Scientists Find Various Impacts of Related *Salmonella* Variants

출처: Food Safety Magazine 2021-05-10

영국의 연구원들은 살모넬라 변종이 돼지의 건강과 식품 안전에 미치는 위험성에 다른 영향을 미칠 수 있다는 것을 발견했다. 퀴드램 연구소의 Rob Kingsley 교수와 로슬린 연구소의 Mark Stevens 교수는 영국 돼지에서 빈번히 검출되는 살모넬라 변종을 연구하기 위해 얼햄 연구소의 연구원들과 협력했다. 양돈업계에서 *Salmonella* Typhimurium은 돼지의 건강과 복지에 영향을 줄 수 있고 생산성에 잠재적인 영향을 미칠 수 있다.

S. Typhimurium U288과 sequence type(ST) 34 변종은 돼지에게 널리 퍼져 있으며 각각 돼지의 장과 주변 장기에 점착하는 방법과 각자가 발생시키는 질병의 심각도에 차이가 있다. ST34 변종은 영국에서 발생하는 *S.* Typhimurium 감염의 절반 이상을 차지하고 있는 반면, U288 변종은 사람의 감염과 관련이 거의 없다.

연구팀은 전장 유전자 염기서열 분석을 통해 두 가지 유형의 *S.* Typhimurium이 2003년부터 영국 돼지에서 퍼지고 있다는 사실을 발견했다. 연구원들은 돼지와 사람으로부터 분리된 *Salmonella*균주의 유전자 구성을 분석함으로써 변종을 구별하고 그들이 어떻게 진화하며 행동하는지 연구할 수 있었다. 시료는 정기 진단 시 인체 감염에서 채취하고 정기 감시 시 동물에서 채취했다.

이 연구는 Communications Biology에 발표되었으며, 이는 *Salmonella*균의 동물과 사람에 대한 위해를 예측할 수 있을 뿐만 아니라 *Salmonella*균 감염을 예방하거나 제어하기 위한 전략에도 도움을 줄 수 있다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7127-scientists-find-various-impacts-of-related-salmonella-variants

EFSA Reclassifies Food Coloring E171, or Titanium Dioxide, as Unsafe

출처: Food Safety Magazine 2021-05-10

전문가 위원회는 최근 식품 착색제 E171(이산화티타늄)이 "더 이상 식품 첨가물로서 안전하다고 볼 수 없다"고 결론 내렸고, 그 결과 유럽 식품 안전청(EFSA)은 이를 재분류했다. 이 판결은 이 첨가제가 안전하지 않을 수 있다는 수년간의 연구 끝에 나왔다.

2016년 EFSA는 E171의 안전성을 재평가하였고, 이 식품첨가물이 발암성 또는 유전독성을 일으킬 수 있다는 명확한 증거는 없다고 결론지었다. 당시, 이산화티타늄을 나노 입자(지름 100 nm 미만의 입자) 형태로 섭취할 경우 건강에 미칠 위험이 증가될 수 있다는 연구가 시작되고 있었다.

2015년, 대중 옹호 단체의 압력에 따라 던킨도너츠는 미국에 있는 모든 식품에서 이산화티타늄을 더 이상 사용하지 않겠다고 발표했으며, 2020년 초에 프랑스는 세계 최초로 식품첨가물을 광범위하게 금지한 나라 중 하나가 되었다.

EFSA의 2016년 평가는 E171의 건강에 대한 영향에 더 많은 연구의 필요성을 언급했으며, 이후 수년간 많은 연구가 발표되었다. 새로운 연구는 나노 입자의 건강에 대한 영향에 초점을 맞췄다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7126-efsa-reclassifies-food-coloring-e171-or-titanium-dioxide-as-unsafe

프랑스 연구진, 생닭 조리 시 손세척에 관한 유럽 5개국 비교 연구 진행해

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-05-12

프랑스 국립농업식품환경연구소(INRAE), 앙제 고등농업학교는 SafeConsume 프로젝트의 일환으로 프랑스, 포르투갈, 노르웨이, 영국, 루마니아 소비자의 생닭 조리과정 중 손 세척 행위를 비교하는 연구를 수행했다.

연구진은 2018~2019년에 국가별로 소비자 15명씩 총 75명을 인터뷰하고 이들의 생닭 및 샐러드 조리과정을 관찰했고, 온라인을 통해 유럽국민 1,889명을 조사했다.

조사 결과, 손 세척 캠페인의 경우 국가 간 큰 차이가 없으나, 생닭 조리 및 실제 손 세척 행위에서는 국가별로 뚜렷한 차이가 확인되었다.

이러한 차이는 재료적인 측면(주방집기, 구입한 닭의 형태), 노하우 측면(요리방법, 닭 세척, 세제 사용 여부), 지식 측면(생고기의 미생물 오염 위험, 비누의 중요성 인식)과 관련된 것으로 나타났다.

국가별로 보면, 영국과 노르웨이 국민은 생닭 조리로 질병에 감염될 수 있다는 사실을 알고 있었으며 이에 따라 조리 후에 손을 비누로 씻는다고 말했기 때문에 좋은 점수를 받았다.

그러나 포르투갈, 프랑스, 루마니아 소비자는 15명 중 2명만 생닭 조리 후에 비누로 손을 씻는다고 답했다. 세 국가의 소비자 대부분은 손 세척 시 비누의 중요성을 알지 못하는 것 같았고 손을 그저 물로 헹구는 데 그쳤다. 이외 비누를 사용하는 소비자의 경우, 생닭을 조리할 때가 아닌 다른 경우에는 비누를 사용하는 것으로 나타났다. 특히 요리 시작 전, 쓰레기 · 휴대폰 · 반려동물을 만진 후, 코를 푼 후 비누를 사용해 손을 씻는 것으로 확인되었다. 그러나 생닭으로 인해 질병감염 위험이 있다는 사실을 인식하지 못했기 때문에 생닭 조리 후에는 손을 씻지 않았다. 그외 주방이 정돈되어 있지 않거나 비누를 쉽게 찾을 수 없는 곳에 둔 경우에도 손을 안 씻는 것으로 나타났다.

이러한 조사 결과는 소비자들의 손 세척 행위를 개선하고 박테리아나 바이러스성 식인성질환을 줄이기 위한 커뮤니케이션 전략 개발을 위해서 재료, 노하우, 지식적 측면 등 다양한 면을 고려해야 한다는 사실을 보여준다.

출처: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713521002000?via%3Dihub

캐나다 연구진, 우유 알레르기 있다면 다크초콜릿 섭취 주의해야

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-05-24

캐나다 퀘백주의 Laval University 연구진이 'Food and Chemical Toxicology'지에 게재한 연구결과에 따르면, 캐나다에서 판매되는 다크초콜릿 제품 중 '우유 함유 가능성'이라는 문구가 표시된 제품의 93%는 실제로 유제품 단백질을 함유하고 있는 것으로 확인돼 우유 알레르기가 있는 사람은 다크초콜릿 섭취에 주의해야 하는 것으로 나타났다.

구체적으로 캐나다인 6명 중 1명은 유제품 단백질 알레르기가 있으며 이들은 캐나다에서 판매되는 다크초콜릿을 섭취한 후 알레르기 반응을 보일 수 있다.

연구를 진행한 박사과정생 Emilie Manny는 "다크초콜릿 제조에 사용된 공장 설비가 밀크초콜릿 제조에도 사용돼 다크초콜릿에 교차오염을 일으켰을 가능성이 있다"고 설명했다. "특히 녹인 초콜릿을 퍼올리기 위해 파이프를 사용하는데, 유제품 단백질을 전부 제거하기 위해 파이프 내부를 청소하는 일이 어렵기 때문에 교차오염이 발생할 수 있다"고 덧붙였다.

연구진에 따르면 다크초콜릿의 단백질에 대한 유병률 및 농도와 알레르기 반응의 임상수치를 고려할 때, 유제품 알레르기가 있는 캐나다인이 다크초콜릿을 섭취했을 때의 위험도는 16%에 달하는 것으로 나타났다. 따라서 우유 알레르기가 있는 사람은 모든 다크초콜릿 제품 섭취를 피하는 것이 좋다고 조언했다.

또한 제조업체의 경우, 교차오염 방지를 위해 다크초콜릿이 함유된 제품을 전용 생산시설 및 생산라인에서 제조하는 것이 좋다고 덧붙였다. 그러나 상황이 여의치 않다면 다크초콜릿 제조 시 의도적으로 유제품 단백질을 첨가하는 방법을 사용할 수 있다. 이렇게 되면 이를 제품에 표시해야만 하므로 소비자들에게 유제품 단백질 첨가 정보를 제공할 수 있게 된다.

한편 연구진은 땅콩 및 헤이즐넛 함유 제품에 대한 연구도 진행했으며, 조사 결과 캐나다에서 판매되는 '땅콩 함유 가능성' 또는 '헤이즐넛 함유 가능성'이라고 표시된 100여 제품 중 실제로 땅콩과 헤이즐넛이 함유된 제품은 각각 6%, 10%에 불과한 것으로 나타났다.

출처: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691521002295

https://www.nature.com/articles/s41538-021-00093-4?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+npjscifood%2Frss%2Fcurrent+%28npj+Science+of+Food%29

Cornell Scientists Discover Five Unknown Species to *Listeria* Genus

출처: Food Safety Magazine 2021-05-26

'International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology'지에 실린 새로운 연구에 따르면 코넬대학교의 연구원들은 이전에 알려지지 않은 새로운 5종의 *Listeria*균을 발견했다. 미국 농경지에서 리스테리아의 분포를 조사하던 중 발견하게 되었다.

연구자들은 이러한 새로운 종을 식별하는 것은 이전에 간과되었을 잠재성을 식별함으로써 식품가공업체들이 식품 안전을 개선하는 데 도움이 될 것이라고 말했다.

발견된 새로운 종들 중 하나인 *L. immobilis*는 운동성이 없다. 운동성은 *L. monocytogenes*와 같은 *Listeria*종에서 일반적이라고 여겨져 왔으며 리스테리아 검출 방법의 핵심 시험법으로 사용되었다.

연구원들에 따르면, 다양한 *Listeria*종들을 이해하는 것은 그들의 유사성을 이해하는 데 중요하다고 한다. 또한, 이 연구는 식품가공업체들이 *L. monocytogenes*를 더 잘 식별하고 다른 것으로 잘못 식별하지 않도록 도울 것이라고 밝혔다.

이 연구에서 과학자들은 미국 전역의 토양 샘플과 뉴욕의 농산물 시료를 수집했다. 토양과 물에서 종(species) 수준에서 분류할 수 없는 *Listeria* 분리균주 27개를 발견했으며, 전장 유전체 염기서열 분석을 실시한 결과 이 새로운 종들이 5개의 새로운 구별된 군집을 형성하는 것으로 나타났다.

*L. immobilis*는 운동성이 결핍되어 있어 이렇게 명명했으며, 다른 종은 *Listeria*연구에 기여한 연구자들의 이름을 따서 아래와 같이 명명했다.

- *L. cossartiae*는 파스퇴르 연구소의 세균학자인 Pascale Cossart 박사의 이름으로 명명
- *L. farberi*는 University of Guelph의 미생물학자인 Jeff Farber 교수의 이름으로 명명
- *L. portnoyii*는 University of California - Berkeley의 미생물학자인 Daniel Portnoy 교수의 이름으로 명명

다섯 번째 종인 *L. rustica*는 라틴어 'rusticus'에서 따온 것으로 시골(농장) 유래를 나타낸다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7156-cornell-scientists-discover-five-unknown-species-to-listeria-genus

미국 연구진, 비유기농 육류에는 위험한 세균이 존재하여 식중독을 유발할 수 있어

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-06-01

'Environmental Health Perspectives'지에 게재된 미국 존스홉킨스 대학교(Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health) 연구진의 새로운 연구에 따르면, 비유기농(non-organic) 육류에는 다제내성(multi-drug resistant) 미생물이 존재할 가능성이 더 높다고 한다. 다제내성 미생물로 인해, 육류를 섭취한 사람들은 식중독 및 기타 건강상 위험에 놓일 확률이 높아질 수 있다.

이번 연구는 4가지 육류(닭 가슴살, 돼지고기 분쇄육, 쇠고기 분쇄육 및 칠면조 분쇄육)의 세균 오염에 관한 데이터 분석을 기반으로 하였다. 2012년부터 2017년까지 약 40,000개의 시료가 분석되었으며, 육류와 세균의 오염사이의 연관성을 더 잘 이해하기 위해 연구진은 육류가 어떻게 생산되는지와 가공 방법 등의 모든 관찰내용과 상세사항을 살펴보았다.

비유기농 시설에서 제조 및 가공된 시료의 약 4%는 식중독을 일으키는 병원균(예: 대장균, 살모넬라)에 오염되어 있었으나 "분리된" 가공시설에서 유기농으로 생산된 육류 시료의 경우 1% 미만이 오염되어 있었다. 연구진은 유기농 관행을 준수하는 농장에서 사육된 동물이 마지막 단계에 유기농 육류만 가공하는 시설로 이동한 것을 섭취하는 것이 안전하다고 언급했다.

이러한 연구결과는 식용 동물이 사육되고 가공되는 방법은 동물의 건강뿐만 아니라 사람의 건강을 위해서도 매우 중요하다는 것을 확인시켜 준다.

출처: https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP7327

Researchers Study Whole-Genome Sequencing Use for Foodborne Pathogens

출처: Food Safety Magazine 2021-06-09

'Eurosurveillance'지에 발표된 새로운 연구는 일상적인 전장 유전체 염기서열 분석(WGS)의 비용과 편익을 다루고 있다. 연구원들은 식인성 병원균에 대한 연구를 하고 있는 5개의 연구실을 포함해서 유럽 및 미주의 8개 연구실의 사례 연구를 통해 일상적인 WGS의 비용과 편익을 평가했다. 모든 연구소는 병원체 식별 및 감시에 WGS를 사용함으로써 이점을 얻을 수 있다고 보고했다.

이번 연구는 WGS가 효과적으로 사용될 경우 추가 비용을 더 지불하는 이상의 추가 정보를 제공하는 것으로 나타났다.

연구진은 2016년 4월부터 2019년 4월까지 기간별 비용과 편익을 바탕으로 기존 방식과 비교한 전장 유전체 염기서열 분석 투자 사례에 초점을 맞췄다. 식인성 병원체를 감시하는 5개 연구실의 기준 기간은 일반적으로 1년이었다.

전장 유전체 염기서열 분석을 실시하고 있는 연구소는 Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell 'Emilia-Romagna (IZSLER, 이탈리아), Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (INEI-ANLIS, 아르헨티나), Maryland Department of Health (MDH, 미국), Public Health Agency of Canada (PHAC, 캐나다), and Public Health England (PHE, 영국)였으며, 이들 연구소는 전장 유전체 염기서열 분석을 이용하여 *Salmonella*, *Listeria*, *Escherichia coli*, and *Shigella*와 같은 병원성 세균을 감시하는 동안에 분리된 균주의 특성을 파악하고 있었다.

연구에 따르면 12개월 동안 IZSLER는 175개의 일상적인 감시 시료를 수거했으며, INEI-ANLIS는 320개, MDH는 1,767개, PHAC는 8,630개, PHE는 15,791개를 수거했다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7175-researchers-study-whole-genome-sequencing-use-for-foodborne-pathogens

WGS Surveillance Project in Denmark Leads to Campylobacter Insights

출처: Food Safety Magazine 2021-06-24

'Eurosurveillance'지에 발표된 덴마크의 전장 유전체 염기서열 분석법(WGS)을 이용한 감시 프로젝트는 많은 *Campylobacter* 감염이 산발적이지 않다는 것을 밝혀냈으며 대규모 감염을 밝혀내는 데 도움을 주었다.

이번 연구는 감염의 약 절반은 유전자 군집에 속하고 인체에서 분리된 균주의 약 1/3은 닭에서 분리된 균주와 일치했으며, 대부분의 대규모 군집은 가금류와 연관될 수 있다는 것을 전장 유전체 서열 분석법을 통해 밝혀냈다.

과학자들은 이번에 밝혀진 지식이 향후 몇 년 안에 덴마크 닭과 관련된 캠필로박터증 환자 감소로 이어질 것으로 기대하고 있다.

2019년 덴마크는 5,389건이 발생했으며, 기존 닭고기 시료의 33%가 *Campylobacter*에 양성반응을 보였다. 감염의 3분의 1은 여행과 관련된 것으로 추정된다.

2019년 *Campylobacter* 감염에 대한 유전자형 기반 감시를 통해 대형 군집을 찾아낼 수 있었고 이를 소매용 닭에서 분리된 균주와 일치시켜 식중독 사고에 대응했다. 이 연구에 따르면, 감시체계는 또한 장기간 발생하거나 재발하는 식중독 사고를 감지하여 초기 대응할 수 있도록 도움을 줄 수 있었다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7220-wgs-surveillance-project-in-denmark-leads-to-campylobacter-insights

영국 연구진, 인공 감미료의 잠재적 위험성 연구

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-06-25

영국 Anglia Ruskin University 연구진은 익숙한 인공 감미료가 건강했던 장내세균을 병에 걸리게 하고 내장 벽을 침범하여 심각한 건강 문제로 이어질 수 있음을 발견했다.

이번 연구에서는 널리 사용되는 인공 감미료인 사카린, 수크랄로스, 아스파탐이 *E. coli*와 *Enterococcus faecalis* 두 유형의 장내 미생물에 미치는 병원성에 대한 영향을 최초로 보여준 것이다. 이전 연구들은 인공감미료가 장내 세균의 숫자와 유형을 바꿀 수 있음을 밝혀냈지만 이번 연구는 인공감미료가 어떻게 세균의 병원성을 더 높여주는지 보여주고 있다.

연구결과 다이어트 청량음료 2캔에 해당하는 농도에서 3가지 인공감미료 모두 *E. coli*와 *E. faecalis*의 장내 Caco-2 세포 접착력을 유의미하게 높였고 생물막(biofilm)의 형성을 차등적으로 증가시켰다. 생물막에서 자라는 세균은 항생제에 덜 민감하며, 독소를 분비할 가능성과 질병 유발 분자인 독성인자를 분비할 가능성이 높다.

또한, 세 가지 인공감미료 모두 *E. coli* 침입에 큰 영향을 미치지 않는 사카린을 제외하고 병원성 장내세균이 장벽에서 발견된 Caco-2 세포를 침범하도록 했다.

연구진은 "우리는 설탕의 과다섭취가 비만과 당뇨와 같은 질환 발병의 주요 원인임을 알고 있다. 그러므로 건강에 미치는 영향을 더 잘 이해하려면 식이에서 감미료 대(vs) 당류에 관하여 많이 아는 것이 중요하다"고 밝혔다.

출처: http://dx.doi.org/10.3390/ijms22105228

발췌 및 정리: 육현균(한국교통대학교 식품공학과 교수)