인수공통감염증의 역학적 특성

Epidemiology of Zoonoses

천 병 철
고려의대 예방의학과
서울 성북구 안암동 5가 126 - 1
Byung-Chul Chun, M.D.
Department of Preventive Medicine
Korea University, Medical College
E-mail : chun@korea.ac.kr

Abstract

Zoonoses are diseases caused by the agents that are transmitted between vertebrate animals and human. It is the interaction between agents, host, and the environment they share that determines whether or not infection will be successful. Zoonotic diseases usually have a wide range of host and are particularly important sources of emerging new infectious diseases in human. From an evolutionary point of view, infections in humans and in other animals share common origins. Zoonotic agents are extremely variable in their host specificity and their impact on individuals and host population. The control of zoonoses depends on attempts to reduce vector populations of to limit contacts with reservoir species. In most instances, however, the control efforts require an environmental or human behavioral modification in addition to direct efforts to reduce the size of the vector population. In this article, I described the common natural history and ecologic characteristics of zoonoses, and explained why we should keep an eye on the change in zoonoses with emerging infections. And I also introduced the recent change in the incidence of notifiable zoonotic diseases among animals and humans in Korea, and the principle of control and prevention of zoonoses.

Keywords : **Zoonoses; Epidemiology; Incidence; Natural history; Emerging infections**

핵 심 용 어 : 인수공통감염증; 역학; 발생률; 자연사; 신종 전염병

서 론

인수공통감염증(zoonoses)은 사람과 동물이 공통으로 병원소의 역할을 하는 전염병으로, 전염병의 발생과 유행을 생태학적으로 이해하는 데 필수적인 위치를 차지한다(1). 최근 들어 세계적으로 기존 전염병의 재만연과 각종 신종 전염병의 출현과 유행이 발생하면서 인수공통감염증의 역학과 생태학적 위치가 다시 주목을 받고 있다. 특히 최근 동남아 지역에서 유행하고 있는 중증급성호흡기증후군(SARS)과 조류 인플루엔자의 예에서 볼 수 있는 것처럼 인수공통감염증은 과거뿐 아니라 현재에도 구체적인 신종 전염병으로 인류의 건강을 위협하고 있어 인수공통감염증을 이해하고 관리하는 것은 점점 더 중요해지고 있다고 할 수 있다.

인수공통감염증을 야기하는 병원

체는 기생충과 같은 큰 것에서부터 원생동물, 세균, 바이러스 등 매우 다양하며 전파 방법도 직접 전파, 매개 곤충 또는 기타 매개물에 의해서 다양하게 이루어지는 것이 특징이기 때문에 본 특집에서는 이들의 공통적인 역학적 특성을 중심으로 기술한다.

인수공통감염증의 정의와 분류

1. 인수공통감염증의 정의

인수공통감염증은 척추동물과 인간 사이에 상호 전파되는 병원체에 의해서 발생하는 질병을 말한다(1, 2). 전형적으로 인수공통감염증은 척추동물에서 인간으로 전염되는 것과, 비록 동물이 전염환(infectious life cycle)에 중요한 역할을 하지 않더라도 인간과 동물에 공동으로 감염될 수 있는 질환들을 총칭한다(3). 전염병의 생성단계에서 본다면 인수공통감염증은 병원소의 역할을 사람과 동물이 공통으로 하는 전염병이라고 할 수 있다(4).

2. 인수공통감염증의 분류

인수공통감염증은 몇 가지 기준으로 분류될 수 있다. 일반적인 전염병의 분류처럼 병원체의 종류에 따라 분류할 수도 있고, 질병을 공유하는 동물이 인간과 얼마나 친숙한지에 따라 분류할 수도 있으며, 또는 현실적으로 사회 경제적 손실과 연계해서 공중보건에 미치는 정도에 따라 분류하기도 한다.

1) 병원체의 종류에 따른 분류

인수공통감염증을 일반적인 감염병의 분류처럼 질병을 일으키는 병원체에 따라 분류할 수 있다(표 1). 표 1에서 볼 수 있는 것처럼 세균, 바이러스, 리켓치아, 원충 등 미생물과 기생충의 분류에 걸쳐서 인수공통감염증을 일으키는 병원체가 존재한다는 것을 알 수 있다. 여기에 표기하지는 않았지만 변형 크루즈펠트—야곱병을 야기하는 프리온도 역학적으로는 인수공통감염증의 병원체 범주에 포함시킬 수 있다.

이러한 분류는 역학적 중요성이나 실용적인 측면에서는 매우 제한적인 분류방법이나 전체 질환을 열거해 본다는 측면에서 유용하다.

2) 인간과의 친숙도에 따른 분류

동물과 인간과의 친숙도에 따른 분류가 갖는 의미는 이 분류에 따라 인수공통감염증이 갖는 지역적 범위가 다르다는 점이다. 가축성 동물은 세계 어느 곳에나 있으므로 여기에 해당하는 질병은 전 세계 어디에나 존재한다. 그러나 인류와 밀접하게 생활하고 있지 않은 동물과 공유하는 질병은 그 동물이 서식하는 곳에서만 존재한다. 예를 들면 특정 원숭이가 병원소 역할을 하는 정글황열은 이 원숭이가 사는 지역에 사람에 가야만 질병이 발생하게 된다(3).

(1) 가축성 인수공통감염증(domestic zoonosis)

애완용 동물(개, 고양이 등)이나 농장에서 기르는 짐승(소, 돼지, 오리 등)처럼 인류와 매우 밀접하게 생활하는 동물과 공유하는 질병

(2) 인류친화성 동물 인수공통감염증(synanthropic zoonosis)

인류와 밀접하게 살지만 인류가 일부러 키우는 것은 아닌 동물과 전염병을 공유하는 경우. 예를 들면 쥐가 여기에 해당한다.

(3) 인류외원성 동물 인수공통감염증(exoanthropic zoonosis)

인류와 밀접하게 살지 않는 동물들과 공유하는 경우. 야생 원숭이 등이 여기에 해당한다.

표 1. 인수공통감염증의 병원체에 따른 분류(1, 3)

Disease in Humans	Agent
	Pentastomids
Pentastomids infection	*Amillifer armillatus, A. grandis, A. moniliformis, Linguatula serrata*
	Nematodes
Cutaneous larva migrans	*Ancylostoma braziliense, A. caninum*
Parasitic meningo−encephalitis	*Angiostrongylus cantonensis, A. costaricensis*
Anisakiasis	*Anisakis marina*
Ascariasis	*Ascaris suum*
Visceral larva migrans	*Baylisascaris procyonis*
Cutaneous larva migrans	*Bunostomum phlebotomum*
Capillariasis	*Capillaria aerophila, C. hepatica, C. philippinensis*
Giant kidney worm	*Dioctophyma renale*
Fillariasis	*Brugia malayi, Dipetalonema perstans, D. streptocerca, Dirofilaria immitis, D. repens, D. tenuis*
Dracunculiasis	*Dracunculus insignis, D. medinensis*
Cutaneous and visceral larva migrans	*Gnathostoma spinigerum*
Trichostrongyliasis	*Haemonochus contortus*
Filariasis/Loiasis	*Loa loa*
Filariasis/Onchocerciasis	*Onchocerca cervicalis, O. volvulus*
Trichostrongyliasis	*Ostertagia* spp.
Strongyloidiasis	*Strongyloides fulleborni, S. myopotami, S. procyonis, S. ransomi, S. ratti, S. stercoralis, S. westeri*
Thelaziasis	*Thelazia californiensis, T. callipaeda*
Visceral larva migrans	*Toxocara canis, T. cati*
Trichinosis	*Trichinella spiralis*
Trichostrongyliasis	*Trichostrongylus* spp.
Cutaneous larva migrans	*Uncinaria stenocephala*
	Trematodes
Opisthorchiasis	*Amphimerus pseudofelineus*
Clinostomiasis	*Clinostomum complenatum*
Clonorchiasis	*Clonorchis sinensis*
Dicrocoeliasis	*Dicrocoelium dendriticum, D. hospes*
Echinostomiasis	*Echinostoma ilocanum, E. lindoense, E. malayanum, E. revolutum*
Fascioliasis	*Fasciola gigantica, F. hepatica*
Fasciolopsiasis	*Fasciolopsis buski*
Amphistomiasis	*Gastrodiscoides hominis Heplorchis pumilio, H. taichui, H. yokogawai*
Heterophydiasis	*Heterophyes continua, H. heterophyes*
Metagonimiasis	*Metagonimus yokogawai*
Opisthorchiasis	*Opisthorchis felineus, O. viverrini*
Paragonimiasis	*Paragonimus westermani*
Schistosomiasis	*Schlistosoma japonicum, S. mansoni*
	Cestodes
Fish tapeworm	*Diphyllobothrium latum*
Sparganosis	*Diphyllobothrium* spp.
Dog tapeworm	*Diphlidium caninum*

Disease in Humans	Agent
	Cestodes
Hydatidosis	*Echinococcus granulosus, E. multilocularis, E. oligarthrus, E. vogeli*
Mouse or rat tapeworm	*Hymenolepis diminuta*
Dwarft tapeworm	*Hymenolepis nana*
Mesocestoides infection	*Mesocestoides lineatus, M. variabilis*
Raillietiniasis	*Raillietina* spp.
Sparganosis	*Spirometra erinacei—europaei, S. mansoni, S. mansonoides* 등
Tapeworm—sheep/goat	*Taenia hydatigena, T. ovis*
Beef tapeworm	*Taenia saginata*
Pork tapeworm	*Taenia solium*
Tapeworm—rodent	*Taenia taeniaeformis*
	Protozoa
Piroplasmosis/Babesiosis	*Babesia bovis, B. divergens, B. microti*
Balantidiasis	*Balantidium coli*
Cryptosporidiosis	*Cryptospordium parvum*
Amebiasis	*Entamoeba histolytica, E. polecki*
Giardiasis	*Giardia lamblia(intestinalis)*
Cutaneous leishmaniasis	*Leishmania aethiopica, L. major, L. tropica*
American leishmaniasis	*L. braziliensis, L. mexicana*
Visceral leishmaniasis	*L. donovani*
Malaria, simian	*Plasmodium brazilianum, P. cynomolgi, P. eylesi, P. inui, P. knowlesi, P. simium, P. Schwetzi*
Pneumocystis infection	*Pneumocystis carinii*
Sarcocystosis	*Sarcocystis hominis(bovihominis), S. suihominis*
Toxoplasmosis	*Toxoplasma gondii*
Trypanosomiasis African	*Trypanosoma brucei var. gambiense, var. rhodesiense,*
Trypanosomiasis American	*Trypanosoma cruzi*
	Fungi
Ringworm	*Microsportum canis, Trichophyton mentagrophytes, T. verrucosum*
	Gram—Negative Bacteria
Vibriosis	*Aeromomas hydrophila*
Brucellosis	*Brucella abortus, B. canis, B. melitensis, B. suis*
Campylobacter septicemia	*Campylobacter fetus* spp. *intestinalis, C. jejuni*
Colibacillosis	*Escherichia coli*
Tularemia	*Francisella tularensis*
Pasteurellosis	*Pasteurella haemolytica, P. pneumotropica, P. ureae*
Glanders	*Pseudomonas mallei*
Cat scratch disease	*Rochalimaea henselae*
Arizona infection	*Salmonella arizona*
Salmonellosis	*Salmonella* spp.
Shigellosis	*Shigella boydii, S. dysenteriae, S. flexneri. S. sonnei*
Rat bite fever	*Spirillum minus, Streptobacillus moniliformis*
Vibriosis	*Vibrio alginolyticus, V. parahaemolyticus, V. vulnificus*
Yersiniosis	*Yersinia enterocolitica*
Plague	*Yersinia pestis*
Yersiniosis	*Yersinia pseudotuberculosis*

Disease in Humans	Agent
	Gram−positive Bacteria abd Actinomycetes
Anthrax	*Bacillus anthracis*
Clostridial histotoxic infection	*Clostridium bifermentans*
Botulism	*Clostridium botulinum*
Clostridial hostotoxic infection	*Clostridium fallax, C. histolyticum, C. novyi*
Clostridial food poisoning	*Clostridium perfringens*
Clostridial hostotoxic infection	*Clostridium perfringens, C. septicum*
Tetanus	*Clostridium tetani*
Corynebacterial infection	*Corynebacterium equi, C. pseudotuberculosis, C. pyogenes, C. ulcerans*
Dermatophilosis	*Dermatophilus congolensis*
Erysipeloid	*Erisipelothrix rhusiopathiae*
Listeriosis	*Listeria monocytogenes*
Tuberculosis	*Mycobacterium africanum, M. avium, M. bovis, M. tuberculosis*
Leprosy	*Mycobacterium leprae*
Staphylococcosis	*Staphylococcus aureus*
Staphylococcal food poisoning	*Staphylococcus aureus*
Streptococcosis	*Streptococcus* spp.
	Spirochaetes
Lyme disease	*Borrelia burgdorferi*
Endemic relapsing fever	*Borrelia* spp.
Leptospirosis	*Leptospira interrogans*
	Rickettsiales
Psittacosis	*Chlamydia psittaci*
Q fever	*Coxiella burnetti*
Rickettsialpox	*Rickettsia akari*
Queensland tick typhus	*Rickettsia australis*
Boutonneuse fever	*Rickettsia conori*
Rocky mountain spotted fever	*Rickettsia rickettsii*
North Asian tick typhus	*Rickettsia siberica*
Scrub typhus	*Rickettsia tsutsugamushi*
Murine typhus	*Rickettsia typhi*

DNA Viruses

Bovine papular stomatitis, Contagious ecthyma/Orf, Cowpox/catpox, Herpes viruses B and T Simian herpes, Monkeypox, Pseudocowpox

RNA Viruses

Arthropodborne(Arboviruses)

Group A : Eastern equine encephalomyelitis, Venezuelan equine encephalitis, Western equine encephalomyelitis

Group B: Japanese encephalitis, Kyasanur Forest disease, Louping ill, Murray Valley encephalitis, Omsk hemorrhagic fever, Russian spring−summer encephalitis, St. Louis encenphalitis, Wesselsbron, West Nile, Yellow fever, Bunyamwera group, Bwamba group, California group, Colorado tick fever, Guama group, Nairobi sheep disease, Rift Valley fever, Simbu group, Ebola disease, Encephalomyocarditis, Hemorrhagic fever[Argentine(Junin v.), Bolivian (Machupo v.), Korean (Hantaan v.), Infectious hepatitis, Influenza, Lassa fever, Lymphocytic choriomeningitis, Marburg disease, Newcastle disease, Rabies, Recovirus, Vesicular stomatitis

3) 병원체 유지환(maintenance cycle)에 따른 분류

병원체의 유지 및 증식이 이루어지는 동물 종의 개수와 전파방법에 따라 분류하는 것으로 다음과 같은 4개의 종류로 나눌 수 있다(6, 7).

(1) 직접 인수공통감염증

(orthozoonosis, 또는 direct zoonosis)

병원체의 생존 및 유지가 한 종의 척추동물 종에서 일어나는 경우로서 대부분의 전파는 감염된 동물로부터 직접 전파나 개달물의 접촉 혹은 기계적 전파에 의해서 이루어지는 전염병이다. 숙주의 범위가 여러 종에 걸쳐서 있다 하더라도 감염된 하나의 종에서 생존 및 유지환이 이루어지는 광견병, 렙토스피라증, 탄저, 브루셀라증 등이 여기에 속한다.

(2) 순환 인수공통감염증(cyclozoonosis)

병원체의 유지에 두 종 이상의 척추동물 숙주를 필요로 하는 것으로 포낭충증(echinococcosis)과 촌충을 예로 들 수 있다.

(3) 메타 인수공통감염증(metazoonosis)

병원체 유지환이 척추동물과 무척추동물을 함께 필요로 하는 것으로 병원체는 무척추동물에서도 증식하거나 발달한다. 황열, 페스트, 주혈 흡충증 등이 여기에 속한다.

(4) 복합 인수공통감염증(saprozoonosis)

병원체의 유지환이 척추동물과 비동물성 병원소를 포함하는 것으로 비동물성 병원소는 주로 유기물질(음식), 흙, 식물 등이며 히스토플라즈모시스, 내장유충이행증 등을 예로 들 수 있다.

4) OIE(International Office of Epizootics)의 분류

동물역학(epizootics)은 인간역학과 방법론과 목표가 같으나 동물집단을 대상으로 한다는 것이 다르다. 동물역학 국제사무소에서는 인수공통감염증에 대하여 질병코드 목록(Disease Code List)을 개발하였는데, 이것은 사회경제적 또는 공중보건학적 중요성을 상대적으로 고려하여 만든 분류이다.

인수공통감염증을 인간의 입장에서 보는 것과 가축의 입장에서 보는 것은 다른데, 예를 들어 살모넬라증은 인간 전염병으로서는 중요성이 크지만, 동물역학에서는 상대적으로 사회경제적 중요성이 덜한 목록 C로 분류되어 있다(1).

(1) 목록 A : 매우 위중하고 국경에 관계없이 빠르게 전파되며 사회 경제적으로나 공중보건학적으로 중요성이 큰 질환으로 가축이나 가축 부산물의 국제무역에서 중대한 중요성이 있는 질환이다. OIE에 국제동물위생코드(International Zoo-Sanitary Code, ISC)의 기준대로 보고를 해야 하는 질환이다.

예) 뉴캐슬병, 리프트 계곡열, 수포성 구내염 등

(2) 목록 B : 사회 경제적 또는 공중보건학적 중요성이 국가 내에서만 고려되나 가축과 그 부산물의 국제무역에 중요성을 가지는 것으로, OIE에 일년에 한번 보고하도록 되어있는 질환들이다.

예) 아프리카 트리파노소미아증, 탄저, 우형결핵, 포낭충증, 브르셀라증, 컴파일로박터증, 낭미충증, 피부방선균증, 포충증, 마비저, 일본뇌염, 렙토스피라증, 나이로비 양 질환, 리슈마니아증, 앵무새병, Q열, 광견병, 야토병, 선모충증, 말 뇌척수염 등

(3) 목록 C : 개별적 생산 수준에서 경제적 영향과 중요성을 가지는 전염병

예) 흑족병, 보툴리즘, 콕시디아증, 접촉성 대농포진, 리스테리아증, 간흡충증, 살모넬라증, 톡소플라즈마증, 돼지 단독증 등

인수공통감염증의 기원과 생태학적 특성

1. 인수공통감염증의 기원

모든 인간과 동물의 감염병은 진화론적으로는 공통의 기원을 갖는다. 고대에 연대기적으로 기록이 남아있는 많은 질병은 인수공통감염증들이다. 예를 들어 기원전 2,300년 바빌론 시대의 기록에서 광견병에 대한 기록이 있으며, ' 바이러스 ' 라는 라틴용어는 원래 광견병에 걸린 개의 침을 의미하는 것이었던 것처럼, 고대시대부터 사람들은 광견병이나 말 뇌척수염이 유행할 때 사람에게도 같은 질병이 유행한다는 것을 이미 알고 있었다.

홍역이나 수두와 같이 사람에게만 감염되는 전염병은 인류가 군집생활을 하면서 출현하였기 때문에 1만년 안팎의 역사를 갖는다. 인류가 농경문화를 발달시키거나 동물들을 가축화하기 이전에는 대규모의 군집생활을 하지 않았기 때문에 인간만을 매개로 한 전염병이 출현하여 지속되기 어려웠다. 인수공통감염증은 기본적으로 동물과 매개 곤충의 집단간 역동성에 의존한다. 따라서 동물이 중간 숙주 또는 병원소 숙주가 되는 경우에는 인간 집단의 수가 적거나 넓게 퍼져있다 하여도 병원체의 유지를 가능하게 하며, 이 경우 인간에서의 발병은 얼마나 병원소나 매개 동물과 접촉하는가에 따라 결정된다. 이와 같은 이유 때문에 인간이 새로운 환경을 개발할 때마다 새로운 인수공통감염증들이 인간의 역사에서 계속 출현하여 왔다(4).

인수공통감염증은 농경사회로 접어들면서 대규모 인간 군집이 형성된 것과 함께 주요 초식동물의 가축화가 진행된 것과 매우 밀접한 연관성을 갖는다. 초식동물은 군집생활을 통해서 이미 많은 전염병들에 노출되어 있었고, 이들을 가축화하는 과정에서 빈번하게 접촉하고 밀접하게 생활하는 일이 많아지게 되어 질병을 공유할 수 있는 기회도 많아졌다. 대략 20세기 전까지 14종 내외의 대형 초식동물이 가축화되었다고 생각되는데 공교롭게도 이는 대부분 유라시아 대륙에서 먼저 진행이 되었다(9). 질병을 유발하는 각종 기생생물은 인류가 종래의 생태계를 변화시켜 각종 동식물을 본격적으로 사육하게 되자 이에 따라 새롭게 형성된 생태계에 맞추어 그들의 번식에 이용하기 시작하였으며, 이러한 환경은 종(種)간 병원체의 이동을 촉진시키는 계기가 되었다고 할 수 있다(10). 역사적으로 이러한 ' 인수공통감염증에 대한 생태적 평형과정 '은 가축화가 일찍 시작된 유라시아 대륙에서 먼저 시작되었다고 할 수 있다. Diamond(9)는 이러한 인수공통감염증의 적응 차이가 대륙간 문명의 불균형과 그 후 이루어진 유럽인의 신대륙 정복을 가능하게 하였다고 보고 있다.

2. 숙주와 병원체의 생태학적 평형

전염병은 생태계 내에서 숙주와 기생 병원체간의 상호작용의 결과이고, 이것은 환경이나 생태계를 특징짓는 요인에 따라 끊임없이 변화하는 역동성을 가지기 때문에 생태학(ecology)은 인수공통감염증뿐 아니라 모든 감염병을 이해하는 데 기본적이고 필수적인 개념이다(8). 이러한 역동성은 역사적으로 많은 예에서 관찰되는데, 그 중에서도 오스트레일리아에서 토끼와 점액종 유행의 예가 잘 알려져 있다. 오스트레일리아에서는 19세기에 우연히 방목한 유럽산 토끼가 급작스럽게 번창하여 농작물을 망치는 주범이 되자, 이를 해결할 목적으로 점액종 바이러스를 토끼들에게 퍼뜨렸다. 당시 점액종 바이러스는 유럽산 토끼에는 치명적이었기 때문에 1950년 시도된 점액종 바이러스의 도입에서는 90% 이상의 치명률로 토끼들을 제거할 수 있었다. 그러나 실험 감염이 성공한 2~3년 뒤부터 토끼로부터 분리된 바이러스는 낮은 독력을 보였으

며 유행이 거듭될수록 치명률은 낮아져서 5회의 유행이 있었던 곳의 토끼는 단지 50%만이 죽었다. 이후 수 년 간격으로 점액종이 유행하면서 1965년 인공 감염 이전의 20% 정도 되는 토끼의 수에서 토끼와 점액종 바이러스가 ' 평형 '을 이루는 것이 관찰되었다(8, 9).

이러한 병원체와 숙주의 생태학적 적응은 인간의 역사에서도 관찰되는데, 유럽에서 매독이 명확하게 기술된 15세기의 기록이나 기록화에서 매독은 온몸에 농포가 발생하고, 머리가 심하게 빠지고, 온몸이 뭉그러져 수 개월 내에 사망하는 질병으로 묘사되어 있으나 매독균과 인간의 상호작용으로 현재는 그렇게 심한 증상과 치명률을 보이지 않는다(10). 매독 뿐 아니라 페스트, 콜레라, 세균성 이질 등도 처음 인류와 접촉시는 치명률이 60~70%나 되는 질병이었으나 현재 페스트는 폐렴형에서 가래톳형으로, 고전적 콜레라는 엘톨형 콜레라로, 세균성 이질은 *S. dysenteriae*에서 현재는 증상이 경미한 *S. sonnei*로 각각 유행이 대치되어 나가고 있으며, 에이즈도 근래에는 잠복기가 연장되고 치명률도 낮아지는 경향이 생기고 있다(8). 미국에서 백인과 흑인의 결핵에 대한 감수성과 치명률의 차이도 이러한 생태학적 관점에서 설명하는 것이 많은 설득력을 갖고 있다. 즉 유라시아 대륙에서는 결핵에 오래 전부터 노출되어 백인은 어느 정도 평형을 달성한 수준에 도달한 반면, 흑인은 불과 200여년 전에 처음 결핵균에 노출되었기 때문에 아직 평형에 도달하기 위한 도태 과정으로 이해되고 있다. Faroe섬 홍역의 유행 예에서도 보는 것처럼 인간이 처음 질병과 부딪쳤을 때에는 높은 치명률을 기록하지만 유행이 반복할수록 느린 속도이기는 하지만 병원체와 숙주의 생태학적 평형을 향해 진화해 가는 것을 부인하기는 어렵다. 최근에 들어 발생하는 많은 신종 전염병들이 치명률이 높은 것은(11) 역설적으로 이러한 주장을 뒷받침하여 준다.

3. 인수공통감염증과 신종 전염병

세계보건기구에서는 신종 전염병은 전에 알려지지 않은 새로운 병원체에 의해 발생하여 보건문제를 야기하는 질병으로 정의하고 있는데, 1973년 이래로 2003년까지 25종 이상의 신종 전염병이 확인되었다(표 2).

신종 전염병이 최근에 문제가 되고 있는 이유에 대해서미 질병관리 및 예방센터에서는 인구 및 행태의 변화, 혈액제제, 장기 이식 등 국제적 전파를 가능하게 한 의료기술과 산업의 발달, 처녀지의 벌목과 개발로 새로운 환경에의 노출과 새로운 토지 이용(에볼라), 국제적 여행과 교역의 증대(뎅귀열, 에이즈), 병원체의 적응과 변화(항생제 내성균), 공중보건활동의 감축(식품안전) 등을 꼽고 있다. 그러나 신종 전염병이 최근에 문제가 된다는 것이 전에는 신종 전염병이 없었다는 것을 의미하지는 않는다.

많은 경우 인수공통감염증에서 인간은 막다른 숙주(dead−end host)로 작용을 하여 인간 대 인간으로 전염되지 않는다. 또 monkeypox처럼 인간 대 인간으로 전염이 되더라도 인간을 숙주로 생활하지 못하는 질병도 있다. 그러나 라싸 열과 같이 인간 대 인간으로 전염이 가능하여 몇 세대의 감염이 가능할 것으로 생각되는 인수공통감염증도 있으며 폐렴형 페스트나 도시형 황열처럼 일단 인간 집단에 도입된 후 곤충 매개에 의해서 감염성을 가지고 유지되는 인수공통감염증도 있다. 이러한 인수공통감염증들을 분류하여 동물의 전염병이 인간집단에 적응하는 것을 이론적으로 다음과 같이 단순하게 도식화 할 수 있다(9). 이러한 도식은 이해를 돕기 위한 이론적인 것이다.

1) 1 단계

동물에서 인간으로 전염은 되지만 인간 대 인간으로 전염이 안되는 경우. 예) 고양이찰과열, 앵무새병, 렙토스피라증, 부르셀라병, 야토병

표 2. 1973년부터 2003년까지 새로 발견된 감염병(1, 12~14)

년 도	세계적 출현 질환		국내 신종분리현황
	병 원 체	질 병	
1973	Rotavirus	Major cause of infantile diarrhea globally	*L. monocytogenes*
1976	Crytosporidum parvum	Acute and chronic diarrhea	
1977	Ebola virus	Ebola haemorrhagic fever	
1977	*Legionella pneumophilia*	Legionnaires disease	
1977	Hantaan virus	Haemorrhagic fever with renal syndrome	Hantaan virus
1977	Campylobacter jejuni	Enteric disease distributed globally	
1980	HTLV－1	T－cell lymphoma, leukemia	Vibrio vulificus
1981	Toxin producing strains of *Staphylococcus aureus*	Toxic shock syndrome	
1982	*E. coli* O157: H7	Haemorrhagic colitis ; HUS	
1982	HTLV－Ⅱ	Hairy cell leukemia	
1982	*Borrelia burgdorfrei*	Lyme disease	
1983	HIV	AIDS	
1983	*Helicobacter pylori*	Peptic ulcer disease	
1984			Leptospirosis, Legionellosis
1985			HIV/AIDS
1988	Hepatitis E	non－A, non－B hepatitis	Tsutsugamushi
1990	Guanarito virus	Venezuelan haemorrhagic fever	
1991	Encephalitozzon hellen	Conjunctivitis, disseminated disease	
1992	Vibrio cholerae O139	New strain associated with epidemic cholera	
1992	Bartonella henselae	Cat-scratch disease ; bacillary angiomatosis	
1994	Sabia virus	Brazilian haemorrhagic fever	Vibrio cholera O139, Anthrax
1995	Hepatitis G virus	Parenterally transmitted non－A, Non－B hepatitis	Cryptosporidia
1995	Human herpesvirus－8	Kaposi sarcoma in AIDS patients	*E. coli* O157
1996	TSE causing agent	New Variant Creurzfelt－Jakob disease	
1997	Influenza(Type A(H5N1))	Influenza	Tularemia, VRSA
1999	Nipah virus	Encephalitis	
	West Nile virus	Meningoencephalitis	
2002	SARS CoV	Severe Acute Respiratory Disease	
2003	Influenza(H7)	Influenza	Influenza(H5N1)

* West Nile virus는 1937년 분리되었다가 1999년 북미에 처음 출현함.
* 국내의 경우 처음 분리시기가 공표된 것만 표기하였고, 표기 안된 병원체가 분리되지 않았다는 것을 의미하지는 않음.

2) 2 단계

인간에게 유행병을 일으킬 수 있으나 조건이 맞지 않아서 지속되지 못하는 경우. 예) 오뇽뇽열(이 바이러스는 1959년 원숭이에서 수 백만명의 사람을 감염시키는 데는 성공하였으나, 환자들이 바로 면역을 획득하여 유행병으로 자리잡지 못하였다). 인간 역사에서 무섭게 유행하다 사라진 많은 질병이 이 단계에 해당된다고 추측할 수 있다(15세기 유럽에 크게 유행하던 영국 발한병, 18세기 프랑스의 피카디리 발한병 등은 당시 상당한 위세를 떨쳤으나 현재는 사라진 질병으로 기록되었다).

표 3. 가축 숙주의 주요 인수공통감염증들(1, 16)

병 원 체	관련 가축	가축 질환	사람 질환	국내발생
Rabies virus	개, 고양이, 소	무증상, 마비	공수병	+
Chlamydia psittacii	앵무새	무증상, 때로 폐염	앵무새병	?
Coxiella burnetii	양, 염소, 소	무증상	Q열	+
Bacillus anthracis	소, 말, 양, 염소, 돼지, 개, 고양이	폐사, 전신 질환	탄저병	+
Listeria monocytogenes	양, 소, 토끼, 염소, 닭, 말	수막염, 유산, 심근염	수막염	+
Mycobacterium bovis	소, 말, 돼지, 개, 고양이	결핵	결핵	+
Streptobacillus moniliformis	쥐	무증상	서교열	?
Pasteurella multocida	새, 소, 양, 돼지, 염소, 말, 쥐, 토끼	출혈성 폐염	피부궤양, 골수염, 축농증, 수막염	+
Brucella species	소, 염소, 돼지, 양, 말, 개, 고양이, 새, 사슴, 토끼	유산, 유방염, 농양	파상열	+
Salmonella species	새, 돼지, 소, 양, 말, 소, 개, 고양이, 설치류, 파충류	무증상, 장염, 폐혈증, 산욕열	위장염, 폐혈증, 농양	+
Campylobacter jejuni	양	자궁염, 불임증	유산, 심내막염, 균혈증	+
각종 virus	고양이, 개, 말, 소, 양	유산	피부발진	+

3) 3 단계

동물의 병원체가 인간의 병원체로 자리잡아서 인간 대 인간의 전파가 가능하고 소멸되지 않은 채 인체 내에 적응하는 단계. 예) 쥐에서 유래한 라싸열은 1969년 나이지리아에서 처음 관찰된 후 병원인력에 매우 높은 감염력과 치명률을 보였다. 라임병은 1962년 미국에서 처음 관찰된 후 현재 풍토병 수준으로 되었으며, AIDS도 원숭이에서 인간집단에 성공적으로 적응하고 있다.

4) 4 단계

동물만의 질병에서 인간만의 질병으로 완전히 넘어온 경우이다. 홍역은 인간만의 질병이지만, 소에만 걸리는 우역 바이러스와 유전적으로 밀접한 연관이 있다(현재 인간은 우역 바이러스에 발병하지 않으며, 소도 홍역 바이러스에 발병하지 않는다). 열대열 말라리아도 조류에서, 두창도 소의 우두에서 각각 인간에 적응하였다고 볼 수 있다.

예를 들어서 인플루엔자의 경우 세계적 범유행을 일으키는 것은 A형인데, B형도 사람에게서 유행을 일으키지만 범유행을 일으키지 않는 것에 대해서 A형은 조류를 포함한 다양한 숙주를 병원체로 하고 있다는 점을 강조하고 있다. 즉 숙주의 범위가 넓은 A형은 변이의 기회가 많아 새로운 전염병으로 인류에게 다가와서 범유행을 일으키는 것이다. 이와 같이 신종 전염병 출현의 핵심에는 인수공통감염증이 있고, 그 중요성은 아무리 강조해도 부족하지 않다(15).

인수공통감염증의 역학적 특성

인수공통감염증들은 일생주기 동안에 특정 기간을 인간이 아닌 척추동물이나 중간 무척추동물의 생활을 거친다. 이들의 역학을 이해하려면 자연에서 병원체가 어떻게 생존하는가를 이해하는 것이 필요하고, 이것은 동물의 생

표 4. 인수공통감염증 위험군의 분류

군	분 류	설 명
1군	농업	가축이나 그 부산물들과 밀접하게 접촉하는 농부 등
2군	동물제품의 제조와 가공	도살장의 모든 사람, 동물 제품과 그 부산물 공장에 근무하는 모든 사람들
3군	야외활동	직업적 또는 레크리에이션의 목적으로 자주 야외 환경에 노출되는 사람
4군	취미, 레크리에이션	도시환경에서 애완용 동물이나 야생동물과 접촉하는 사람들
5군	병원과 실험실	환자를 보는 의료인이나 검체, 부검과 관련된 실험실 요원과 실무자
6군	역학	야외에서 역학조사를 벌이는 역학자, 공중보건학자
7군	응급	긴급 재난이나, 피난민 또는 일시적으로 밀집된 환경이나 높은 스트레스를 받는 환경에 거주자

태학과 행태 등 다른 환경요인에 대한 이해를 필요로 한다. 그러나 각 질환에 해당하는 동물의 행태와 생활사, 그리고 각 병원체의 다양함과 변화무쌍함으로 인해서 인수공통감염증에 공통으로 적용하는 어떤 역학적 특성을 기술하기는 어렵다.

1. 인수공통감염증의 숙주와 위험군

인간과 야생동물이 함께 걸리는 질환은 약 110종, 인간과 가축이 함께 걸리는 질환은 약 300종에 달하는 것으로 보고된 바 있으며, 이를 동물별로 보면 개가 65개, 소가 50개, 양과 산양 46개, 돼지 42개, 말 35개, 쥐 32개, 가금류가 26개 정도로 보고된 바 있다(10). 주요 인수공통감염증의 자연 숙주와 질병의 예를 보면 표 3과 같다.

한편, 인수공통감염증은 질병의 속성상 가축이나 동물들과 생활하거나 접촉하는 빈도가 높은 군에서 잘 걸리고, 이들 위험군을 표 4와 같이 분류한다(17).

2. 병원력과 독력

인수공통감염증의 병원성은 불현성에서 치명적인 것까지 다양하다. 이러한 광범위한 특징은 위에서 본 생태학적 진화이론과 잘 맞으나, 숙주가 사망하는 모든 경우를 아직 평형이 이루어지지 않아서라고 평가하거나 새로 생겨났기 때문이라고 100% 간주해서는 안된다. 많은 아레나 바이러스나 한타 바이러스는 설치류 숙주에 아무런 증상도 일으키지 않는 보균상태를 만들며, 지속적으로 균을 배출할 수 있게 한다. 많은 인수공통감염증들은 인간들에게 전염병을 일으키는 것처럼 동물숙주—가축이나 야생동물을 감염시키는데, 브루셀라증, 탄저, 그리고 우형결핵들은 사람에게도 문제가 되지만 이들 동물들에게도 심각한 보건문제를 야기한다(4).

3. 일반적 전파양상과 관련 요인

인수공통감염증의 전파는 질병에 따라 매우 다양하다. 라임병과 같이 복잡한 생활주기에서 여러 동물들을 거치는 질병이 있는가 하면, 광견병과 같이 단순하게 직접 전파하는 경우도 있다. 크립토스피리디움이나 살모넬라처럼 공통의 매개물을 통해서 많은 사람에게 전파되기도 한다. 인수공통감염증은 한 가지 이상의 전파경로를 갖는 경우도 많다. Q열을 일으키는 리켓치아(*Coxiella burnetii*)는 진드기가 감염된 동물을 물거나 에어로졸 형태 또는 오염된 흙에 접촉함으로써 감염될 수 있다. 또 인수공통감염증에서는 자연 숙주간의 전파와 자연 숙주에서 인간으로 전파되는 기전이 다른 경우가 많다. 한타바이러스나 아레나 바이러스는 쥐 배설물의 에어로졸이

표 5. 우리나라 주요 가축 전염병의 발생현황(18, 19)

종 류	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
탄저	0	0	0	0	2	0	0	0
우 결핵	454	266	577	989	532	978	1,277	864
소 브루셀라	620	912	988	666	1,249	754	845	1,088
광견병(공수병)*	5	19	60	5	28	35	93	32
기종저		27	25	47	124	34	20	18
뉴 캣슬병	622,708	262,660	36,173	433,800	1,256,663	585,749	2,217,289	1,052,665

* 환축의 경우는 광견병, 환자의 경우는 공수병이라는 명칭을 쓴다.

공기 매개로 인간에 전염되는 것으로 생각되지만, 쥐와 쥐 사이의 전파는 교상이나 직접 접촉 전파로 이루어진다. 사람에게 모기 등의 곤충에 의해 매개되는 질환들(아보 바이러스 질환이나 록키산점상열의 원인인 리켓치아 등)은 매개 동물 내에서 다양한 효율의 경란 전파로 전파되기도 한다(4).

4. 인수공통감염증 발생의 관련 요인

1) 공간적 특성과 기후

인수공통감염증은 비교적 지리적 분포가 뚜렷하고, 기후의 영향을 많이 받는다. 엘니뇨 현상으로 태평양의 수온이 증가하거나 강우의 변화가 생기면, 이것은 생태계의 환경에 직접적으로 영향을 끼치고, 생태계의 환경에 직접 영향을 받는 인수공통감염증들에게 바로 영향을 미친다. 1993년의 엘니뇨는 사슴쥐(Sin Nombre virus)의 개체수를 증가시켜서(식량의 증가 및 겨울나기에 성공한 쥐의 수가 많아짐) 미국에서 한타 바이러스 폐 증후군을 일으키는 데 기여하였다고 분석되었다.

2) 새로운 환경의 개척

프랑스의 파나마 운하 개척이 황열이라는 질병의 출현으로 무산된 고전적인 예에서 새로운 환경의 개척시 새로운 질병이 출현할 수 있다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 브라질의 아마존강 유역에 여우끼리 전염되던 질병인 레쉬매니아증이 금광 개발업자들이 숲 속으로 개, 닭 등의 가축을 데리고 오자 내장형 레쉬마니아증이 급속하게 퍼진 것에서 볼 수 있는 것처럼 새로운 환경과 접할 때는 새로운 질병과 부딪칠 수 있다.

3) 사회인구학적 특성

인구의 밀집도, 생활환경의 변화는 이에 적응하는 새로운 질병을 야기시킨다. 조류 인플루엔자가 인구 밀도와 가금류의 밀도가 동시에 높고 접촉이 빈번한 홍콩이나 동남아에서 발생하는 것이나, 독특한 야생동물의 식습관으로 중국에서 중증급성호흡기증후군이 발발한 예, 도시화의 발달로 크립토스피로시스가 대규모로 유행했던 예가 여기에 속한다고 할 수 있다.

4) 식량생산과 분배

전과 달리 대규모의 가축 가공품과 음식이 대량생산되어 소비되고 있어서 일본의 *E. coli* O157의 예에서처럼 피해의 규모가 대형화 될 수 있는 위험이 있다.

5) 가축의 분포

어떤 가축이 얼마나 친숙하게 있는가에 따라 질병의 발생과 분포가 결정된다.

표 6. 최근 8년간 주요 인수공통감염증의 법정 전염병 자료(20)

종 류	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
공수병(광견병)	0	0	0	1	0	1	1	2
렙토스피라증	6	4	90	130	106	133	122	119
발진열(Murine typus)	3	11	28	33	40	16	9	9
신증후군출혈열(HFRS)	118	104	215	196	203	323	336	392
일본뇌염	0	0	3	1	0	1	6	1
쯔쯔가무시	263	277	1,140	1,342	1,758	2,638	1,919	1,415
브루셀라	–	–	–	–	0	0	1	16
탄 저	–	–	–	–	0	0	0	0
장출혈성 대장균감염증	–	–	–	–	1	11	8	52

최근 인수공통감염증의 국내 발생현황과 역학

1. 우리나라 주요 가축 전염병 발생현황

농림부의 가축 전염병발생월보, 국립수의과학검역원의 주요 전염병발생현황자료 등에서 최근 8년간 주요 가축전염병의 실험실 진단 예를 나타낸 것이 표 5이다.

1996년에서 2003년까지의 자료를 모아 보면, 가축전염병도 예외없이 최근 들어서 보고수가 증가하고 있다는 것을 알 수 있다. 각 연도별로 증감이 있지만, 전체적으로 줄어들고 있다고 보기는 어렵다. 탄저는 가축에서 분리가 안되다가 2000년 2건이 분리되었으며, 브루셀라, 광견병, 우 결핵 등은 줄지 않고 꾸준히 분리되고 있으며, 이러한 인수공통감염증의 증가는 인간에서의 전염 기회가 줄어들고 있지 않음을 보여주고 있다. 2003년까지의 통계에서는 보이지 않으나 2003년 11월부터 우리나라에서 조류 인플루엔자의 유행이 있었고, 2004년 고병원성 조류 인플루엔자의 분리건수는 40,443건이었다. 이 H5N1형 인플루엔자는 2004년 9월 현재 태국과 베트남에서 지속적으로 사람의 유행을 만들고 있어 그 추이에 주목하고 있다.

2. 사람에서 인수공통감염증의 발생과 역학

우리나라에서 인수공통감염증만을 따로 감시하는 체계는 없고, 주요 질환들은 법정 전염병에 포함되어 있다. 일단 법정 전염병으로 지정된 인수공통감염증들의 신고 결과는 표 6과 같다. 전염병 예방법이 2000년 중반에 바뀌었기 때문에 브루셀라, 탄저, 장출혈성대장균감염증은 2000년부터 집계가 되었다(표 6).

사람에서 발생하는 인수공통감염증들도 줄어들고 있다기 보다는 전체적으로 오히려 늘어나고 있는 듯이 보인다. 특히 신증후군출혈열은 이런 양상이 뚜렷하며, 다른 질병들도 큰 등락 없이 꾸준하게 보고되고 있는 것을 알 수 있다.

공수병은 우리나라에서 60년대 중반까지 매년 30~100명 정도 신고가 되었으며, 70년대 들어서면서 매년 신고건수가 10명 이내로 줄어들었고, 80년대 들어서면서 거의 신고가 되지 않았으며, 1985년부터 1997년까지는 한 명의 환자 보고도 없었던 질병이었다. 그러다 1999년 경기북부 지방에서 개에게 물린 환자에서 다시 보고가 되었고 이후 매년 환자가 발생하고 있다.

렙토스피라증의 경우는 1984년 우리나라 사람에서 처음 렙토스피라가 분리되었으며(8), 1987년 제2종 전염병

으로 지정된 후 1987년 500명이 발생하여 8명이 사망하였고, 1988년에는 49명이 발생하였는데 사망자는 없었다. 이 때는 전남, 전북이 환자가 가장 많았고, 주로 홍수 때 벼 세우기 작업을 했던 남자들이었다. 1997년의 렙토스피라증 보고가 4건이었던 데 비해 1998년에는 보고 건수가 무려 90건을 넘었으며 사망 사례까지 있었고, 1999년에는 130명의 발생신고가 있었고, 2000년 이후에도 120여명씩 환자가 확진되어 들어와서 전반적으로 다시 증가하는 양상을 보이고 있다.

발진열은 리켓치아에 의해 발생하는 가을철 열성 전염병 중의 하나로 쥐가 숙주로서 쥐가 많이 살고 있는 장소나 쥐와 밀접하게 살고 있는 지역에서 많이 발생한다(21). 발진열은 1979년 제2종 법정 전염병으로 되었으며 몇 예 밖에 신고가 이루어지지 않았으나 실제로는 많이 있을 것으로 생각되는 전염병이다. 최근의 신고건수는 30~40명 정도로 불과 수 년 전의 10명 미만에 비하면 많은 수라고 할 수 있다.

신증후군출혈열은 70년대 매년 약 100명 정도의 환자가, 그리고 1980년대와 90년 초반까지는 약 30~50명의 환자가 보고되었다. 90년대 중반 이후는 다시 100명 이상의 환자가, 1998년 이후는 200여명, 그리고 2001년 이후에는 300명 이상의 환자가 계속 보고되고 있어서 보고 환자 수로는 가파르게 증가하고 있는 질병이다. 환자의 발생은 10월과 11월에 가장 많고, 야외활동이 많은 군인 등이 위험집단으로 파악되어 있다. 최근의 환자 증가에 대해서 당국의 적절한 조사와 해석이 필요하다.

일본뇌염은 1946년 주한미군 환자로부터 우리나라에서 처음 바이러스가 분리되었으나 그 이전부터 질병의 감염은 있어왔다고 인정되고 있다. 1949년 5,500명이 발생하여 2,400명이 사망하는 대유행이 있었고, 그 후 1967년에 예방접종이 도입되면서 큰 유행 없이 지내다가 1982년에 2,000명 정도의 환자가 발생하였고, 그 후 예방접종을 철저히 수행하면서 현재 보고되는 환자의 수는 매우 적게 되었다.

쯔쯔가무시병은 *R. tustugamushi*라는 리켓치아에 의해서 발병하는 질환으로 아시아 동부와 동남부에 토착화되어 있으며, 우리나라에서는 최초로 한국전쟁 중 UN군에서 Weil-Felix로 진단받은 6명의 보고가 있었다(8). 이후에 전혀 보고가 없다가 80년대 중반 가을철 괴질이 문제시 되면서 진해의 한 내과 개원의에 의해서 존재가 보고되었다. 이후 진행된 역학조사에서 가을철 열성 질환의 가장 많은 수를 차지하는 질환으로 밝혀졌으며 현재 우리나라 인수공통감염증 중에서 가장 많은 수를 차지하고 있다. 쯔쯔가무시는 1993년 법정 전염병으로 처음 지정되었고, 현재는 3군 전염병으로 분류되어 있다. 신고가 시작된 1994년부터 1997년까지 매년 전국적으로 250명 내외의 환자가 신고되었고, 1998년 이후에는 매년 1,000~ 2,000명 정도의 환자가 보고되고 있다. 그러나 이 신고의 예는 전체 발생자의 일부에 그칠 것으로 생각되어 실제로 지역사회에서의 질병 부담은 훨씬 클 것으로 생각되는 질환이다.

브루셀라는 우리나라에서도 소에서의 발생은 매년 많은 수가 확인이 되고 있으나, 1939년 국내 거주 일본인 환자의 보고 이후에는 공식적인 보고가 없다가 최근에 와서야 사람에서 확진이 되기 시작했다. 외국의 예는 도축장 종사자, 수의사, 농부 등 감염된 가축과 이들의 조직을 다루는 사람들에게 발생하고 있으며, 소 이외에도 개, 돼지 염소, 양들이 모두 병원소로 작용한다(21). 우리나라에서 환자 발생은 없으나, 발생의 개연성 때문에 여러 번 집단 혈청검사한 보고는 있는데 목축업자 수의사 등 400명을 대상으로 혈액배양과 항체검사를 실시한 결과 항체에서 1.2%의 양성률이 보고되기도 하였다.

이 외에도 탄저, 클로스토리디움, 새로운 혈청형의 살모넬라, 크립토스포리디움, 야토병(tularemia), 에를리치오시스(Ehrlichiosis) 등은 우리나라에서 이미 몇 번 유행하였거나 문제가 되고 있을 것으로 충분히 판단이 되는 질병들이다. 아직 충분히 연구되지 않은 우리나라 질병 매개 진드기나 곤충의 생태로 미루어 가을철 유행하는 열성 질환 중의 일부에서는 우리나라에서 아직 알려지지 않은 인수공통감염증이 섞여 있을 가능성이 매우 높다고 판단된다.

인수공통감염증의 관리와 전망

인수공통감염증의 관리는 인구집단에서의 전염병 관리와 다른 점이 많다. 기본적인 원칙은 같으나 원칙을 적용하는 집단이 인간과 동물이기 때문에 달라지는 점들도 있고 인수공통감염증 고유의 특성에 기인하는 것들도 있다. 인수공통감염증은 감염 스펙트럼이 다양하고 각 질병별로 지역별 특성, 자연사, 매개 동물의 특성, 감염경로와 예방방법이 각기 달라서 각각의 질병의 특성에 맞는 관리가 요구된다.

외국의 예를 보면 인수공통감염증을 관리하는데 기본적인 연구들이 풍부하고, 실제 전염병 사업에 적용할 때 비용—편익분석 등 필요한 연구결과가 많이 축적되어 있고, 위성을 이용한 지리정보시스템 등의 새로운 정보기술이 전염병 관리에 많이 동원되어 실질적인 효과를 거두고 있는 단계까지 발달되었다(2, 22).

인수공통감염증의 공통적인 예방과 관리의 원리를 정리하면 표 7과 같다(2).

최근에야 인수공통감염증의 중요성이 다시 인식되면서 정부에서도 인수공통감염증 전문위원회를 질병별로 구성하는 등 본격적인 관리에 나서고 있다. 그렇지만 현재 인수공통감염증이 실질적으로 문제가 되는 보건상의 위해요인이나 크기에 비해 상대적으로 중요성이 간과되어 있고, 이에 대한 연구성과나 결과들이 많이 부족한 상황이다. 인수공통감염증은 가축질환 전문가와 함께 문제를 해

표 7. 인수공통감염증의 관리와 예방원칙

1. 병원소 중화(Reservior Neutralization)의 원칙
   1) 감염된 개체의 처리 : 검사와 도축, 집단치료(비교적 제한된 상황에서 가능)
   2) 감염된 개체의 정화(rendering)
   3) 환경 관리 : 감염의 유입과 경로의 차단 : 매개체 관리 및 소독(pasteurization)

2. 접촉기회 감소의 원칙
   1) 감염개체의 격리와 치료
   2) 검역 및 군집폐쇄(closed herd)
   3) 군집관리(population control) : 군집 수의 감소, 이동제한 등

3. 숙주의 저항력 증강원칙
   1) 유전자 선별과 조작 : 인간과 달리 동물에서는 현실적으로 가능한 방법
   2) 예방화학요법
   3) 예방접종

4. 소비자보호전략 원칙
   예 : HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)

5. 동물 개체식별(Animal Identification)의 원칙
   1) 개개 동물의 개체식별
   2) 원산지의 식별

6. 건강유지 전략 원칙
   1) 동물의 건강 대 공중보건의 문제
   2) 경제학적 접근의 필요성

7. 커뮤니케이션 원칙
   1) 보건의료전문가 사이의 커뮤니케이션
   2) 공중과의 커뮤니케이션

8. 보건교육
   가장 효과적인 예방과 관리전략으로 초기 교육 캠페인이 없는 경우는 새로운 관리방법의 도입이 지연된다. 보건교육에는 공공기관 뿐 아니라 민간의료기관에 근무하는 의료인들의 적극적인 참여가 필요하다.

결해 나가야 하는 것임에도 불구하고 아직 전문가간 커뮤니케이션도 충분히 이루어지고 있지 않다.

인수공통감염증은 인간사회에 유행하는 다른 질병과는 달리 기본적으로 동물과 매개 곤충의 생태계를 함께 고려하여야 하고, 역학조사에서도 반드시 병행해야 할 것으로 생각된다. 인수공통감염증은 그 자체가 이미 이종(異種)간의 감염으로 활발하게 진출하여 성공한 전염병이며 따라서 변이성과 적응력이 매우 큰 것이 특징이다. 이러한 특성은 지속적으로 인간에게 신종 전염병을 제공하는 원천으로 작용하여 늘 새로운 전염병을 제공하는 것은 물론, 근본적인 관리와 박멸을 어렵게 하는 요소로 작용한다. 위생상태가 좋아지고 항생제가 발달하더라도 인수공통감염증은 새로운 생태계에 적응하는 형태로 우리에게 다가올 것이다. 따라서 박멸의 개념보다는 철저한 예방으로 관리해 나가는 입장을 견지하는 것이 필요하다. 현재 상황을 정확히 파악하고 위의 관리원칙에 비추어서 무엇이 부족하고 필요한지를 측정하는 것이 우선적인 과제이다.

참 고 문 헌

1. 천병철. 인수공통감염증의 역학적 특성과 생태학적 이해. 한국농촌의학회지 2000 ; 26 : 123 - 44
2. Hugh－Jones ME, Hubbert WT, Hagstad HV. Zoonoses－recognition, control and prevention. Iowa : Iowa State University Press, 2000
3. Webber R. Communicable disease epidemiology & control. Wallingford : cab international , 1998
4. Child JE, Strickland GT. Zoonoses. In : Strickland Ed. Hunter's tropical medicine and emerging infectious disease. 8th ed. Philadelphia : WB Saunders, 2000
5. 천병철. 감염성 질환의 생성과 전파. 예방의학 편찬위원회. 예방의학. 서울 : 계축문화사, 2004 : 183 - 90
6. Schwabe CS. Verterinay medicine and human health. 3rd ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1984
7. 임현술. 인수공통감염증. 예방의학 편찬위원회. 예방의학. 서울 : 계축문화사, 2004 ; 247 - 56
8. 김정순. 한국인의 건강과 질병양상. 서울 : 신광출판사, 2001
9. Diamond J. Guns, germs, and steel. New York : WW Norton, 1997
10. McNeil W. Plagues and people. New York : Anchor press, 1976(국내역서 : 허정(역). 전염병과 인류의 역사. 서울 : 한울, 1992)
11. Morse S. Emerging viruses. New York : Oxford University Press, 1993
12. 김정순, 천병철. Emerging and Re－emerging disease in Korea. 한국역학회지 1997 : 19 ; 81 - 94
13. 신영학. 국내에서 새로 발생하는 신종출현전염병. 국립보건원. 역학조사관 기본교육과정. 2001
14. Lederberg J. Infectious disease as an evolutionary paradigm. Emerg Infect Dis 1997 ; 3 : 419
15. Lederberg J, Shope RE, Oaks SC Jr, ed. Emerging infections－microbial threats to health in the United States. Washington DC : National Academy Press, 1992
16. 정희영, 전종휘. 감염질환. 서울 : 수문사, 1987
17. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses and communicable disease common to man and animals. 2nd ed. Sci Publ No. 503. Washington DC : PAHO, 1987
18. 농림부. 가축전염병발생월보. Available at : http://www.maf.go.kr/asp/05_data/data03_02.asp [cited Oct 10 2004]
19. 국립수의과학검역원. 가축질병통계. Available at : http://www.nvrqs.go.kr/extra/index.html [cited Oct 10 2004]
20. 질병관리본부. 전염병정보망. 전염병 통계. Available at : http://dis.mohw.go.kr/statistics/statistics.asp [cited Oct 10 2004]
21. APHA. Control communicable disease manual. 17th ed. United book press, 2000
22. Nelson KE, Williams CM, Graham NMH. Infectious Disease Epidemiology. Gaithersburg : An Aspen Publication, 2001