

“모든 것은 우리에게 달려 있다” 변이 그리고 인수공통 감염병¹⁾



글 박형철 대한산업보건협회 광주전남북지역본부
보건관리팀 원장-예방의학전문의

1980년 대다수 의사들, 좀 더 정확히 세계보건기구는 인간의 몸속에만 존재했던 천연두 퇴치를 선언했다. 병원체와 싸움에서 얻은 현대의학의 승리였고, 세계보건기구 최대 치적임을 내세웠다. 계속 전염성 질환에 대한 전 지구적 캠페인을 벌인다면 여타 감염병도 박멸이나 퇴치가 가능할 것이라 믿었다. 급성 감염병에서 만성 퇴행성 질환 시대로 전환한다고 가르쳤다. 당연히 공중보건 조직이나 예산이 전염병 대처에서 만성질환으로부터 인류를 보호, 대비하는 체제로 변해갔다. 그러나 끝이 아니었다.

21세기 감염병 유행의 중심 ‘변이’

21세기 들어와서도 감염병 유행은 끊이지 않았고, 중심에는 바이러스 ‘변이’ 또는 ‘변종’이 자리 잡고 있다. 변종은 특정 종에만 감염을 일으키던 병원체가 다른 종에도 감염을 일으킬 수 있음을 말한다. 원래 조류만 감염시켰던 조류인플루엔자(Avian Influenza)가 변이로 사람을 감염시키고 있다. 스페인 독감도 원래는 조류인플루엔자로 추정하고 있다.

바이러스는 매우 작고 단순하다. 영리하고 빨리 진화하며 예측 불가하거나 미묘한 존재로 찾아내기 힘들다. 항생제에 듣지 않고 온갖 증상에, 엄청난 사망률을 자랑한다. 때로 다윈의 자연선택, 적자생존 등 전략을 이용하는 존재다.



1) 「데이비드 콰먼 저, 감염철 역,인수공통 모든 전염병의 열쇠,2020, 꿈꿀자유,와 기타 문헌 참조 인용

바이러스는 DNA나 RNA에 유전정보를 저장하는데 RNA가 DNA보다 불안정하기에 쉽게 변이를 일으킨다. 즉 DNA 바이러스는 이중나선구조로 자기 복제 시 염기배열 실수를 바로 복구하는 것이 가능한 반면, RNA 바이러스는 한 가닥 나선구조로 돌연변이율이 매우 높은 것이다. 복제와 전파가 주된 관심사이며 생태학적 평형상태는 무해할 수도, 재앙일 수도 있다.

인플루엔자도 RNA 바이러스인 만큼 돌연변이율이 높다. 유전암호를 구성하는 각각의 문자 수준에서 복제오류가 끊임없이 생긴다. 인간아형과 조류아형에 모두 감염되는 돼지는 동시에 두 가지 바이러스(하나는 인간 바이러스, 하나는 조류바이러스)가 감염, 서로 다른 바이러스 아형 사이에 게놈 분절 전체가 우발적으로 교환되는 재배열이 일어난다. 적혈구 응집소 16종류와 뉴라미니다아제 9가지로, 144가지 조합이 나온다. 이는 무작위적 변화이며 자연선택, 적응, 진화의 원재료이다. 돌연변이와 재배열이라는 변화무쌍은 당장은 인간을 감염시키지 않더라도, 다음번 유행에서 어떤 모습일지 예측이 불가하다. 인간과 인간, 인간과 조류 사이 빈번한 접촉으로 인간 사이에 높은 전파력을 보이면 무서운 독감으로 변하는 것이다.

코로나바이러스도 RNA 계열로 재앙을 일으키고 있는 것이다. 사스, 메르스, 코비드19 등이 그것이다. 코로나바이러스 계열로 원래는 코감기, 기침감기를 일으키는 바이러스로 더 잘 알려져 있다. 왕관을 뜻하는 표면 돌기 단백질 구조로 인간세포에 붙어 감염시킨다. 세포 내부를 복제하고 다른 세포로 확산하도록 한다. 시간이 지남에 따라 유전자 변화가 일어나고 바이러스의 제 특성을 변화시킨다. 이를 변이라 부르고, 같은 SARS-CoV이지만 다르게 작용할 수 있다. 중요성 때문에 변종을 찾아내기 위한 유전자감시체계(genomic sequencing)를 우리나라 질병관리청, 미국, 유럽연합, 세계보건기구²⁾ 등이 운영하고 있다. 감시를 통해 스파이크 단백질의 변화를 일으키는 돌연변이를 추적 관찰하고 있는 것이다. 기타 변이바이러스(VOI, Variant of Interest)가 주요 변이바이러스(VOC, Variant of Concern)로 변하기도 한다. 2022년 10월 유럽질병예방통제센터(ECDC)는 “관심변이(VOI)로 지정되었던 BQ.1(하위변위 포함)은 11월 중순~12월 초순까지 SARS-CoV-2 감염의 50%, 2023년 초에는 80% 이상에 이를 것이라는 수학적 추계가 나왔다. 이런 증가 속도는 주로 면역 회피 때문으로 보이며 향후 유럽의

2) <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>

- ① 올해 1월 조류인플루엔자(AI) H5형 항원이 검출된 지역에서 방역당국 관계자들이 방역을 실시하고 있는 모습



COVID-19 사례 증가에 기여할 것이다. 기존 변이에 비해 더 큰 심각도는 없지만 각 국은 확산 경계를 늦추지 말아야 하며 65세 이상 사례나 중환자실 입원, 사망 등 중증화율, 백신효과 등을 지속적으로 모니터링해야 한다”고 오미크론 변이 확산에 관한 보고서(Executive Summary)³⁾에서 밝히고 있다.

질병관리청은 주요 변이바이러스에 대해 “① 전파력 증가 혹은 역학적으로 부정적 변화가 확인되고, ② 병원성 증가 혹은 임상적으로 질환 중증도 변화가 확인되거나, ③ 진단, 백신, 치료제 등의 유효성 저하가 확인된 변이 바이러스”로 정의한다. VOC는 2022년 12월 14일 현재 오미크론형이고, 델타형보다 중증도나 백신효과 및 중증감염에 대한 보호 효과는 낮으나 전파력이 2~3배 높다고 보고하고 있다.⁴⁾

미래 대유행의 주인공은 인수공통 감염병

어떤 생물종을 숙주로 삼았던 병원체가 다른 생물종으로 전파하는 것을 중간전파(Spillover)라 하고, 동물을 넘어 사람에게 감염되는 상황을 인수공통 감염병이라 한다. 귀에 익은 조류독감, 사스, 에이즈, 에볼라, 용혈요독증후군(햄버거병) 등이 그 예이다. 인간과 기생병원체 간의 갈등으로 시작되며, 양자 간에 건강·균형 상태보다 파괴·분열의 생태계에서 촉발된다. 우리는 조류 관찰대에서 새들의 아름다운 비행을 보면서 환희를 느끼지만, 매년 조류독감 발생과 이들의 대량 살처분 소식을 접하면서 언제부턴가 조류가 새로운 독감을 물어올 거라는 불안감에 휩싸인다. 가장 두려운 점 역시 불확실성이다.

3) Spread of the SARS-CoV Omicron variant sub-lineage BQ.1 in the EU/EEA, 21 Oct 2022(<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/spread-sars-cov-2-omicron-variant-sub-lineage-bq1-eueea>)

4) <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20107020000>

분류학적으로 사람과 가까운 영장류가 많은 병을 공유하는데, 20세기 초 세계 보건기구나 록펠러 재단 등은 이러한 몇몇 감염병 박멸사업을 추진했다. 결과는 천연두나 소아마비 등 일부에서만 성공했고, 황열, Dengue열, 말라리아 등 대부분에서 실패했다. 말라리아 원충이 인수공통 감염병이 아니나 한 숙주에서 다른 숙주로 전염되는 매개체 감염병으로 알려져 있다.

이런 생태학적 복잡성으로 인해 21세기 초 빌 앤 멜린다 게이츠 재단이 추진했던 담대한 계획에도 불구하고 보유숙주 모두를 죽여 없애 기생충을 박멸한다는 것이 불가능했다.

미래 대유행의 주인공은 관리가 어려운 인수공통 감염병이라는 암울한 전망이 주를 이룬다. 연구분석에 의하면 1940~2004년까지 신종감염병 사례 분석 결과 60.3%가 인수공통 감염병이고, 이 중 71.8%가 야생동물에서 유래된 것으로 보고되고 있다.⁵⁾

생태계 보존, 의학적 접근만큼 중요해

예방책으로 인류가 동물 생태계에 영향을 미치거나 기후변화에 영향을 줘 이들과 공생하는 세균이나 바이러스가 사람 세상에 내려오는 일을 막는 것을 들고 있다. 생물학적, 의학적 접근뿐만 아니라 기후변화나 생태계 보존에도 깊은 관심을 보여야 하는 이유이다. 야생의 병원소에서 높은 감염률을 가진 병원체가 새롭게 사람이나 다른 종에 전파(Spill-over event)되는 것을 막는 것이 신종 인수공통 감염병 출현을 막는 것이다.

오늘날 70억 인간은 가장 번성한 생물이다. ‘끓주린 바이러스 관점에서 수십억 인체는 기가 막힌 서식지’다. 번성한 생물은 멸망하는 법이다. 멸망을 피하는 방법은 늘어난 동물인 ‘인간’이 숲, 흙, 바다, 동물, 나무를 쓰러뜨리거나 오염시키는 탐욕을 버리고 생태계에 진심을 갖는 것이다. <인수공통-모든 전염병의 열쇠>의 저자 데이비드 콰먼은 끝머리에서 힘줘 말한다.

“모든 것은 우리에게 달려 있다”라고. 🐾

에필로그

감염병 영화 <컨테이션⁶⁾>은 인류가 어떻게 생물을 파괴하고 그곳에서 서식하던 동물들이 쫓겨나 세상 가까이 와서 새로운 감염병을 촉발하고 팬데믹으로 발전해 막대한 인적 물적 피해를 가져오는지 압축적으로 보여 준다.

5) 최영화, 포스트 코로나 신종감염병: 다음 대유행의 주인공은 누구인가? 대한내과학회지 97권 5호 2022

6) <Contagion>는 스티븐 소더버그 감독, 마리옹 고티야르, 맷 데이먼, 로렌스 피쉬번, 기네스 팰트로 등이 주연, 2011년 개봉했다. 영화는 2일째부터 시작한다. 홍콩 출장에서 돌아온 자신은 물론 접촉한 아들이 죽게 된다. 그 무렵 세계 주요 도시에서 다수가 원인 모를 질환에 걸리거나 쓰러진다. 혼돈 속에 역학조사, 방역조치, 백신 및 치료제 개발을 서두른다. 상영시간 100여 분을 숨 가쁘게 내달아, 엔딩크레딧 바로 직전 장면에서 어둠 속 중장비가 들어와 키 큰 아자수 나무를 넘어뜨린다. 박쥐들이 놀라 달아나, 바나나 열매에 잠시 머무른다. 다시 멀리 날아와 인간의 돼지 축사 천장에 거꾸로 매달린다. 바닥에 배설물을 떨어뜨린다. 돼지들이 먹는다. 도축장을 거쳐 요리사 앞에 놓인다. 조리를 하다 흠에 나가 손님과 인사를 나누고, 함께 사진 촬영한다(1일째). 요리사가 감염된 돼지를 접촉한 최초의 인물, 즉 발단(index case)임을 암시한다.