

## 절족동물매개질환과 대응방안

조운승

(환경위생공학회 명예회장)

## Arthropoda-borne Diseases with Control Measures

Yun-syng Cho

### 서언

21세기 접어들어 지구온난화, 열대원시림의 대규모 파괴, 연간 10억 명에 가까운 인구의 대이동, 교통과 스피드의 혁명, 가축과 애완동물의 무역거래 증가 등 지구환경의 급격한 변화로 인하여 환경성질환이 크게 유행하면서 지구인의 생존, 건강, 삶의 질을 현저하게 위협하고 있다.

이러한 사례로서 우리에게 다소 생소한 Dengue fever, West Nile fever, Crimean-Congo hemorrhagic fever 등 소위 신종전염성질환(Emerging Infectious Disease, EID)과 거의 퇴치된 질환으로 인식되었던 Malaria, Japanese encephalitis, Yellow fever 등 재출현전염성질환(Reemerging Infectious Disease, RID)이 재발하고 있다.

또한 하기도 질환과 설사병 등 환경관련 질환이 지구인들의 주요 사인으로 대두됨에 따라 세계보건기구(WHO)와 각국이 이들 질환의 창궐을 우려하고 있으며, 특히 지구온난화와 밀접한 관련이 있는 절족동물매개질환을 중심으로 새로운 대응방안을 강구하는데 부심하고 있다.

### 1. 용어의 정리

- 환경성질환: 환경요인과 밀접한 관련이 있는 100여 종의 질환을 포괄적으로 지칭하며, 선진국이나 국제기구에서는 흔히 Environmental diseases 또는

Environmentally-related disease로 표현한다.

- 전염성질환: 전염병(communicable disease)과 같은 의미로 사용하며, 근래에는 감염병이라는 용어도 사용하고 있다. 불특정 다수인에게 전염되거나 치명률이 높아 국민보건에 위협적이므로 법적조치를 취하고 있는 질병을 말한다.

- 감염원: 전염성질환의 근원이 되는 병원체를 보유하고 있는 환자, 보균자, 감염동물(숙주)을 감염원(source)이라고 한다.

- 병원체: 질병의 원인이 되는 원충, 곰팡이(진균), 세균, 리케차, 바이러스, 프리온 등을 말한다. 배양 및 분석기술이 발달하고 환경이 오염됨에 따라 미지의 바이러스가 많이 밝혀지고 있다.

- 매개체·매개물: 병원체를 전파하는 진드기, 모기, 파리 등 절족동물을 매개체(vector)라 하고, 병원체를 옮기는 비생명체인 공기, 물, 음식물, 의류, 수건, 주사침, 폐기물 등을 매개물(vehicle)이라고 한다.

- 감염경로(전파경로): 매개체, 매개물 등이 병원체를 사람이나 가축에 전파하는 단계를 말하며 주로 환경위생 영역에 해당된다.

- 감수성자: 어떤 전염성질환에 대한 면역력이 결핍되었거나 영양부족으로 인하여 저항력이 약해져서 감염되기 쉬운 개인이나 집단. 고 위험군을 감수성(susceptibility)이 높다고 한다.

- 전염성질환대책: 전염성질환을 일으키

는 감염원, 감염경로 및 감수성자 등 세 인자의 연결고리(chain)를 효과적으로 차단하는 방안을 말한다. 단계별 대책은 감염원의 경우 환자, 보균자 감염동물을 법령이 정하는 바에 따라 조기에 색출, 신고, 격리, 치료하여 전염력을 제거하고, 감염경로는 대기과 수질의 개선, 청결유지, 소독, 살충, 하수처리, 폐기물처리 등 환경위생을 철저히 관리하여 질병전파를 차단하며, 감수성자는 예방접종, 영양개선, 예방교육·계몽 등을 통하여 감염을 예방하는 방법 등이다.

## 2. 세계보건기구의 역할

세계보건기구는 유엔전문기구이고 회원국은 193개국이다. 각종 전염성질환을 박멸하고, 세계 인류가 건강을 증진하고 최상의 정신적, 신체적 기능을 발휘하도록 주도적 역할을 수행하고 있다.

WHO헌장 제1장 제1조에는 ‘모든 사람이 가능한 최상의 건강수준에 도달하도록 노력한다.’고 설립목적이 명시되어 있으며, 이러한 목적을 달성하기 위하여 제2조(기능)에 ‘(a)국제보건업무에 관하여 지도 및 협력하는 기관으로서 활동한다.’ ‘(c)각 정부의 요청에 따라 보건서비스를 강화한다.’ 등 모두 22개 기능 및 활동을 수행하고 있다.

## 3. 지구온난화와 절족동물

지구온난화현상은 지구촌 도처에서 현실로 나타나고 있다. 지구온난화현상으로 인하여 절족동물의 생식지역이 열대·아열대에서 점차 북상하고 매개질환의 발생양상이 달라지고 있다. 그 원인은 기온이 증가할수록 이들의 성충화 기간이 짧아지고 촉진되어 결과적으로 군집이 강대해질 것이 분명하다. 온난화로 인한 기온상승, 강우량의 증가, 해안 침식, 한밭, 사막화 등이 매개체의 증식을 촉진하고, 더욱 우려되는 것은 지역

주민들이 전염성질환에 대한 면역력을 보유하지 않은 상태이므로 질병이 크게 유행하고 풍토병으로 토착화되는 기회를 제공할 수 있다는 점이다.

## 4. 주요 절족동물매개질환과 대응

WHO자료를 근거로 절족동물매개질환 중 지구인의 주요 사인으로 규명되고 있거나 지구온난화로 인하여 급격히 확산될 가능성이 있는 몇 가지 질환을 선별하여 발생 및 유행원인과 대응방안의 대략을 살펴본다.

### A. 말라리아(Malaria)

1)유행: 세계 108개국(아프리카 45개국), 33억 명이 말라리아에 폭로되어 매년 3~5억 명이 발병하며 연간 100만 명 사망하며 그 중 환자 및 사망자의 90%는 아프리카에서 발생한다. 지구온난화 영향으로 말라리아가 새로운 지역 또는 고지대로 확산 중이다.

국내에서는 2006년부터 매년 2,000명 이상 환자가 발생하였고 2008년에는 1,052명으로 감소되었다.

2)병원체: 말라리아 원충은 3일열(국내), 열대열, 4일열, 난형의 4종이 있다.

3)임상증상: 고열, 오한, 두통, 구토, 전율, 근육통, 빈혈, 비장비대, 관절통

4)매개체: 국내 매개체는 중국얼룩날개모기(*Anopheles sinensis*), 잿빛얼룩날개모기(*A. pullus*), 아프리카 열대열 말라리아는 감비아얼룩날개모기(*A. gambiae*), 중남미지역 *A. darlingi* 등 유행 지역에 따라 모기종이 다르다.

5)전파: 감염된 얼룩날개모기의 암컷이 흡혈(세계 60여종 *Anopheles* 분포)시, 주사침이나 혈액으로 전파될 수 있다. 얼룩날개모기는 사람, 가축, 야생동물 등을 흡혈하며 환

경에 따라 흡혈대상이 다양하고, 주요 발생원은 논, 관개용수이다.

6)치료: 아르테민신 제제 복합요법(원료는 개똥썩)으로 프리마퀸, 메플로퀸이 있고, 백신은 개발 중이다.

7)예방대책: 유행지역 여행 전에 반드시 말라리아 예방약을 복용하고 모기장, 모기향 등을 사용하여 물리지 않도록 방지한다.

8)근본적 대책으로는 모기발생원의 고인물 제거(환경적 방법), 유충의 천적인 어종 이용, 방사능 조사에 의한 생식력 제거(생물학적 구제), 살충제·기피제 사용(화학적 구제), 기계나 장치를 사용하는 포집 및 기피유도(기계적 방법) 방법 등이 적용된다.

9)WHO 대책: 모기의 염소계 살충제인 DDT, BHC에 대한 저항력, 치료제 클로로퀸에 대한 내성이 확인되어 1992년부터 Roll Back Malaria정책으로 전환하여 모자(母子) 보건 및 감염자치료에 중점을 두고 살충제처리모기장(ITN)의 우선 보급, 살충제 잔류분무, 모기발생원 관리 등을 병행하고 있다.

10)UN대책: 유엔새천년개발목표에 HIV/AIDS·말라리아 퇴치사업을 포함하여 추진하고 있다.

**B. 크림·콩고출혈열(Crimean-Congo Haemorrhagic Fever, CCHF)**

1)유행: 바이러스성 출혈열이 아프리카의 서부·중부·남부·북동부, 아라비아반도, 중동 및 동남아시아, 중국 서부, 동유럽, 터키, 그리스 등에서 유행되고 있다. 2001년에는 코소보에서 감염자 69명, 사망 6명이 발생하고, 2006년에는 터키 북동부에서 242명이 감염되어 그 중 20명이 사망하였다.

2)병원체: 크림·콩고출혈열 바이러스 ((CCHFV)

3)임상증상: 39℃ 이상 고열, 두통, 근육통, 안면, 흉부 홍조, 신체 여러 부위에 홍반, 결막염, 위 내출혈, 토혈, 항문 출혈, 황달, 호흡 곤란, 혈전 등

4)매개체: 참진드기 하이아로마(Hyalomma)속

5)전파: 참진드기의 암컷이 흡혈 시 전파하며 철새에 기생하는 진드기도 연구 대상

6)치료: 감염자는 병원에 입원하여 격리치료를 받으며 주로 대증요법이다.

7)예방대책: 유행지역의 출입을 자제하고, 노출부위에 기피제 도포, 주택 주변의 구서, 제초작업, 살충제 살포 등의 방법으로 매개체를 적극 구제하여 원내감염을 방지하여야 한다.

**C. 웨스트나일병(West Nile Fever, WNF))**

1)유행: 1937년 우간다의 웨스트나일지역에 거주하던 여성에서 첫 발생 후, 중동, 유럽, 러시아를 거쳐 1999년 미국에 유입되어 전국적으로 확산되었다. 2003년 미국에서 환자 9,862명, 사망자 264명을 기록하였으나 2009년 11월 현재 3,209명의 환자가 발생하였다. 미 CDC는 ArboNet를 통해 동물, 조류, 모기의 virus 감염실태를 조사하고 있다.

2)병원체: 웨스트나일열바이러스(WNV)

3)임상증상: 뎅기열과 유사하다. 39℃의 고열, 두통, 인두통, 근육통, 가슴 등에 발진, 림프절 종창, 복통, 구토, 결막염, 마비, 혼수, 의식장해, 경련, 뇌증, 수막염

4)매개체: 흰줄숲모기(Aedes albopictus), 이집트숲모기(Aedes aegypti)

5)전파: 모기 → 조류 → 모기 사이클에 의해 바이러스 유지, 감염모기 흡혈로 감염철새들의 이동에 따라 아프리카-유럽-중동-애완동물 조류-미주 등으로 확산된다.

6)발생원: 폐기물 용기, 페타이어에 빗물에서 흔히 번식한다.

7)치료: HIV 항바이러스제, 대증요법. 겐타마이신과 펠라트닌이 실험용 쥐에 유효한 것으로 확인되었다.

8)예방대책: 일본뇌염백신이 유효하다는 일부 연구보고가 있다, 모기장, 기피제 사용은 보조적 방법이다. ArboNet를 통한 절족동물, 조류의 virus 감염실태를 환자발생과 관련하여 조사할 것이 권장된다.

D. 뎅기열/뎅기출혈열(Dengue Fever/Dengue Hemorrhagic Fever, DHF)

1)유행: 세계 112국의 국민 25억 명이 폭로되어 있으며, 매년 1억 명의 감염자 중 50만 명이 중증환자이다. 연간 19,000명이 사망하며, 아프리카, 중동, 동남아, 서태평양, 호주, 중남미, 일본 등에서도 발생하였다. 2005년 12월 이래 인도에서 18만 명의 환자가 발생하였다. 국내에서도 뎅기열 해외 유입환자가 매년 수십 명씩 보고되고 있으며 매개체인 흰줄숲모기의 유충이 제주도에서 서식하고 있다.

2)병원체: 뎅기열바이러스(Dengue virus), 혈청형 1, 2, 3, 4로 분류

3)임상증상: 급격한 발열, 두통, 안부통증, 근육통, 복통, 변비안면, 수족 발진, 호흡곤란

4)매개체: 흰줄숲모기(Aedes albopictus), 이집트숲모기(Aedes aegypti)

5)전파: 주로 모기의 사람 흡혈이고, 아프리카와 동남아 지역에서는 원숭이와 모기간의 유-무성번식 사이클에 의해 바이러스가 번식된다. 주택 주변 플라스틱 용기, 페타이어, 나무 구멍, 우수 등에서 서식한다.

6)발생원: 주택 주변 플라스틱 용기, 페타

이어, 나무 구멍, 우수지 등

7)치료: 대증요법, DHF는 수액이나 혈소판 성분의 수혈

8)예방대책: 유행지역 여행 시는 모기에 물리지 않도록 모기장, 모기향, 기피제 등을 사용하고 긴소매, 긴 바지를 착용한다. 주택 주변의 고인 물, 페타이어, 용기 등을 제거하고, 우수지 관리, 매개체의 번식 및 병원체 조사(ArboNet 등) 등을 실시한다.

E. 일본뇌염: (Japanese Encephalitis)

1)유행: 세계적으로 연간 30,000~50,000명이 발병하여 11,000명이 사망하며 사망률은 0.3~60%이며 지역과 연령층에 따라 다르다. 유행지역은 동남아시아와 서태평양지역으로 우리나라를 비롯하여 일본, 중국, 타이완, 베트남, 타이, 캄보디아, 라오스, 미얀마, 말레이시아, 싱가포르, 필리핀, 인도네시아, 네팔, 방글라데시, 인도, 스리랑카, 러시아, 파푸아뉴기니, 러시아, 호주에 이르기까지 광범위하다.

국내에서는 1964년 환자 2,952명(사망 966명), 1966년 환자 3,563명(사망 965명), 1967년 환자 2,673명(사망 781명)이 발생한 기록이 있다.

2)병원체: 플라비바이러스(Flavivirus)속, 일본뇌염바이러스(JEV)

3)임상증상: 40℃에 가까운 고열, 두통, 구기, 목 경직, 광선과민, 수족마비, 방향감각 상실, 전율, 혈뇨, 단백뇨, 뇌신경 증상 불수의운동, 경풍(특히 영유아), 호흡부전, 폐렴, 등 합병증

4)매개체: 집모기(Culex)속, 빨간집모기(Culex tritaeniorhynchus, Ct)가 우리나라의 주 매개체이며 빨간집모기(C. pipiens)는 유사 매개체이다. 그 외에 숲모기(Aedes togoi), 얼룩날개모기(Anopheles annularis)

등 각국 지역에 따라 모두 5속 24종이 매개한다.

5)전파: 감염된 모기가 야조나 돼지를 흡혈하여 동물이 감염되고 돼지 체내에서 일본 뇌염바이러스가 대량 증폭되며 모기가 흡혈하여 사람과 동물에 전파한다. 돼지는 일본 뇌염바이러스의 잘 알려진 증폭동물(Amplifier)이다.

6)치료법: 대증요법이며 그 외에 합병증이나 후유증 예방에 중점을 두고 있다.

7)예방법: 1960년 백신이 개발된 이래 여러 나라에서 생산, 접종하고 있다. 현재 3종의 백신이 보급되고 있으며 3기에 걸쳐 정기적으로 접종하여 효과적으로 예방한다. 개인이나 가족 단위로 모기장의 이용은 모기의 흡혈을 방지한다. 지역사회에서는 주택단지 주변의 우수지관리, 정부에서는 유행 시 살충제 적용을 하는 한편 양돈단지는 주택으로부터 원거리에 조성하는 새로운 조치도 강구할 필요가 있다.

#### 5. 유엔밀레니엄개발목표(United Nations Millenium Development Goals, UNMDGs)

2000년 9월 유엔밀레니엄정상회의에서 21세기 국제사회 목표로 “유엔밀레니엄선언”을 채택하여 이를 토대로 빈곤 타파, 초등교육의 보급, 사망률 감소, 위생시설 개선 등 폭 넓은 과제를 개발목표로 선정하여 목표연도인 2015년까지 해결하기 위해 8개항을 채택하였다.

(1) 극단적인 빈곤과 굶주림 타파: 하루 1달러 미만의 생계비로 연명하는 최저생계 인구 비중을 50% 감소한다.

(2) 보편적인 기초교육의 제공: 모든 소년, 소녀가 기초교육의 전 과정을 받도록 지원한다.

(3) 남녀평등 강화와 여성의 지위향상: 기초, 중등교육에 있어 남녀간 불평등을 제거한다.

(4) 영유아 사망률 감소: 5세 미만 영유아 사망률을 2/3 감소한다.

(5) 임산부의 건강 증진: 산모 사망률을 3/4 감소한다.

(6) HIV/AIDS, 말라리아 등 증가 방지: 이들 질병의 증가를 방지하여 감소세로 역전한다.

(7) 환경의 지속가능성 확보: 지속가능한 개발원칙을 강화하여 환경자원의 고갈 추세를 역전시킨다. 안전수를 접하지 못하고 위생시설이 없는 인구를 절반으로 감소한다.

(8) 개도국 경제발전을 위한 글로벌 파트너십 창출: 개도국의 수요에 부응하는 국제무역 및 금융시스템 개발, 개발원조 증액, 청소년에게 생산적인 노동기회를 제공한다.

### 결언

범지구적 과제로 대두되고 있는 환경성질환 중 절족동물매개질환에 대한 대응방안을 개괄적으로 고찰하였다. 지구온난화의 영향으로 이와 같은 질환을 매개하는 절족동물의 생식영역이 북상할 것으로 예상되며, 이로 인하여 면역력이 없는 지역에서 전염성 질환이 유행하고풍토병으로 고착화될 것이 우려된다.

땡기열의 매개체인 흰줄숲모기가 이미 제주도에서 서식하고 있다는 놀라운 사실을 중시하고 이 분야의 연구조사를 착실히 진행하는 동시에 새로운 질환의 유행에 대비하여 보건위생교육을 강화하고 환경위생시설의 관리를 강화하는 등 대응방안을 강구하여야 한다.

### 참고문헌

1. 조윤승, 한상태, 민창동, 황규호: 글로벌 환경성질환, 2009
2. 클라우스 크렌클레/서정일 옮김: 세계화

를 둘러싼 불편한 진실, 2009

3. 마크 제롬 윌터스/이한음 옮김: 자연의 역습, 환경전염병, 2008
4. 전염병감시연보: 보건복지가족부/질병관리본부, 2008
5. 조운승: 동반자 아프리카, 2007
6. S·프레드·싱거-山形浩生 譯: 地球温暖化は止まらない, 2008
7. 松浦善治: 新病原體がわかる本, 2004
8. WHO: International Travel and Health, 2008
9. Hobin Kurien and Biji Kurien: Control mosquito breeding to reduce viral fevers, 2006
10. Roger Webber: Communicable Disease Epidemiology and Control, 2005

## 웹사이트

1. WHO: [www.who.int/](http://www.who.int/)
2. UNEP: [www.unep.org/](http://www.unep.org/)
3. US CDC: [www.cdc.gov/](http://www.cdc.gov/)
4. US National Institute of Environmental Health Sciences: [www.niehs.nih.gov/](http://www.niehs.nih.gov/)
5. Malaria Foundation International: [www.malaria.org/](http://www.malaria.org/)
6. Canada Department of Health: [www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)
7. Japan National Institute of Infectious Diseases: [www.nih.go.jp/](http://www.nih.go.jp/)
8. [www.flu.gov/](http://www.flu.gov/)
9. 질병관리본부: [www.cdc.go.kr/](http://www.cdc.go.kr/)