

## 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC



www.cdc.go.kr/phwr 2011년 9월 2일 제 4권 / 제 35호 / ISSN:2005-811X

## 국내에서 분리된 임균의 항균제 감수성

Antimicrobial susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* in Korea

질병관리본부 국립보건연구원 감염병센터 약제내성과 정경태  
연세대학교 의과대학 진단검사의학교실, 세균내성연구소 이경원  
관동대학교 의과대학 진단검사의학교실 이혁민

## Content

- 625 국내에서 분리된 임균의 항균제 감수성
- 629 차세대 시퀀싱 기술 기반의 구조적 변이 검출
- 635 최근 유럽에서의 웨스트나일열 발생 현황
- 637 주요 통계

## 1. 들어가는 말

임균은 그람음성 쌍구균으로서 임질, 요도염, 신생아 안염 등을 일으키는데, 적절한 치료를 하지 않거나 치료에 실패한 경우 난관염, 부고환염, 골반염성 질환 등으로 인한 불임과 실명까지 초래할 수 있다. 임균 감염은 질환의 특성 상 대부분이 1차 의료기관에서 경험적으로 치료하게 되므로, 항균제 내성 현황에 대한 지속적이고 효과적인 감시가 필요하다. 과거 임균은 penicillin G를 포함한 여러 가지 항균제에 감수성이 있었으나, 근래 국내에서 분리되는 대부분의 임균은 penicillin G와 tetracycline에 내성이 있다. 1990년대 초반까지 세계보건기구(World Health Organization; WHO)와 미국의 질병통제센터(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)는 임균 감염증의 치료제로서 제3세대

cephalosporin 및 fluoroquinolone 등의 항균제를 권장하였다[1]. 그러나 1994년 fluoroquinolone에 감수성이 저하된 임균이 최초로 보고되었고[2], 그 후 이 약제에 고도내성인 임균이 한국과 미국을 포함한 여러 지역에서 흔하게 보고되었다[3, 4]. 따라서 2006년과 2007년에 우리나라 질병관리본부와 미국 CDC는 임균 감염증 치료 지침에서 fluoroquinolone을 삭제하였고[5, 6], 임균 치료를 위해 ceftriaxone과 cefixime 등의 cephalosporin 항균제를 사용할 것을 권장하였다[7].

Fluoroquinolone 내성이 심각해지고 치료 지침이 변경됨에 따라 cephalosporin 항균제의 사용이 근래에 증가하였고, 이어서 제3세대 cephalosporin 항균제에 대한 감수성이 저하된 균주들이 보고되었다. 즉, 일본의 Ameyama 등은 penicillin-binding protein(PBP) 2 유전자인 *penA*의 mosaicism에 의해 cefixime에 대한 항균제 감수성이 저하된 균주를 보고하였고[8], 2007년에는 유전적 다양성(Genetic polymorphism)에 의해 ceftriaxone에 대해서 감수성이 저하된 균주도 보고되었다[9]. 미국 CDC는 Gonococcal Isolate Surveillance Project(GISP) 사업을 통해, 성매개

감염병 클리닉 20여개로부터 연 보고 건수의 4%에 해당하는 6,000주의 임균을 수집하여 항균제 감수성을 시험하고 그 결과를 매년 보고하고 있다. GISP 보고에 의하면[10] 미국에서 2000년부터 2010년 사이에 분리된 임균 중, 미국의 항균제 감수성 시험 기준(Clinical Laboratory Standards & Institute; CLSI)으로 내성(cefixime 및 ceftriaxone 최소 억제농도  $\geq 0.5 \mu\text{g/mL}$ )인 균주는 없었다. 그러나 cefixime과 ceftriaxone에 감수성이 저하된 균주의 비율이 2000년에 각각 0.2%와 0.1%이었으나, 2010년에는 각각 1.4%와 0.3%로 증가하였다고 보고하였다. 노르웨이에서는 cefixime으로 치료한 요도염 환자 중에서 2건의 치료 실패 사례가 보고되었고[11], 가까운 일본에서는 특수직업 여성의 인두에서 ceftriaxone MIC가  $2 \mu\text{g/mL}$ 으로 고도 내성인 균주가 분리되었다[12, 13].

국내에서도 근래에 cephalosporin 항균제 사용이 증가하고 있다. 건강보험심사평가원의 자료에 의하면 임균 감염증 환자에서 cephalosporin 항균제 처방률은 2002년에 10%로 낮았으나, 2006년에는 16%, 2007년에는 19%나 되었다. 따라서 국내에서도 cephalosporin 항균제에 내성인 임균이 출현할 가능성이 있다. Spectinomycin은 국내에서는 많이 사용되지만 미국, 유럽 및 호주를 포함한 많은 국가에서 공급이 되지 않는 항균제이다. 국내 분리주 중에서 spectinomycin에 내성인 균주는 보고된 적이 거의 없어 일반적인 임균 감염에 효과적으로 사용할 수 있다. 그러나 spectinomycin이 인두 감염에는 치료 효과가 없다고 알려져 있어 이에 대한 주의가 필요하다. 미국의 경우는 임균 감염이 의심되면 생식기, 항문 및 인두에서 배양을 시행하도록 권장하고 있으나 우리나라에서는 인두 배양을 통상적으로 시행하지 않아 인두 감염률을 알기 어렵다. 2008년 일본에서 발표된 연구에 따르면 임균성 요도염 남성환자의 31.7%에서 인두 감염이 동시에 존재하였다 [14]. 최근의 개방된 성문화 추세로 미루어보아 국내 환자에서도 인두 감염이 발생할 가능성이 많으므로 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이처럼 임균의 항균제 감수성은 내성 균주의 출현과 확산에 따라 내성 양상이 변하므로

전국적이고 지속적인 항균제 내성의 감시가 필수적이다. 본 글에서는 국내 분리 임균의 최근 10년간 항균제 감수성 경향을 cephalosporin 항균제를 중심으로 분석하여 임균 감염증 치료를 위한 항균제 선택에 도움을 주고자 하였다.

## II. 몸 말

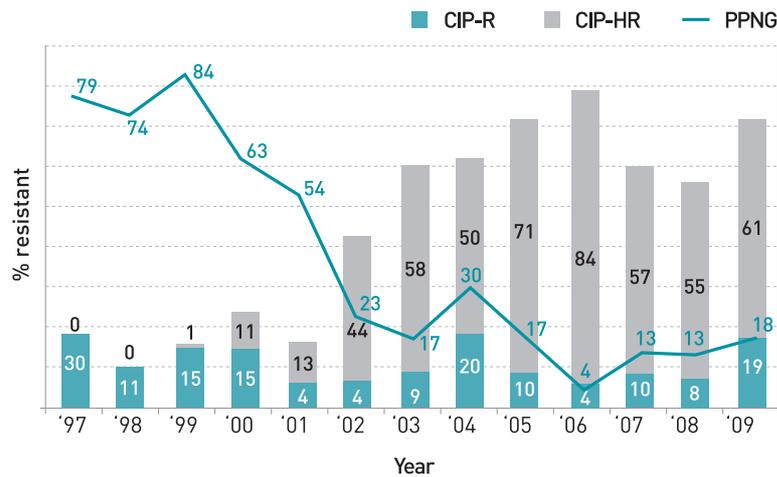
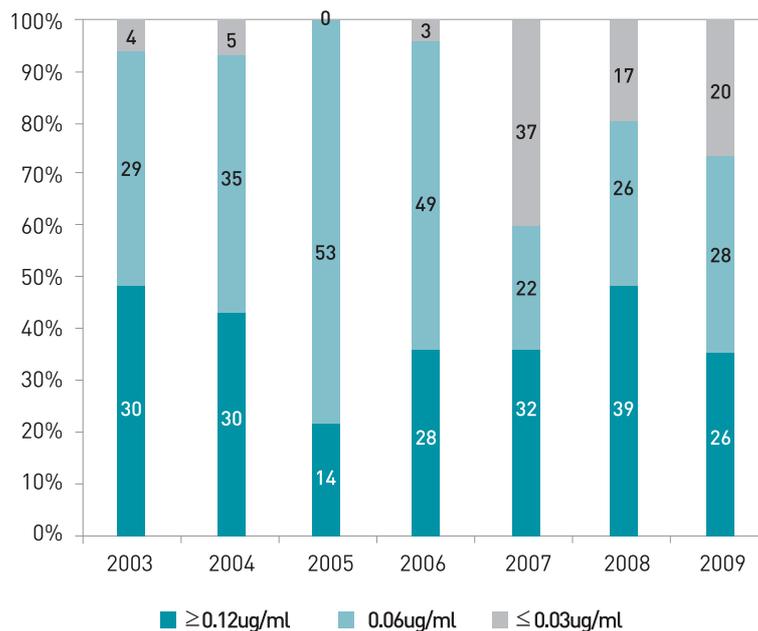
2000년부터 2009년 사이에 전국 각 지역에 위치한 1차, 2차 및 3차 병원, 임상검사센터에서 분리된 일반 환자 분리 임균과 보건소로 의뢰된 특수직업 여성 분리 임균을 수집하였다. 수집한 모든 임균은 디스크 확산법으로 항균제 감수성을 시험하였고, 일부 항균제에 대해서는 한천희석법을 사용하였다.

Penicillin G 고도 내성 균주인 PPNG(penicillinase-producing *Neisseria gonorrhoeae*)의 비율은 2000년에 63%로 1999년의 84%에 비해서는 감소하였으나 여전히 높았다. PPNG의 비율은 이후 급격히 감소하여 4-18% 정도로 낮아졌으나, 염색체 변이로 인한 내성으로 감수성인 균주는 없었다. 또한 tetracycline에도 대부분의 균주가 내성이었다. Fluoroquinolone 계열 항균제인 ciprofloxacin에 감수성인 균주의 비율은 2000년에 8%로 이미 매우 낮아 fluoroquinolone제를 임균 감염증 치료에 사용할 수 없을 것으로 생각된다. 국내 분리 주 중에서 spectinomycin에 내성인 균주는 없었다(Table 1, Figure 1).

Cephalosporin 항균제인 ceftriaxone에 대해서는 2000년부터 2009년 사이에 분리된 모든 임균이 감수성을 보였다 (Table 1, Figure 1). 그러나 fluoroquinolone 항균제에 대한 내성이 심각해짐에 따라 근래에 cephalosporin 항균제의 사용이 권장되면서 이 약제에 감수성이 저하된 균주들이 보고되어 ceftriaxone과 cefixime에 대한 최소억제농도를 시험하였다. 디스크 확산법의 결과와 동일하게 국내에서 분리된 임균 중에서 ceftriaxone에 내성인 균주는 없었다. 그러나 ceftriaxone MIC  $\geq 0.12 \mu\text{g/mL}$ 인 감수성 저하 균주의 비율이 2003년의 4%에서 2009년에 20%로 증가하여 이에 대한 지속적인 추적 조사가 필요할 것으로 판단

Table 1. Antimicrobial susceptibility rates (%) of *N. gonorrhoeae* in Korea

| Antibiotics   | 2000<br>(n=190) | 2001<br>(n=177) | 2002<br>(n=210) | 2003<br>(n=214) | 2004<br>(n=91) | 2005<br>(n=48) | 2006<br>(n=47) | 2007<br>(n=56) | 2008<br>(n=134) | 2009<br>(n=61) |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Penicillin G  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0              | 0              | 0              | 0              | 0               | 0              |
| Tetracycline  | 0               | 0               | 0               | 0               | 2              | 0              | 0              | 5              | 0               | 0              |
| Ciprofloxacin | 8               | 5               | 4               | 3               | 12             | 9              | 9              | 18             | 5               | 7              |
| Spectinomycin | 100             | 100             | 100             | 100             | 100            | 100            | 100            | 100            | 100             | 100            |
| Ceftriaxone   | 100             | 100             | 100             | 100             | 100            | 100            | 100            | 100            | 100             | 100            |

Figure 1. Trend of PPNG, and ciprofloxacin-resistant *N. gonorrhoeae* in Korea. Abbreviations. PPNG, Penicillinase-producing *Neisseria gonorrhoeae*; CIP-R, ciprofloxacin-resistant; CIP-HR, ciprofloxacin highly-resistant ( $\text{MIC} \geq 4 \mu\text{g} / \text{mL}$ )Figure 2. Distributions of the ceftriaxone MICs of *N. gonorrhoeae* isolated from 2003 to 2009 in Korea

된다(Figure 2). 경구용 cephalosporin 항균제인 cefixime에 대해서는 대부분이 감수성이었으나, 2004년에 한 개의 균주가 비감수성이었으며 일본에서 보고된 비감수성 균주와 동일한 *penA* mosaicism을 보였다[15].

## II. 맺는 말

임균에 의한 감염은 대부분의 선진국에서 감소하고 있으나, 아직 적지 않은 환자가 발생하고 있다. 미국 CDC에 의하면 미국 내 임균 감염은 지속적으로 감소하여 2008년에는 인구 10만 명당 111.6건으로 보고되었으나, 전체 환자 발생 건수는 336,742명으로 적지 않은 환자가 발생하였고, 두 번째로 흔한 성매개감염 질환이었음을 보고하였다. 국내의 임균 감염도 근래에 점차 감소하여 질병관리본부에 보고되는 임균 감염 건수는 2001년에는 18,520건에서 2008년 2,552건으로 감소하였다. 한편 건강보험심사평가원에 보험수가가 청구된 임균 감염 건수 역시 감소하였으나 2007년 17,194건이 청구되어 아직도 연간 1만 7천여 명의 감염 환자가 발생하고 있으며, 임균 감염에 대한 주의 및 올바른 치료와 감염 관리가 필요하다. 더욱이 임균에 감염된 여성은 무증상인 경우가 많아 정기적으로 검사를 받지 않은 특수 직업 여성은 임균 감염 전파의 주요 감염원이 되고, 부적절한 항균제의 사용으로 내성균이 출현할 가능성이 적지 않다.

최근 국내 분리 임균은 ciprofloxacin 등의 fluoroquinolone제에는 대부분 내성이어서 이 약제를 항균제 감수성 시험 없이 사용하여서는 안될 것이다. Spectinomycin과 ceftriaxone, cefixime 등의 제3세대 cephalosporin제에는 대부분 감수성이었으나, 일부 감수성이 저하된 균주가 보고되었고, 또한 가까운 일본에서 이미 ceftriaxone에 고도 내성인 임균이 출현하여 질병관리본부에서는 이에 대한 지속적인 감시를 수행하고 있다.

## IV. 참고문헌

1. CDC. 1998 Guidelines for treatment of sexually transmitted diseases. MMWR 1998;47(No. RR-1)
2. Belland RJ, Morrison SG, Ison C, Huang WM. *Neisseria gonor-*

*rhoeae* acquires mutations in analogous regions of *gyrA* and *parC* in fluoroquinolone-resistant isolates. Mol Microbiol 1994;14:371-80

3. Yong D, Kim TS, Choi JR, Yum JH, Lee K, Chong Y, Oh HB, Shultz T, Tapsall JW. Epidemiological characteristics and molecular basis of fluoroquinolone-resistant *Neisseria gonorrhoeae* strains isolated in Korea and nearby countries. J Antimicrob Chemother 2004;54:451-455.
4. CDC. Fluoroquinolone-resistance in *Neisseria gonorrhoeae*, Hawaii, 1999, and decreased susceptibility to azithromycin in *N. gonorrhoeae*, Missouri, 1999. MMWR 2000;49:833-837.
5. CDC. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2006. MMWR 2006;55(No. RR-11)
6. 질병관리본부. 2008 성병관리지침
7. CDC. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2010. MMWR 2010;59(No. RR-12)
8. Ameyama S, Onodera S, Takahata M, Minami S, Maki N, Endo K, et al. Mosaic-like structure of penicillin-binding protein 2 Gene (*penA*) in clinical isolates of *Neisseria gonorrhoeae* with reduced susceptibility to cefixime. Antimicrob Agents Chemother 2002;46:3744-9
9. Lindberg R, Fredlund H, Nicholas R, Unemo M. *Neisseria gonorrhoeae* isolates with reduced susceptibility to cefixime and ceftriaxone: association with genetic polymorphisms in *penA*, *mtrR*, *porB1b*, and *ponA*. Antimicrob Agents Chemother 2007;51:2117-22
10. CDC. Cephalosporin susceptibility among *Neisseria gonorrhoeae* isolates—United States, 2000–2010. MMWR 2011;60:873-877
11. Unemo M, Golparian D, Syversen G, et al. Two cases of verified clinical failures using internationally recommended first-line cefixime for gonorrhoeae treatment, Norway, 2010. Eurosurveillance 2010;15:19721-19723
12. Ohnishi M, Saika T, Hoshina S, et al. Ceftriaxone-resistant *Neisseria gonorrhoeae*, Japan. Emerg Infect Dis 2011;17:148-9
13. Ohnishi M, Golparian D, Shimuta K, Saika T, Hoshina S, Iwasaku K, et al. Is *Neisseria gonorrhoeae* Initiating a Future Era of Untreatable Gonorrhea?: Detailed Characterization of the First Strain with High-Level Resistance to Ceftriaxone. Antimicrob Agents Chemother 2011;55:3538-45
14. Takahashi S, Kurimura Y, Hashimoto J, Takeyama K, Koroku M, Tanda H, et al. Pharyngeal *Neisseria gonorrhoeae* detection in oral-throat wash specimens of male patients with urethritis. J Infect Chemother 2008;14:442-4
15. Lee SG, Lee H, Jeong SH, Yong D, Chung GT, Lee YS, et al.

Various *penA* mutations together with *mtrR*, *porB* and *PonA* mutations in *Neisseria gonorrhoeae* isolates with reduced susceptibility to cefixime or ceftriaxone, *J Antimicrob Chemother* 2010;65:669-75.

## 차세대 시퀀싱 기술 기반의 구조적 변이 검출

### Structural variants detection based on Next-Generation Sequencing Technology

질병관리본부 유전체센터 바이오과학정보과  
정광수

#### I. 들어가는 말

유전체의 변이는 크게 따라 서열 변이(sequence variation)와 구조적 변이(structural variation)로 나눌 수 있다.

구조적 변이는 1000bp(base pair, 핵산의 길이) 이상의 유전적 변이-중복(segmental duplication), 복제수변이(copy number variation), 전좌(translocation), 전위(inversion), 삽입(insertion)과 결실(deletion)을 가리킨다[1]. 모든 구조적 변이가 질병과 연관되는 것은 아니며, 일부분만이 질병과 관련이 있다고 보고되어 있다. X 염색체 상의 500kb의 전위(inversion)에 의해서 나타나는 혈우병A(Haemophilia A.)와 Y 염색체의 800kb 결실(deletion)에 의해서 나타나는 무정자증(Azospermia)이 이러한 구조적인 변이에 의해 나타나고, 복제수변이(copy number variation; CNV)에 의해서 다양한 질병이 발생할 수 있다(Table 1)[2]. 이와같이 구조적 변이 연구를 통하여 단일염기다형성(single nucleotide polymorphism; SNP) 분석으로 밝히지 못했던 질병의 원인이나 약물의 작용 메커니즘이 서서히 밝혀지고 있다.

초기의 구조적 변이 연구는 주로 전장 유전체의 array-CGH(comparative genome hybridization)와 SNP array를 이용한 복제수 변이 발견에 집중되었다. 이 방법들은 유전체

**Table 1. Examples of disorders caused by genomic imbalances and CNVs identified in regions associated with these disorders[2]**

| Chromosomal location | Disease phenotype associated with region                | Reference(s)   | Studies showing CNVs in vicinity of these loci   | Known gene(s) in region   |
|----------------------|---|--|--|---|
| 5p15<br>5q13.2       | Cri du chat syndrome<br>Spinal muscular atrophy (SMA)   | Zhang et al.(2005)<br>Campbell et al.(1997)                          | lafrate et al.(2004); Sebat et al.(2004); de Vries et al.(2005); Sharp et al.(2005)      | <i>BIRC1</i> , <i>GTF2H2</i> , <i>SERF1A</i> , <i>SERF1B</i> , <i>SMN1</i> , <i>SMN2</i>                            |
| 7q11.23              | Williams-Beuren syndrome                                | Ewart et al.(1993);<br>Osborne et al.(2001);<br>Scherer et al.(2003) |  |   |
| 8q12<br>11p15.4      | CHARGE syndrome<br>Charcot-Marie-tooth disease type 4B2 | Vissers et al.(2005)<br>Senderek et al.(2003)                        | lafrate et al.(2004)   | <i>ADM</i> , <i>SBF2</i>  |
| 15q11-13             | Prader-Willi and Angelman syndrome                      | Ledbetter et al.(1982);<br>Williams et al.(1989)                     | lafrate et al.(2004); de Vries et al.(2005); Conrad et al.(2006); McCarroll et al.(2006) | <i>ATP10A</i> , <i>OCA2</i> , <i>OR4M2</i> , <i>OR4N4</i> , <i>UBE3A</i>  |
| 17p11.2              | Smith-Magenis syndrome                                  | Juyal et al.(1996);<br>Lupski(1998)                                  | Tuzun et al.(2005)   | <i>ATPAF2</i> , <i>COPS3</i> , <i>DRG2</i> , <i>MED9</i> , <i>NT5M</i> , <i>RAI1</i> , <i>SMCR8</i> , <i>SREBF1</i> |
| 17p12                | Charcot-Marie-tooth disease type 1A                     | Lupski(1998)   | de Vries et al.(2005); McCarroll et al.(2006); Sharp et al.(2005)                        | <i>COX10</i> , <i>HS3ST3A1</i> , <i>PMP22</i> , <i>TEKT3</i> , <i>ZNF286</i>  |
| 21q21                | Alzheimer disease                                       | Rovelet-Lecrux et al. (2006)   |  |   |
| 22q11.2              | DiGeorge/Velocardiofacial syndrome                      | Carlson et al.(1997);<br>Edelmann et al.(1999)                       | Sharp et al.(2005); Conrad et al.(2006); McCarroll et al.(2006)                          | <i>GGT2</i> , <i>GNB1L</i> , <i>HIC2</i>  |
| Xq22.2               | Pelizaeus-Merzbacher disease                            | Woodward et al.(2005)  |  |   |

상의 특정 영역의 복제 수 증가와 감소를 측정하는 데에 사용되었다. 칩 위에 설치된 DNA 프로브(probe)의 밀도에 따라서 결과로 예측된 변이의 양 끝단(breakpoint), 해상도(resolution) 및 크기가 결정되므로, 얼마나 정확한 위치 또는 높은 밀도로 프로브를 설치하였는가에 따라 분석의 성능이 좌우된다. 또한 해당위치의 프로브에 대하여 상대적인 빈도를 기반으로 계산해 내므로 전좌(translocation)나 전위(inversion)를 발견할 수 없었다.

최근에 차세대 시퀀싱(Next Generation Sequencing; NGS) 기술이 발전함에 따라서 시퀀싱 머신에서 생성된 서열 조각(리드, read)을 이용하여 구조적 변이를 발굴하는 기법들이 등장하고 있고, 이중에는 array-CGH 데이터와 서열 데이터를 함께 분석하여 구조적 변이를 찾아내는 연구도 등장하고 있다[3]. 이 글에서는 요즘 이슈가 되고 있는 NGS 기반의 구조적 변이 분석 방법과 이를 지원하는 소프트웨어를 소개하고자 한다.

## II. 몸 말

차세대 시퀀싱 기술(NGS)을 이용하여 구조적 변이를 검출하는 방법은 크게 시퀀싱 머신에서 생성된 페어드 엔드 리드(Paired-end read)를 이용하여 검출하는 방법(PEM based approach)과 리드들이 참조(reference) 유전체의 특정 자리에 달라붙는 매핑(mapping) 갯수(coverage)를 분석하는 방법(DOC-based approach)으로 나눌 수 있다. 이 절에서는 두 방법에 대하여 자세히 비교 설명하고자 한다[4].

### 1. Paired-end mapping(PEM)기반의 구조적 변이 검출

PEM 기반의 구조적 변이 검출 기법들은 페어드 엔드 리드를 이용한다. 검출하고자 하는 유전체(case)에서 생성된 두 개의 짝지어진 리드(read)는 서로의 거리 정보를 가지고 있다. 두 리드가 이미 서열이 알려진 참조 유전체에 매핑하게 되면, 실제로 참조(reference) 유전체에 매핑된 거리와 case에서의 거리 차이를 계산하여 구조적 변이를 검출한다. 이때, 리드는 순방향과 역방향 모두를 고려하여 참조 유전체에 매핑하게 되므로 전위(inversion)의 검출이 가능하다. 짝을 이루는 리드를

찾고 분석하는 PEM기반의 기법들은 array 기반의 방법들보다 훨씬 높은 해상도를 지원한다. PEM 기반의 구조적 변이 검출 기법은 두 리드가 매핑된 형태를 분석하여 특징화 하는데, 이러한 특징을 이벤트 또는 시그네처(signature)라고 부르기도 한다. 이 시그네처들의 종류와 매핑 형태에 대한 설명은 다음과 같다.

- a. 삽입(insertion) : case에서의 페어드엔드 길이보다 참조 유전체에 매핑된 길이가 짧다. 즉, 참조 유전체에서 페어드 엔드 사이에 서열이 삽입되어 더 길게 매핑되었다(Figure 1a).
- b. 결실(deletion) : 삽입의 반대의 경우이다. 즉, 참조 유전체에서 페어드 엔드 내의 서열이 결실되어, case에서 더 짧게 매핑되었다(Figure 1b).
- c. 전위(inversion) : 페어드 엔드의 순서는 그대로 보존되었지만, 매핑된 방향에 변화가 있다. case에서는 정상적으로 매핑 되었지만, 참조 유전체에서는 리드의 방향이 바뀐 채 연결되어있다(Figure 1c).
- d. 연결(Linking) : case에서 두 페어드 엔드의 말단이 서로 겹치게(linking) 생성되었다. 참조 유전체에서는 겹쳐진 두 페어드 엔드의 말단에 변화가 있다. 즉, 참조 유전체에서 A영역과 B영역사이에 결실이 일어났고, 이로 인해 연결 되어 있는 부분에 변화가 있다(Figure 1d).
- e. 연결된 삽입(Linked insertion) : 참조 유전체에 특정 영역(B) 부분이 case의 A와 C영역 사이에 삽입되었다(Figure 1e).
- f. 뒤집힌 복제(Everted duplication) : 참조 유전체의 특정 영역이 뒤집힌체 복제되어 case에 삽입되었다(Figure 1f).
- g. 분리된 매핑 리드 결실(Anchored split mapping deletion) : 리드 자체에서 서열의 짧은 결실이 일어난 경우이다. 하나의 리드이지만, 참조 유전체에서는 리드의 앞부분과 뒷부분이 따로 매핑 된 경우이다. 이 경우 리드의 길이가 짧을수록 오류가 많다(Figure 1g).

h. 분리된 매핑 리드 삽입(Anchored split mapping insertion) : 위에서 설명한 Figure 1g의 반대의 경우이다. 한 리드가 중간 부분이 결실된 채로 앞부분과 뒷부분이 서로 연결되어 참조 유전체에 매핑되었다. 리드의 길이가 길어야 오류가 적게 나온다(Figure 1h).

i. 매달린 삽입(Hanging insertion) : 페어드 엔드 중 하나의 리드만이 참조 유전체에 매핑된 경우이다. 즉, 두 개 중 한 리드가 삽입 영역 안에 포함되어 있다(Figure 1i).

리드가 매핑되고 시그네처를 찾은 뒤 수행하는 작업은 시그네처가 밀집된 영역을 찾는 것이다. 이를 군집화(clustering)라고 한다. 하나의 시그네처를 이용하여 구조 변이가 일어난 위치를 계산하는 것보다 군집화를 함으로서 실제로 구조 변이의 후보 지역을 효과적으로 필터링 할 수 있다. 즉, 군집화를 수행함으로써 우연히 매핑되는 부분을 제거하여 예측의 신뢰도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 구조 변이의 위치를 보다 정확히 예측할 수 있고, 매달린 삽입(Figure 1i)에서도 좋은 효과를 나타낸다. 군집화를 한 후, 하나의 군집된

영역 안 매핑된 시그네처들을 이용하여 그 군(cluster)을 대표할 만한 구조변이 위치를 계산한다. 이 때 변이가 일어난 양 끝단 위치를 브레이크포인트(breakpoint)라고 하며, 군(cluster)을 구성하는 시그네처를 결정하는 방법과 실제 브레이크포인트를 계산하는 방법에 따라서 아래 기법으로 구분할 수 있다.

- 표준 군집화(Standard clustering approach) : 하나의 위치에만 매핑된 시그네처만을 이용하여 군집화한다. 즉, 여러 군데에 매핑된 페어드 엔드들은 버린다.
- 가벼운 군집화(Soft clustering approach) : 여러 군데에 매핑된 시그네처들을 모두 계산하여 군집화한다. 복제가 일어난 영역(duplicate region)에 대하여 좋은 예측 성능을 가지고 있으나, 가짜 시그네처가 될 확률이 높다.
- 분포기반 군집화(Distribution-based clustering) : 참조 유전체에 매핑된 시그네처의 분포를 고려하여 클러스터를 형성한다. Figure 2는 실제(회색막대) 분포와 계산되어 맞춰진(실선) 분포를 나타내고 있다[5]. a는 변이가 없는

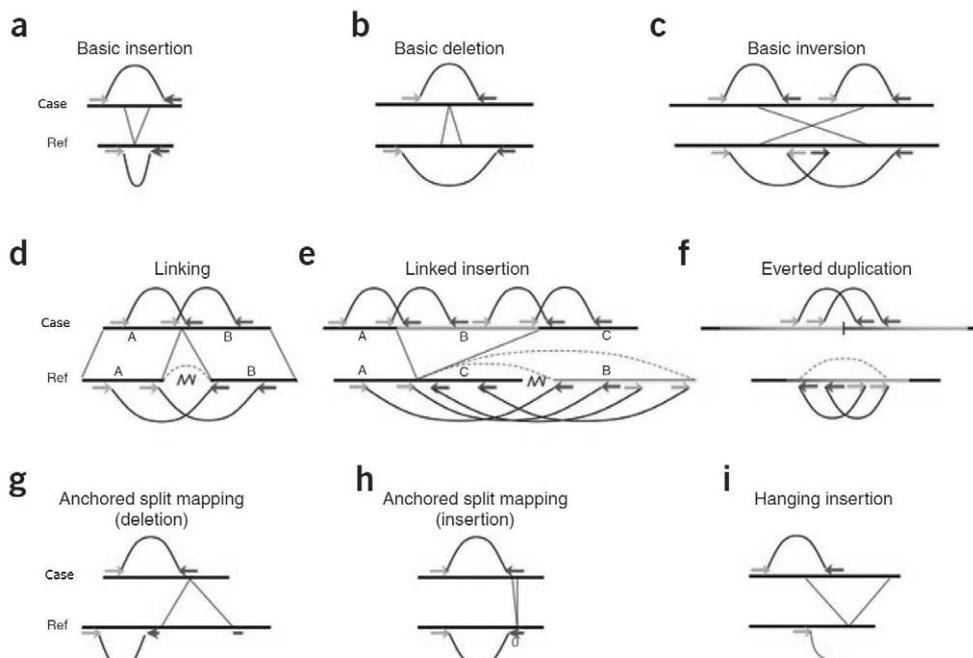


Figure 1. Illustrations of PEM signatures. Mate pairs are sampled from the case, where they are ordered with opposite orientation (the blue mate follows the orange), and are mapped to the reference [ref][4]

경우(분포의 평균은 삽입 크기인 208bp), b는 24 bp의 동형 손실(homozygous deletion)이 일어난 경우(평균 ~232 bp), c는 22 bp의 한쪽에서만 손실(hemizygous deletion)이 일어난 경우(평균은 208 bp 와 230 bp)를 나타낸다. 파란선은 변이가 없는 경우, 주황선은 변이가 있는 경우를 나타낸다.

### 2. Depth of coverage(DOC)기반의 구조적 변이 검출

Depth of coverage기반의 검출은 유전체 상의 특정 영역에 리드가 매핑된 개수(커버리지 수)를 분석하여 특징화 하고, 이를 검출에 응용하여 어떤 구조적 변이가 수반 되었는지를 판단한다. 매핑 과정에서, 어떤 영역에 리드가 매핑되는 것이 프아송 분포(poisson distribution)을 따른다고 가정하면, 참조 유전체에 매핑되는 리드의 수는 시간에 비례하여 증가 한다. 여기서, 이벤트가 일어난 영역(삽입 또는 결실)은 그 곳에 매핑되는 리드의 수가 보다 적거나 늘어나게 된다. Figure 3은 DOC 기반의 시그네처를 설명하고 있다[6]. 거리가 있는 두 지역(상,하)의 커버리지 수(점으로 찍힌 영역)와 평균 커버리지 수(점선으로 구분된 영역의 평균, 가로막대로 표현됨)가 그룹화된 영역(세로 점선막대)안에 표현되어있다. 그룹화된 윈도우 영역(세로 점선막대)은 커버리지 수가 갑자기 변한 지역을 찾아내어 정한다. DOC 기반의 연구가 탄생한 배경은 인간 유전체 상의 부분 복제(segmental duplication)영역을 검출하고, 이를 침팬지와 비교하기 위하여 사용되었으나, Campbell

등[6] 은 이를 인간에게 적용하여, 한 사람의 암 조직과 정상 조직간에 gain(유전자가 보다 많이 발현됨, 리드의 매핑된 수가 상대적으로 많음)과 loss(유전자가 상대적으로 적게 발현됨, 리드의 매핑 수가 상대적으로 적음) 영역을 검출하였고, 이를 이용하여 유전자 복제수 변이(copy number variation)를 규명하는 데 이용하였다. 하지만, DOC 기반의 분석 방법은 PEM 기반분석 방법보다 제약이 있다. 예를 들어 DOC 분석을 통하여 삽입(gain) 영역이 발견 되었다 하더라도 이를 PEM에서의 삽입(insertion) 이벤트라고는 볼 수 없다. 즉, 이 gain 영역은 단순한 duplicate sequence 가 삽입된 것으로 해석되며, 따라서 DOC 기반의 분석 방법으로는 새로운 서열의 삽입이 일어난 것을 검출 할 수 없다. 통계적인 관점으로 볼 때, gain 과 loss가 검출된 영역은 데이터 세트의 커버리지 수와 유전자 복제수 변이의 크기에 관련이 깊다. 대부분의 DOC 기반의 기법에서는 시그네처를 사이즈가 큰 영역을 검출할 때 응용한다. 사이즈가 큰 영역의 이벤트는 강한 시그네처로 해석 될 수 있기 때문이다. PEM 기반의 기법들은 낮은 커버리지 수를 가지고 있더라도 작은 영역의 시그네처를 검출할 수 있지만, DOC 기반의 기법은 작은 영역의 이벤트를 검출 할 수가 없고, 브레이크포인트를 결정하는데 어려움이 있다.

### 3. NGS 기반의 구조적 변이 검출 소프트웨어

지금까지 NGS 기반으로 구조적 변이를 검출하는 소프트웨어는 MoDIL[5], SegSeq[8], PEMer[9], VariationHunter [10],

Table 2. Description of current methods for structural variant prediction with NGS[4]

| Name            | Availability  | Signatures detected |                 |                 |         |                   |                   |                        |                     | Clustering and/or windowing strategies |  |
|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------|--|--|
|                 |               | Basic deletion      | Basic insertion | Basic inversion | Linking | Linking insertion | Hanging insertion | Anchored split mapping | Everted duplication |  | Gain/loss  |
| PEMer           | Downloadable  | •                   | •               | •               | •       | •                 |                   |                        |                     |  | Standard   |
| [6]             | None          |                     |                 |                 | •       |                   |                   |                        |                     |  | • Binary circular segmentation                               |
| SegSeq          | Downloadable  |                     |                 |                 |         |                   |                   |                        |                     |  | • Local change-point analysis                                |
| [7]             | In the future | •                   | •               |                 |         |                   |                   |                        | •                   |  | • Standard   |
| VariationHunter | Downloadable  | •                   | •               | •               |         |                   |                   |                        |                     | •                                      | Soft   |
| MoDIL           | Downloadable  | •                   | •               |                 |         |                   |                   |                        |                     |  | Soft, distribution-based                                     |
| Pindel          | Downloadable  |                     |                 |                 |         |                   |                   | •                      |                     |  | Standard,  |
| BreakDancer     | Downloadable  | •                   | •               | •               |         |                   |                   |                        |                     | •                                      | Standard, distribution-based                                 |
| ABI Tools       | Downloadable  | •                   | •               | •               |         |                   |                   |                        |                     |  | • Standard, distribution-based, binary circular segmentation |

Pindel[12], BreakDancer[13] 와 ABI SOLiD software Tool[14] 등이 있다. 각각의 도구마다 검출 가능한 시그네처와 이를 검출하기 위한 군집화 방법 또는 윈도우를 구성하고 처리하는 방법에 차이가 있다(Table 2). 또한 하나의 프레임을

선택하기 보다는 적절한 클러스터링을 혼용하거나 알고리즘을 추가하여 사용하고 있다. 예를 들어, BreakDancer는 표준 군집화와 분포기반 군집화를 결합하여 분석을 수행하고, ABI SOLiD software Tool의 경우는 표준 군집화, 분포기반 군집화

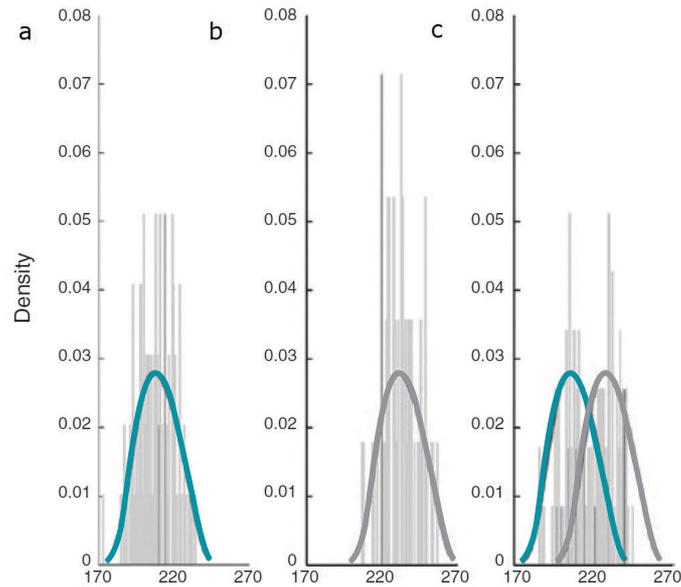


Figure 2. Distribution-based clustering[5]

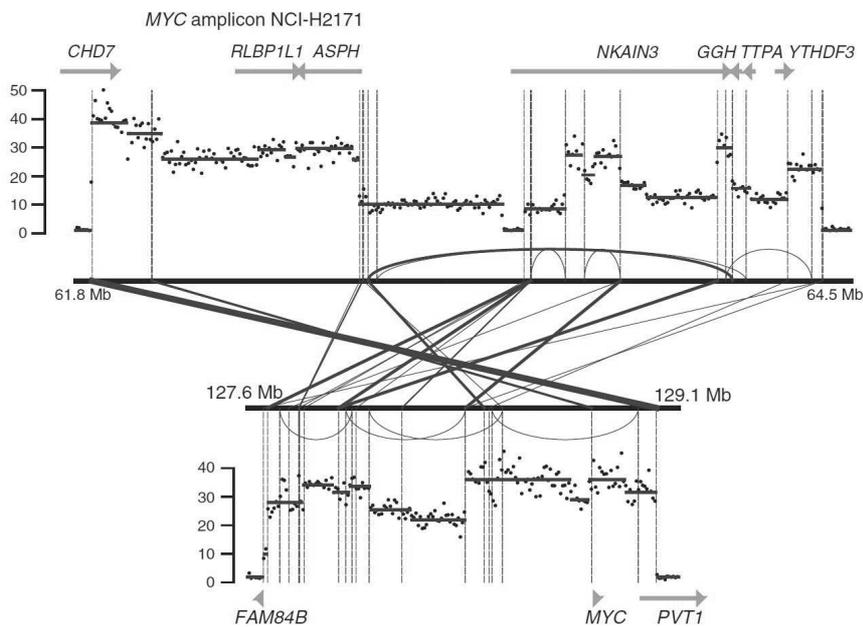


Figure 3. Depth-of-coverage signature[6]

및 BCS(binary circular segmentation) 알고리즘을 혼합하여 사용하고 있다.

### III. 맺는 말

Array-CGH를 비롯한 어레이 칩 기반 기술은 NGS를 이용하는 것보다 비용이 저렴하고, 이미 잘 알려진 변이를 기반으로 유전자형을 결정하기에 적합하다. 그러나 작은 영역의 이벤트 검출, 변이의 브레이크포인트를 정확히 예측하는 작업, 전위(inversion) 등의 복제수가 변하지 않는 부분을 찾고 새로운 변이를 알고자 한다면 NGS 기반의 기술이 보다 많은 장점을 가지고 있다. 또한, 복제수를 결정하는 것도 DOC 분석을 이용하면 array CGH를 이용하는 것보다 정확하다. 커버리지 수를 높임으로써, 브레이크포인트의 해상도를 높이고, 복제수의 정확도(accuracy), 특이도(specificity)와 민감도(sensitivity)를 개선시킬 수 있다.

그러나, 아직까지 NGS 기반의 기술은 구조적 변이를 발견하는데 완벽한 해결책이 되지 못한다. 심지어 어떤 구조적 변이는 NGS를 사용해서 검출이 더욱 어려운 경우도 있다. 예를 들어, 반복 지역(repeating region)에 변이가 있는 경우는 NGS 기반 기법이 오히려 낮은 민감도(sensitivity)를 갖는다. 반복 지역은 변이가 많이 밀집한 지역에 위치하고 있기 때문이다. DOC 기반의 분석 방법으로 이러한 변이를 찾을 수 있다고는 하지만 해상도는 좋지 못하다. 또한 PEM 기반의 분석기법에서도 리드가 여러군데 매핑된 경우의 처리 문제, 보다 정확히 군(cluster)를 형성하는 문제, 매핑 커버리지 수를 높이면 시그네처의 수가 줄어드는 문제 등 아직 개선해야 할 부분이 많이 남아있다.

### IV. 참고문헌

1. Feuk, L., Carson, A.R. and Scherer, S.W. 2006. Structural variation in the human genome. *Nature Reviews Genetics* 7, 85-97.
2. Freeman, J. et al. 2006. Copy number variation: New insights in genome diversity. *Genome Research* 16, 949-961.
3. Park, H. et al. 2010. Discovery of common Asian copy number variants using integrated high-resolution arrayCGH and massively parallel DNA sequencing. *Nature Genetics* 42, 400-405.
4. Medvedev, P. et al. 2009. Computational methods for discovering structural variation with next-generation sequencing. *Nature Methods Supplement* 6(11), S13-S20.
5. Lee, S., Hormozdiari, F., Alkan, C. & Brudno, M. 2009. MoDIL: detecting small indels from clone-end sequencing with mixtures of distributions. *Nat. Methods* 6, 473-474.
6. Campbell, P.J. et al. 2008. Identification of somatically acquired rearrangements in cancer using genome-wide massively parallel paired-end sequencing. *Nat. Genet.* 40, 722-729.
7. Bentley, D.R. et al. 2008. Accurate whole human genome sequencing using reversible terminator chemistry. *Nature* 456, 53-59.
8. Chiang, D.Y. et al. 2009. High-resolution mapping of copy-number alterations with massively parallel sequencing. *Nat. Methods* 6, 99-103.
9. Korbil, J.O. et al. 2009. PEMer: a computational framework with simulationbased error models for inferring genomic structural variants from massive paired-end sequencing data. *Genome Biol.* 10, R23.
10. Hormozdiari, F. et al. 2009. Combinatorial algorithms for structural variation detection in high-throughput sequenced genomes. *Genome Res.* 19, 1270-1278.
11. Ye, K. et al. 2009. Pindel: a pattern growth approach to detect breakpoints of large deletions and medium sized insertions from paired-end short reads. *Bioinformatics* 25(21), 2865-2871.
12. Chen, K. et al. 2009. BreakDancer: An algorithm for high resolution mapping of genomic structural variation. *Nat. Methods* 6, 677-681.
13. McKernan, K.J. et al. 2009. Sequence and structural variation in a human genome uncovered by short-read, massively parallel ligation sequencing using two-base encoding. *Genome Res.* 19, 1527-1541.

## 최근 유럽에서의 웨스트나일열 발생 현황

### West Nile Virus Infection(WNV) in Europe

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과  
조미은

최근 웨스트나일 바이러스(West Nile Virus; WNV)<sup>1)</sup> 감염 실험실 확진 사례가 여러 유럽 국가들에서 보고되었다. 2011년 8월 26일 기준으로 유럽에서 총 41건의 WNV 감염 확진 사례가 보고되었으며 그리스(39건), 루마니아(2건), 인접 국가들의 경우 러시아(53건), 알바니아(2건), 이스라엘(5건)이 보고되었다. 8월 18일에서 26일간 그리스에서만 18건의 신규

감염사례가 보고되었다(Table 1, Figure 1). 그리스의 경우 2010년에도 대규모 웨스트나일열 유행으로 262건의 감염 사례와 35건의 사망사례가 보고된 바 있다. 당시 터키와 러시아에서도 감염사례가 보고되었다.

이번 발생은 최근 많은 강우량과 높은 기온으로 모기가 서식하기 적합한 환경이 *Aedes*, *Culex* 등의 모기가 급증함에 따라 WNV 감염이 증가한 것으로 보인다. 유럽연합 국가들은 웨스트나일열 전파 및 위험지역 감시를 강화하고 있으며 유럽 질병통제센터(European Centre for Disease Prevention and control; ECDC)는 WNV 전파에 대한 모니터링을 실시하고 있다. 또한 WHO는 회원국들이 잠재적인 WNV 유행 위험을 최소화하기 위하여 적절한 공중보건 대책을 시행하도록 고려할 것을 권고하고 있다.

대부분의 경우 WNV 감염은 무증상이며, 3-14일의 잠복기가 지난 후 감기와 비슷한 증상을 나타내는 경미한 질병으로

Table 1. Cumulative number of West Nile fever cases, as of 26 August 2011(N=101)

| Country            | Total number | Area                    | No. of cases | Date of first case's report |
|--------------------|--------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| Greece             | 39           | Attiki prefecture       | 10           | 03/08/2011                  |
|                    |              | Imathia prefecture      | 2            | 03/08/2011                  |
|                    |              | Karditsa prefecture     | 4            | 27/07/2011                  |
|                    |              | Larisa prefecture       | 4            | 29/07/2011                  |
|                    |              | Pella prefecture        | 1            | 26/08/2011                  |
|                    |              | Serres prefecture       | 3            | 08/08/2011                  |
|                    |              | Thessaloniki prefecture | 5            | 29/07/2011                  |
|                    |              | Trikala prefecture      | 3            | 11/08/2011                  |
|                    |              | Voiotia prefecture      | 1            | 26/08/2011                  |
| Romania            | 2            | N/A                     | 6            | 11/08/2011                  |
|                    |              | Constanta county        | 1            | 17/08/2011                  |
| Albania            | 2            | Galati                  | 1            | 21/07/2011                  |
|                    |              | Lezhe prefecture        | 2            | 12/08/2011                  |
| Israel             | 5            | Haifa district          | 2            | 19/07/2011                  |
|                    |              | Northern district       | 1            | 19/07/2011                  |
|                    |              | N/A                     | 1            | 19/07/2011                  |
| Russian Federation | 53           | Astrakhan oblast        | 2            | 16/08/2011                  |
|                    |              | Rostovskaya oblast      | 5            | 12/08/2011                  |
|                    |              | Volgogradskaya oblast   | 25           | 22/07/2011                  |
|                    |              | Voronezhskaya oblast    | 21           | 04/08/2011                  |

Source : <http://ecdc.europa.eu/en>

1) 웨스트나일 바이러스는 사람과 동물에 치명적인 뇌염을 일으키는 바이러스로 주로 조류나 모기에 의해서 전파된다. 이 바이러스는 1937년 처음 발견된 후 아프리카로부터 유럽, 아시아, 미국 등지로 급속히 확산되었으며 사람면역 백신이나 치료제가 아직 개발되지 않았다. 우리나라에서는 2007년부터 법정감염병으로 지정되었으며 현재까지 국내 발생 및 유입사례는 없다.



Figure 1. Reported cases of West Nile fever for the Europe

WNV 감염된 사람의 약 20%가 웨스트나일열로 진행된다. 1% 미만에서 뇌수막염 또는 뇌염과 같은 신경계 침입질환 등의 중증 형태로 진행된다고 추정된다. 특히 50세 이상과 면역이 약화된 사람들(예: 장기이식 환자 등)은 WNV 감염 시 중증 질환으로 발전할 위험이 높다. 이를 고려하여 보건의료 종사자들은 유행기간 동안 WNV 감염 가능성에 대해 생각해야 한다. 또한 WNV 감염에 대한 백신이 없으므로 임상 관리는 질병의 중증 질환 발생을 줄이는 것에 중요한 역할을 한다.

웨스트나일열은 주로 집모기에 물림으로 감염되므로 예방하기 위해서는 모기에 물리지 않도록 주의하여야 한다. 곤충 퇴치제를 사용 및 야외활동 시 긴 옷을 착용하도록 하고 모기가 많은 지역에서는 방충망을 사용하여 모기가 집안으로 들어오는 것을 막을 수 있다. 국가단위에서는 WNV 진단이 가능한 실험실 능력을 갖추는 것이 중요하며 지속적인 감시활동은 보건당국이 유행 통제 대책들을 이행하는데 도움이 된다.

이 글은 세계보건기구(World Health Organization/www.who.int)와 유럽질병통제센터(European Centre for Disease Prevention and control/http://ecdc.europa.eu)에 게재된 웨스트나일열 관련 내용을 번역하여 요약·정리한 것입니다.

## Current status of selected infectious diseases

### 1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending August 27, 2011 (35th Week)

- 2011년도 제35주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 2.1명으로 지난주보다 증가하였으며 유행판단기준(2.9/1,000명)보다 낮은 수준임
- 2010-2011절기 들어 총 1,976주(A/H3N2형 308주, A/H1N1형 1,651주, B형 17주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨

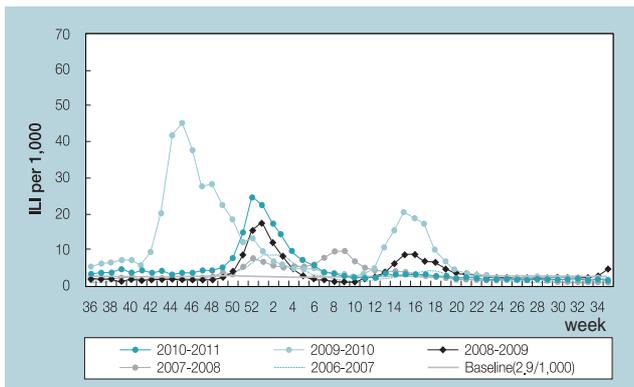


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2006-2007 season - 2010-2011 season

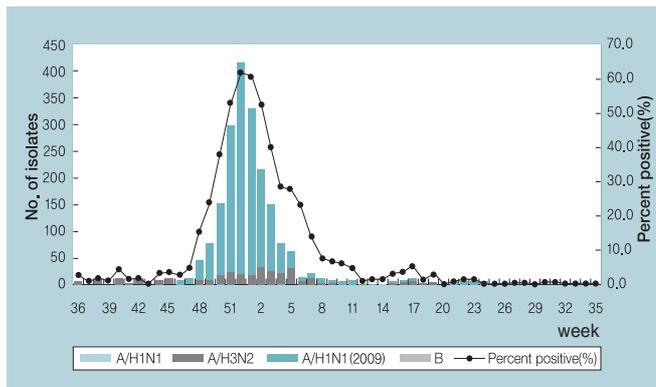


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2010-2011 season

### 2. Malaria, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011 (34th Week)

- 2011년도 제34주 말라리아 환자는 27명이 보고되었음. 금년 발생 누계는 473명(국내발생 439명, 국외유입 34명)으로 작년 동기간 대비(1,329명)보다 64.4% 감소하였음
- 성별로는 남자 406명(85.8%), 여자 67명(14.2%)이었고, 연령별로는 20대가 249명(52.6%)으로 가장 많았음
- 신분별로는 민간인 280명(59.2%), 전역자 134명(28.3%), 현역군인 59명(12.5%)이었음
- 지역별로는 경기도 파주시 48명(10.1%), 인천 강화군 27명(5.7%), 경기도 연천군 27명(5.7%)의 순으로 발생하였음

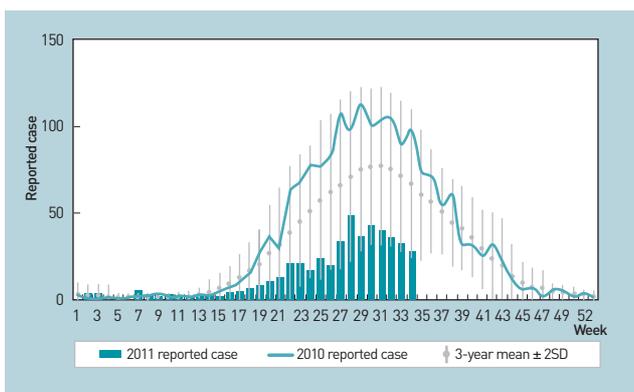


Figure 1. The weekly reported Malaria cases through National Notifiable Disease Surveillance System

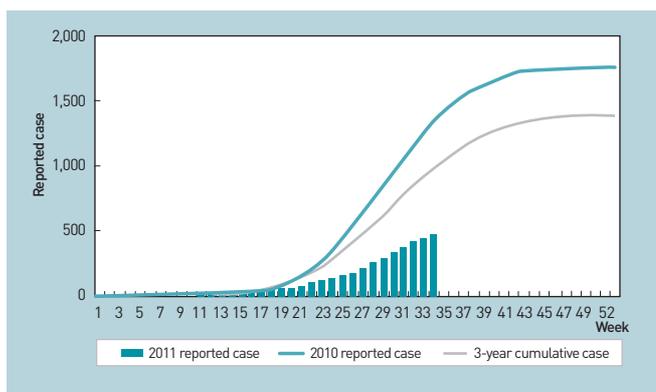


Figure 2. Cumulative reported Malaria cases through National Notifiable Disease Surveillance System

### 3. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011(34th Week)

- 2011년도 34주 수족구병의사환자\* 분율은 외래환자 1,000명당 5.4명이며, 2010년 동기간 수족구병의사환자 분율 4.5명보다 높은 수준임
- \* 본 자료는 2011년 8월 26일까지 참여기관으로부터 신고된 자료를 바탕으로 분석된 잠정통계임
- ※ 수족구병은 2008년 5월부터 소아감시체계를 통해 보고되었으며, 2009년 6월부터 표본감시감염병으로 지정되어 보고되고 있음

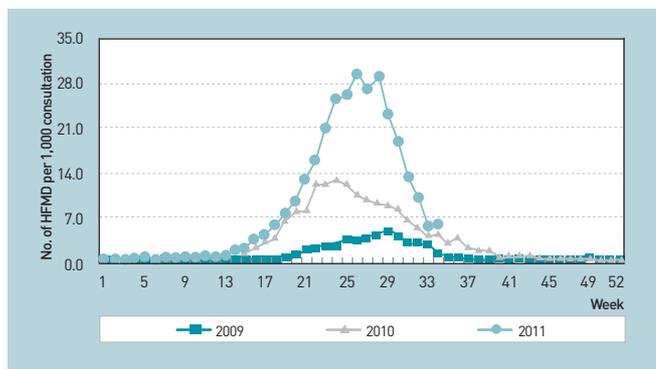


Figure 1. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) reported by sentinel surveillance, 2009-2011

**Table 1. Provisional cases of reported notifiable diseases-Republic of Korea, week ending August 20, 2011 (34th Week)\***

unit: reported case†

| Disease †                       | Current week | Cum, 2011 | 5-year weekly average‡ | Total cases reported for previous years |        |        |        |        | Imported cases of current week : Country (reported case) |
|---------------------------------|--------------|-----------|------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--|
|                                 |              |           |                        | 2010                                    | 2009   | 2008   | 2007   | 2006   |  |
| Cholera                         | 2            | 3         | -                      | 8                                       | -      | 5      | 7      | 5      | India(1), Philippines(1)                                 |
| Typhoid fever                   | 1            | 105       | 4                      | 133                                     | 168    | 188    | 223    | 200    |  |
| Paratyphoid fever               | 2            | 43        | 1                      | 55                                      | 36     | 44     | 45     | 50     |  |
| Shigellosis                     | 9            | 137       | 7                      | 228                                     | 180    | 209    | 131    | 389    | China(4), India(2), Vietnam(1)                           |
| EHEC                            | 3            | 52        | 2                      | 56                                      | 62     | 58     | 41     | 37     | Thailand(1)  |
| Viral hepatitis A¶              | 73           | 4,669     | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      | United States of America(1)                              |
| Pertussis                       | -            | 33        | 1                      | 27                                      | 66     | 9      | 14     | 17     |  |
| Tetanus                         | -            | 13        | -                      | 14                                      | 17     | 16     | 8      | 10     |  |
| Measles                         | 1            | 47        | 1                      | 114                                     | 17     | 2      | 194    | 28     |  |
| Mumps                           | 61           | 4,057     | 67                     | 6,094                                   | 6,399  | 4,542  | 4,557  | 2,089  |  |
| Rubella                         | 1            | 39        | 1                      | 43                                      | 36     | 30     | 35     | 18     |  |
| Viral hepatitis B¶¶             | 20           | 1,084     | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| Japanese encephalitis           | 1            | 3         | -                      | 26                                      | 6      | 6      | 7      | -      |  |
| Varicella                       | 225          | 25,169    | 165                    | 24,400                                  | 25,197 | 22,849 | 20,284 | 11,027 |  |
| Malaria                         | 27           | 473       | 90                     | 1,772                                   | 1,345  | 1,052  | 2,227  | 2,051  | Cambodia(1), Kenya(1), Africa(1)                         |
| Scarlet fever                   | 4            | 338       | 1                      | 106                                     | 127    | 151    | 146    | 108    |  |
| Meningococcal meningitis        | -            | 6         | -                      | 12                                      | 3      | 1      | 4      | 11     |  |
| Legionellosis                   | 1            | 25        | 1                      | 30                                      | 24     | 21     | 19     | 20     |  |
| <i>Vibrio vulnificus</i> sepsis | 5            | 18        | 4                      | 73                                      | 24     | 49     | 59     | 88     |  |
| Murine typhus                   | 2            | 12        | -                      | 54                                      | 29     | 87     | 61     | 73     |  |
| Scrub typhus                    | 6            | 171       | 3                      | 5,671                                   | 4,995  | 6,057  | 6,022  | 6,480  |  |
| Leptospirosis                   | -            | 5         | 1                      | 66                                      | 62     | 100    | 208    | 119    |  |
| Brucellosis                     | -            | 21        | 2                      | 31                                      | 24     | 58     | 101    | 215    |  |
| Rabies                          | -            | 2         | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| HFRS                            | 2            | 107       | 3                      | 473                                     | 334    | 375    | 450    | 422    |  |
| Syphilis¶¶                      | 17           | 632       | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| CJD/vCJD¶¶                      | -            | 16        | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| Dengue fever                    | 2            | 37        | 3                      | 125                                     | 59     | 51     | 97     | 35     | Cambodia(1), Philippines(2)                              |
| Botulism                        | -            | 1         | -                      | -                                       | 1      | -      | -      | 1      |  |
| Q fever                         | -            | 6         | -                      | 13                                      | 14     | 19     | 12     | 6      |  |
| Lyme Borreliosis                | -            | 2         | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| West Nile fever¶¶               | -            | -         | -                      | -                                       | -      | -      | -      | -      |  |
| Tuberculosis                    | 743          | 27,530    | 744                    | 36,305                                  | 35,845 | 34,157 | 34,710 | 35,361 |  |
| HIV/AIDS                        | 26           | 515       | 13                     | 773                                     | 768    | 797    | 740    | 749    |  |

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

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

CJD/vCJD: Creutzfeldt-Jacob Disease/variant Creutzfeldt-Jacob Disease.

\* Incidence data for reporting year 2011 is provisional, whereas data for 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010 are finalized.

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

‡ Excluding Hansen's disease, diseases reported through the Sentinel Surveillance System(Data for Sentinel Surveillance System are available in Table III), and diseases no case reported(Diphtheria, Poliomyelitis, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Avian influenza infection and humans, Novel Influenza, Tularemia, Tick-borne Encephalitis, Viral hemorrhagic fever, Melioidosis, Chikungunya fever, 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.

¶ HIV/AIDS is infected cases but not diseased cases.

¶ Surveillance system for Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, West Nile fever was altered from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

\*\* Viral hepatitis B comprises acute Viral hepatitis B, HBsAg positive maternity, Perinatal hepatitis B virus infection.

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011 (34th Week)\*

unit: reported case†

| Reporting area | Cholera      |           | Typhoid fever |                      | Paratyphoid fever |           | Shigellosis  |                      | Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> |           | Viral hepatitis A† |                      | Pertussis    |           | Tetanus      |           |    |   |    |   |
|----------------|--------------|-----------|---------------|----------------------|-------------------|-----------|--------------|----------------------|---|-----------|--------------------|----------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|----|---|----|---|
|                | Current week | Cum. 2011 | Current week  | Cum. 5-year average‡ | Current week      | Cum. 2011 | Current week | Cum. 5-year average‡ | Current week                              | Cum. 2011 | Current week       | Cum. 5-year average‡ | Current week | Cum. 2011 | Current week | Cum. 2011 |    |   |    |   |
| Total          | 2            | 3         | 1             | 105                  | 2                 | 43        | 26           | 137                  | 36  | 52        | 3                  | 73                   | 4,669        | -         | -            | 33        | 15 | - | 13 | 8 |
| Seoul          | 1            | 2         | 1             | 22                   | -                 | 8         | 7            | 30                   | 6   | 10        | -                  | 9                    | 889          | -         | -            | 10        | 2  | - | 2  | 1 |
| Busan          | -            | -         | -             | 7                    | 14                | 1         | 2            | 10                   | 1   | 1         | -                  | 1                    | 230          | -         | -            | 2         | -  | - | 1  | - |
| Daegu          | -            | -         | -             | 3                    | 9                 | -         | 1            | 5                    | 4   | 1         | 1                  | 40                   | -            | -         | -            | -         | -  | - | -  | 1 |
| Incheon        | -            | -         | -             | -                    | 5                 | -         | 4            | 7                    | 2   | 2         | -                  | 17                   | 793          | -         | -            | 3         | 2  | - | -  | - |
| Gwangju        | 1            | 1         | -             | -                    | 3                 | 1         | 2            | 3                    | 3   | 3         | -                  | 4                    | 156          | -         | -            | 1         | 1  | - | -  | - |
| Daejeon        | -            | -         | -             | 1                    | 4                 | -         | 2            | -                    | 2   | 2         | -                  | 1                    | 122          | -         | -            | -         | -  | - | -  | 1 |
| Ulsan          | -            | -         | -             | 6                    | 3                 | -         | -            | 2                    | 3   | 1         | 1                  | 53                   | -            | -         | -            | -         | -  | - | -  | - |
| Gyeonggi       | -            | -         | -             | 20                   | 22                | -         | 9            | 24                   | 5   | 6         | 1                  | 25                   | 1,517        | -         | -            | 4         | 5  | - | 1  | 1 |
| Gangwon        | -            | -         | -             | 2                    | 4                 | -         | -            | -                    | -   | -         | -                  | 6                    | 181          | -         | -            | 1         | 1  | - | -  | - |
| Chungbuk       | -            | -         | -             | 3                    | 4                 | -         | 3            | 4                    | 3   | -         | -                  | 4                    | 138          | -         | -            | 1         | -  | - | -  | 1 |
| Chungnam       | -            | -         | -             | 3                    | 4                 | -         | 3            | 13                   | 5   | 16        | 2                  | 1                    | 136          | -         | -            | 5         | 1  | - | 3  | - |
| Jeonbuk        | -            | -         | -             | 1                    | 5                 | -         | 3            | -                    | 5   | -         | -                  | 1                    | 163          | -         | -            | 1         | -  | - | -  | - |
| Jeonnam        | -            | -         | -             | 6                    | 4                 | -         | -            | 1                    | 10  | 1         | 1                  | 3                    | 97           | -         | -            | 3         | 1  | - | -  | 1 |
| Gyeongbuk      | -            | -         | -             | 8                    | 8                 | -         | 2            | 3                    | 5   | 3         | 2                  | 2                    | 57           | -         | -            | 2         | -  | - | 2  | 1 |
| Gyeongnam      | -            | -         | -             | 1                    | 22                | 1         | 5            | 14                   | 12  | 2         | 2                  | 1                    | 83           | -         | -            | -         | 1  | - | 4  | 1 |
| Jeju           | -            | -         | -             | 1                    | 2                 | -         | -            | -                    | 2   | -         | 1                  | 14                   | -            | -         | -            | -         | 1  | - | -  | - |

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

\* Incidence data for reporting years 2010, 2011 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009 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.

§ Surveillance system for Viral hepatitis A was altered from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011 (34th Week)\*

unit: reported case<sup>†</sup>

| Reporting area | Measles      |           |                                  | Mumps        |           |                                  | Rubella      |           |                                  | Viral hepatitis B <sup>‡</sup> |           |                                  | Japanese encephalitis |           |                                  | Varicella    |           |                                  | Malaria      |           |                                  | Scarlet fever |           |                                  |
|----------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|---------------|-----------|----------------------------------|
|                | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week                   | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week          | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> | Current week  | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>§</sup> |
| Total          | 1            | 47        | 67                               | 61           | 4,057     | 3,105                            | 1            | 39        | 25                               | 20                             | 1,084     | -                                | 1                     | 3         | -                                | 225          | 25,169    | 13,906                           | 27           | 473       | 1,161                            | 4             | 338       | 88                               |
| Seoul          | -            | 4         | 25                               | 6            | 389       | 382                              | -            | 4         | 4                                | 6                              | 95        | -                                | -                     | -         | -                                | 37           | 2,176     | 1,172                            | 4            | 71        | 158                              | 1             | 48        | 13                               |
| Busan          | -            | 1         | 1                                | 3            | 314       | 175                              | -            | 14        | 2                                | 4                              | 206       | -                                | -                     | 1         | -                                | 18           | 2,950     | 1,568                            | 2            | 19        | 30                               | -             | 34        | 15                               |
| Daegu          | -            | -         | 1                                | 7            | 195       | 500                              | -            | 2         | 3                                | 2                              | 97        | -                                | -                     | -         | -                                | 23           | 2,365     | 1,208                            | 1            | 12        | 18                               | -             | 43        | 6                                |
| Incheon        | -            | 5         | 25                               | 5            | 561       | 462                              | -            | -         | 3                                | 1                              | 65        | -                                | -                     | -         | -                                | 22           | 2,439     | 1,113                            | 4            | 74        | 200                              | -             | 23        | 14                               |
| Gwangju        | -            | -         | 1                                | -            | 41        | 64                               | -            | -         | -                                | -                              | 67        | -                                | -                     | -         | -                                | 7            | 741       | 234                              | -            | 5         | 7                                | 1             | 22        | 4                                |
| Daejeon        | -            | -         | -                                | 4            | 133       | 46                               | -            | -         | -                                | -                              | 16        | -                                | -                     | -         | -                                | 6            | 374       | 310                              | -            | 7         | 12                               | -             | 2         | 2                                |
| Ulsan          | -            | -         | -                                | 6            | 422       | 90                               | -            | 1         | 1                                | -                              | 45        | -                                | -                     | -         | -                                | 9            | 769       | 690                              | -            | 5         | 10                               | -             | 7         | 1                                |
| Gyeonggi       | -            | 7         | 7                                | 12           | 982       | 841                              | -            | 8         | 4                                | 1                              | 133       | -                                | -                     | -         | -                                | 49           | 5,741     | 3,274                            | 12           | 208       | 515                              | -             | 40        | 11                               |
| Gangwon        | -            | -         | 1                                | -            | 80        | 106                              | 1            | 3         | -                                | -                              | 73        | -                                | -                     | -         | -                                | 19           | 1,761     | 1,579                            | 1            | 17        | 109                              | -             | 2         | 1                                |
| Chungbuk       | -            | 1         | -                                | 1            | 133       | 124                              | -            | -         | 1                                | 1                              | 60        | -                                | -                     | -         | -                                | 2            | 965       | 404                              | -            | 6         | 16                               | -             | 1         | -                                |
| Chungnam       | -            | -         | -                                | 4            | 119       | 66                               | -            | 1         | -                                | -                              | 19        | -                                | -                     | 1         | -                                | 3            | 784       | 199                              | -            | 7         | 16                               | -             | 27        | 1                                |
| Jeonbuk        | -            | 1         | 1                                | -            | 65        | 28                               | -            | 2         | 1                                | -                              | 32        | -                                | -                     | -         | -                                | 6            | 373       | 311                              | 1            | 9         | 15                               | -             | 56        | 4                                |
| Jeonnam        | -            | 1         | 1                                | -            | 72        | 40                               | -            | -         | 2                                | 1                              | 19        | -                                | -                     | -         | -                                | 3            | 804       | 387                              | 1            | 10        | 13                               | -             | 4         | -                                |
| Gyeongbuk      | -            | -         | -                                | 3            | 106       | 103                              | -            | 1         | 2                                | -                              | 24        | -                                | -                     | -         | -                                | 9            | 779       | 578                              | -            | 9         | 20                               | 2             | 10        | 6                                |
| Gyeongnam      | 1            | 27        | 1                                | 2            | 256       | 47                               | -            | 2         | 2                                | 1                              | 105       | -                                | 1                     | 1         | -                                | 9            | 1,501     | 363                              | 1            | 10        | 20                               | -             | 19        | 10                               |
| Jeju           | -            | -         | 3                                | 8            | 189       | 31                               | -            | 1         | -                                | 3                              | 28        | -                                | -                     | -         | -                                | 3            | 647       | 516                              | -            | 4         | 2                                | -             | -         | -                                |
| unknown        | -            | -         | -                                | -            | -         | -                                | -            | -         | -                                | -                              | -         | -                                | -                     | -         | -                                | -            | -         | -                                | -            | -         | -                                | -             | -         | -                                |

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

\* Incidence data for reporting years 2010, 2011 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009 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.

§ Surveillance system for Viral hepatitis A was altered from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011 (34th Week)\*

unit: reported case†

| Reporting area | Meningococcal meningitis |           | Legionellosis |           | <i>Vibrio vulnificus</i> sepsis |           | Murine typhus |           | Scrub typhus |           | Leptospirosis |           | Brucellosis  |           | Rabies       |           |   |    |   |    |    |   |   |
|----------------|--------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------------------------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|---|----|---|----|----|---|---|
|                | Current week             | Cum. 2011 | Current week  | Cum. 2011 | Current week                    | Cum. 2011 | Current week  | Cum. 2011 | Current week | Cum. 2011 | Current week  | Cum. 2011 | Current week | Cum. 2011 | Current week | Cum. 2011 |   |    |   |    |    |   |   |
| Total          | -                        | 6         | 3             | 1         | 25                              | 14        | 5             | 18        | 18           | 2         | 12            | 7         | 115          | 6         | 171          | 115       | 5 | 15 | - | 21 | 56 | - | 2 |
| Seoul          | -                        | 1         | 1             | -         | 1                               | 6         | -             | 1         | 1            | -         | 2             | 2         | 8            | -         | 5            | 8         | - | 1  | - | -  | -  | - | 1 |
| Busan          | -                        | -         | -             | -         | 5                               | 1         | -             | 2         | 1            | 2         | 2             | 1         | 9            | 1         | 13           | 9         | - | -  | - | -  | -  | - | - |
| Daegu          | -                        | -         | -             | -         | 1                               | -         | -             | -         | -            | -         | -             | -         | 2            | -         | 3            | 2         | - | 1  | - | -  | 1  | - | - |
| Incheon        | -                        | -         | 1             | -         | -                               | -         | -             | -         | -            | 2         | 2             | 1         | 5            | -         | 4            | 5         | - | -  | - | -  | -  | - | - |
| Gwangju        | -                        | -         | -             | -         | -                               | -         | 1             | -         | -            | -         | -             | -         | 2            | -         | 2            | 2         | - | 1  | - | -  | -  | - | - |
| Daejeon        | -                        | -         | -             | -         | -                               | -         | -             | -         | -            | -         | -             | -         | 3            | 1         | 3            | 3         | - | 1  | - | -  | -  | - | - |
| Ulsan          | -                        | -         | -             | -         | -                               | -         | -             | -         | -            | -         | -             | -         | 4            | -         | 4            | 1         | - | -  | - | -  | 1  | - | - |
| Gyeonggi       | -                        | 2         | -             | -         | 5                               | 3         | 1             | 4         | 2            | -         | 3             | 2         | 21           | 3         | 34           | 21        | 1 | 4  | - | 3  | 3  | - | - |
| Gangwon        | -                        | -         | -             | -         | 7                               | 1         | -             | -         | -            | -         | -             | -         | 6            | -         | 2            | 6         | - | 2  | - | 2  | 1  | - | - |
| Chungbuk       | -                        | -         | -             | -         | 2                               | -         | -             | -         | -            | -         | -             | 1         | 4            | -         | 8            | 4         | 1 | 1  | - | 3  | 5  | - | 1 |
| Chungnam       | -                        | 3         | -             | -         | 1                               | 1         | 1             | 1         | 1            | -         | 1             | -         | 11           | -         | 18           | 11        | 2 | 1  | - | 3  | 5  | - | - |
| Jeonbuk        | -                        | -         | -             | -         | -                               | 1         | -             | 2         | 2            | -         | -             | 16        | 1            | 1         | 26           | 16        | - | 1  | - | 1  | 7  | - | - |
| Jeonnam        | -                        | -         | -             | -         | -                               | 2         | 4             | 5         | 5            | -         | -             | 10        | 10           | -         | 19           | 10        | 1 | -  | - | -  | 4  | - | - |
| Gyeongbuk      | -                        | -         | -             | 1         | 2                               | -         | -             | 1         | 1            | -         | 2             | 7         | 7            | -         | 9            | 7         | - | 1  | - | 4  | 17 | - | - |
| Gyeongnam      | -                        | -         | 1             | -         | 1                               | 1         | 1             | 5         | 5            | -         | -             | 9         | 9            | -         | 19           | 9         | - | 1  | - | 3  | 9  | - | - |
| Jeju           | -                        | -         | -             | -         | -                               | -         | -             | -         | -            | -         | -             | 2         | 2            | -         | 2            | 1         | - | -  | - | -  | 1  | - | - |

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

\* Incidence data for reporting years 2010, 2011 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009 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. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011 (34th Week)\*

unit: reported case<sup>†</sup>

| Reporting area | Hemorrhagic fever with renal syndrome |           |                                  | Syphilis <sup>‡</sup> |           |                                  | CJD/vCJD <sup>§</sup> |           |                                  | Dengue fever |           |                                  | Q fever      |           |                                  | Tuberculosis |           |                                  |
|----------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|
|                | Current week                          | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> | Current week          | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> | Current week          | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> | Current week | Cum. 2011 | Cum. 5-year average <sup>‡</sup> |
| Total          | 2                                     | 107       | 104                              | 17                    | 632       | -                                | -                     | 16        | -                                | 2            | 37        | 38                               | -            | 6         | 10                               | 743          | 27,530    | 23,824                           |
| Seoul          | -                                     | 8         | 11                               | 2                     | 99        | -                                | -                     | 3         | -                                | -            | 11        | 12                               | -            | -         | 1                                | 191          | 7,120     | 6,321                            |
| Busan          | -                                     | 5         | 3                                | 1                     | 70        | -                                | -                     | -         | -                                | 1            | 5         | 3                                | -            | -         | -                                | 83           | 2,544     | 2,410                            |
| Daegu          | -                                     | -         | 1                                | -                     | 9         | -                                | -                     | 2         | -                                | 1            | 2         | 4                                | -            | -         | 2                                | 51           | 2,036     | 1,430                            |
| Incheon        | -                                     | 6         | 5                                | 3                     | 89        | -                                | -                     | 2         | -                                | -            | 2         | 3                                | -            | -         | 1                                | 42           | 1,305     | 992                              |
| Gwangju        | -                                     | 1         | 2                                | 1                     | 36        | -                                | -                     | 1         | -                                | -            | -         | 1                                | -            | 1         | -                                | 18           | 880       | 692                              |
| Daejeon        | -                                     | 2         | 1                                | -                     | 10        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | -         | -                                | -            | -         | -                                | 20           | 848       | 736                              |
| Ulsan          | -                                     | -         | -                                | -                     | 6         | -                                | -                     | -         | -                                | -            | 1         | -                                | -            | -         | -                                | 12           | 641       | 517                              |
| Gyeonggi       | 1                                     | 34        | 28                               | 2                     | 128       | -                                | -                     | 5         | -                                | -            | 6         | 9                                | -            | -         | 3                                | 124          | 4,713     | 3,583                            |
| Gangwon        | -                                     | 2         | 11                               | -                     | 23        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | 1         | -                                | -            | -         | -                                | 19           | 997       | 1,025                            |
| Chungbuk       | -                                     | 9         | 6                                | -                     | 14        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | 1         | 1                                | -            | -         | 1                                | 11           | 641       | 554                              |
| Chungnam       | -                                     | 7         | 8                                | -                     | 9         | -                                | -                     | 1         | -                                | -            | 2         | 1                                | -            | 3         | 1                                | 21           | 718       | 861                              |
| Jeonbuk        | 1                                     | 7         | 9                                | -                     | 19        | -                                | -                     | 1         | -                                | -            | -         | 1                                | -            | -         | -                                | 26           | 910       | 1,002                            |
| Jeonnam        | -                                     | 2         | 6                                | 1                     | 24        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | 2         | -                                | -            | -         | -                                | 23           | 863       | 841                              |
| Gyeongbuk      | -                                     | 20        | 10                               | -                     | 19        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | -         | 1                                | -            | 1         | -                                | 40           | 1,419     | 1,069                            |
| Gyeongnam      | -                                     | 4         | 3                                | 3                     | 38        | -                                | -                     | -         | -                                | -            | 4         | 1                                | -            | 1         | 1                                | 50           | 1,612     | 1,546                            |
| Jeju           | -                                     | -         | -                                | 4                     | 39        | -                                | -                     | 1         | -                                | -            | -         | 1                                | -            | -         | -                                | 12           | 283       | 245                              |

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

\* Incidence data for reporting years 2010, 2011 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009 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.

§ Surveillance system for Syphilis, CJD/vCJD was altered from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

**Table 3. Provisional cases of reported sentinel surveillance disease, Republic of Korea, weeks ending August 20, 2011(34th Week)**

unit: case+ / sentinel

|       | Viral hepatitis |           |                                  | Sexually Transmitted Diseases |           |                                  |              |           |                                  |                |           |                                  |                     |           |                                  |
|-------|-----------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|----------------|-----------|----------------------------------|---------------------|-----------|----------------------------------|
|       | Hepatitis C     |           |                                  | Gonorrhea                     |           |                                  | Chlamydia    |           |                                  | Genital herpes |           |                                  | Condyloma acuminata |           |                                  |
|       | Current week    | Cum, 2011 | Cum, 5 year average <sup>§</sup> | Current week                  | Cum, 2011 | Cum, 5 year average <sup>§</sup> | Current week | Cum, 2011 | Cum, 5 year average <sup>§</sup> | Current week   | Cum, 2011 | Cum, 5 year average <sup>§</sup> | Current week        | Cum, 2011 | Cum, 5 year average <sup>§</sup> |
| Total | 2,4             | 28,0      | 27,4                             | 1,8                           | 8,4       | 11,1                             | 2,7          | 14,1      | 18,8                             | 2,0            | 13,1      | 14,7                             | 1,3                 | 8,3       | 7,4                              |

unit: case per 1,000 outpatients

| Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) |           |           |
|------------------------------------|-----------|-----------|
| Current week                       | Cum, 2011 | Cum, 2010 |
| 5,4                                | 11,7      | 4,9       |

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

\* Above data for reporting years 2010 and 2011 are provisional.

† 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.

## 주요통계 이해하기

〈Table 1〉은 주요 법정감염병의 지난 5년간 발생과 해당 주의 발생 현황을 비교한 표로, 「Current week」는 해당 주의 보고 건수를 나타내며, 「Cum, 2011」은 2011년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2006-2010년)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 감염병의 보고 총수를 나타내는 확정 통계이며 연도별 보고 건수 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2011년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2006년부터 2010년의 10주부터 14주까지의 보고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

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

|       | 10주             | 11주             | 12주             | 13주             | 14주             |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 2010년 |                 |                 | 해당 주            |                 |                 |
| 2009년 | X <sub>1</sub>  | X <sub>2</sub>  | X <sub>3</sub>  | X <sub>4</sub>  | X <sub>5</sub>  |
| 2008년 | X <sub>6</sub>  | X <sub>7</sub>  | X <sub>8</sub>  | X <sub>9</sub>  | X <sub>10</sub> |
| 2007년 | X <sub>11</sub> | X <sub>12</sub> | X <sub>13</sub> | X <sub>14</sub> | X <sub>15</sub> |
| 2006년 | X <sub>16</sub> | X <sub>17</sub> | X <sub>18</sub> | X <sub>19</sub> | X <sub>20</sub> |
| 2005년 | X <sub>21</sub> | X <sub>22</sub> | X <sub>23</sub> | X <sub>24</sub> | X <sub>25</sub> |

〈Table 2〉는 16개 시·도 별로 구분한 법정감염병보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 「Cum, 5-year average」와 「Cum, 2011」을 비교해 보면 최근까지의 누적 보고 건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 보고 건수와의 비교가 가능하다. 「Cum, 5-year average」는 지난 5년(2006-2010년) 동안의 동기간 보고 누계 평균으로 계산된다.

〈Table 3〉은 주요 표본감시대상 감염병에 대한 보고 현황을 보여주는데, 표본감시 대상 감염병 통계산출 단위인 case/total outpatient(환자분율)은 수족구병환자수를 전체 외래방문환자수로 나눈 값으로 계산되며, 「Cum, 2011」과 「Cum, 2010」은 각각 2011년과 2010년 1주부터 해당 주까지 누계 건수에 대한 환자분율로 계산된다.

〈Table 3〉은 표본감시감염병들의 최근 발생 양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.



## 주간건강과 질병

[www.cdc.go.kr/phwr](http://www.cdc.go.kr/phwr)

2011년 9월 2일 제4권 / 제35호 / ISSN:2005-811X

### PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC

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

주간건강과질병에서 제공되는 감염병통계는 감염병예방법에 의거하여 국가감염병감시체계를 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@korea.kr](mailto:phwr@korea.kr)로 신청하여 주시기 바랍니다.

주간건강과질병에 대하여 궁금하신 사항은 [phwr@korea.kr](mailto:phwr@korea.kr)로 문의하여 주시기 바랍니다.

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2011년 9월 2일

발 행 인 : 전병율

편 집 인 : 조명찬, 권준욱, 이덕형, 성원근, 이주실, 한복기

편집위원 : 강 춘, 김성수, 김성순, 김영택, 문진웅, 박미선, 박선희, 박현영, 박해경, 배근량, 송지현,  
윤승기, 이종영, 이영선, 정흥수, 강봉길, 김귀향, 김남희, 조미은

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

충북 청원군 강외면 오송생명 2로 187 오송보건의료행정타운 (우)363-951

Tel. (043)719-7164, 7173 Fax. (043)719-7189 <http://www.cdc.go.kr/phwr>

발간등록번호 : 11-1351159-000002-03