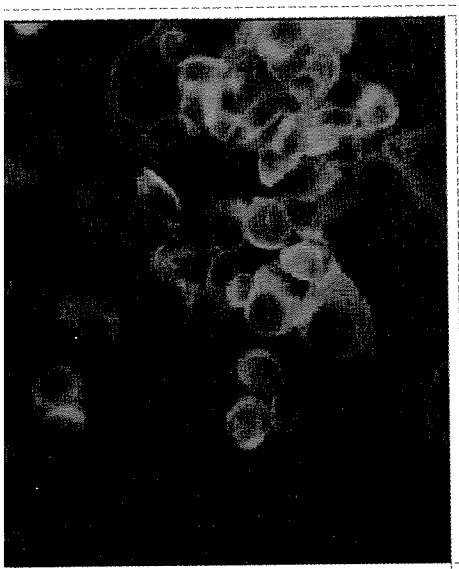


사스 코로나-IFA : 사스환자의 혈청을 이용한 면역형광항체법 결과 바이러스에 감염된 세포가 푸른 빛으로 관찰됐다.

〈현재의 바이러스와의 전쟁〉

동물바이러스 돌연변이가 主敵

항생제 · 백신개발 끝없는 물량공세
AIDS 바이러스 20년 지났어도 맹위

글_강 춘 국립보건원 호흡기 바이러스과 과장 ckang@nih.go.kr

항생제와 백신 개발에 의해 더 이상 인류가 감염병으로 고통받는 일은 없으리라 생각하여 감염병에 대한 관심이 적어진 것은 사실이다. 그러나 항생제는 세균성 감염증에만 효과가 있고, 대부분의 바이러스에 의한 감염증은 효과적인 치료제가 거의 없어 대증적인 치료에 의존하고 있는 실정이다. 더욱이 경제 · 사회적인 발전을 통하여 사람들의 건강이나 영양 상태, 그리고 주변 환경과 위생 상태가 개선되었으나 바이러스 질환은 지속적으로 인류의 건강을 위협해 왔다. 여기에서는 최근 인류의 건강을 심각하게 위협해 온 바이러스 질환을 살펴 보고자 한다.

2천만명 죽인 스페인 독감은 백신개발로 휴전상태

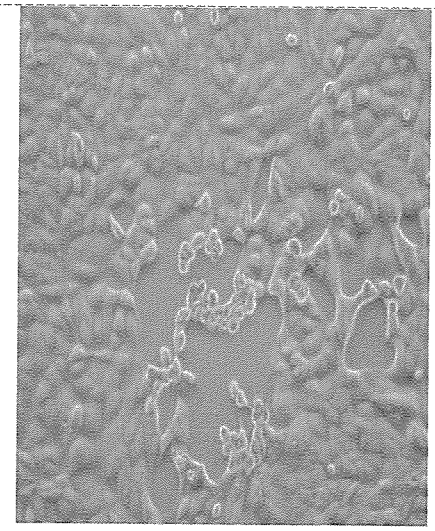
역사상 가장 심각했던 질병으로 많은 사람의 기억에 남아 있는 스페인 독감은 1918~19년에 전세계를 강타했는데, 이것의 원인은 새로운 인플루엔자 A(H1N1)형 바이러스였다. 미국에서 처음 나타난 이 바이러스는 돼지 인플루엔자 바이러스가 돌연변이에 의해 사람에게 감염될 수 있는 특성을 가지게 된 것이다. 이 신종 인플루엔자 바이러스는 제 1차 세계대전에 참전하는 군인들의 이동을 통하여 전세계로 확산되어 이 바이러스에 대한 면역력이 없는 많은 사람들이 감염된 결과 2천만 명 이상이 사망한 인류 역사상 가장 심각했던 질병이다. 이후 또 다른 인플루엔자 바이러스에 의한 유행이 1957~58년 다시 반복되었는데 아시아 독감이라고 명명된 이 유행은 인플루엔자 A(H2N2) 형에 의한 것으로 전세계적으로는 1백만 명 정도, 미국에서만 7만여 명이 사망하였다. 이 새로운 바이러스는 중국 남부에서 출현하였는데, 오리 몸 속에서 잠재적으로 존재하다가, 돼지에 감염한 후 돌연변이를 거쳐 사람에게 감염된 것으로 알려져 있다. 신종 인플루엔자 바이러스 출현에 의한 유행은 노인이나 어린이와 같은 면역력이 저하된 집단에서 사망률이 클 뿐 아니라 결근율이나 조퇴율이 증가하여 경제적인 영향도 매우 커, 사회적인 이슈가 되고 있다.

1976년, 콩고의 에볼라 강을 따라 다른 아프리카 국가로 전파된 감염력과 치사율이 매우 높은 질병인 에볼라가 알려졌다. 감염된 환자들이 몸의 모든 구멍을 통해 피를 흘리며 죽어 가는 모습이 방송 매체, 소설이나 영화를 통하여 알려져 일반인도 매우 두려운 질병으로 여기는 이 에볼라 바이러스의 감염은 원숭이로부터 시작되었다. 1976년 아프리카에서 900명 이상이 사망한 후 이 유행은 종식되었으나 아직도 아프리카의 어느 부분에는 감염된 원숭이가 존재하여 언젠가 새로운 유행이 발생할 가능성을 남겨두고 있다. 같은 1976년 스페인 독감과 아형이 같은 인플루엔자 A(H1N1)형이 유행하여 미군 한 명이 사망하였는데, 아직도 스페인 독감에 대한 기억이 남아 있던 사람들은 스페인 독감이 다시 유행한 것이 아닌가 하고 놀라 4천만 명 이상의 미국인들이 인플루엔자 백신을 접종하는 등 혼란 상태가 일어났다. 특히 이 시기가 인플루엔자 범유행 주기와 맞아 우려가 더욱 컸으나, 다행히 더 이상의 환자가 발생하지 않고 종식되었다.

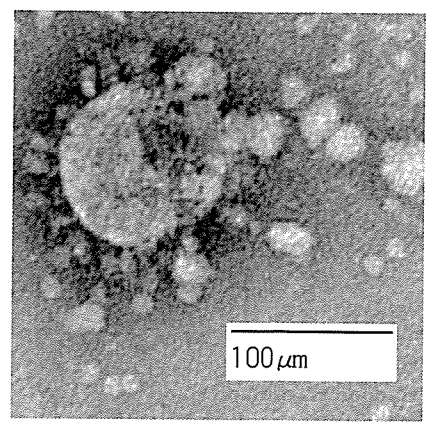
〈ADIS〉 진단제 개발로 기회감염 줄어

그리고 1980년대 초 미국에서 처음 보고된 이래 전세계에서 현재까지 4천만 명 이상이 감염되어 2천500만 명 이상이 사망한 후천성면역결핍증 (AIDS, acquired immune deficiency syndrome)이 있다. 이것의 원인체는 인체면역결핍바이러스 (HIV, human immunideficiency virus)로, 역시 원숭이에 감염되었던 바이러스가 사람에게 전파되어 질병을 일으킨 것으로 해석된다. AIDS가 알려진 후 20년 이상 지난 현재까지도 이 질병에 감염되는 사람의 수는 감소하지 않고 있으며, 부모가 AIDS로 사망한 후 남겨진 고아, AIDS로 인하여 감소된 생산력, 고가의 치료제 구입에 따른 의료부담의 증가 등 해결되지 않고 남겨진 문제들이 많다. 다행한 것은 효과적인 진단제가 널리 사용되고 있고, 치료제 투약을 통하여 기회 감염을 감소시켜 환자의 삶의 질을 향상시키고 있을 뿐 아니라 어느 정도의 생명 연장까지 가능하며, 백신 개발이 활발히 진행되고 있어 고무적이라고 하겠다.

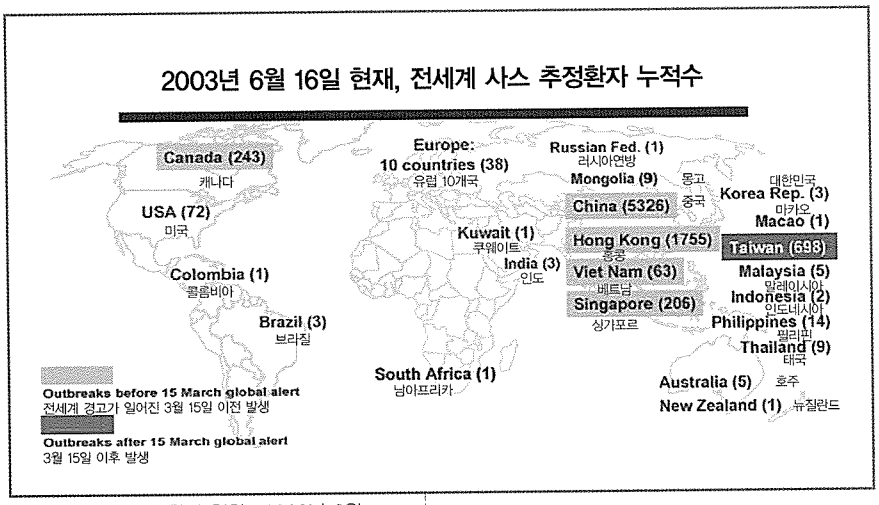
20세기말 새로운 인플루엔자 바이러스의 출현과 그에 뒤따른 또 한번의 대규모의 인플루엔자 유행이 예견되어 왔다. 그러던 중 1997년 홍콩에서 조류 인플루엔자 바이러스 A(H5N1)형이 사람에게 감염되어 18명 중 6명이 사망하는 20% 이상의 치사율을 보이는 일이 발생하였다. 환자로부터 바이러스가 분리되고 그것이 닭으로부터 유래한 것이 확인되면서 홍콩 전역에서 조류 도살이 이루어졌다. 무려 150만 수 이상의 가금류가 도살되고 시장이 폐쇄된 후에는 더 이상의 환자 발생이 보고되지 않았다. 이 조류 독감은 1999년에도 소규모로 발생하였으나 사망 환자



사스코로나-CPE: E6 Vero 세포에 접종하여 나타난 세포병변효과



사스 코로나-EM : 사스환자의 호흡기 검체에서 분리한 사스 코로나 바이러스의 전자현미경 사진



전세계의 사스 추정환자 현황 : 2003년 6월 16일자 사스 추정환자 발생 상황

는 없었다. 그러나 홍콩이나 중국 광둥성지역에서는 조류 독감 바이러스에 의한 폐사가 빈번히 보고되었으며, 우리나라의 경우 2001년 6월 중국에서 수입한 오리 가공육에서 인플루엔자 A(H5N1)형이 분리되었으나 조사결과 1997년 홍콩에서 유행하였던 바이러스와는 유전적 특성이 다른 바이러스로 확인되었다.

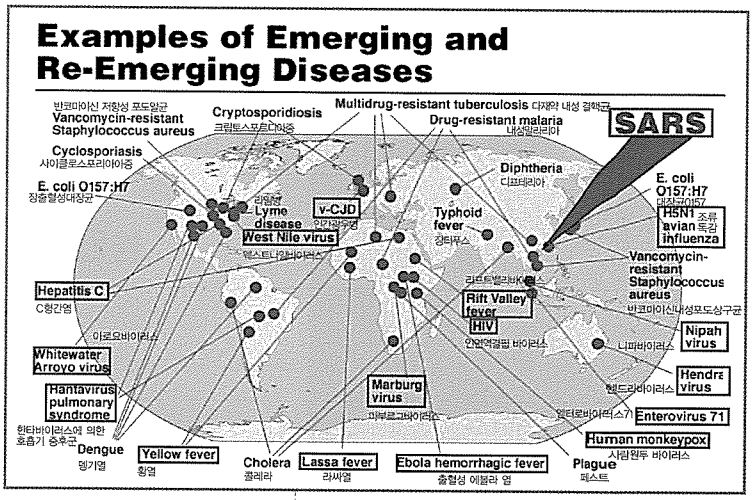
〈니파〉 박쥐→돼지→양돈노동자 공격

20세기말에 보고된 바이러스 질환으로는 니파바이러스 (niphavirus)를 들 수 있다. 니파바이러스 감염은 박쥐로부터 바이러스가 돼지에게 감염된 후 사람에게 질병을 일으키는데, 처음 보고된 말레이시아에서는 소규모 발생했으나 싱가포르에서는 100명 이상의 양돈업자와 양돈 노동자들이 사망하였다. 다행히 사람간의 전파는 보고되지 않았다.

〈사스〉 원인균 코로나 바이러스 찾아내 진정

그리고 2003년 3월부터 전세계를 공포에 빠뜨린 중증급성호흡기증후군 (SARS, severe acute respiratory syndrome)은 2003년 2월말 광둥성 광저우가 고향인 의사가 홍콩을 방문하여 한 호텔에 투숙함으로써 전세계로 확산되게 되었다. 2003년 7월 8일 현재 전세계에서 8천442명의 환자가 발생하여 이 중에서 812명이 사망하였다. 유행의 초기에는 인플루엔자, 특히 조류독감 바이러스에 의한 새로운 범유행의 가능성에 중점을 두었으나 3월 24일 미국 질병통제연구소의 소장인 줄리 저버딩 박사가 SARS 환자의 검체에서 코로나 바이러스 (corona virus)를 분리하였다고 발표하였고 동물 실험을 거쳐 SARS의 원인체가 현재까지 알려진 코로나 바이러스 1~3형과는 다른 새로운 형의 코로나 바이러스로 분석되었다. 그러나 사람에게 있어 심한 증상을 나타내는 경우가 드문 것으로 알려진 코로나 바이러스의 SARS와 같은 중증 질환과의 연관성에 대한 설명으로 다음 두 가설이 제시되고 있다. 먼저 동물 코로나 바이러스가 사람에게 감염될 수 있는 유전자를 획득하여 SARS를 일으킨 것이라는 가설과, 기존의 사람 코로나 바이러스가 돌연변이에 의하여 독성이 큰 새로운 바이러스 주로 변하여 질병을 일으킨 것이라는 가설이다. 현재 이 두 가설 혹은 또 다른 SARS의 원인체에 대한 가설을

입증하기 위하여 임상적, 역학적 및 실험적 근거 자료를 확보하기 위한 조사가 진행되고 있다.



전세계 지역별 신종 재출현 전염병 중 바이러스 질환들 : 최근 문제가 되고 있는 신종 및 재출현 전염병은 대부분의 질환이 바이러스에 의한 질환이다.

〈인플루엔자〉 돌연변이의 약제내성 주목

이와 같이 사람에게 질병을 일으키는 바이러스 변종의 출현은 두 가지 가능성으로 설명할 수 있다. 이전에는 사람에게 질병을 일으키지 않던 동물 바이러스가 사람에게 감염될 수 있는 유전자를 획득하여 사람에게 감염시킬 수 있는 바이러스가 출현하는 것이다. 이것의 예로는 조류 인플루엔자 바이러스가 있는데 조류 인플루엔자 바이러스와 사람 인플루엔자 바이러스가 우연히 돼지에 함께 감염될 경우 돼지세포 속에서 두 바이러스의 유전물질이 섞이게 되어 새로운 재조합 바이러스가 만들어지게 된다. 이 바이러스가 사람에게 감염되면 사람들은 이 새로운 바이러스에 대한 항체가 없어 많은 환자가 발생하게 되고 그 결과 인플루엔자의 범유행이 발생하게 되는 것이다. 또 바이러스의 증식과정에서 유전물질의 복제 가능성에서 관여하는 효소의 오류에 의하여 돌연변이가 일어나게 된다. 병원체의 경우 새롭게 만들어진 돌연변이가 환경이나 숙주의 면역체계를 피할 수 있는 경우 정상적인 병원체는 살아남지 못하고 이 돌연변이주들만 살아남게 되는데, 약제 내성주의 출현이 이에 해당한다고 보겠다.

'知彼知己면 百戰百勝' 이 전략

이와 같이 인류의 생활 조건이 변하고 거주 지역이 확대됨에 따라 이전에 노출되지 않았던 동물 바이러스에 노출됨으로써 새로운 질병이 알려지고 있는데, 사람은 질병에 걸리지 않기 위해 백신이나 치료제 개발에 끊임없이 노력을 하는 반면, 바이러스는 최적의 조건에서 살아 남아 더 많은 증식을 하기 위하여 끊임없이 변화하는 투쟁의 과정이라고 하겠다.

이 바이러스와의 전쟁에서 인류가 이기기 위해서는 '지피지기면 백전백승' 이라는 가장 간단한 전략이 기본이 된다. 먼저 원인체가 무엇인지 규명하고 그 원인체의 특성을 잘 파악하여 가장 약한 부분을 공략하는 것이다. SARS의 경우 원인체가 발견되어 많은 연구가 진행되고 있으나 아직도 모르는 부분이 많다. 그 결과 현재 효과적인 관리 대책은 격리와 검역이다.

우리가 이 병원체에 대한 모든 궁금증을 풀어 완전한 퍼즐 조각을 맞추는 그날 백신 및 치료제 개발을 통하여 SARS의 정복도 가능할 것이다. ST

글쓴이는 서울대 미생물학과 졸업, 고려대에서 박사과정 수료, 국립보건원에서 일해왔다.