미국 연구진, 지나친 식품 품질 통제 시스템은 식품 알레르기를 일으킬 수 있어

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-01-15

'Cell' 저널에 게재된 새로운 논문에 따르면, 해로운 식품 섭취로부터 사람을 보호하기 위해 고안된 복잡하고 고도로 발전된 프로그램과 과도한 식품 품질 통제 시스템으로 인해 식품알레르기가 증가할 수 있다는 가능성이 제기되었다. 연구진은 현대 환경의 가공식품을 포함한 비천연물질 또는 식기세척세제와 같은 환경 화학물질, 또는 자연 미생물 노출의 부재는 인체 내에 존재하는 식품 품질 통제 프로그램을 방해하는 역할을 한다고 밝혔다.

모든 동물의 생명활동에 존재하는 우수한 식품 통제 프로그램에는 감각기관이 포함되어 있어, 냄새나 맛이 나쁘면 먹지 않고 장내에는 감시병이 존재해 독소를 섭취하면 스스로 탐지하여 바깥으로 배출하도록 되어 있다.

이러한 유형의 면역체계 반응은 식품알레르기를 포함한 알레르기를 유발하며, 식품알레르기에 대한 소위 "위생 가설"이 발생되었다. 해당 이론에 따르면, 기생충과 같은 자연 위협의 부족은 면역계를 과민하게 만들었으며, 특정 식품군에서 발견되는 일반적으로 무해한 단백질에 반응할 가능성이 더 높아지게 되었다고 한다.

그러나 연구진은 식품알레르기는 선진국에서 기생충이 사라진 이후에도 지속적으로 증가했다고 언급했다. 따라서 연구진은 이제 다른 환경요인이 인체 내 식품 품질 통제 시스템의 활동에 영향을 미치고, 특정 식품 알레르기 유발물질에 대한 면역체계 과민성에 기여했다고 이론화하였다.

연구진은 "첫 번째 요인으로 위생용품 사용의 증가 및 항생제 남용이고, 두 번째 요인은 자연재배 식품에 대한 노출 감소와 장내미생물군집 변화와 함께 식단의 변화 및 가공식품의 섭취 증가이다. 마지막으로 식품 보존료 및 식기세척세제와 같은 환경 화학물질의 도입이다"라고 언급했다. 이러한 환경의 변화는 식품 품질 통제 반응을 일으켜, 면역체계가 독성물질에 반응하는 방식으로 식품 단백질에 반응하도록 만든다고 연구진은 주장했다.

출처: https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(20)31677-9#%20

Researchers examine *Listeria* tolerance to sanitizers

출처: Food Safety News 2021-01-20

조지아 주립대학(University of Georgia)의 연구진은 *Listeria monocytogenes*가 화학살균제에 대한 내성 발달을 연구하고 있으며, 특히 신선한 농산물 가공 공장에서 발생할 수 있는 가능성에 초점을 맞추고 있다. 'Possibility, duration and molecular predictors of sanitizer tolerance in *Listeria monocytogenes*'라는 제목의 이 연구에서 chlorine과 quaternary ammonium compounds에 대한 *Listeria monocytogenes*의 내성 발달 가능성을 연구했다. 이 연구에서는 살균제 농도와 노출 시간이 리스테리아균의 화학살균제에 대한 내성에 어떠한 영향을 미치는지를 평가했다.

Xiangyu Deng 조지아 주립대 교수는 그의 연구에서 리스테리아균을 제거하기 위한 화학살균제의 사용 방법에 대해 과학적 정보에 입각한 결정을 내리는 데 도움이 되기를 바라고 있다. 궁극적으로, 그는 연구결과가 리스테리아균의 화학살균제에 대한 내성을 평가하는 유전학 기반 기술 개발로 이어지기를 바란다고 밝혔다.

미국 식품의약품청(FDA)과 농식품안전검사원(FSIS)은 식중독균이 화학살균제에 내성이 생길 가능성을 최소화하기 위해 신선식품 가공시설에서 지속적으로 새로운 화학살균제를 투입하여 적정농도를 유지하도록 권고하고 있다. 그러나, 리스테리아균이 일반적으로 사용되는 화학살균제에 대한 내성이 특별히 발달되었는지에 대한 데이터는 많지 않다. 따라서 신선과채류 가공시설에서 화학살균제 투입을 얼마나 자주 회전시켜야 하는지에 대한 논의는 계속되고 있다. Deng박사는 현재까지 식중독균이 가공시설에서 흔히 사용되는 화학살균제에 대한 내성이 발달되어 있다는 확인된 사례를 듣지 못했다면서 식중독균이 치사량 이하 화학살균제 노출을 통해 내성을 발달시켰다면 감수성으로 되돌리기 전까지 그러한 내성이 얼마나 지속될지 예측하는 데이터는 거의 존재하지 않는다고 설명했다.

이 연구는 리스테리아균이 화학살균제에 대한 내성을 획득할 수 있는 두 가지 방법을 찾고 있다. 첫째, 리스테리아균이 치사량 이하의 화학살균제에 노출되었을 때 획득할 수 있는 후천적 내성이다. 치사량 이하의 농도에서 살아남은 세균들은 일반적으로 유전적으로 이러한 내성을 획득하진 않지만, 화학살균제에 대한 높은 내성을 보여준다. 두 번째는 화학살균제에 장기간 노출되어 리스테리아균의 유전적인 진화를 확립함으로써 발생하는 진화적 내성이다.

그러나 만약 새로운 신선농산물이 세척공정에 계속 투입되고 내성이 생긴 식중독균이 더 이상 원래의 화학살균제에 노출되지 않는다면, 이러한 내성 세균이 무한정으로 내성을 유지할 가능성은 적다. Deng박사는 이번 연구가 리스테리아균이 원래대로 화학살균제에 민감한 상태로 돌아오는 데 걸리는 시간을 찾는데 도움이 되기를 바라고 있다.

출처: https://www.foodsafetynews.com/2021/01/researchers-examine-listeria-tolerance-to-sanitizers/#more-200249

Researchers find out how dormant *Vibrio* revives

출처: Food Safety News 2021-02-01

영국의 과학자들은 비브리오균이 어떻게 휴면 중에 있다가 다시 깨어나는지를 발견했다. *Vibrio parahaemolyticus*는 오염된 조개나 굴, 홍합 등 덜 익은 조개류를 먹으면 위장염을 일으킬 수 있는 해양 세균이다.

비브리오균은 저온 등 생육에 좋지 않은 환경에서는 장기간 휴면 상태에 있다가 다시 적당한 환경이 갖추어지면 소생할 수 있다. 이러한 비브리오균의 휴면 상태를 생존은 하지만 배양이 불가능한 상태[viable but non-culturable (VBNC) state]로 알려져 있다.

*Vibrio parahaemolyticus*는 보통 따뜻한 열대 해양 환경에서 생육하지만, 최근 몇 년 동안 해수 온도가 상승했기 때문에 현재 영국 해역에서 여름철에 널리 분포하고 있다. 이 연구에서 비브리오균의 VBNC 상태를 유도하기 위해 영양소를 제한했으며 또한 배양 온도를 낮췄다.

엑세터 대학(University of Exeter)의 연구진은 더 쉽게 휴면상태에서 소생하는 개체군을 발견했고, 이러한 과정에 관련된 효소를 발견했다. 본 논문의 주저자인 엑세터 대학의 Sariqa Wagley는 대부분의 박테리아가 열악한 생육 조건에 직면할 때 죽지만 일부 개체군은 휴면상태로 들어갈 수 있다고 말했다.

"우리는 이 개체군이 상황이 호전될 때 되살아날 수 있는 더 나은 능력을 갖고 있다는 것을 발견했습니다. 이 연구에서 휴면상태의 박테리아가 되살아날 때 다시 치명적이고 질병을 일으킬 수 있는 상태로 돌아온다는 사실을 보여줍니다."라고 Sariqa Wagley는 말했다.

일상적인 미생물학적 시험법으로는 이러한 휴면상태의 세균을 검출할 수 없어, 실제 세균의 양이 과소평가될 수 있다. 하지만, 이 연구결과를 잘 이용한다면 해산물의 안전성을 더 향상 시킬 수 있다.

연구결과는 *Vibrio parahaemolyticus*의 특정 개체군이 VBNC 상태에 장기간 머물 수 있고 휴면상태에서 깬 후 2주 이상 생존할 수 있으며, 몇몇 개체군은 최대 50일 동안 소생할 수 있다는 것을 보여주었다.

"박테리아가 휴면상태로 들어가면, 박테리아의 모양이 변하고, 세포호흡 활동이 줄어들며, 한천평판배지에서 생육하지 않기 때문에, 발견하기가 훨씬 더 어렵습니다."라고 Wagley는 말했다. "우리는 다양한 도구를 사용하여 해산물 샘플과 배양액에서 휴면 박테리아를 찾을 수 있었고, 그들이 어떻게 장기간 생존할 수 있는지에 대한 단서를 찾기 위해 그들의 유전적 함량을 조사할 수 있었습니다. 우리의 결과는 또한 휴면 박테리아가 되살아나기 위해 필요한 조건을 예측하는 데 도움이 될 것입니다."

연구진은 밀랍나방 유충을 이용하여 *Vibrio parahaemolyticus*의 독성과 해산물 실험을 위해 새우시료를 이용했다. 연구진은 젖산을 피루브산염으로 분해하는 젖산 탈수소효소 효소가 박테리아의 휴면과 활성 상태로 전환되는데 필수적일 것이라고 밝혔다.

출처: https://www.foodsafetynews.com/2021/02/researchers-find-out-how-dormant-vibrio-revives/

대만 식약서, 수입 냉동 식품 포장의 COVID-19 바이러스 검사(3단계) 결과: 모두 음성

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2021-02-03

위생복지부 식품약물관리서(이하 '식약서')는 2020년 11월 6일 ~ 2021년 1월 31일간 국경에서 수입한 냉동식품의 내 · 외 포장 샘플검사를 진행하여, 수입 냉동식품의 내 · 외포장의 바이러스 오염 현황 모니터링 및 소독작업의 효과를 평가하였다.

총 10개 국가에서 수입한 돼지고기 · 쇠고기 · 닭고기 · 수산품에 대해 검사(총 104로트의 제품)했으며, 그 외포장 · 내포장을 소독 전 · 후로 샘플을 각각 채취하여 총 408건을 검사했다. COVID-19 바이러스 핵산검사 결과 모두 음성으로 나타났다.

1단계(2020.11.6~11.20)에는 전염병 유행률이 높은 국가에서 수입한 냉동식품의 내 · 외포장 샘플에 대해 COVID-19 바이러스 핵산검사를 시행했으며, 4개국에서 수입한 돼지고기 · 쇠고기 · 연어가 포함된 총 11로트의 샘플 44건 모두 검사결과 음성으로 나타났다.

2단계(2020.12.11~12.28)에는 인접 국가(일본, 중국, 베트남, 인도네시아)의 냉동육제품 및 수산품 내 · 외포장 샘플을 추가하였으며, 8개국에서 수입한 돼지고기 · 쇠고기 · 닭고기 · 수산품이 포함된 총 77로트의 샘플 302건 모두 검사결과 음성으로 나타났다.

3단계는 2020년 12월 28일부터 계속하는 중이며, 수입 냉동식품 포장의 샘플링을 국가별 및 제품 범위별로 지속적으로 검사하고 있다. 2021년 1월 31일까지 8개국에서 수입한 돼지고기 · 쇠고기 · 수산품이 포함된 총 16로트의 샘플 62건을 검사하였으며, 검사 결과 모두 음성으로 나타났다.

세계보건기구(WHO) 및 유엔식량농업기구(FAO) 등 국제기구들은 현재 신종코로나바이러스가 식품을 통해 전파된다는 것을 나타내는 아무 증거가 없으며, 식품 혹은 그 외포장을 통해 신종코로나바이러스에 감염된 사례가 없다고 설명했다.

샘플 결과에서 확인되듯이, 신종코로나바이러스가 수입 냉동식품을 통해 국내로 유입될 가능성은 매우 낮다. 그러나 최근 국제매체 보도에 따르면, 아이스크림 · 체리 · 나이짜오 등 제품에서 COVID-19 바이러스 핵산 양성이 검출됨에 따라, 식약서는 향후 수입 식품의 샘플검사 품목을 확대하여 검사할 예정이다.

출처: https://www.fda.gov.tw/TC/newsContent.aspx?cid=4&id=t600122

Scientists uncover how harmless *E. coli* causes infections

출처: Food Safety Magazine 2021-02-16

과학자들은 닭 내장에 존재하는 무해한 대장균이 어떻게 진화에 필요한 유전자를 획득하여 변이를 통해 가금류와 사람에게 감염을 일으키는지를 밝혀냈다.

육류나 달걀용으로 사육되는 닭의 감염은 조류병원성 대장균에 의해 발생하는 경우가 대부분이다. 약 20%의 경우는 치명적일 수 있다. 이 보고서에서는 항생제 내성의 증가와 인간 감염의 위험성이 또 다른 문제일 수 있다고 지적하고 있다.

이 보고서는 'Nature Communications' 저널에 게재되었으며, 과학자들은 상업용 가금류 농장에서 사육된 건강한 닭과 감염된 닭에 존재하는 대장균 568균주를 분리하여 이들의 전장유전체를 조사하였으며 어떻게 무해한 대장균이 병원성을 가진 대장균으로 변할 수 있는지를 알아냈다.

이 연구결과를 통해 단 하나의 이유 혹은 단 하나의 유전자가 아니라 많은 유전자 그룹의 다른 조합에 의해 무해한 대장균이 병원성 대장균으로 변할 수 있다는 사실을 보여준다.

수평 유전자 전달이라고 불리는 과정을 통해, 닭에 존재하는 모든 박테리아는 감염을 위한 유전자를 획득할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/6975-scientists-uncover-how-harmless-e-coli-causes-infections

USDA, FDA Reiterate: COVID-19 Cannot Be Transmitted Through Food or Food Packages

출처: Food Safety Magazine 2021-02-18

Kevin Shea 미국 농무부 장관 대행과 Janet Woodcock 미국 식품의약청(FDA) 국장 대행은 최근 COVID-19를 유발하는 바이러스인 SARS-CoV-2의 전염에 관한 성명서를 발표했다. 이 성명서에서 현재까지 수집된 역학 및 과학적 정보를 분석한 결과 COVID-19가 식품 또는 식품 포장을 통해 전염될 수 없음을 나타낸다고 밝혔다.

Shea와 Woodcock은 USDA와 FDA가 현재 이용 가능한 과학적인 정보에 근거해 사람들이 소비하는 식품과 소비자들이 만지는 식품 포장재를 통해 SARS-CoV-2를 퍼뜨릴 가능성은 거의 없다고 소비자들을 안심시켰다.

구강 흡입을 통한 감염에 필요한 양은 매우 많을 것이기 때문에, 이론적으로 표면을 만지면 얻을 수 있는 바이러스 입자의 수를 감안한다면 식품 포장재를 만지거나 음식을 먹음으로써 감염될 가능성은 매우 낮은 것으로 간주된다.

국제 식품 미생물 규격 위원회(International Commission on Microbiological Specifications for Foods)는 "COVID-19 전염병이 시작된 이래로 수십억 개의 식사와 식품 포장이 처리되었지만, 현재까지 식품, 식품 포장 또는 식품 취급이 SARS-CoV-2의 발생원 또는 중요한 전염 경로라는 증거는 없었다" 라면서 다른 국가의 추가 문헌 검토 및 분석에 동의한다고 최근에 밝혔다.

COVID-19 전염병이 진행되는 동안 점점 더 많은 정보를 바탕으로, USDA와 FDA는 미국 소비자들이 먹는 식품의 안전뿐만 아니라 수출되는 미국 식품의 안전성에 대해 확신하고 있다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/6982-usda-fda-reiterate-covid-19-cannot-be-transmitted-through-food-or-food-packages

발췌 및 정리: 육현균(한국교통대학교 식품공학과 교수)