



“수의공중보건의 미래”

이 주 호 수의학박사 (국립수의과학검역원장)

1. 서론

1970년대 및 80년대는 농약, 축산폐수로 인한 지하수 오염, 식품내 자연독소 및 약물잔류 등과 같이 환경 및 식품 화학물질의 오염에 의한 위험이 수의공중보건의 주요한 관심대상이었으나, 최근 20여년 동안 신종 및 재출현하는 인구공통질병(zoonoses)이 수의공중보건에 있어서 세계적인 관심의 대상이 되고 있다. 여기에는 많은 나라에서 빈번히 보고되는 조류에서의 고병원성 조류인플루엔자, *Salmonella enteritis*, 항생제 다제내성 *Salmonella typhimurium*, 아프리카 지역의 Marburg와 Ebola viral haemorrhagic fever, 아라비아반도와 이집트의 Rift valley fever, 북아프리카의 New World screw worm (*Cochliomyia heminivorax*), 호주와 유럽에서 박쥐의 니파바이러스(Nipah viruses), 미국의 Monkeypox와 같은 인수공통질병이 포함된다.

소해면상뇌증(BSE : Bovine Spongiform Encephalopathy 일명 : 광우병)와 변형 크로이츠펠트 야콥병(vCJD : variant Creutzfeldt-Jakob disease)와 같이 예기치 못했

던 인수공통 신종질병에 있어서의 연관성을 밝히기 위해서는 여러 분야의 협조가 필요하다. 또한 Hanta virus 및 미국에서의 West Nile virus도 사람에서 질병과 사망을 일으키는 동물유래 병원체로서 의사, 수의사 및 생물학자들의 상호 협조에 의한 재빠른 대응이 요구된다. 또한, 인수공통전염병을 일으키는 세균에 대한 항생제 내성균 또한 가축생산 및 공중보건을 위한 주요한 관심대상이 된다.

또한, 최근 전 세계저금로 고병원성 조류인플루엔자(H5N1) 및 중증급성호흡기증후군(SARS : SevereAcute Respiratory Syndrome)의 인체감염 문제는 포유동물 및 조류와의 질병전파에 있어서 새로운 연구수행이 요구도니다.

이처럼 새로이 발생하는 모든 질병의 공통점은 동물 생산방식, 야생동물의 수 및 분포의 변화, 인구증가, 이동, 도시화와 같은 인구 통계학적 변화, 식품산업의 세계화 등의 새로운 경향이다. 이러한 변화에 대하여 보다 높은 수준의 역학조사 및 질병발생 대비 새로운 관리와 예방에 대한 접근방법을 요구하게 되었다.

2. 최근 수의공중보건의 영역 확대

1975년 FAO/WHO 수의공중보건 합동 전문가협의회(Joint FAO/WHO Expert Committee on Veterinary Public Health)에서 수의공중보건을 “인류건강 증진과 보호를 위한 전문 수의학적 기술, 지식, 정보 등을 적용하는 공중보건 활동” 이라고 정의하였다. 보다 나은 보건향상을 보장하기 위하여 수의공중보건 활동은 다른 공중보건의 노력과 밀접하게 수행되어야 한다. 다가오는 장래에는 의학과 수의학과와의 관계를 시급히 확대시킬 필요성이 있다. 예를 들어, 사람에게 발생하는 1,700여건의 병원체중 반 이상이 동물과 곤충에서 매개되며 또한 새록베 발생하는 대부분의 질병들이 인수공통전염병이다.

수의공중보건의 영역은 여러 전문 분야에 걸쳐있다. 정부, 비정부 단체(NGO) 및 민간부분의 수의사들을 포함할 뿐만 아니라 의사, 미생물학자, 환경전문가, 위생사, 식품공학전문가, 노업학자 및 동물유래질환을 치료하고 관리하고 예방하는 기타 수의학 관련자들을 포함한다.

수의공중보건은 동물과 축산물의 상호작용에서 유래되는 유해요소 노출을 줄이는 방법으로 직접 인가의 건강을 증진시킨다. 이러한 유해요소의 예에는 인수공통전염병, 곤충 또는 동물 매개 및 기타 전염병, 동물과 환경에 사용되는 화학물질과 동물용의약품, 직업 및 여가생활에서 동물에게 노출되어 그로 인한 상해가 포함된다.

수의공중보건의 핵심영역은 1인수공통전염병의 진단, 예찰(Surveillance), 역학조사, 통제, 예방 및 박멸 2식품위생 3실험동물시설 및 진단실험실의 보건관리 4생의학 연구 5 보건에 대한 홍보 및 교육 6생물학적 제품 및 의료기구의 생산과 관리에 관한 분야 7기타 가축이나 야생동물의 수적인 조절, 음용수와 환경의 보호 및 공중보건 관련 비상사태 관리 등도 포함된다.

공중보건에 중요하게 기여할 수 있는 수의공중보건의 특별 분야는 다음과 같다.

- 비인수공통전염병에 대한 조사, 역할 및 통제
- 인간 - 동물간의 사회적, 행동적 및 정신적 측면(동물축진요법과 동물복지 기준개발 포함)
- 비전염성질병의 역학 및 예방(건강한 생활방식의 증진 포함)
- 보건서비스와 공중보건 프로그램을 평가하기 위한 위험분석, 보건경제, 비용효과분석 (비용 - 편익, 비용 - 분석), 및 기타방법
- 수의공중보건 서비스 제공의 사회적 배경, 특히 전통적으로 수의학적 서비스를 잘 받지 못하나 동물유래질병과 인수공통전염병을 예방하는데 매우 중요한 역할을 하는 농촌지역 노인 및 여성

3. 수의공중보건에 영향을 미칠 새로운 요인

3.1 인류의 건강을 위한 수의공중보건의 활성화

전 세계인의 건강증진을 위한 수의공중보건의 역할은 인류의 건강증진이다. 향후 20~30년 사이에 지구상에 많은 변화가 일어날 것인데 이는 대부분의 전문가 단체 특히, 의사와 수의사에게 극적인 영향을 미칠 것이다.

몇몇 이러한 변화는 현재 진행 중이고 그 결과가 벌써 나타나고 있다. 수의공중보건 활동에 미칠 예측 가능한 변화로는 1인구증가 및 건강에 대한 관심도 증가 2신기술개발 3기후변화 4교역의 세계화 등이 있다.

3.1.1 인구증가 및 건강에 대한 관심도 증가

인구의 꾸준한 증가는 복잡한 사회적*환경적 변화를 일으킨다. 예를 들어 농촌인구가 일자리, 의료서비스, 교육 및 기본적 서비스를 찾아 도시로 이동함에 따라 도시가 팽창해

간다. 더욱이, 도시의 어떠한 산업이 개발되거나 다른 산업은 붕괴됨에 따라 도시의 구조가 변하고 합쳐진다. 또한 우리나라의 경우 저출산*고령화 현상이 뚜렷하게 진행되고 있다. 결과적으로 사람과 가축의 이동과 연령구조의 변화는 예전에 보지 못했던 양상으로 새로운 거주지와 역학적 환경을 형성한다.

한편, 과거 우리나라의 농업 및 축산업의 목표는 많은 양을 생산하여 사람들에게 배불리 먹이는 것이 주요 목표였다. 그러나 지금(미래에도 마찬가지 일 것이다)은 웰빙과 로하스로 대표되는 “양보다는 질” 즉, 고품질의 위생적으로 안전한 농축산식품이 선호되는 상황이 되었다.

3.1.2 신기술

많은 신기술이 축산과 식품산업에 적용되어 농업시스템을 강화시켰다. 그러나 신기술의 도입은 미생물학적, 독성학적 위해를 증가시킬 뿐 아니라 동물복지와 관련된 문제점을 야기시킨다. 신기술은 또한 농장경영에 많은 변화를 가져올 수 있는데, 그것은 달리 말하면 농부는 동물의 복지와 건강에 관한 새 지식으로 습득해야 하고 또한 식품과 관련된 종업원들에게 적절한 교육을 시켜야 한다는 의미이다. 예를 들면, 인간에 미칠 잠재적 영향과 항생제 내성균의 출현위험 때문에 동물용의약품의 적절한 사용을 위한 훈련이 필요할 수 있다.

농장경영의 강화는 또 다른 문제점을 일으켜왔다. 신기술 도입으로 식품의 양과 질이 향상될 수는 있으나 노동에 대한 수요는 감소한다. 젊은이들이 일자리를 찾아 도시중심부로 이동하기 때문에 농촌인구와 서비스가 감소한다. 더욱이 중소 규모의 농가 수익성을 억제하는 농가생산의 가격 조절 및 기타시장의 위축은 농촌인구를 더욱 줄어들게 한다.

더욱이 이들 농가들은 대규모 농가와 같은 경제적 이득을 창출해내지 못하고, 시장에서 이익을 낼만한 틈새를 찾기 전에는 먹고 살기 힘들게 된다. 이런 경우, 그들은 가난해지고 의료 또는 수의서비스를 받을 수 없어 사람과 가축 모두에게 모두 만성질환을 일으키는 잠재성을 가진다.

대규모, 고밀도의 축산시스템은 거대한 양의 폐기물과 공해를 유발시킨다. 이것은 동물 및 인류보건, 환경에 장*단기적 위협을 대호하고 있다. 이러한 위협은 가난한 국가에서 특히 문제가 될 수 있다. 폐기물을 생물학적*화학적 처리를 하지 않고 단지 한 장소에서 다른 장소로 이동시킨다. 결과적으로 폐기물의 적절한 처리방법 개발을 위한 폐기물 관리와 위생유지에 관한 연구가 긴급히 필요하고 농장경영자에게 이에 관련된 위험성을 알려야 한다.

3.1.3 기후변화

기후변화로 인한 잠재적 영향은 몇 년 후 또는 수십 년 후에 뚜렷해질 것이다. 따라서 이에 대비한 총체적인 자료수집 및 연구가 필요하다. WHO는 기후변화가 인간 및 동물의 건강에 미치는 영향에 대하여 가뭄*홍수에 의한 식량부족으로 영양실조*기아 증가, 폭우*홍수로 콜레라 등 수인성 전염병 증가, 음용수의 오염증가로 설사병, 공기오염*폭염으로 심장*호흡기 질환, 천식 증가, 매개곤충 변화에 따른 말라리아*댕기열*웨스트나일*쯔쯔가무시*아나플라스마*바베시아 등이 증가 할 것으로 예측하였다.

3.1.4 교역의 세계화

교역의 세계화는 소에서의 BSE와 같이 식품을 통한 질병의 확산을 촉진시켜왔다. 따라서, 식품과 가축사료는 생산, 취급, 가공 및 유통과정에서 세심한 관리가 필요하다. 생산*유통과정의 뒷부분 단계의 관리수준이 낮으면 생산도중에 생기는 질병발생을 문제 삼을 수 없다.

마찬가지로 모든 단계에서의 책임은 처음에서 끝까지 투명해야 한다. 이것을 제대로 하기 위하여 지휘능력이 요구되는데 외나하면 어느 한 국가에서의 질병발생은 단지 그 지역에서의 재난일 뿐 만 아니라 세계적 문제가 되기 때문이다. 어느 나라도 인간과 동물의 안전을 보장받을 정도로 충분히 고립되거나 보호되지 못한다. 건강을 관리하고 유지하기 위해서는 식품유래 전염병 또는 질병을 예방하고 관리하는 “예측방어”(forward defences)가 필수적이다. 이 과정은 공중보건 및 위생관리를 위한 전략을 결합시킨 식품의 품질과 안정성 프로그램을 보장하도록 국제적 협조를 요구한다.

3.2 동·축산물의 국내 및 국제교역 증가가 수의공중보건에 미치는 영향

미국의 무역대표사무국(Office of the United Trade Representative)은 일례로 1947년 GATT(관세 및 무역에 관한 일반협정 : General Agreement on Tariffs and Trade) 협정이 체결된 이후 식량 국제교역이 5배로 증가한 것으로 평가하고 있다. 합의가 이루어진 연도 이후 실지로 전체 산업화된 국가에서는 계절식품을 연간 내내 얻을 수 있게 되었다. 1995년 WTO(세계무역기구 : World Trade Organization)가 창설되면서 국가간 동·축산물의 교역이 현저히 증가하였다.

NAFTA (북미자유무역협정 : North American Free Trade Agreement)와 같은 지역적 무역연합은 국가간 식품의 교역을 보다 강화시키고 있다. 또한, 최근에는 양국간의 교

역을 보다 활성화하는 FTA(자유무역협정 : Free Trade Agreement)가 여러국가에서 체결되었고 협상 중에 있다.

인수공통질병의 발생 및 재발은 새로운 양상의 식품무역에 의해서, 또는 경각심과 예찰의 증가에 의한 것일 수도 있다. 예로서 장 출혈성 대장균(*Enterohaemorrhagic Escheria coli*)은 1990년대 중반까지는 북미지역에 국한되었으나 이제는 전 세계적으로 발견되고 있다.

*Salmonella enteritidis*와 약제 다내성형 *Salmonella typhimurium*(DT 104)은 영국에서 처음 확인된 이후 계란을 통해 널리 확산되었다. 소해면상뇌증(BSE)도 1980년대 이래로 영국에서 여러 국가로 신속히 확산된 바 있다.

새로운 형태의 식품무역에 의한 위험가능성에 대한 추가사례는 돼지산업에서도 볼 수 있다. 1997년 대만의 돼지산업은 구제역의 발생으로 실제적으로 전멸되었다. 이 발생은 1930년 이후로는 첫 발생이었으며 원인 바이러스 주는 홍콩특구와 필리핀 분리 주와 밀접하게 관련된 것으로 확인되었다. 돼지열병(classical swine fever)는 1995년 독일의 돼지산업에 미화 십억 달러의 손실을 초래하였고, 벨기에와 네덜란드에도 추가적으로 문제를 일으킨 바가 있다. 아프리카 돼지콜레라(African Swine Fever)는 1993년 포르투갈에서 1994년 스페인에서 발생하였다.

다른 예로서는 PRRS(Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome)가 1990년 초반에 유럽뿐만 아니라 캐나다, 멕시코, 미국에도 확산된 경우가 있다. 마찬가지로 cold-water vibriosis는 노르웨이의 Hita 섬 주변의 물고기에만 수년간 제한되어 있었으나, 1993년에는 캐나다와 미국의 Atlantic Salmon으로 퍼지게 되었다.

뉴질랜드는 어느 정도 격리되어 있음에도 불구하고 1990년대에는 닭에서 IBR (Infectious Bursal Disease), 토끼에서 calicivirus와 같은 새로운 질병이 유입되는 것을 볼 수 있었다. 좀더 극적인 경우에는 철새에서 주로 발견되는 *Cyclospora cayetenensis* 콕시듐이 중미지역의 나무딸기를 오염시켜 미국에서 많은 사람들에게 질병을 일으킨 적이 있다.

동물과 사람의 건강에 끼칠 수 있는 위험에도 불구하고, 식품과 동물의 국제무역 증가는 수입 및 수출국가로서는 서로간에 지속적으로 상호이득이 될 것이다. 이러한 이득으로서는 국민의 영양상태 향상, 직업 창출 등의 주요 경제적 이득, 국가간의 외교관계 향상 등이 있다. 그럼에도 불구하고 무역의 증가는 식품의 안전성과 외래질병 및 인수공통전염병의 관리를 위한 새롭고 변화된 접근을 요구한다. 이러한 접근법은 수출국의 가축감염과 식

품오염의 예방을 목표로 해야 할 것이며, 이러한 목표는 HACCP 또는 국제표준기구(International Organization for Standardization)에서 개발된 것을 기본으로 하는 식품안전 인증프로그램을 통해 이루어져야 할 것이다. 그러나 수출국이나 수입국 또는 양국에서 검사나 기타 조사에만 의존하는 것은 적합하지 않을 수 있다. 실제로 필요한 것은 수출국에서의 효과적인 관리 프로그램이다.

3. 3. 신종 및 재발생하는 질병의 예찰 및 관리와 수의공중보건에 대한 요구

2차 세계대전 이후, 특히 선진 국가에서는, 인간은 수세기에 걸친 병원성 미생물과의 전쟁에서 승리하고 있다고 생각하였다. 또한 도시의 위생, 수질, 백신, 항생제의 향상에 의해 감염성 질병의 발생이 감소하였다. 그러나 1950년대부터 페니실린은 *Staphylococcus aureus* 감염에 대한 치유 능력을 잃어가기 시작하였다.

1970년대에는 Legionnaire disease Lyme disease, Ebola haemorrhagic fever, *Escherichia coli* O157:H7 감염과 같은 새로운 질병이 확인되었다. 1980년대에는 전염성 질병 예찰에 대한 공중보건학적 지원이 감소하면서, HIV/AIDS는 전 세계적으로 급격히 퍼지게 되었다. 신종 전염병은, 1992년 Institute of Medicine의 보고서 정의에 의하면, 사람에서 발생이 최근 20년동안 증가하였으나, 가까운 미래에 증가할 위험이 있는 질병을 포함한다. 식량공급의 세계화, 사람과 동물에서의 항생제 사용증가, 사람과 동물 간 접촉의 증가를 포함하여 현대의 인구분포 및 환경조건은 질병의 전파를 용이하게 한다.

수의공중보건은 전염성 질병에 있어서 다음 3가지 사항에 대한 전문성을 제공하여 영향을 미치게 된다.

3.3.1. 식품유래 및 수인성 인수공통전염병

매년 수백만 명의 사람들이 식품유래 및 수인성 인수공통 전염병에 감염되고 수천 명의 사람들, 특히 개발도상국의 어린이들이 식품 및 수인성 질병으로 죽는다. 부적절한 식품생산, 저장, 취요 식품유래성 질병 원인균인 *Escherichia coli* O157:H7, non-typhoidal *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Yersinia spp.* 등의 보균자이다.

이러한 질병에 대처하기 위해서는 수의공중보건의 지도력이 매우 중요하며 특히 처럼 생산 시점에서 소비자(예: farm-to-table 접근법)까지 모든 단계에 있어서 건강 위험요소를 감소시킬수 있는 지속적이고 총체적인 안전 조치의 개발에 있어서 그 역할이 더욱 중요하다.

급속한 식품 생산의 세계화와 국제적 교역은 식품요염의 잠재 가능성을 증가시키고 있다. 소규모로 지역사회 내에서 한때 발생하였던 많은 식중독들이 지금은 전 지구적 차원에서 발생하고 있다. 전 세계적으로 식품의 안전성 확보는 국가적 차원에서 뿐만 아니라 국제적인 차원으로 끌어 올려야만 한다는 것은 이제 주지의 사실이다. 식품안전과 관련된 일상적인 정보의 상호교환은 식품 안전상 비상사태의 경우에 정보에 신속하게 접근하기 위해서 매우 중요하다.

식중독의 전 지구적 발생을 평가하는 것은 어려운 일이나, 2000년에는 약 2.1억명이 설사병에 의해 사망하였다. 설사는 유아와 어린이들에게 있어서 영양실조의 주된 원인이다. 산업화된 나라들조차도 인구의 30%이상이 매년 식중독에 걸리고 있다는 보고도 있다. 식품의 안전성 확보를 위해서는 생산단계에서 소비에 이르는 전 과정에 대한 합리적이고 과학적인 방식에 따른 위생관리가 수행되어야 한다.

따라서 식품의 생산에서 소비에 이르는 전 과정이 위생적으로 관리되지 못할 경우 식품의 안전성이 저해되어 결과적으로 식품매개 식중독이 발생하게 되는 것이다. 식품의 안전성 확보가 완전무결할 수는 없지만 발생 가능한 위해요소를 제거하여 최대한 안전성 확보를 추구할 필요가 있다. 생산으로부터 소비에 이르는 전 과정에 존재하지 않은 적정한 수준까지 감소시키는 과정이 필요하다. 이러한 과정이야말로 식품매개 식중독으로부터 식품의 안전성을 확보하기 위한 최선의 예방책이 될 것이다.

3.3.2. 항생제 내성

항생제는 수많은 사람들의 목숨을 구해 주었다. 그러나 이러한 약제를 병원, 보건소, 사회, 농업에서 널리 사용하게 되면서 세균저항성이 형성되었다. 항생제는 식용동물에서 치료, 예방, 성장촉진을 위해 사용된다. 그러나 이러한 용도로 사용되면서 약제 내성이 있는 세균이 형성되고 식품공급을 통하여 사람까지 전파될 수 있다. 식용 동물에서 항생제 사용이 사람에게 끼치는 영향을 평가하고 대처하기 위해서는 수의공중보건의 반드시 필요하다.

3.3.3. 매개성 및 기타 인수공통질병

많은 신종 및 재발하는 질병들은 동물에서 사람으로 직접 전파된다. 도물은 중간 EH는 우연적인 숙주가 되거나 곤충을 통해 전파되기도 한다. 동물 원인성 병원체는 그들이 일으키는 질병 자체뿐만 아니라, 예측하지 못한 동물을 매개로 하여 새로운 사람질환이 발생할 수 있기 때문에 매우 중요하다.

예로서 influenza는 새 또는 돼지를 매개체를 하여 유래될 수 있고, HIV는 영장류를 매개체로 한 바이러스에서 진화되었다고 보고 있다. 환경 및 생태계의 변화는 매개성 및 인수공통 질병의 출현에 중요한 영향을 끼칠 수 있다. 수의공중보건 프로그램은 이러한 질병의 경제학적 및 보건학적 영향을 강조함으로써 이들 질병예방의 중요성을 강조해야 할 것이다.

3.3.4. 수의사 및 기타 수의공중보건 전문가들의 역할

수의공중보건 전문성은 신종 및 재발하는 전염병에 대한 공중보건학적 대처에 필수 요소이다. 그러나 수의사 및 기타 수의공중보건 전문가들은 기존에 수행하고 있는 예찰 및 방역에서의 전문성보다는 공중보건업무에 더 종사하여야 할 것이다. 많은 부분에서, 전염병에 대한 활동에 있어서 수의공중보건의 전문성이 결여되어 있다. 수의공중보건을 다방면의 전염병 방역활동에 포함시키면 신종 및 재발하는 질병에 대한 대응방안이 넓어지게 될 것이다.

예를 들어 수의공중보건 전문가들이 식품유래 질병발생의 조사에 참여하게 되면 이러한 질병 발생의 원인에 대한 공중보건학적 전문성이 추가될 것이다. 공중보건예찰은 보건에 대한 자료를 지속적, 체계적으로 확보, 분석 및 전달하는 것이다. 임상 및 수의진단 실험실로부터의 질병보고는 공중보건예찰의 중요한 요소이다. 수의공중보건 관계자들은 신종 질병 및 재발하는 질병에 대한 예찰을 개발 및 발전시키고, 이러한 질병의 발생률 및 지리학적 분포의 변화를 추적할 것이 요구된다.

또한, 신종질병의 관리 및 예방은 여러 분야에서 다방면으로 이루어져 한다. 이것은 수의공중보건 전문가를 포함한 보건관계자들의 기술 및 전문성을 필요로 하며, 특히 수의공중보건 지도력이 인수공통전염병의 진단 및 예방 지침을 개발 및 적용하는데 필요하다.

신종질병에 대한 대처시 수의공중보건의 전문성을 포함하게 되면, 질병의 진단, 방역, 예방능력이 향상될 것이다. 수의공중보건은 자연적, 우연적, 또는 고의성에 상관없이, 알려지지 않거나 예측하지 못한 질병문제를 미리 준비하고 대처하는데 반드시 필요한 공중보건학적 요소이다.

3.4 새로운 요구에 대응하기 위한 수의공중보건의 기초 및 응용연구 필요성

수의공중보건 연구는 숙주-기생 관계에 대한 기초적인 정보가 부족하고, 다수의 인수공통전염병 원인체가 사람으로 전파경로가 불확실하여 종종 어려움을 겪는다.

매개체성 질병에 있어서 매개체-숙주간의 관계는 근본적으로 매우 중요한데도 불구하고 가장 정보가 부족한 부분이다. 사람과 동물 숙주에 따라 병원체의 분자생물학적 차이가 있을 수도 있다. 예로서 *Escheria coli*O157:H7의 병원성 인자를 확인하고 사람과 소에 있어서의 발현 차이에 대한 연구가 중요하게 진행되고 있다.

최근 분자생물학 분야의 발전은 동물과 사람질병의 관계를 이해하는데 매우 중요하게 작용하였다. Enzyme electrophoresis, DNA probe, RAPD(random amplification polymorphic DAN), 사용되었다. 이러한 기법은 African trypanosomiasis, *E.coli* O157:H7 감염, 광견병, HIV의 근원(역학 및 진화)을 확인하는데 사용되었다.

분자 유전학적 기법은 몇 년이 지나면서 보다 빠르고, 간편하며 비용도 절감될 것이다. 이러한 기술발달은 수의공중보건 연구도 매우 유용하게 이용 될 것이다. 문제는 이러한 기법자체보다는, 결과자료의 분석이다.

분자유전학자 자료(생명정보학적 자료)의 분석 및 해석기법을 발전시키고 개발하는 연구가 중요해 질 것이다.

최근 몇몇의 사건들은 수의공중보건의 있어서 실제 발생 가능성이 있는 질병에 대하여 보다 심도있는 역학적 이해를 요구하고 있다. *E. coli* O157:H7 감염의 증가와 소에서의 BSE, 기타 동물의 전염성 해면상뇌증(TSE), 사람의 vCJD를 예로 들 수 있겠다. 이러한 질병의 역학조사를 실시하는데 첫 번째 조건은 정확한 진단과 시기 적절한 예찰이다. 이러한 측면에서 면역학적 및 분자생물학적 기법이 진단기술의 개발에 꼭 필요한 것이다.

예찰은 실제적인 프로그램을 고안해 내는 것뿐만 아니라, 수의공중보건 관계자들의 교육, 농업인단체와 일반인들의 협력을 끌어내는 것도 포함한다. 유럽의 면양에서 스크래피 방역을 위하여

실시한 프로그램과 같이 실제로 적용하기 어려운 경우가 많다. 질병예찰 프로그램은 지리정보시스템(GIS)에 의하여 많은 도움을 받는다. 이러한 시스템은 위성자료 확보가 더욱 용이해지고, 자료취급 방법이 발달되면서 예찰과 기타 수의공중보건 연구에 더욱 도움이 될 것이다. 특히 지리정보시스템은 질병분포와 관련이 있는 토지이용 형태의 변화(예: 산지 개간, 관개)를 추적할 수 있다.

먼저 사람과 동물 질병의 관계를 확립하기 위해서는 사례별 관리방법 연구와 같은 방법으로 위험요소를 확인하여야 한다. 이것은 위에 설명된 분자생물학적 연구로 지원될 수 있다. 비록 위험분석이 기본적 방법으로 요구되고 있지만, 충분한 역학적 정보가 있어야만 실용화 될 수 있다.

원인규명에 있어서 신뢰도를 높일 수 있는 2개의 추가적 방법이 있다. 하나는 수학적 이론으로, 이는 야외실험 또는 어떠한 조치가 취해졌을 때의 결과에 대한 가설을 세우는 데 사용될 수 있다. 전염병과 풍토병의 수학적 이론에 대한 문헌은 광범위하나, 인수공통전염병에 대해서는 부족한 편이다.

두 번째로는 실험적 역학으로서 이는 야외 또는 실험실 연구로 이루어질 수 있다. 야외 실험의 예로서 영국에서 오소리 살처분이 우결핵에 끼치는 영향을 조사하여 오소리에서 소로 전파된다는 가정을 주사하거나 탄자니아에서 사육하는 개가 광견병의 주요 보유동물일 것이라는 가정을 조사하기 위하여 개에 대한 예방접종이 사람과 야생동물의 광견병 발생률에 끼치는 영향을 조사한 것이 일례이다.

몇몇 중요 인수공통전염병에 대한 동물백신이 존재한다. 브루셀라병, Rift Valley fever, leptospirosis 그리고 우결핵의 원인체인 *Mycobacterium bovis*를 포함한 기타 질병에 대한 여구가 지속되고 있다. 그러나 유럽연합 의약품 평가국(European Agency for the Evaluation of Medical Products)이나 미국 식품의약품청(Food and Drug Administration)과 같은 규제기관에서 허가를 받은 인수공통전염병에 대한 사람용 백신은 거의 없다.

일부 국가의 경우, 실제 사용되는 인수공통전염병에 대한 백신이(탄저, 브루셀라 등) 백신등록을 위한 자국의 기준을 충족시키지 못하거나, 자국 또는 국제적 시장이 너무 작아서 등록비용을 부담할 수 없는 경우도 있다. 세포배양에서 만들어진 백신과 같이 백신에 대한 새로운 접근하는 방법들은 주로 비인수공통전염병 병원체 위주로 실시되어졌다. 새로운 항생제 및 항 기생충제에 대한 연구는 지속되고 있지만, 재정을 확보하기가 갈수록 어려워지고 있으며, 약제사용 결과에 따른 내성출현, 치료의 최적화, 예방 방법의 개발에 대한 연구에 그 중요성이 더하고 있다.

다제 내성 *Salmonella typhimurium* DR 104와 같이 동물의 미생물에서의 항생제 내성 형성에 대한 우려가 증가되고 있다. 보다 기초적인 연구로서 약제내성 발현 촉진요소, 약제내성 전달에 관여하는 유전자 기전, 동물과 사람간의 약제 내성의 역학적 관계에 대한 연구가 시급하다. 인수공통질병 통제의 대체적 방법(probiotic 또는 가축사양의 변화와 같은), 장·단기 항생제 사용감소의 결과(특히, 예방과 성장촉진 용도), 또한 저항성 극복을 위한 약제 혼합투여의 잠재적 사용에서 응용적 연구가 필요하다.

수학적 모델링도 방역 프로그램을 고안하는데 도움이 될 수 있다. 이러한 모델의 장점은 실제 야외에서 조사될 수 있는 범위보다 훨씬 광범위한 역학적 및 방역 시나리오를 조사하

는데 사용할 수 있다는 것이다. 이러한 방법은 사람 질병의 방역에 매우 성공적으로 사용되었으며, 특히 홍역 백신프로그램을 디자인하는데 사용한 예와 최근 영국에서 소에서의 BSE 박멸을 위한 정책결정을 지원하는데 사용된 예를 들 수 있다.

미생물학자, 기생충학자, 면역학자, 분자생물학자, 의사, 역학자, 통계학자, 경제학자, 사회학자, 수의사들이 서로 협력하는 통합된 다방면적 연구 프로그램이 필요하다.

흔히 이러한 연구는 몇 개의 서로 다른 기관이 참여하게 되며 장기적 노력과 자금이 필요하다. 또한 연구 활동이 전 세계적 시각을 유지하는 것이 매우 중요하다. 개발도상국과 선진국간의 수의공중보건 문제는 큰 차이들이 많이 있으며, 후자를 위해 전자가 간과되어서는 안 된다.

한편, 수의공중보건 분야의 새로운 영역이 각광받고 있다. 화학물질 및 생물학적 체제에 대한 안전성 평가(safety assessment)이다. 의약품, 농약, 식품첨가물 등에 대한 독성시험인데, 비임상시험과 임상시험으로 나뉘어져 있다.

사람에서의 독성발현 여부를 알아내기 위하여 실시하는 모든 동물실험을 비임상시험이라고 하는데 이는 동물을 대상으로 하기 때문에 어느 학문분야보다 우리 수의사의 고유업무 중의 하나라고 판단되며, 그 내용도 수의병리학, 수의임상병리학, 수의약리독성학 등을 기초로 하고 있다.

4. 전문가 개발 및 수의공중보건 요원의 활용

4.1 수의 공중보건학의 대학 학부내 교육

미래에는 더욱 더 수의공중보건의 수의학 전공자의 주요한 역할의 하나가 될 것이기 때문에 식품안전, 인수공통전염병 및 환경보건과정을 포함시켜야 한다. 수의공중보건 교육은 식품위생프로그램 훈련시 절대적 요건이다.

각 국의 수의과대학은 나라별로 수의공중보건의 현재 및 미래의 요구사항을 반영하는 교육과정을 만들어야 한다. 이것은 인도와 같은 몇 개국에서 행해졌으며 최근에는 우유위생, 식육위생, 인수공통전염병 및 인간의 건강과 환경보건과 같은 과정들이 추가된 상태이다. 수의공중보건 교육과정에 포함되어야 할 다른 과목들로서 역학, 미생물학, 기생충학, 병리학, 면역학, 생물통계학 등이 있다.

이외에도 식품안전관리, 현장 참여방법 등이 중요하다. 사회경제적, 성별에 따른 양상을 포함한 공동체의 건강을 향상시켜야 할 것이다. 태풍, 홍수, 가뭄 및 인위적으로 발생하는

전염병과 같은 재난 대비책이 수의공중보건 교육과정에 포함되어야 할 것이다.

수의공중보건 훈련과정은 수의과대학생들이 미생물학, 기생충학 및 병리학 훈련과정을 이수한 후인 수의학 이수과정의 마지막 학기에 제공될 수 있다.

수의공중보건에 있어서 학부생에 대한 교육은 대학생이후의 훈련을 받기위한 튼튼한 기초를 제공하여야 한다. 이것은 일선 수의사들이 공중보건학교(school of public health)와 같이 대학원 교육으로 접해질 수 없는 경우에서조차 수의공중보건을 보다 효과적으로 훈련받을 수 있도록 하는 일종의 메카니즘을 제공할 수 있다.

수의사와 수의공중보건 프로그램의 지속적 협력은 또한, 수의과대학생들에게 주어지는 전체적인 교육방향에 달려있다.

수의공중보건 학부는 각 수의과대학에 설립되어야 하며 훈련이 잘된 공중보건전문 교수요원으로 구성되어야 할 것이다. 이 학부는 표준 교육과정을 설정하고 교육과정 중에 공중보건 분야를 조정하고 강화해야 한다.

4.2 수의공중보건학 졸업이후 훈련 및 지속적인 전문가 양성

축산의 현대적 접근은 예방수의학 및 축군 증명에 있어 변화를 가져왔으며 집단차원으로 관심을 갖게 했다. 그 결과 수의공중보건 영역에서 근무하는 수의사들은 역학 전문가가 되어야 했다. 역학은 몇몇 수의과대학 교육과정에 도입 되었다고는 하나, 수의공중보건과 관련된 식품위생에 관한 교육과 연구프로그램 및 다른 문제들은 여러 대학에서 간과되어 왔다.

대부분의 수의사들은 수의공중보건에 관한 기초적인 개념조차 부족하고, 결과적으로는 이 분야에 대한 경력을 쌓는데 별 관심이 없는 실정이다. 세계수의사회에서 인정하는 평생 교육프로그램 뿐만 아니라 수의공중보건 석사학위 또는 졸업을 득한 전문가가 많이 배출되어야 할 것이다. 따라서, 졸업 이후 수의공중보건 훈련은 수의사와 다른 보건전문가를 필요로 하는 국소적, 지역적 요구를 충족시키기 위해 개발되어져야 할 것이다. 이러한 훈련 목적은, 수의공중보건개념을 실행프로그램에 병합시키는데 필요한 최신의 지식과 경험을 졸업생에게 제공해야 하는 것인데, 그 프로그램은 민간부분, 보건 전문가 및 수의공중보건 공무원들이 서로 상호 보완적 역할을 할 수 있게 한다.

5. 수의공중보건에 있어서 국가기관의 역할

국제적으로 수의공중보건과 관련하여 전문기구들이 생겨나고 기존의 국제기구에도 이 분야의 기능을 강화하고 있다.

한국내 수의 전문기관인 국립수의과학검역원의 향후 추진할 역할을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

1. 인수공통전염병 및 식품유래성 질병의 예찰과 관리에 대한 각 분야의 협조 특히, 의사와 수의사간의 업무협조 사항을 재확인하고 모든 단계에서 협력 강화
2. 인간 및 동물에게 일반적으로 알려져 있거나 신종 또는 재발하는 인수공통전염병을 진단, 역학조사, 예방 및 박멸하기 위한 지침을 개발
3. 환경오염, 자연재해, 직업 및 여가활동과 관련된 인수공통전염병과 관련된 문제들에 대하여 수의공중보건의 활동 확대 필요
4. 수의공중보건 활동과 관련된 FAO, OIE, WHO 등 관련단체와의 긴밀한 협조
5. 수의공중보건과 관련된 기초 및 응용과학의 기술개발 특히, 전염병학, 야생동물 및 해외 전염병학, 분자유전학, 역학, 진단기술·백신 개발 등이 포함된다.
6. 수의공중보건 교육을 확대하기 위한 기관 및 수의과대학을 인증하고, 테크닉과 관리 기술 및 지식 습득의 중요성 강조와 단기(직업교육 및 평생교육)·장기(대학원 수준)의 교육 기회를 마련하는 것
7. 해외가축질병 검역과 국내 가축질병 방역으로 사람으로 전파 가능한 질병의 근절

6. 결론

WHO(세계보건기구)에서는 수의공중보건을 수의학을 통한 인간의 육체적·정신적 그리고 사회적 안녕에 대한 모든 기여로 정의하고 있다. 육류소비 증가, 조류인플루엔자, BSE등 인수공통전염병의 발생과 전파 증가 등으로 인해 현대사회는 공중보건상의 수의학과 수의사의 사회적 역할과 책임, 중요도가 더해 가고 있다.

또한, 수년 동안 수의사들은 전 세계적으로 축산업의 선구자였다. 수의직업은 많은 동물 질병의 근절과 백신의 개발 그리고 질병감시와 통제 프로그램을 이끌어 냈다.

많은 사례에서 보듯이 수의사들은 국제적인 지구물리학적 재난의 극복을 위해 국제적인 지원 노력에 기여해 왔다. 전통적으로 수의사의 역할은 가축전염병 방제, 육류검사, 임상

에 집중되어 있다. 이러한 한계는 재난에 대해 부적절하게 대응하고 축산관련 재난 발생시 모든 위해요소처리가 적절하지 못했을 때 역시 수의사의 개입에 역효과를 미치며, 이는 활동 중인 다른 기관 및 전문가들의 활동과의 관계를 멀리하게 한다. 이런 소원한 관계는 수의사가 전문인으로서 사회복지에 기여하기 보다는 점점 단지 기술자로서 보여지게 한다. 열정을 가지고 적극적인 태도로 수의사로서의 역할에 충실하는 것이 필요하다.

모든 종류의 재난은 축산과 사회전반에 걸쳐 영향을 미친다. 수의사들은 비상관리팀에 참가해야 하며, 모든 종류의 재난감소 프로그램에서 일하여야 한다. 이런 비상관리부분에서 수의사의 역할은 분명해야 하고, 이는 재난에 대한 수의학적 관리의 또다른 측면과 다르지 않다. 즉 동물을 보살피는 것은 사람을 보살피기 위한 효과적인 수단인 것이다. 국가적인 재난시 축산업에 대하여 관심을 기울이는 것은 공중보건적, 경제적 그리고 환경적 부분을 개선하는데 효과적인 수단이다.

수의공중보건의 효과적인 수행을 위해서는 공중보건과 예방의학의 광범위한 분야에서 훈련을 받고 공중보건팀에 소속된 직원으로 구성된 효과적인 수의공중보건 시스템을 구축하는 것이다.

또한, 정책결정을 할 수 있는 위치에 훈련된 수의공중보건 직원이 많이 진출해야한다. 관리와 의사전달기술에 대한 훈련이 수의공중보건 교육 프로그램에서 더 많은 주목을 받아야 할 것이다. 사회의 새로운 흐름에 동참할 수 있는 훈련된 수의공중보건 요원을 공급할 수 있어야 할 것이다. 공중보건은 우리사회의 변화와 직접적인 관련이 있으며 새로운 식품이나 생산체계의 변화, 양식업과 같은 동물성 단백질의 공급원의 변화를 예를 들 수 있다.

끝으로, 수의공중보건 공무원들은 국제무역에 대한 대중과의 정책적인 토론회 객관적이고, 증거를 바탕으로 하는 정보를 제공해야 할 것이다.