BWC Monitoring
Biological Weapons Convention
KoreaBio
Korea Biotechnology Industry Organization
No. 65
한국바이오협회 국제협약 Unit (BWC) (전화 : 031-628-0026~0027 이메일 : bwc@koreabio.org)
생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr

미국 의회 의원들, 농업테러 공격에 대한 미국의 취약성 평가

미국 국토안보부 하원 위원회의 비상대비대응소통 소위원회는 미국 농업 분야에 대한 테러공격이나 동 분야의 붕괴와 관련해 미국이 직면한 위험을 검토하고, 공공 및 민간 분야가 이러한 위협에 대한 대응 태세가 되어 있는지를 파악하기 위해 지난 금요일에 청문회를 열었다.

소위원회의 Martha McSally 의장(공화당-아리조나)에 의하면, 미국의 식량과 농업은 국가 경제활동의 약 1/5을 차지하고, 2014년 현재 미국 국내총생산에 8,350억 달러를 기여했으며, 미국의 일자리 12개 중 1개가 이 분야와 관련이 있다. 따라서, 농업 테러 공격은 경제적으로 상당한 영향을 가져올 수 있다.

"따라서 미국의 농업이나 식량 분야에 고의적인 공격이 가해지거나 동 분야가 자연적으로 붕괴되면 국가에 심각한 위협을 주어 다양한 차원에서 막대한 경제적 피해를 야기하게 될 것이다"라고 McSally 의장은 말했다. "가축의 질병과 폐기를 방지하고, 농산품 손실과 다른 관련 산업의 손실에 대해 농민들에게 보상을 하며, 다른 국가의 금수조치와 관련해 비용이 발생할 것이다."

한 예로, 2015년 8월에 미국 중서부와 태평양 연안 북서부에 고병원성 조류독감(HPAI)이 집단 발병하면서 아이오와에서150만 마리의 칠면조와 3천만 마리의 암탉과 영계가 폐사했고, 이로 인한 피해는 약 6억5천 8백만 달러에 달했다. 생산 손실분 외에도 공급자와 판매자의 수입이 감소하면서 가계 구매가 줄어들었고, 이는 다른 분야의 매출에도 타격을 주었다.

아이오와 농업국에서 의뢰한 연구를 이끈 미시시피 주립대학의 농경제학자인 Brian R. Williams에 의하면, 이와 같은 승수 효과(multiplier effect)는 8,444개의 일자리 손실 등 아이오와 주의 경제에 총 120억 달러의 경제적 영향을 가져왔다.

생물안보 조치가 이미 취해진 상황이었고, 이 중 다수는 주정부 기관과의 협의를 통해 이루어졌는데도 2015년 고병원성 조류독감 발병으로 인해 가금류 산업이 상당히 취약하다는 사실이 밝혀졌다. 이런 안보 조치들은 조류를 보유하고 있긴 하나 투자 수단으로 조류를 사육하는 계약 생산자인 Sanderson Farms와 Tyson 같은 기업에 의해 시행된 것이라고 Williams 교수는 말했다.

"이 모든 조치가 이미 시행되었음에도 불구하고, 가금류 산업은 실제로 고병원성 조류독감처럼 재앙에 가까운 상황에 대처할만한 준비가 미흡했다"고 Williams 교수는 말했다. "2015년 발병 이후, 업계 지도자, 주정부 기관, 연방기관들은 다 함께 합심하여 앞으로 있을지도 모를 집단발병을 신속하고 효과적으로 해결하기 위해 구체적인 계획을 마련했다."

고병원성 조류독감 발병 이후, 업계 지도자들은 주정부 기관 및 연방기관과 한 자리에 모여 미래의 대응 계획을 마련했다. Williams 교수에 의하면, 이 계획은 농업테러 공격이 발생했을 때 용이하게 적용할 수 있는 것으로, 감염구역 격리, 반경 3마일 이내에 있는 모든 조류 검사, 해당 구역 출입자에 대한 서면 허가서 요구 등을 골자로 한다.

미국의 농업 분야는 특히 고병원성 조류독감 발병 같은 사고를 조사하는 과정에서 상당한 회복력이 있는 것으로 나타났다. Williams 교수는 테러범들이 미국 경제에 상당한 영향을 줄 정도의 대규모 공격에 성공하더라도 농업 분야는 여기서 회복될 수 있을 것으로 믿고 있다.

"개별 기업, 주 정부, 연방 정부가 상호 협력 하에 잠재적인 테러 공격이나 자연재해에 대한 대응계획을 마련하고 있는 만큼, 이러한 재난으로 인한 피해는 줄어들 수 있을 것으로 보인다"고 Williams 교수는 말했다. 농업테러 공격은 경제적 비용 외에도 정부에 대한 신뢰를 약화시키고, 식량 공급의 안전성에 대한 대중의 불안을 대폭 고조시킬 수 있다.

"이것이 바로 ISIS같은 집단이 원하는 것이다. 어떻게든 대중을 공포에 떨게 하려는 것이다"라고 McSally 회장은 말했다. 식량공급은 매력적인 테러 대상이며, 가능한 모든 공격 표적 중에서 가장 취약하고 보호받지 못하는 분야이기도 하다. McSally 의장은 Tommy Thompson 전 위스콘신 주지사의 말을 인용하며 "우리의 식량 공급을 표적으로 삼으면 간단할 텐데 테러범들이 왜 그렇게 하지 않았는지 이해할 수가 없다"고 말했다.

미국 양돈협회를 대표해서 진술한 Bobby Acord에 의하면, 미국 본토에 대한 농업테러 공격은 그 파급력이 상당함에도 불구하고 미국은 농업과 식량공급에 대한 위협에 대처하는데 상당히 취약하다.

농업 분야는 항상 해충과 질병에 취약하긴 했지만 지금은 미국 경제에 피해를 줄 수단으로 질병을 무기화하려고 하는 테러범의 위협에 직면해 있다. Acord는 "우발적이건 고의적이건 미국 농업과 식량공급에 질병이나 해충이 유입될 경우, 그 영향은 대단히 파괴적일 것"이라고 말했다.

Acord는 다음과 같은 여러 가지 취약성과 어려움이 미국 농업 분야에 영향을 준다고 강조했다:

구제역 백신의 수량 부족 : 구제역은 발굽이 갈라진 모든 동물에게 바이러스 질환을 손쉽게 퍼뜨리는 고전염성 질병이다. 구제역은 전세계적으로 113개 국가의 풍토병이다. 2014년에 세계동물보건기구는 회원국에서 구제역이 779건 발생했다고 보고했다. 구제역으로 인한 경제적 영향에도 불구하고 현재 충분한 백신이 확보되어 있지 않은 상황이다.

아이오와 주립대학의 교수이자 연구원인 James Roth 박사에 의하면, 구제역 발병 후 처음 2주간은 최소 1천만 도스의 백신이 필요하다. 하지만, 현재 추가 분량의 백신을 생산할 수 있는 긴급 대응역량이 없는 상황이다.

미국 생물안보의 격차 : Acord는 집단발병 초기에는 생물안보가 매우 중요하다고 말한다. 미국 농무부와 국토안보부는 모두 시범훈련에 주력하고 있으며, 이것은 많은 도움이 될 수 있다. 하지만 이들은 질병이 실제로 발생했을 때 실제로 어떤 일이 생기는지는 밝히지 않고 있다. 따라서, Acord는 시범훈련 외에도 연방기관과 주정부 기관이 각 농업 분야의 생물보안 조치에 대해 보다 철저한 검토를 할 필요가 있다고 말했다.

"이를 위해서는 별도의 재원이 필요하지만, 정부의 잠재적 비축금이 많은 편이라 비용/편익비가 매우 유리하다"고 Acord는 말했다.

보다 철저한 수입품 검사 : 연방기관들은 통관항이 질병의 유입 관문이 되지 않도록 하는데 상당한 역점을 두고 있다. 하지만, 원산지 국가의 생산절차와 생산에도 동일한 역점을 두어야 한다.

Acord는 "미국 동식물검역소(APHIS, Animal and Plant Health Inspection Services)와 식품의약국(FDA)은 외국 제조자들이 우수제조관리기준을 준수하고 있는지, 정부의 규제감독이 효과적인지를 판단하기 위해 이들에 대해 철저한 검사를 실시해야 하는데 이를 위한 충분한 재원이 없다. 이러한 재원 부족으로 인해 미국 농업에 질병 유입 위험이 커지고 있다"고 설명했다.

이력추적 시스템 : 미국 양돈업계는 동물의 이력을 추적할 수 있는 철저한 국가 의무 표준화 시스템을 지지한다. 하지만, 일부 가축 분야의 반대로 가축의 이동을 추적하는 주 기반 시스템만 허용하는 쪽으로 타협이 이루어졌다.

자원의 한계 : 미국이 농업과 식량공급을 보호하려고 노력하는데 많은 격차가 존재하는 이유는 적절한 자원이 부족하기 때문이다. Acord에 의하면, "점차 증대되는 위협을 다루면서 이와 동시에 돈을 비축하는 효율성을 확보하기란 힘든 일이다. 농업 분야, 오바마 행정부, 의회는 모두 이와 같은 미국 안전망의 부족한 점을 해결하기 위해서는 상당한 추가 자금을 투입해야 한다는 현실을 직시해야 한다. 두 가지를 모두 가질 순 없다!"

조기 탐지의 격차 : 질병의 조기 탐지와 신속한 대응은 외래 동물질병의 확산을 억제할 수 있는 최상의 기회를 제공해준다고 Acord는 설명했다. 하지만, 현재의 재정 수준으로는 이러한 노력을 지원하기가 힘들다.

규제 질병에 대한 데이터 공유 : 고병원성 조류독감의 발병을 통해 대응활동을 뒷받침하려면 데이터를 공유할 필요가 있다. Acord는 "업계는 이와 같은 연계성 부족이 직접적이며 부정적인 영향을 주어 돼지와 관련된 외래 동물질병 대응에 저해가 될까 상당히 우려하고 있다"고 말했다.

McSally 의장은 청문회의 증인선서를 기반으로 농업테러 공격의 역량과 의도가 바로 그것이므로 미국이 대비 활동을 개선하는 게 중요하다고 결론지었고, "미국 식량이나 농업에 그 어떠한 대혼란이 있더라도 이에 대한 우리의 대비 수준을 가늠할 수 있어야 한다"고 말했다.

(Homeland Security Today : 2016. 3. 2)

미국 국방위협감축국 프로그램, 각국의 생물학적 위협 억제에 도움 돼

최근에 대유행병들이 발생하자, 글로벌 생물감시 역량을 강화하기 위한 노력의 일환으로 1990년대에 만들어진 핵 위주의 확산 금지 프로그램이 전세계 생물학적 위협을 다루는 방향으로 진화했다.

미국의 위협 감축과 확산금지 노력으로 구 소련 몰락 후인 1991년 11월에 국방위협감축국(DTRA)의 생물학적 교전 합동 프로그램(Cooperative Biological Engagement Program, CBEP)의 전조가 시작되었다.

2014 의회 조사국 보고서에 의하면, 넌-루거 협력적 위협 감축 프로그램은 처음에는 불량국가들과 테러집단들이 소비에트 국가들의 핵 기반시설을 해체하지 못하도록 이를 보호하기 위한 것이었다. 이후, 의회는 프로그램을 확대해서 1996년까지 화학, 생물학, 방사능 물질과 무기로부터의 보호를 프로그램에 포함시켰고, 이후에는 구 소련 붕괴 이후 등장한 15개국 이상의 국가로 프로그램이 확대되었다.

그로부터 20년이 지난 지금 국방위협감축국의 자료에 의하면, CBEP는 아프리카, 유럽, 중동, 남아시아, 동남아시아의 약 30개 국가와 관련이 있다.

협력국가 지원

"지난 수년간 이 프로그램은 협력국가들이 공중보건을 목적으로 보유하게 될지도 모를 생물학 물질을 안전하게 보호함으로써 대량살상무기, 관련 생물학적 위협, 생물물질에 초점이 맞춰진 사고를 탐지, 진단, 보고할 수 있는 능력을 갖추게 하는 쪽으로 탈바꿈했다"고 CBEP의 Lance Brooks 본부장이 최근 인터뷰에서 국방부 뉴스 측에 말했다.

이 프로그램은 또한 협력국가들이 의도적이며 우발적인 생물물질의 유출과 국가안보를 위협하는 대유행병이 될 수 있는 자연적 발병을 탐지할 수 있도록 해준다고 그는 덧붙여 말했다.

Brooks 본부장은 CBEP는 각국이 국제보건규약(IHR) 2005 개정본에서 요구하는 질병 보고를 하는데도 도움을 준다고 말했다. 동 규약은 세계보건기구가 이행하고 조율하는 것이다.

국제보건규약은 중요한 공중보건 사건의 탐지, 평가, 보고 역량을 구축하려는 196개 국가들의 합의이다. 동 규약에는 각국이 보건상 위험이 확산되는 것을 막기 위해 항구, 공항, 지상 교차지점에서 이러한 사건이 발생하기 전이나 후에 어떤 조치를 취해야 하는지에 관한 내용이 들어있다.

악인들과 생물위협

국방부 장관실이 핵, 화학, 생물학 방어 프로그램을 담당하던 Andrew Weber 당시 국방부 차관에게 보낸 2009 비망록을 보면, 농무부와 보건부의 고병원성 물질과 독소 목록에 있는 감염병이 협력적 위협 감축 활동에 들어있다고 Brooks 본부장은 말했다.

같은 해에 CBEP는 결국 구소련에서 아프리카로 옮겨가 테러집단들의 연계 및 아프리카에서 증가하고 있는 신종 감염병을 다루었다고 Brooks 본부장은 말했다. "나쁜 사람들, 그리고 무기로 쓰일 수 있는 생물물질은 어느 곳에나 있다. 그렇기 때문에 우리는 단호하게 나아가야 한다"고 그는 덧붙여 말했다.

CBEP가 어떤 국가와 작업할 때, "우리는 해당 국가가 시설을 안전하게 관리하고 물질을 안전하게 취급함으로써 우발적인 유출 사고가 발생하거나 테러범들이 관련 물질에 손대지 못하도록 한다"고 Brooks 본부장은 설명했다.

"우리는 또한 각국이 자국의 생물물질 현황을 파악하고, 불필요한 비축물을 없애거나 이를 더 안전한 시설에 통합시킬 수 있도록 도와준다. 그러고 나서 이 국가들과의 긴밀한 협력을 통해 질병 탐지망을 구축해서 이를 공중보건 시스템에 통합시킬 수 있도록 한다"고 말했다.

지속 가능한 생물감시

CBEP의 파트너로는 각국이 생물위협 물질 탐지 능력을 갖추도록 도와주는 세계보건기구, 미국 질병통제예방센터, 미 국제개발처, 기타 국제기구가 있다.

공중보건 공동체의 경우, "우리는 각국이 콜레라, 결핵 등의 일상적인 급성질환을 뛰어넘어 질병을 탐지할 수 있기를 바란다. 하지만, 이것은 그들이 하고 있는 일상적인 업무에 통합되어야 가능한 일이다. 그렇지 않으면 지속될 수가 없다"고 Brooks는 말했다.

CBEP는 또한 시설과 실험실 장비를 초월해서 역량 구축이 가능하도록 도와주고자 한다고 그는 덧붙여 말했다.

"이 국가들이 정보를 분석해서 의사결정권자에게 제공하려면 교육받은 유행병 전문가를 두어야 하며, 이들은 적절하게 대응해야 한다"고 Brooks는 말했다.

국제적 조율

CBEP의 활동을 조율하기 위해 국방위협감축국은 전 세계에 방어위협감축 지역 사무소들을 그대로 유지하고 있으며, CBEP 프로그램은 외부 전문가들과의 광범위한 협력 하에 진행되고 있다고 그는 말했다.

CBEP는 또한 활동이 중복되는 것을 막기 위해 글로벌 신종 감염병 감시대응 시스템이라고 하는 미국군사연구소로 이루어진 국제 네트워크와도 협력하고 있다면서 Brooks는 "우리의 협력국가들과 협업하는 사람들을 현장에 두어야 한다"고 말했다.

"우리가 협업하는 어떤 국가들은 질병 정보를 보낼 때 종이와 팩스를 이용한다. 이렇게 하면 통보절차가 수주나 수개월이 걸려 실시간 데이터를 얻는 게 불가능하다"고 그는 말했다.

"우리는 국가를 지원할 때 전자 보고를 하도록 유도한다"고 Brooks는 말했다. "그렇게 해야 최소한 해당 국가 안에서 데이터를 신속하게 활용해서 테러공격을 완화하거나 잠재적인 대유행병을 막기 위한 공동대응이 가능하다."

(U.S Department of Defense : 2016. 3. 10)

유전자 지능 : 유전체 교정의 위험과 보상이 임상을 뛰어넘다

지난 달에 미국 정보국 고위 관리 한 명은 유전체 교정 기술이 이제 잠재적인 대량살상무기가 되었다고 경고했다. 미국 정보국의 James Clapper 국장은 신종 CRISPR-Cas9 시스템 같은 기술은 북한의 핵실험이나 시리아의 불법 화학무기와 함께 위험요소의 목록에 들어가야 한다고 미국 상원에 대한 연례 위협평가 보고서에서 경고했다(go.nature.com/jxuyev 참고).

이 보고서의 제목은 '과잉반응'을 불러일으킬 수도 있다. 실제로 심각한 과학 평론가들은 대부분 그렇게 추정해서 Clapper의 과장된 표현을 무시했던 것으로 보인다. 하지만 Clapper가 해당 기술을 설명하기 위해 사용한 용어는 논란의 여지가 적은 것으로 보인다. 미국의 비밀 공작원들은 유전자 교정이 "폭넓게 분포되어 있고, 비용이 저렴하며, 개발 속도가 빠르다고" 말하면

서 "의도적이거나 고의가 아닌" 방식으로 사용하면 "경제와 국가보안에 지대한 영향을 가져올 수 있다"고 말한다.

계속해서 위협평가 보고서에 의하면, "유전체 교정 연구"는 "유해 가능성이 있는 생물작용제나 생물학적 제품이 생겨날 위험을 증대시킨다." Clapper는 당연히 "서방 국가와는 다른 규제나 윤리 기준을 가진" 국가들의 과학을 지적한다. 하지만 "의도적이거나 고의가 아닌" 방식으로 유전체 교정을 사용했을 때 그 영향력이 얼마나 커질 수 있는지를 본다면 위험을 경계하고 조심할 필요가 있다.

작년에 캘리포니아의 과학자들은 유전자 교정(유전자 드라이브라고 하는 다른 신규 바이오기술과 함께) 기술을 사용해서 돌연변이를 유도한 결과 초파리 염색체에서 정상적인 색소 유전자가 모두 무력화되었다고 보고했다. 이로 인해 초파리의 색이 연노랑으로 바뀌었고, 그 새끼와 새끼의 새끼 등도 마찬가지였다. 돌연변이가 어찌나 강력했던지 캘리포니아 초파리가 단 한 마리라도 이 지역을 벗어났다면 오늘날 전 세계 초파리 다섯 마리 중 하나에서 두 마리 중 하나 정도는 노란색이 되었을 것으로 추정된다. 초파리는 캘리포니아를 벗어나지 못했다. 하지만, 이와는 달리 대량살상무기는 정치적 문제이다. 무기가 배치되어 있어서가 아니라 이미 존재하는 것이기 때문이다.

Clapper는 이중적 사용 가능성 때문에 유전자 교정의 영향에 대해 걱정했다. 하지만 바이너리 아웃컴(binary outcome, 양자택일 결과)으로는 CRISPR-Cas9 시스템이 과학을 변화시키고 과학자와 대중을 이롭게 할 수 있는 방식의 범위를 설명하기엔 부적절하다.

초기에는 인간배아 변형 가능성에 많은 관심이 집중되었다. 이러한 '생식세포 계열'의 변화로 인해 현재와 미래 세대에 어떤 문제가 제기될 수 있을 지는 당연히 상당한 논쟁거리가 되었다. 하지만 처음에 전망했던 CRISPR-Cas9는 병원이 아니라 실험실에서 사용했으며, 인간 생식세포가 아니라 인간 체세포(비생식), 박테리아, 바이러스, 동식물을 대상으로 했다.

유전체 교정에서는 과학이 어떻게 잘못될 수 있는지에 관한 경보가 광고에 묻혀 있어서 이러한 경보는 과학을 통해 얻을 수 있는 이점보다 한참 뒤떨어져 있다. 최소한 Clapper가 발언하기 전까지는 그랬다. 광고의 상당 부분은 그 분야의 전문가에게서 나온 것이다. 생물학 공동체가 유전자 교정을 채택한 속도, 그리고 유전자 교정이 쓰이고 있는 활용 범위를 보면 유전자 교정의 가능성에 관해 많은 것을 알 수 있다. 따라서 장기이식을 위한 인간-동물 키메라, 기후변화를 막는 작물, 질병 매개체 근절 등의 가능성은 무한할 것으로 보인다.

유전자 교정의 미래를 둘러싼 미지의 것 중에는 대부분이 폭넓은 대중의 반응이다. 일부 과학자와 기구들은 대중을 위해 가령 유전자 드라이브 같은 주제에 관해 열린 마음으로 논의하려고 하고 있다. 이와 같은 협의를 계속해 나감으로써 이러한 환경 문제가 과학적이며 윤리적으로 임상 부문의 적용 우려와는 별개의 것이 되도록 하는 게 중요하다.

(Nature : 2016. 3. 9)

미국 엣지우드 생화학 센터(ECBC)의 군인용 생물학적 위협 탐지 자가검사 키트

미국 엣지우드 생화학 센터(ECBC)가 최근에 개발한 생물학적 자가검사 키트는 군인을 대상으로 생물학적 위협 물질에 노출되었는지를 현장에서 빠르게 알려주며, 해당 군인과 사령관에게 즉시 결과를 전송해준다.

SmartCAR로 알려진 이 장치는 비색분석법을 이용해서 리신, 탄저균, 페스트처럼 우려되는 병원균의 존재를 확인해준다. 해당 군인이나 야전의무병은 시료를 채취해서 시약이 들어있는 작은 용기에 넣은 뒤 이 용액을 스트립 위에 한 방울 떨어뜨리면 된다. 이 시약은 문제의 병원균을 엉기게 만든다.

그러고 나서 해당 스트립을 소형 SmartCAR 안에 넣는다. 스트립에 줄이 하나 나오면 병원균에 노출되지 않은 것이고, 두 줄이 나오면 노출된 것이다. 이후, SmartCAR은 스마트폰에 전술 데이터를 보여주는 통합 상황인식 시스템인 Nett Warrior에 결과를 전송한다. 정보는 Nett Warrior를 통해 지휘 계통에 전달된다.

결과가 양성일 경우, 해당 군인과 야전의무병은 즉시 치료에 착수해야 한다는 걸 알게 되고, 해당 정보는 해당 군인의 의무기록에 자동 입력된다. 사령관은 이 군인에 대해 바로 알게 되고, 더 많은 사람이 노출되었을 땐 노출자의 수와 소재도 파악할 수 있다. 사령관은 이를 통해 핵심적인 상황 인식을 하게 되고, 해당 지역의 출입을 통제하고 지휘 계통에 이를 통지한다.

"SmartCAR 기술의 상당 부분은 상용제품이긴 하나, 이 장치는 노출 사실을 알려줄 뿐만 아니라 자체 데이터 관리 및 분배를 가능하게 하는 소형 야전장치라는 점에서 진정한 혁신"이라고 SmartCAR 개발팀의 ECBC 연구 과학자인 Patricia Buckley 박사는 말했다.

SmartCAR은 사용 가능한 스트립 분석법에서만 제한이 있다. 이 기술을 이용하면 현장 정찰 용으로 환경 시료를 채취해서 데이터를 수집할 수도 있다. 생화학 선발대가 문제가 되는 표면에서 시료를 채취해서 분석하면 된다. 현탁 입자를 액상물질에 넣어 그 시료를 포집하는 도구인 임핀저를 추가하면 공기 시료도 분석할 수 있다. 이 기술은 사령관들에게 중요한 정보를 제공해주어 의심스러운 지역에 해당 장치를 보내야 할지를 결정할 때 도움이 된다.

SmartCAR은 민간인에게도 중요하게 활용된다. 가령, 이 장치를 거칠고 험한 환경에 투입해서 수질 점검용으로 식수원을 검사할 수도 있다. 에볼라 억제를 위해 파견된 의료진의 경우, 에볼라가 있는지 확인해주는 테스트 스트립을 사용할 수도 있다. 인도주의적 지원 인력은 데이터 관리와 분배 능력을 통해 제한구역을 설정해서 자원의 수요를 파악할 수도 있다.

(Global Biodefense : 2016. 2. 26)

미국 식품의약국(FDA), 새로운 흡입 탄저병 주사 승인

Elusys Therapeutics, Inc.는 오늘 미국 식품의약국(FDA)이 이 회사의 단일클론 항체(mAb) 탄저균 항독소인 ANTHIM(obiltoxaximab) 주사제를 승인했다고 오늘 발표했다.

ANTHIM은 성인과 소아 환자를 대상으로 *Bacillus anthracis*로 인한 흡입 탄저병을 치료하는 약물이며, 적절한 항균 약물과 병용한다. ANTHIM은 대체 치료제가 없거나 적절하지 않을 경우 흡입 탄저병의 예방용으로도 쓰인다.

ANTHIM은 흡입 탄저병 예방 효과가 과민반응과 아나필락시스의 위험보다 클 경우 예방용으로만 사용한다. ANTHIM의 효능은 흡입 탄저병에 걸린 동물 모델의 유효성 연구만을 토대로 한다.

"Elusys사는 ANTHIM에 대해 FDA 승인을 받게 되어 기쁘게 생각한다. 생물의학첨단연구개발국(BARDA), 국립보건원, 국방부, 유명한 바이오테크 투자자들도 계속해서 협력과 지원을 아끼지 않은 것에 대해 감사의 말을 전한다"고 Elusys의 회장이자 CEO인 Elizabeth Posillico 박사는 말했다.

새로운 탄저균 항독소의 개발을 위해 여러 정부 기관들과 전례 없는 파트너십을 맺어 이와 같은 성과를 낳게 되다니 이것은 우리 회사에게 역사적이며 획기적인 일이다. 이 항독소는 중요한 물질로 국가전략비축물(SNS)에 들어가게 될 것이며, 생물학적 공격이 발생했을 때 시민과 응급의료진의 안전을 지키는데 도움이 될 것이다." ANTHIM은 탄저 독소의 방어항원 물질에 결합되는 단일클론 항체이다. ANTHIM의 독소 중화작용은 탄저 독소가 예민한 세포에 침투하지 못하도록 함으로써 독소가 몸 전체에 퍼지고 이에 따른 조직 손상으로 사망에 이르는 것을 방지해준다. ANTHIM은 정맥주사용으로 1회용 바이얼로 공급된다.

흡입 탄저병 치료를 위해 16 mg/kg IV의 용량으로 처방되는 ANTHIM 단일요법은 각 종에 대한 두 건의 연구에서 플라시보 대비 생존율을 통계적으로 대폭 증가시켜주었다. 전신 흡입 탄저병을 치료하기 위해 ANTHIM을 항균 약물(levofloxacin, ciprofloxacin, doxycycline)과 함께 투여한 결과, 다중 연구에서 항균 치료만 하는 것보다 생존율이 더 높게 나왔다. 이 연구에서는 여러 가지 용량과 치료 횟수로 ANTHIM을 투여하고 항균요법을 실시했다.

ANTHIM을 예방요법으로 투여했더니 다양한 용량과 치료 횟수를 이용한 다중 연구의 위약 대비 생존율이 더 높아졌다.

(Global Biodefense : 2016. 3. 21)

미국 SIGA Technologies, 천연두 치료제 시험 최종 단계에 이르러

미국 SIGA Technologies는 천연두 치료 약물의 임상시험 최종 단계에 도달했다. 최종 단계는 tecovirimat 인체 연구를 계속하기 위해 미국 식약의약국으로부터 용량 동의(concurrence on dosage)를 받은 이후의 단계이다. 이 약물은 천연두처럼 기타 오소폭스바이러스(orthopoxvirus) 질환에도 쓰일 예정이다.

"우리는 임상 안전성 연구와 관련해 FDA로부터 용량 동의를 받게 되어 기쁘게 생각하며, 이 중대한 항바이러스제의 향후 개발과 배포를 학수고대한다"고 SIGA의 CEO인 Eric Rose는 말했다. 용량 동의에 따라 SIGA는 3단계 시험을 이행할 수 있게 되었고, 여기엔 인체를 대상으로 한 확대 시험이 포함된다. 이 약물은 경구 복용한다.

SIGA는 중요하나 아직 미해결된 의학적 니즈를 위해 약물을 개발하는 회사이다. tecovirimat는 ST-246으로도 알려져 있다.

(BioPrepWatch : 2016. 3. 1)

미국 UC Irvine, 큐열 백신 개발 예정

미국 국방위협감축국(DTRA)은 캘리포니아 대학교의 Irvine 과학팀과 8백만 달러 규모의 큐열 백신 개발 계약을 맺었다.

Coxiella burnetii 박테리아로 인해 발병하는 큐열은 가축에게 흔히 생기는 고전염성 질병이다. 큐열은 생물학무기용으로 에어로졸화된 적이 있어 잠재적인 생물테러 무기로 간주되고 있다.

큐열은 공중보건에 대한 위협이기도 하다. 2007년~2010년에 네덜란드에서 발병한 큐열은 수천 명의 사람들에게 감염되었다. 증상으로는 고열, 구토, 심한 두통, 복부 통증이 있다. 치명적인 경우는 거의 없다.

감염병 연구원인 Philip Felgner와 Aaron Esser-Kahn이 백신 개발 활동을 주도하고 있다.

"지금 있는 큐열 백신은 효과적이긴 하나, 부작용이 심해 폭넓게 사용하는데 한계가 있다"고 UC Irvine의 의대 겸임교수는 말했다. "군인에게 이 백신을 접종시키는 게 최우선 사항이다. 이에 따라 군은 부작용이 없는 더 안전한 대체 백신 개발에 관심을 두고 있다."

Felgner 교수는 UC Irvine에서 본인이 개발한 접근 방식을 이용해서 백신으로서 효과적일만한 면역반응 활성화 항원 단백질을 발견할 목적으로 전단백질체 마이크로어레이(whole proteome microarray)를 만들 예정이다. 뿐만 아니라, 화학과 조교수인 Esser-Kahn 교수와 협업할 예정이다. 이 교수의 연구팀은 상기 단백질에 대한 면역반응을 활성화시키고 억제할 수 있는 합성물질을 개발할 계획이다.

Felger 교수는 이러한 이중적 방식을 적용해서 군인과 공공보건에 중요한 백신을 더 많이 만들 수 있다고 말하면서, 이것은 국방부가 다른 감염병에 대한 사용 가능성을 타진하기 위해 이를 시험할 수 있는 기회라고 덧붙여 말했다.

Felgner 교수는 표적 단백질을 확인한 후에 메릴랜

드 포트데트릭의 미육군전염병의학연구소와 함께 후보 백신을 대상으로 다음 단계의 동물 실험에 착수할 예정이다.

이 프로젝트는 생물테러 물질과 신종 감염병의 위협을 억제하기 위해 국립보건원이 지원하는 11개 연구소 중 하나인 Pacific Southwest 지역우수센터가 UC Irvine에서 거둔 성공적인 결과이다. UC Irvine은 미생물 & 분자유전학 교수인 Alan Barbour 박사가 이끄는 이번 활동을 위해 8천5백만 달러의 지원을 받았다. 연방 프로그램은 2015년에 종료됐다.

(Global Biodefense : 2016. 3. 28)

세계보건기구(WHO), 중국에서 신종 조류인플루엔자 사례 보고

국립보건가족계획위원회(NHFPC)는 3월15일에 중국에서 또 다시 avian A(H5N6) 인플루엔자 감염 사실을 확인한 뒤, 이 사실을 세계보건기구에 보고했다.

감염자는 광둥성의 후이저우에 사는 여성으로 2월20일에 증상을 보이고 이틀 뒤에 병원에 입원했다. 이 환자는 위독한 상태였고, 3월15일에 H5N6에 감염된 것으로 확인되었다.

중국은 치료 방안을 연구하면서 감염 사례가 더 있을까 봐 경계를 늦추지 않고 있다. 국민에게도 정보를 제공하고 있다.

세계보건기구는 감염이 심각한 것이긴 하지만, 사람 간에 전염되는 것은 아니므로 국제적으로 확산될 우려는 없다고 보고했다. 결국, 확진자가 있는 국가에서 감염을 피하는 최상책은 양계장, 시장의 조류, 조류의 배설물이 있거나 조류가 도살되었을 가능성이 있는 지역에 가까이 가지 않는 것이다.

WHO는 H5N6 감시와 유형에 대한 정보를 계속 얻음으로써 감염에 대해 보다 잘 이해할 수 있게 되기를 바라고 있다.

(BioPrepWatch : 2016. 3. 25)

양자점(Quantum Dots), 에볼라와 HIV에 새로운 치료의 길을 열어줘

영국 Leeds 대학교의 한 연구팀은 HIV와 에볼라 바이러스가 세포에 부착해서 감염을 확산시키는 과정을 처음으로 확인했다. 이 연구 결과로 동 바이러스를 치료할 수 있는 새로운 길이 열렸다. 병원균을 없애는 대신, 병원균이 세포와 상호작용하는 과정을 막는 것이다.

"지금까지 이 바이러스들이 세포에 어떻게 부착되는지 그 과정은 화학자들에게 '블랙박스'였다. 우리는 이 바이러스들이 건강한 세포와 상호작용한다는 사실을 알고 있었지만, 바이러스와 세포가 어떻게 연결되는지는 여전히 미스테리였다"고 Leeds 대학교의 구조분자생물학 아스트베리 센터의 Yuan Guo 박사(주 저자)는 말했다.

연구에서 연구자들은 '양자점(Quantum Dots)'이라고 하는 나노 크기의 결정을 사용해서 바이러스가 어떻게 세포에 연결되어 있는지를 밝혀냈다. 이 양자점은 바이러스 모양으로 실험에서 기술적인 대용물의 역할을 했다.

양자점은 발광된 빛이 결정체의 크기에 따라 달라지

는 형광 결정체이다. 이것은 양자점을 만드는 여러 가지 속성 중 하나로 최첨단 텔레비전에서 가장 선호되는 부품이기도 하다. 양자점은 또한 생물분자 세포 영상을 위한 첨단 형광 프로브인 것으로 알려져 바이러스의 확산 방법을 연구하는데 유용하게 쓰였다.

신규 연구를 이끈 연구팀은 양자점의 형광을 사용해서 바이러스가 세포에 부착되는 물리적인 연결 과정을 설명할 수 있었다. 또한, 바이러스들이 어떻게 결합되는지도 밝혀냈다. 우선, 양자점이 세포에 결합되도록 하기 위해 바이러스를 당으로 코팅시켰다. 이것은 Leeds 대학교가 본 연구를 위해 개발한 신규 기술이다.

Astbury Centre와 Leeds 대학교 화학과의 연구 공동저자인 Bruce Turnbull 박사는 이렇게 말했다: "우리는 설탕이 건강에 얼마나 안 좋은지 등 설탕에 대해 주로 부정적인 말만 듣는다. 하지만 인체생물학에 중요한 역할을 하는 당에는 여러 가지 종류가 있다. 실제로, 우리의 모든 세포는 당으로 코팅되어 있고, 이 당과 결합된 단백질을 통해 다른 세포와 상호작용한다. 혈액형이 다른 이유는 적혈구 세포를 코팅하고 있는 당의 종류가 여러 가지이기 때문이다.

"바이러스도 단백질과 당의 상호작용을 통해 건강한 세포 표면에 달라붙는다. 이러한 상호작용은 개별적으로는 약한 편이나, 바이러스에 '입구'를 제공해주는 여러 가지 접촉을 통해 강화될 수 있다. 우리는 어떤 요소들이 이러한 결합 과정을 제어해서 결국 특정한 바이러스 결합물을 표적으로 삼는 다양한 억제 유전자를 만들어내는지를 알고 싶었다." 이 연구에서는 예전에는 거의 구분하기 힘들다고 생각했던 두 가지 세포 표면당 결합 단백질('DC-SIGN'과 'DC-SIGNR')이 HIV와 에볼라 바이러스 표면당에 결합해서 바이러스를 확산시키는 방법이 여러 가지 있음을 이미 밝혀낸 바 있다.

역시 Astbury Centre와 Leeds 대학교 화학과의 연구 공동저자인 Dejian Zhou 박사는 이렇게 말했다: "이 단백질들은 성격이 다른 쌍둥이와도 같다. 이 두 가지 단백질의 물리적 구성은 거의 동일하나, HIV와 에볼라 같은 여러 바이러스를 전파할 때의 효율성은 상당한 차이가 있으며 그 이유는 수수께끼와도 같았다.

"우리는 단백질의 바이러스 표면당 결합 방식이 매우 다르다는 사실을 발견했듯이 연구를 통해 이 단백질들을 구별할 수 있는 방법을 찾아냈다. 이 두 단백질은 모두 네 가지 결합 부위를 통해 부착되어 결합을 강화시키지만, 결합 포켓의 방향은 서로 다르다."

(Global Biodefense : 2016. 3. 15)

KoreaBio
Korea Biotechnology Industry Organization

발행일 : 2016년 10월 27일
주소 : 13488, 경기도 성남시 분당구 대왕판교로700(삼평동, 코리아바이오파크) C동 1층 한국바이오협회 국제협약 Unit (BWC)
전화 : 031-628-0026, 0027 팩스 : 031-628-0054
생물무기금지협약 정보망 www.bwckorea.or.kr
* 본 BWC Monitoring는 *Stemar Media Group, LLC*에서 발간하는 Global Biodefense 기사 등을 승인 하에 번역하여 제공해 드리는 자료로 무단 전재 및 재배포를 금합니다.