영국정부와 산업체 협력 캄필로박터 저감화 계획

The Joint Government and Industry Plan to Reduce Campylobacter in UK

박인희 · 이종경*

In-Hee Park · Jong-Kyung Lee*

한양여자대학교 식품영양과

Dept. Food and Nutrition, Hanyang Women's University

서론

우리나라 식중독 가운데서 과거에는 크게 이슈가 되지 않은 식중독이었지만 최근 식중독 발생건수가 증가한 식중독으로 캄필로박터 제주니 식중독이 있다. 주로 서구나 일본에서는 세균성 식중독중에서 1-2위의 식중독 원인균으로 알려져 있으나 우리나라에서는 관심도가 그동안 크지 않았다. 그러나 식약청의 식중독 발생통계 (표1)에 의하면 캄필로박터 제주니는 2006년 1건의 식중독 발생과 대비, 최근 2010년 15건으로 가장 건수가 증가한 식중독 원인균이다. 2010년을 기준으로 살펴보면, 전통적 식중독인 살모넬라, 포도상구균, 장염 비브리오 식중독과 최근 문제가 되고 있는 노로바이러스, 병원성 대장균 식중독만큼은 아니지만 캄필로박터 제주니 식중독은 그 다음 순위로 자주 발생하는 식중독으로 꼽을 수 있다. 2011년 9월까지의 집계만으로 살펴보면 원인균이 규명된 식중독 중에서는 심지어 병원성 대장균, 노로바이러스, 살모넬라 그 다음 순위에 캄필로박터 제주니 식중독이 위치해 있다 (표 1).

따라서 캄필로박터 제주니 식중독의 관리가 필요한데 정보 수집을 위해서 해외의 관리 정책을 살펴볼 필요가 있다.

표 1. 원인물질/연도별 식중독 발생현황 목록

원인물질	구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년 (~09월)	합계
합계	발생건수	259	510	354	228	271	212	2,320
	환자수	10,833	9,686	7,487	5,999	7,218	6,153	74,323
기타바이러스	발생건수	3	2	1	0	2	2	20
	환자수	33	32	26	0	8	16	926
기타세균	발생건수	1	0	0	0	0	2	25
	환자수	5	0	0	0	0	20	1,731

* Correspondence to: Jong-Kyung Lee
Department of Food and Nutrition, Hanyang Women's University,
200 Salgoji-gil, Sungdong-gu, Seoul 133-817, Republic of Korea
Tel: +82-2-2290-2183, E-mail: jklee@hywoman.ac.kr

원인물질	구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년 (~09월)	합계
노로바이러스	발생건수	51	97	69	32	31	24	337
	환자수	3,338	2,345	2,105	568	1,994	1,257	14,690
바실러스세레우스	발생건수	5	1	14	0	14	6	46
	환자수	59	50	376	0	401	98	1,290
병원성대장균	발생건수	38	62	36	37	28	28	273
	환자수	2,832	1,945	1,278	1,671	1,926	1,915	17,058
불명	발생건수	77	221	157	100	105	87	900
	환자수	1,288	1,788	1,839	1,255	1,030	642	14,829
살모넬라	발생건수	22	42	22	17	27	21	237
	환자수	576	1,497	387	477	677	897	7,067
자연독	발생건수	1	3	2	6	6	4	30
	환자수	4	22	50	126	33	27	314
장염비브리오균	발생건수	25	33	24	12	18	9	185
	환자수	547	634	329	106	223	133	3,855
캄필로박터제주니	발생건수	1	7	6	7	15	12	53
	환자수	53	449	73	405	380	315	2,240
클로스트리디움보톨리눔	발생건수	0	0	0	0	0	0	1
	환자수	0	0	0	0	0	0	3
클로스트리디움퍼프리젠스	발생건수	2	4	6	5	5	6	33
	환자수	160	81	434	527	171	318	2,383
화학물질	발생건수	1	0	2	0	1	0	5
	환자수	14	0	34	0	3	0	59
황색포도상구균	발생건수	32	38	15	12	19	11	175
	환자수	1,924	843	556	864	372	515	7,878

최근 2010년에 5년간의 중장기 캄필로박터 저감화 정책을 수립하여 프로그램을 진행하고 있는 영국의 캄필로박터 저감화 정보를 수집하고 향후 관리에서 벤치마킹 할 수 있는 방안을 살펴보기 위해서 2008년 EFSA(Part A: Campylobacter and Salmonella prevalence estimate) 보고서와 영국 2010년 Food Standard Agency(FSA)의 보고서(The Joint Government and Industry Target to Reduce Campylobacter in UK produced chickens by 2015) 내용을 본고에서 정리하고자 한다.

본론

1. 영국의 닭고기에서 캄필로박터 저감화 정책의 배경

영국 FSA의 캄필로박터 저감화 프로그램이 운영 실시되는 배경은 다음과 같다. 먼저 1990년대 들어서 BSE 문제로 인한 소비자의 식품안전에 대한 불신의 문제를 해결하고자 FSA가 탄생되게 되었지만 2000년 들어서는 캄필로박터 식중독이 계속적으로 증가하였다. 도계육에 대해서 캄필로박터와 살모넬라오염에 대한 기준조사연구(baseline survey)를 통해서 EU 전체적으로 조사를 실시하였다. 2008년 보고서인 캄필로박터와 살모넬라에 대한 오염률 추정 결과(EFSA, Part A: Campylo-bacter and Salmonella prevalence estimate) 영국에서 캄필로박터 오염율은 75.3%의 오염률을 보였으며 95% CI 결과는 69.9-80.1로 나타났다. 이는 영국이 조사국 26개국 가운데서 몰타, 스페인, 아일랜드, 포르투칼, 슬로베니아, 폴란드, 루마니아, 프랑스 다음으로 높은 오염률을 보이는 국가로 나

타났다. 시뮬레이션을 실시한 결과 2010년까지 닭고기에서 캄필로박터 오염은 계속적으로 증가하는 것으로 나타나서 영국정부는 2010년 닭고기에서 캄필로박터 저감화 프로그램을 계획하여 2011년부터 진행하기 시작하였다.

FSA가 2007년 5월과 2008년 9월 사이에 닭고기 소매 유통제품에서 캄필로박터에 관한 조사를 실시 한 결과 검사된 신선한 닭고기 샘플의 65%가 캄필로박터에 오염되어 있음을 밝혔다. EU의 기본 조사는 2008년에 수행되었고 2010년 3월에 EFSA에 의해 출판되었는데 영국에서 캄필로박터의 오염률을 부화단계의 75%, 암탉에서는 86%로 추정된 바 있다.

신선육류에서 소매시점의 미생물학적 오염률에 대한 영국의 조사자료는 2006년 3월부터 2007년 6월까지 신선육류 중 5,998개의 샘플의 표면을 분석하였다. 캄필로박터는 0.36%, 살모넬라는 0.24%, E. coli O157:H7은 0.02%가 양성으로 나타났다. 오히려 L. monocytogenes는 3.14%, Cl. perfringens는 9.99%로 더 높게 나왔지만 균수는 높지 않아 식중독을 일으킬 수준은 아니었다. S. aureus는 7.18% 그리고 2,429개 샘플을 분석한 Yersinia enterocolitica는 10.91%로 나타난 바 있다.

2. 캄필로박터 저감화 계획 및 목표 설정

이 프로그램은 정부, 산업과 파트너쉽을 맺어 캄필로박터에 관한 계획(joint action plan)을 통해서 협력하고, 식품체인 과정에서 해결을 위한 여러 지점을 설정하였다. 캄필로박터 위해 관리 프로그램 효과를 알기 위해서 영국에서 생산된 닭고기에서 캄필로박터 수준을 줄이기로 한 새로운 목표를 2015년 4월까지 단계적으로 달성하기로 합의하였다. 이에 광범위한 파트너쉽을 맺어 캄필로박터 저감을 위해 캄필로박터의 합동실무그룹(joint working group)을 구성하였는데 FSA, DEFRA, 영국문화원, National Farmers Union, 그리고 영국소매컨소시움 (British Retail Consortium)으로 구성되어 있다. 이 합동실무그룹은 목표에 동의하면서 현재 이용할 수 있는 자료데이터가 부족하기에 자료 확보를 하고자 하였다.

영국의 도계장에서 통닭에서 캄필로박터의 오염을 줄일 때 광범위한 오염으로 인하여 오염률에 기인한 목표보다는 캄필로박터의 수준을 줄이는 것이 적당하다고 판단하여 저감을 위한 목표는 도계과정의 종료시점(post chill)에서 매우 높게 오염된 닭의 균수(〉1,000 cfu/g)를 감소시키는 것으로 하였다. 즉 정성적인 모니터링이 아닌 정량 모니터링을 실시하게 된다.

저감 목표(target)는 그룹별 묶음(banding approach) 방식을 사용하고 캄필로박터균을 모니터링하여 확인하고자 하였다. 즉 샘플들을 닭고기에서 캄필로박터 균수를 3개 band로 그룹핑하여(100 cfu/g 미만, 100-1,000 cfu/g, 1,000 cfu/g 초과) 오염 수준별로 구분하였다. 저감 목표는 가장 많이 오염된 그룹인 1,000 cfu/g 초과 그룹의 비율을 낮추는데 집중하기로 하여 이들 영국 도계장에서 생산된 고농도 오염된 닭고기의 비율(%)을 줄이는 것을 목표로 하였다. 예를 들면 도계후 냉장(post chill)단계에서 1,000 cfu/g 초과하는 닭고기 비율을 2008년에는 27%에서 2015년까지는 10%로 낮추는 등의 전략을 사용할 수 있다.

2013년에 리뷰를 하고 진전된 정도를 파악한 후 2015년 저감 목표 (target) 설정은 추가 저감화가 가능한지를 살펴보기로 하였다. 단 저감방법은 상업적 수준에서 사용가능한 공정 적용이 가능한 저감방법을 이용하기로 하였다.

2015년 목표를 위한 진행사항은 2013년에는 리뷰를 통해서 가장 높은 수준으로 오염된 닭고기 (1,000 cfu/g 초과) 비율을 2008년 27%에서 2013년은 19%로 줄이는 것이 저감 목표이다. 2013년에 리뷰를 하고 획득한 진전사항에 비추어 봐서 2015년 저감 목표 설정은 추가 저감화가 가능한지를 상업적 수준에서 사용가능한 저감방법을 적용하는 것을 살펴보기로 계획되어 있다 (표 2).

3. 목표 설정에 필요한 정보

저감화 달성을 추정하기 위해서 CODEX에서 개발한 모델을 이용하여 국제적 전문가들이 저감 목표를 추정하였다. 저감목표는 수학모델에 의해서 추정된 저감된 수준에 관해서 정보를 제공하는데 CODEX에 의해 개발된 웹기반도구를 사용 하였다 (그림 1). 표준 생산 공정(세척, 내장적출, 냉장 등)

표 2. 영국 닭고기에서 캄필로박터 오염 수준별 저감 목표(target)의 중장기적 계획

	Campylobacter 수		
	<100 cfu/g	100-1000 cfu/g	>1,000 cfu/g
기준 (2008년 실시 EU 결과 캄필로박터 오염율)	42%	31%	27%
모델에 의한 추정 (2013)	58%	23%	19%
2013년 기대하는 발전방안	개선 기대	개선 기대	19%
2013년에 target을 평가한 후 적당범위로 2015년 target을 재설정			
모델에 의한 추정 (2015)	68%	22%	10%
Target 2015 (2015년 저감 목표)	개선 기대	개선 기대	10%

이 평균의 조류의 균수를 낮출 수 있는가는 현재 진행되는 연구, 모니터링과 조사사업, 전문가들의 의견에 기반하고 있다. 저감목표가 영국에서 생산된 닭고기에서 캄필로박터의 수준을 낮추는 것이지만 결국 최종 목표는 사람에게 감염을 일으키는 수준을 낮추는 것이다.

많은 저감방법은 저감효과정도를 가지고 평가해야 하기에 저감 공정들을 산업체가 현장에서 실시하도록 한 후에 효과를 입증하고 영국에서 사용을 승인할 것인지 살펴보게 된다.

비용은 산업체와 소비자가 받아들일 것인지 측면에서는 중요하지만 여러 저감방법의 비용은 현재 단계에서는 고려하고 있지 않다. 따라서 비용편익분석을 위해 확보해야 할 비용에 관해서는 충분한 자료가 있지는 않다. 더 구체적인 자료가 확보되면 저감방법에 관한 비용편익분석은 다시 논의되도록 계획되어 있다.

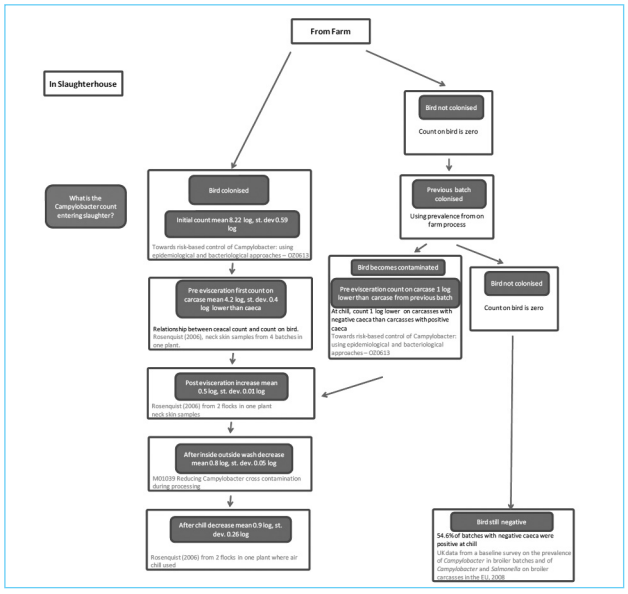

그림 1. CODEX의 닭고기 공정 및 수학 모델

4. 식품체인에서 저감 목표 설정을 위한 공정의 지점 설정

저감 목표를 위한 모니터링은 도계장에서 도계 마지막 과정인 냉장 이후 단계(post chill)에서 설정한다. 도계장 마지막 단계에서 모니터링 지점을 설정하는 장점은 결과를 농장에 통보하여 피드백을 줄 수 있기 때문이다. 또한 샘플을 이 단계에서 수거하는 것이 쉽고 싸기 때문이기도 하다. Ready for retail 단계에서 저감목표 지점을 설정하면 포장의 효과까지 살펴볼 수 있어서 좋기는 하지만 공정에서 포장단계에 대한 기준데이터가 없기 때문에 포장의 전단계로 설정되었다 (표 3).

5. 일차 생산

영국은 가금육 농장에서 캄필로박터에 대해서 생물보안(biosecurity)을 강화하여 산업체를 통해서 짧은 기간에 저감화를 달성하고자 하였다. 새로운 농장의 기준은 영국에서 Red Tractor Farm Assurance Poultry Standards–Broiler and Poussin (2011년 4월)에 의해서 부과된다. 모델이 추정한 바에 따르면 가장 오염이 높은 band 즉 1,000 cfu/g이 넘는 샘플에서 이들의 점유하는 퍼센트는 현재 기준점인 27%에서 2013년에는 19%로 낮아져야 한다. 이런 저감화에 따라 기대하고 있는 저감화가 달성되는 것은 2년 이내로 저감화 방식을 닭고기 산업체에 2011년 1월부터

표 3. 식품체인에서 저감목표를 달성하는데 모니터링 지점(point) 선정의 장단점

Point	장점	단점
농장	농장에서의 오염률 감소를 시키는 저감방법의 영향을 직접 측정할 수 있음	다른 지점보다 모니터링하는데 비용이 적게 들것 같지만 많은 농장을 돌며 샘플링해야 함 접근하는데 동의 필요함
		도축과 소매과정 동안의 저감정도를 측정할 수 없음 결과 발표를 위한 동의 필요
도계장 (냉장시점)	소매에서보다 효과적인 모니터링, 더 적은 샘플링을 채취해도 되고, 일부 도축장은 이미 모니터링을 실시하고 있음.	Auditing등을 통해 확보된 자료는 모니터링에 기여 도계 과정 후에 응용된 저감방법의 영향은 측정할 수 없음
	도계장에서 공정의 저감효과 영향을 직접 측정할 수 있고 자료를 통해서 농장/무리로 농장까지 다시 추적 가능	모니터링 자료를 공유하고 샘플링을 하는데 도계장에의 접근 허락이 필요함
	소매용, 급식용, 혹은 추가적인 공정용으로 이용되는지 영국내에서 생산된 닭고기 시장을 모두 진행방향 알 수 있음	결과 발표를 위해 도계장의 동의필요
	좀더 신뢰할 수 이는 자료를 통해 소매시점 보다 샘플링의 대표성을 획득할 수 있음	
	확실한 유용한 자료로써 EU baseline survey에서 영국의 자료로 도계장에서 냉장 시점의 기준점이 되는 자료를 제공할 수 있음	
소매판매로 준비된 제품	소매보다는 비용이 더 적게 들고 샘플링이 용이	비용이 도계공정보다 더 소요됨
	소매시점 시점까지 적용된 저감방법의 영향을 측정할 수 있음	모니터링 샘플링 반복을 위해 접근하도록 도계장에 접근 허가가 필요함
	농장에서 도계장 저감방법까지 추적할 수 있음	자료를 발표하는데 도계장의 동의 필요
	시장 점유율에 관한 자료를 통해서 소매시점의 샘플링보다 더 대표할 만한 샘플임을 알려줄 수 있음	진행정도를 측정할 수 있는 baseline data가 현재 없음
	포장과 저장과 같은 변수들이 모아질 수 있고 이런 변수들과 캄필로박터와의 관계를 알아낼 수 있음	
소매	모든 저감 방법이 결합된 이 시점인 소비자들이 구매하는 시점에서의 닭의 오염률을 측정할 수 있음	어떤 수입제품은 찾기 어렵고 샘플링으로부터 배재될 수 있음
	샘플링의 독립성을 확신하는데 부담이 적음	20%이상의 영국에 공급된 닭고기 케터링 산업에 제공된다고 추정되는데 이들 제품은 소매유통경로로 유통되지 않기 때문에 샘플링에서 제외됨
	도계장에서 샘플링하고 자료를 발표하는데 법적 이슈를 피할 수 있음	농장으로의 추적이 더 어려워짐
	포장과 저장과 같은 변수들도 수집할 수 있고 이들 저감방법과 조사된 캄필로박터의 연관성을 알 수 있음	도계장에서 검사하는 것보다 비용이 더 소모됨

부과하면 2013년에 이들 목표가 달성될 것으로 기대가 된다. 이런 부과방식의 결과는 가장 낮은 오염균수를 보이고 있는 band인 〈100 cfu/g인 그룹에서 오염상태가 더이상 악화되는 일이 없거나 기준점인 42%를 넘도록 개선이 이루어져야 할

것이다.

6. 도계장 저감방법

2015년까지 5년 동안 목표를 설정하고 도계장이 스스로 평가의 도구를 갖춰서 공정에서 바뀌어야 할 부분을 찾아내고 병원균의 수준을 저감시킬 수 있도록 한다. 이런 도구는 영국 가금육 협회(BPC)가 회원들에게 온라인에 접근할 수 있는 과학적 자료는 공개되어 있다.

산업체는 식량으로 이용되는 biosecurity를 확보하고 위생기준을 발전시키는 한편 캄필로박터를 저감하도록 저감방법을 이용해야 한다. 저감방법의 범위는 효율성, 가능한 정도, 비용분석을 통해서 설정할 수 있다. 현재 젖산을 도계육에 사용하는 것은 현재 EU에서는 허용되고 있지 않지만 현재 작업은 법률화하는 쪽으로 진행되고 있는데 이 계획 종료전에 법률화가 가능할지는 미지수이다. 연구프로그램은 소비자의 견해를 이해하고 닭고기에서 캄필로박터에 대한 이들 저감방법을 받아들일 수 있도록 방법을 강구하고 있다. 소비자가 선호하는 저감 방식에 대한 정보를 담고 있는 "Citizen's forum on Campylobacter"라는 연구를 통해 발견한 연구결과는 출판되었다.

대다수의 도계장에서 저감방법들이 2014년까지는 적용될 것 같지는 않지만 하나의 목표로는 추정된 모델링 결과를 통해서 2014년 이후 상업적으로 적용할 저감방법을 부과하는데 있어서는 위생을 증진시키고 설비를 가동시키는데 캄필로박터의 균 수준을 각각 0.5 log cfu/g을 저감하도록 하기로 하였다.

7. 소매 저감화

현재 소매단계의 저감방법은 포함하고 있지 않다. 하지만 modified atmosphere packaging(MAP)을 이용하여 추가적으로 소비자 구매 이전에 캄필로박터를 낮출 수 있을 것으로 기대하고 있다. 만약에 소매단계의 저감방법이 효과가 있다면 연구를 실시하고 리뷰과정을 통해서 소매단계의 닭고기에서 저감방법이 캄필로박터의 수준에 미치는 영향을 알아볼 수 있는 방법을 찾아낼 것이다. 그렇게 되면 추가적인 저감목표를 설정하고 모니터링 지점을 찾을 수 있다.

8. 저감 목표 지점에서 모니터링

가금류 산업은 각 기업별로 자신들이 해당하는 오염수준에 관한 수준의 band(100 cfu/g 미만, 100-1,000 cfu/g, 1,000 cfu/g 초과)를 알아내고 이를 줄이는 진행정도가 얼마나 개선되었는지를 모니터링할 수 있다. Band를 3가지로 나눈 것은 간단하게 나타날 수 있는 방법이면서도 모니터링을 통한 오염농도를 줄이는 개선방식이 얼마만큼 진척도를 보이는지를 설명하는데 효과적으로 보여줄 수 있다.

산업체는 자발적인 모니터링 프로그램을 실시하고 FSA는 독립적으로 이런 모니터링에 대한 품질에 대해서 평가를 실시한다. 양쪽의 이들 자료는 FSA에서 목표를 달성하는데 진행정도를 평가하는데 이용할 수 있게 된다. 독립적인 모니터링 프로그램은 기업체의 85%정도를 무작위 샘플링 계획을 통해 달성할 수 있지만 모든 영국의 도계장에 관해서 모니터링을 실시하게 되는 것은 아니다.

9. 캄필로박터증의 영향

캄필로박터 식중독에서 인간의 발생에 관한 영향을 직접적으로 추정하는 것은 어렵다. 냉장시점과 소비시점 사이에 많은 인자들이 캄필로박터의 노출 가능성에 영향을 주는 것들로는 가정이나 상업적 장소에서 식품의 준비와 관련되어 구매 방식, 식품위생적 취급방식, 즉석 조리식품에 교차오염과 같은 것들이 있다. 이를 통해서 나타나는 노출량 즉 질병의 가능성은 많은 숫자의 미생물이 섭취될수록 높아진다. 그러나 현재 이용 가능한 용량-반응 모델은 이런 관계가 제한된 정보에 기인해서 작성되었으며 용량-반응 모델은 현재 위해 규모를 추정하는 것을 고려하고 있지 않다.

인간에 캄필로박터 식중독에 영향을 주는 원인이 되는 것은 예를 들면 닭고기 외에 노출경로, 섭취자의 규모 등 여러 가지가 있다. 이런 요인에 관해 상대적인 기여도에 관한 증거는 거의 없다. 최근의 연구에 의하면 인간 캄필로박터증의 경우 35%와 80%가 닭고기에 기인한다고 한다. 이런 가정에 기반해서 다른 요인들을 변화시키지 않은 상태에서 농장과

도계장에서 계획된 활동을 수행한다면 인간 캄필로박터증에 15-30%를 감소시킬 수 있는 것으로 가정하게 되었다.

현재 보고된 캄필로박터증은 최근 증가하고 있고 닭고기 유래와 다른 것들을 구분하기가 어렵다. 계획된 저감화의 결과로써 닭고기에서 캄필로박터를 줄일 수 있게 된다 하더라도 다른 요인들에 기인해서 일어나는 캄필로박터증의 증가함에서 나타나는 사항과 구분하기는 어려운 부분이 있다.

10. 저감 목표의 리뷰 및 평가

닭고기에서 캄필로박터 저감 계획의 요약은 아래 표 4에 소개되어 있다. 저감 목표 달성 여부는 정기적으로 평가될 것이다. 2013년까지는 농장에 관한 리뷰를 실시하고 2011년 4월에는 새로운 생물보안 기준을 Red Tractor Farm Assurance Poultry Standards를 통하여 생산 산업체에 적용하여 닭고기에 대해서 닭고기 도체에서 캄필로박터를 감소시키도록 한다. 그래서 저감 효과를 2012/2013년에는 저감화를 달성할 수 있도록 한다. 도계장 저감화는 오랜 기간 부과하여야 할 것으로 보이며 기대한 저감화는 2014/2015이 되어야 달성 가능하다고 판단된다. 여러 저감 방법을 추진하여 도계장의 자체 평가 도구를 이용하여 병원균의 수준을 감소시킬 수 있는 공정이 어디에 있는지 알아낼 수 있도록 한다. 이런 도구는 현재 존재하고 밝혀진 과학적인 증거들에 기인해서 발전시키도록 하고 영국 가금육 협회 회원들은 온라인으로 도구에 규칙적으로 접속하여 평가를 수행하도록 하여 변화가 가능한 지점을 찾고 닭고기 도체에서 캄필로박터 수준을 함께 모니터링 한다.

저감 목표에 관한 정보에 관한 모델은 자료를 수집하여 이용하도록 한다. 현재 캄필로박터에 관한 정부 지원 연구프로그램 ("UK research and innovation strategy for Campylobacter in the food chain (2010-2015", 영국의 2010-2015년에 진행되는 식품 체인에서 캄필로박터의 연구 및 혁신 전략)을 통해서 더 많은 자료가 산출된다면 저감정도를 리뷰하고 적절한 곳을 전략적으로 수정하도록 한다. 연구프로그램은 소비자의 저감화를 받아들이는 정도도 알아보고 비용에 관한 주제를 포함하여 영국 소비자에게 적절한 방법을 알려주고, 캄필로박터 저감화 프로그램이 대중

표 4. 영국의 Farm-to-table에서의 닭고기에서 캄필로박터 저감 프로그램 개요

농장에서 저감
1. 가금육에서 새로 개정된 기준을 농장에 부과 (April 2011)
2. 연구조사 (물리적 위생수단, 물과 음용수 기준, 전기분해수, 농장의 위생도구 및 시도, 농장의 반응, 신속진단키트, 교육프로그램, pilot 장치 등)
이동할때 저감
3. 연구조사 (이동 상자 장치, 상자 세척기, 효과 평가, 상자 살균방법 등)
4. 상자, 모듈 그리고 lorry decks에 대한 최상의 수행 가이드라인을 리뷰하고 업데이트 실시
가공공정의 저감
5. 연구조사 (가공시 젖산, 전기 분해수 스프레이, 변형 증기 처리 등)
6. 위원회에 사례를 지원할 수 있는 기술 관련 자료가 요구될 때 추가적인 일을 수행하도록 젖산 시도와 조언에 관한 자료 수집
소매 저감/소비자 행위
7. 닭고기제품의 유출수 방지 포장 사용에 관한 리뷰작성
8. 소비자가 닭고기 제품에 대한 저장, 취급, 준비, 조리에 대한 최고의 수행 지침서를 리뷰
9. 연구조사 (MAP등 포장기술, 새로운 포장 기술 등)
10. 캄필로박터 식중독의 위해를 자각하도록 소비자를 교육하고 대중에게 캄필로박터 위해를 저감하는 전략을 제공 (소비자 태도 및 행위 이해 및 변화 유도 방법 등)
급식 영역
11. 조사 (완전조리되지 않은 liver pate/parfait, Safer Food Better Business Program 등 교육 프로그램 및 최상 실행 업무 기술 등)
감시와 모니터링
12. 고려할 사항 (산업체 모니터링, target에 관한 정부의 독립적 모니터링, 소매점에서의 모니터링 등)

과 어떻게 최상으로 커뮤니케이션 할 수 있는지를 알려주게 될 것이다.

저감계획은 닭고기에서 캄필로박터 수준을 감소시키는 것을 도와줄 도구를 알려줄 것이며 영국에서 식품안전을 증진시키는데 도움이 될 것이다. 저감목표를 달성하는 기간 동안에도 새로운 자료가 이용할 수 있게 될 것이고 진행사항도 알 수 있도록 평가를 실시한다. 저감목표가 적절하다면 2008에 현재 27%라는 가장 많은 숫자에 오염된 닭고기의 비율을 2015년까지 10%까지 낮추고 달성도를 새로운 증거와 함께 제시할 수 있게 될 것이다.

결론

지금까지 영국에서 영국정부와 산업체가 공동으로 현재에도 함께 추진하고 있는 닭고기에서 캄필로박터 저감 프로그램에 대해서 개괄적으로 살펴보았다. 저감 프로그램을 기획하기 위해서 기존에 생산된 자료를 확보하는 것과 추가 자료를 생산하는 것만큼 전략을 수립하는 것이 중요하다. 현실적으로 효과를 거두기 위해서 영국은 공정 중에서 상업적으로 이용 가능한 저감 방법을 강구하는 것, 모니터링 단계 지점을 통일하여 지정하여 데이터 포맷을 일치시키는 것, 비용측면을 고려하는 것, 저감 방법 중에서 소비자가 받아들일 수 있는 방법을 연구하는 것 등 현실을 고려한 전략을 채택하고 있었다. 또한 5년간의 중장기적 계획으로 캄필로박터 저감이 되는 개선정도를 확인하는 수단으로 모니터링이라는 실험적 방법을 채택하고 있었다. 향후 개선 정도를 리뷰한 후 본 캄필로박터 저감화 계획이 효과를 거두는지는 살펴볼 필요가 있으며 먼저 우리나라의 상황은 어떤지 파악할 필요가 있다.

참고 문헌

1. http://www.kfda.go.kr/e-stat/index.do
2. http://www.food.gov.uk/safereating/foodchain/summary/
3. http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2009/oct/chicksurvey
4. http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1503.htm
5. Nauta et al. , 2009 International Journal of Food Microbiology ,129, 107-123
6. EFSA 2009, Scientific Colloquium Summary Report 12, 4-5 December 2008, Rome, Italy
7. EFSA 2010, Analysis of the baseline survey on the prevalence of Campylobacter in broiler batches and of Campylobacter and Salmonella on broiler carcasses in the EU, 2008 - Part A: Campylobacter and Salmonella prevalence estimates http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1503.htm
8. This reduction from 27% in 2008 to 19% by 2013 (i.e. 8% reduction) is more challenging than what might be realistically expected by current interventions, particularly biosecurity, estimated to be closer to a 5% reduction. The more challenging reduction of 8% has been recommended as it will enable a statistical difference from the baseline to be measured using a reasonable sampling plan (less than 8% would require in excess of 2000 samples). However, taking account of both biosecurity interventions and improvements in slaughterhouse hygiene by 2013, this challenging reduction would not seem unreasonable
9. ftp://ftp.fao.org/codex/ccfh42/fh42_04e.pdf
10. ftp://ftp.fao.org/codex/ccfh42/fh42_04e.pdf
11. B15025: A critical review of interventions and strategies (both biosecurity and non-biosecurity) to reduce Campylobacter on the poultry farm http://www.foodbase.org.uk//admintools/reportdocuments/384-1-682_Final_report_version_10.pdf
12. Percentage of Campylobacter counts present on UK broiler carcasses from a European Union-wide baseline survey on Campylobacter in broiler batches and on Campylobacter and Salmonella on broiler carcasses carried out in 2008
13. http://www.food.gov.uk/science/socsci/ssres/foodsafetyss/citforumcampy
14. Black, R.E., Levine, M.M., Clements, M.L., Hughes, T.P., Blaser, M., (1988) Experimental Campylobacter jejuni infection in humans. J. Infect. Dis. 157, 472-479
15. The molecular epidemiology of Scottish Campylobacter isolates from human cases of infection using multilocus sequence typing (MLST) FSAhttp://www.foodbase.org.uk/results.php?f_report_id=339
16. Wilson, D. J., E. Gabriel, A. J. H. Leatherbarrow, J. Cheesbrough, S. Gee, E. Bolton, A. Fox, P. Fearnhead, C. A. Hart and P. J. Diggle (2008) Tracing the Source of campylobacteriosis, PLoS Genetics, Volume 4, Issue 9
17. Sheppard, S. K., Dallas, J. F., Strachan, N. J. C., MacRae, M., McCarthy, N. D., Wilson, D. J., Gormley, F. J., Falush, D., Ogden, I. D., Maiden, M. C. J. and K. J. Forbes (2009) Clinical Infectious Diseases 48: 1072-1078
18. http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/Campylobacterstrategy.pdf
19. The Joint Action Plan on Campylobacter will be continually updated to reflect progress throughout the life of the programme
20 http://www.rivm.nl/carma/resultaten/Euroforum%2020020925/index.htm

21 http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/campytarget.pdf
22 http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis0110redmeat.pdf
23 Scientific Opinion on Quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU (adopted 9 December 2009) http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1437.htm