

## 국내산 돈육의 오염도 및 병원성 미생물 분포조사

이환주 · 이선민 · 양정임 · 한자은 · 이수경 · 김민규

CJ푸드시스템 식품안전센터

### 서 론

축산물의 소비가 증대되고 식생활 양상이 서구화됨에 따라 축산식품의 안전성 문제가 주요 관심사로 대두되고 있다. 또한 축산물의 수입자유화 등 국제 경쟁력 시대를 맞이하고 있는 시점에서 축산물의 안전성 확보는 우리 축산업계의 당면과제이자 필수조건이 되었다. 이런 추세에 따라 농림부에서는 축산물의 안전성 확보를 위한 포장육 관리지침을 제시하고 있다. 또한 현재 국내에서 축산물에 대한 병원균의 분포조사는 생산 단계에서 부분적으로 보고 되어 있을 뿐, 시판 식육에 대한 병원균의 오염상태를 파악하기에는 미미한 실정이다. 따라서 본 실험에서는 시판 냉장 돈육의 오염도 및 식중독과 관련된 병원균의 분포를 조사하여 축산물의 안전성 확보를 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

### 재료 및 방법

2003년 12월부터 2004년 8월까지 경기지역의 백화점, 할인점 등을 대상으로 돼지고기 포장육 93건을 구입하여 분석하였고, 가공육의 원료육 돼지고기 62건을 구입하여 실험재료로 사용하였다. 병원균 검출법으로서 *Staphylococcus aureus* 정성시험은 FDA Bacteriological Analytical Manual<sup>2)</sup> 방법에 따라 실시하였다. 시료 25g을 무균적으로 취하여 10% NaCl이 첨가된 TSB(tryptic soy broth, Difco)배지 225mL에 넣고 stomacher로 2분간 균질화 한 다음 균질화된 혼합액을 37°C에서 24시간 증균 배양 후 선택배지인 Baird-Parker(Difco) 평판배지에 접종하여 37°C에서 24시간 배양 후 검은색 집락을 나타내고 주변에 혼탁한 백색 환이 있는 집락을 확인시험 하였다. 그람염색을 실시하여 그람양성 구균을 확인한 후, catalase시험(ID Color Catalase, BioMerieux) 및 Coagulase 생성능 시험(coagulase plasma, BBL)을 실시하였으며 양성인 균주를 VITEK GPI(BioMerieux)를 이용하여 *S. aureus*임을 확인 동정하였다. *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. 및 *Escherichia coli* O157:H7은 신속검출장비인 mini VIDAS(BioMerieux, France)를 이용하여 1차 스크리닝 후 생화학 테스트를 거쳐 확인 동정하였다. *Listeria monocytogenes*의 정성시험은 시료 25g을 무균적으로 채취한 후 Half Fraser broth 225mL을 넣고 2분간 균질화하였다. 30°C에서 24시간 증균배양 후 Fraser broth 배지에 접종한 다음, 30°C 24시간 배양 후 VIDAS LMO II kit에서 양성반응이 나올 시 API Listeria로 최종 동정하였다. *Salmonella* spp. 정성시험

법으로는 시료 25g을 무균적으로 취하여 Buffered peptone water 225mL을 더하여 2분간 균질화하여 35℃ 18시간 배양하여 RAPPAPORT VASSILIADIS Soy broth(BioMerieux)와 Muller Kauffmann Tetrathionate w/novobiocin broth(BioMerieux)에 각각 접종하여 42℃, 35℃에서 6시간 배양하였다. 이후 각각 M broth에 접종하여 42℃ 18시간 배양하여 100℃ 15min 열처리 후, VIDAS SLM kit를 이용하여 검출하였다. 이후 양성반응이 나올 시, XLD agar배지에서 양성 colony를 선택하여 생화학 테스트 후 최종 VITEK GNI(bioMerieux)로 동정 하였다. *E. coli* O157:H7의 정성시험법으로는 시료 25g을 무균적으로 채취하여 mTSB 225mL을 가하여 균질화하여 42℃에서 6시간 배양한 후 CT-Mac Conkey broth에 35℃ 18시간 배양하였다. 1mL을 채취하여 100℃ 15분간 열처리 후 VIDAS ECO kit를 이용하여 검출한 다음 VITEK GNI로 최종동정 하였다.

### 결과 및 고찰

본 실험에서는 국내에서 유통되고 있는 돈육에서의 병원균 오염도 조사를 위해 백화점 및 대형 유통할인점에서 포장육 93건과 원료돈육 62건을 정성시험 하였다. 가공전의 원료육과 절단 가공 후의 포장육의 병원균 오염도 비교시, 원료육 38.7% 포장육 32.3%로 원료육의 오염도가 더 높았다. 이는 원료육 검사시 표면 25g 채취이기 때문에 검출율이 높을 수 있다. 때문에 도축 후 표면소독이 철저히 지켜지면 충분히 오염도를 낮출 수 있다고 사료된다. 병원균 4가지 균종에 대해 실험한 결과 포장육에서는 93건 중 26건 검출로 *L. monocytogenes*의 분리율이 28.0%로 가장 높았으며 다음으로 *S. aureus*가 4.3% 분리율을 보였다. *Salmonella* spp.와 *E.coli* O157:H7은 검출되지 않았다. 원료육에서는 62건 중 19건 검출로 *L. monocytogenes*의 검출이 30.6%로 가장 많았으며 *S. aureus*는 7건 검출로 11.3%, *Salmonella* spp.는 1건 검출로 1.6%의 분리율을 보였으며 *E.coli* O157:H7은 검출되지 않았다.(Fig.1) 각각의 유통할인점에서의 축산물 위생 정도를 조사하기 위해 수거장소별로 병원균 검출결과를 알아본 결과, 각각의 장소에서 상이한 결과를 보였으며 *L. monocytogenes*의 검출율이 높았다.(Table 1)

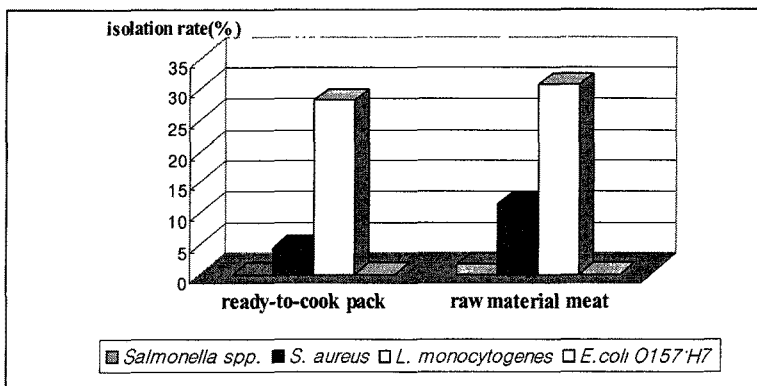


Fig. 1. Isolation rate of pathogenic microorganism in two groups.

Table 1. Incidence of pathogenic microorganism isolated in the market place

Kind of Sample	Number of positive samples(%)			
	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i> O157:H7
A	0	0	2/9(22.2%)	0
B	0	0	4/10(40.0%)	0
C	0	0	3/10(30.0%)	0
D	0	0	6/13(46.2%)	0
E	0	0	9/11(81.8%)	0
F	0	0	1/9(11.1%)	0
G	0	4/19(21.1%)	0	0
H	0	0	1/12(8.3%)	0

## 요 약

본 연구는 국내산 돈육의 오염도 및 병원균의 분포를 조사하기 위해 실시되었다. 가공전의 원료육과 절단 가공 후의 포장육의 병원균 오염도 비교시, 원료육 38.7% 포장육 32.3%로 원료육의 오염도가 더 높았다. 이는 비위생적인 도축시의 오염으로 추정 가능성이 가능하며 현재 의무적으로 실시하는 도축장의 HACCP 관리기준을 더욱 준수하여 위생안전성을 높여야 한다고 판단된다. 병원균에서는 *L. monocytogenes*의 분리율이 가장 높았으며 초기 오염이 제어되지 않을시, 저온성장균이라는 특징을 가진 증식은 *L. monocytogenes* 보관온도 준수만으로는 억제할 수 없다고 사료된다. 또한 축산물 취급 장소별로도 상이한 결과를 보였으며, 가장 낮은 오염 수치인 8.3%와 가장 높은 81.8%의 차이로 보아, 원료 축산물과 관련하여 취급 장소의 위생상태가 축산물의 안전성에 많은 영향을 끼친다고 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Ho-Jo, Kang. 1999. Prevalence and Serovar of Food Poisoning Bacteria in Retail Fresh, Frozen and Packed Meats. J. Fd Hyg. Safety 14(4), 327-332
2. Nobel WC, Virani Z, Cree R: Co-transfer of vancomycin and other resistance genes from *Enterococcus faecalis* NCTC 12201 to *Staphylococcus aureus*. FEMS Microbiol Lett93:195-198. 1992
3. Dong-Whan Gu. 1995. Contamination of *Listeria* spp. in Market Beef. J. Fd Hyg 10(2),89-95
4. Lovett, J.: Isolation and enumeration of *Listeria monocytogenes*, Food Technol, overview, pp. 165-168(1988)