

소·돼지 屠畜枝肉 표면의 細菌分布調查

최해연, 정운선

충청북도 가축위생시험소 북부지소

Survey on Microbial Incidence of Meats in Slaughtered Cattles and Pigs

Hae-Yeun Choi, Un-Sun Joung

Northern Branch of Chung-Buk Veterinary Service Laboratory

Abstract

Microbiological culture was conducted in the meat surface of cattles and pigs that was slaughtered in the Chung-Ju area and the result are as follows :

1. The number of bacteria in antemortem meat surface was higher ten times in March and ten to one thousand times in June to August compared with postmortem meat surface.
2. Microbes isolated in the meat surface, at the time of slaughter, was *Staphylococcus spp.*, *E. coli*, Fungus and *Streptococcus spp.*
3. Bacteria was isolated in every parts of meat surface regardless to their location and many Fungus was isolated during summer.

Key words : microbiological culture, meat surface, slaughter.

서 론

국민소득이 증가함에 따라 소비자의 기호가 쌀 위주의 식생활 형태에서 축산식품으로 점차 변화하고 있어 축산식품 소비가 급격히 성장하고 있다. 이로 인하여 식육의 일부가 수입에 의존하고 있는 실정이고 또한 돈육의 일부를 수출하고 있는 요즘음 식육위생관리 또한 큰 문제로 대두되고 있다.

그러나 국내에서는 식육위생에 관한 연구는 몇몇 연

구자¹⁻⁶⁾에 의해서 연구되었을 뿐 별다른 연구가 없는 실정이다. 따라서 저자는 충주지역의 도축장에서 도축되는 도축물에 대하여 세균 분포를 파악하여 도축장의 위생 및 방역에 참고자료로 활용하고자 하는 바이다.

재료 및 방법

공시재료 : 충주 도축장에서 도축되는 소, 돼지 각각 100두의 도축 전후 지육표면을 공시하였다.

- 도축전 피부(소, 돼지)
 - 도축후 懸垂, 肢, 腹, 肩(소)
 - 도축水洗후 피부(돼지)
 - 도축후 懸垂, 內股, 頸部(돼지)
- 도축물의 채취부위 : 소-肢, 腹, 肩
 돼지-內股, 頸部

도축물의 채취방법 및 세균배양방법 : Swab - rince방법^{7, 8)}을 사용하였다. 약술하면 4×4cm 지육부위에서 멸균 면봉으로 닦아서 멸균 생리식염수 1ml에 씻고, 이 부유 생리식염수를 시험실에서 즉시 혈액배지에 배양하여 일반적인 세균분리방법에 의하여 세균분리하였다.

생균수 시험 : 세균 부유 생리 식염수의 1ml를 10배수 희석하여 배수 희석마다 각각 멸균 Nutrient agar 2장씩을 사용하여 1ml씩 넣어서 37℃ 48시간 배양하여 생균수의 평균치를 산출하였다.⁷⁾

결과 및 고찰

세균수 : 도축 전후의 소, 돼지의 각 지육 표면별 세균수는 도축전 피부표면이 도축후 보다 3월에는 10배의 세균수를 보였으나 6~8월에는 10~1,000배의 세균수를 보여서 하절기의 피부표면 세균수가 급격히 증가함을 보여주었다.(표. 1)

계절별 세균수의 변화는 봄보다는 여름이 세균수의

증가를 보이다가 가을에 세균수가 감소하는 것을 보여 주었다. 이는 하절기의 기온이 높고 습하여 세균증식에 좋은 조건이 되고 세균수가 증가하는 것으로 사료되며 6월의 세균수의 증가는 당시 내장처리불량으로 인한 세균수의 증가로 사료되는 바이다.(그림 1, 2)

도축전후 지육표면의 세균분리 : 도축 전후 소, 돼지의 지육표면에서 분리한 세균은 포도상구균 86주, 연쇄상구균 23주, 대장균 42주, 살모넬라 6주, 에로코카스 6주, 엔테로박터 3주, 크레브시엘라 1주, 그람음성간균 2주, 곰팡이 32주가 분리되어서 포도상구균, 대장균, 곰팡이, 연쇄상구균 순으로 가장 많이 분리 되었으며 포도상구균은 *Sta. xylosus*가 가장 많이 분리되었다.(표2)

이는 C. Vanderzant와 R. Nickelson의 보고와는 포도상구균, 대장균 분리와는 비슷한 조건을 보였으며 黒木治男, 江原 茂등이 보고한 포도상구균, 대장균의 분리를과는 일치하는 소견을 보였으나 기타 간균의 분리를과는 일치하지 않았다.(표3)

또한 각 지육별 비교는 지육마다 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 이는 일본의 黒木治男, 江原 茂등 이보고한 결과와 비슷한 소견을 보였다.

지육 표면 분리세균분포 : 지육표면 부위별 월별 분리세균 분포를 관찰하면 동일한 월에서 분리한 세균의 종은 지육의 부위에 구분없이 동일한 세균으로 분리되었으며 봄에서 가을까지 공히 포도상구균, 대장균은 월에 구분없이 계속 분리되었고 곰팡이가 하절기에 분리

Talbe 1. Mean recovery of bacteria by replicate swabs on meat surface cattle and pig carcasses.

Animal	Site of isolation	Bacterial number recovered by swab on month(mean titer /1ml of saline)									
		Month 3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Cattle	Body skin (before washing)	91×10 ³	80×10 ⁴	39×10 ⁵	54×10 ⁶	43×10 ⁶	59×10 ⁶	31×10 ⁶	90×10 ⁵	82×10 ⁴	
	Leg skin	52×10 ²	91×10 ³	72×10 ²	35×10 ²	33×10 ³	48×10 ⁴	56×10 ³	31×10 ³	93×10 ²	
	Abdominal skin	27×10 ²	46×10 ²	58×10 ²	63×10 ⁵	47×10 ³	27×10 ²	35×10 ²	25×10 ²	34×10 ²	
	Scapular skin	28×10 ²	95×10 ²	87×10 ³	46×10 ³	14×10 ⁴	98×10 ³	84×10 ³	52×10 ³	96×10 ³	
Swine	Body skin (before washing)	29×10 ⁴	24×10 ⁵	86×10 ⁵	25×10 ⁶	31×10 ⁵	25×10 ⁵	33×10 ⁴	79×10 ⁴	90×10 ³	
	Body skin (after washing)	50×10 ³	94×10 ³	23×10 ⁴	32×10 ⁴	91×10 ³	56×10 ⁴	20×10 ⁴	38×10 ⁴	37×10 ³	
	Thigh skin	21×10 ³	63×10 ³	22×10 ⁴	41×10 ⁵	50×10 ⁴	29×10 ²	37×10 ²	20×10 ²	28×10 ²	
	Neck skin	22×10 ³	53×10 ³	65×10 ³	34×10 ³	16×10 ⁴	30×10 ⁴	47×10 ⁴	58×10 ⁴	49×10 ⁴	

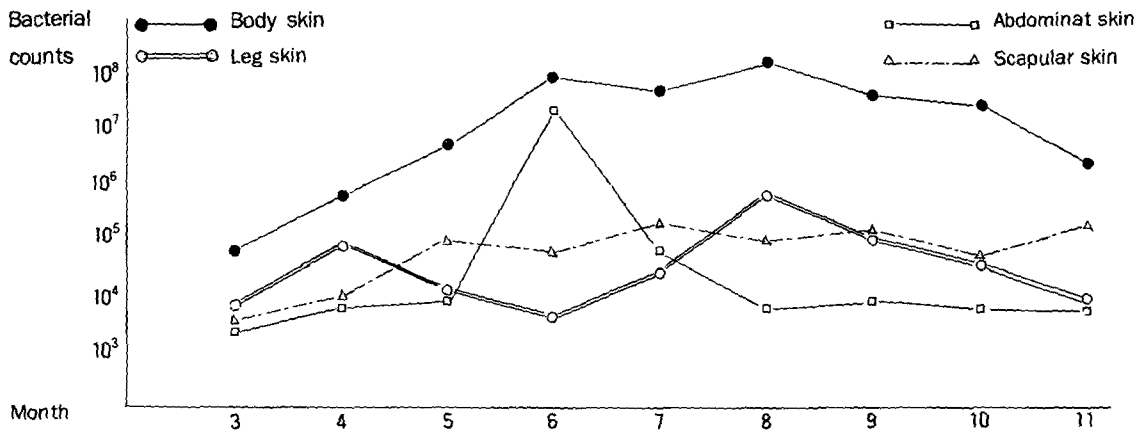


Fig 1. Comparison of bacterial counts to month of cattle.

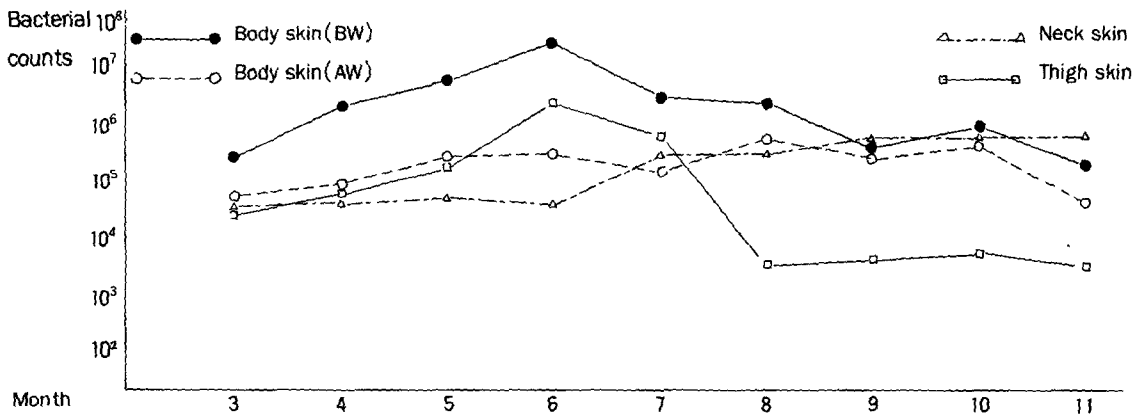


Fig 2. Comparison of bacterial counts to month of swine.

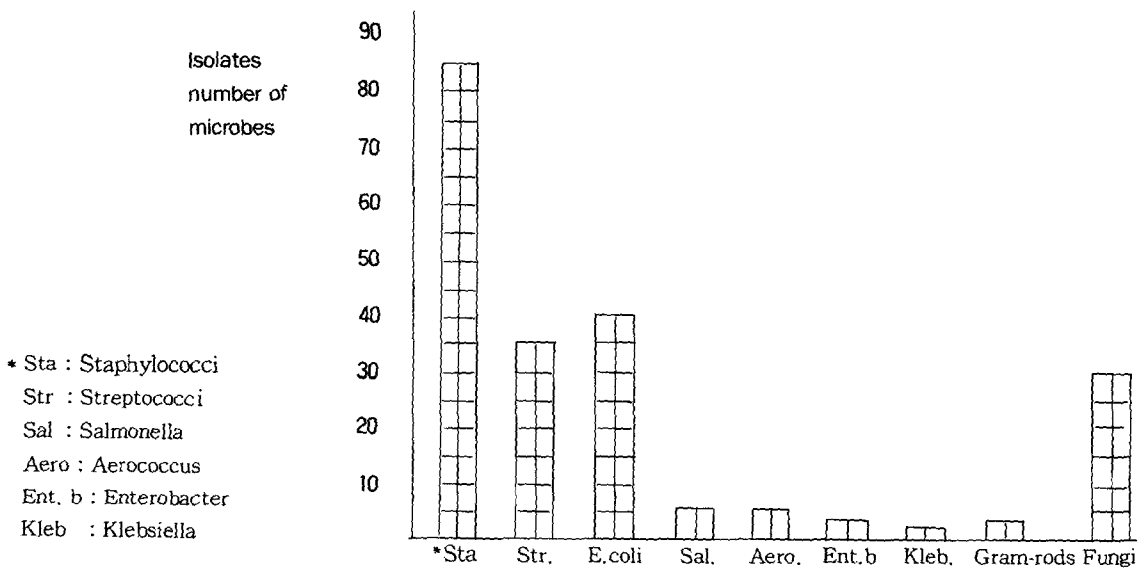


Fig 3. Comparison of microbes isolated in the meat surface.

Table 2. Microbes isolated in the meat surface.

Bacterial isolates	Number of bacterial species			Remark
	Number of species	Sum	Total	
<i>Sta. xylosum</i>	50			
<i>Sta. lentus</i>	13			
<i>Sta. epidermis</i>	11			
<i>Sta. cohnii</i>	8			
<i>Sta. aureus</i>	4	86		
<i>Sta. suis</i>	12			
<i>Str. lactis</i>	10	23		
<i>E. coli</i>	42	42		
Salmonella	7	7		
Aerococcus	6	6		
Enterobacter	3	3		
Klebsiella	1	1		
Gram negative rods	2	2		
Fungi	32	32	202	

Table 3. Percentage of microbes isolates in the meat surface.

Micrbes name	Site of isolates	Percentage of isolation
<i>Sta. spp</i>	Leg skin (C) *	14
	Abdominal skin(C)	12
	Scapular skin(C)	14
	Thigh skin(S)	11
	Neck skin(S)	8
<i>Str. spp</i>	Leg skin(C)	2
	Abdominal skin(C)	1
	Scapular skin(C)	3
	Thigh skin(S)	5
	Neck skin(S)	4
<i>E. coli</i>	Leg skin(C)	3
	Abdominal skin(C)	2
	Scapular skin(C)	4
	Thigh skin(S)	6
	Neck skin(S)	5
<i>Klebsiella</i>	Leg skin(C)	1

Micrbes name	Site of isolates	Percentage of isolation
<i>Enterobacter</i>	Neck skin(S)	1
<i>Gram negative rods</i>	Leg skin(C)	1
	Abdominal skin(C)	1
<i>Aerococcus</i>	Leg skin(C)	1
	Abdominal skin(C)	1
	Scapular skin(C)	1
	Thigh skin(S)	1
<i>Salmonella</i>	Leg skin(C)	1
	Abdominal skin(C)	1
	Scapular skin(C)	1
	Thigh skin(S)	1
	Neck skin(S)	1
<i>Fungi</i>	Leg skin(C)	4
	Abdominal skin(C)	3
	Scapular skin(C)	5
	Thigh skin(S)	3
	Neck skin(S)	4

* C : Cattle S : Swine

Table 4. Microbes isolated in the meat surface of cattle

Site of isolation	Microbes isolated	Month									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Leg skin	<i>Sta. lentus</i>			5							
	<i>Sta. xylosum</i>	5			1	2		1	2	1	
	<i>Sta. cohnii</i>						2				
	<i>Sta. aureus</i>		2								
	<i>Sta. suis</i>					2					
	<i>Sta. lactis</i>								1		
	Aerococcus							1	1		
	Klebsiella	1									
	Salmonella							1			
	<i>E. coli</i>			3		2	2		2	2	
	Gram negative rods	1									
	Fungi			2		2	2	1	1		
Abdominal skin	<i>Sta. xylosum</i>	4			1			1	1	1	
	<i>Sta. aureus</i>		1								
	<i>Sta. lentus</i>			4							
	<i>Sta. cohnii</i>						1				
	<i>Str. suis</i>						3				
	<i>Sta. lactis</i>								1		
	Aerococcus							1	1		
	Salmonella			1							
	<i>E. coli</i>	2				2	2				
	Gram negative rods	1									
	Fungi			2	1		1	1			
	Scapular skin	<i>Sta. xylosum</i>	4			1	2		1	1	1
<i>Sta. aureus</i>			1								
<i>Sta. lentus</i>				4							
<i>Sta. chonii</i>							2				
<i>Str. suis</i>							3				
<i>Sta. lactis</i>									1		
Aerococcus									1		
<i>E. coli</i>		2				2			2	2	
Salmonella			1								
Fungi			2		2	2	1	1			

되어 습하고 더운 하절기의 곰팡이 방제 대책이 절실히 요구되는 바이다.(표 4, 표5)

분리된 모든 세균들은 도축장의 비위생적인 도축물처리 및 도축장내의 오염으로 사료되어 개선된 도축작업으로 보다 위생적인 도축물을 소비자에게 공급할 수 있을 것으로 믿는 바이다.

Table 5. Microbes isolated in the meat surface of swine

Site of isolation	Name of microbes	Month									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Thigy skin	<i>Sta. xylosum</i>	1	2	2	1	1				1	
	<i>Sta. cohnii</i>						1				
	<i>Sta. epidermis</i>								5		
	<i>Sta. lactis</i>			2		1			1		
	<i>Sta. suis</i>						3				
	Aerococcus							1			
	Enterobacter							1			
	<i>E. coli</i>	2	2	3		2					
	Salmonella								1	1	
	Fungi						2	1	1		
	Neck skin	<i>Sta. xylosum</i>	2	2	2	1	2		1		1
		<i>Sta. cohnii</i>							2		
<i>Sta. epidermis</i>									6		
<i>Sta. lactis</i>				1		1			1		
<i>Sta. suis</i>							2				
Enterobacter		1					1				
<i>E. coli</i>		2	2	2						2	
Salmonella									1		
Fungi				1		2	1	1	1	1	

결 론

충청북도 충주지역의 도축장에서 소, 돼지 각각 100두의 지육표면에서 세균분포를 조사하여 본 바 그 결과는 다음과 같다.

1. 지육표면별 생균수는 도축전 피부표면이 도축후보다 3월에는 10배, 6~8월에는 10~1,000배가 많음을 보였다.

2. 도축전후 소, 돼지의 지육표면에서 분리된 세균은 포도상구균, 대장균, 곰팡이 연쇄상구균 순으로 가장 많이 분리되었다.

3. 지육표면 부위별에서 분리한 세균분포는 지육의 부위에 구분없이 세균분리 되었으며 하절기에 특히 많은 곰팡이가 분리되었다.

이상과 같은 결론으로 하절기의 도축장 위생관리가 절실히 요망되며 특히 하절기의 곰팡이의 방제가 요구되는 바이다.

참고문헌

1. 강호조, 1990. 식육미생물검사의 현황과 개선대책. 한국수의공중보건학회지. 14(2) : 137-150.
2. 강호조, 최홍근, 손원근 등. 1991. 가축 유래 *Staphylococcus aureus*의 Enterotoxin 산생과 Plasmid profile에 관한 연구. 한국수의공중보건학회지 : 15(1) : 1-6.
3. 강호조, 손원근, 강관식 등. 1991. 동물유래 생식품, 사료 및 동물 분변중 *Listeria monocytogenes*의 분포와 분리균의 특성에 관한 연구. 한국수의공중보건학회지 별책. 15(3) : 231-237.
4. 손원근, 강호조. 1991. 도계장 유래 닭고기와 부산물 및 환경재료에서 *Listeria spp*의 분리 및 분리균의 특성 : 대한수의학회지 별책. 32(3) : 272-277
5. 강호조, 김용환, 정병곤 등. 1989. *Campylobacter* 장염에 대한 역학적 연구. 한국수의공중보건학회지. 13(1) : 95-104.
6. 강호조, 김용환, 조현호 등. 1985. 닭으로부터 *Campylobacter jejuni*의 분리. 한국수의공중보건학회지 별책. 9(2) : 43-47.
7. 黒木治男, 江原 茂, 赤司 景. 1969. 枝肉(牛豚)의各處理過程における 微生物の汚染度調査. 肉の 科學. 10(2) : 201-212.
8. Patterson JT. 1971. Microbiological assessment of surfaces. Fd Technol. 6 : 63-72
9. Vanderzant C, Nickelson R. 1969. A microbiological examination of muscle tissue of beef, pork, and lamb carcasses. Milk and Food Technology. 32(8) : 357-361.