기후변화와 인수공통전염병

Climate Change and Zoonosis

정 석 찬
Jung, Suk Chan

국립수의과학검역원
National Veterinary Research & Quarantine Services

지구는 인구의 증가, 산업화, 도시화 등으로 인한 온실가스 배출량 증가에 따른 지구 표면의 온도 상승이 19세기 후반부터 관측되고 있으며, 지난 100년 동안에 약 0.74℃ 상승하였고, 특히 우리나라는 1.5℃ 증가한 것으로 나타났다. 앞으로 21세기동안에 약 2 ~ 5℃(1.1 ~ 6.4 ℃)까지 상승할 것으로 예측하고 있어서 우리나라는 기후대 이동에 의한 아열대 기후화가 될 것으로 추측하고 있다.

지구 온난화를 포함하는 최근의 전 세계적인 기후변화는 사람뿐만 아니라 동물의 건강에도 영향을 끼치고 있으며, 2004년 WHO에서는 기후변화에 따른 전염병 발생 예측에 대하여 검토한 바 있으며, 2009년 OIE에서도 "동물 전염병 발생과 축산업에 대한 기후 및 환경변화의 영향"에 대해 논의(제77차 OIE 총회, '09.5)하여 기후?환경 변화가 가축전염병 발생에 상당한 영향을 미치고 있기 때문에 지속적인 관심이 필요하며 국가 및 지역단위에서의 활동이 매우 중요하다고 권고한 바 있다.

최근 지난 20여년 동안 새로이 확인되었거나(신종) 또는 이미 알려진 질병이 다시 재출현하는 인수공통전염병(zoonoses)이 세계적인 관심의 대상이 되어왔다. 여기에는 많은 나라에서 빈번히 보고되는 조류에서의 고병원성 조류인플루엔자(HPAI), 항생제다제내성 살모넬라(Salmonella typhimurium), 아프리카 지역의 바이러스성 출혈열(Marburg 와 Ebola), 동아프리카, 아라비아반도 및 이집트의 리프트계곡열(Rift Valley Fever) 그리고 호주와 유럽에서 박쥐의 신종유사광견병 바이러스(new rabies-like viruses) 등이 포함된다. 최근에 신종 및 재출현 전염병 발생은 축산생산 방식, 야생동물의 수 및 분포의 변화, 인구의 증가, 이동, 도시화와 같은 인구통계학적 변화, 식품산업의 세계화, 기후변화 등의 새로운 여러 가지 영향들이 관계하고 있다.

기후변화에 대응하기 위하여 우리나라에서도 『저탄소 녹색성장』정책의 일환으로 기후변화대책위원회에서는「국가

Corresponding author: Jung, Suk Chan
National veterinary Research & Quarantine Services,
Anyang 6-dong, Manan-gu, Anyang City, Gyeonggi Province, 430-824, Korea
Tel: +82-31-467-1765 E-mail: jungsc@nvrqs.go.kr

기후변화 적응 종합계획」을 수립 추진하고 있으며, 기후변화와 관련하여 위험평가 체계구축, 분야별 생태계 적응 프로그램 추진 및 국내 · 외 협력과 제도적 기반 확보에 노력하고 있고 또한 기후변화 대응 보건 종합대책(안)을 마련하여 건강영향에 따른 전염병(인수공통전염병 포함) 예방관리 강화 사업을 추진하고 있다.

기후변화로 인하여 사람과 동물에서 말라리아와 같은 곤충매개 또는 기타 전염병에 걸릴 위험성이 증가하며 앞으로 잠재적인 영향은 수십 년 후에 더욱 뚜렷해질 전망이며, 대부분의 전염병의 확산은 매개체가 되는 곤충이나 설치류의 생육환경과 밀접한 관계가 있으며, 기후변화가 이들 매개체의 생육환경에 변화를 주어 전염병의 증가가 예상되고 있다.

특히 인수공통전염병은 인체감염이 일어나기 전에 먼저 동물에서 감염이 발생하는 특성이 있고, 특히 웨스트나일열 등 신종 인수공통전염병이 국내에 유입될 경우 그 피해 및 사회적 파장은 매우 클 것으로 예측되므로 아열대성 신종 인수공통전염병 발생시 우리나라는 면역력이 없어 큰 타격이 우려됨에 따라 이에 대비하여 예상되는 인수공통전염병에 대한 모니터링 및 사전 예방기술 개발이 필요하다.

1. 인수공통전염병이란?

인수공통전염병(zoonoses)이란 일반적으로 동물과 사람사이에 직접 또는 간접적으로 전파되는 전염병 또는 감염증을 말하며, 1958년 WHO /FAO 합동 전문가 회의에서는 "척추동물과 사람과 사이에서 전파하는 성질이 있는 미생물에 의한 감염 또는 질병"으로 정의하고 있다. 세균, 바이러스, 진균, 기생충 및 다른 생물체 등이 인수공통전염병을 일으키는 병원체이며, 또한 어떤 항생제의 존재 하에서도 생존하는 항생제내성균과 식품을 통해 전염되는 식중독의 원인체도 인수공통전염병의 병원체로 간주하고 있다.

◇ 인수(人獸)공통전염병(Zoonoses) : 동물과 사람간에 상호 전파되는 병원체에 의하여 발생되는 전염병

최근 사람의 신종전염병의 대부분은 동물에서 유래하는 인수공통전염병(zoonoses)으로 알려지고 있으며, 전 세계적으로 급속히 확산하거나 병원체는 새로운 환경변화에 적응하는 특성을 나타내고 있다. 현재 약 250종의 인수공통전염병이 알려져 있으나 사람의 건강과 공중보건학적으로 중요한 인수공통전염병은 탄저, 브루셀라병, 장출혈성 대장균감염증, 고병원성 조류인플루엔자, 광견병, 일본뇌염, 소 해면상뇌증(BSE), 에볼라열, 크립토스포리디움 등 약 100여종으로 알려져 있다.

가축의 전염성질병의 방역관리를 위해 규정하고 있는 가축전염병예방법에서는 가축전염병을 62종의 법정전염병으로 정하고 있으며, 이 중에서 인수공통전염병은 분류기준에 따라 달라질 수 있으나 가축법정전염병 중 약 15종 정도가 인수공통전염병으로 분류할 수 있다.

사람의 법정전염병은 전염속도, 예방관리의 특성, 국내 발생여부, 국민건강에 미치는 영향 등에 따라 제1군전염병(장출혈성대장균증 6종), 제2군전염병(일본뇌염 등 9종), 제3군전염병(말라리아 등 18종), 제4군전염병(에볼라열 등 15종), 지정전염병(반코마이신 내성 황색포도상구균 등 8종) 및 생물테러전염병(천연두 등)으로 분류하고 있으며, 이중 인수공통전염병이 중요한 위치를 차지하고 있다.

우리나라에서 발생하고 있는 인수공통전염병 중에서 소에 있어서 중요한 결핵, 브루셀라병, 탄저병은 가축에서는 제2종법정전염병, 사람에서는 제3군전염병으로 지정하여 관리하고 있다. 브루셀라병, 결핵 및 탄저는 사람에서도 간헐적으로 유행할 가능성이 있고 지속적으로 그 발생을 감시하고 예방대책을 수립하고 있으며, 축산분야에서는 국내 축산물에 대한 안전성 확보와 사람에 대한 전파방지를 위해 이들 전염병에 대한 정기적으로 검색하여 양성 동물은 살처분을 실시하는 국가방역 정책을 실시하고 있다.

2. 기후변화 요인과 인수공통전염병

가축과 야생동물에서 발생하는 질병 중에서 동물에서 사람에게 전파될 수 있는 전염병을 인수공통전염병(zoonoses)

이라고 한다. 최근 신종 인수공통전염병(예, 고병원성 조류 인플루엔자, vCJD, SARS 등)이 세계적으로 발생되고 있으며, 최근 사람에서 발생한 신종 전염병의 75%이상이 동물에서 유래 하고 있다. 특히 스페인 독감, 페스트, 광견병 등의 인수공통전염병은 사람에 감염시 치사율이 매우 높기 때문에 인수공통전염병에 대한 신속한 진단과 예방관리는 매우 중요하다.

많은 신종 및 재출현하는 인수공통전염병은 동물에서 사람으로 직접 또는 간접적으로 전파된다. 어떤 경우에는 동물은 중간 또는 우연적인 숙주가 되거나, 모기, 진드기 등 곤충 매개체((vectors)를 통하여 전파되기도 한다(Fig. 1). 동물 유래 병원체는 그들 자신에 일으키는 질병뿐만 아니라, 예측

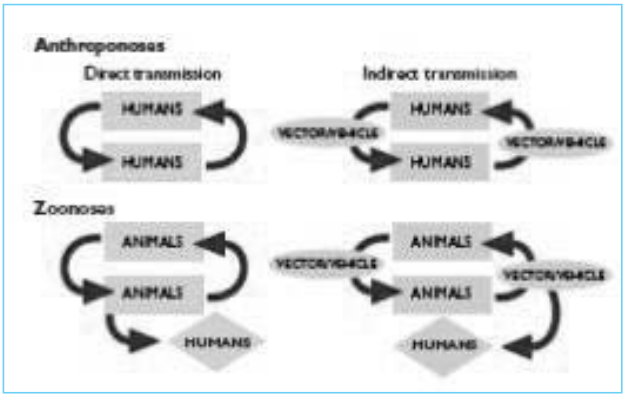

Fig. 1. 인수공통전염병의 주요 전염경로

하지 못한 동물을 매개로 사람에 전파하여 질병을 야기할 수 있기 때문에 매우 중요하다. 예를 들어 유행성 인플루엔자

TABLE 1. Environmental effects of global change drivers pertinent to vector-borne diseases, and their potential biological effects

Global change driver	Potential effects on vector, pathogen, and host environments	Potential effects on vectors, pathogens, and hosts
Higher CO_2 concn	Increased ambient temperature and plant biomass; range expansion of woody vegetation; longer plant growth season with humid microclimates	Increased vector longevity for the same rainfall and temperature through more humide microclimates, with possible range expansion of humid-zone vectors
Temperature increase (regional/temporal variation)	Expansion of warm climatic zones, with longer growth seasons, less extreme low temperatures, and more frequent extreme high temperatures	Faster vector and pathogen development, with more generations per year; shorter life spans of vectors at high temperatures, reduced low-temperature mortality of vectors, and range expansion of warm-climate vectors and pathogens
Rainfall	Too uncertain and regionally variable to estimate, but increased frequency of extreme rainfall events	Altered patterns of breeding of mosquitoes, with more flushing of mosquito breeding with increased flooding
Urbanization	Increased density of human hosts, with poorer sanitation and water supply in developing countries Increased outer urban development in or near forests in developed countries	Higher rate of disease transmission at same vector density; more vector-breeding sites Increased contact between humans and vectors in periurban forested areas
Deforestation	Increased human entry into forests and increased surface water from soils exposed by logging or new agriculture	More vector-breeding sites and more contact between humans and vectors
Irrigation and water storage	Increased surface water, prevention of seasonal flooding	More vector-breeding sites; reduced flushing of snails and mosquitoes
Intensification of agriculture	Increased disturbance of land and vegetation and increased surface water; reduced biodiversity	More diversity of vector breeding sites, with reduced predation of vectors
Chemical pollution	Fertilizer, pesticide, herbicide and industrial toxins and endocrine-disrupting chemicals	Impaired human immune systems
Increased trade	Increased volume of shipped goods	Increased transport of vectors, leading to "homogenization" of vectors in receptive areas
Increased travel	Increased movement of people between North and South and East and West	Increased transfer of pathogens between regions of endemicity and disease-free regions, and increased exposure of visitors to regions of endemicity

출처 : Robert W. Sutherst, Clinical Microbiology Reviews, Vol. 17(2004).

바이러스는 주는 조류 또는 돼지를 매개체로 하여 유래될 수 있고, 아울러 환경 및 생태계의 변화는 매개성 전염병 및 인수공통전염병의 출현에 커다란 영향을 끼칠 수 있다.

기후변화에 따른 전염병의 증가요인은 이산화탄소의 증가 등 대기환경의 변화로 매개 동물의 수명 연장, 기온 상승에 의한 매개동물 및 병원체의 성장속도 증가, 강수량의 변동과 홍수 등에 의한 모기의 품종 변화, 그리고 도시화는 개발도상국가에서 위생상태 및 물 공급 부족과 더불어 인구 밀도 증가로 인한 전염병 전파의 증가요인이 되고 있다. 이외에도 산림자원의 훼손, 땅의 경작 등으로 지표수 제공으로 인한 모기 등 매개체의 번식 증가, 화학물질의 오염에 의하여 내분비 호르몬의 영향으로 숙주동물의 면역기능 약화, 국제 교류의 증가에 따른 매개 동물 및 병원체의 이동이 증가함에 따라서 매개 전염병 등 인수공통전염병 발생 증가의 위협 요인이 되고 있다(Table 1).

세계보건기구(WHO)는 기후 변화가 인류 건강에 미치는 주요 영향으로는 첫째, 기온의 증가와 가뭄, 홍수 등으로 인한 식량 생산에 위협을 가져오며, 이에 따른 영양실조가 증가할 것으로 예측하고 있다. 둘째는 홍수로 인한 상하수도 시설 훼손으로 콜레라와 같은 수인성 전염병이 발생하게 된다. 셋째로 물 부족이나 폭우 등으로 인하여 오염된 물과 식품을 통해 확산되는 살모넬라, 병원성 대장균 등 식품매개성 질병이 증가하게 될 것이다. 넷째로 도시의 폭염으로 인하여 심장 및 호흡기 질병이증가될 것이며, 폭염 이외에도 기온의 증가는 지표면의 오존을 증가시키고 꽃가루 발생으로 천식을 유발시킬 수 있다. 다섯째로 기온 및 강우 패턴의 변화는 질병을 매개하는 동물 분포의 변화를 가져올 것이다. 이외에도 해수면 상승이나 빙하가 녹아내림으로 인한 피해도 우려되고 있다.

3. 기후변화와 전염병 발생동향

기후변화관련 동물전염병 출현 증가 및 확산 요인은 세계화(지구촌), 무역 및 여행의 증가, 지형적 변화, 경제 및 생물학적 발달, 도시화, 토지의 이용과 동물 수의 변화와 더불어 기후변화에 의한 매개체(vector) 분포 및 수, 조류 및 야생동물의 이동과 분포, 숙주(host) 밖에서의 병원체의 생존기간 등이 주요한 요인으로 지목되고 있다.

세계적으로 지구 온난화와 기후변화에 따라 증가되거나 증가될 것으로 예측되고 있는 전염병으로는 말라리아, 일본뇌염, 웨스트나일열, 쯔쯔가무시병(Tsutsugamushi disease), 라임병, 리슈만편모충증, 리프트계곡열 등 매개체 전염병(vector borne disease), 콜레라, 비브리오 등의 수인성전염병(water borne diseases), 살모넬라 등의 식품매개 전염병(food borne diseases)과 기타 설치류에 의한 렙토스피라병, 신증후군출혈열 등, 철새 및 야생동물 이동에 의한 인플루엔자, 광견병 등, 그리고 홍수로 인한 토양병인 탄저 등이 있다.

특히 웨스트나일열, 일본뇌염, 리프트계곡열 등의 매개성 전염병은 병원체의 다양한 이동경로에 의하여 새로운 지역으로 전파되고 있어서 국제교역의 증가는 식품의 안전성과 외래성 전염병 및 인수공통전염병의 관리를 위한 새롭고 변화된 접근을 요구하고 있다.

가. 벡터 매개전염병(vector-born disease)

기후 변화에 따른 매개체의 생육환경의 변화, 즉 기후변화는 모기, 진드기 등에 의한 매개 전염병의 발생이나 확산에 영향을 미치게 된다. 기온이 높아질수록 모기가 성충이 되는 비율이 증가하고 발육기간이 단축되어 개체수가 증가하므로 보다 많은 사람이 모기에 의해 접촉할 기회가 증가될 것이다.

모기, 진드기 등 매개곤충의 서식처로서 적합한 아열대지역에서 주로 분포되고 있던 인수공통전염병이 최근 20년 지구 기후변화에 따른 온난화에 의하여 절족동물의 활동 조건이 확대됨으로 인하여 전 세계적으로 매개성 전염병이 급격하게 증가하는 것으로 보고되고 있다. 특히 말라리아, 뎅기열, 리프트계곡열(Rift Valley fever), 웨스트나일열(West nile fever), 일본뇌염, 베네수엘라말뇌염(Venezuelan equine encephalitis), 블루텅병 등이 최초 발생지역으로부터 점차적으로 다른 지역으로 전파되어

더욱 확산되고 있음이 유럽, 미국 등 세계 각국에서 나타나고 있다. 특히 미국에서의 웨스트나일열은 1999년 중동으로부터 유입된 이후 2005년까지 미국 전역으로 확산되었고 약 2만명의 환자 발생으로 약 800명이 사망한 것으로 보고되고 있다.

한편, 우리나라의 질병관리본부의 보고에 의하면 모기가 바이러스를 전파하여 발생하는 말라리아 환자가 1990년 6명에서 2004년 826명, 2007년 2,192명으로, 뎅기열 환자도 2001년 처음으로 6명에서 2006년에는 35명으로 증가하였고, 진드기 매개 전염병인 쓰쓰가무시병은 1994년 첫 환자가 발생한 이래 2003년에는 1,415명, 2007년에는 5,981명으로 크게 증가한 것으로 나타나고 있다. 그러나 최근 우리나라의 동물에 있어서 기후변화와 관련하여 일본뇌염 등 매개전염병의 증가 현상은 아직 관찰되지 않고 있다.

이러한 변화는 지구 온난화에 의하여 질병 매개 곤충의 산란, 발육, 질병의 전파와 더불어 생태를 변화시켜 절지동물 매개성 전염병을 증가시킨 결과에 의한 것으로 추정되고 있다.

나. 식품매개전염병(food-borne diseases) 및 수인성 전염병(water-borne diseases)

식중독의 대표적인 세균인 살모넬라균에서 뿐만 아니라 캠피로박터균에 대해서도 많은 연구자들이 고온의 영향을 증명하고 정량화 한 바 있다. 이러한 세균들은 특정온도(약 20℃전후) 이하에서는 증식을 하지 못하거나 억제되지만 주위의 온도가 이 온도 이상으로 증가되면 병원체의 증식시간을 단축시켜 식중독의 원인으로 작용한다. 아울러 지구 온난화에 따라 파리, 설치류, 바퀴벌레와 같은 해충 종류들이 온도에 민감하여 개체수 증가와 더불어 활동으로 식품에 접촉함으로써 병원체의 오염과 증식으로 인한 식품매개전염병이 증가할 것이다.

수인성 전염병은 물의 위생과 기후변화로 인한 해수온도의 상승도 전염병 변화와 관련이 크며, 해수온도의 증가는 비브리오균의 증식을 높이므로 관련 질병의 가능성이 높아진다. 이러한 수인성 전염병은 엘리뇨에서 뿐만 아니라 해수와 기온의 상승, 그리고 홍수 등과 연관이 있음이 보고된 바 있다.

다. 기후변화 요인에 따른 기타 전염병

기후의 변화에 따라 홍수나 가뭄이 일어나고 설치류, 철새 등 야생동물의 수와 분포가 변할 것이며 이에 따른 병원체의 생존 범위 및 기간 등이 달라질 수 밖에 없다. 기후변화와 관련하여 쥐, 조류 등 야생동물의 분포 및 이동경로의 변화에 따른 이들 매개에 의한 전염병 발생 우려가 있으며, 홍수 등으로 인한 토양에 장기적으로 생존 가능한 아포형성 세균에 의한 토양전염병인 탄저 등이 증가할 것으로 추정하고 있다. 또한 쥐 등의 야생동물의 배설물을 통해 감염되는 렙토스피라병, 라임병 등 도 증가할 것이다. 최근에 발생한 우리나라 및 일본의 조류인플루엔자는 철새의 이동에 의한 것으로 추정되고 있어서 기후 및 환경변화에 영향을 받을 것으로 추측하고 있다.

우리나라에서 아직까지 쓰쓰가무시병 등 일부 전염병을 제외하고는 기후변화 관련하여 전염병 발생 증가 징후는 아직 나타나지 않은 것으로 생각되지만 우리나라도 평균 기온 상승으로 인해 대부분의 아열대성전염병은 증가할 것으로 추측되며, 특히 전염병의 특성을 고려할 때 그 변화는 장기적으로 서서히 나타날 것으로 예상되므로 미리 예측하고 대응해야 할 것이다.

4. 인수공통전염병 관리방안

앞으로는 인류복지와 반려동물과 인간과의 상호작용 증대로 동물수의 증가와 관련된 새로운 인수공통전염병의 발생 등 고려해야 할 것이다. 특히 기후변화(예, 온난화, 한발, 기근, 홍수 및 태풍 등)와 관련하여 발생하는 전염병에 효율적으로 대응하기 위한 공중보건 서비스의 요구 증가에 따른 의료 · 보건기술은 더욱 중요하고 증대될 것으로 예상된다. 기후변화에 따른 전염병 발생에 대응하기 위한 예방조치로 조기경보시스템 운영과 기후변화와 연관된 전염병에 대해 사전에 감시 · 조사 및 대응 연구를 추진하고, 변화가 발생하면 바로 대처할 수 있도록 국가 통합 대응시스템 구축이 시급하게 이루어져야 한다.

또한 지구 온난화 대응 가축질병 사전 예방기술개발 및 피해 최소화를 위한 단계별 중장기 연구계획수립 추진과 더불어 질병의 발생 예상정도, 경제적 피해, 사회적 파장 등을 고려한 우선 모니터링 대상 질병을 선정하여 중점연구를 추진하고 기후변화관련 종합적 질병방제시스템 구축을 위해 모기, 진드기 등 질병 매개체에 대하여 매개체의 이동, 확산 양상 및 가축질병과의 상관성 조사, 매개체 관리와 방제 등에 대한 연구 강화와 더불어 인의 분야의 기관 등과 네트워크 구축, 열대 및 아열대지역의 열대의학 연구기관 등과 국제 공동연구 등 도 추진해야 할 것이다.

가. 조기 감시 및 경보시스템 구축

2차 세계대전 이후 선진국가에서는 위생, 백신, 항생제의 발달에 의해 전염병의 발생이 감소하였다. 그러나 1950년대 초기부터 페니실린은 황색포도상구균(Staphylococcus aureus)감염에 대한 치유능력을 잃어가기 시작하였고, 1970년대에는 레지오넬라병(Legionnaire disease), 라 임 병 (Lyme disease), 에 볼 라 출 혈 열 (Ebola haemorrhagic fever), 출혈성대장균(Escherichia coli O157:H7) 감염과 같은 새로운 질병이 확인되었다.

식품공급의 세계화, 사람과 동물에서의 항생제 사용증가, 사람과 동물간 접촉의 증가를 포함하여 현대 인구분포 및 환경조건은 질병의 전파를 용이하게 한다. 또한 사회적 변화와 미생물의 진화 및 적응능력을 포함하여 전염병발생의 특성을 고려할 때 신종질병 및 새로 발생하는 인수공통전염병은 공중보건상 큰 위험을 나타내며, 더 이상 인수공통전염병의 감시의 중요성을 간과해서는 안 될 것이다. 특히 야생동물을 포함한 각종 동물들은 신종 및 재출현 인수공통전염병의 원인이 되며, 이들에 대한 감시는 사람의 사전예방에 필수적이다.

조기 감시 및 경보시스템은 전염병의 위험에 대한 동물과 사람의 집단(나이, 지역, 성별), 동물관리(농장형태, 사료)와 환경에 대한 적절한 정보를 제공함과 동시에 질병 통제프로그램의 영향을 평가하는데 필요한 정보 들을 포함해야 한다.

따라서 기후변화와 관련하여 정기적이고 지속적인 인수공통전염병 모니터링과 더불어 전염병의 매개체인 벡터와 설치류 등 야생동물 분포 및 생태계와 관련한 각종 환경요인 등 각종 자료 수집 및 분석을 통한 질병 조기 경보시스템을 조속히 구축 및 운용해야할 것이다. 아울러 FAO, OIE 및 WHO의 국제기구와 협력하여 인수공통전염병의 조기 감시 강화와 더불어 주요 인수공통전염병에 대한 정보교환을 통한 조기경보시스템 구축 및 운용이 필요하다.

나. 국가재난질병 대응 국가통합시스템 구축

WHO/FAO/OIE 합동 인수공통전염병 전문가회의('04. 5)에서 인수공통전염병의 출현은 세계적, 지역적으로 중대한 문제로 현 증가추세가 계속될 것이며, 이에 대한 대응은 지역 및 국가간 그리고 공중보건 및 수의학 부문간의 상호협력을 강조하고 있다.

미국에서 한타바이러스(Hantaviruses)와 최근의 웨스트나일바이러스(West Nile virus)는 사람에서 질병과 사망을 일으키는 인수공통의 병원체로서 신속한 대응과 의사 · 수의사 및 생물학자들의 협동작업이 요구되는 또 하나의 예이다.

인수공통전염병은 다양한 위험요인들이 끊임없이 변화하여 발생하기 때문에 예측이 극히 어려우며, 조리 및 농업관행, 국제여행, 자연환경 파괴 등 인간의 활동과 행태가 발생요인이 될 수 있다. 전염병에 대한 효율적인 대응을 위해 지리정보시스템, 분자 역학, 의학, 수의학, 집단생물학, IT, 경제, 사회, 진단 등 다양한 분야를 통합적으로 적용한 새로운 감시 및 대응 시스템 개발이 시급하다.

국가재난형 전염병은 신속한 감시와 더불어 신속한 대응체계구축이 중요하다. 따라서 유관 부처간 역할분담을 고려하여 효율적 예방 및 관리를 위해 동물과 사람, 환경, 기상 등 다양한 분야를 통합 운영하는 국가적 차원의 통합방제시스템 구축이 필요하다.

다. 병원체 신속 탐지기술 및 매개체 연구 강화

동물 전염병은 감염 스펙트럼이 다양하고 각 질병별로 지역별 특성, 자연사, 매개동물의 특성, 감염경로와 예방방법이 각기 다르기 때문에 각각의 질병의 특성에 맞는 국가 차원의 전염병 대응연구를 위한 집중 투자가 요구된다.

기후변화와 관련하여 예측되는 전염병에 대하여 토착화로 계속발생 할 수 있는 상황을 대비하여 기후변화 관련 질병에 대한 신속하게 검출할 수 있는 진단기법을 확립하여 병원체 조기 검출에 신속 대응 시스템을 갖추어야 할 것이다.

특히, 기후변화관련 매개체 가축질병의 효율적 관리를 위해 종합적인 시스템 구축이 필요하며, 이를 위해 모기, 진드기 등의 질병 매개체 매개체의 이동, 확산 양상 및 가축질병과의 상관성 조사, 매개체 관리와 방제 등에 대한 연구도 강화해야 할 것이다.

라. 인수공통전염병 정보 네트워크(networks) 구축

과거에는 전염병이 일부국가에 한정되어 발생하다가 최근에는 국제교역이 빈번해지고 또한 유동인구가 급증함에 따라 특징지역에서 유행하던 질병이 전 세계로 급속히 확산하는 추세이다. 특히 우리나라는 중국 및 동남아시아 국가들과 인접해 있는 지리적 취약점이 있어 이들 국가로부터 질병이 유입될 가능성이 높다. 2003년 및 2004년에 발생한 고병원성조류인플루엔자가 우리나라 뿐 만 아니라 일본과 거의 동시에 발생하는 사례로 보아 이들 병원체의 전파에서 국가 간 경계가 거의 의미가 없음을 보여주는 것으로 앞으로 전염병 발생은 한 나라에 국한되는 문제가 아니라, 문제 해결을 위하여 국가간 협력이 필수적임을 의미하고 있다.

따라서 전염병의 효율적인 감시와 방제를 위해서는 국가 및 국제적으로 인수공통전염병 관련 정보 네크워크 구축 및 협력은 더욱 강화되어야 한다. 또한 인수공통전염병에 관한 상태나 정보를 OIE, WHO, FAO 등 국제기구나 관련 국가들, 특히, 우리나라와 인접한 중국, 일본, 북한 등 국가들과 긴밀하게 교류할 수 있도록 협력체계를 구축해야 한다.

마. 신종 및 재출현 인수공통전염병 관련 전문가 육성

기후 변화관련 동물 전염병을 포함한 인수공통전염병 감시는 공중보건에 대한 자료를 지속적, 체계적으로 확보, 분석 및 전달하는 전문적인 업무이다. 이들 전문가는 신종 및 재출현하는 인수공통전염병에 대한 감시기술을 개발하고 발전시키고, 이들 전염병의 발생률 및 지리적 분포의 변화를 추적하는데 필수적이다. 또한 이러한 전문가는 인수공통전염병 및 식품유래질병의 예방관리에 필요한 과학적 및 기술적 능력과 기술을 갖추고 있어야 한다.

신종 전염병에 대한 대응기술에서 전문성이 강화되면 질병의 진단, 방역, 예방능력이 향상될 것이다. 따라서 전문가 육성은 이미 알려지거나 예측하지 못한 전염병에 관한 문제를 미리 준비하고 대처하는데 가장 우선적으로 필요한 요소이다.

바. 교육 및 홍보 체계 강화

인수공통전염병 유행 발생시, 각 상황별, 유형별 대응 방법 등을 포함한 국가 재난 전염병에 대한 대국민 홍보 · 교육이 필요하다. 대중매체와 온라인을 통한 각종 정보의 전파는 인수공통질병의 예방과 관리 및 공중보건 프로그램의 향상에 필수적인 요소이며, 이러한 교육을 효과적으로 수행하기 위해서는 명확하게 설득할 수 있도록 교육 프로그램이 잘 디자인되어야 할 것이다. 또한 팜플렛과 포스터 등 도 질병예방 정보를 교육 및 홍보하는데 있어서 훌륭한 매체가 될 수 있을 것이다.

결론적으로 기후변화에 따라 모기, 진드기, 벼룩과 같은 곤충이나 쥐 등의 설치류 등을 통해 매개성 인수공통전염병은 계속 확산될 것이다. 따라서 앞으로 기후변화와 관련하여 발생이 예측되는 인수공통전염병의 대응을 위하여 신종전염병의 출현에 따른 신속한 병원체 검출 및 발생억제 기술개발이 필요하다. 특히 체계적이고 지속적인 벡터(vector) 및 전염 병원체에 대한 모니터링 시스템을 통하여 인수공통전염병의 조기감시 및 경보시스템 확립이 필요하며, 아울러 의학과 수의학 뿐만아니라 환경, 기상, 생태, GIS 등 다양한 분야가 통합하여 대응하는 국가통합대응시스템 구축이 필요하다. 또한 축산식품에 대한 안전성확보를 위하여 인수공통전염병 정보 네트워크 구축, 교육 및 홍보체계 강화 등 종합적인 방제 시스템 운영이 시급히 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

1. WHO, Climate change and human health, 2007.
2. IPCC, Climate change 2007 : Impacts, adaption and vulnerability, Chapter 8, Human health, The fourth assessment report of the IPCC, 2007.
3. OIE, Climate change : the impact on the epidemiology and control of animal diseases. Scientific and technical review 27(2), 2008.
3. WHO :Future Trends in Veterinary Public Health, 2002.
4. WHO, FAO,OIE,Report of the WHO/FAO/OIE joint consultation on emerging zoonotic disease, 2004.
5. WHO,Zoonoses and veterinary public health (http://www.who.int/zoonoses/en/)
6. WHO : Global Early Warning System for Major Animal Diseases, including Zoonoses (GLEWS), 2007.
7. Robert W. Sutherst : Global change and Human Vulnerability to Vector-Borne diseases. Clinical Microbiology Reviews, 17:136-173, 2004.
8. FAO : Climate change : Implications for the food safety, 2008
9. Sotirios Tsiodras et al : Human infections associated with wild birds, J. of infection, 2008.
10. 질병관리본부, 기후를 활용한 전염병 집단 발생예측, 2005.
11. 질병관리본부, 연도별 전염병 통계. 2008.
12. 농림수산식품부, 연도별 가축전염병 발생 통계연보, 2009.