

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC



www.cdc.go.kr/phwr 2012년 2월 24일 제 5권 / 제 8호 / ISSN:2005-811X

인플루엔자 진단을 위한 신속진단검사의 고찰

Rapid diagnostic tests for influenza

질병관리본부 감염병센터 인플루엔자바이러스과
이화중

Content

- 138 인플루엔자 진단을 위한 신속진단검사의 고찰
- 142 지역사회건강조사지원시스템 개발과 활용
- 144 질병의 비밀을 밝히는 전사체 분석의 소개
- 146 주요통계

I. 들어가서 말

인플루엔자 바이러스는 급성호흡기 질환을 일으키는 바이러스의 하나로, 인플루엔자 아형간 항원 유전자의 재조합(reassortment)에 의해 초래되는 20-40년 주기의 대변이(antigenic shift)와 이러한 대변이 이후에는 표면항원인 헤마글루티닌(Hemagglutinin, HA) 및 뉴라미니다아제(Neuraminidase, NA)에 소변이(Antigenic drift)를 거치면서 거의 매년 겨울철에 유행을 일으키고 있으며, 노인이나 만성 질환자에게 입원율과 사망률을 증가시키는 등 경제적 사회적 손실을 초래하고 있다.

지난 2009년도 4월에는 멕시코 및 미국남부 지역에 돼지(swine)/새(avian)/인간(human)간의 항원 유전자 재조합(mixed-origin)에 의한 대변이가 발생하여, 면역학적으로 새로운 신종인플루엔자[A/(H1N1)pdm09]가 전 세계로 확산되어 대유행(pandemic)하였다. 이는 1968-1969년 홍콩에서 A/H3N2형의 인플루엔자 바이러스 대유행 이후 40여년 만에 발생한 대변이에 의한 유행이었다. 1918-1919년에 유행한 스페인인플루엔자(A/H1N1)는 전 세계적으로 사망자가 약

4천만 명에 이르게 하였고, 이러한 현상으로 사회 경제적 피해가 극심하였다. 이러한 선례는 2009년 신종인플루엔자 대유행시 심리적인 사회적 불안을 초래하였고, 미국 질병통제예방센터 지침(CDC guideline)에서는 신종인플루엔자의 감염이 의심되는 입원환자와 고위험군(노인, 만성질환자, 임산부, 노약자)에는 신속한 항바이러스제의 사용과 감염에 대한 특별한 주의를 기울일 것을 권고하였다[1].

인플루엔자 바이러스 감염여부의 신속한 진단은 인플루엔자 감염 예방을 위한 대응 및 항바이러스제 처방에 있어 필수적인 요소이다. 이 글은 인플루엔자의 신속진단검사 방법 및 정확도를 높이기 위한 '신속진단검사 사용방법'에 대하여 기술하고자 한다.

II. 몸 말

인플루엔자 바이러스 감염의 진단을 위한 다양한 검사법들이 사용되고 있으나, 대부분의 검사법들이 부수적인 실험기기 및 인력이 필요하고 결과를 얻는데 많은 시간이 소요된다(Table 1). 환자에게 항바이러스제 및 항플루제의 신속한 사용을 결정할 필요가 있는 의사나 신종인플루엔자의 감염여부에 대한 확진결과를 기다리는 보호자에게 있어 현장에서 바로 인플루엔자의 감염여부를 확인 할 수 있는 검사방법은 인플루엔자의 항원을 검출하는 항체 기반의 면역 크로마토그래피인 '신속인플루엔자검사(Rapid Influenza Diagnostic Test; RIDT)'가 거의 유일하다(Figure 1)(Table 1). 그러나 RIDT의 경우 인플루엔자 바이러스 진단의 표준검사법(gold standard)인 바이러스 배양(viral culture) 방법이나 최근 많이 사용되고 있는 실시간 중합효소 연쇄반응

(Realtime-RT-PCR)에 비해 민감도가 떨어진다는(계절 인플루엔자에 대해 Viral culture 대비 50-70%의 민감도) 점이 신종인플루엔자 발생 이전부터 인플루엔자 진단에 있어 주의해야 할 사항으로 지적되어 왔다.

실제 2009년도 신종인플루엔자 발생 이후 다양한 RIDT를 이용한 많은 코호트(cohort)에서 신종인플루엔자 진단에 대한 민감도 및 특이도 평가가 이루어졌고, 그 결과 다양한 범위의 민감도(11-70%)를 나타냈으며, 상당수의 RIDT가 환자의 신종인플루엔자 감염 확진에 사용되기에는 미흡한 민감도를 나타내어 신종인플루엔자 진단에 부적합한 것으로 나타났다[2, 3, 4]. 이에 RIDT에 의해 신종인플루엔자 음성인 결과를 얻은 경우에도 고위험군 및 입원환자 중 감염의심 환자의 경우에는 높은 민감도를 갖는 다른 검사를 통해 확진할 것이 권고됐다[5].

신종인플루엔자 발생 이전에 개발된 대부분의 RIDT는 신종인플루엔자[A/(H1N1)pdm09]와 다른 A형 인플루엔자(계절 H1N1 및 H3N2)를 구별하여 검사할 수가 없고, 계절 인플루엔자에 대한 민감도 보다 신종인플루엔자 바이러스에 낮은 민감도를 보이는 것으로 나타났다[4]. 이러한 신종인플루엔자에 대한 낮은 민감도는 RIDT에 존재하는 계절 인플루엔자의 핵단백질(Nucleoprotein)을 타겟으로 개발된 항체가 아미노산 서열에서 차이를 보이는 신종인플루엔자의 핵단백질에 비해 다소 낮은 결합력을 갖는 것에 기인하는 것으로 추측되고 있다[4].

한편, 한 종류의 RIDT일지라도 각각 다른 코호트의 다른 검체에 적용하여 평가될 때 그 민감도가 코호트마다 다르게 나타날 수 있다[6]. 이유는 검체 채취자의 숙련된 정도가 달라 같은 부위에서 채취된 검체라도 검체 내에 바이러스의 포함 정도가 상이할 수 있으며, 환자에서 검체를 채취한 시기가 인플루엔자 감염 증세를 나타낸 이후 각기 다른 시기에 채취되어 검체에 포함되어 있는 인플루엔자 바이러스의 양에 차이가 발생하기 때문으로 생각되고 있다[6].

결과적으로, RIDT를 통한 인플루엔자 바이러스의 진단은 신속한 결과를 얻는 장점이 있지만, 검사방법의 특성상 Viral culture 및 Realtime RT-PCR에 비하여 민감도가 떨어지는 단점이 있고, 필요시 RIDT에 의해 음성 판정이 나온 환자에 대해서 Viral culture 및 Realtime RT-PCR 통한 재검사가 필요하다.

그러나 RIDT도 검체에 일정 수준 이상의 충분한 바이러스의 양(Viral load)이 존재할 경우는 비교적 정확한 검사 결과(High sensitivity and specificity)를 얻을 수 있으며, 이러한 특성을 충분히 활용하여 RIDT의 정확도를 높이기 위한 사용방법들이 다음과 같이 제안되고 있다.

첫째, 가능한 인플루엔자 감염증세(Influenza Like Illness)를

보인 시점에서 빠른 시기(4-5일 이내)에 검체를 채취하여 최대한 많은 바이러스가 검체에 포함된 상태에서 검사가 수행되도록 한다. 둘째, RIDT의 제조사에서 권고하는 검사방법을 정확하게 따른다. 셋째, 논문 및 자료조사를 통해 민감도와 특이도가 우수한 제품을 사용한다. 넷째, 호흡기 바이러스 실험실감시 자료를 통한 인플루엔자 양성률(Community prevalence of influenza) 보다 RIDT 검사를 통한 결과가 지나치게 높거나 낮은 양성률을 보이는 경우 사용된 검체를 Viral culture 및 Realtime RT-PCR을 수행할 수 있는 기관에 보내어 확인 검사를 실시한다[7].

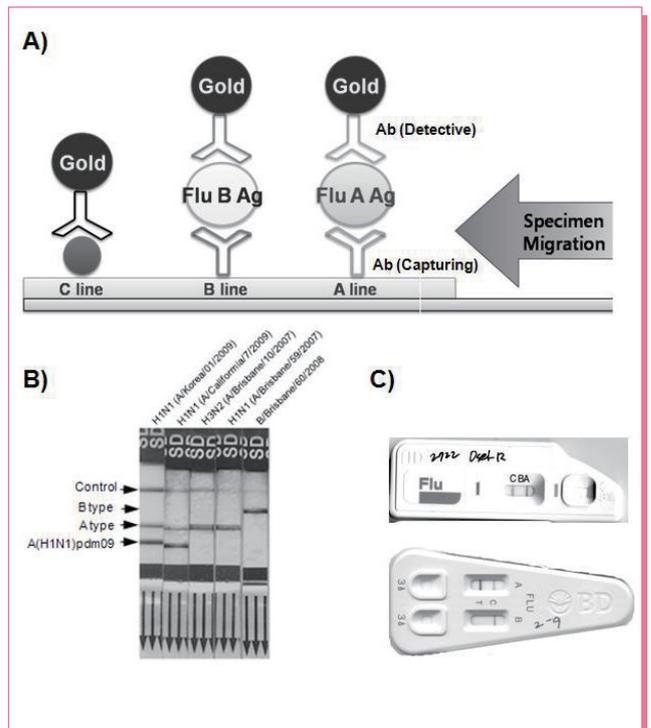


Figure 1. Principle and sorts of RIDT

(Figure 1 설명)

- A) 나이트로 셀룰로스 멤브레인의 표면에(solid phase로 하여) 검사선 A, B 위에 마우스 단일클론 anti-Influenza A항체, 마우스 단일클론 anti-influenza B 항체를 각각 흡착시킨 후 인플루엔자에 감염된 검체(Nasal swab, Throat swab, Nasopharyngeal swap)의 viral nucleoprotein을 추출용액으로 꺼서 노출시킨 테스트 튜브에 검사용 스트립을 넣으면 검액 중에 존재하는 viral nucleoprotein이 1차적으로 골드에 접합되어 있는 anti-influenza A항체/anti-influenza B항체(detective) 반응하여 immunochromatography 원리에 의해 멤브레인을 따라 이동하면서 검사선 A, B 위치에 흡착되어 있는 각각의 anti-influenza A항체/anti-influenza B항체(Capturing) 2차적으로 반응하면서 인플루엔자 A/B형 양성일 경우 각각의 검사선 A,B 위치에서 Gold particle의 침착으로 인해 보라색으로 발색하게 된다.
- B) Strip형태의 RIDT에 의한 실험결과로 검체가 희석된 검액을 확실표 아랫 부분에 접촉하게 하여 반응시킨 후 각각의 인플루엔자 아형에 해당하는 검사선에 따로 검출된 것을 확인할 수 있다.
- C) Well 형태의 RIDT에 의한 실험결과로 검액을 Well에 투여하여 반응 후 검사선에 검출된 결과를 확인할 수 있다.

인플루엔자의 진단에 사용되고 있는 방법은 크게는 바이러스의 세포배양을 통해 검출하는 방법, 인플루엔자 바이러스의 RNA를 검출하는 방법, 인플루엔자의 항원 단백질을 검출하는 방법으로 나눌 수 있으며, 표준시험법으로는 세포배양을 통해 인플루엔자 바이러스를 분리 검출하는 방법이 적용되고 있다. 세포배양을 이용하는 방법 및 인플루엔자의 핵산을 증폭하여 검출하는 방법인 Realtime RT-PCR은 민감도 및 정확도에 있어 상당히 신뢰성 있는 검사방법이지만 결과를 얻는데 까지 걸리는 시간이 6시간에서 2-3일 가량 소요된다. 따라서 이러한 방법들은 급성질환인 인플루엔자의 감염환자에게 신속한 항바이러스제의 투약 및 처방을 하는데 있어 단점으로 작용하고, 훈련된 인력 및 별도의 실험시설을 보유하고 있는 진료기관에서만 사용이 가능하다.

실제로는 민감도가 떨어지는 단점이 있지만, 환자의 호흡기 검체에서 인플루엔자의 항원 단백질을 검출하는 검사법인 RIDT가 비교적 저렴한 비용과 현장에서 인플루엔자 감염여부를 바로 판단 할 수 있다는 장점 때문에 많이 사용되고 있다(Table 1).

현재 상용화되어 사용되고 있는 RIDT는 20여종이 된다. 그 형태에 따른 크게는 Strip형과 Well형(Figure 1)이 있고 대부분은 상온에서 보관이 가능하며 1-2년의 유효기간을 지닌다. 또한 제조사에 따라 그 모양과 형태, 검체의 희석방법 및 사용방법에 있어 약간의 차이가 있을 수 있으나, 인플루

엔자 바이러스 검출 원리는 인플루엔자의 항원 단백질에 대한 항원 항체반응에 의한 것으로 동일하다(Figure 1). 대부분 RIDT의 경우 인플루엔자 바이러스 아형간에 상당한 유사도(highly conserved)를 보이는 Nucleoprotein에 특이적인 항체를 사용하게 제작되어 있어, 2009년 신종인플루엔자 유행 시 신종인플루엔자(A(H1N1)pdm09)의 감염을 이전의 계절 인플루엔자(seasonal H1N1)와 구분하여 검출할 수 없었다. 이에 질병관리본부는 A(H1N1)pdm09를 특이적으로 검출할 수 있는 RIDT(SD BIOLINE Influenza Ag A/B/A(H1N1/2009))를 개발하여 상용화 하였다(Table 2).

III. 맺는 말

2009년도 신종인플루엔자 유행시기에 병원에서 인플루엔자 확진검사를 하는 빈도가 다른 해에 비해 2-4배 이상으로 나타났다[9]. 이러한 상황은 2009년도 2/4분기에 RIDT를 판매하는 미국의 Quidel 사의 경우 전년 대비 70% 이상의 매출 신장을 보였으며, 3M, Thermo Fisher Scientific, Becton, Dickinson 등 RIDT 제작 판매 회사들도 2009년도 매출 신장에 그대로 반영되어 나타남을 확인할 수 있었다. 그러나 실제 현장에서 RIDT를 구매하여 사용할 경우 제품에 포함되어 있는 사용방법, 민감도 및 특이도, 보관기간 등을 참고하여 사용하게 되는데, 이 경우 대부분 제품의 민감도 및 특이도가 최적화되고 특정 상황에 국한된 조건에서 측정되어 있어 실제 의료현장에서

Table 1. Diagnostic tests for influenza[8]

Method	Types Detected	Acceptable Specimens	Test Time	Advantages	Disadvantages	Relative cost	Point of care Test
Viral cell culture (conventional)	A and B	NP swab, throat swab, NP or bronchial wash, nasal or endotracheal aspirate, sputum	3-10 days	Sensitive and specific. Can detect viruses other than influenza. Current gold standard.	Labor intensive, Results not available in clinically relevant time frame	\$\$	No
Rapid cell culture (shell vials; cell mixtures)	A and B	NP swab or wash, bronchial wash, nasal or endotracheal	1-3 days	Sensitive and rapid, Can detect non-culturable virus	More rapid than viral culture but still too slow	\$\$	No
Immunofluorescence, Direct (DFA) or Indirect (IFA) Antibody Staining	A and B	NP swab, throat swab, NP or bronchial wash, nasal or endotracheal aspirate, sputum	1-4 hours	Specific. Same-day test. Single specimen can be tested for multiple pathogens. Can be performed on culture or directly on clinical specimen	Relatively complex, requires expertise, additional reagents and equipment. Requires adequate specimen	\$	No
RT-PCR (singleplex and multiplex; real-time and other RNA-based)	A and B	NP swab, throat swab, NP or bronchial wash, nasal or endotracheal aspirate, sputum	Varied (Generally 1-6 hours)	Sensitive and specific. Can detect non-culturable virus	May miss strains with 1-2d novel HA or NA	\$\$\$\$	No
Rapid Influenza Diagnostic Tests (RIDT)	A and B	NP swab, (throat swab), nasal wash, nasal aspirate	<30 min.	Specific. Simple. Rapid turnaround time permits effective treatment and chemoprophylaxis.	Low sensitivity and PPV Negative results require culture confirmation		Yes

Table 2. Rapid influenza diagnostic tests[4]

RIDT	Manufacturer	Time (min)*	Dilution (%)†	Format	Storage temperature(°C)	Shelflife (mo)
BD Flu Examan™	Becton, Dickinson and Co.	15	15.0	Well	2-25	18
Capilia®Flu A,B	Alfresa Co.	15	9.1	Well	2-30	21
CHECK Flu A·B	Rohto Pharmaceutical Co., Ltd.	15	20	Well	2-30	21
Clearview®Exact Influenza A&B	Inverness Medical Japan Co., Ltd.	15	100	Test strip	2-30	24
Directigen™ Flu AB Test KiT	Becton, Dickinson and Co.	5	37.5	Well	2-25	12
ESPLINE®Influenza A & B-N	Fujirebio, Inc.	15	7.5	Well	1-30	15
ImmunoAce Flu	Tauns Laboratories, Inc.	3-15	12.5	Well	2-30	18
Immunotrap InfluenzaA·B	Shino-Test Co.	1	17	Well	2-8	18
POCTEM®Influenza A/B	Sysmex Co.	15	22.2	Well	2-30	18
POCTEM®S Influenza	Sysmex Co.	10	22	Test strip	2-30	18
PURORASUTO Flu	Mitsubishi Chemical Medience Co.	10	16.7	Well	1-30	17
Quick Chaser®Flu A,B	Mizuho Medy Co.,Ltd.	15	20.8	Well	1-30	24
QuickEx-Flu SEIKEN	Denka Seiken Co., Ltd.	8	100	Test strip	2-30	12
QuickNavi™ Flu	Denka Seiken Co., Ltd.	8	12.0	Well	2-30	15
QUICKVUE®Rapid SP Influenza test	DS Pharma Biomedical Co., Ltd.	10	100	Test strip	2-30	24
RapidTesta®Flu II	Sekisui Medical Co., Ltd.	5-15	19.2	Well	2-30	24
RapidTesta®FLU stick	Sekisui Medical Co., Ltd.	3-10	100	Test strip	2-30	24
SD BIOLINE Influenza Ag	STANDARD DIAGNOSTIC, INC.	10-15	50	Test strip	1-30	24
SD BIOLINE Influenza Ag A/B/ A(H1N1/2009)	STANDARD DIAGNOSTIC, INC.	10-15	50	Test strip	1-30	18
SpotCem™ i-Line FluAB	Arkray, Inc.	5-15	15.0	Well	2-30	18
Statmark™ FLU Stick A/B	Nichirei Biosciences, Inc.	10	100	Test strip	2-30	24
Statmark™ Influenza A/B	Nichirei Bioscience, Inc.	15	11.3	Well	1-30	18

* Time required to obtain test results is according to the manufacturer's instructions.

† For all RIDTs examined, the test specimen (A) was required to be suspended in a diluent (B). Subsequently, all or (C) was subjected to the assay. Dilution rates were calculated using the following formula: volume C / (volume A + volume B) x100.

나타나는 민감도와는 상이한 경우가 많다. 이에 RIDT의 제조사에서보다 다양한 코호트에서의 평가결과를 제공할 필요가 있다.

실제 2009년 신종인플루엔자가 유행했을 때 기존에 계절 인플루엔자를 타겟으로 개발·사용되어온 RIDT에 대해 신종인플루엔자 진단에 대한 민감도 및 특이도 평가가 이루어 졌다. 그 결과 계절인플루엔자에 대한 민감도보다 신종인플루엔자에 대한 민감도가 낮은 것으로 확인이 되었고, 상당 수의 RIDT가 신종인플루엔자 진단에 있어 신뢰도가 떨어지는 것으로 나타났다. 그 원인으로 신종인플루엔자와 계절인플루엔자의 Nucleoprotien의 아미노산 서열의 차이에 의해 계절인플루엔자에 대해 개발된 RIDT에 Nucleoprotien 특이적인 항체의 신종인플루엔자의 Nucleoprotein에 대한 친화력이 계절인플루엔자의 Nucleoprotien(NP)에 대한 친화력에 비해 떨어져 발생하는 것으로 추측되고 있다. 인플루엔자의 단백질(HA, NA, NP)의 아미노산 서열은 아형간에 차이가 있으며, 특히 HA의 경우 매년 항원 소변이에 의해 변하고 있다. 현재 RIDT에 사용된 항체가 인식하는 인플루엔자

항원의 항원결정부위가 매핑(Mapping)되어 있지 않기 때문에, 모든 RIDT는 매년 유행하는 인플루엔자 아형 및 strain들에 맞추어 민감도 및 특이도가 빈번하게 재평가되고 그 정보가 제공되어야만 현장에서 사용하여 바로 결과를 얻을 수 있는 RIDT의 장점이 더욱 빛을 발할 수 있다.

IV. 참고문헌

1. Updated Interim Recommendations for the Use of Antiviral Medications in the Treatment and Prevention of Influenza for the 2009–2010 Season, <http://www.cdc.gov/h1n1flu/recommendations.htm>
2. Blyth CC, Iredell JR, Dwyer DE. N Engl J Med. 2009 Dec 17;361(25):2493.
3. Drexler JF, Helmer A, Kirberg H, Reber U, Panning M, Muller M, Hofling K, Matz B, Drosten C, Eis-Hubinger AM. Emerg Infect Dis. 2009 Oct;15(10):1662–4.
4. Sakai-Tagawa Y, Ozawa M, Tamura D, Le MQ, Nidom CA, Sugaya N, Kawaoka Y. J Clin Microbiol. 2010 Aug;48(8):2872–7.
5. Interim Guidance for the Detection of Novel Influenza A Virus

Using Rapid Influenza Diagnostic Tests, http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidance/rapid_testing.htm

6. Kwon D, Shin K, Kwon M, Oh HB, Kang C, Lee JY. J Clin Microbiol. 2011 Jan;49(1):437-8.
7. Rapid Diagnostic Testing for Influenza Information for Health Care Professionals, <http://www.cdc.gov/flu/professionals/diagnosis/rapidlab.htm>
8. Gavin PJ, Thomson RB. Clinical and Applied Immunology Reviews 2003;4:151-172
9. Ginocchio CC, Zhang F, Manji R, Arora S, Bornfreund M, Falk L, Lotlikar M, Kowerska M, Becker G, Korologos D, de Geronimo M, Crawford JM. J Clin Virol. 2009 Jul;45(3):191-5.

지역사회건강조사지원시스템 개발과 활용

Development and use of computerized system for community health survey in Korea

질병관리본부 질병예방센터 만성질환관리과 박주영

I. 들어가는 말

지역사회건강조사는 시·군·구 주민의 건강수준과 건강생활습관, 의료이용 등에 대한 건강통계 생산을 목표로 수행되고 있으며, 그 결과는 지역보건사업계획의 수립 및 시행에 필요한 객관적인 근거자료로 제공된다. 본 조사는 조사원이 가구방문 면접을 통해 만 19세 이상 주민의 건강행태 및 만성질환관련 통계지표를 산출한다.

각 시·도 및 보건소에서는 지역 내 대학과 협력하여 조사를 수행하고 지역 보건통계 결과를 산출하고 있으며, 질병관리본부 만성질환관리과에서는 조사방법, 조사내용 및 산출지표를 지역 간 비교가능하게 표준화하는 등 동 조사를 총괄운영하고 있다. 전산시스템 개발·운영은 지역 별 조사수행에 대한 기술지원의 일부분으로 방대한 규모의 자료를 실시간으로 모니터링하고 신속하게 데이터베이스를 구축하는데 일차적인 목적이 있다.

2008년에는 각 지역에서 설문조사(Pen-and-Paper Interviewing, PAPI)를 이용하여 수집한 자료를 웹 기반 입력시스템에 입력하는 형태로 데이터베이스를 구축하였으나, 자료 수집부터 입력, 정제와 편집에 많은 노력과 시간이 소요되고

지역 간 조사수행하는 과정의 차이로 인해 자료의 비교 가능성에 대한 문제가 제기되기도 했다. 이에 따라 2009년 20개 지역을 선정하여 전자조사(Computer-assisted Personal Interviewing, CAPI)를 시범 적용한 결과, 자료수집에 소요되는 시간과 노력이 단축되면서 데이터베이스의 질적 수준이 개선되는 효과가 확인되어 2010년부터 모든 지역에 CAPI를 도입하였다.

이 글에서는 그간 개발된 지역사회건강조사지원시스템의 내용과 활용범위에 대해 기술하고자 한다.

II. 몸 말

「지역사회건강조사지원시스템」은 크게 세 개의 시스템으로 구성되어 있다. 첫째, 사업의 진행 및 관리를 위한 사업 지원 시스템으로 주로 질병관리본부와 시·도, 위탁대학, 전문 기술분과 담당자가 사용한다. 둘째, CAPI 조사시스템으로 실제 현장에서 노트북으로 조사하는 것을 지원하는 시스템이다. 셋째, 홍보자료 및 조사지역검색, 원시자료 요청, 자료 활용 결과등록 등 지역사회건강조사와 관련된 대국민 서비스를 위한 시스템이다.

1. 사업 지원시스템

사업 지원시스템은 Figure 1에서 제시한 모든 과정을 지원한다. 전체 82개 화면으로 구성되어 있으며 그 중 대표되는 세 가지에 대해 소개하고자 한다.

첫째, 표본지점관리 기능이다. 행정안전부에서 제공한 전국 주소데이터를 이용해 표본분과위원이 표본지점을 선정하여 등록하면, 보건소 담당자들이 이를 확인해서 조사 불가능 지역에 대한 정보를 입력하고, 표본분과위원은 입력된 내용을 검토하여 타당한 경우 표본지점 대체를 승인한다. 표본관리 기능이 시스템으로 구축되면서 지점대체 요청에서 승인까지 3개월 이상 소요되던 것이 1개월 이내로 단축되었다(Figure 2).

둘째, 조사자료관리 기능이다. 조사는 오프라인(off-line) 상태에서 이루어지지만 컴퓨터에 저장된 자료를 매일 온라인(Online)으로 전송함에 따라, 위탁대학과 시·도 담당자가 조사결과를 당일에 확인할 수 있으며, 조사 완료 확인, 가중치나 표준화율 계산, 완료된 자료의 변수선택에 따른 조사결과 다운로드 등 다양한 관리 기능까지 포함하여 조사 자료의 질을 향상시켰다(Figure 3).

셋째, 조사원관리 기능이다. 전국적으로 1,600여명의 조사원이 매년 교체되며, 1년 중 3-4개월만 고용되므로 조사의 질관리를 위한 교육이 매우 중요하다. 특히 조사원이 노트북 사용에 익숙지 않은 점 등에 대비하여 교육 동영상 3회 이상 시청하고, 10명 이상의 대상자를 상대로 모의조사를 완료해야만 실제 조사에 참여할 수 있도록 하였다.

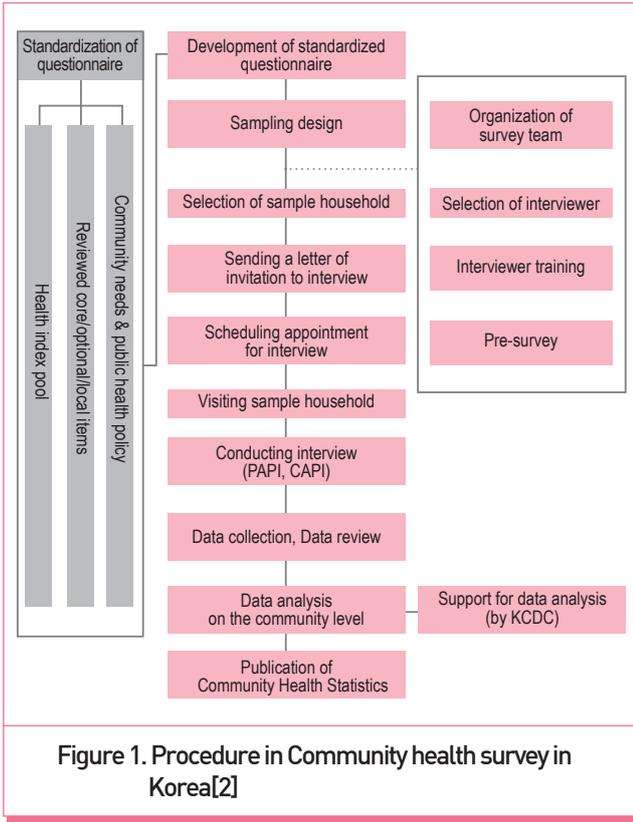


Figure 1. Procedure in Community health survey in Korea[2]

Figure 2. Sampling management program in community health survey

Figure 3. Researcher management program in community health survey

2. CAPI 조사시스템

CAPI 조사시스템은 크게 네 가지 기능으로 구분된다. 첫째, 조사프로그램이다. 조사원에게 표본지점별로 조사대상가구가 할당되어 있으며, 해당 가구를 방문하여 가구정보 및 가구원 정보를 입력하게 된다. 최초로 할당된 가구가 조사부적격가구일 경우 예비가구로 대체하여 조사를 할 수 있도록 하였는데, 2010년도에 예비 5가구를 사전에 등록해두자 가구대체율이 30.4%로 높아져, 2011년도에는 1가구만 사전에 등록하자 가구대체율이 19.7%로 낮아졌다. 또한 조사원의 오입력을 방지하기 위해 프로그램이 입력된 순서대로 화면에 활성화시키는 등 조사시스템을 이용하여 자료의 질적 수준을 향상시킬 수 있었다.

둘째, 조사자료 보내기/받기 기능은 조사원의 컴퓨터에 저장된 자료를 매일 한 번씩 중앙 서버로 전송하는 것으로 조사관리자가 모니터링할 수 있도록 하였다. 또한 조사대상자마다 소요시간을 설정하여 조사시간의 이상 여부(1명 조사시간이 15분미만 인 경우)를 점검 한다.

셋째, 조사자료 현황보기 기능이다. 조사원이 노트북에 저장된 자료를 무선데이터통신으로 중앙서버에 전송했을 때, 자료 누락이나 유실이 없도록 이중으로 확인하는 기능을 구현하였다(Figure 4).

넷째, 조사원이 방문할 가구를 쉽게 찾을 수 있게 지도검색 기능을 추가하였다. 하지만 지도를 검색하기 위해서는 노트북을 온라인(on-line)에 연결해야하는 번거로움이 발생하며, 데이터 사용량 제한(월 500Mbyte)으로 이용률이 저조하였다. 2012년에는 데이터 사용량을 1Gbyte로 조정하여 지도검색기능을 원활하게 사용할 수 있도록 할 예정이다(Figure 5).

3. 대국민 서비스 시스템

지역사회건강조사 홈페이지를 운영하는데, 동 홈페이지에는 사업 소개와 자료의 활용 방법, 사업홍보물을 게시하고 있다. 2012년 1월부터 원시자료 공개를 시작하면서 그동안 조사한 자료의 활용도가 더욱 높아질 것으로 기대한다.

III. 맺는 말

본 글에서는 지역사회건강조사 시스템의 기능 및 활용도에 대해 간략히 설명하였다. 2009년에 시스템을 개발 완료하여 CAPI 시범조사를 진행하였고, 2010년부터 2011년까지 시스템의 안정화기간을 거쳐 현재는 자료의 질 향상을 위해 '표집틀의 가구유형 수정기능', '표본가구 배포해제, 재배포기능 수정', '조사종료', '조사자료의 확인', '유효응답선정' 등 보다 효율적으로 표본가구와 조사자료를 관리할 수 있는 시스템으로 강화되었다.

2012년에는 크게 두 가지 기능을 추가할 예정이다. 첫째,



Figure 4. CAPI program in community health survey

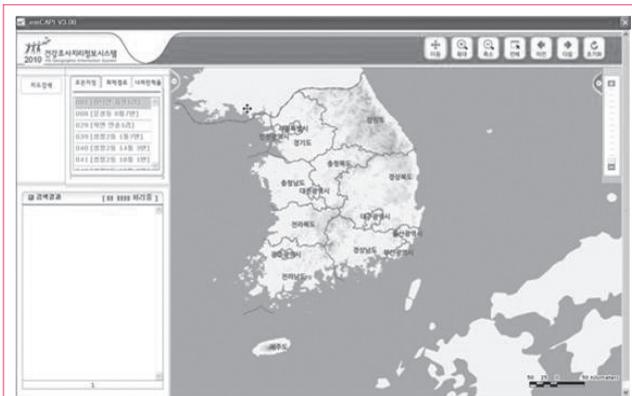


Figure 5. GIS program in community health survey

기존에 지점단위로만 이루어지던 표본 배포 및 해제 로직을 가구단위와 지점단위 두 가지로 나누어 변경할 수 있도록 하여, 위탁대학이 표본지점 관리할 때 발생하는 문제점을 개선하고자 한다. 둘째, 지표뱅크시스템을 구축하여 지역단위 조사에서 산출 가능한 지표와 관련 문항을 검색할 수 있도록 하고, 상시적으로 지표 또는 조사문항에 대한 수요도조사가 이루어질 수 있도록 지원할 예정이다(Figure 6).

향후 지역사회건강조사가 주민의 건강문제를 파악하고, 건강수준을 향상시킬 수 있는 정책수립의 근거를 제공하는데 충분히 활용될 수 있도록 전산시스템을 지속적으로 발전시켜 나아갈 것이다.

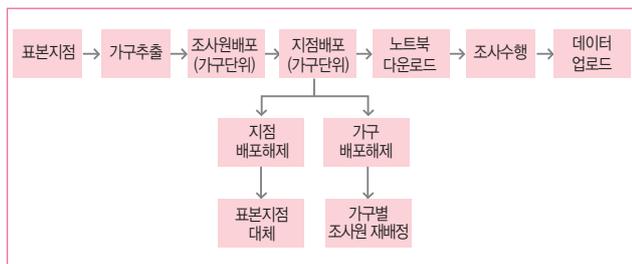


Figure 6. Procedure sampling management

IV. 참고문헌

1. 질병관리본부, 주간건강과 질병, 2009년 지역사회건강조사 주요결과, 2010.
2. 의사협회지, 지역사회건강조사의 조사기획과 수행, 2012년 55권1호.
3. 질병관리본부, 지역사회건강조사 사용자 매뉴얼, 2011.

질병의 비밀을 밝히는 전사체 분석의 소개

Transcriptome analysis disclosed a secret of disease

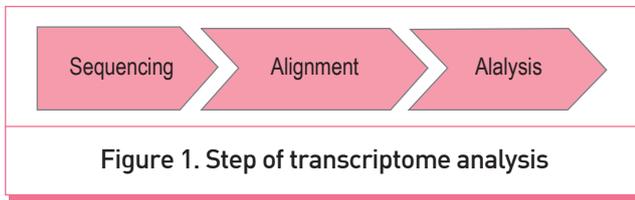
질병관리본부 국립보건연구원 유전체센터 바이오과학정보과 문지현

사람들은 누구나 몇 가지씩의 질병을 겪으며 살아간다. 알레르기에서부터 사람을 죽게 만드는 암에 이르기까지 질병의 종류는 다양하다. 추운 겨울에는 감기에 걸리기 쉽고, 상한 음식을 먹을 때 배탈이 나는 것이 일반적인 사례이다. 하지만 동일한 환경조건이라도 개인에 따라 발병하는 병과 그 강도가 달라질 수 있다. 어떤 이들은 추운 겨울에도 땀띠며 반팔을 입고 다니는 반면, 일부 사람들은 감기 때문에 앓아눕는다. 아무거나 잘 먹는 사람이 있는가 하면, 맵거나 특정 음식물 등에 반응하여 위에 탈이 나거나 알레르기를 일으키는 사람들도 있다. 그리고 같은 질환에 걸리더라도 사람마다 증상이 다를 수 있으며, 비슷한 증상이지만 병명이 다를 수 있다. 이처럼 사람에 따라 병의 유무 및 종류, 증상 등이 차이가 나는 이유는 주변 상황이나 개인의 건강상태에 의한 면역력 차이일 수도 있으나, 그보다 개인이 가진 유전적 특성에 더 많은 영향을 받기 때문이다. 유전요인의 중요성이 부각됨에 따라 의료 분야에서는 사람들의 유전적 성향을 파악하여 질병을 예측·예방하고, 개인의 유전정보를 기반으로 한 맞춤형료 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다.

맞춤의료서비스를 제공하기 위해서는 사람의 유전 정보를 분석해야 하는데, 이 경우 전사체(transcriptome: 세포나 조직에서 한 순간 발현되는 전체 RNA의 모음을 의미한다. 이 RNA들을 이용하여 조직에 따라 발현되는 유전자들의 정보를 얻을 수 있다) 분석을 이용할 수 있다. 전사체 분석을 통해 정상 세포와 비정상 세포 간의 발현되는 RNA 차이를 분석하여 질병과 관련된 유전자를 파악하고, 그에 알맞은 치료를 실시할 수 있다. 이

글에서는 전사체 분석 단계와 도구들에 대해 소개하려고 한다.

전사체를 분석하기 위해서는 유전체 서열이나 RNA 서열을 크게 Sequencing(염기서열 분석), Alignment(정렬), Analysis(분석)의 세 단계로 나눌 수 있다(Figure 1).



가장 먼저 Sequencing이란 A(아데닌), G(구아닌), C(시토신), T(티민)로 이루어진 유전체 서열이나 A(아데닌), G(구아닌), C(시토신), U(우라실)로 이루어진 RNA 서열을 사람이 이해할 수 있는 기호로 번역하는 단계이다. 이 번역 기능을 수행하는 기기들은 한 번에 읽어 들일 수 있는 서열의 길이가 짧게 제한되어 있다. 때문에 작은 조각으로 분할하게 되는데 이 서열 조각을 read라고 한다.

전사체 분석에서는 세포에서 발견된 RNA를 적당한 길이로 잘라 read를 만들고, read들의 각 base가 어떠한 염기로 이루어졌는지를 파악한다. Sequencing 중 RNA를 대상으로 하는 방법을 RNA-Seq이라고 한다[1,2]. 이 작업은 Illumina, Roche, Life Technologies 등의 회사에서 만들어진 Solexa, 454 Life Sciences, SOLiD 등의 NGS sequencing 기기들을 통해서 수행될 수 있다. 회사의 기기들은 각각 장단점이 있다. SOLiD는 정확도가 높고 sequencing 비용이 비교적 저렴한데 반해, 454 Life Sciences의 경우 길이가 긴 read를 만들어 낼 수 있어 de novo assembly(read조각들을 조립하여 사람의 전체 유전 서열을 만들어내는 작업을 assembly라고 하는데, reference assembly와 de novo assembly의 두 가지 방법으로 나눌 수 있다. reference assembly는 기존 연구를 통해 알려진 표준 유전체에서 read의 서열과 동일한 부위에 붙여 나가면서 전체 유전 서열을 완성하는 방식이고, de novo assembly는 read와 read 사이에서 겹쳐지는 서열을 이용해서 read의 길이를 늘려나가면서 전체 유전 서열을 완성하는 방식이다[3]에 유리하다. 그리고 Illumina 제품의 경우 무료로 사용 가능한 assembler가 많이 존재한다.

Sequencing 단계가 끝나면 alignment와 quantification(수량화) 작업을 수행한다. Alignment 단계란 reference assembly의 한 부분으로 표준 유전체에서 read와 얼마만큼 일치하는 서열을 찾을 지(예, 100% 동일한 서열만 허용할 것인지, read의 서열 중 서로 겹치지 않는 부분을 한 개까지 허용할 것인지 지정)를 설정하고 일치하는 부분의 위치를 찾는 작업이다. Alignment 작업이 끝나면 전체 유전체 서열상에 전사체 분석을 위해 만들어진 read들이

알맞은 위치에 매핑(mapping)되게 된다. 매핑된 read들의 위치와 양을 분석하여 이는 어떤 유전자들이 얼마만큼 발현되었는지를 정의하는 quantification 작업을 수행하게 된다. 그림 2에서는 RNA-Seq 방법을 그림으로 표현하였다(Figure 2).

마지막으로 Analysis(분석) 단계에서는 측정된 유전자의 종류와 발현량을 이용하여 특정조직과 유전자 간의 연관성을 밝히거나 유전자들 사이의 연관성 등을 찾는 작업을 진행한다.

현재 질병관리본부 바이오과학정보과에서는 2011년부터 전사체 발현 데이터베이스를 구축하고 있으며, 분석결과를 사용자가 쉽게 확인하고 다양한 방법으로 분석결과를 비교하고 차이점을 이해할 수 있도록 관련 브라우저(browser)들을 개발하고 있다.

향후 이러한 전사체 분석 작업들을 통해 질병의 원인을 밝힐 수 있으며, 원인에 대한 치료 방법이 연구된다면 환자의 생명을 연장시키는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

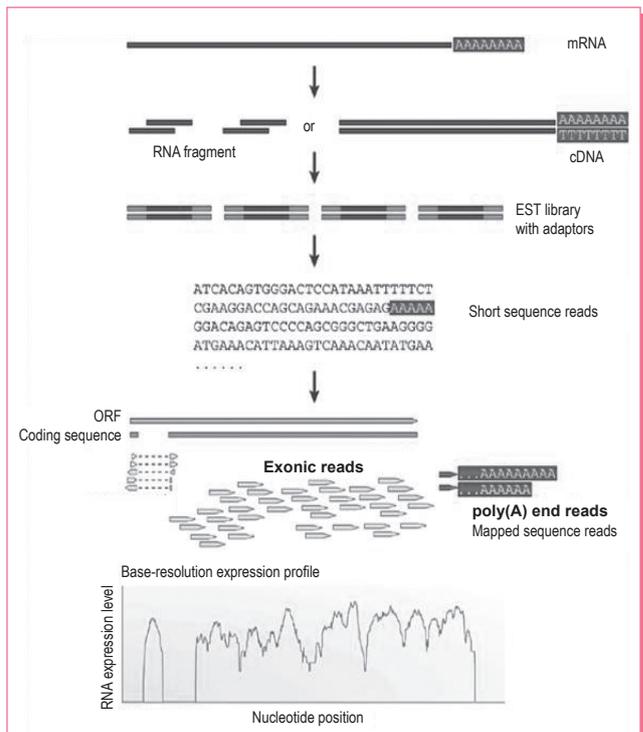


Figure 2. A typical RNA-Seq experiment

Source: 'RNA-Seq: a revolutionary tool for transcriptomics, Nat Rev Genet. 2009 January; 10(1):57-63. doi:10.1038/nrg2484.'

참고문헌

1. Zhong Wang, Mark Gerstein, and Michael Snyder; RNA-Seq: a revolutionary tool for transcriptomics; 2009, Nat Rev Genet.
2. Fatih Ozsolak and Patrice M. Milos; RNA sequencing: advances, challenges and opportunities; 2011, Nature reviews|genetics.
3. Bo Li and Colin N Dewey; RSEM: accurate transcript quantification from RNA-Seq data with or without a reference genome.; 2011, BMC Bioinformatics.

Current status of selected infectious diseases

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending February 18, 2012 (7th week)

- 2012년도 제7주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 21.4명으로 지난주보다 감소하였으며 유행판단기준(3.8/1,000명)보다 높은 수준임
- 2011-2012절기 들어 총 1,857주(A/H3N2형 1,645주, B형 212주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨

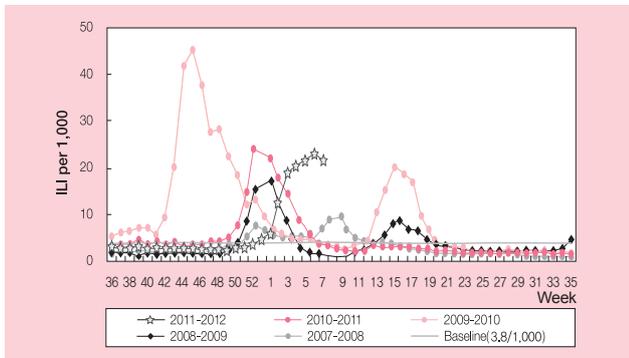


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2007-2008 season - 2011-2012 season

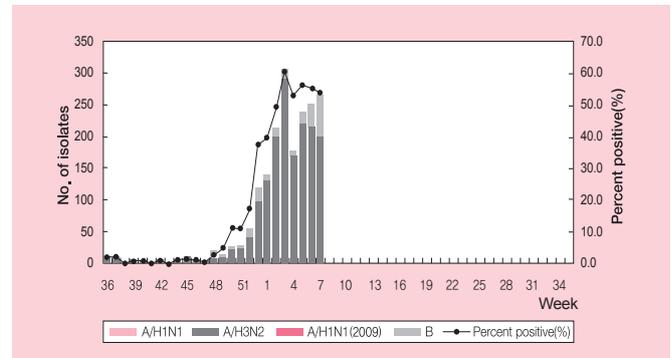


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2011-2012 season

2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending February 18, 2012 (7th week)

- 2012년도 제7주 총 493건의 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과 총 332건(67.3%)의 호흡기바이러스가 검출되었음
- ※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2012 (week)	No. of tested cases	Weekly total	No. of detected cases(detection rate, %)							
			ADV	PIV	RSV	IFV	hCoV	hRV	hBoV	hMPV
4	334	215 (64.4)	11 (3.3)	1 (0.3)	5 (1.5)	178 (53.3)	8 (2.4)	11 (3.3)	1 (0.3)	0 (0.0)
5	425	300 (70.6)	15 (3.5)	4 (0.9)	10 (2.4)	238 (56.0)	11 (2.6)	21 (4.9)	1 (0.2)	0 (0.0)
6	460	331 (72.0)	18 (3.9)	3 (0.7)	9 (2.0)	254 (55.2)	17 (3.7)	24 (5.2)	5 (1.1)	1 (0.2)
7	493	332 (67.3)	16 (3.2)	1 (0.2)	10 (2.0)	265 (53.8)	14 (2.8)	19 (3.9)	6 (1.2)	1 (0.2)
Cum.*	3,003	2,087 (69.5)	133 (4.4)	21 (0.7)	60 (2.0)	1,592 (53.0)	105 (3.5)	151 (5.0)	23 (0.8)	2 (0.1)

- ADV : adenovirus, PIV : parainfluenzavirus, RSV : Respiratory syncytial virus, IFV : influenza virus(except for pandemic influenza virus), hCoV : coronavirus, hRV : rhinovirus, hBoV : human bocavirus, hEV : human metapneumovirus

*Cum. : the total No. of tested cases between Jan. 1. 2012 - Feb. 18. 2012

Current status of hospital based Pneumonia and Influenza (P&I) mortality

1. Pneumonia and Influenza (P&I) mortality, Republic of Korea, weeks ending February 11, 2012 (6th week)

- 2012년도 제6주 병원기반 감시체계 참여병원의 전체 사망자 중 폐렴 및 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망률은 6.3%임

unit: reported case

6th week	Age group (years)					
	All ages	0~9	10~19	20~49	50~69	70≤
All causes	605 [†]	10	5	71	204	315
P&I [†]	38	1	0	1	10	26

* Mortality data in this table are reported from 96 hospitals.

† 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 February 11, 2012 (6th Week)*

unit: reported case[†]

Disease [‡]	Current week	Cum. 2012	5-year weekly average ^{††}	Total cases reported for previous years					Imported cases of current week : Country (reported case)
				2011	2010	2009	2008	2007	
Cholera	-	1	-	3	8	-	5	7	
Typhoid fever	4	19	3	150	133	168	188	223	
Paratyphoid fever	-	2	1	56	55	36	44	45	
Shigellosis	4	16	1	171	228	180	209	131	India(2), Indonesia(1)
EHEC	-	1	-	71	56	62	58	41	
Viral hepatitis A [§]	26	148	75	5,521	-	-	-	-	
Pertussis	4	14	1	97	27	66	9	14	
Tetanus	-	-	-	19	14	17	16	8	
Measles	3	11	-	42	114	17	2	194	
Mumps	67	464	46	6,198	6,094	6,399	4,542	4,557	
Rubella	1	3	-	54	43	36	30	35	
Viral hepatitis B ^{§§}	29	202	30	1,723	-	-	-	-	
Japanese encephalitis	-	-	-	4	26	6	6	7	
Varicella	463	3,968	384	36,246	24,400	25,197	22,849	20,284	China(1)
Malaria	1	4	2	843	1,772	1,345	1,052	2,227	Africa(1)
Scarlet fever	12	81	3	407	106	127	151	146	
Meningococcal meningitis	-	-	-	7	12	3	1	4	
Legionellosis	1	2	1	28	30	24	21	19	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	-	-	-	51	73	24	49	59	
Murine typhus	-	2	-	23	54	29	87	61	
Scrub typhus	9	70	5	5,164	5,671	4,995	6,057	6,022	
Leptospirosis	-	2	-	49	66	62	100	208	
Brucellosis	-	1	1	19	31	24	58	101	
Rabies	-	-	-	-	-	-	-	-	
HFRS	3	33	3	370	473	334	375	450	
Syphilis [§]	14	62	13	964	-	-	-	-	
CJD/vCJD [§]	1	1	-	29	-	-	-	-	
Dengue fever	1	6	1	72	125	59	51	97	Indonesia(1)
Botulism	-	-	-	1	-	1	-	-	
Q fever	-	-	-	8	13	14	19	12	
Lyme Borreliosis	-	-	-	2	-	-	-	-	
Melioidosis	-	-	-	1	-	-	-	-	
Tuberculosis	811	4,315	678	40,878	36,305	35,845	34,157	34,710	
HIV/AIDS	8	53	12	879	773	768	797	740	

-: 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, 2012 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, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Avian influenza infection and humans, Novel Influenza, Tularemia, West Nile fever, Newly emerging infectious disease syndrome, Tick-borne Encephalitis, Chikungunya fever)

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

¶ 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(For Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, Lyme Borreliosis, Melioidosis, this calculation used 1 year data(2011) only, because of being designated 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 February 11, 2012 (6th Week)*

unit: reported case†

Reporting area	Cholera		Typhoid fever		Paratyphoid fever		Shigellosis		Enterohemorrhagic Escherichia coli		Viral hepatitis A‡		Pertussis		Tetanus				
	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012			
Total	-	1	4	19	16	2	4	4	16	22	-	1	26	148	265	4	14	2	-
Seoul	-	-	3	8	3	1	1	3	3	3	-	-	4	24	65	-	2	-	-
Busan	-	-	-	1	2	-	-	1	1	2	-	-	-	4	3	-	1	-	-
Daegu	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	1	-	-	4	2	2	-	-	3	19	39	1	3	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	3	-	1	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	10	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	1	6	3	-	1	2	3	3	-	-	13	58	79	2	5	1	-
Gangwon	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	15	-	-	-	-	-
Chungbuk	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	5	15	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	1	-	-	1	1	3	-	-	1	5	12	-	1	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	2	11	7	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	-	-	1	6	4	1	1	1	-
Gyeongbuk	-	-	-	1	1	-	1	-	2	2	-	-	-	5	5	-	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2011, 2012 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010 are finalized.

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

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

§ 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 February 11, 2012 (6th Week)*

Reporting area	Measles		Mumps		Rubella		Viral hepatitis B [†]		Japanese encephalitis		Varicella		Malaria		Scarlet fever									
	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012								
Total	3	11	67	464	323	1	3	1	29	202	115	-	-	463	3,968	2,904	1	4	11	12	81	15		
Seoul	1	3	10	73	38	-	-	1	5	17	15	-	-	73	530	297	-	-	-	2	3	18	2	
Busan	-	-	6	30	11	1	1	-	3	32	7	-	-	36	296	345	-	-	-	1	-	3	3	
Daegu	-	-	4	19	38	-	-	-	-	13	15	-	-	33	264	237	-	-	-	-	-	-	2	
Incheon	-	1	14	67	66	-	1	-	4	18	6	-	-	34	308	246	-	1	3	2	13	2		
Gwangju	-	-	-	1	9	-	-	2	2	18	1	-	-	4	66	64	-	-	-	-	-	10	1	
Daejeon	-	-	2	35	8	-	-	-	-	-	2	-	-	16	96	57	1	1	-	-	-	-	-	
Ulsan	-	-	1	12	23	-	-	1	3	18	18	-	-	11	151	115	-	-	-	-	1	1	-	
Gyeonggi	2	3	11	76	73	-	1	-	3	31	13	-	-	126	1,113	669	-	1	4	3	18	1		
Gangwon	-	-	-	16	10	-	-	5	24	9	9	-	-	40	300	282	-	1	-	-	-	-	-	
Chungbuk	-	-	1	10	13	-	-	-	12	12	12	-	-	13	89	88	-	-	-	-	1	1	-	
Chungnam	-	-	2	8	5	-	-	-	3	5	5	-	-	16	124	47	-	-	-	-	1	1	1	
Jeonbuk	-	2	2	7	2	-	-	2	7	4	4	-	-	2	43	56	-	-	-	-	-	3	1	
Jeonnam	-	-	2	14	3	-	-	2	8	1	1	-	-	12	82	81	-	-	-	-	-	-	-	
Gyeongbuk	-	-	1	7	7	-	-	-	3	3	3	-	-	16	118	105	-	-	-	-	-	3	1	
Gyeongnam	-	-	4	38	7	-	-	2	13	4	4	-	-	16	250	110	-	-	-	1	1	7	1	
Jeju	-	2	7	51	10	-	-	-	-	-	-	-	-	15	137	105	-	-	-	-	-	3	-	
unknown	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2011, 2012 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010 are finalized.

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

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

§ 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 February 11, 2012 (6th Week)*

unit: reported case†

Reporting area	Meningococcal meningitis		Legionellosis		Vibrio vulnificus sepsis		Murine typhus		Scrub typhus		Leptospirosis		Brucellosis		Rabies	
	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 5-year average§
Total	-	-	1	2	2	-	-	2	9	70	41	-	2	1	-	3
Seoul	-	-	1	1	1	-	-	1	6	3	-	-	-	-	-	-
Busan	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	2	9	1	-	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	1	-	-	-	4	6	-	-	-	1	-	-
Gangwon	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	1	4	6	6	-	-	-	1	-	-
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	8	5	5	-	-	-	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	5	2	2	-	-	-	-	-	2
Gyeongnam	-	-	-	-	-	-	-	15	3	3	-	1	-	-	-	1
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	5	1	1	-	-	-	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2011, 2012 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010 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 February 11, 2012 (6th Week)*

Reporting area	unit: reported case [†]																
	Hemorrhagic fever with renal syndrome		Syphilis [‡]		CJD/vCJD [‡]		Dengue fever		Q fever		Lyme Borreliosis		Melioidosis		Tuberculosis		
	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	
Total	3	33	27	14	62	49	1	4	1	6	8	1	-	-	811	4,315	3,742
Seoul	-	3	3	1	10	6	-	1	1	2	2	-	-	-	198	1,100	1,025
Busan	-	3	-	-	5	2	-	-	-	-	1	-	-	-	82	434	385
Daegu	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	59	320	224
Incheon	-	4	1	2	13	5	-	1	-	-	1	-	-	-	51	195	171
Gwangju	-	1	-	1	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	17	170	107
Daejeon	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	131	117
Ulsan	-	1	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	93	93
Gyeonggi	-	4	8	1	10	12	-	1	-	3	3	-	-	-	160	766	549
Gangwon	-	2	1	2	4	3	-	1	-	-	-	-	-	-	29	145	158
Chungbuk	2	3	2	-	1	3	-	-	-	-	-	1	-	-	17	72	79
Chungnam	-	4	3	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	21	92	135
Jeonbuk	-	2	3	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	26	162	149
Jeonnam	-	1	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	22	154	117
Gyeongbuk	1	3	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	171	161
Gyeongnam	-	2	1	2	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	51	262	232
Jeju	-	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	12	48	40

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

* Incidence data for reporting years 2011, 2012 are provisional, whereas data for 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 and 2010 are finalized.

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

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

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

Table 3. Provisional cases of reported sentinel surveillance disease, Republic of Korea, weeks ending February 11, 2012(6th week)

unit: case[†]/sentinel

	Viral hepatitis			Sexually Transmitted Diseases											
	Hepatitis C			Gonorrhea		Chlamydia		Genital herpes		Condyloma acuminata					
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]
Total	3.0	7.9	9.5	1.9	3.3	3.4	2.7	4.5	5.1	2	4.8	4.8	1.6	3.1	2.9

unit: case per 1,000 outpatients

Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD)		
Current week	Cum. 2012	Cum. 2011
0.4	0.4	0.6

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

* Above data for reporting years 2011 and 2012 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

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. 2012」은 2012년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2007-2011년)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) 2012년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2007년부터 2011년의 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		
2012년					
2011년	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2010년	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2009년	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
2008년	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀
2007년	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. 2012」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(2007-2011년) 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. 2012」과 「Cum. 2011」은 각각 2012년과 2011년 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

2012년 2월 24일 제5권 / 제8호 / 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 : 2012년 2월 24일

발 행 인 : 전병율

편 집 인 : 조명찬, 권준욱, 이덕형, 성원근, 이주실, 한복기

편집위원 : 강 춘, 김성수, 김성순, 김영택, 문진웅, 박미선, 박선희, 박 옥, 박현영, 박혜경, 배근량,

송지현, 윤승기, 이종영, 이영선, 정흥수, 서승희, 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