

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC



www.cdc.go.kr/phwr 2011년 6월 10일 제 4권 / 제 23호 / ISSN:2005-811X

2010년도 소아감염병 표본감시 현황

Results of pediatric infectious diseases sentinel surveillance, 2010

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과
김귀향

Content

- 405 2010년도 소아감염병 표본감시 현황
- 409 차세대 염기서열 정렬 도구 소개
- 411 2009년도 전 세계 로타바이러스 감시현황
- 413 주요 통계

I. 들어가는 말

소아·청소년기는 신체의 크기와 모양, 생리적 변화, 그리고 정신 및 사회적인 변화가 일어나는 시기로서 성인이 되기 전 성장과 발달과정에 매우 중요한 시기이다. 또한 소아에서의 감염성 질환은 소아·청소년기에 발생하는 질환 중 가장 흔하고 중요한 부분을 차지하는 질환으로 이에 대한 감시와 관리가 요구된다. 이에 소아감염병 표본감시는 소아에서 주로 발생하는 감염병인 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 수두, 무균성수막염 등의 발생추이를 관찰하고 유행을 예측하기 위하여 지역사회에서 일차 진료를 담당하는 소아과 개원의를 중심으로 운영되는 감시체계로서 참여의료기관은 질병관리본부장이 대한소아청소년과개원 의사회를 통해 자발적인 참여의사가 있는 소아과 개원의를 추천 받아 지정하고 있다. 2001년부터 전체 소아과 개원의의 약 10%를 대상으로 소아감염병 표본감시체계를 구축·운영하고 있으며, 2010년 12월 기준 전국 203개 소아청소년과의원이 본 감시체계에 참여하였다. 이에 이 글에서는 2010년도에 소아감염병 표본 감시체계를 통해서 보고된 감염병의 발생 현황과 그 결과를

분석함으로써, 소아감염병의 발생추이와 유행 양상을 파악하고자 한다.

II. 몸 말

1. 소아감염병 표본감시체계 및 운영 현황

소아감염병 표본감시는 2001년 5월에 198개 의료기관의 자발적인 참여로 시작되었으며 2010년 12월 기준으로 감시에 참여한 중인 203개 의료기관의 지역별 분포는 서울 37개소, 부산 24개소, 대구 7개소, 인천 10개소, 광주 4개소, 대전 7개소, 울산 8개소, 경기 50개소, 강원 4개소, 충북 8개소, 충남 9개소, 전북 7개소, 전남 4개소, 경북 11개소, 경남 10개소, 제주 3개소 등이다. 참여 의료기관은 2001년 198개, 2007년 188개, 2009년 197개, 2010년 203개로 큰 변화를 보이지 않고 있으며^[1], 2010년도 소아감염병 표본감시 운영지침에 따른 표본감시 의료기관의 연평균 보고율은 82.7%를 보였다(Table 1). 표본감시 대상 질환 중 홍역, 유행성이하선염, 풍진은 즉시 보고하도록 하고 있고, 수두, 무균성수막염, 수족구병은 주 단위로 의료기관에 방문한 외래환자 수와 해당질환 환자 수를 기재하여 보고하도록 되어 있다. 또한 동일 환자를 2회 이상 진료할 경우는 초진 시 1회만 보고하고, 매주 일요일부터 토요일까지 진료한 환자 중 해당질환 환자수와 총 진료환자수를 그 다음 주 화요일까지 보고하며 환자발생이 없는 경우는 주간 단위로 환자가 없음을 식별할 수 있는 제로보고(zero report)를 하도록 하고 있다^[2]. 각 표본감시 의료기관은 시·군·구 보건소를 거치지 않고 인터넷(<http://is.cdc.go.kr>), 전화, 모사(Fax)전송 등을 통하여 직접 질병관리본부로 보고하고 있다.

Table 1. Number of sentinel physicians and reporting rate by year

Year	No. of pediatricians	Reporting rate(%)
2007	188	84.2
2008	188	76.8
2009	197	76.2
2010	203	82.7

2. 자료 분석

2010년도¹⁾에 소아감염병 감시체계 자료를 분석한 결과, 홍역 환자 발생 보고는 없었다³⁾. 그러나, 법정감염병 감시체계를 통하여 전국에서 보고된 홍역 환자 수는 총 114명²⁾(확진환자 111명, 의사환자 3명)이었다(Figure 1).

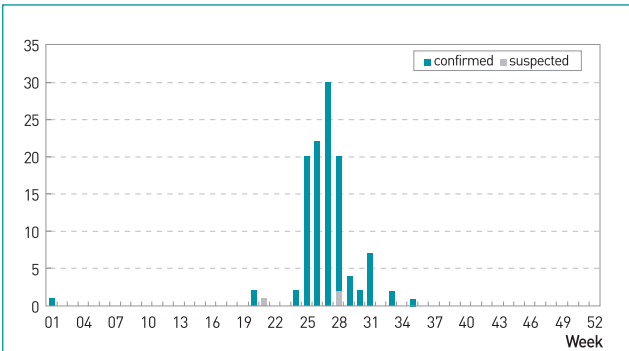


Figure 1. Number of measles cases reported through National Infectious Disease Surveillance System(NIDSS), 2010

유행성이하선염의 경우, 환자발생이 가장 많았던 주(Week)와 월(Month)은 각각 제40주(9.26.-10.2.) 15명, 6월에 47명이었다(Figure 2). 시·도별로는 경기 95명, 충북 76명 등의 순이었으며, 표본감시 의료기관 당 평균환자 수³⁾는 충북 0.21명, 광주 0.07명 등의 순을 보였다. 연령별 분포는 16세 이상이 가장 많았으며, 그 다음으로 6세, 7세, 5세 순으로 환자 발생이 많았다. 또한 보고된 환자들이 예방접종력은 미접종자가 124명(55.1%), 1회 접종자가 27명(12.0%), 2회 접종자가 74명(32.9%)으로 예방접종을 받지 않은 미접종자군에서 보고된 환자가 많았다.

2010년 소아감염병감시체계를 통해 접수된 풍진도 환자발생 보고는 없었으나, 반면 법정감염병감시체계를 통하여 보고된 환자 수는 총 43명(확진환자 26명, 의사환자 17명)이었다.

수두의 월별 및 주별 발생현황을 살펴보면, 상반기 유행은 4월 초인 제15주(4.4.-4.10.)부터 증가와 감소를 반복하다 6월 중순인 제25주(6.13.-6.19.)에 0.21%로 1차 정점을 보였으며,

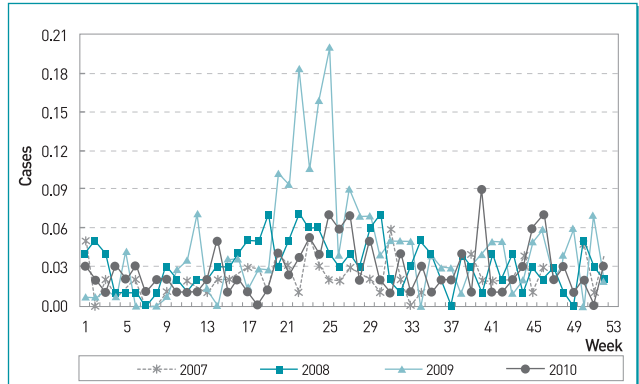


Figure 2. Number of patient visits to sentinel physicians for mumps by week, 2007-2010

하반기에는 10월 중순인 제44주(10.24.-10.30.)부터 점차 증가를 보이기 시작하여, 제51주(12.12.-12.18.)에 0.31%로 2차 정점을 보였다(Figure 3). 연간 수두 환자분율⁴⁾로 비교한 시·도별 발생 현황은 충북·제주 0.21%, 대구 0.20%, 광주·대전 0.17%, 서울·강원 0.16% 등의 순으로 나타났으며(Figure 4), 성별로는 남자 54.0%, 여자 46.0%로 남자에서 발생이 많았고, 연령별로는 5세를 중심으로 2-7세 사이에서 환자 발생이 다소 많았다(Figure 5).

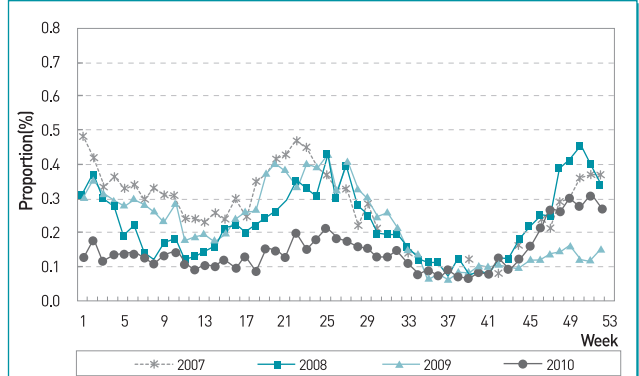


Figure 3. Weekly proportion of varicella cases, 2007-2010

무균성수막염은 5월 말인 제22주(5.23.-5.29.)부터 증가하기 시작하여 8월 초 제33주(8.3.-8.14.)에 0.030%로 정점을 보였으나, 낮은 발생양상을 나타내어 유행 양상은 보이지 않았다.(Figure 6, 7). 지역별로는 경남 0.085%, 대구 0.042%, 전북 0.033%, 전남 0.007% 등의 순으로 발생하였고(Figure 8), 성별로는 남자 48.3%, 여자 51.7%로 여자에서 다소 발생이 많았으며, 연령별로는 8-14세에서 발생이 많았다(Figure 9).

수족구병은 2008년 5월부터 소아감염병 감시체계의 감시대상 감염병으로 추가되었으나, 2010년 12월 30일자로 「감염병의

1) 2009.12.27-2010.12.25

2) 변동 가능한 잠정통계임

3) 연간 기관당평균환자수=해당질환환자수/ 전체보고기관수

4) 해당질환환자수/전체외래환자수×100

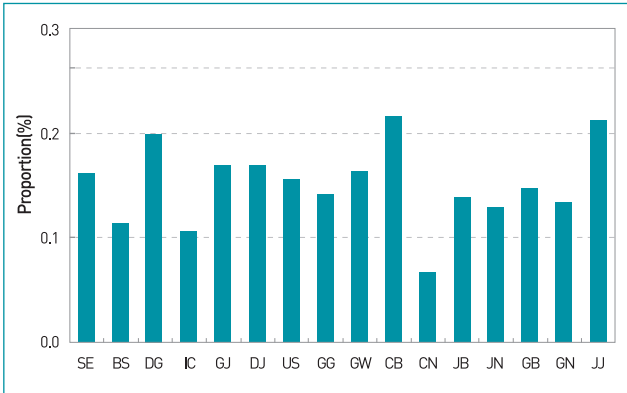


Figure 4. Weekly proportion of varicella cases by province, 2010

SE : Seoul, BS : Busan, DG : Daegu, IC : Incheon, GJ : Gwangju, DJ : Daejeon, US : Ulsan, GG : Gyeonggi-do, GW : Gangwon-do, CB : Chungcheongbuk-do, CN : Chungcheongnam-do, JB : Jeollabuk-do, JN : Jeollanam-do, GB : Gyeongsangbuk-do, GN : Gyeongsangnam-do, JJ : Jeju-do

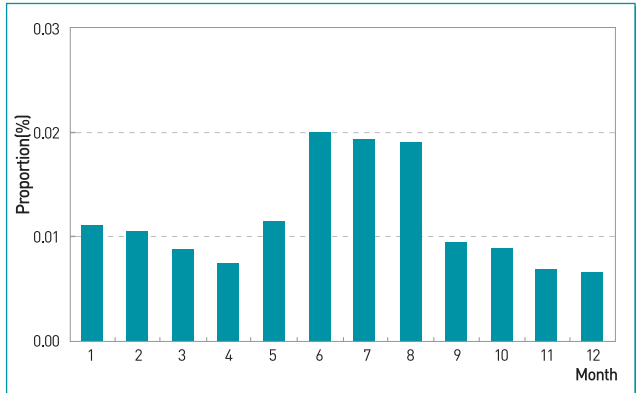


Figure 7. Monthly proportion of aseptic meningitis cases, 2010

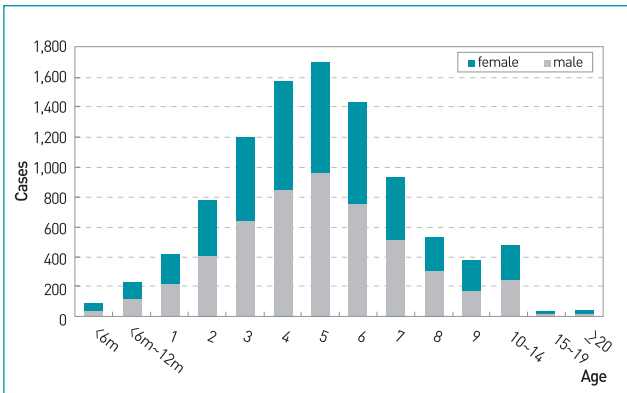


Figure 5. Number of patient visits to sentinel physicians for varicella by sex and age group, 2010

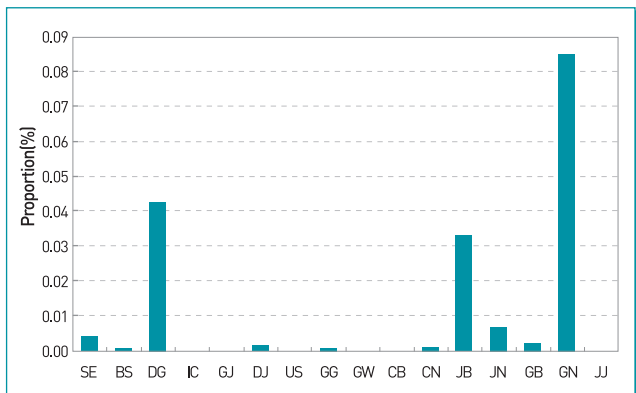


Figure 8. Weekly proportion of aseptic meningitis cases by province, 2010

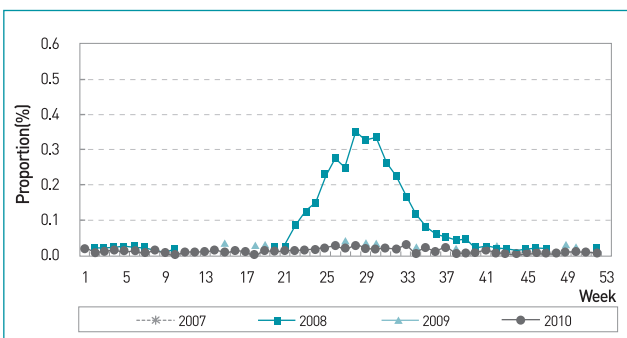


Figure 6. Weekly proportion of aseptic meningitis cases, 2007-2010

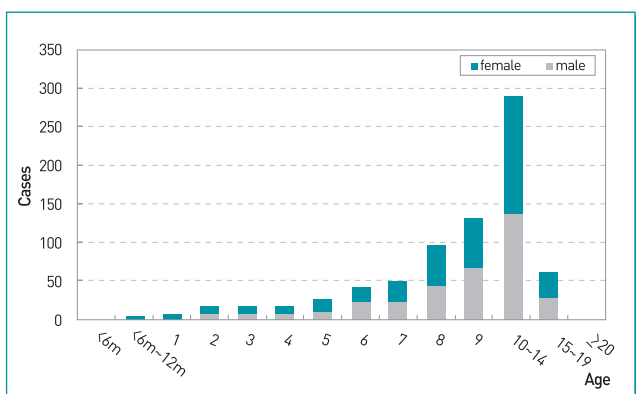


Figure 9. Number of patient visits to sentinel physicians for aseptic meningitis by sex and age group, 2010

예방 및 관리에 관한 법률」이 전면 시행됨에 따라, 법정감염병 중 지정감염병으로 분류되어, 2011년부터는 법정감염병 표본감시 체계⁵⁾를 통하여 보고되고 있다[4]. 시기별 발생현황을 살펴보면

4월 말인 제18주(4.25-5.1.)부터 증가하기 시작하여 6월 중순인 제24주(6.6.-6.12.)에 환자분율이 1.277%로 정점을 나타내었고, 그 이후에는 감소추세 양상을 보였다(Figure 10). 연간 수족구병 환자분율로 비교한 지역별 발생 현황은 광주 1.261%, 충남 0.690%, 경남 0.627% 등의 순으로 많이 발생했으며(Figure 11), 남자가 54.0%, 여자가 46.0%로 남자에서 다소 발생이 많았고, 연령별로는 1-3세에서 발생이 많았다(Figure 12).

5) 법정감염병 표본감시 : 전수보고가 현실적으로 불가능하거나 조기발견이 필요한 질환에 대해 표본감시를 운영하며 수족구병은 소아과 진료과목이 있는 1,2차 의료기관중 인구 1만 명당 1개 기관을 지정하여 표본감시기관으로 운영하고 있음

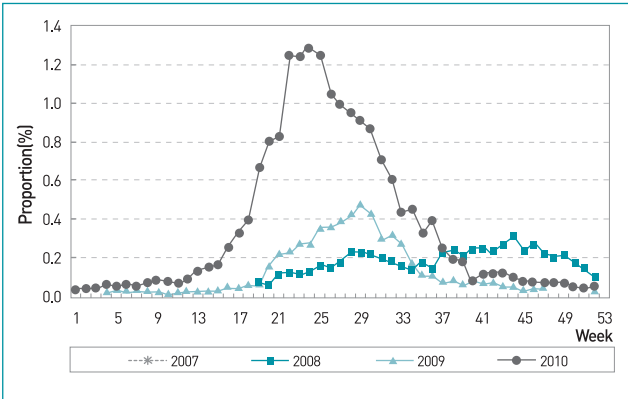


Figure 10. Weekly proportion of Hand Foot and Mouth Disease(HFMD) cases, 2008-2010

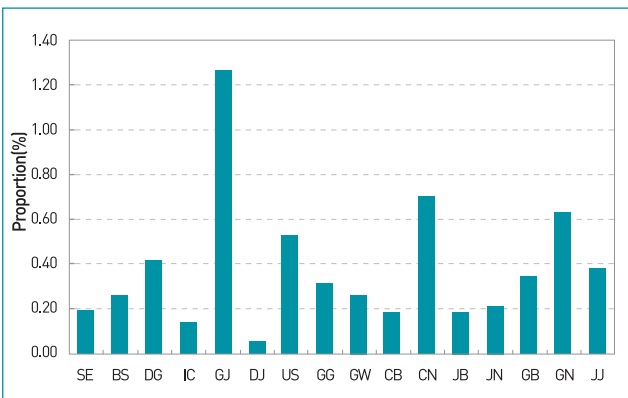


Figure 11. Weekly proportion of Hand Foot and Mouth Disease(HFMD) cases by province, 2010

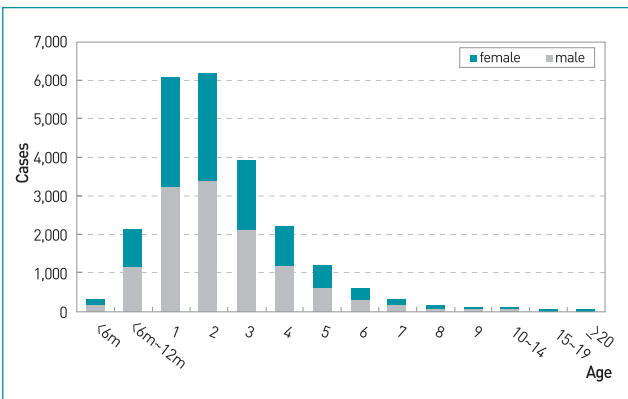


Figure 12. Number of patient visits to sentinel physicians for Hand Foot and Mouth Disease(HFMD) by sex and age group, 2010

III. 맺는 말

2010년도 소아감염병 표본감시체계를 통하여 보고된 홍역과 풍진 환자는 없었으며, 유행성이하선염 환자는 총 225명으로, 201명의 의사환자와 24명의 확진환자로 분류되었다(전수감시 체계인 법정감염병감시체계를 통하여 보고된 유행성이하선염 환자 수는 총 6,052명으로 확진환자 1,017명, 의사환자 5,035명

이었음). 또한 2007년, 2008년, 2009년도에 보고된 환자수가 각각 186명, 236명, 325명으로, 2010년도의 발생현황도 예년과 비슷한 수준을 나타내었다. 수두의 경우는 총 9,799명의 환자가 보고되어 연간 환자분율이 0.15%, 연간 기관당 평균환자수가 1.13명이었다(법정감염병감시체계를 통하여 보고된 수두 환자는 총 23,609명으로 확진환자 4,772명, 의사환자 18,837명이었음). 과거 발생현황과 비교해 보면 2007-2009년도까지의 연간 환자분율이 각각 0.27%, 0.23%, 0.21%, 기관당 평균환자수가 각각 1.70명, 1.56명, 1.57명으로 2010년도의 발생현황은 예년 보다 다소 낮은 발생 수준을 나타내었다. 본 소아감염병 표본감시체계를 통하여 2010년도에 보고된 무균성수막염 환자 수는 총 748명 보고되어, 연간 환자분율이 0.011%, 연간 기관당 평균환자수가 0.086명을 나타내었다. 이는 2007-2009년도까지의 연간 환자분율 각각 0.013%, 0.062%, 0.017%, 기관당 평균환자 수 0.085명, 0.419명, 0.129명과 비교할 때, 2008, 2009년도에 비하여 낮은 발생 양상을 보였다. 수족구병 환자수는 총 23,451명이 보고되어 연간 환자분율이 0.352%, 연간 기관당 평균환자수가 2.706명으로 과거 2008년, 2009년도의 연간 환자분율 0.181%, 0.112%, 연간 기관당평균환자수 1.208명, 0.838명에 비하여 높은 발생 양상을 나타내었다.

2010년의 경우 중국 등 해외 인접국가에서 수족구 환자 및 사망자 발생이 증가하는 정보가 감지됨에 따라, 질병관리본부는 ‘중국, 수족구병 유행에 따른 주의 당부-국내에서도 발생 증가 조짐’(2010.4.16)과 ‘수족구병 첫 번째 사망사례 발생’(2010.7.14) 등 보도자료 발표를 통하여, 수족구병 유행에 따른 경각심 고취와 주의 당부를 통해 질병 확산 방지 노력에 주력한 바 있다.

질병관리본부는 소아·청소년기에 형성되는 개인의 보건 습관 및 건강상태가 성인기의 건강과 직결될 뿐만 아니라 가정, 지역사회와 국가 전체의 국민 건강 수준과 연결되는 결과를 초래하기 때문에 소아감염병 발생 및 유행 양상의 효과적인 조기감지 및 전파 차단 조치를 위해 법정감염병전수감시체계 등 기타 감시시스템등과의 상호 연계체계 구축을 통해 소아감염병에 대한 감시체계 관리를 강화해 나갈 예정이다.

IV. 참고문헌

1. 질병관리본부. 2007-2009년도 소아전염병 표본감시 결과보고서
2. 질병관리본부. 2010 소아전염병 표본감시 지침
3. 질병관리본부. 2010년도 소아감염병 표본감시 결과보고서
4. 보건복지부, 질병관리본부. 2011 감염병 감시 및 보고지침

차세대 염기서열 정렬 도구 소개

Introduction to next generation sequencing alignment tools

질병관리본부 유전체센터 바이오과학정보과
최종필

I. 들어가는 말

유전체(genome)는 생물체에 있는 유전자(gene)를 포함하는 모든 DNA(deoxyribonucleic acid)를 의미하고 생물체를 만들고 생명을 유지하기 위해 필요한 모든 생물학적 정보를 갖고 있다. 한 생명체의 유전체 정보를 파악한다는 것은 그 생명체의 생명 현상을 이해하고 유전자형과 표현형(유전자와 환경의 영향에 의해 형성된 생물의 형질) 사이의 관계를 이해하는데 중요한 역할을 한다. 예를 들어 혈류에 있는 과잉 콜레스테롤을 제거하도록 간세포에게 지시하는 어떤 유전자가 있다면 이 유전자는 간세포에게 특정 단백질을 만들도록 지시하고 만들어진 단백질이 과잉 콜레스테롤을 제거하는 일을 수행하게 된다. 그런데 만약 이 유전자가 돌연변이(mutation) 또는 변형(change)될 경우 생성된 단백질이 올바르게 작동하지 않거나 전혀 만들어지지 않을 수 있어 과도한 콜레스테롤을 제거하지 못하게 된다[1]. 이러한 가족성 고(高)콜레스테롤 혈증과 연관있는 유전자의 위치를 발견하고 변형을 발견하기 위해 유전체의 염기서열을 알아내는 것이 중요하다.

대부분의 유전체 프로젝트의 목적은 유전체(genome)의 DNA 염기서열(sequence)을 알아내어 유전체의 유전자와 다양한 구조적 특징에 대한 특성을 찾는 것이다. 미국 에너지부(Department of Energy; DOE)와 국립보건연구원(National Institutes of Health; NIH)에서 30억 달러 정도의 예산을 가지고 1990년에 시작되어 2003년에 완료된 인간게놈프로젝트(Human Genome Project; HGP)[2]는 처음으로 많은 수의 기증자로부터 얻어진 염기서열을 조립하여 인간의 유전체 염기서열을 구축하였다. 이 염기서열은 많은 수의 기증자로부터 얻어진 염기서열이기 때문에 어느 개인의 유전적 코드를 대표하지는 못 하지만 참조 유전체(reference genome)로 HGP보다 매우 빠르고 저렴하게 새로운 유전체를 만드는 것을 가능하게 한다.

차세대 시퀀싱 기술(next-generation sequencing; NGS)의 출현과 DNA 시퀀싱(sequencing; 염기서열 해독)의 비용이 저렴해지면서 의학 유전학(medical genetics)과 집단 유전학(popu-

lation genetics) 연구를 위해 대규모로 인간 유전체 염기서열의 생산이 가능하게 되었다. 1000게놈프로젝트(1KG; 1000 Genome Project)[3]와 암게놈아틀라스(The Cancer Genome Atlas; TCGA)[4] 같은 프로젝트의 경우 대규모로 DNA 시퀀싱을 수행하여 많은 수의 개인 유전체 염기서열을 얻고 이를 기반으로 인간의 유전적 다양성의 완전한 스펙트럼을 알아내고자 진행되고 있다. 이러한 프로젝트에 사용된 NGS 시퀀서는 길이는 매우 짧지만 수십억 개의 단편서열(short read)을 생산할 수 있다. 각 개인의 유전체 서열은 생산된 단편서열을 참조 유전체의 어느 곳에 위치하는지 결정하는 얼라이닝(aligning) 또는 맵핑(mapping) 작업을 통하여 만들어진다. BLAST(Basic Local Alignment Search Tool)[5]와 같은 기존 도구를 이용하여 맵핑 작업을 수행할 경우 너무 많은 시간이 걸리기 때문에 이 문제를 해결하고자 많은 연구자들이 다양한 방법을 제안하였다. 이 글에서는 NGS의 다양한 응용 분야에서 기본이 되는 차세대 염기서열 정렬 도구를 소개하고자 한다.

II. 몸 말

대부분의 고속의 정렬 알고리즘은 맵핑 속도를 높이기 위해 '인덱싱'이라는 보조 자료구조를 생성한다. 책의 끝에 있는 색인처럼 커다란 DNA 염기서열의 색인은 짧은 염기서열(short reads)이 DNA 염기서열 안에 위치한 곳을 빠르게 찾는 것을 가능하게 한다. 색인의 종류에 따라 정렬 알고리즘을 분류하면 크게 해쉬 테이블(hash tables)¹⁾ 기반의 알고리즘과 서픽스 트리(suffix trees)²⁾ 기반의 알고리즘으로 나눌 수 있다.

가. 해쉬 테이블 기반의 정렬 도구

해쉬 테이블 색인을 구축하는 방법은 알고리즘마다 조금씩 다를 수 있지만 일반적으로 색인 대상의 염기서열의 각 위치를 동일 길이의 k-tuple(또는 k-mer)³⁾으로 잘라 위치 정보와 함께 해쉬 테이블에 저장하여 색인을 구축한다. DNA의 각 염기는 A, C, G, T이기 때문에 k-tuple의 수는 최대 4^k 가 되고 위치 정보의 수는 염기서열의 길이에 가깝게 된다. 그리고 알고리즘에 따라 참조 유전체의 색인을 구축하거나 질의 염기서열(query sequence)의 색인을 만든다. 해쉬 테이블 기반의 정렬은 질의 염기서열과 참조 유전체의 염기서열 사이의 정확히 일치하는 부분(seed)을 해쉬 테이블을 이용하여 찾고 그 곳을 기준으로 정렬을 수행한다. 이러한 방법을 "seed-and-extend"라 한다.

1) 해쉬 테이블은 키(key)와 값(value)을 저장하는 데이터 구조이다. 해쉬 함수는 주어진 키에 대응하는 값이 저장된(될) 위치(색인)를 구해주는 함수이다.

2) 서픽스 트리는 문자열 S의 모든 서픽스를 트리에 저장하는 데이터 구조이다.

3) k-tuple은 k개의 문자로 이루어진 문자열이다. 예를 들어 문자열 S = banana이고 k = 4로 주어질 때 S에 있는 모든 4-tuple은 (bana, anan, nana)이다.

Bin Ma[7]는 k 개의 비연속적인 문자를 seed로 사용하는 것을 제안하고 k 개 문자의 상대적 위치를 모델(model)으로 k 를 모델의 가중치라고 정의하였다. 예를 들어 가중치 6의 모델 1110111의 경우 "actgact"와 "actgact" 뿐만 아니라 "actgact"와 "acttact"도 seed 일치한다. 이렇게 정의된 spaced seed는 연속적으로 일치하는 고전적인 seed와 비교하여 민감도의 향상을 보인다고 보고되었다.

1) Eland (Efficient Local Alignment of Nucleotide Data)

Eland는 일루미나(Illumina)사의 GA(Genomics Analysis) 파이프라인 소프트웨어의 일부로 개발된 정렬 도구로 seed 템플릿을 6개 사용하여 최대 2개의 비 일치(mismatch)를 허용하지만 갭(gap)은 허용하지는 않는다[URL: <http://bioinfo.cgrb.oregonstate.edu/docs/solexa/>].

2) Soap (Short Oligonucleotide Alignment Program)

Soap은 Eland와 비슷하지만 short read를 대신에 유전체를 색인한다. 그리고 적은 수(1-3)의 gap과 mismatch만을 허용한다. [URL: <http://soap.genomics.org.cn/>]

3) Maq (Mapping and Assembly with Quality)

Maq는 k -mismatches(k 개의 비 일치)를 허용하지만 $2kCk$ 개의 템플릿이 필요하여 k 가 커지면 템플릿의 수가 지수적으로 증가하는 문제가 있다. 속도 향상을 위해 각 read의 첫 번째 28bp 안에서 2-mismatch를 찾는 것만 보장한다[URL: <http://sourceforge.net/projects/maq/>].

4) RMAP

염기서열의 길이가 20-64 bp인 Illumina의 단편 서열을 참조 유전체에 정렬하는 도구로 k -mismatches를 허용하는데 $k+1$ 개의 seed 템플릿이 필요하다. 하지만 k 가 클 경우 각 템플릿의 가중치가 작아져 해쉬 테이블 색인의 장점을 충분히 살릴 수 없다[URL: <http://rulai.cshl.edu/rmap/>].

5) BFAST (Blat-like Fast Accurate Search Tool)

BFAST는 다중 색인을 이용하고 gap을 허용하는 spaced seed 기반의 정렬 도구이다. [URL: <http://bfast.sourceforge.net>]

6) SHRIMP (SHort Read Mapping Package)

SHRiMP는 spaced seed 기반으로 BLAST와 다르게 여러 seed를 이용하여 적합한 일치하는 영역을 찾고 벡터화된 Smith-Waterman⁴⁾정렬 알고리즘을 이용하여 필터링 작업을 수행하고 최종적으로 Smith-Waterman 성적이 상위에 있는

위치에서 정렬을 수행한다. 이 도구의 특징은 AB SOLiD사에서 제공하는 color-space 데이터도 지원하는 것이다[URL: <http://compbio.cs.toronto.edu/shrimp/>].

7) SSAHA2 (Sequence Search and Alignment by Hashing Algorithm)

DNA 데이터베이스에서 거의 정확하게 일치하는 것을 빠르게 찾아주는 SSAHA를 기반으로 NGS 염기서열의 정렬을 수행하는 도구이다. SSAHA2는 길이가 긴 read에 대하여 정렬을 수행하는데 좋은 도구이다[URL: <http://www.sanger.ac.uk/resources/software/ssaha2/>].

나. 서픽스 트리(suffix trees) 기반의 정렬 도구

서픽스 트리는 문자열의 모든 서픽스를 포함 하는 트리로 문자열 관련 연산을 매우 빠르게 수행할 수 있는 데이터 구조이다. 하지만 서픽스 트리는 원본 문자열을 서픽스 트리로 구축할 경우 완성된 서픽스 트리의 크기가 매우 커지는 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위한 많은 노력이 있었고 그 중 서픽스 어레이(suffix array)는 사전상으로 정렬된 서픽스의 시작 위치를 저장하는 자료 구조로 서픽스 트리와 비교하여 적은 공간이 소요된다. BWT⁵⁾(Burrows-Wheeler Transform)는 본래 데이터 압축을 위해 개발된 것이나 필요한 메모리 공간이 매우 적어 현재 많은 차세대 염기서열 정렬 도구에 적용되고 있다. 서픽스 트리, 서픽스 어레이, BWT 기반 색인은 모두 문자열의 서픽스를 저장하는 데이터 구조로 부분 문자열이 원래 문자열에 여러 곳에 나타나더라도 한번에 찾을 수 있는 장점을 갖는다.

1) Bowtie

Bowtie는 참조 유전체를 BWT(Burrows-Wheeler Transform)을 이용하여 색인을 함으로써 인간의 유전체 (약 3GB)를 2.2 GB의 메모리에 유지할 수 있다. 그리고 이 도구는 시간당 길이가 35 bp read를 1,200만개 처리할 정도로 빠르게 정렬을 수행할 수 있다[URL: <http://bowtie-bio.sourceforge.net/index.shtml>].

2) BWA/ BWA-SW (Burrows-Wheeler Aligner)

길이가 200bp 보다 짧은 read를 정렬하는 BWA와 길이가 200bp - 100kbp인 read를 정렬하는 BWA-SW이 있다. 이들 도구는 모두 BWT를 이용하여 참조 유전체를 색인하여 인간과 같은 커다란 유전체도 적은 메모리 공간에서 정렬을 수행하는 것이 가능하다. 그리고 gap을 허용한다[URL: [4\) Smith-Waterman 알고리즘은 두 서열 사이의 유사한 영역을 찾는 알고리즘이다.](http://bio-</p>
</div>
<div data-bbox=)

5) BWT는 1994년 Michal Burrows and David Wheeler에 의해 개발된 텍스트 변환 알고리즘이다. 이 알고리즘으로 변환된 텍스트는 일반적으로 원본 텍스트를 압축하는 것 보다 좋은 효율로 압축되는 특성을 갖는다. 현재 이 알고리즘은 압축 뿐만 아니라 검색 분야에도 많이 활용되고 있다.

bwa.sourceforge.net/].

3) MUMmer

MUMmer는 서픽스트리 데이터 구조에 참조 유전체를 색인하고 seed-and-extend 방법으로 정렬을 수행하는 도구이다. MUMmer는 참조 유전체의 1 bp 당 17 bytes의 메모리 공간을 필요하기 때문에 인간의 유전체와 같은 커다란 유전체에 대하여 정렬을 수행하는데 어려움이 있다[URL: <http://mummer.sourceforge.net/>].

4) Vmatch

Vmatch는 서픽스어레이(suffix array) 데이터 구조를 이용하여 MUMmer와 비교하여 메모리를 절약할 수 있다. 그리고 생성된 색인을 이용하여 다양한 염기서열 매팅 작업을 수행할 수 있다[URL: <http://www.vmatch.de/>].

III. 맺는 말

차세대 시퀀싱 기술(NGS)의 발전으로 저비용으로 대규모 시퀀싱이 가능해졌고 이를 활용한 다양한 연구가 진행되고 있다. 하나의 샘플로부터 얻어질 수 있는 단편의 염기서열(short read)의 수는 플랫폼에 따라 수백만에서 수십억 개가 되고 이를 참조 유전체에 매팅(정렬)하는 도구가 위에서 설명한 것처럼 많이 개발되었다. 하지만 현재 개발된 대부분의 도구는 짧은 read에 특화된 정렬 도구로써 단편의 길이가 길어질 경우 기대한 수준의 성능을 낼 수 없다. 또한 대부분의 도구는 gap의 허용 범위가 제한적으로 참조 유전체와 상당히 다른 유전체를 시퀀싱할 경우 올바르게 매팅하는 것이 어려운 문제점을 갖고 있다. 그리고 차세대 시퀀싱 기술이 지속적으로 발전하고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 기술의 발전에 발맞춰 효율적이며 효과적인 정렬 도구의 개발이 지속적으로 이루어져야 한다.

IV. 참고문헌

1. MOLECULAR GENETICS: PIECING IT TOGETHER. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/primer/genetics_molecular.html
2. Human Genome Project. http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml
3. 1000 Genomes. <http://www.1000genomes.org/home>
4. The Cancer Genome Atlas (TCGA). <http://biospecimens.cancer.gov/relatedinitiatives/overview/tcga.asp>
5. Altschul SF, Gish W, Miller W, et al. Basic local alignment search tool. *JMol Biol* 1990 215:403-10.
6. Li H, Homer N. A survey of sequence alignment algorithms for next generation sequencing. *Brief Bioinform* 2010 11: 473-483.
7. Ma B, Tromp J, Li M. PatternHunter: faster and more sensitive homology search. *Bioinformatics* 2002 18:440-5.

2009년도 전 세계 로타바이러스 감시현황

Rotavirus surveillance - Worldwide, 2009

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과
조미은

로타바이러스(Rotavirus)는 전 세계 5세 이하 어린이에서 발생하는 중증 설사의 주된 원인 중 하나이다. 2004년에는 약 527,000명 어린이들이 로타바이러스로 사망한 것으로 추산되며, 이 중 대략 85%가 남부 아시아와 사하라이남 아프리카에서 발생하였다. 2009년 세계보건기구(World Health Organization; WHO)는 모든 국가예방접종 프로그램에 로타바이러스 백신을 포함시킬 것을 권고하였다.

감시를 통해 생산된 자료는 로타바이러스 백신을 도입 여부를 결정하는데 매우 중요한 근거가 되며, 이러한 감시시스템의 도입은 백신효과에 대한 모니터링을 가능하게 하는데 있어 필수적이다. WHO는 어린이 설사환자에서의 로타바이러스 사례를 확인하고, 표본감시 의료기관에서 표준화된 사례정의와 실험 방법의 사용을 위한 로타바이러스 국제 감시네트워크를 조정하고 있다. 이 글은 2009년 100건 이상의 대변검체를 분석하고 12개월 동안 결과를 보고한 전 세계 43개 참여국의 국제 감시네트워크 자료의 분석결과를 요약한 것이다.

2009년 한 해 동안 6개 WHO지역에서 총 55개 국가들이 국제 감시네트워크에 참여하였고 이 중 43개 국가의 결과가 기준에 부합하였다. 43개국 중 국가 당 평균 3개의 표본감시 의료기관(범위: 1-13)이 감시를 수행하였다. 5세 이하 어린이 총 45,932명이 등록되었고(범위: 153-6,227명) 38,580명(84%)에서 대변검체를 수집하여 로타바이러스 검사를 실시하였다(범위: 111-3,442명). 43개 국가에서 대변검체를 검사한 어린이중 로타바이러스 양성결과와 중앙값은 36%였다(범위: 12-68%). WHO 지역별 양성 비율은 미주지역에서 25%에서 서태평양지역 47%까지로 나타났다(Table 1)

2009년 로타바이러스 국제 감시네트워크에 참여한 43개 국가 중 대변검체를 확보한 5세 이하의 설사 환자 어린이의 36%는 로타바이러스로 인한 것으로 나타났다. 이러한 검출률은 비슷한 지역적 분포를 가진 35개국에서 2001-2008년 동안 로타바이러스 감시 네트워크에서 조사된 검출률 40%와 비교된다. 높은 검출률은 전 세계 어린이의 중증 설사질환에서 로타바이러스가 병인적 역할을 하였음을 나타내며 통합적인 설사

Table 1. Number of children aged <5 years enrolled in the global surveillance network for rotavirus, number of enrolled children with stool specimens tested for rotavirus, and median detection rates of rotavirus for all countries, by World Health Organization (WHO) region worldwide, 2009

WHO region*	No. of countries	No. of enrolled children ⁺		No. of enrolled children with stool specimens tested for rotavirus		Median percentage of test results positive for rotavirus	
		No.	(Range among countries)	No.	(Range among countries)	No.	(Range among countries)
African	9	4,377	(153-1,128)	4,191	(151-1,036)	41	(16-57)
Americas	12	16,242	(210-3,698)	13,139	(111-2,327)	25	(19-42)
Eastern Mediterranean	10	14,004	(205-6,227)	10,475	(205-3,442)	38	(14-54)
European	4	4,409	(737-1,485)	4,409	(737-1,485)	36	(12-52)
South-East Asia	2	1,389	(514-875)	1,389	(514-875)	37	(32-42)
Western Pacific	6	5,511	(276-2,026)	4,977	(275-1,874)	47	(24-68)
Total	43	45,932	(153-6,227)	38,580	(111-3,442)	36	(12-68)

*Of 55 countries participating in the global surveillance network for rotavirus, the following 43 countries met the inclusion criteria for analysis (i.e., tested > 100 stool specimens for rotavirus and reported on the number of stool specimens tested for all 12 months in 2009): (*African Region*) Cameroon, Ethiopia, Ghana, Kenya, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia, and Zimbabwe; (*Region of the Americas*) Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama, Paraguay, Suriname, and Venezuela; (*Eastern Mediterranean Region*) Afghanistan, Egypt, Iraq, Libya, Morocco, Pakistan, Sudan, Tunisia, and Yemen; (*European Region*) Azerbaijan, Georgia, Moldova, and Ukraine; (*South-East Asia Region*) Myanmar and Nepal; (*Western Pacific Region*) China, Fiji, Laos, Mongolia, Papua New Guinea, and Vietnam.

+No data available regarding the number of enrolled children in Suriname.

예방 및 관리의 일환으로 효과적인 예방접종 프로그램의 필요성이 강조되는 부분이다.

2006년을 시작으로 전 세계 국가들은 국가 어린이 예방접종 프로그램에서 로타바이러스 백신을 추가하기 시작하였다. 미국의 경우, 12개 지역 중 8개 지역에서 2006-2009년 전국 예방접종 프로그램에 로타바이러스 백신을 도입하여 접종가능 연령의 어린이들 중 80% 이상의 백신 접종률을 달성하였다. 2009년 미국은 전 지역에서 가장 낮은 로타바이러스 검출률을 보고하였다 (25%). 비록 이러한 추세 자료만으로는 확고한 결론을 도출할 수는 없지만 미국에서 로타바이러스 도입 이후 검출률의 감소는 예방접종이 기여했음을 유추할 수 있다. 실제로 몇몇 지역에서 백신 도입 이후 로타바이러스와 설사관련 입원률에서 감소를 나타냈다. 예를 들어, 2006년 백신을 도입한 엘살바도르에서는 5세 이하의 로타바이러스로 인한 입원률이 69-81%가 감소하였으며 유행시즌 동안 설사로 인해 의료시설을 방문한 환자의 비율은 백신 도입 이전 해와 비교하여 35-48%가 감소하였다.

백신 도입 시기와 백신 접종률, 감시 연령 범위, 로타바이러스로 인한 설사질환에서의 장기적 추세, 감시시스템에서의 변화 등을 고려한 개별 국가들로부터의 WHO 감시자료의 분석결과는 아동기 설사 질환 입원에서 예방접종의 효과를 추정하는데 도움이 될 것이다.

이 분석 결과는 다음과 같은 제한점이 있다. 로타바이러스 국제 감시네트워크와 연계된 표본감시 의료기관들은 대규모 급성 설사 질환자들을 치료하는 의료 시설이므로 지역 환자들이 국가

전체 어린이를 대표하지 않을 수 있다. 또한 WHO 지역에서 로타바이러스 검출률 차이는 실제 차이뿐만 아니라 네트워크에 참여하는 국가 간의 설사증세 확인에서 차이를 반영한다고도 볼 수 있다(예. 설사의 다양한 중증도와 수집된 대변검체의 시기와 양의 다양성 등). 2008년부터 WHO 협력 하에 이루어진 로타바이러스 지역감시 네트워크는 표준화된 감시 과정, 모니터 지표들의 수행, 항원 검출에서 실험실 수행 평가 등의 노력들이 진행 중에 있다.

현재까지 193개의 WHO 회원국 중 단 27개국만이 국가 예방접종 프로그램에 로타바이러스를 백신을 도입하였다. 2009년 아프리카와 아시아의 개발도상국가에서 백신효과를 입증하는 자료가 제시된 이후, WHO는 전 세계 모든 국가에서 포함하는 것으로 권고를 확대하였다. 이에 WHO는 저소득국가의 로타바이러스 백신 도입확대를 위해 백신 구입 기금 마련 노력 등이 진행 중에 있으며, 몇몇 신흥시장 제조사들은 더 낮은 가격에 추가적인 백신의 이용가능성 확대를 위한 백신 개발에 힘쓰고 있다.

많은 국가들이 국가 예방접종프로그램에서 로타바이러스 백신 도입여부를 고려하고 있으며, 감시자료를 통한 연구결과들은 백신 도입을 위한 의사결정을 하는데 중요한 근거를 제공하게 될 것이다.

이 글은 미국 CDC의 MMWR(Morbidity and Mortality Weekly Report)의 Vol.60, No.16(2011.4.29)에 게재된 내용을 번역하여 요약·정리한 것입니다.

Current status of selected infectious diseases

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending June 4, 2011 (23th week)

- 2011년도 제23주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 2.2명으로 전주보다 감소하였으며 유행판단기준 (2.9/1,000명)보다 낮은 수준임
- 2010-2011절기 들어 총 1,972주(A/H3N2형 306주, A/H1N1형 1,651주, B형 15주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨

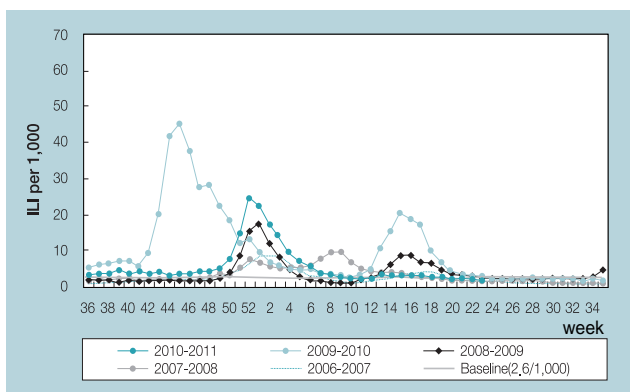


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2006-2007 season - 2010-2011 season

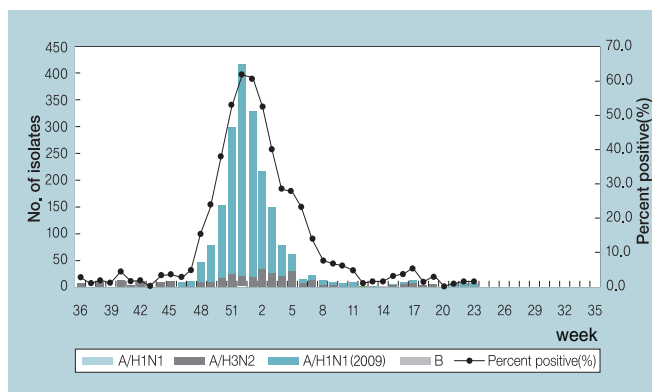


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2010-2011 season

2. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) Republic of Korea, weeks ending May 28, 2011 (22th Week)

- 2011년도 22주 수족구병의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 16.1명이며, 2010년 동기간 수족구병의사환자 분율 12.4명보다 높은 수준임
- ※ 수족구병은 2008년 5월부터 소아감시체계를 통해 보고되었으며, 2009년 6월부터 표본감시감염병으로 지정되어 보고되고 있음

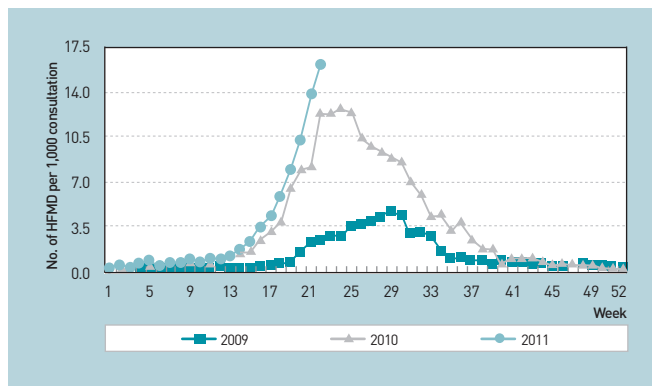


Figure 1. The status of HFMD by sentinel surveillance, 2009-2011

Current status of hospital based infectious diseases surveillance

1. Community Acquired Pneumonia(CAP), Republic of Korea, weeks ending May 28, 2011 (22th week)

- 2011년도 제22주 병원기반 감시체계 참여병원의 지역사회획득폐렴입원환자는 100병상 당 0.32명임

unit: CAP per 100 beds

Week	17	18	19	20	21	22
CAP*	0.32	0.36	0.48	0.43	0.35	0.32

* CAP data in this table are voluntarily reported from 40 hospitals.

2. Pneumonia and Influenza(P&I) mortality, Republic of Korea, weeks ending May 28, 2011 (22th week)

- 2011년도 제22주 병원기반 감시체계 참여병원의 전체 사망자 중 폐렴 및 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망률은 5.4%임

unit: reported case

	Age group(years)					
	All Ages	0-9	10-19	20-49	50-69	70≤
All Causes	297*	12	1	48	106	130
P&I†	16	1	0	2	4	9

* Mortality data in this table are voluntarily reported from 40 hospitals, which of total discharged patients in 22th week, 2011 are 7,429

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 May 28, 2011 (22th 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	-	-	-	8	-	5	7	5	
Typhoid fever	3	66	4	133	168	188	223	200	
Paratyphoid fever	-	32	1	55	36	44	45	50	
Shigellosis	1	87	3	228	180	209	131	389	Vietnam(1)
EHEC	1	10	1	56	62	58	41	37	
Viral hepatitis A [¶]	206	2,934	-	-	-	-	-	-	
Pertussis	1	13	-	27	66	9	14	17	
Tetanus	2	6	-	14	17	16	8	10	
Measles	7	26	4	114	17	2	194	28	
Mumps	209	2,391	160	6,094	6,399	4,542	4,557	2,089	
Rubella	2	28	1	43	36	30	35	18	
Viral hepatitis B ^{**}	39	697	-	-	-	-	-	-	
Japanese encephalitis	-	-	-	26	6	6	7	-	
Varicella	1,072	16,781	672	24,400	25,197	22,849	20,284	11,027	
Malaria	19	88	40	1,772	1,345	1,052	2,227	2,051	Cameroon(1), China(1)
Scarlet fever	18	192	4	106	127	151	146	108	
Meningococcal meningitis	-	3	-	12	3	1	4	11	
Legionellosis	-	12	-	30	24	21	19	20	
<i>Vibrio vulnificu</i> sepsis	-	-	-	73	24	49	59	88	
Murine typhus	-	6	-	54	29	87	61	73	
Scrub typhus	7	108	4	5,671	4,995	6,057	6,022	6,480	
Leptospirosis	-	4	-	66	62	100	208	119	
Brucellosis	3	12	2	31	24	58	101	215	
Rabies	1	1	-	-	-	-	-	-	
HFRS	3	67	3	473	334	375	450	422	
Syphilis [¶]	17	380	-	-	-	-	-	-	
CJD/vCJD [¶]	-	8	-	-	-	-	-	-	
Dengue fever	1	16	1	125	59	51	97	35	Brazil(1)
Botulism	-	1	-	-	1	-	-	1	
Q fever	-	1	-	13	14	19	12	6	
Lyme Borreliosis	-	2	-	-	-	-	-	-	
West Nile fever [¶]	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tuberculosis	884	17,101	800	36,305	35,845	34,157	34,710	35,361	
HIV/AIDS	18	300	19	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 2010, 2011 is provisional, whereas data for 2006, 2007, 2008 and 2009 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 May 28, 2011 (22th 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	-	-	3	66	79	32	17	1	87	71	1	10	9	206	2,934	-	1	13	9	2	6	5
Seoul	-	-	-	16	12	7	4	-	12	8	-	1	-	46	585	-	1	5	1	-	1	1
Busan	-	-	-	4	8	-	1	-	6	7	-	-	-	3	203	-	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	3	4	-	1	-	5	2	-	1	1	1	25	-	-	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	3	-	3	2	5	5	-	-	-	38	433	-	-	2	1	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	2	-	1	-	3	3	-	-	1	8	107	-	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	1	2	-	1	-	-	1	-	2	-	1	84	-	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	5	2	-	-	-	-	2	1	2	-	2	44	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	1	14	15	8	3	-	15	15	-	2	2	57	895	-	-	1	3	-	-	-
Gangwon	-	-	1	3	2	-	1	-	-	2	-	-	-	9	88	-	-	-	1	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	1	3	-	3	-	4	1	-	-	-	7	107	-	-	1	-	-	-	1
Chungnam	-	-	-	1	3	-	3	-	11	4	-	1	-	6	99	-	-	1	1	1	1	-
Jeonbuk	-	-	-	-	3	-	1	1	-	2	-	-	1	17	88	-	-	1	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	3	3	-	1	-	19	9	-	-	1	4	69	-	-	-	1	-	-	1
Gyeongbuk	-	-	-	3	5	-	2	2	2	4	-	1	1	3	34	-	-	1	-	-	1	1
Gyeongnam	-	-	1	12	11	-	2	-	5	6	-	-	1	3	64	-	-	-	1	1	1	3
Jeju	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	9	-	-	-	-	-	-	-

-: 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 May 28, 2011 (22th Week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Measles		Mumps		Rubella		Viral hepatitis B [‡]		Japanese encephalitis		Varicella		Malaria		Scarlet fever								
	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	7	26	23	209	2,391	1,605	2	28	15	39	697	-	-	1,072	16,781	8,854	19	88	181	18	192	62	
Seoul	2	7	13	18	223	187	-	3	2	6	64	-	-	79	1,443	742	2	17	20	2	20	9	
Busan	-	1	1	22	164	88	1	10	1	10	114	-	-	115	2,121	1,028	1	3	4	2	20	12	
Daegu	-	-	-	11	109	276	-	2	2	1	69	-	-	79	1,567	753	-	1	1	1	2	30	4
Incheon	1	5	5	35	388	247	-	-	2	2	38	-	-	123	1,523	717	5	19	29	-	19	9	9
Gwangju	1	1	-	2	29	32	-	-	-	-	46	-	-	29	553	147	-	1	-	-	-	6	3
Daejeon	-	1	-	4	65	21	-	-	-	-	11	-	-	12	263	199	-	1	2	1	2	1	1
Ulsan	-	-	-	10	235	48	-	1	1	3	36	-	-	35	502	415	-	1	1	1	-	5	-
Gyeonggi	2	5	3	53	613	405	1	5	3	1	87	-	-	263	3,882	2,028	10	38	85	1	25	1	7
Gangwon	-	-	-	2	38	56	-	1	-	2	62	-	-	103	1,165	963	-	-	28	-	2	-	-
Chungbuk	-	2	-	6	82	74	-	-	-	5	46	-	-	45	662	273	-	-	2	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	6	58	34	-	1	-	1	13	-	-	15	394	113	-	-	1	1	2	12	1
Jeonbuk	-	-	1	8	28	17	-	1	-	3	21	-	-	17	245	213	-	1	1	1	7	39	3
Jeonnam	-	1	-	2	38	22	-	-	1	2	9	-	-	24	611	254	-	-	2	1	1	1	-
Gyeongbuk	-	-	-	5	71	59	-	-	2	-	18	-	-	37	433	367	1	3	3	-	3	-	5
Gyeongnam	1	3	-	17	137	28	-	1	1	3	50	-	-	76	931	268	-	3	2	-	2	-	8
Jeju	-	-	-	8	113	11	-	3	-	-	13	-	-	20	486	374	-	-	-	-	-	-	-
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 May 28, 2011 (22th 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	-	3	-	8	-	-	-	6	3	7	108	75	-	4	9	3	12	35	1	1	-
Seoul	-	1	-	4	-	-	-	1	1	-	3	6	-	-	1	-	-	1	1	1	-
Busan	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	1	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	4	2	-	-	1	1	1	21	12	-	1	2	-	2	2	2	-	-
Gangwon	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	1	1	1	1	-	-
Chungbuk	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	5	2	-	1	1	-	2	3	3	-	-
Chungnam	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	10	9	-	1	1	2	2	3	3	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	17	11	-	-	1	-	1	3	3	-	-
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	6	-	1	-	-	-	2	2	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	6	4	-	-	1	-	2	12	12	-	-
Gyeongnam	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	9	7	-	-	-	-	1	6	6	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	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 May 28, 2011 (22th Week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Syphilis [†]			CJD/vCJD [‡]			Dengue fever			Q fever			Tuberculosis			
	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2011	Cum. 5-year average [§]	
Total	3	67	62	17	380	-	-	8	16	18	1	16	18	1	16	18	1	17,101	15,464
Seoul	-	6	7	3	64	-	-	2	2	4	-	2	4	-	2	4	-	4,441	4,153
Busan	-	4	2	3	38	-	-	-	2	2	-	2	2	-	2	2	-	1,607	1,591
Daegu	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1,270	903
Incheon	-	3	4	1	50	-	-	1	2	1	-	2	1	-	2	-	-	805	674
Gwangju	-	1	-	2	25	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	598	415
Daejeon	-	2	1	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526	467
Ulsan	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	406	326
Gyeonggi	2	20	18	3	71	-	-	3	3	5	-	3	5	-	3	5	-	2,855	2,307
Gangwon	-	-	5	2	16	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	639	679
Chungbuk	-	5	3	-	10	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	414	351
Chungnam	-	2	5	-	7	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	440	559
Jeonbuk	-	4	6	1	10	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	563	654
Jeonnam	-	2	3	1	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	530	541
Gyeongbuk	1	15	6	-	15	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	866	686
Gyeongnam	-	3	2	1	21	-	-	-	3	1	-	3	1	-	3	1	-	968	1,000
Jeju	-	-	-	-	22	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173	158

-: 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 May 28, 2011(22th 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 [§]	Current week	Cum, 2011	Cum, 5 year average [§]	Current week	Cum, 2011	Cum, 5 year average [§]	Current week	Cum, 2011	Cum, 5 year average [§]	Current week	Cum, 2011	Cum, 5 year average [§]
Total	3,7	20,1	20,9	2,1	6,3	8,4	2,4	10,2	13,4	1,7	10,6	11,1	1,7	6,3	5,6

unit: case per 1,000 outpatients

Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD)		
Current week	Cum, 2011	Cum, 2010
16,1	5,0	2,4

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

〈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

2011년 6월 10일 제4권 / 제23호 / 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.kr로 신청하여 주시기 바랍니다.

주간건강과질병에 대하여 궁금하신 사항은 phwr@korea.kr로 문의하여 주시기 바랍니다.

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2011년 6월 10일

발 행 인 : 전병율

편 집 인 : 조명찬, 양병국, 이덕형, 성원근, 이주실, 한복기

편집위원 : 강영아, 강 춘, 김성수, 김영택, 문진웅, 박미선, 박선희, 박현영, 박해경, 배근량, 송지현, 유병희, 윤승기, 이원자, 정경태, 한명국, 강봉길, 김귀향, 김남희, 조미은

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

총복 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