

국내에서 새로이 출현한 감염병

오명돈

서울대학교 의과대학 내과학교실

Emerging Infectious Diseases in the Republic of Korea

Many infectious diseases have emerged or re-emerged during the past 50 years in the Republic of Korea. Some of these are new infectious diseases delivered by new or newly recognized micro-organisms. Others are already known infectious diseases which have increased in frequency or have developed an expanded region of occurrence. Still others are infectious diseases that are caused by the same micro-organisms which are resistant to antibiotics, and therefore difficult to treat. Newly recognized Emerging Infectious Diseases (EIDs) include legionellosis, leptospirosis, tsutsugamushi diseases, *Vibrio vulnificus* sepsis, and brucellosis. New EIDs include acquired immunodeficiency syndrome, enterohemorrhagic *E. coli* infection, Creutzfeldt-Jacob disease. Of the EIDs occurred in the Republic of Korea during the past 50 years, healthcare-related infections, especially by antibiotic-resistant organisms, are the most important EIDs in terms of morbidity and mortality.

Key Words: Emerging Infectious diseases, Re-emerging Infectious diseases, Emerging Communicable diseases, Re-emerging Communicable diseases

서론

감염병의 변천은 대한감염학회의 학술대회 심포지엄과 특강에서 여러 차례 다뤘던 주제이다. 1975년도에는 해방 30주년을 맞이하여 “과거 30년간 한국의 감염병 변천 추세(1945-1975)”라는 심포지엄을 개최하였고, 1989년에는 정희영선생님께서 대학 정년퇴임 기념 특강으로 “감염질환의 변천”을 발표하신 바 있다[1]. 1991년에는 학회 창립 30주년을 맞이하여 “국내 급성 전염병의 역학과 임상상”이라는 제목아래 학회창립이전은 전종휘선생님께서, 그리고 학회 창립이후 1991년까지는 정희영선생님께서 발표하신 바 있다[2, 3]. 또한, 1994년에는 “최근에 국내에서 부각되는 감염질환”이라는 심포지엄을, 1998년에는 “현대사회에 새로 부각되는 감염질환”이라는 심포지엄을 개최하여 새로이 출현하는 전염병을 다루었다. 그리고 20세기를 마감하는 1999년도에는 “국내 감염질환의 변천”이라는 제목하에 조선시대부터 1999년까지의 감염질환을 되돌아보기도 하였다.

이렇게 감염병 변천과 새로이 출현한 감염병에 대해서는 이미 여러 차례 학술대회에서 발표되었을 뿐만 아니라, 1975년도 이전의 사정은 전종휘선생님의 기념비적 저서인 “한국급성전염병개관”에 자세히 기술되어 있다[4]. 따라서 이번 논문에서는 1975년 이후에 발표된 내용을 간략히 리뷰하고, 2000년 이후에 국내에서 새로이 발생한 감염질

Myoung-don Oh

Department of Internal Medicine, Seoul National University
College of Medicine, Seoul, Korea

Copyright © 2011 by The Korean Society of Infectious Diseases | Korean Society for Chemotherapy

Submitted: December 7, 2011

Accepted: December 7, 2011

Correspondence to Myoung-don Oh

Department of Internal Medicine, Seoul National University
College of Medicine, 101 Daehag-Ro, Jongro-Gu, Seoul 110-744, Korea

Tel: +82-2-2072-2945, Fax: +82-2-762-9662

E-mail: mdohmd@snu.ac.kr

이 논문의 내용은 2011년 11월 3일에 개최된 대한감염학회 추계학술대회의 심포지엄 “국내감염질환: 지난 50년간의 변천”에서 발표되었습니다.

www.icjournal.org

환에 대해서 추가하였다.

레지오넬라증

레지오넬라증은 1976년에 미국 필라델피아의 한 호텔에서 개최된 제향군인대회(American Region Convention)에 참석한 사람들이 집단으로 발병하면서 세상에 알려진 감염병이다. 그 이전에도 이 질병이 존재하였을 것이지만, 이 집단발병 사건을 계기로 원인 병원체가 확인되고, 새로운 질병으로 명명되었다.

국내에서 처음 보고된 레지오넬라증은 1984년에 K병원의 중환자실에 근무한 의료인에서 집단으로 발생한 폰티악 열(Pontiac fever)이다. 이 집단 발병 사례는 중환자실에 입원한 환자 3명이 같은 날 사망하는 사건의 역학 조사 과정에서 알려지게 되었다. 사망 환자의 사인은 밝힐 수 없었으나, 중환자실에 근무한 의료인들에서 혈청 검사 결과 *Legionella gormanii*에 대한 항체가의 상승이 확인되었다. 병원소는 중환자실의 창틀에 달린 냉방기로 추정하였다[5]. 국내에서 처음 보고된 레지오넬라 폐렴은 중환자실에 입원한 환자에게 발생한 의료관련 감염증인데, 1990년에 보고되었다[6].

렙토스피라병

국내에서 렙토스피라병의 원인균은 1921년에 Takaki가 서울동물원에서 죽은 스컹크로부터 분리하여 보고한 것이 처음이다. 이후에도 1942년에는 개에서 *Leptospira canicola*가 분리되었고, 1951년에는 야생 들쥐로부터 *L. icterohemorrhagiae*로 추정되는 균이 분리되었다는 보고가 있어, 렙토스피라병 환자의 발생 가능성이 제기 되었다. 그러나 이후에 환자 발생에 대한 보고가 없어, 자연히 이 병에 대한 관심도 줄어들게 되었다.

이 병의 유행은 1975년과 1984년에 농촌 지역에서 유행한 소위 “출혈성 폐렴양 질환”의 원인을 규명하는 과정에서 밝혀지게 되었다. 1975년에 유행한 “출혈성 폐렴양 질환”에 대해서는 대한감염학회가 추계 학술대회에서 심포지움을 개최하였으며, 그 원인에 대한 여러 가지 가능성이 제시되었으나 뚜렷한 결론을 내리지 못하였다. 그 이후 1984년에 다시 농촌에서 출혈성 폐렴양 질환이 유행하였는데, 이때 발병한 환자들 가운데 혈청학적, 미생물학적, 병리학적으로 확진된 렙토스피라병 사례가 대한감염학회의 추계 학술대회에서 발표되었다[7,8].

지금이야 렙토스피라병이 호흡곤란, 심한 객혈, 급속히 변하는 흉부 X-선 소견을 일으킬 수 있다는 사실이 잘 알려져 있지만, 이러한 특징이 그 당시의 서양 교과서에는 기술되어 있지 않았던 까닭에 유행 원인을 밝히는데 10여년의 세월이 걸린 것이다. 렙토스피라병의 유행은 같은 질병이라도 지역에 따라서 매우 다른 임상상을 보일 수 있으므로 우리나라에서 유행하는 감염병의 특성을 파악하고, 우리 자신의 데이터를 갖는 것이 중요하다는 값진 교훈을 남겼다.

쯔쯔가무시병

이 질환은 1951년에 우리나라 주둔 유엔군에서 Weil-Felix검사로 환자 6명이 진단된 바 있다. 또한, 한국전쟁 도중에 미군이 국내에서 채집한 야생 들쥐와 진드기에서 *R. tsutsugamushi*를 분리하였다는 보고가 있다. 이렇게 우리나라 자연환경에서 원인병원체의 서식이 증명되어 국내 상주인에서도 환자가 발생할 것으로 의심되었으나, 이후 30여년간 환자 발생례가 보고되지 않았다. 그러다가 1984년에 렙토스피라병의 유행이 확인되었고, 가을철 열성 질환의 원인 진단에 대한 관심도 높아지게 되었다. 그러나, 초기 증세가 유사한 가을철 열성질환 환자들 가운데는 렙토스피라병 또는 한국형 출혈열에 대한 혈청학적 검사에서 음성인 환자가 있다는 사실을 알게 되었고, 1986년에 이들 환자에서 쯔쯔가무시병이 확인되었다[9, 10].

그 이전에도 쯔쯔가무시병이 국내에서 발생하고 있었으나 임상가들의 관심이 적어서 1986년에 이르러서야 비로소 확인된 것이 아닌가라는 의문이 제기된 적이 있다. 그러나 리케치아 질환은 임상적으로 특징적인 고열, 발진을 일으키며, 과거에 발진티푸스와 발진열이 국내에서도 발생하였기에 임상가들이 리케치아 질환의 진단 경험을 가지고 있었다. 이런 이유를 들어 정희영선생님은 쯔쯔가무시병이 1980년 초부터 유행하였을 것이라고 추정하였다[3]. 참고로, 이웃나라 대만에서는 이 질환이 1955년부터 신고해야 하는 전염병으로 지정되어 있는데, 1965-1981년까지 보고예가 없다가 이후 환자 보고가 증가하였다[11]. 일본에서도 1980년대 중반부터 쯔쯔가무시병 환자가 급격히 증가하였다[12].

한국형출혈열(출혈열신증후군)

1951부터 1953년 사이에 한국전쟁에 참여한 UN군, 특히 철원, 연천, 금화 등 휴전선 부근에 주둔하던 병사들에서 유행하였다. 1954년에는 첫 민간인 환자가 발생하였고, 그 이후에도 휴전선 부근의 농부와 군인들에서 유행하였다[13]. 1956년에 WHO세미나에서 병명을 “Korean Hemorrhagic Fever”라고 부르기로 결정하였고, 1976년에 이호왕교수께서 등줄쥐의 폐와 신장에서 Korea Antigen을 발견하고, 마침내 이 질환의 원인인 한탄바이러스를 세계 최초로 발견하였다[14]. 1983년에는 항원성이 다른 서울바이러스가 발견되었다.

시간이 지나면서 환자의 발생지역이 점차 남쪽으로 확산되었고, 1980년대에는 일부 도서지방을 제외한 남한 전역에서 환자가 발생하게 되었다. 보고된 환자의 수는 1990년대에 감소하였다가 2000년대에 다시 늘어나는 듯 보이며, 최근에는 1년에 약 450명의 환자 발생이 보고되고 있다.

비브리오 패혈증

1980년대 초부터 서해안 지역에서 나타난 이 질환은 그 원인이 밝혀지기 전까지 소위 “피부 괴질” 또는 “gangrenous skin tissue toxic synd-

rome"이라고 불렸다. 병의 경과가 빠르며, 피부에 출혈성 피사가 나타나고, 사망률이 높아서 공포의 대상이 되었다. 다행히 1982년에 환자로부터 *Vibrio vulnificus*균이 배양되어 이 괴질의 정체가 밝혀졌다[15].

특히 우리나라에는 만성 간질환 환자가 많고, 생선회를 즐겨 먹는 습관 때문에 비브리오 패혈증 환자가 발생하기 좋은 여건을 가지고 있다고 하겠다. 이러한 사정이 우리와 비슷한 이웃 대만에서도 1980년대 초반부터 비브리오 패혈증 환자가 증가하였다는 사실이 흥미롭다[16]. 이 질환은 임상 경과가 급격히 진행하면서 피부에 특징적인 출혈성 수포가 나타나기 때문에 이전부터 발생하던 것이라면 임상가들이 모르고 있을 리 없다. 추측컨대, 이 시기에 비브리오 패혈증이 나타난 까닭은 지구 온난화로 인한 엘니뇨 현상으로 해수 온도가 올라가면서 연안 해수의 환경이 비브리오균의 서식에 좋은 쪽으로 변한 것이 아닌가 생각한다.

에이즈

에이즈는 1981년에 미국에서 처음으로 보고되었다. 이 질환의 원인이 바이러스라는 사실은 1983년에 밝혀졌고, 진단을 위한 혈청 검사법은 1985년에, 그리고 최초의 치료제인 azidothymidine은 1987년에 개발되었다. 세계보건기구의 통계에 따르면 지난 30년동안 약3,000만명이 목숨을 잃었으며, 2009년 현재 전세계에 3,330만명이 감염된 채 살고 있다. 국내에서는 2010년 12월 현재 7,656명의 감염자가 보고되었고, 1,364명이 사망하였으며, 2010년도 한 해 동안에 773명의 신환이 발견되었다.

국내에서 처음 에이즈 환자가 발견된 것은 1985년이다[17]. 이 환자는 영어 교사로 활동하던 미국인이며, 국외에서 동성애를 통해서 에이즈에 걸린 것으로 추정된다. 폐포자충폐렴, 칸디다 식도염 등의 기회감염증이 발병하여 중환자실에 입원하였으며, 퇴원 후 본국으로 귀국하였다. 한국인 가운데 에이즈 환자가 처음 발견된 것도 1985년이다. 이 환자는 헌혈 스크리닝 과정에서 감염사실이 발견되었는데, 외국에서 감염된 것으로 추정되었다.

국내 유행의 초기에는 강제 스크리닝 검사의 대상이었던 외항선원과 "특수업태부"들 가운데 환자가 발견되었다. 외항선원에 대한 강제 스크리닝은 1993년 6월에 중단되었다. 헌혈 혈액에 대한 스크리닝은 1987년 7월부터, 무료익명검사는 1989년 10월부터, 그리고接客업소 스크리닝은 1990년 4월부터 시작되었다[18].

삼일열 말라리아

우리나라에서 삼일열 말라리아는 과거부터 토착적으로 발생하던 풍토병이다. 그러나 1970년대 말부터는 발생례가 없어 소멸된 것으로 추정되었다. 그러나, 1993년 7월에 전방에 근무하는 군인에서 새로운 발생례가 보고되었고[19], 이후 점차 그 수가 증가하여 2000년에는 4천명이 넘는 환자가 보고되었다. 발생지역은 처음에 휴전선 부근에 국한되었지

만, 해를 거듭할수록 점차 남쪽으로 넓어지고 있다[20].

이렇게 국내의 삼일열 말라리아가 10여년이 넘게 유행하지 않다가 1990년대 초에 다시 나타난 원인이 무엇인지는 확실치 않다. 지구 온난화와 관련이 있을 것이라고 하지만 설득력이 있는 데이터는 부족하다. 첫 유행이 휴전선부근에서 시작되었다는 역학적 특성을 들어 일부 학자들은 북한에서 넘어 온 것이라고 추정하였다.

브루셀라증

이 질환은 소, 양, 산양, 돼지로부터 사람에게 전파되는 인수공통전염병이다. 따라서 가축의 브루셀라증 유병율이 높으면 환자가 발생할 가능성도 높다. 국내에서 *Brucella*균은 1939년에 처음 보고된 바 있으며, 이후 가축에서 브루셀라증은 종종 보고되었다. 또한 선진국에서조차 이 질환이 많던 시기에 엄격한 스크리닝을 거치지 않고 국내로 수입한 가축과 함께 이 병이 유입되어 환자 발생의 가능성이 예상되었다.

그러다가 1980년대 중반부터 브루셀라증이 소에서 확산되기 시작하여 1999년에는 소 1,249두에서 이 질환이 확인되었다. 따라서 소 사육 농가와 수의사 등에서 브루셀라증의 발생 가능성이 높아지게 되었으며, 2003년에는 사람에서 브루셀라증이 처음으로 확인되었고, 이후 환자 보고수가 급격히 증가하였다[21].

장출혈성대장균 감염증

1980년대 초부터 출혈성 장염과 요독용혈 증후군을 일으키는 원인으로 Shiga 독소를 생산하는 대장균이 보고되었다. 이 질환을 일으키는 대장균의 혈청형은 O157:H7이 가장 흔하지만, 다른 혈청형도 이 질환을 일으킬 수 있다. 병원소는 소의 위장관이며, 소의 분비물이나 쇠고기를 통해서 감염된다. 특히 이웃 일본에서는 1996년에 장출혈성대장균에 오염된 무순과 도시락을 먹고 1만여명이 넘는 환자가 발생하였다.

우리나라에서는 1998년에 처음으로 소아 환자에서 대장균O157:H7이 분리되었으며[22], 2003년에는 같은 업체로부터 식자재를 공급받은 경기도 소재의 재활원, 유치원, 중학교에서 집단 급식을 통한 발병 사례가 확인되었다[23].

사스

중증급성호흡기증후군(severe acute respiratory syndrome, SARS)은 2002년 겨울에 중국 광둥성에서 시작되어 홍콩, 싱가포르, 캐나다 등 전세계 29개국으로 확산된 신종 전염병이다. 원인은 SARS-coronavirus로 밝혀졌으며, 전세계에서 환자 8,098명, 사망자 774명이 발생하였다. 2003년 7월 5일 마지막 발생 지역이던 대만이 여행제한지역에서 제외되면서 사스 유행은 종료되었다. 우리나라는 2003년 3월 16일에 사스 경보를 발령하고 외국에서 입국하는 사람들에 대한 검역을 시작하

였다. 사스 유행기간 동안에 국내에서 발견된 의심환자는 17명, 추정환자는 3명이며, 이들은 모두 국외에서 감염되어 입국한 사례들이다[24].

사스 유행은 국내 의료기관이 호흡기 전염병에 대처하려면 격리 병동을 제대로 갖춰야 한다는 사실을 일깨우는 계기가 되었다[25]. 서울시의 한 시립병원에 의심 환자가 입원하자 병원 가까이에 사는 주민들이 사스에 감염될 것을 두려워하며 반대 시위를 벌였다. 마침내 정부는 “국가전염병 격리 병동”을 마련하는데 필요한 예산을 확보하여 국공립 병원을 중심으로 격리병동시설을 갖추게 하였다. 이렇게 준비한 전염병 격리병동은 2009년도 신종인플루엔자 유행시에 매우 유용하게 사용되었다.

인플루엔자 A(H1N1)2009

멕시코에서 2009년 초에 시작된 판데믹 인플루엔자(H1N1)는 전 세계로 확산되었으며, 세계보건기구가 6월 11일에 판데믹을 선언하였다. 그러나, 과거에 유행한 판데믹처럼 치사율이 높지 않은데도 불구하고 이 유행을 판데믹이라고 선언한 것을 둘러싸고 많은 논의가 제기되었다.

국내에서 첫 환자가 발견된 것은 4월 27일이며, 최고점에 도달한 시기는 2009년 11월 첫째주이다. 이 시점에서 외래 방문환자 1,000명 가운데 인플루엔자 유사(influenza-like illness)환자의 수는 44.96으로 다른 해에 견주어 3배 이상 상승하였다. 전체 유행기간 동안에 투여된 항바이러스제는 모두 358만명분이며, 유행 최고점에서는 하루 10만명분이 투여되었다[26]. 국내 제약회사가 인플루엔자백신을 생산하여 소위 “백신주권”을 갖는데 기여하였으며, 1,299만명에게 예방접종을 실시하였다[27]. 이 유행으로 사망한 환자의 수는 263명이며, 이는 해마다 겪는 계절인플루엔자에 의한 사망수를 넘지 않았다.

그 외의 새로이 출현한 감염병

국외에서 발생하여 국내에서도 비상한 관심을 모은 감염병으로는 광우병(1986년, 영국)과 변형크로이츠펔트-야콥병(1994년, 영국), 페스트(1994년, 인도), 조류인플루엔자H5N1 (1997년, 홍콩)가 있다. 광우병은 국내에서 발생례가 보고되지 않았다. 그러나, 미국산 쇠고기를 통한 인체 감염을 우려하는 시민들이 마침내 한미 FTA 반대와 촛불 시위를 하여 커다란 사회적 파장을 일으켰다.

조류인플루엔자는 국내의 가축 농장에서 2003년 겨울, 2006년 겨울, 2008년 봄에 고병원성조류인플루엔자A (H5N1)가 유행하였다. 공식적으로 확인된 인체감염사례는 없으나, 2008년도에 살처분과정에서 감염된 것으로 의심되는 사례가 대중매체에 보도된 적이 있다[28].

그 이외에도 1992년에는 라임병의 병원체인 *Borrelia burgdorferi*가 강원도와 충청북도에서 잡은 Ixodes 진드기에서 분리되어 이 병이 국내에서 발생할 가능성이 제기되었다[29]. 또한, 포항시 인근의 야산에서 발견된 죽은 산토끼를 상처가 난 손으로 요리하는 과정에서 감염된 산토끼병(tularemia) 환자가 보고되었다[30].

맺음말

대한감염학회가 창설된 1961년 이후 지난 50년간 여러 가지 감염병이 새로이 또는 다시 출현하였다. 이들 가운데 에이즈, 장출혈성대장균 감염증, 그리고 사스는 새로이 출현한 감염병이며, 삼일열 말라리아는 다시 출현한 감염병이다. 레지오넬라증, 쓰쯔가무시병, 렙토스피라병, 산토끼병은 이전부터 그 병원체가 이미 국내에 존재하고 있었으나 비로소 확인되었다는 점에서 “새로이 인지된” 감염병이라고 부르는 것이 타당할 것이다.

과거부터 존재하였지만 관심을 끌지 못하던 질병이 왜 갑자기 “신종 전염병”으로 인지되어 많은 사람의 주목을 받게 되는가? 이에 대해 많은 사람들은 의학의 발달 덕분에 원인 병원체를 밝힐 수 있게 되었기 때문이라고 답할 것이다. 그러나 건강에 끼치는 손실을 기준으로 평가한다면 “신종 전염병”은 과분한 관심을 받고 있다. 예를 들면 지난 50년간 우리가 겪은 감염병 가운데 가장 많은 사망과 이환을 초래한 것은 의료관련감염병이다. 그럼에도 불구하고 의료관련감염병은 “신종 전염병”에 견주면 언론의 관심을 끌거나 국가의 지원을 받지 못하고 있다. 여기에는 새로운 것만이 뉴스가 된다는 언론의 속성과 정보 통신의 발달, 그리고 힘없는 사람의 질병은 사회적 관심을 받기 어렵다는 건강 불평등 문제가 가거저에 깔려있다[31].

References

1. Chung HY. Changes of infectious diseases in Korea (1945-1985). J Catholic Med Coll 1989;42:1-12.
2. Chun CH. Changing patterns of some infectious diseases during the first half of 20th century in Korea. Korean J Infect Dis 1991;23:207-16.
3. Chung HY. Changing patterns of infectious diseases in Korea (1960-1990). Korean J Infect Dis 1991;23:217-21.
4. Chun JH. Hankook guepsung jeonyeombyung gaekwan. Seoul: Newest Medicine Co.; 1975.
5. Kim JS, Lee SW, Shim HS, Oh DK, Cho MK, Oh HB, Woo JH, Chong YS. An outbreak of legionellosis in ICU of K hospital in Korea. Korean J Epidemiol 1985;7:44-58.
6. Choe KW, Kim SM, Kim YS, Pai HJ, Woo JH, Chong YS. A case of legionnaires' disease. Korean J Infect Dis 1990;22:93-6.
7. Cho MK, Paik SB, Oh HB, Song C. Bacteriological studies on leptospirosis in Korea (1984). Korean J Epidemiol 1984;6:16-35.
8. Lee JS, Kim S, Yun SC, Choe KW, Han YC, Chi JG, Kim SY. An autopsy case of leptospirosis in Korea. J Korean Med Assoc 1985;28:373-80.
9. Chang WH. Korean tsutsugamushi disease. Seoul: Seo Heung Publishing Co.; 1994:22-30.
10. Yi KS, Chong Y, Kwon OH, Lee SY, Kim KY, Ujiye A. Tsutsugamushi disease in Chinhae area confirmed by serology. J

- Korean Soc Microbiol 1986;21:113-20.
11. Lee YS, Wang PH, Tseng SJ, Ko CF, Teng HJ. Epidemiology of scrub typhus in eastern Taiwan, 2000-2004. *Jpn J Infect Dis* 2006;59:235-8.
 12. Ebisawa II. Current epidemiology and treatment of tsutsugamushi disease in Japan. *J Travel Med* 1995;2:218-20.
 13. Lee MH. Korean hemorrhagic fever. Seoul: Seoul National University Press; 1986.
 14. Lee HW, Lee PW, Johnson KM. Isolation of the etiologic agent of Korean Hemorrhagic fever. *J Infect Dis* 1978;137:298-308.
 15. Goo JS, Kim DW, Han KS, Suk JS, Park MH, Kim SI. Lactose fermenting vibrio (*vibrio vulnificus*) septicemia: report of five cases. *Korean J Pathol* 1982;16:463-9.
 16. Hsueh PR, Lin CY, Tang HJ, Lee HC, Liu JW, Liu YC, Chuang YC. *Vibrio vulnificus* in Taiwan. *Emerg Infect Dis* 2004;10:1363-8.
 17. Youn BB, Kang HC, Oh YW, Lee CH. A case report of an acquired immunodeficiency syndrome with multiple problems, such as fever, dyspnea, abdominal pain, oral candidiasis *candida albicans* esophagitis, etc. *Newest Medical Journal* 1985;28:63-72.
 18. Oh MD, Choe K. Epidemiology of HIV infection in the Republic of Korea. *J Korean Med Sci* 1999;14:469-74.
 19. Chai IH, Lim GI, Yoon SN, Oh WI, Kim SJ, Chai JY. Occurrence of tertian malaria in a male patient who has never been abroad. *Korean J Parasitol* 1994;32:195-200.
 20. Park JW, Klein TA, Lee HC, Pacha LA, Ryu SH, Yeom JS, Moon SH, Kim TS, Chai JY, Oh MD, Choe KW. Vivax malaria: a continuing health threat to the Republic of Korea. *Am J Trop Med Hyg* 2003;69:159-67.
 21. Park MS, Woo YS, Lee MJ, Shim SK, Lee HK, Choi YS, Lee WH, Kim KH, Park MY. The first case of human brucellosis in Korea. *Infect Chemother* 2003;35:461-6.
 22. Kim EJ, Oh JH, Lee HJ. Detection of *Escherichia coli* O157:H7 from stool by polymerase chain reaction. *Korean J Infect Dis* 1999;31:420-4.
 23. Korea National Institute of Health. An outbreak of enterohemorrhagic *E. Coli* infection. *Communicable Diseases Monthly Report* 2003;14:346-7.
 24. Lim S, Choi HS, Shin H, Ahn JH, Baik JJ, Choi YH, Lee JK. Three cases of severe acute respiratory syndrome imported into South Korea. *Korean J Med* 2004;67:655-61.
 25. Lee JS, Kim ES, Chung MH, Baek JJ, Hwa JS, Ahn JH, Choi YH, Lee SH, Ko CW, Kim SB, Kim MJ, Park SC, Ki HK, Song JH, Choi SH, Kim YS, Cho YK, Lee SO, Park YH, Jung SI, Kim YS, Lee HB, Son CH, Jang SH, Cheong HJ, Kim WJ. National questionnaire survey on managing patients with severe acute respiratory syndrome, 2003. *Infect Chemother* 2004;36:132-8.
 26. Kim JH, Yoo HS, Lee JS, Lee EG, Park HK, Sung YH, Kim S, Kim HS, Shin SY, Lee JK. The spread of pandemic H1N1 2009 by age and region and the comparison among monitoring tools. *J Korean Med Sci* 2010;25:1109-12.
 27. Lee YK, Kwon Y, Kim DW, Song KM, Cho H, Kim CH, Go UY, Bae GR, Lee JK. 2009-2010 novel influenza A (H1N1) vaccination coverage in the Republic of Korea. *Am J Infect Control* 2011 [in press].
 28. Shindonga. Kooknae Chut AI inchaee Kamyem hwanja balsaeng. *Shindonga* 2008;585:99-101.
 29. Park KH, Lee SH, Won WJ, Jang WJ, Chang WH. Isolation of *borrelia burgdorferi*, the causative agent of lyme disease, from ixodes ticks in Korea. *J Korean Soc Microbiol* 1992;27:307-12.
 30. Kim MY, Ha GY, Ahn WS, Lim HS, Kim DH, Chong YS. A case of tularemia caused by *francisella tularensis*. *Korean J Clin Pathol* 1998;18:90-5.
 31. Farmer P. Rethinking "emerging infectious diseases" In: Farmer P. *Infections and inequalities: the modern plagues*. Berkely: University of California Press; 1999:37-58.