

# WHO/IARC의 적색육과 육가공품의 발암성 분류에 대한 소고(小考)

A Brief Review on the WHO/IARC Carcinogenic Classification of Red and Processed Meat

이 근 택

Keun Taik Lee

강릉원주대학교 식품가공유통학과

Department of Food Processing and Distribution, Gangneung-Wonju National University

2015년 10월 26일 WHO(세계보건기구) 산하의 The International Agency for Research on Cancer(IARC; 국제암연구소)는 적색육과 육가공품의 소비와 관련된 발암성을 평가한 연구결과를 발표하였다. 이러한 보도에 대하여 국내를 비롯하여 전 세계는 소비자 반응 및 식육산업에 미칠 파장과 더불어 국민 건강차원의 대응책 마련에 고심하고 있다. 국내에서의 육류와 육가공품의 소비량은 서구와 비교했을 때 훨씬 낮음에도 불구하고, 시장에 미친 파장은 외국에 비할 수 없이 컸던 것으로 파악하고 있다. 향후에도 적색육과 육가공품은 발암성 논란의 중심에 서게 될 것으로 우려되는 바, 차제에 IARC의 발표 내용을 정확히 파악하고 관련 산업의 보호 차원에서 대책 방안을 마련해 나갈 필요가 있다고 판단된다.

## 1. WHO/IARC의 발표 내용

Press Release No. 240으로 보도된 자료에 따르면

IARC Monographs Programme(논문프로그램)의 일환으로 10개국에서 소집된 22명의 Working group 전문가들은 적색육의 소비가 발암효과를 나타내는 상당한 기계적 증거(mechanical evidence)와 인체에서 발암성을 나타낸다는 제한된 증거자료를 바탕으로 ‘probably carcinogenic to humans (Group 2A)’으로 분류하였다. 이러한 분류는 주로 대장암을 대상으로 관찰된 것이나, 일부 췌장암과 전립선암도 관찰되었다고 보도되었다. 한편 육가공품의 경우에는 육가공품의 소비가 대장암을 발생시킨다는 충분한 증거자료를 바탕으로 ‘carcinogenic to humans (Group 1)’로 분류되었다(표 1).

식육과 육가공품의 소비는 국가 간에 큰 차이를 나타내지만 전문가들은 육가공품을 매일 50 g 소비 시 대장암의 발병 위험이 18% 증가한다고 결론지었다. IARC Monographs Programme의 위원장인 Straif 박사는 ‘육가공품의 소비가 적은 개인의 경우 육가공품 소비로 인한 대장암 발병위험은 낮지만 그 위

\*Corresponding author: Keun Taik Lee  
Department of Food Processing and Distribution,  
Gangneung-Wonju National University, Gangneung 210-702, Korea.  
Tel: +82-33-640-2333  
Fax: +82-33-647-4559  
E-mail: leekt@gwnu.ac.kr

표 1. 국제암연구소(IARC)의 발암물질군 분류

발암군*	물질 종류
1	담배(무연, 간접흡연 포함), 술, 햇볕, 가죽먼지, 목재먼지, 실외오염공기, 염장생선, 자외선, 포름알데하이드, 헬리코박터, 경구피임약, 간염바이러스, 에스트로젠호르몬, 비소, 석면, 벤젠, 벤조파이렌, 카드뮴, 라돈, 석탄연기, 디젤배출가스, 니켈화합물, 크롬(VI) 화합물, 방사선(X선, 감마선), 아플라톡신, 육가공품 등
2A	아크릴아마이드, 공예유리, 에틸카바메이트, 튀김 증기, 무기납화합물, 질산염 또는 아질산염, 교대근무, 적색육 등
2B	고사리, 커피, 염지채소(전통적 아시아, 김치 포함), 아세트알데하이드, 스마트폰 전자파와 자기장, 클로로포름, DEHP, 직업적 드라이크리닝, 가솔린엔진배출가스, 소방관 직업, 휘발유, 은행잎 추출물, 납, 나프탈렌, 니켈금속 및 합금, 오크라톡신 A, 샤프롤, 스타이렌, 직물제조공장, 초산비닐 등

\* 발암군 1 : 인체에 발암성이 있는 물질  
 2A : 인체에서의 발암 증거는 제한적이지만 동물실험 자료가 충분히 있는 경우(probably)  
 2B : 인체에서의 발암 증거는 제한적이지만 동물실험 자료가 비교적 많이 있는 경우(possible)

해는 육의 소비량에 비례하여 증가한다'고 밝혔다. 또한 적색육을 매일 100 g씩 소비할 경우 대장암 발생률이 17% 증가한다고 밝혔다.

본 발표는 식습관이 다양한 여러 국가와 인종들을 대상으로 육가공품과 적색육의 소비에 따른 여러 암 종류와의 연관성을 조사하기 위하여 700여 편의 적색육, 그리고 400여 편의 육가공품에 대한 역학조사 결과를 포함한 약 800여 편의 연구결과들을 참고하였다.

IARC는 이러한 발견이 식육의 섭취를 줄이라는 현재의 공중 보건학적 추천 의견을 지지하는 것이지만, 적색육은 영양학적으로 중요한 가치를 갖는 음식이라는 점도 강조되어야 한다고 밝혔다. 따라서 이러한 결과를 바탕으로 향후 각국 정부와 관리 기관들이 위해평가를 수행하여 적색육과 육가공품의 소비 시 위해와 이익(risk and benefit)의 균형(balance)을 갖게 하고 최선의 식이 섭취 지침을 마련하도록 하는 것이 중요하다고 밝혔다.

이 보고서 내용의 최종 요약본은 The Lancet Oncology(Bouvard *et al.*, 2015)에서 확인가능하고 자세한 평가서는 IARC Monographs Vol. 114에 발표되어 있다(IARC, 2015). 또한 IARC Monographs의 Q/A 내용은 <http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Monographs-Q&A.pdf>에 실려 있다. 또한 적색육과 육가공품의 소비에 따른 발암성에 대한 IARC Monographs의 Q/A 내용은 [http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Monographs-Q&A\\_Vol114.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Monographs-Q&A_Vol114.pdf)에 제공되고 있다.

IARC의 그룹 분류는 역학조사를 비롯한 연구결과

를 바탕으로 암을 일으키는 물질이나 요소의 신빙성 정도를 나타내는 것이다. 같은 그룹 내 물질 중에서도 발암성의 정도는 노출의 정도와 형태, 그리고 효과의 강도에 따라 매우 차이가 난다. 즉, 해당 물질의 위해 여부는 위해요소와 위해강도의 차이로 해석되어야 한다. 예를 들어, Group 1과 2, 그리고 2A와 2B의 차이는 충분한 증거자료의 확보 여부 차이일 뿐이다.

## 2. WHO/IARC의 발표 내용의 한계

1. 식육은 헴(heme)철 등 다양한 성분을 함유하고 있다. 그리고 식육은 가공 및 조리과정 중 여러 화학 성분들이 생성될 가능성도 존재한다. 예를 들어, N-니트로소 화합물, 다환성방향족탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbon; PAH) 성분들이 가공과정 중 형성될 수 있다. 그리고 식육과 육가공품을 조리 시 이환성방향족아민(heterocyclic aromatic amine: HAA) 뿐 아니라 다양한 PAH 성분들이 생성될 수 있다. 이러한 성분들은 발암물질 또는 발암성이 의심되는 물질로 알려져 있으나 이러한 물질들에 의하여 적색육과 육가공품에서의 발암위해도가 얼마나 증가하는지는 밝혀져 있지 않다.

2. 적색육 사이에 어떤 육류가, 그리고 육가공품 종류별 어떤 제품군이 발암 위험에 더 연관성이 있는지는 아직까지 많은 연구가 이루어지지 못했다.

3. 특정 적색육과 육가공품을 섭취하는데 있어 얼마나 발암위험성을 높이거나 낮추는 상관관계가 있

는지에 대하여는 정보가 충분치 않다.

4. 채식주의자와 육식주의자간의 건강상 위해도 를 직접 비교하지는 못했다. 또한 이 두 그룹의 경우 식습관 뿐 아니라 다른 생활습관 등 다양한 형태에서 차이가 나므로 직접적인 비교는 어렵다.

5. 본 보고서는 주로 서구인들의 적색육과 육가공품의 소비패턴을 바탕으로 연구되었다는 한계가 있다. 따라서 국내와 아시아인들의 적색육, 특히 육가공품의 소비량은 서구인들과 비교하여 상대적으로 매우 낮을 뿐 아니라, 식습관이나 조리방법이 상이하므로, 이러한 요인들에 따른 발암성은 서구인들과 다른 상관관계를 나타낼 수도 있다는 가능성이 배제되어서는 안 될 것이다. 또한 국내를 비롯한 아시아인을 대상으로 한 역학조사 연구도 매우 부족한 상태이다.

### 3. WHO/IARC의 발표에 따른 국내에서의 파장 및 문제점

금번 WHO/IARC의 발표에 대한 국내 소비자들은 유럽, 미국 및 일본등과 비교하여 볼 때 훨씬 부정적인 시각으로 반응하였고, 이에 따라 육가공품의 경우 매출이 약 30%까지 격감하는 결과를 초래하였다. 이는 국내 언론들의 자극적인 보도, 소비자들의 민감성, 그리고 식품 유해물질에 대한 위해정보 및 지식의 부족 등 여러 요인들에 기인하는 것으로 판단된다. 아쉬운 것은 독일 및 이태리 등 유럽국가들에서는 관계 부처들이 WHO/IARC 발표가 나자 소비자들의 동요를 막기 위하여 즉각적인 정부 차원의 공식 발표를 하였다. 그러나, 국내에서는 식약처에서 WHO 발표 후 일주일이 지난 11월 2일에서야 “우리 국민의 육가공품과 적색육 섭취 수준은 우려할 정도가 아니다”라는 보도 자료를 배포하는데 그친 점이다. 따라서 정부는 향후에라도 유사 사태 발생 시 ‘사후약방’ 또는 ‘소 잃고 외양간 고치는 식’의 땀 질식 조처가 아닌 평소에 지속적인 대소비자 위해교류(risk communication)를 포함한 위해분석(risk analysis)과 아울러 사태 발생 시 즉각적으로 대응하여 보도 자료를 배포할 수 있는 준비와 대응 자세의 변화가 요구된다. 식약처에서는 조만간 육가공품의 소비를 위한 가이드라인을 제시한다고 하였지만, 이를 위해서는 국내에서의 육가공품 소비에 따른 발암성

및 건강상 위해평가에 대한 역학조사 등 충분한 기초 연구 자료들이 제공되지 않으면 불가능한 일일 것이다. 또한 이러한 연구를 수행할 시에는 육가공 전문 학자들의 참여가 있어야 올바르고 균형 잡힌 연구결과와 도출이 가능할 것으로 판단된다. 즉, 육가공품의 종류, 원부재료, 제조공정 및 조리과정 중 유해 물질의 생성 매카니즘 등 육가공의 다양한 분야에 대한 지식이 동반되지 않고서는 육가공품의 안전성 평가에 대한 올바른 가이드라인 제시가 어려울 것으로 판단되기 때문이다.

금번 WHO/IARC의 보고서에서도 언급되었지만 발표의 내용은 서구 국가들과 같이 적색육과 육가공품의 소비자가 높은 소비자들에 대하여 소비를 줄이라는 일종의 경고성 메시지를 함축하고 있다. 그리고 각국의 정부와 관련 기관에서 적색육과 육가공품을 섭취하는 데 대한 위해와 이익의 밸런스를 조율하고 가능한 한 최선의 섭취 권고안을 마련하기 위하여 위해평가연구를 하는 것이 필요하다는 것을 강조하고 있다. 그러나 국내에서는 지금까지 이와 같은 연구들이 거의 이루어지지 못했다.

이번에 WHO/IARC 발표에 대하여 국내 언론들은 육가공품이 담배와 석면과 같은 발암물질로 분류되었다고 헤드라인으로 기사화하는 등 일부 과장되고 자극적으로 보도함으로써 일반 소비자들이 육가공품의 섭취에 대하여 과도한 불안감을 갖게 되고, 이에 따라 학교 등 단체급식소와 같은 B2B시장뿐 아니라 B2C 시장에서도 급격한 매출 감소로 이어지는데 큰 영향을 미쳤다고 할 수 있다. 비록 WHO/IARC의 연구조사 결과 육가공품이 담배와 석면과 같은 Group 1의 발암군에 속하게 된 것이 틀린 사실은 아니나, 문제는 동일 그룹에 속한 물질이라고 하여 그 위해강도가 동일 선상에서 비교되어서는 안 된다는 점이다. 육가공품이 Group 1에 속하게 된 것은 그동안 축적된 연구를 통한 발암성의 상관관계를 밝힌 역학조사 결과가 충분히 이루어졌다는 의미이다. 경우에 따라서는 향후 보다 많은 연구결과와 집적에 따라 Group 2에 속한 물질들도 Group 1에 속하게 될 수도 있고, 반대로 Group 1에 속한 물질들이 Group 2나 3으로 바뀔 수 있는 가능성도 존재한다. 표 1에서 보는 바와 같이 육가공품은 Group 1, 그리고 적색육은 Group 2A로 분류되어 있다. Group 1에 분류된 물

표 2. 독일과 한국의 육가공품 및 식육 소비량과 암 발생률(Bouvard *et al.*, 2015; IARC, 2015; 식약처, 2015; BVDF, 2015; Ferlay *et al.*, 2015; Infoplease, 2015)

국가	육가공품 소비량 <sup>*)</sup>		적색육 소비량 <sup>*)</sup>		대장암 발생/10만명 <sup>**)</sup>	평균 수명(세) <sup>*)</sup>
	kg/년	g/일	kg/년	g/일		
독일	29.5	80.8	47.6	130.4	31	80.4
한국	2.2	6.0	22	61.5	45	79.8
IARC 기준치	18	50	36.5	100		

<sup>\*)</sup> 2014년도 한국과 독일 통계 자료, <sup>\*\*)</sup> 2012년도 한국과 독일 통계 자료

질에는 술, 햇볕, 자외선 및 염장생선도 포함되어 있다. 극단적인 예로, 육가공품이 Group 1에 속하였다 하여 섭취를 금기시한다면 인간은 햇볕도 쬐이지 말고, 먼지나 오염된 공기를 흡입하지 않기 위하여 숨도 참아야 하고, 술을 마시지 말아야 하며, 젓갈을 포함한 절인 생선들도 먹지 말아야 할 것이다.

다음 표 2에서 보는 바와 같이 최근 식약처 발표에 따르면 우리나라 국민의 일인당 육가공품 소비량은 연간 2.2 kg으로서 독일의 31 kg에 비하여 약 1/15수준에 불과하며, IARC의 기준치인 18 kg의 약 1/8수준이다(식약처, 2015; BVDF, 2015). 한편 적색육 소비량은 연간 약 22 kg으로서 독일의 약 48 kg의 약 절반 수준이며, IARC 기준치인 36.5 kg의 약 60% 수준이다(IARC, 2015; 식약처, 2015; BVDF, 2015). 그러나 우리나라에서의 대장암 발생은 2012년 통계 기준 인구 10만 명 당 45명으로서 전 세계에서 가장 높게 나타났다. 한편 독일의 경우 적색육과 육가공품의 소비량이 우리나라보다 훨씬 높은데도 불구하고 인구 10만 명 당 대장암 발생은 31명으로 오히려 우리나라보다 낮고 평균 수명도 다소 높은 것으로 조사되었다(Ferlay *et al.*, 2015; Infoplease, 2015). 이러한 자료만 볼 때 육가공품 소비량이 많은 독일에서의 대장암 발생이 우리나라보다 훨씬 많아야 할 것이나 사실이 그렇지 않은 것을 보면, 대장암 발생은 적색육과 육가공품의 소비량보다는 다른 요인들이 오히려 더 큰 영향을 미치는 것으로 추정할 수 있다. 이와 관련하여 대장암 발생 원인으로는 비만, 운동 부족, 과한 음주, 장기간 흡연, 칼슘, 곡물 섬유소, 채소와 과일의 섭취 부족뿐 아니라 가족력 등 다양한 요인들이 관여한다고 보고되고 있다(ACS, 2012). 그리고 우리나라에서의 대장암 발생률이 전 세계에서 가

장 높은 것은 서구와 비교하여 상대적으로 우리나라에서의 건강검진을 통한 암의 조기 발견 비율이 서구보다 높은 데도 일부 기인할 것으로 추측된다(Sisa Journal, 2015). 이와 관련한 대장암의 5년 생존율(2005-2009)을 보면 북미, 오스트리아, 뉴질랜드 및 여러 유럽국가에서는 60~65%로 나타난데 반하여 우리나라는 66%로 전 세계적으로 이스라엘 다음으로 높게 나타났다고 보고된 바 있다(Ferlay *et al.*, 2015).

#### 4. 향후 대책 마련을 위한 제안

최근 육가공품의 아질산염과 관련한 언론의 부정적 보도가 예전보다는 덜해지는 경향을 보이고 있었는데, 이번 WHO/IARC 발표로 인하여 육가공품 및 적색육의 유해성에 대한 부정적 이미지는 쉽게 사라지지 않을 것으로 판단된다. 따라서 관련 학계와 업계 나아가서는 관계 기관에서 보다 과학적인 자료를 마련하여 국내 소비자들의 불안을 불식시키고 올바른 육가공품의 소비문화를 정착시키는데 많은 노력이 기울여지지 않으면 안될 것으로 판단된다.

이를 위하여 우선 WHO/IARC의 발표 전문과 인용 문헌들을 보다 정밀하게 분석할 필요가 있다. 즉, 국내 소비자들의 육가공품과 적색육 소비 패턴과 관련한 WHO/IARC 발표 내용의 직접적인 연관성 자료를 확보하고 분석함으로써, 서구와 국내 소비자들 간 소비 패턴의 차이점에 따른 위해도의 선입견을 찾아 대응자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 그 외 육가공품과 적색육의 안전성과 관련한 국내외 관련 최신 학술 데이터 자료들을 수집 분석하고 이를 통하여 소비자나 외식업체 관리자들에게 알기 쉽

게 질의응답(Q/A)식으로 풀어 쓴 자료를 제공하거나, 관련 협회 또는 학회 홈페이지에 게시하고 홍보하는 것도 바람직할 것으로 사료된다. 그 외, 소비자보다는 보다 학술적 데이터를 기반으로 하는 홍보 자료를 영양사에게 제공함으로써 영양사들이 학부모들에게 육가공품과 적색육의 안전성을 이해시키는데 도움이 되도록 하는 것도 좋은 대안이 될 것으로 판단한다.

육가공품과 적색육의 안전성 관련 분석 자료들은 국내 관련 전문가(육가공학자, 영양학자 및 의학자 등)들에 대한 과학적 근거 자료로도 제공될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 이번 사태를 계기로 국내 육가공협회나 우육 및 돈육 관련 협회가 식육학계와 협력 체제를 구축함으로써, 소비자에게 신속하고 올바른 정보가 전달될 수 있는 네트워크가 강화되기를 기대한다.

### 참고문헌

1. Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K. Z., Grosse, Y., Ghissassi, F. L., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Mattock, H., and Straif, K. (2015) Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1), accessed Oct. 26, 2015.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC) (2015) Consumption of red meat and processed meat. IARC Working Group. Lyon; 6–13 September, 2015, Vol. 114.
3. 식품의약품안전처 (2015) 보도자료: 우리 국민의 가공육·적색육 섭취 수준 우려할 정도 아님. 2015.11.2.
4. Bundesverband der Fleischwarenindustrie (BVDF) (2015) [http://www.bvdf.de/in\\_zahlen/tab\\_05/](http://www.bvdf.de/in_zahlen/tab_05/), [http://www.bvdf.de/aktuell/fleischwarenverzehr\\_02-14/](http://www.bvdf.de/aktuell/fleischwarenverzehr_02-14/), accessed Nov. 30, 2015.
5. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin D. M., Forman D, and Bray, F. (2012) GLOBOCAN 2012 v1.1, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2014. Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed Nov. 25, 2015.
6. Infoplease (2015) Life expectancy for countries, 2014. <http://www.infoplease.com/world/statistics/life-expectancy-country.html>, accessed Nov. 30, 2015.
7. American Cancer Society (ACS) (2012) Global Cancer Facts and Figures. 3<sup>rd</sup> ed., pp. 14-15.
8. Sisa Journal (2015) [http://www.sisapress.com/news/article\\_View.html?idxno=71670](http://www.sisapress.com/news/article_View.html?idxno=71670), accessed Nov. 26, 2015.