

엔테로바이러스 국가 실험실감시망 운영 현황

National laboratory surveillance for enterovirus

질병관리본부 국립보건연구원
감염병센터 간염폴리오바이러스팀

I. 들어가는 말

폴리오바이러스, 콕사키바이러스, 에코바이러스 등을 포함하는 엔테로바이러스는 *Picornaviridae* 과(科) *enterovirus* 속(屬)에 속하는 양성 단일 가닥 RNA 바이러스이다. 매년 봄부터 여름에 걸쳐 유행하고 대부분은 무증상이나 가벼운 발열 등 감기와 비슷한 증상이 나타날 수 있으며 경우에 따라 발진, 소아마비, 무균성뇌수막염, 급성이완성마비, 심근염, 신생아 폐혈증, 급성출혈성결막염, 수족구병, 포진성구협염 등을 일으킨다(Table 1).

Table 1. The classification and associated syndromes of enteroviruses^a

Human enterovirus species	Major associated syndromes
Poliovirus PV1-3	poliomyelitis
HEV-A Coxsackievirus A2-8, 10, 12, 14, 16 Enterovirus 71	herpangina, meningitis, hand-foot and mouth disease hand-foot-mouth disease, poliomyelitis
HEV-B Coxsackievirus A9 Coxsackievirus B1-6 Echovirus 1-7, 9, 11-21, 24-27, 29-33 Enterovirus 69, 73	herpangina, meningitis, hand-foot and mouth disease myocarditis, pleurodynia, meningitis, meningitis, pleurodynia, exanthema none
HEV-C Coxsackievirus A1, 11, 13, 15, 17-22, 24	common cold
HEV-D Enterovirus 68 Enterovirus 70	respiratory illness acute hemorrhagic conjunctivitis

^a human enterovirus A, B, C and D(HEV-A to D). A wide range of clinically relevant symptoms are observed across the genus.
Source : The International Committee on Taxonomy of Viruses Classification

엔테로바이러스에 의한 질환은 매우 흔하고 대부분 가벼운 증상을 보이기 때문에, 엔테로바이러스로 인한 심한 합병증이 동반된 수족구병을 경험한 대만이나 1999년까지 무균성 뇌수막염을 신고대상 전염병에 포함시켰던 캐나다 등 일부 국가를 제외한 대부분의 국가에서 법정 신고대상 질환으로 지정되어 있지는 않다. 하지만 일부 엔테로바이러스는 무균성 뇌수막염이나 심근염, 신생아 폐혈증과 같이 심각한 감염증을 일으켜 사망까지 초래하는 등 매년 크고 작은 유행을 일으키기도 한다. 대표적인 예가 1997년의 말레이시아, 1998년의 대만, 2008년의 중국 등 서태평양 지역에서 주기적으로 유행하여 많은 사망자를 발생시키고 있는 엔테로바이러스 71형 감염증이다.

본 글에서는 엔테로바이러스에 대한 각국의 국가감시망 운영 현황을 비교하고 국내 엔테로바이러스 감시망을 고찰해 보고자 한다.

II. 몸 말

각국의 엔테로바이러스 국가 감시망 운영 현황은 실험실 기반의 보고 체계를 가지고 있는 국가와 표본감시체계로 운영되는 국가로 나눌 수 있다. 이에 대해 국가별로 자세히 알아보면 아래와 같다.

: 내용

- 617 엔테로바이러스 국가 실험실감시망 운영 현황
- 621 국내 분리 백일해균의 혈청형 변이 분석
- 625 겨울철에 발생하는 세균성이질
- 626 주요통계

1. 실험실 기반의 보고 체계 운영 현황

실험실 기반의 보고 체계를 가지고 있는 국가에는 미국, 영국, 호주, 캐나다 등이 있다. 미국에서는 마비성 폴리오 바이러스 감염증을 제외한 다른 엔테로바이러스 감염증은 신고대상 질환이 아니다. 그러나 미국 질병관리청 (Centers for Disease Control and Prevention ; 이하 미국 CDC)은 National Enterovirus Surveillance System (NESS)을 운영하여 의료인들에게 엔테로바이러스 감염증의 유행양상에 관한 정보를 제공하고 있다. 이는 실험실의 자발적 보고를 통해 이루어지는 수동적 감시체계로 혈청형, 진단일, 기초적 인적 사항 등을 월별로 제공받아 2-3년에 한번씩 MMWR을 통하여 결과를 발표하고 있다. 2006년 9월 미국 CDC가 발표했던 1975-2005년 동안의 감시체계 운영 결과에 따르면 에코바이러스 9형과 30형이 해당 기간 동안 전체 보고의 23.2%를 차지하는 주요 유행 혈청형이었다 [1].

영국의 경우에는 National Health Service (NHS)나 민간 실험실들이 엔테로바이러스 양성 결과들을 Public Health Agency (과거 PHLS) 산하 전염병 감시센터 (Communicable Disease Surveillance Center ; 이하 CDSC)로 보고하고 있으며, 1999년에 CDSC에서는 1975년부터 1994년까지 20년간의 잉글랜드와 웨일스에서의 엔테로바이러스 분리 결과를 발표한 바 있다.

캐나다에서는 1999년까지 바이러스 뇌수막염이 신고대상 질환에 포함되어 있었으나 현재는 폴리오바이러스 질환만이 포함되어 있다. National Microbiology Laboratory (NML)의 바이러스 질환부에서 엔테로바이러스 표준 진단기능을 수행하며 급성이완성마비 감시체계를 운영하고 있다. 그리고 호주에서는 National Notifiable Diseases Surveillance (NNDSS)와는 별도로, 전국 17개의 표본 실험실로부터 자료를 받는 Laboratory Serology and Virology Reporting Scheme (LabVISE)을 운영하며 그 일환으로 엔테로바이러스 질환의 발생 현황을 파악하고 있다.

2. 표본감시체계 운영 현황

표본감시체계를 도입하고 있는 국가로는 일본, 대만, 말레이시아 등이 있다. 일본은 1981년 엔테로바이러스 감시사업을 시작하였으며 현재는 전염병 관리법상 제5군 (category V)의 표본감시 질환으로 분류되어 있다. 감시대상의 엔테로바이러스 감염증으로는 무균성뇌수막염, 수족구병, 포진성구협염 등이 포함되며 감염병 감시센터 (Infectious Disease Surveillance Center)에서 결과를 취합하여 Infectious Agent Surveillance

Report (IASR)를 통해 결과를 발표하고 있다. 2005년 일본에서는 콕사키 A6형, A16형, B3형, 에코바이러스 9형이 많이 검출되었으며, 특히 무균성뇌수막염 환자들 중에서는 콕사키 B3형, 에코바이러스 9형, 에코바이러스 30형이 많이 검출되었다.

대만에서는 1997년 포진성구협염과 수족구병이 표본감시 질환에 추가되었고 1998년 엔테로바이러스 71형에 의한 수족구병 유행으로 78명의 사망자가 발생한 이후, 뇌염이나 이완성 마비, 심근염 등을 동반하는 중증 엔테로바이러스 질환을 보다 효율적으로 관리하기 위해 입원환자를 포함시키는 병원 표본감시로 감시체계를 확대하였다. 현재는 중증 엔테로바이러스 감염증을 신고대상 질환에 포함시키고 있다.

말레이시아는 사라왁 (Sarawak) 지방에 한정된 표본감시 체계를 운영하고 있다. 사라왁 지방은 1997년 수십 명의 사망자가 발생한 엔테로바이러스 71형에 의한 치명적인 수족구병의 유행이 있는 후 2000년과 2003년에 반복되는 유행을 보이고 있는 지역으로, 수족구병에 대한 표본감시 체계를 1998년부터 현재까지 운영 중이다. 2006년에도 사라왁 지방에서는 사망자를 동반하는 엔테로바이러스 71형의 대규모 유행이 있었다.

3. 국내 엔테로바이러스 국가 감시망 운영

우리나라 질병관리본부에서는 폴리오 및 엔테로바이러스에 대해 급성이완성마비 (Acute Flaccid Paralysis ; AFP) 감시체계, 실험실 표본감시체계 및 진단검사체계를 운영하고 있다 (Figure 1).

1) 급성이완성마비 감시체계

폴리오는 현재 인도, 파키스탄, 아프가니스탄, 나이지리아에서만 유행하고 있으며 우리나라를 비롯 37개국으로 구성된 서태평양지역은 WHO로부터 2000년 10월에 폴리오 박멸 지역으로 인증받았다. 우리나라는 1962년 경구용 백신 (Oral Polio Vaccine ; OPV)을 도입하여 사용하다가 백신유래 폴리오 바이러스 (Vaccine Derived Polioviruses) 등의 문제로 2005년부터는 불활화백신 (Inactivated Polio Vaccine ; IPV)을 접종하고 있으며, 1983년 5명의 환자를 마지막으로 국내에서 야생형 폴리오바이러스에 의한 폴리오 환자는 더 이상 발생하지 않고 있다. 하지만 야생형 폴리오 박멸 지역으로 인증된 이후에도 서태평양지역 일부 국가의 경우 폴리오 유행국가로부터 유입된 야생형 폴리오바이러스나 백신유래 폴리오바이러스가 종종 보고되고 있다. 2007년에는 파키스탄에서 호주로 야생형폴리오바이러스 1건이 유입되었고, 중국에서는 3건의

백신유래 폴리오바이러스가 발견되었다. 하지만 두 경우 모두 조기에 발견되었고 대규모 유행은 일어나지 않았다.

급성이완성마비 감시는 폴리오 박멸 및 폴리오 백신정책 수립을 위한 기초자료 수집을 위해 대한소아과학회와 질병관리본부가 공동으로 구축하여 운영하는 감시체계이다. 급성이완성마비란 15세 이하의 소아에서 수 일 내의 급속한 경과를 거쳐 사지마비 증상을 보이는 경우로 정의되며 화백질척수염 (poliomyelitis) 증후군, 급성 횡단성 척수염 (transverse myelitis), 급성 탈수초성 뇌척수염 (demyelinating encephalomyelitis), 다른 급성 척수병증 (myelopathy), 수막 뇌염 등의 중추신경계 질환, 길랭-바레(Guillain-Barre) 증후군, prophyria 등의 신경근 또는 말초신경계질환, 중증 근무력증 (myasthenia gravis), 보툴리눔독소증 (botulism), 파상풍 등의 신경근육접합부 질환, 다발성 근육염 (polymyositis), 바이러스성 근육염 등의 근육질환 및 기타 주기성 마비 질환들이 이에 해당된다. 폴리오 유사증상(급성이완성마비) 환자에 대한 감시를 통하여 야생 폴리오바이러스 유행 지역으로부터의 폴리오바이러스의 국내 유입을 조기에 탐지하고 유행이 확산 되는 것을 방지하는 것이 이 사업의 목적이다.

보다 효율적인 급성이완성마비 감시 체계를 위하여 본 감시 체계에 참여하는 소아청소년과 전공의 수련병원을 93개 (2004년)에서 105개(2006년)로 확대하였으며, 환자 보고 및 Monthly Zero Reporting system을 더욱 활성화하기 위하여 웹 기반의 프로그램을 사용하고 있다(homepage <http://afp.nih.go.kr/login/login.asp>). 홈페이지에는 급성이완성

마비 감시 체계에 대한 전반적인 소개를 통해 임상 의사들에게 본 감시 체계의 필요성에 대한 홍보를 강화하였고, 신속한 보고 및 결과 전송 체계를 확립하여 급성이완성마비 환자에 대한 검사 결과를 담당 의사가 실시간으로 확인할 수 있게 하였다.

급성이완성마비가 의심되는 환자가 발생하면 각 의료기관은 홈페이지에 보고를 하는 동시에 증상 시작 2주 이내의 가검물 (주로 분변) 2개를 24-48시간 간격으로 채취하여 냉장상태로 질병관리본부에 보내면 본 팀에서는 폴리오바이러스 등의 분리 동정 시험을 수행하고, 만약 폴리오바이러스가 분리되면 염기 서열 분석을 실시하여 백신주(vaccine strain), 백신유래 폴리오 바이러스, 야생형 폴리오바이러스인지를 확인하고 있다. 각 의료기관은 급성이완성마비 환자의 발생 유무를 매달 질병관리본부에 보고하고 있으며 수행되었던 검사 결과는 정리하여 매년 WHO에 보고서를 제출하고 있다.

2) 진단검사 및 실험실 표본감시체계 운영 현황

우리나라는 에코바이러스나 콕사키바이러스 등의 엔테로 바이러스에 의한 질환이 매년 유행하고 있으나 현재까지 국내에서 유행하는 엔테로바이러스에 대한 보고는 매우 미약한 편이었다. 질병관리본부는 1993년 이후 전국의 병·의원으로부터 엔테로바이러스 의심환자의 검체를 의뢰받아 엔테로 바이러스를 분리 동정하여 왔으며, 1993년부터 2003년까지 국내에서 유행한 엔테로바이러스 유형을 학회에 보고한 바 있다[2]. 이 기간 동안 의뢰된 총 검체 4,066건 중 800건 (19.7%)에서 21종의 엔테로바이러스가 분리되었다. 특히

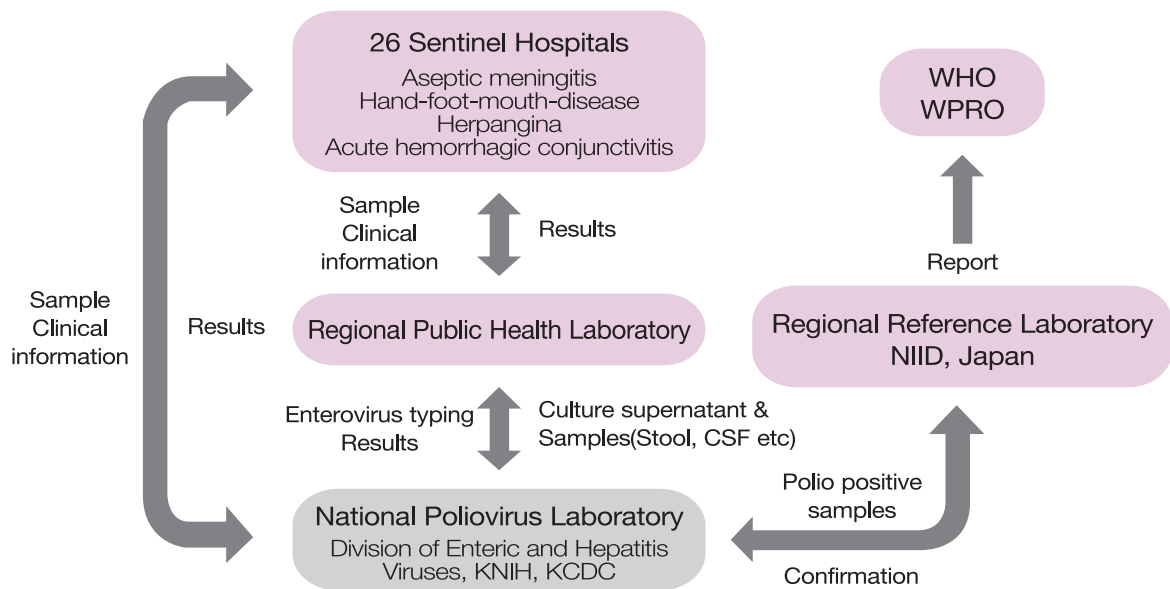


Figure 1. Flow chart of laboratory surveillance of enteroviruses

2005년에는 국내에서 엔테로바이러스가 크게 유행하였고 총 888건의 검사 중 397건(44.7%)이 양성으로 확인되어, 2004년에 비해 검사건수는 3배 이상, 양성 건수도 11배 증가하였다. 2006년에는 2005년에 비해 검사건수는 19.8% 증가한 1,064건이었고 양성률은 23.6% 이었다. 2007년은 전년도에 비해 검사건수는 1,260건으로 증가하였으나 양성률은 18% (227건)로 다소 감소하였다. 2008년에는 엔테로바이러스에 의한 무균성 뇌수막염 유행이 전국적으로 발생하였으며 양성률과 검체건수가 현저하게 증가하였다(2008년 11월 현재, 55.6%, 1,261건/2,266건). 우리나라는 엔테로바이러스에 의한 무균성 뇌수막염이 3년 정도의 주기로 유행되는 양상을 보이는 바(Figure 2), 향후에도 엔테로바이러스의 유행 양상 등에 관한 지속적인 관심과 관리가 필요하다고 생각된다.

엔테로바이러스 실험실 표본감시는 질병관리본부가 1993년부터 운영해 오고 있던 엔테로바이러스 진단검사 감시사업을 강화하기 위한 것으로 질병관리본부 간염폴리오바이러스팀, 15개 표본감시병원, 4개 시·도 보건환경연구원, 운송기관으로 구성되어 있고 2006년에 처음 도입되었다. 이후 표본감시 병원을 지속적으로 추가하여 2008년 현재 26개 병원이 참여하고 있다. 주요 감시 대상은 소아이며 주요 감시대상 질환은 무균성 뇌수막염, 급성 심근염, 확장성 심근염, 수족구병, 포진성 구협염, 급성 이완성 마비, 급성 출혈성 결막염 및 기타 엔테로 바이러스 질환이다. 표본감시병원에서는 엔테로바이러스 감염 의심환자의 검체 수집을 담당하고 시·도 보건환경 연구원은 양성검체의 확인 및 염기서열 분석을 수행하고 질병관리본부는 유전자 검출 및 세포배양/중화시험을 통한 진단과 염기서열 분석을 수행하여 그 결과를 표본감시 병원에 환류하고 있으며 향후 웹 보고체계를 통하여 신속한 결과 환류를 계획하고 있다.

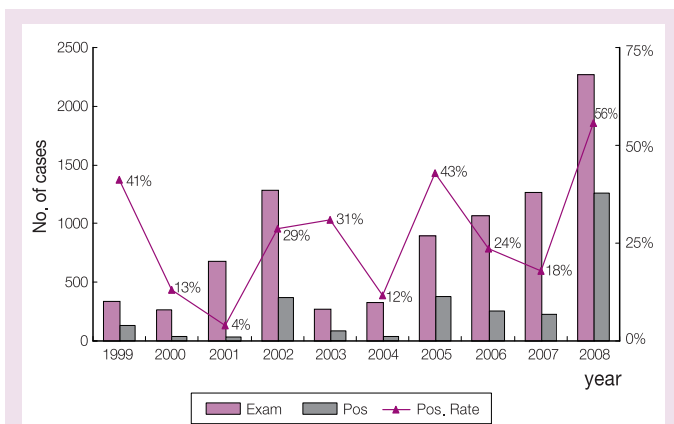


Figure 2. Enterovirus isolation during 1999-2008.10.

III. 맺는 말

2008년 중국에서 발생하여 심각한 문제를 야기한 엔테로 바이러스 71형은 폴리오바이러스와 유사한 급성 이완성 마비와 폐출혈 및 중추신경계 합병증을 유발하여 사망에 이르게 할 수 있는 병원체로서 이미 1997-1998년 대만에서 대규모로 유행하여 78명의 사망자가 발생하였으며 국내에서도 2000년에 유행이 있었다[3,4]. 이는 엔테로바이러스의 유행이 주기적으로 발생하며 주변국으로 전파되어 심각한 문제를 일으킬 수 있다는 것을 보여준다. 다행히 국내에서 발생한 엔테로바이러스 71 감염증은 대부분 뇌수막염이나 수족구병 등과 같은 경미한 질환을 일으켜 아직까지 사망 보고는 없었지만 이에 대한 철저한 감시 및 보고체계의 유지가 필수적이다.

2002년 국내에서 최초로 분리된 에코바이러스 13형은 독일, 프랑스, 스페인, 벨기에, 이스라엘 등 유럽국가에서 2000-2001년 기간 중에 유행하였고, 미국에서는 2001년에 유행하였음이 보고되었다. 아울러 일본, 싱가포르, 홍콩 등 동남아시아 국가에서도 2002년에 유행이 있었다. 이와 같이 에코바이러스 13형의 유행은 유럽에서 시작하여 미국에 이어 동남아시아 지역 국가로 전파된 것으로 추정된다[5-9]. 2002년 국내에서 폭발적으로 유행했던 급성 출혈성 결막염의 원인 병원체인 콕사키바이러스 A24 변종도 일본과 동남아시아 지역 국가에서 2002년에 유행했다는 사실은 엔테로바이러스가 인접국가로 쉽게 전파됨을 시사한다.

앞서 언급했듯이 2007년에는 파키스탄에서 호주로 야생형 폴리오바이러스가 유입된 경우도 발생하였다. 이는 폴리오 바이러스 역시 국가 간 전파가능함을 시사하므로 이에 대한 조기발견 및 보고체계 강화를 통한 전파방지가 중요하다. 폴리오 발생이 없는 우리나라도 폴리오바이러스의 해외 유입 등에 대비한 감시체계는 더욱 철저히 유지할 필요가 있다. 또한 이와 같은 지속적인 감시체계 운영 사업을 통해 전 세계적으로 폴리오 박멸이 인증되기 전까지 WHO의 폴리오 박멸 사업에 동참하고자 한다.

결론적으로, 국내 엔테로바이러스의 유행에 효과적으로 대처하기 위해서는 주변국들의 엔테로바이러스의 유행 동향에 대한 신속한 파악과 함께 표본감시병원 등을 통한 검체 수집 및 운송체계 개선, 그리고 시·도 보건환경연구원의 진단 정확도 향상을 위한 교육 및 엔테로바이러스 신속 진단법 개발 등 엔테로바이러스 유행을 조기 차단하기 위한 감시 체계를 더욱 강화해나가는 것이 매우 중요하다.

IV. 참고 문헌

1. Enterovirus Surveillance -United States, 1970-2005. MMWR, September 15, 2006, 55: SS-8
2. Jee Y. M., Cheon D. S., Kim K., Cho J. H., Chung Y. S., Lee J., Lee S. H., Park K. S., Lee J. H., Kim E. C., Chung H. J., Kim D. S., Yoon J. D., Cho H. W. Genetic analysis of the VP1 region of human enterovirus 71 strains isolated in Korea during 2000. Arch Virol. 2003, 148(9):1735-46
3. Lin T. Y., Twu S. J., Ho M. S., Chang L. Y., Lee C. Y. Enterovirus 71 outbreaks, Taiwan: occurrence and recognition. Emerg Infect Dis. 2003, 9(3):291-3.
4. Wu T. N., Tsai S. F., Li S. F., Lee T. F., Huang T. M., Wang M. L., Hsu K. H., Shen C. Y. Sentinel surveillance for enterovirus 71, Taiwan, 1998. Emerg Infect Dis. 1999, 5(3):458-60.
5. Bottnar A., Daneshmand S., Handick W., Schuster V., Liebert U. G., Kiess W. A season of aseptic meningitis in Germany: epidemiologic, clinical and diagnostic aspects. Pediatr Infect Dis J. 2002, 21(12):1126-32.
6. Chomel J. J., Antona D., Thouvenot D., Lina B. Three ECHOvirus serotypes responsible for outbreak of aseptic meningitis in Rhone-Alpes region, France. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2003, 22(3):191-3.
7. Somekh E., Cesar K., Handsher R., Hanukoglu A., Dalal I., Ballin A., Shohat T. An outbreak of echovirus 13 meningitis in central Israel. Epidemiol Infect. 2003, 130(2):257-62.
8. Kirschke D. L., Jones T. F., Buckingham S. C., Craig A. S., Schaffner W. Outbreak of aseptic meningitis associated with echovirus 13. Pediatr Infect Dis J. 2002, 21(11):1034-8.
9. Mizuta K., Abiko C., Murata T., Itagaki T., Katsushima N., Akiba T., Sakamoto M., Ootani K., Murayama S. Re-emergence of echovirus type 13 infections in 2002 in Yamagata, Japan. J Infect. 2003, 47(3):243-7.

국내 분리 백일해균의 혈청형 변이 분석 Serotypic variations of *Bordetella pertussis* isolated in Korea

질병관리본부 감염병센터 결핵호흡기세균팀

I. 들어가는 말

우리나라 2군 법정전염병인 백일해는 신생아 및 백신접종을 완료하지 못한 영아에서 주로 발병하는 급성호흡기 감염증으로 백신접종에 의해 발병이 억제되는 대표적인 백신예방질환(VPD)이다. 백일해의 원인 병원체는 *Bordetella pertussis*로서 백일해 환자와의 직접 접촉이나 호흡기 비말 흡입을 통해 전파된다. 보통 7-10일 정도의 잠복기를 나타내나 예방적 항생제 투여가 있었던 경우는 더 길어질 수 있다. 잠복기 이후에는 특징적인 3단계의 임상증상을 나타낸다. 첫 단계(카타

르기)는 1-2주간 분비물을 보이는 시기로 비점액 분비, 재채기 및 비특이적 기침을 보이는 시기이다. 다음 단계(경해기)는 심한 발작성 기침과 함께 쉼쉼거리는 숨소리(Whooping)가 특징적인 시기로 기침 후 구토와 점액물을 토하는 시기이다. 마지막 단계(회복기)는 발열이 거의 없으며 기침의 정도 및 빈도가 점차 감소하면서 수일 내지 수주에 걸쳐 회복되는 시기이다.

백일해 예방관리에 있어 최근 문제가 되고 있는 점은 백신 접종률 80% 이상의 선진 국가들에서 보고되는 청소년 및 성인 백일해 환자의 지속적인 증가 양상이다. 미국은 2002년 이후부터 DTaP 백신의 접종률이 94% 이상으로 유지되고 있지만 2004년과 2005년에 각각 25,000건 이상의 백일해 환자가 보고되었다[1,2]. 일본은 1981년 정제 백일해백신이 도입하였고 2002년 이후 DTaP 백신 접종률이 96% 이상으로 유지됨에 따라 2005-2007년 기준의 표본감시기관별 보고 건수가 1982-1983년과 비교하여 1/10 정도로 줄었다.[1] 그러나 여전히 약 3,000개 감시기관으로부터 연간 1,500-2,900여 건이 보고되고 있으며 최근에도 1999-2000년, 2004년, 2007-2008년 등 3-5년 주기의 유행이 지속되고 있는 것으로 분석되고 있다[1,3]. 특히 미국의 경우 2004년의 전체 백일해환자 중 성인이 27%를 차지했으며, 일본의 경우도 최근 청소년 및 성인 환자비율이 급격히 증가하고 있다.

백일해 발생 증가의 원인으로서의 항원 유전자의 변이로 인한 방어 면역의 차이와 연령 증가에 따라 백신에 의해 획득된 면역력이 약화됨으로써 청소년과 성인에서 성인 백일해가 유행한다는 것, 그리고 이들이 감염원이 되어 신생아 또는 충분한 접종을 받지 못한 영유아에서 백일해가 발생한다는 것 등[4,5,6]이 추정되고 있지만 아직 확실한 원인으로 제시되지는 못하고 있다. 국내의 경우, 백일해 발생은 1995년 이후부터 적은 범위 내에서 증감을 반복하면서 2000년 이후에는 연평균 11.5건이 보고되고 있으나, 일선 병원에서 백일해 실험실 진단이 수행되지 못하고 있고 전국 규모의 백일해 표본감시 체계가 구축되어 있지 않은 상황에서 정확한 환자 규모나 유행 양상을 파악하기는 어려운 실정이다(Figure 1)[7]. 한편 소아 대상 백일해 백신접종률은 95% 이상을 유지하고 있어 국내에서 대규모 소아 집단환자 발생의 위험성은 낮을 것으로 추정된다. 그러나 2007년 일본 대학의 백일해 집단발생 사례와 인접한 북한의 백일해 발생 증가[8] 등을 고려할 때 우리나라의 백일해 발생 증가 가능성도 배제할 수 없는 상황이다.

따라서 우리나라도 백일해 유행 양상을 파악하고 확산 가능성을 예측하기 위해서는 국내 분리 임상균주의 특성

분석과 정상인의 백신 면역도 유지 여부에 대한 연구가 필요하다. 저지들은 1999년 이후부터 2006년까지의 국내 분리 균주를 대상으로 *B. pertussis*의 균체 표면항원 단백질인 응집항원(Agglutinin; 이하 AGG)과 Fimbriae(이하 FIM)의 혈청형 변이 양상에 대해 분석한 결과를 요약하여 보고하고자



Figure 1. Number of notified cases of pertussis in the Korea (1995-2006)
The information for notified cases were obtained from Disease Web statistics system of KCDC (<http://stat.cdc.go.kr/>).

한다.

II. 몸 말

백일해의 주요 항원으로는 Pertussis toxin (PT), Filamentous haemagglutinin (FHA), Agglutinin (AGG), pertactin (PRN), Fimbriae (FIM) 등이 있으며, 그 중 AGG와 FIM에 대한 혈청형 분석 연구가 보고되어 있다. AGG는 표면 단백질로서 세균의 응집반응을 유도하는 항체를 생성한다. 초기에 14종의 AGG들이 *Bordetella* 종(species)에서 보고되었으며 이중

*B. pertussis*에 특이적인 것은 AGG 1-6의 6종으로 확인되었다. 이중 AGG 1, 2, 3이 현재 균주의 혈청형을 구분하는데 중요하게 활용되고 있다. 특히 AGG는 백신의 유효성과 관련 있는 것으로 알려져 유행균주와 백신균주의 차이를 모니터링 하는 것이 중요할 것으로 보인다. FIM 항원은 FIM 2와 FIM 3이 주된 혈청형으로 보고되고 있으며, 세포내 주된 기능은 Filamentous hemagglutinin, Pertactin처럼 Adhesin으로 작용한다고 알려져 있으며, *Bordetella pertussis*와 *Bordetella* 속의 근연종들(*Bordetella parapertussis*, *Bordetella bronchiseptica*)에서도 발현된다.

혈청형 변이 분석에 사용된 백일해 균주는 1968년 분리균 1주, 1972년 분리균 4주, 1999년부터 2006년까지 분리균 55주, 그리고 비교 균주로서 백신주(Tohama I)와 표준균주인 ATCC 9797을 사용하였다. 시험 균주는 Charcoal Horse Blood(10% 마혈액 포함) 배지를 사용하여 37 °C에서 5일간 배양하였다. 배양된 균주는 1ml의 멸균된 Phosphate buffered saline(PBS)에 현탁하고, 600nm에서 흡광도가 1이 되도록 균액을 조정하여 응집반응에 사용하였다. FIM에 대한 혈청형에 대해서는 WHO의 실험실 업무지침(laboratory manual)에 따라 수행하였다. 요약하면, 준비된 균주 부유액 혹은 1/2균주 희석액 50μl와 FIM 2 혹은 FIM 3 항혈청 50μl를 96-well plate에서 섞은 후 실온에서 2시간 동안 정치하여 응집 결과를 확인하였다. AGG의 항원성은 슬라이드 응집반응으로 확인하였다. 균주 부유액 50μl를 slide glass에 떨어뜨린 후 준비된 AGG 1 혹은 2 혹은 3의 항혈청을 각각 동량으로 하여 섞은 후 2-3분 후 응집 여부를 확인하였다. 시험에 사용한 표준항혈청 Anti-agglutinin 1, 2, 3과 Anti-fimbriae 2, 3은 National Institute for Biological

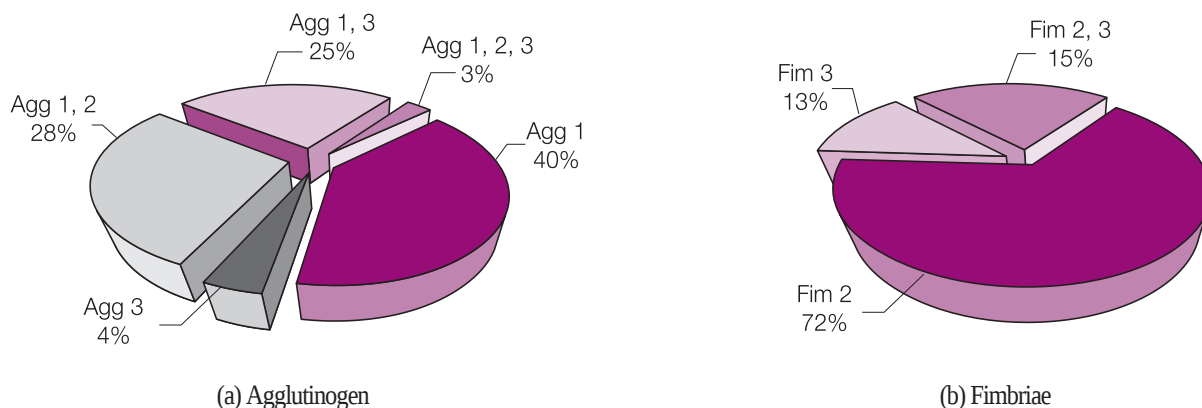


Figure 2. Distribution of serotype of *B. pertussis* isolated in the Korea (1999-2006)

Source. Kor. J. Microbiol, 44(3), 221-227. 2008

Serotypes of the Korean isolates were determined by slide agglutination method(a) and micro-agglutination method(b) according to WHO Laboratory manual. Total 60 strains were examined and their proportions of each serotypes were presented.

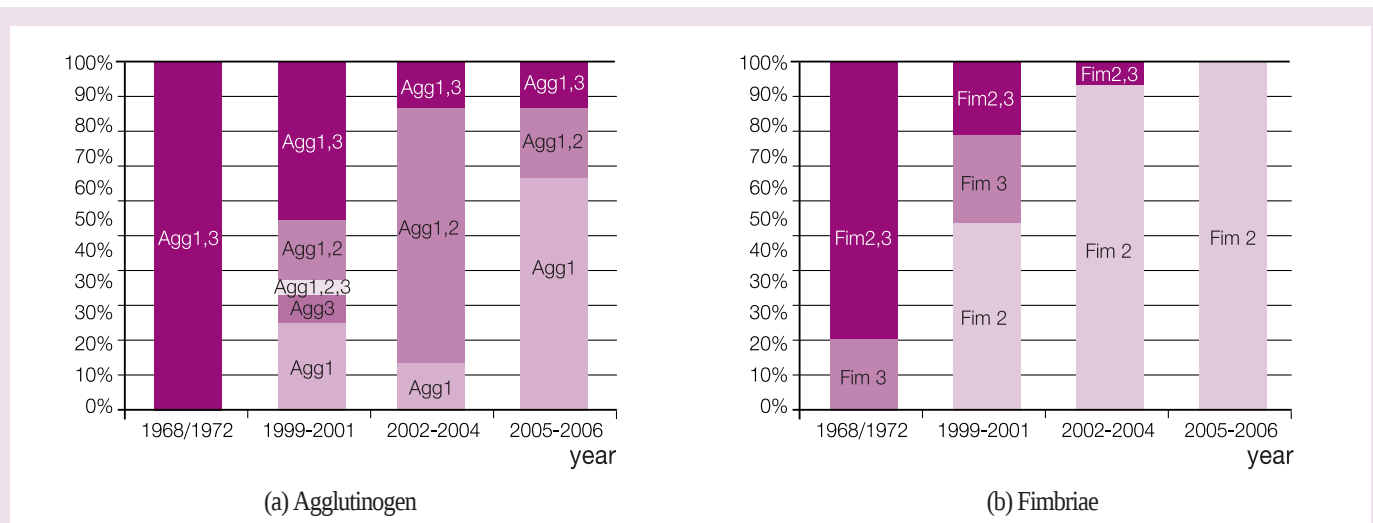


Figure 3. Transition of agglutinin and fimbriae serotype in the Korean isolates (1999-2006)

Distribution patterns of agglutinin and fimbriae serotypes were analyzed according to the variation of incidence cases (I, 1999-2001; II, 2002-2004; III, 2005-2006).

Standards and Control (NIBSC, 영국)로부터 입수하여 사용하였다. 백일해균 양성 대조혈청으로는 Difco사의 *Bordetella pertussis* 항혈청 (Ref. 223901)을 사용하였다.

국내 분리균주에서 AGG의 혈청형은 다양한 것으로 확인되었다. 가장 많은 빈도를 나타낸 혈청형은 AGG 1로 전체의 40%를 차지하고, AGG 1, 2 그리고 AGG 1, 3이 각각 28%와 25%의 빈도를 나타냈다 (Figure 2-(a)). 그 외 AGG 3과 AGG 1, 2, 3은 각각 5% 미만으로 국내 분리주들에서는 발생 빈도가 낮은 혈청형에 속하였다. 특히 1968/1972년 분리주의 경우는 5 균주 모두 AGG 1, 3으로 나타났으나, 1999년 이후의 분리균주들에서는 비교적 다양한 혈청형이 확인되었다 (Figure 3-(a)). 이와 함께 1999년 이후 분리된 균주들에서는 백신균주인 Tohama I의 AGG 1, 2와는 다른 혈청형의 균주비율이 72%를 차지하여 외국의 결과와 유사한 것으로 확인되었다 [9]. FIM의 경우는 Figure 2-(b)에 나타난 바와 같이 혈청형 Fim 2가 72%로 가장 높은 빈도로 나타났으며, FIM 3과 FIM 2, 3은 각각 13%와 15%로 비교적 낮았다.

국내 백일해 발생 보고 현황을 참조하여 (Figure 1) 분리균주 혈청형의 변화를 1999년 이후부터 3년 기간으로 구분하여 비교하였다 (Figure 3). 각 기간별로 기간 I (1999-2001년)에서는 AGG 1, 3 유형이, 기간 II (2002-2004년)에서는 AGG 1, 2 유형이, 기간 III (2005-2006년)에서는 AGG 1 유형이 각각 가장 높은 빈도의 혈청형으로 확인되었다. 특히 기간에 따라 초기에 높은 빈도로 분리되던 AGG 1, 3 유형이 점차 감소하고, AGG 1 유형이 1999년도부터 증가하기 시작하여 최근 분리균주에서는 약 70%를 차지하는 양상으로 변화되는

것을 확인할 수 있었다 (Figure 3-(a)). 이는 FIM 혈청형에서도 유사하게 확인되었다. FIM의 경우 과거 참조균주에서는 FIM 2, 3이 높은 빈도로 분리되었으나 1999년 이후부터는 감소하였고, 1999년 이후 나타난 FIM 2 혈청형은 점차 증가하여 2005년부터는 모든 임상주가 FIM 2 혈청형이었다 (Figure 3-(b)).

결과적으로, AGG와 FIM 혈청형 모두 정제 백일해 백신이 포함된 DTaP 백신의 국내 도입 (1982년) 이전 시기에 분리된 균주들과 1999년 이후 분리주와는 다른 양상을 보였으며 1999년 이후 현재까지 지속적으로 변화하는 양상을 나타내고 있다. 그러나 정제 백신의 도입 시기를 전후하여 분리된 임상균주가 확보되지 못하여 이러한 항원 변이를 지속적으로 비교, 분석하기 어려운 실정이다. 외국에서는 수십년동안 분리된 백일해균을 대상으로 항원 변이를 비교, 분석하여 이러한 항원변이가 백신접종에 의한 것인지에 대한 연구를 지속하고 있다. 따라서 우리나라도 백신의 유효성과 관련하여 백신균주와 관련된 특정 혈청형의 균주들의 변화 양상을 향후 지속적으로 모니터링하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

III. 맺는 말

백일해 분리균주의 특성을 분석하는 방법은 혈청형 분석방법과 DNA를 기반으로 하는 Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE), Multilocus Sequence Typing (MLST) 등의 유전형 분석방법이 알려져 있다. 각 균주에 대한 변별력과 민감도에 있어서는 DNA를 기반으로 하는 유전형 분석방법이 더 효과적이지만, 백신에 의한 면역도는 혈청형과 더 높은 관련성이

있다[10].

AGG 혈청형에 대한 국내외 연구 보고는 매우 제한적인데, 미국의 경우 1938-1968년 사이에 분리된 균주에서 1950년대부터 AGG 1,3 혈청형이 90% 이상 크게 증가하였음이 보고되었고, 영국에서는 1998년과 1999년에 Pertactin(prn)의 유전형이 prn AI과 prn AII인 임상균주에서 AGG 1,2 및 AGG 1,3의 혈청형이 크게 유행한 것으로 보고되었다[11,12]. FIM 항원의 경우에는 1998-2001년 조사에서 핀란드(90%)와 스웨덴(64%)에서는 FIM 2 혈청형이 우세하게 존재하였고, 독일(94%), 네덜란드(85%), 프랑스(90%)에서는 FIM 3 혈청형이 우세한 것으로 보고되었다[13]. 이처럼 유행균주의 혈청형 변이는 각 국에서 사용되는 백신 유형(WCV/ACV)은 물론 백신균주의 종류 및 도입 시기에 의해서 영향을 받는 것으로 추정된다. 그러나 최근 사용되는 정제 성분 백신의 경우 FIM이 백신성분에 포함되어 있지 않기 때문에 유행균주의 혈청형 변이에 어떤 상관성이 있는지 아직 판단하기 어려운 실정이다. 정제 백일해 백신이 포함된 DTaP 백신의 도입 이후 혈청형의 변이 현상이 스웨덴에서 확인되었는데, 스웨덴은 1996년도에 3가 백신인 Infanrix (GSK)와 1998년도에 2가 백신인 Pentavac(AvP)를 도입하여 현재까지 사용 중이며, 이 과정에서 유행균주의 FIM 혈청형이 type 2에서 type 3으로 전환되고 있음이 보고되었다[14].

본 연구 결과로 우리나라에서는 비록 백신 성분에 대한 혈청형의 변이가 확인되지는 않았으나 시기에 따른 백일해 분리주의 혈청형 변이 양상은 확인할 수 있었다. 최근 들어 미국, 일본, 유럽 각국에서 백일해 환자 증가 추세가 보고되고 있으며 특히 성인 환자가 급증하고 있어, 우리나라에서도 소아 백일해의 발생 상황에 대하여 지속적으로 관심을 가지고 추적하여야 함은 물론 성인층을 대상으로 유행에 대비한 백일해 환자 감시를 수행하여야 할 것으로 생각된다. 일반적으로 청소년과 성인의 백일해는 비교적 경미한 임상증상을 나타내는 것으로 보고되고 있다. 그러나 역시 주된 증상은 다양한 양상의 기침으로 1주 이상의 급성기침 및 구토를 동반한 기침, 그리고 4주 이상 장기간의 기침증상이 지속될 경우에는 백일해의 가능성을 고려해야 할 것이다[15,16,17].

질병관리본부 결핵·호흡기 세균팀에서는 전국의 16개 시·도 보건환경연구원에 백일해 진단업무를 이관하여 신속 진단시스템을 구축하였으며, 서울, 경기지역의 일부 종합병원을 협력병원으로 지정하여 내원한 2주 이상 장기 기침 환자를 대상으로 비인두 흡입물(nasopharyngeal aspirates) 검체를 채취하여 백일해 감염 여부를 배양법과 PCR법으로

확인함으로써 「국내 성인 백일해 유행 감시망」을 시범적으로 운영하고 있다. 결핵·호흡기세균팀에서는 국내 분리 백일해 균주를 대상으로 항원 결정기에 대한 유전형 변이 연구, 혈청형 변이 등 분리 균주 특성 연구를 지속적으로 수행하며 아울러 정상인의 항체가 분포 조사 등 장기적인 백일해 관련 연구를 수행할 예정이다.

※ 백일해 감염이 의심되는 환자가 있을 경우, 해당 시도 보건환경연구원이나, 질병관리본부 결핵·호흡기 세균팀에 시험의뢰하면 신속하게 그 결과를 확인할 수 있다.

IV. 참고문헌

1. WHO, Vaccine-preventable diseases: monitoring system: 2007 global summary (2007).
2. Centers for Disease Control and Prevention. 2008. Summary of notifiable diseases-United States, 2006. MMWR 55, 53.
3. National Institute of Infectious Diseases, 2008. Pertussis, Japan, 2005-2007. ISAR 29, 65-66
4. Mooi, F.R., I.H. Van Loo, and A.J. King. 2001. Adaptation of *Bordetella pertussis* to vaccination: a cause for its reemergence? Emerg. Infect. Dis. 7, 526-528.
5. Rothstein, E. and K. Edwards. 2005. Health burden of pertussis in adolescents and adults. Pediatr. Infect. Dis. J. 24, S44-S47.
6. Von König, C.H., S. Halperin, M. Riffelmann, and N. Guiso. 2002. Pertussis of adults and infants. Lancet Infect. Dis. 2, 744-750.
7. 질병관리본부. 2007. 실험실 진단을 중심으로 살펴본 최근 국내 백일해 발생 동향. 감염병발생정보(CDMR)18, 2-8.
8. WHO. Data and Statistics on Pertussis (2007).
9. Preston, N.W. and P. Evans. 1963. Type-specific immunity against intracerebral pertussis infection in mice. Nature 197, 508-509.
10. Preston, N.W. and E.J. Carter. 1992. Serotype specificity of vaccine-induced immunity to pertussis. Commun. Dis. Rep. CDR Rev. 2, R155-R156.
11. Edering, G., J. Holwerda, A. Davis, and J. Baker. 1969. *Bordetella pertussis* serotypes in the United States. Appl. Microbiol. 18, 618-621.
12. Fry, N.K., S. Neal, T.G. Harrison, E. Miller, R. Matthews, and R.C. George. 2001. Genotypic variation in the *Bordetella pertussis* virulence factors pertactin and pertussis toxin in historical and recent clinical isolates in the United Kingdom. Infect. Immun. 69, 5520-5528.
13. Van Amersfoort, S.C.M., L.M. Schouls, H.G.J. Van Der Heide, A. Advani, H.O. Hallander, K. Bondeson, C.H.W. Von König, M. Riffelmann, C. Vahrenholz, N. Guiso, V. Caro, E. Njamkepo, Q. He, J. Mertsola, and F. R. Mooi. 2005. Analysis of *Bordetella pertussis* populations in European countries with different vaccination policies. J. Clin. Microbiol. 43, 2837-2843.
14. Hallander, H.O., A. Advani, D. Dennelly, L. Gustafsson, and R.M. Carlsson. 2005. Shifts of *Bordetella pertussis* variants in Sweden from 1970 to 2003, during three periods marked by different vaccination programs. J. Clin. Microbiol. 43, 2856-2865.

15. Centers for Disease Control and Prevention, Guidelines for the Control of Pertussis Outbreaks Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2000.
16. Farizo KM, Cochi SL, Zell ER, Brink EW, Wassilak SG, Patriarca PA. Epidemiological features of pertussis in the United States, 1980-1989. Clin Infect Dis. 1992;14: 708-719.
17. Yeh SH. Pertussis: persistent pathogen, imperfect vaccines. Expert Rev Vaccines. 2003;2: 113-127.

겨울철에 발생하는 세균성이질 Shigellosis in winter

질병관리본부 전염병대응센터 역학조사팀

2008년 11월 21일부터 25일까지 경기도 파주시 소재 일개 요양원에서 설사, 복통, 구토 증상자가 6명 발생하였다. 이 중 2명은 11월 24일과 12월 3일 사망하였는데 사망자 2명은 모두 81세 여자 환자로 심한 설사에 동반된 탈수로 인한 사망으로 추정되었다. 이 요양원 거주자 및 직원 등 총 45명을 대상으로 직장도말검체를 채취하여 실험실 검사를 실시한 결과, 사망한 2명을 포함한 유증상자 9명에서 세균성이질균(*Shigella flexneri*)이 검출되었다. 역학조사에서 일부 유증상자 6명 중 5명은 같은 방에서 생활하고 있음이 밝혀졌다. 현재 경기도와 파주시 역학조사반은 요양원 내 사람간 접촉에 의한 유행 발생에 중점을 두고 역학조사를 진행하고 있으며 세균성이질 전파방지를 위한 전염병관리활동을 전개하고 있다.

이어 2008년 11월 29일에는 오전 6시경부터 전남 영광군 염산면에 소재한 젓갈 작업장 근로자 10명 모두에서 혈변, 설사, 구토, 복통 등의 위장관염 증상이 발생하였다. 영광군 역학조사반은 12월 1일 인체 검체 채취, 환경조사, 설문조사 등의 역학조사를 실시하였다. 그 결과 인체 검체 6건에서 노로바이러스가 검출되었고 2건은 세균성이질로 확인되었다. 영광군 역학조사반은 금번 유행의 원인을 파악하기 위하여 조개회 무침 등 이들이 섭취한 음식과 환경에 대한 역학조사를 진행하고 있다.

세균성이질은 오염된 물 또는 음식을 섭취하거나, 사람간 직접 접촉을 통하여 감염된다. 세균성이질은 10-200개의 적은 수의 병원체에 노출되어도 감염될 수 있으므로 환자가 발생하면 신속한 격리, 소독 등의 조치가 필요하다. 세균성이질은 *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii*, *Shigella sonnei*의 네 가지 혈청형이 있는데 우리나라에는 선진국에서

주로 보고되고 있는 *Shigella sonnei*가 가장 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 질병관리본부의 최근 25년간의 자료에 의하면 *Shigella flexneri*도 우리나라에서 약 27% 정도 분리되고 있다. 최근 5년간 월별 세균성이질 발생 분율을 보면 11월이 33.3%로 가장 높고 12월 14.0%, 4월 11.6%, 8월 10.4% 순으로 오히려 여름철보다는 가을-겨울철에 발생이 많다고 할 수 있다. 연도별로 11-12월 두 달간 세균성이질 발생 분율을 보면, 2004년 69.0%, 2005년 42.0%, 2006년 29.0%, 2007년 42.0%이었다. 흔히 설사, 복통, 구토 등을 유발하는 수인성·식품매개질환은 여름철에 유의해야 하는 것으로 알려져 있는데 최근 경향을 보면 가을철과 겨울철에도 안전한 물과 음식을 섭취하기 위해 주의해야 함을 알 수 있다. 특히 세균성이질은 밀집된 환경이나 위생환경이 나쁜 곳에서 많이 발생하므로 집단 급식시설, 캠프장, 지하수 또는 간이상수도 사용 지역 등에서는 개인위생과 환경위생을 보다 강화하도록 하여야 할 것이다. 또한 어린이, 노인, 만성질환자, 면역이 저하된 사람들은 건강한 어른보다 세균성이질이 중증으로 나타날 수 있으므로 주의가 필요하다.

■ Current status of selected infectious diseases

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)

- 인플루엔자 의사환자분율은 2008년 48주에 1,000명당 1.88명으로 작년 동기간과 낮으며 유행 판단기준 (2.6/1,000명)보다 낮은 수준임
- 2008-2009절기 들어 총 8주(A/H1형 4주, A/H3형 4주)의 인플루엔자 바이러스가 분리됨

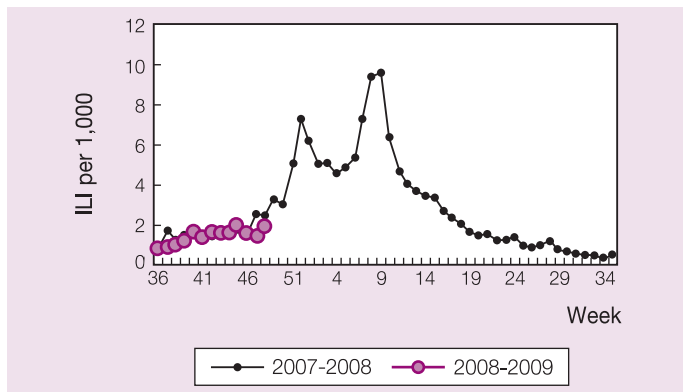


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2007-2008season - 2008-2009 season

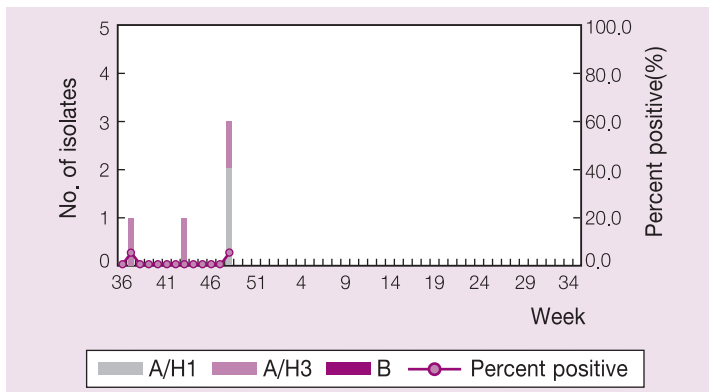


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2008-2009 season

2. Scrub typhus, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)

- 찻까무시증은 주로 가을 (10-12월)에 유행하는 양상을 보이며, 2008년 48주에 320명의 환자가 보고되어 이전 5년간 평균 보다 낮은 수준임
- 2008년 1주부터 48주까지 신고 된 찻까무시증 환자 5,670명의 성별 분포는 남자 2,069명(36%), 여자 3,601명(64%)이었으며, 50대 이상에서 전체의 80%로 높은 발생을 보임

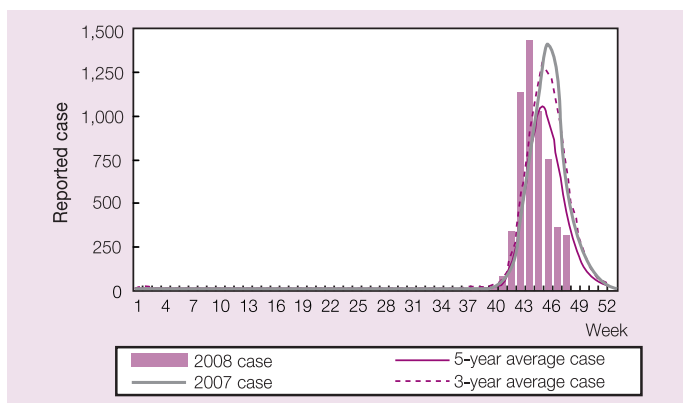


Figure 3. Weekly reported case of Scrub typhus

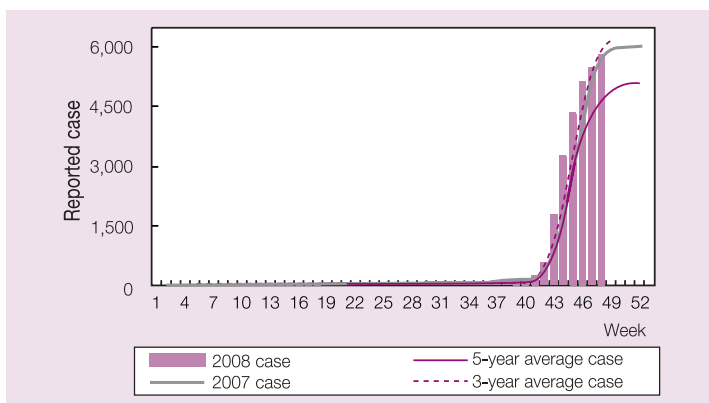


Figure 4. Cumulative case of Scrub typhus

■ Current status of hospital based Pneumonia and Influenza(P&I) Mortality,

1. Pneumonia and Influenza(P&I) Mortality, Republic of Korea*, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)

- 2008년 48주 병원기반 감시체계 참여병원의 전체 사망자 중 인플루엔자 및 폐렴(사망진단서 기준) 사망률은 2.5%임

48th week	Discharged patients	All Causes, by age(years)						P&I Total [†]
		All Ages	0-9	10-19	20-49	50-69	70≤	
Total	10,324	200	4	1	37	79	79	5
Male		127	3	0	24	53	47	2
Female		73	1	1	13	26	32	3

—: No reported case

* Mortality data in this table are voluntarily reported from 20 hospitals in Republic of Korea. A causes of death are defined from death certificates. Fetal deaths are not included.

[†] Pneumonia and influenza (KCD code J09-J18).

Table 1. Provisional cases of reported notifiable diseases— Republic of Korea,
week ending Nov. 29, 2008 (48th Week)*

unit: reported case†

Disease ‡	Current week	Cum. 2008	5-year weekly average §	Total cases reported for previous years					Imported cases of current week : Country (reported case)
				2007	2006	2005	2004	2003	
Cholera	-	5	-	7	5	16	10	1	
Plague	-	-	-	-	-	-	-	-	
Typhoid fever	2	176	2	223	200	190	174	199	Indonesia(1)
Paratyphoid fever	-	40	1	45	50	31	45	88	
Shigellosis	12	194	20	131	389	317	487	1,117	
EHEC	6	56	-	41	37	43	118	52	
Diphtheria	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pertussis	-	8	-	14	17	11	6	5	
Tetanus	-	13	-	8	10	11	11	8	
Measles	-	18	-	194	28	7	11	33	
Mumps	110	4,182	61	4,557	2,089	1,863	1,744	1,518	
Rubella	-	27	-	35	18	12	15	8	
Poliomyelitis	-	-	-	-	-	-	-	-	
Japanese encephalitis	-	6	-	7	-	6	-	1	
Varicella	878	18,826	238	20,284	11,027	1,934	-	-	
Malaria	3	1,039	4	2,227	2,051	1,369	864	1,171	
Scarlet fever	2	138	4	146	108	87	80	107	
Meningococcal meningitis	-	1	-	4	11	7	8	38	
Legionellosis	-	21	-	19	20	6	10	3	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	-	50	-	59	88	57	57	80	
Epidemic typhus	-	-	-	-	-	-	-	-	
Murine typhus	4	82	2	61	73	35	19	9	
Scrub typhus	320	5,670	448	6,022	6,480	6,780	4,698	1,415	
Leptospirosis	1	99	7	208	119	83	141	119	
Brucellosis	-	52	2	101	215	158	47	16	
Anthrax	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rabies	-	-	-	-	-	-	1	2	
HFRS	14	322	27	450	422	421	427	392	
Dengue fever	-	51	1	97	35	34	16	14	
Leishmaniasis	-	-	-	-	-	-	1	-	
Babesiosis	-	-	-	-	-	1	-	-	
Cryptosporidiosis	-	-	-	-	-	1	-	-	
Botulism	-	-	-	-	1	-	4	3	
Q fever	-	20	-	12	6	-	-	-	
Tuberculosis	551	31,823	618	34,710	35,361	35,269	31,503	30,687	
HIV/AIDS ‡	19	738	12	744	750	680	610	534	

-: No reported cases. N: Not notifiable. Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

EHEC : Enterohemorrhagic *Escherichia coli*. HFRS: Hemorrhagic fever with renal syndrome.

* Incidence data for reporting years 2007 and 2008 are provisional, whereas data for 2003, 2004, 2005, and 2006 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease respectively.

‡ Excluding Hansen's disease and diseases reported through the Laboratory Surveillance System and Sentinel Surveillance System (Data for Sentinel Surveillance System are available in Table III) and no case reported since 2003 (Yellow fever, Marburg fever, Ebola fever, Lassa fever, African Trypanosomiasis, Schistosomiasis, Yaws, Pinta, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Avian influenza infection in humans, Tularemia, and Newly emerging infectious disease syndrome)

§ Calculated by summing the incidence counts for the current week, the 2 weeks preceding the current week, and the 2 weeks following the current week, for a total of 5 preceding years. (In case of Varicella, used data for 2 years - 2006 and 2007, because of being designated as of July 13, 2005)

‡ HIV/AIDS is infected cases but not disease cases.

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)*

unit : reported case†

Reporting area	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>			Pertussis			Tetanus			Measles			Mumps		
	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡
Total	-	5	5	2	176	186	-	40	50	12	194	404	6	56	58	-	8	9	-	13	10	-	18	53	110	4,182	2,079
Seoul	-	1	2	-	18	32	-	10	13	1	22	28	-	7	5	-	1	2	-	3	1	-	3	27	13	506	260
Busan	-	-	-	-	14	22	-	2	4	-	15	37	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	4	272	87
Daegu	-	-	-	-	14	9	-	-	2	-	6	31	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	663	447
Incheon	-	-	-	-	2	7	-	5	3	-	13	10	-	4	2	-	1	1	-	1	-	-	1	6	28	607	173
Gwangju	-	-	-	-	2	4	-	3	1	2	5	29	1	10	21	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	40	37
Daejeon	-	-	2	-	10	7	-	-	-	-	5	11	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	32
Ulsan	-	1	-	-	4	9	-	-	-	-	4	20	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	4	126	101
Gyeonggi	-	1	1	2	34	30	-	12	8	2	35	42	-	5	12	-	3	5	-	2	1	-	5	7	28	1,168	471
Gangwon	-	2	-	-	3	4	-	1	1	1	3	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	129	90
Chungbuk	-	-	-	-	8	6	-	1	1	1	7	10	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	160	123
Chungnam	-	-	-	-	8	6	-	-	1	-	24	7	-	-	2	-	1	-	-	2	1	-	-	1	19	140	38
Jeonbuk	-	-	-	-	1	6	-	-	1	-	1	21	4	5	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	31	28
Jeonnam	-	-	-	-	8	5	-	-	2	4	22	44	-	2	3	-	-	-	-	1	2	-	-	-	2	29	21
Gyeongbuk	-	-	-	-	7	16	-	4	1	-	20	15	-	6	2	-	-	-	-	3	1	-	2	1	1	180	93
Gyeongnam	-	-	-	-	40	22	-	2	11	1	10	73	-	4	2	-	-	-	-	-	2	-	2	1	-	82	41
Jeju	-	-	-	-	3	1	-	-	1	-	2	23	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	20	37

- : No reported cases. Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

* Incidence data for reporting years 2007 and 2008 are provisional, whereas data for 2003, 2004, 2005, and 2006 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

‡ Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years.

Table 2. (Continued) Provisional cases of reported notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)*

unit : reported case†

Reporting area	Rubella			Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever			Meningococcal meningitis			Legionellosis			Vibrio vulnificus sepsis			Murine typhus		
	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average‡
Total	-	27	16	-	6	2	878	18,826	13,200	3	1,039	1,527	2	138	93	-	1	12	-	21	9	-	50	65	4	82	36
Seoul	-	6	3	-	-	1	60	1,676	947	1	124	219	-	14	20	-	-	3	-	8	4	-	4	7	-	2	3
Busan	-	3	1	-	-	-	115	2,402	1,486	-	27	35	-	21	14	-	-	-	-	3	1	-	8	5	-	-	2
Daegu	-	3	1	-	-	-	45	1,370	892	-	15	21	-	5	3	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-
Incheon	-	2	2	-	1	-	90	1,672	1,137	2	164	287	1	38	11	-	-	1	-	2	-	-	2	3	-	1	1
Gwangju	-	-	-	-	-	-	17	234	322	-	8	12	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-
Daejeon	-	1	-	-	-	-	24	483	145	-	10	14	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Ulsan	-	1	1	-	-	-	47	872	754	-	7	16	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	6	4	-	1	1	230	4,675	3,458	-	484	688	-	15	12	-	-	4	-	2	3	-	9	7	-	7	5
Gangwon	-	-	-	-	-	-	95	2,270	1,518	-	108	105	1	5	1	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	3	-
Chungbuk	-	2	-	-	2	-	29	430	369	-	10	17	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	3
Chungnam	-	1	-	-	1	-	5	183	67	-	20	17	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	2	-	1	-
Jeonbuk	-	-	1	-	-	-	16	441	474	-	14	21	-	9	11	-	-	1	-	-	-	-	2	5	1	9	11
Jeonnam	-	1	-	-	-	-	14	331	380	-	11	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	16	-	5	2
Gyeongbuk	-	-	2	-	1	-	30	732	549	-	16	26	-	9	4	-	-	-	-	-	1	-	1	4	-	25	1
Gyeongnam	-	-	1	-	-	-	45	612	282	-	16	25	-	18	7	-	1	1	-	1	-	-	10	10	2	20	8
Jeju	-	1	-	-	-	-	16	443	420	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
unknown	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : No reported cases. Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

* Incidence data for reporting years 2007 and 2008 are provisional, whereas data for 2003, 2004, 2005, and 2006 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

‡ Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years. (In case of Varicella, used data for 2 years - 2006 and 2007, because of being designated as of July 13, 2005)

Table 2. (Continued) Provisional cases of reported notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)*

unit : reported case[†]

Reporting area	Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Rabies			Hemorrhagic fever with renal syndrome			Dengue fever			Q fever			Tuberculosis		
	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2008	Cum. 5-year average [‡]
Total	320	5,670	4,719	1	99	125	-	52	101	-	-	1	14	322	359	-	51	37	-	20	3	551	31,823	30,345
Seoul	11	164	149	-	7	3	-	3	-	-	-	-	1	22	18	-	9	14	-	-	-	183	8,422	8,632
Busan	36	320	299	-	4	3	-	1	-	-	-	-	1	8	7	-	1	3	-	-	-	52	3,276	2,863
Daegu	13	263	254	-	2	3	-	1	2	-	-	-	-	3	5	-	4	3	-	6	1	33	1,907	1,322
Incheon	2	67	49	-	2	2	-	1	1	-	-	-	1	11	14	-	7	2	-	2	-	24	1,270	1,310
Gwangju	12	167	170	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	4	14	-	3	1	-	-	-	12	917	814
Daejeon	33	350	209	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	6	6	-	1	1	-	-	-	11	1,101	710
Ulsan	9	271	171	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	9	1	-	-	-	-	-	-	18	795	422
Gyeonggi	27	463	453	-	16	13	-	3	7	-	-	1	2	56	52	-	11	10	-	6	1	78	4,735	4,785
Gangwon	2	53	54	-	3	5	-	-	6	-	-	-	1	19	19	-	-	-	-	1	-	11	1,359	1,284
Chungbuk	2	356	246	-	3	5	-	3	11	-	-	-	1	19	23	-	-	-	-	-	-	10	756	752
Chungnam	25	921	549	-	13	13	-	7	11	-	-	-	2	58	57	-	5	1	-	2	-	29	1,249	1,070
Jeonbuk	28	635	628	-	5	19	-	6	10	-	-	-	-	24	55	-	5	1	-	1	-	7	1,205	1,350
Jeonnam	34	469	484	1	15	33	-	2	8	-	-	-	3	17	36	-	-	-	-	-	-	15	1,062	1,198
Gyeongbuk	30	561	431	-	17	11	-	15	27	-	-	-	1	33	33	-	3	1	-	-	-	19	1,308	1,478
Gyeongnam	53	597	561	-	9	6	-	10	14	-	-	-	1	33	19	-	-	-	-	2	1	43	2,138	2,063
Jeju	3	13	12	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	6	323	292

-: No reported cases. Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

* Incidence data for reporting years 2007 and 2008 are provisional, whereas data for 2003, 2004, 2005, and 2006 are finalized.

[†] Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.[‡] Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years.

Table 3. Provisional cases of reported sentinel surveillance diseases, Republic of Korea, weeks ending Nov. 29, 2008 (48th Week)*

unit: case†/sentinel

	Viral hepatitis						Sexually Transmitted Infections											
	Hepatitis A			Acute hepatitis B			1·2stage Syphilis			Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes		
	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]	Current week	Cum, 2008	Cum, 5 year average [‡]
Total	2,0	30,3	9,6	3,6	9,6	8,5	1,8	7,2	5,4	1,5	13,8	30,1	2,5	25,0	34,9	1,7	20,7	14,9

-: No reported cases. Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

* Incidence data for reporting years 2007 and 2008 are provisional.

† Reported cases contains all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

‡ Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years.

주요통계 이해하기

〈Table 1〉은 주요 법정전염병의 지난 5년간 발생과 해당 주의 발생 현황을 비교한 표로, 「Current week」는 해당 주의 보고 건수를 나타내며, 「Cum. 2008」은 2008년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2003-2007년)의 해당 주의 보고 건수와, 이전 2주, 이후 2주 동안의 보고 건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 「Current week」와 「5-year weekly average」에서의 보고 건수를 비교하면 주 단위로 해당 시점에서의 보고 수준을 예년의 보고 수준과 비교해 볼 수 있다. 「Total cases reported for previous years」는 지난 5년간 해당 전염병의 보고 총수를 나타내는 확정 통계이며 연도별 보고 건수 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 현재 2008년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2003년부터 2007년의 10주부터 14주까지의 보고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

$$* 5\text{-year weekly average}(5\text{년 주 평균}) = (X_1 + X_2 + \dots + X_{25})/25$$

	10주	11주	12주	13주	14주
			해당 주		
2008년					
2007년	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2006년	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2005년	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
2004년	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀
2003년	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅

〈Table 2〉는 16개 시·도 별로 구분한 법정전염병 보고 현황을 보여주고 있으며, 각 전염병별로 「Cum. 5-year average」와 「Cum. 2008」을 비교해보면 최근까지의 누적 보고 건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 보고 건수와 비교가 가능하다.

「Cum. 5-year average」는 지난 5년(2003-2007년)동안의 동기간 보고 누계 평균으로 계산된다.

〈Table 3〉은 주요 표본감시대상 전염병에 대한 보고 현황을 보여주는데, 각 열의 지표가 갖는 의미는 〈Table 2〉와 같으며, 표본감시대상 전염병 통계산출 단위인 「case/sentinel (기관당 보고 건수)」은 전염병별 주간 보고 건수를 신고에 참여한 의료기관수로 나눈 값으로 계산되며 표본감시전염병들의 최근 발생 양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC

「주간건강과질병」은 질병관리본부가 보유한 각종 감시 및 조사사업 연구자료에 대한 종합, 분석을 통하여 근거에 기반한 질병과 건강 관련 정보를 제공하고자 최선을 다하고 있습니다.

「주간건강과질병」에서 제공되는 전염병통계는 전염병예방법에 의거하여 국가전염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기초로 집계된 것이며, 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 후 확진결과가 나오거나 다른 병으로 확인되는 경우 수정되므로 변동 가능한 잠정 통계입니다.

동 간행물은 인터넷(<http://www.cdc.go.kr/PHWR>)에 주간단위로 게시되며 이메일을 통해 정기적인 구독을 원하시는 분은 phwr@cdc.go.kr로 신청하여 주시기 바랍니다.

「주간건강과질병」에 대하여 궁금하신 사항은 phwr@cdc.go.kr로 문의하여 주시기 바랍니다.



창 간 • 2008년 4월 4일

발 행 • 2008년 12월 31일

발 행 인 • 이종구

편 집 인 • 김형래, 김정석, 오희복, 유병희, 이주실, 박상익, 박민석

편집위원 • 강영아, 강 춘, 고운영, 권준욱, 기현욱, 김영택, 김현영, 김희숙, 박민석, 박 찬, 박현영, 박혜경, 송지현, 신영림, 유정희, 윤기정, 이동한, 이상원, 이복권, 이혜경, 정경태, 정홍수, 주 혁, 조미은, 최우영, 한복기, 황규집 (가나다순)

편 집 • 질병관리본부 전염병대응센터 전염병감시팀 서울특별시 은평구 통일로 194 (우) 122-701
전화 (02)380-2657 • 팩스 (02)357-6108 • <http://www.cdc.go.kr/PHWR>