랜스지방산은 어떻게 생성되는가?

자연에 존재하는 지방산은 소의 반추위내에 존재하는 미량

의 지방산을 제외하고 모두 *cis* 형태로 존재한다. 그러면 트랜스(*trans*) 지방산은 어떻게 생성되는 것인가? 이는 액상의 형태인 식물성유를 고체화하는 수소화(Hydrogenation) 또는 경화(硬化)라고 일컫는 식물유의 가공공정에 의해서 생성이 된다. 수소화 공정은 1903년 W. Normann이 최초로 특허를 획득하고 1906년 영국의 회사에서 Joseph Crossfield라는 사람이 특허를 사서 고래기름의 수소화를 실시하였다. 그 후 1909년 미국의 Procter and Gamble사에서 Crossfield로부터 특허권을 사서 식용유의 수소화를 본격적으로 수행하였다[1].

식용유의 경화공정은 불포화지방산이 많은 액상의 식물성유에 수소를 반응시켜 포화지방산을 높임으로써 식용유 중 고체유지(Solid fat, Crystalline fat)의 함량을 늘리고, 산화 안정성을 높이기 위하여 수행한다. 수소화공정은 촉매제를 사용하여 식물성유에 수소를 반응시키는 공정이다. 일반적으로 수소화 정도에 따라 여러 가지 가공적성에 적합하도록 식물성유가 불투명한 액상유지, 중간고체유지(Semi solid fat), 고체유지(Plastic fat)로 바뀐다. 수소화율(Hydrogenation Rate)은 온도, 경화시킬 유지의 종류, 촉매제 활성, 촉매제 선택도, 촉매제 농도, 수소가스의 압력 등에 의해 영향을 받는다. 수소화 온도는 일반적으로 120℃ 이상에서 건조 환원 니켈(Dry reduced Nickel)을 촉매제로 하여 150 psi 압력의 저장탱크로부터 99.999% 수소를 유지 속에 혼합시켜 수소화를 시킨다. 수소화를 하면 이중결합이 3개인 리놀렌산(Linolenic acid)이 이중결합 2개인 리놀레산(Linoleic acid)으로 바뀌고 다시 이중결합 하나인 올레산(Oleic acid)으로 바뀌고 최종적으로 완전히 수소화가 완료되면 이중결합이 없는 포화지방산인 스테아르산(Stearic acid)으로 변환하게 된다. 이러한 고온, 고압 하에서 수소를 반응시키는 과정 중에 완전히 포화되지 않고 불포화지방산으로 남아 있는 경우 *cis* 형태뿐만 아니라 이성체(isomer)인 *trans* 형태의 지방산이 생성되기도 한다. 이렇게 수소화 정도에 따라 부분경화유(Partially Hydrogenated Oil), 경화유(Hydrogenated Fat)를 생산하여 과자, 케이크 굽기나 튀김용 쇼트닝, 마가린용이나 여러 가지 형태의 튀김유(Frying fat) 등 다양한 유지제품을 생산하기도 한다. 따라서 쇼트닝이나 마가린과 같은 수소화시킨 지방으로 제조한 제품에는 다른 유지보다 트랜스지방산이 많이 함유되어 있다.

Ⅲ. 트랜스지방산은 몸에 해로운가?

트랜스지방산과 심장질환

혈중 콜레스테롤 함량이 높을 때 관상 심장질환이 발생되기 쉽다고 믿고 있었기 때문에 부분경화유나 트랜스지방산이 콜레스테롤을 상승시킬 수 있는가에 대한 연구는 지난 40년 동안 꾸준히 수행되어 왔다. 트랜스지방산을 섭취한 시험군은 올레산(Oleic acid)을 섭취한 시험군보다 총콜레스테롤(Total Cholesterol)과 나쁜(Low density lipoprotein; LDL) 콜레스테롤이 높았으나 포화지방산을 섭취한 시험군보다는 둘 다 낮은 결과를 보였다.[2],[3] 그러나 트랜스지방산을 섭취한 시험군에서는 올레산을 섭취한 시험군이나 포화지방산을 섭취한 시험군보다 좋은(High density lipoprotein; HDL) 콜레스테롤이 낮아졌다. 따라서 대부분의 연구자들은 트랜스지방산이 콜레스테롤을 상승시키는 포화지방산만큼 바람직하지 않은 지방이라고 평가하였다. 또 다른 연구결과에 의하면[4] 올레산(17% kcal)과 포화지방산인 팔미트산(Palmitic acid, 16% kcal)에 각각 4% kcal와 7% kcal의 트랜스지방산을 첨가하여 실험을 하였는데 다른 시험군보다 올레산 시험군이 가장 낮은 총콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 함량을 나타내었다. 그러나 4% kcal와 7% kcal의 트랜스지방산을 첨가한 시험군들이 포화지방산을 첨가한 시험구보다 낮은 총콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 함량을 나타내었다. 이러한 결과들을 종합할 때 포화지방산이 총콜레스테롤이나 LDL 콜레스테롤 생성에 가장 나쁜 것으로 평가될 수 있다. 그러나 7% kcal의 트랜스지방산을 첨가한 시험구는 좋은 콜레스테롤인 HDL 콜레스테롤을 적은 양이지만 유의성 있게 낮추는 효과를 나타내었다. 이러한 결과는 다른 실험에서도[5] 유사한 결과를 나타내고 있지만 다른 연구자들은[6] 포화지방산인 스테아르산이 콜레스테롤을 상승시키지 않는다고 보고하기도 하였다. 트랜스지방산섭취를 2% kcal 증가시킬 때마다 LDL과 HDL 콜레스테롤의 비율은 0.1씩 증가되었다. 포화지방산의 경우 이 비율로 증가되기 위해서는 5% kcal가

요구되었다. LDL과 HDL 콜레스테롤의 비율이 0.1씩 증가됨에 따라 심장질환 발병의 위해도는 5%씩 증가하였다.[7] 이는 트랜스지방산을 하루 5g씩 섭취하였을 때 심장질환 발병 가능성은 25%로 증가하고, 포화지방산을 하루 5g씩 섭취하였을 때 심장질환 발병 가능성은 2%가 될 수 있다. 결론적으로 대부분의 연구결과를 요약해 볼 때 트랜스지방산은 나쁜 콜레스테롤을 증가시키며 좋은 콜레스테롤을 감소시키는 효과를 나타내 심장질환의 발병 가능성을 높이는 위해성분으로 지적되고 있다.

트랜스지방산과 암

트랜스지방산의 섭취와 발암성과의 관계에 대해서는 아직까지 논란이 되고 있는 실정이다. EURAMIC Study Group에서는 트랜스지방산의 섭취와 유방암, 대장암, 전립선암과의 상관관계를 조사하였는데 유방암과 대장암의 발병과 상관관계가 양성으로 나타났다고 보고하였다.[8] 그러나 트랜스지방산의 섭취가 대장암 발병이나 림프선 전이에 아무런 영향을 미치지 않는다고 보고되기도 하였다.[9] 덴마크의 Danish Nutrition Council의 1994년 연구보고서에서는 트랜스지방산의 섭취와 암의 발병과는 아무런 상관관계가 없다고 결론지었다.

트랜스지방산과 당뇨병

14년 동안 트랜스지방산과 2형 당뇨병 발병 위해도 관련성을 분석한 결과 트랜스지방산 섭취를 3% kcal에서 2% kcal로 줄였을 때 2형 당뇨병의 발병을 40%까지 감소효과를 나타내었다고 보고되고 있다.[10] 그러나 미국 Iowa에서 여성을 대상으로 한 실험한 결과 이러한 감소율은 불가능하다고 발표하였고[11] 다른 연구에서도 당뇨병과의 관계가 없다고 발표하였다.[12] 고지방 식이에 트랜스지방산인 엘라이드산 (Elaidic acid, 9 *trans*-C18:1)과 *cis* 지방산인 올레산 (Oleic acid, 9 *cis*-C18:1)을 첨가하여 섭취하였을 때, 트랜스지방산 섭취군에서는 동일한 혈당수준에서 높은 혈중 인슐린 수준을 나타내었다. 이러한 결과는 트랜스지방산의 섭취가 인슐린 저항성(Insulin Resistance)을 높인 결과라고 해석될 수 있다.[13] 트랜스지방산의 섭취는 인슐린 민감도와 분비에 영향을 미칠 수 있는데 이는 트랜스지방산이 세포막의 이온통로에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 지금까지 수행된 연구 결과를 요약해 보면 트랜스지방산의 섭취가 제2형 당뇨병에 영향을 미칠 수 있다고 사료된다.

Ⅳ. 트랜스지방산을 얼마나 먹고 있나?

트랜스지방산은 주로 식품 중의 지방성분을 통하여 섭취되고 있는데 우리나라 국민들의 지방섭취량은 미국, 캐나다 및 다른 국가에 비해 매우 낮은 수준이라고 할 수 있다. (표 1참조) 우리나라에서 유통·판매되고 있는 다양한 가공식품 중에 트랜스지방산이 함유되어 있는 가장 대표적인 식품은 쇼트닝·마가린(14.4g/100g)과 전자렌지용 팝콘(11.0g/100g) 등이다. 다양한 가공식품 중에 트랜스지방산의 함유량은 표 2에 정리되어 있다. 미국, 덴마크 등 식문화가 서구화되어 있는 외국의 경우 국가별 다소 차이는 있었으나 트랜스지방산 섭취의 대표적인 원인식품은 비스킷(10g/100g), 프렌치프라이(6.8g/100g), 마가린, 제빵류, 마이크로웨이브용 팝콘(9.7g/100g), 웨하스(17.9g/100g) 등이다.

식품의약품안전청에서는 2006년도 우리나라 국민들의 트랜스지방산 섭취량을 조사하기 위하여 연구용역사업(국립암센터)을 수행하였다. 전국 3,000여명을 대상으로 식품섭취량 조사와 트랜스지방산 농도를 측정한 결과 트랜스지방산의 1일 평균섭취량은 약 0.37g (성인: 0.18g, 청소년 0.48g, 어린이 0.36g)으로 추정하였다. 세계보건기구에서는 하루 섭취열량의 1% 미만을 권고하고 있어 이는 2,000 kcal를 기준으로 할 때 권고량은 2.2g에 해당되어 우리나라 국민들의 트랜스지방산의 섭취량은 세계보건기구 권고량이나 다른 선진외국들과 비교하여 매우 미미한 수준으로 걱정할 수준이 전혀 아니다. 미국, 캐나다 및 유럽 국가들의 트랜스지방산 1일 섭취량 비교는 표 3에 정리되어 있

표 1. 국가별 지방섭취량 비교 [14]

구 분	우리나라	미 국	캐나다[15]	영 국	일 본
지방섭취량	41.6g	79g	109g	86.5g	57.4g
총 열량에 대한 섭취비율	18.9%	33%	-	35.8%	26.5%

표 2. 국내 유통 중인 가공식품 중 트랜스지방산 함량 모니터링 결과[15]

제품유형		트랜스지방산 함량(g/100g) (평균값 ± 표준편차)
유지류	식용유지	1.0 ± 0.5
	쇼트닝・마가린	14.4 ±10.2
과자류	비스킷류	2.8 ± 2.1
	초콜릿가공품	3.2 ± 2.4
	스낵류	1.2 ± 2.2
	전자렌지용 팝콘	11.0 ± 0.1
	팝콘	0.1 ± 0.1
제빵류	빵류	0.6 ± 0.8
	케이크류	2.5 ± 1.7
	도우넛	4.7 ± 1.7
패스트 푸드	햄버거	0.4 ± 0.4
	피자	0.4 ± 0.2
	후라이드 치킨	0.9 ± 1.3
	감자튀김	2.9 ± 1.9
	튀김용 냉동감자	3.5 ± 2.4
	튀김류	0.3 ± 0.2
기타	마요네즈	불검출
	커피프림	불검출
	인스탄트 스프 분말	0.2 ± 0.2

표 3. 세계 각국의 트랜스지방산 섭취량 비교표[16]

국가	조사대상 연령층	트랜스지방산 1일섭취량 (g/100g)
한국	성인층	0.18
	청소년층	0.48
	어린이	0.36
미국	-	5.3
캐나다	-	8.4
영국	0~75세	2.8
네덜란드	19~64세	4.3
벨기에	18~63세	4.1
아이스랜드	19~64세	5.4
노르웨이	19~64세	4.0
덴마크	19~64세	2.6
스웨덴	19~64세	2.6
프랑스	19~64세	2.3
독일	19~64세	2.2
핀란드	25~64세	2.1
스페인	0~70세	2.1
이탈리아	1~80세	1.6
포르투갈	38세	1.6
그리스	23~64세	1.4

다. 국가별 트랜스지방산의 섭취수준은 캐나다가 가장 높았고 (8.4g/100g) 그 다음으로 아이슬랜드(5.4g/100g), 미국 (5.3g/100g), 네덜란드(4.3g/100g) 순이다.

V. 트랜스지방산을 어떻게 줄일 수 있는가?

마가린이나 쇼트닝과 같은 식품을 제조하는 식품제조가공업체에서는 기본적으로 네 가지 방법으로 트랜스지방산을 줄이거나 제거하는 노력이 가능하다(17). 첫 번째 방법으로는 경화공정의 조정(Modification of hydrogenation process)이며; 두 번째는 에스터교환반응의 사용(Use of interesterification)이며; 세 번째는 고체화 유지(Solids)가 많은 유지를 사용(Use of fractions high in solids)하는 방법이며; 마지막으로 특화 유지의 사용(Use of trait-enhanced oils)이다. 트랜스지방산의 저감화를 위하여 경우에 따라 이러한 방법들을 중복하여 사용할 수도 있다.

경화공정의 조정 (Modification of hydrogenation process)

식품의 물리적 특성에 따라 스프레드, 마가린, 쇼트닝 등을 원하는 기능을 갖는 제품으로 제조하기 위해서는 여러 다른 온도에서 고체화되는 유지(Solids)의 정도를 조정하여 제조할 수 있다. 이러한 고체화 유지는 수소화공정(경화)에 의한 트랜스지방산이나 포화지방산으로부터 만들어진다. 따라서 유지의 경화 공정을 조정함에 따라 유지 중에 고체화유지의 양(Solid fat contents)이나 녹는점(Melting point)을 다르게 할 수 있다. 이러한 수소화공정의 조건에 따라 트랜스지방산의 생성도 영향을 받을 수 있는데 온도나 촉매제의 농도를 높이면 높일수록 트랜스지방산의 생성도 증가된다. 그러나 수소 압력이나 교반속도(Agitation)를 높일수록 트랜스지방산의 생성이 감소될 수 있다.(18) 수소화 공정 중에 트랜스지방산과 포화지방산의 생성정도는 그림 4에 나타나 있는 바와 같이 대두유의 경우 트랜스지방산은 수소화 공정이 진행됨에 따라 증가하다가 급격

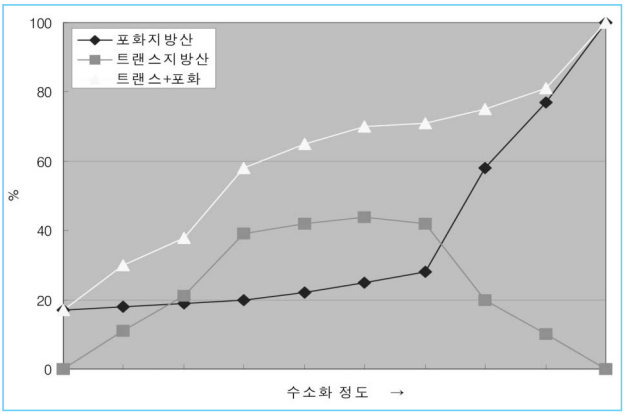

그림 4. 대두유의 수소화 정도에 따른 포화지방산과 트랜스지방산의 함량 변화 (Source: Bob Wainwright, Cargill, Inc.)

히 "0"수준으로 떨어진다. 상대적으로 포화지방산의 수준은 트랜스지방산이 최고가 될 때까지 매우 서서히 증가하다가 갑자기 급격하게 증가하게 된다. 이러한 특성을 고려하여 제과·제빵용 쇼트닝의 경우 "저트랜스지방 제품" 또는 "무트랜스지방 제품"을 만들 수는 있으나 대부분 트랜스 지방이 낮은 대신 포화지방산이 많은 것이 특징이다.

에스터교환반응의 사용(Use of interesterification)

에스터교환반응은 고온에서 촉매제나 열안정성 효소(1,3-Lipase)를 사용하여 지방(Triglyceride)의 글리세롤에 붙어 있는 지방산을 무작위로 재배치시키는 공정이다. 이 공정에 의하여 지방의 녹는점이나 결정화(Crystallization) 특성이 변하게 되기 때문에 트랜스지방의 특성과 유사하게 만들 수 있다. 최근 이 공정을 사용하여 스프레드, 마가린, 쇼트닝 제품의 "저트랜스지방 제품" 또는 "무트랜스지방제품"을 제조하고 있다. 최근의 연구에 의하면(19) 에스터교환반응에 의해 생산된 유지제품은 인체의 혈중 지방농도에 유의적인 차이를 보이지 않는다고 발표하고 있다. 이러한 제품들은 수소화하지 않은 식용유 85%와 완전 수소화된 유지 15%를 섞어서 Sodium methoxide를 촉매제로 하여 가열하면 트랜스지방이 전혀 없는 부분경화유(Partially Hydrogenated Vegetable Oil)를 생산할 수 있다. 이러한 경우 식품의 원재료명 표시에 "부분경화유"라고 명시하더라도 트랜스지방 걱정은 하지 않아도 된다.

고체화 유지(Solids)가 많은 유지의 사용 (Use of fractions high in solids)

자연으로부터 유래되는 고체화유지가 많은 유지로는 현재 식품제조업체에서도 많이 사용들을 하고 있는 야자유(Coconut oil), 팜 또는 팜커넬유(Palm oil, Palm kernel oil)등이 있다. 주로 사용하는 fraction으로는 팜 오일로부터 palm olein이나 팜 커넬유로부터 palm kernel stearin이 있다. 올레인이나 스테아린을 대두유나 카놀라유와 혼합하여 이 들을 "저트랜스지방" 또는 "무트랜스지방" 마가린이나 쇼트닝을 생산할 수 있다. 이러한 고체화유지 fraction은 불포화도가 높을수록 액상으로 남는 특성이 있기 때문에 유지를 서서히 단계별로 온도를 낮추면 고체화되는 포화도가 높은 부분을 여과나 원심분리하여 따로 얻을 수 있다.

특화 유지의 사용(Use of trait-enhanced oils)

특화된 유지는 일반적으로 세 가지로 분류될 수 있는데 高 올레산 해바라기유나 카놀라유, 中 올레산 해바라기유나 대두유, 그리고 低 리놀렌산 대두유나 카놀라유 등이 있다. 이러한 식용유는 품종 육종이나 유전공학기법을 활용하여 생산된 작물로부터 얻을 수 있다. 이러한 유지들은 산화에 약한 리놀렌산을 줄이거나 올레산 농도가 높아 일반유지보다 산화안정성이 우수하다. 이러한 특성 때문에 제과·제빵, 튀김, 음료, 스프레이 등의 제품 제조에 적합한 유지의 특성을 가지고 있어 많이 사용되고 있다. 최근에는 이러한 Biotechnology 기법을 활용한 작물 품종들이 많이 경작되고 있으나 일반 작물보다는 다소 가격이 비싸다.

Ⅵ. 정부의 트랜스지방산 관리방안은?

2003년 1월 1일 캐나다 정부에서는 트랜스지방산 함량 표시제도를 전 세계에서 가장 먼저 도입하였다. 캐나다는 국민의 트랜스지방산 1일 섭취량이 8.4g/100g으로 세계에서 가장 높은 수준이다. 미국도 2003년 7월 11일 영양표시에 포화지방산과 같은 줄에 트랜스지방산이나 부분경화유를 표시하도록 규정을 정하고 이는 유예기간을 준 후 2006년 1월 1일부터 시행에 들어

갔다. 미국의 뉴욕 주정부에서는 2006년 12월 트랜스지방산의 사용을 전면금지하는 조례를 발표하였고 2007년 7월부터 시행하기로 하였다. 덴마크에서는 가공식품 중에 트랜스지방산이 2g/100g이상이면 판매가 금지되어 있다. 그러나 일본 등 대부분의 국가에서는 별다른 규제 없이 주로 표시로 관리하고 있는 실정이다.

우리나라의 경우 식품의약품안전청에서는 2004년부터 시판 가공식품 중에 트랜스지방산 함량을 모니터링 추진해왔으며 2005년부터 민 · 관 TF팀을 구성하여 트랜스지방산 분석 및 저감화 기술 지원을 하고 있다. 또한 2006년에는 트랜스지방산 저감화 실현을 위한 기술적 사항 및 정책적 수단을 연구 · 검토하기 위하여 산 · 학 · 관 · 연 및 소비자단체 등 각계 전문가로 구성된 협의체인 「트랜스지방산 저감화 추진위원회」를 구성 · 운영하고 있다. 식품의약품안전청에서는 2006년 9월에 표시기준을 개정 · 고시하여 1년 동안은 자율적으로 트랜스지방산의 함량을 표시토록 하고 2007년 12월 1일부터 의무화할 계획이다.

Ⅶ. 결 언

2006년 12월 미국의 뉴욕주정부에서 트랜스지방산의 사용을 전면 금지할 것이라는 발표가 보도되면서 우리나라 언론에서도 갑작스레 트랜스지방산의 유해성에만 집중적으로 보도가 치우치고 있다. 많은 양의 트랜스지방산의 섭취는 나쁜 콜레스테롤을 증가시키고 좋은 콜레스테롤을 감소시키는 효과가 있다는 연구 발표가 지배적이다. 또한 2형 당뇨병 발병에 영향을 줄 수도 있고 발암효과에 대한 연구도 많이 진행되었으나 아직까지는 논란이 많은 상태이다.

우리나라에서는 미국이나 캐나다 및 유럽국가에 비해 지방 자체의 섭취가 낮고 트랜스지방산의 섭취량도 매우 미미한 실정이다. 이러한 상태에서 언론매체에서 트랜스지방산의 유해성만을 무모하게 발표하는 것은 관련 산업의 발전을 저해시키는 결과를 초래할 수 있어 걱정스럽다. 식품에 사용하는 다양한 유지제품들은 스프레드, 제과, 제빵, 마가린, 쇼트닝 등 모두 제역할을 하기 위하여 특정한 물리화학적 성질을 갖도록 제조되는 것이다. 따라서 정부에서는 소비자들이 섭취하는 유지제품에 트랜스지방 함량이 얼마인지 정확한 정보를 알 수 있도록 표시기준의 의무화를 추진하여야 하며, 극단적으로 트랜스지방을 많이 섭취하는 부류에 대한 관리 및 홍보방안에 노력을 기울여야 한다. 식품제조업체에서는 꾸준하게 트랜스지방을 대체할 수 있는 방법을 연구 개발하여 트랜스지방 저감화 노력을 지속하여야 한다. 언론에서는 일방적인 트랜스지방산의 유해성 보도보다는 현재의 섭취량과 과학적 위해평가에 근거한 보도를 하는 것이 바람직하다. 의약품과는 달리 식품 섭취시에는 그 식품을 즐기는 관능적 특성인 풍미(Flavor)라는 것이 중요한 섭취이유가 될 수 있다. 따라서 함량의 많고 적음에 관계없이 무조건 식품에 어떠한 유해성분이 들어 있으니 위험하다는 논리를 적용하여서는 곤란하다. 마지막으로 통조림 포르말린 사건, 김치사건, 만두사건 등과 같이 자극적인 언론보도 때문에 불필요하게 유지 관련 제품을 생산하는 식품산업체가 망가지는 일이 없으면 하는 바램과 함께 글을 마치고자 한다.

참고 문헌

1. Allen, R.R. 1982. *in Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, Vol. 2. 4th ed.(edited by D. Swern) John Wiley & Sons, New York, pp. 1~95
2. Mattson, F.H., Hollenbach, F.J., and Kligman, A.M. 1975. Effect of Hydrogenated Fat on the Plasma Cholesterol and Triglyceride levels of Man. *Amer. J. Clin. Nutr.* 28:726
3. Mensink, R.P., and Katan, M.B. 1990. Effect of Dietary Trans Fatty Acids on High Density and Low Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Healthy Subjects. *N. Engl. J. Med.* 323(7):439
4. Judd, J.T., Clevidence, B.A., Muesing, R.A., Wittes, J., Sunkin, M.E., and Podczasy, J. 1994. Dietary *trans* fatty acids: effects on plasma lipids and lipoproteins of healthy men and women. *Amer. J. Clin. Nutr.* 59:861
5. Katan, M.B., Zock, P.L., and Mensink, R.P 1995. Trans Fatty Acids and Their Effects on Lipoproteins in Humans *Annu. Rev. Nutr.* 15:473
6. Bonanome, A. and Grundy, L.N. 1988. Effect of Dietary Stearic Acid on Plasma Cholesterol and Lipoprotein Levels. *N. Engl. J. Med.* 318(19):1244
7. Dashti, N., Feng, Q., Freeman, M.R., Gandhi, M., and Franklin, F.A. 2002. Trans Polyunsaturated Fatty Acids Have More Adverse Effects than Saturated Fatty Acids on the Concentration and Composition of Lipoproteins Secreted by Human Hepatoma HepG2 Cells. *J. Nutr.* 132: 2651

8. Bakker, N., van't Veer P., Zock, P.L., and the Euramic Study Group. 1997. Adipose Fatty Acids and Cancers of Breast, Prostate and Colon: An Ecological Study. *Int. J. Cancer* 72:587
9. Petrek, J.A., Hudgins, L.C., Ho, M., Bajorumas, D.R., and Hirsch, J. 1997. Fatty Acid Composition of Adipose Tissue, and Indication of Dietary Fatty Acids, and Breast Cancer Prognosis. *J. Clin. Oncol.* 15(49):1377
10. Salmeron, J., Hu, F.B., Manson, J.E., Stampfer, M.J., Colditz, G.A., Rimm, E.B., Willet, W.C. 2001. Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *Am. J. Clin. Nutr.* 73:1019
11. Meyer, K.A., Kushi, L.H., Jacobs, D.R., Folsom, A.R. 2001. Dietary fat and incidence of type 2 diabetes in older Iowa women. *Diabetes Care* 24:1528
12. van Dam, R.M. et al. 2001. Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 24:417
13. Bray, G.A., Lovejoy, J.C., Smith, S.R., DeLany, J.P., Lefevre, M., Hwang, D., Ryan, D.H., York, D.A. 2002. The influence of different fats and fatty acids on obesity, insulin resistance and inflammation. *J. Nutr.* 132:2488
14. 식품의약품안전청. 2005 트랜스지방산의 모니터링 결과 및 관리방안
15. Anonymous. 2003. Canada sets new nutrition labelling standards. *Inform* AOCS 14:57
16. van Poppel, G. (on behalf of the TRANSFAIR Study Group) 1998. Intake of trans fatty acids in western Europe: the TRANSFAIR Study. *Lancet* 351:1099
17. Hunter, J.E. 2006. Dietary *trans* Fatty Acids: Review of Recent Human Studies and Food Industry Responses. *Lipids*. 41:967
18. Erickson, D.R. and Erickson, M.D. 1995. Hydrogenation and Base Stock Formulation Procedures *in Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization*, (edited by D. R. Erickson) AOCS Press, St. Louis, pp. 219
19. Hunter, J.E. 2001. Studies on Effects of Dietary Fatty Acids as related to Their Position on Triglycerides. *Lipids*. 36:655