

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC



www.cdc.go.kr/phwr 2012년 10월 19일 제 5권 / 제 42호 / ISSN:2005-811X

2011-2012 절기 국내 실험실 감시를 통한 인플루엔자 항바이러스제 내성 양상 분석

Antiviral drugs resistance of influenza viruses isolated in Korea during 2011-2012 season

질병관리본부 국립보건연구원 감염병센터 인플루엔자바이러스과
최장훈 김수진 김남훈

CONTENTS

- 793 2011-2012 절기 국내 실험실 감시를 통한 인플루엔자
항바이러스제 내성 양상 분석
- 798 주사전자현미경을 이용한 병원체의 형태학적 관찰
- 803 영아 돌연사 증후군 예방
- 805 주요통계

I. 들어가는 말

인플루엔자바이러스는 매년 크고 작은 유행을 일으켜 호흡기 감염증을 유발시키며 특히 유아, 노약자 및 만성질환자에서 폐렴 등 합병증으로 인한 입원 또는 사망률 증가를 초래하고 있다.

인플루엔자바이러스 감염의 효과적인 예방은 백신을 접종하는 것이나 항원변이로 인한 백신주와 실제 유행주의 불일치로 인하여 효능이 떨어질 수 있다. 인플루엔자바이러스에 대한 항바이러스제는 M2(이온채널) 억제제인 amantadine

(상품명 아만타딘)과 NA(뉴라미니다제) 억제제인 oseltamivir (상품명 타미플루) 및 zanamivir(상품명 릴렌자)가 대표적 이고 발증 초기에 사용할 경우 증상을 완화시키고 발열기간을 단축시키는 효과적인 환자관리 수단이 된다. 2005년 이후 amantadine에 대한 내성주가 지속적으로 증가 하여 최근 유행하는 인플루엔자 A(H3N2) 및 A(H1N1)pdm09 등 A형 바이러스는 모두 amantadine 내성을 보인다[1, 2]. 2009년 대유행 이전 국내 분리 계절인플루엔자 A(H1N1) 바이러스 분리주는 모두 oseltamivir에 대한 내성(99.8%)을 보였으나 현재 유행하는 A(H3N2) 바이러스는 감수성을 보이며 2009년 대유행 원인 바이러스인 A(H1N1)pdm09 바이러스는 2010년 9월부터 2011년 3월까지 일부 내성주가 보고된 바 있다 (Figure 1). 이 내성주들은 모두 NA 유전자의 275번째 아미노산이 히스티딘(Histidine; H)에서 타이로신(Tyrosine; Y)으로 치환된 변이를 보였다. 국내에서도 2009년 이후 중증자

및 항바이러스제 무반응자에서 oseltamivir 내성인 A(H1N1)pdm09 바이러스 검출을 11례의 검출을 보고한 바가 있다[3, 4].

질병관리본부 인플루엔자바이러스과는 국내 인플루엔자 및 호흡기바이러스 실험실감시(Korea Influenza and Respiratory viruses Surveillance System, KINRESS)를 통하여 확보된 인플루엔자바이러스 국내 분리주를 대상으로 항바이러스제 중 M2 억제제와 NA 억제제에 대한 내성 감시 체계를 연중 운영하고 있다. 이 중 2011-2012 절기 동안 국내 유행 계절 및 2009년형 A(H1N1)pdm09 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스제 내성 양상 분석을 통하여 효율적인 인플루엔자 관리 및 임상 과학적 근거자료를 제공하고자 한다.

II. 몸 말

국내 유행 인플루엔자 바이러스에 대한 항바이러스제 내성

분석을 위하여 2011-2012 절기(2011.9.1 - 2012.8.31) ‘인플루엔자 및 호흡기바이러스 실험실감시사업’을 통해 확인된 검체 3,785건 중 발생 시기별, 지역별, 바이러스 아형을 고려하여 무작위 표본추출법으로 선정 후 MDCK(Madin-Darby Canine Kidney) 세포주를 이용하여 총 1,162주의 바이러스를 분리하였다[A(H1N1)pdm09 1건, A(H3N2) 615건, B 546건]. 이중 A형 바이러스 616주에 대해서는 M2 및 NA 억제제에 대한 내성 양상을 분석하였고, B형 546주에 대해서는 NA 억제제에 대한 내성 양상만 분석하였다(B형 바이러스는 M2 유전자가 존재하지 않음).

인플루엔자 항바이러스제 내성은 알려진 유전형 분석법(genotypic assay)과 표현형 분석법(phenotypic assay)을 모두 적용하여 분석하였다. M2 억제제에 대한 내성 유전형 분석을 위하여 A형 인플루엔자바이러스 M2 유전자를 RT-PCR로 증폭 후에 대한 염기서열분석을 통하여 amantadine

Oseltamivir resistance in 5 WHO CCs of GISRS

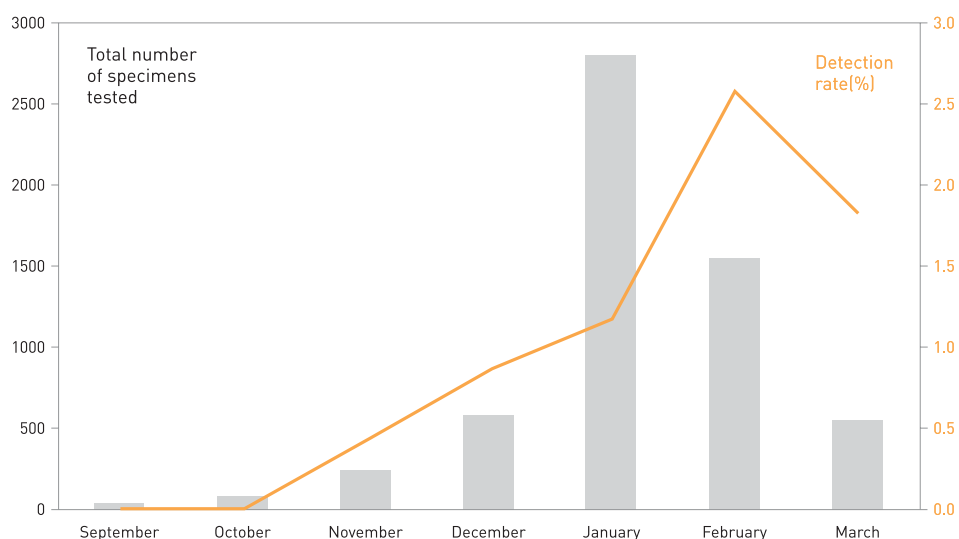


Figure 1. The overall monthly detection rate of resistance to oseltamivir from September 2010 to March 2011

* Abbreviations : CCs; WHO Collaborating Centers, GISRS; The WHO Global Influenza Surveillance and Response System

† Source : WHO, Summary of influenza antiviral susceptibility surveillance findings, September 2010-March 2011. 6 June 2011.

내성 관련 부위로 알려진 5개 변이(L26F, V27A, A30T, S31N, G34E)를 중심으로 아미노산 변이를 조사하였다. NA 억제제에 대한 내성 유전형 분석 역시 NA 유전자를 RT-PCR로 증폭 후 염기서열 분석을 통하여 내성 관련 아미노산 부위(E119V, R152K, D199N, S247N, H275Y, R293K 및 N295S)를 중심으로 아미노산 변이를 조사하였다. NA 억제제에 대한 표현형 분석은 화학발광(chemi luminescence) 기질을 이용하는 NA-Star® kit(ABI사)를 이용하여 뉴라미니다제억제분석법(Neuraminidase Inhibition Assay, NAI)으로 NA억제제에 대한 IC₅₀값을 조사하였다.

NA 억제제에 대한 유전형 분석을 통한 내성양상을 조사한 결과, 총 1,162건[A(H1N1)pdm09 1주, A/H3N2 615주, B 546주] 모두 내성과 관련된 변이가 확인되지 않아 감수성으로 확인되었다. 2010-2011절기에는 oseltamivir 내성 A(H1N1)pdm09형 바이러스가 중증자와 실험실 감시에서 각각 1건씩 검출 되었으나, 이번 절기에는 A(H1N1)pdm09형 바이러스 검출이 총 1건으로 발생빈도가 극히 적었고 그 또한 감수성으로 나타났다. 2011-2012 절기에 주로 유행한 A(H3N2) 및 B형 바이러스에서는 내성주가 확인되지 않았다(Table 1).

NA 유전자 염기서열 분석결과 알려진 NA 억제제 내성

변이를 포함하지 않은 분리주 중에서 시기별 무작위 표본 추출한 A(H3N2) 107주와 B형 93주를 대상으로 NA 억제제(oseltamivir 및 zanamivir)에 대한 표현형 분석을 실시한 결과, A(H3N2) 107주는 oseltamivir에 대한 IC₅₀값이 0.042 - 2.731 nM 범위로(평균: 0.305 nM), zanamivir에 대한 반수억제농도(IC₅₀) 값이 0.14 - 20.83 nM(평균: 2.774 nM)으로 모두 감수성이었고, B형 93주 또한 oseltamivir에 대한 IC₅₀값이 0.112 - 12.66nM(평균: 2.784 nM), zanamivir에 대한 IC₅₀값이 1.324 - 12.68 nM(평균 7.956 nM)로 모두 감수성이었다. 이중 2개의 A(H3N2)형 분리주는 같은 절기 내 zanamivir에 대한 감수성이 통계적으로 유의하게 감수성주와 차이는 나지 않아 감수성주로 판단되었으나 분리주 평균 IC₅₀값보다 약 10배 정도로(IC₅₀ 20.83, 19.14 nM) 감수성이 감소된 것으로 확인되었다. 이는 바이러스 성장 억제 분석(plaque reduction assay) 등의 추가적인 NA억제제에 대한 감수성 분석을 수행 할 필요성이 있다(Table 2).

반면, M2 억제제에 대한 내성 유전자 분석결과, A형 바이러스 616주[A(H1N1)pdm09 1주, A/H3N2 615주] 모두 내성으로 확인 되었다. amantadine 내성주 모두에서 M2 유전자 아미노산 27번이 valine에서 Isoleucine로, 31번이 serine에서 asparagine으로 치환되었으며, 아미노산 나머지 26,

Table 1. Analysis of antiviral drugs resistant viruses during 2011-2012 season in Korea

Type/Subtype	No. virus	M2 inhibitor		NA inhibitor	
		No. tested	No. resistant (%)	No. tested	No. resistant (%)
A(H1N1)pdm09	1	1	1 (100)	1	0
A(H3N2)	1,950	615	615 (100)	615	0
B	1,834	-	-	546	0
Total	3,785	616	616 (100)	1,162	0

* Source : Korea National Institute of Health(KNIH)

Table 2. Susceptibilities of influenza viruses isolated in Korea to oseltamivir and zanamivir

Type/Subtype	No. tested	No. resistant (%)	IC ₅₀ (nM) of Korean isolates	
			Oseltamivir	Zanamivir
A(H3N2)	107	0(0)	0.042-2.731 (Mean: 0.305)	0.14-20.83* (Mean: 2.774)
B	93	0(0)	0.112-12.66 (Mean: 2.784)	1.324-12.68 (Mean: 7.956)

* The mean IC₅₀ values of two A(H3N2) isolates which showed higher IC₅₀ values to zanamivir were 20.83 and 19.14 respectively.

† Source : Korea National Institute of Health(KNIH)

30 및 34번째 위치에서는 아미노산 변이가 나타나지 않았다. 2010-2011절기까지 M2 유전자 아미노산 31번의 변이가 주로 나타났으나 2011-2012절기의 분리주에서 27번 아미노산의 변이가 추가적으로 발생하였으나 내성관련 변이인 alanine이 아닌 isoleucine으로 치환되었음을 확인하였고 내성과 연관성에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다(Figure 2).

내성을 보이는 반면에 NA 억제제는 낮은 내성률과 oseltamivir와 zanamivir 간에 교차 내성이 적은 관계로 인해 현재 인플루엔자 치료 및 예방에 널리 사용되고 있다[2]. 그러나 2008년 이후 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 oseltamivir 내성 계절 A(H1N1)형 바이러스가 유행하였으나(2008년 12월 기준 99.8%) 2009년 H1N1pdm09 바이러스 대유행이후에는 더 이상 유행하지 않았다[4]. 2009년 H1N1pdm09 바이러스의 경우 전 세계적으로 1.5%의 낮은 oseltamivir 내성률을 보였고[5] 국내에서도 치료제 투여 후에도 호전되지 않는 중증자 집단에서 11례를 확인된 바 있다[3]. 2010-2011 절기

III. 맺는 말

2005년 이후 국내 M2 억제제(아만타딘)에 대한 내성률이 증가하여 현재 유행하는 대부분의 인플루엔자 A 바이러스가

	A/Chungnam/2089/2012-M	L	V	A	G
	A/Jeonbuk/2101/2012-M	L	I	A	G
	A/Chungnam/1839/2012-M	L	V	A	G
	A/Seoul/11208/2012-M	L	V	A	G
	A/Incheon/924/2012-M	L	V	A	S
	A/Daejeon/1258/2012-M	L	I	A	N
	A/Gwangju/272/2012-M	L	V	A	S
	A/Daejeon/650/2011-M	L	V	N	N
	A/Busan/806/2012-M	L	V	A	S
	A/Incheon/10/2012-M	L	I	A	S
	A/Seoul/724/2011-M	L	I	A	S
	A/Seoul/1734/2012-M	L	V	A	S
	A/Daejeon/2136/2012-M	L	V	A	N
	A/Chungnam/64/2012-M	L	V	A	S
	A/Chungnam/680/2011-M	L	V	A	S
	A/Gyeonggi/2127/2012-M	L	V	N	S
	A/Jeonnang/1806/2012-M	L	V	A	S
	A/Seoul/731/2012-M	L	V	A	S
	A/Jeonbuk/1844/2012-M	L	V	A	S
	A/Chungnam/1290/2012-M	L	V	A	S
	A/Jeju/380/2012-M	L	V	N	S
	A/Daejeon/626/2011-M	L	V	N	S
	A/Gyeongbuk/1009/2012-M	L	V	N	S
	A/Chungnam/723/2011-M	L	V	A	S
	A/Gyeonggi/4/2012-M	L	V	A	S
	A/Gwangju/540/2012-M	L	V	A	S
	A/Daejeon/1657/2012-M	L	V	A	S
	A/Chungnam/781/2012-M	L	I	A	S
	A/Gangwon/774/2012-M	L	I	A	S
	A/Daejeon/637/2011-M	L	V	A	S
	A/Seoul/3492/2012-M	L	V	A	S
	A/Brisbane/10/2007(IM2)	L	V	A	S
	Strains	26			Resistance ^a
		27			
		30			
		31			
		34			
Amino-acid changes	Resistant	F	A	N	E
	Susceptible	L	V	A	G
		26			
		27			
		30			
		31			
		34			

^aS : Susceptible, R : Resistant

Figure 2. Analysis of amantadine resistant mutation (S31N) of the M2 gene in Korean isolates

* Abbreviations : R ; resistant, S ; susceptible

지역사회 실험실 감시를 통해서 1례를 처음 확인하였으나 현재까지는 추가적으로 확인된 사례는 없었다. 또한, 기존에 알려진 내성 유발 변이 외에도 S247N 변이 등과 같은 새로운 변이가 계속 발생할 수 있고 과거의 계절인플루엔자 A(H1N1) 바이러스와 같이 급격하게 증가하기 전에 나타나는 내성 바이러스의 적응을 돕는 변이(viral fitness helping mutation) 분석도 병행 되어야 할 것이다[6, 7].

종합적으로 2011-2012 절기 동안 국내 인플루엔자 바이러스 유행주에 대한 내성 양상 조사 결과, A형 바이러스는 M2억제제(amantadine)에 대하여 모두(100%) 내성이었으며, NA억제제(oseltamivir 및 zanamivir)에 대해서는 모두(100%) 감수성으로 나타났다. 이는 현재까지 NA억제제가 인플루엔자 치료제로서 유효함을 알 수 있다. 그러나 향후 내성분석 감시 대상군을 확대하고 새로운 분석기법 개발 및 도입으로 항바이러스제 내성감시체계를 강화하여 내성 바이러스를 조기에 탐지함으로써 효율적인 인플루엔자 관리 및 치료 정책 수립에 필요한 자료를 지속적으로 생산하는 것이 인플루엔자 항원형 변이주 추적과 병행하여 추진되어야 할 것이다.

IV. 참고문헌

- Centers for Disease Control and Prevention(CDC), 2006. High levels of amantadine resistance among influenza A(H3N2) viruses and interim guidelines for use of 166 antiviral agents-United States, 2005-06 influenza season..Morb.Mortal.Wkly.Rep. 55, 44-46.
- Choi WY., Kim SJ., Lee NJ., et al., 2009. Amantadine-resistant influenza A viruses isolated in South Korea from 2003 to 2009. Antiviral Res 2009;84:199-202.
- Yi HJ., Lee JY., Hong EH., et al., 2010. Oseltamivir-resistant infection of pandemic(H1N1) 2009 influenza virus in South Korea, *Emerg. Inf. Dis.* 16(12) 1938-1942.
- Choi WY., Yang IS., Kim SJ., et al., 2011.The emergence of oseltamivir-resistant seasonal influenza A(H1N1) virus in Korea during the 2008-2009 season. Public Health Res Perspect 2011 2(3), 178-185.
- World Health Organization(WHO), Summary of influenza antiviral susceptibility surveillance finding, September 2010 - March 2011, 2011.6. 6.
- Hurt AC, Lee RT, Keang SK, et al. 2011. Increased detection in Australia and Singapore of a novel influenza A(H1N1)2009 variant with reduced oseltamivir and zanamivir sensitivity due to a S247N neuraminidase mutation. *Eurosurveillance* 2011;16(23)1-6.
- Bloom JD., Gong LI., Baltimore D. 2010. Permissive secondary mutations enable the evolution of influenza oseltamivir resistance. *Science* 2010; 328(5938) 1272-1275.

주사전자현미경을 이용한 병원체의 형태학적 관찰

Morphological observation of pathogen using scanning electron microscopy

질병관리본부 국립보건연구원 감염병센터 호흡기바이러스과
박재용

I. 들어가는 말

병원체 등 생물시료의 형태를 관찰하기 위해서는 일반적으로 현미경이 사용된다. 광학현미경(light microscopy, LM)은 가시광선을 광원으로 활용하여 비교적 쉽게 생물시료를 관찰할 수 있지만 마이크로미터단위(10^{-6}m)의 낮은 분해능¹⁾으로 인해 미세시료를 관찰할 수 없는 제한점이 있다. 광학현미경의 단점인 낮은 분해능을 보완하기 위해 가시광선 대신 전자선을 광원으로 활용하는 전자현미경(electron microscopy, EM)이 개발되었으며 광학현미경보다 고배율, 고해상도의 시료를 관찰할 수 있게 되었다. 이러한 높은 분해능의 전자현미경을 사용하여 나노미터단위(10^{-9}m)의 세균이나 바이러스 등 미세시료를 관찰할 수 있게 되었고 활용 범위도 넓어졌다[1].

전자현미경의 종류에는 주사전자현미경(scanning electron microscopy, SEM)과 투과전자현미경(transmission electron microscopy, TEM)이 있다. 일반적으로 주사전자현미경은 시료의 표면을 관찰하게 되고, 투과전자현미경은 시료를 투과하여 내부 구조를 관찰한다. 적용분야로는 생물시료, 금속, 고분자, 반도체 등의 형태, 미세구조, 구성 원소의 분포 등을 분석하는 영역에서 전자현미경이 폭 넓게 사용되고 있다[2].

눈으로 볼 수 없는 각종 질병의 원인이 되는 다양한 병원체에

대한 확인 및 연구가 전자현미경을 통하여 전 세계적으로 다양하게 이루어지고 있다. 세균, 바이러스, 기생충, 질병매개 곤충 등 여러 종류의 병원체를 전자현미경을 이용하여 다양하게 관찰할 수 있으며 국립보건연구원에서는 2012년부터 주사전자현미경을 통해서 형태학적 분석을 실시하고 있다. 일반적으로 세균의 분류는 여러 형태학적 특징을 비롯하여 각종 물질대사에 수반되는 생리학적 여러 가지 특징, 핵산물질 및 염기의 조합비, 면역학적 특징 및 병원성의 유무 등을 기준으로 한다. 이와 더불어 주사전자현미경을 이용하면 세균을 직접 관찰하고 그 정보를 통해 형태학적인 특징과 구조적 차이를 분석할 수 있다. 이러한 정보를 활용한다면 병원체에 대한 연구 분야, 특히 형태학적 특성 연구 분야가 한층 더 다양해 질 수 있다. 또한 미세 형태학적 자료 정보는 감염병 병원체 관련 전문가들의 이해도를 높이고 연구 영역 확대 측면에서도 매우 의미가 있다고 할 수 있다.

이 글에서는 국립보건연구원 Core Lab에서 운영하고 있는 주사전자현미경을 이용하여 병원성 간균 및 구균의 형태학적 특징 비교와 털진드기의 형태학적 특징을 비교한 결과를 기술하고자 한다.

II. 몸 말

본 연구는 국립보건연구원 감염병센터 병원체방어연구과 국가병원체자원은행(National Culture Collection for Pathogens, NCCP)²⁾ 자원정보 관리시스템에 등록된 병원체 중 주요 세균의 외부 형태를 확인하고 병원체 자원의 분량을

1) 서로 떨어져 있는 두 물체를 구별할 수 있는 능력으로 해상도와 같은 개념임.

2) 다양한 병원체 자료를 수집하고 보존하여 관련 연구자들에게 병원체 및 정보를 공개, 분량의 업무를 수행함. (<http://nccp.cdc.go.kr>)

원하는 연구자들에게 자원의 기본적인 형태와 배열, 세균의 크기, 구조적 차이 등 정보를 제공하기 위하여 수행되었다. 30속 63종의 세균을 주사전자현미경을 이용하여 간균, 구균, 세포벽, 협막 등 세균의 형태학적 차이를 관찰하였다. 그 중 간균과 구균을 일부 선별하였으며, 그 목록은 Table 1과 같다.

주사전자현미경을 통한 형태학적인 분석을 위해서는 시료의 전처리 과정을 필요로 한다. 구조적 손상 방지와 살아 있는 상태와 같은 형태를 유지하기 위하여 고정, 탈수, 건조 등 매 단계 전처리 과정이 중요하며 다음과 같은 전처리 과정을 수행하였다[3,4].

세균을 배양한 배지에서 소량의 콜로니를 필터에 부착하여 2% 글루타르알데하이드(glutaraldehyde)용액으로 4℃에서 2시간 전고정 처리를 한 후 0.05M 카코딜레이트 완충액(cacodylate buffer, pH 7.2)으로 10분간 3회 세척을 실시하였다. 다음 1% 오스뮴산(osmium tetroxide) 용액으로 4℃에서 2시간 후고정 처리를 하였으며 증류수로 10분간 2회 세척하였다. 이후 에탄올을 단계별(30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95, 100, 100, 100%)로 각각 10분씩 처리하여 탈수과정을 진행하였으며, 건조과정으로 100% HMDS(hexamethyldi-

silazane)를 이용하여 1분간 2회 처리한 후 공기 중에서 다시 건조를 실시하였다. 건조가 끝난 시료는 카본테이프(carbon tape)가 부착된 알루미늄 스틱(aluminum stub)에 올려놓고 ION-COATER(COXEM, Korea) 기기를 이용하여 백금으로 코팅을 실시하였으며, 이후 Carl Zeiss EVO LS 10(Germany) 주사전자현미경으로 전자빔의 크기(Spot size)는 10pA, 렌즈와 물체와의 거리(working distance, WD)는 5mm, 가속전압은 15kV로 관찰하였다.

간균은 전체적인 형태가 막대모양 또는 원통형의 세균이다[5]. 관찰한 *Aeromonas hydrophila*(Figure 1-A), *Salmonella typhimurium*(Figure 1-B), *Shigella sonnei*(Figure 1-C)는 모두 간균의 형태로 크기가 약 1.5 μ m로 비슷하게 나타났다. 그러나 *Shigella*속과 *Salmonella*속의 경우 균의 끝 부분이 둥근 형태를 이루는 반면 *Aeromonas*속의 경우 끝 부분이 약간 뾰족한 형태를 이루고 있다. 또한 *Aeromonas*속의 경우 편모의 형태가 관찰이 되었지만 (Figure 1-A, arrow) *Shigella*속과 *Salmonella*속의 경우 관찰되지는 않았다. 전자현미경을 이용하여 간균을 관찰하면

3) 국가병원체자원은행(National Culture Collection for Pathogens, NCCP)에 등록된 자원번호

Table 1. List of bacteria

Species	NCCP No. ³⁾	Morphological characterization	Related disease
<i>Aeromonas hydrophila</i>	14698	bacillus	gastroenteritis
<i>Salmonella typhimurium</i>	11180	bacillus	salmonellosis
<i>Shigella sonnei</i>	14743	bacillus	shigellosis
<i>Enterococcus faecalis</i>	14624	diplococcus	urinary tract infections
<i>Streptococcus sanguinis</i>	11228	diplococcus	endocarditis lenta
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	13766	diplococcus	pneumonia
<i>Staphylococcus capitis</i>	14529	staphylococcus	endocarditis

* Source : Korea National Institute of Health(KNIH)

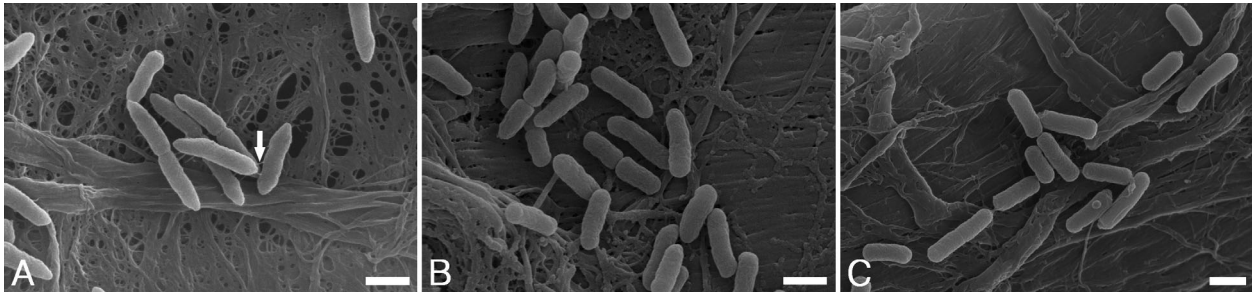


Figure 1. Scanning electron microscopy image of *Aeromonas hydrophila*(A, 30,000X) and flagella(A, arrow), *Salmonella typhimurium*(B, 30,000X), *Shigella sonnei*(C, 25,000X). Scale bar: 1 μ m(A-C).

외형의 미세구조, 편모 및 섬모의 존재 유무, 주름 등의 상세한 구조적 차이를 확인할 수 있다. 그러나 *Shigella*속과 *Salmonella*속의 경우 전체적인 구조 및 형태가 비슷하여 본 연구에서 사용된 기본 전처리 과정을 통한 관찰 결과로는 형태학적 차이를 확인할 수 없었다.

구균은 둥근 모양의 세균으로 형태에 따라 따로 존재하는 단구균, 짝을 이루고 있는 쌍구균, 사슬모양으로 연결된

연쇄상구균, 포도상의 형태로 존재하는 포도상구균 등으로 구분이 된다[5]. 이러한 특정 배열을 비교 관찰하기 위하여 *Enterococcus faecalis*(Figure 2-A), *Staphylococcus capitis*(Figure 2-B), *Streptococcus sanguinis*(Figure 2-C), *Streptococcus pneumoniae*(Figure 2-D)를 각각 전술한 바와 같이 전처리 하여 주사전자현미경으로 관찰하였다. 4종 모두 구균의 형태를 이루고 있으며 각각 쌍구균,

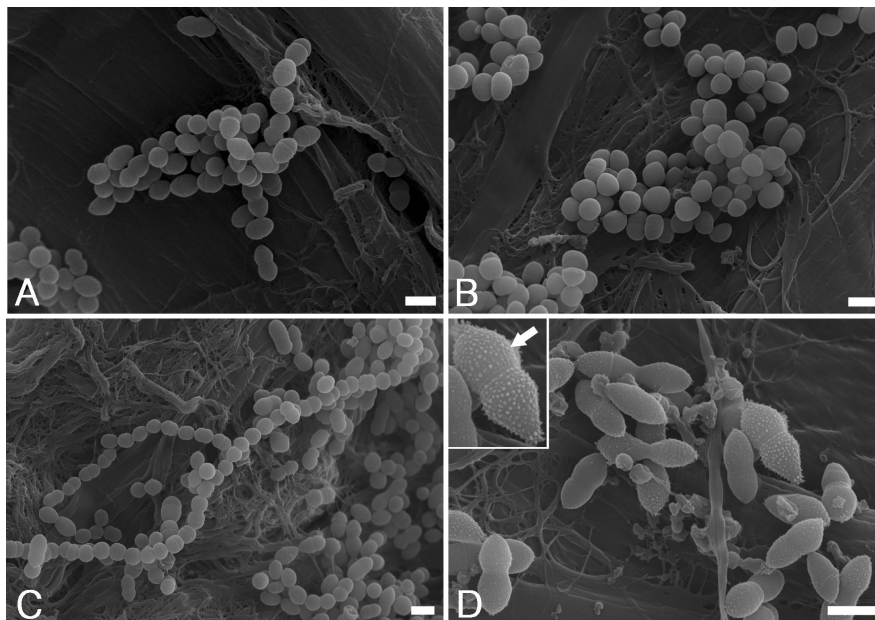


Figure 2. Scanning electron microscopy image of *Enterococcus faecalis*(A, 20,000X), *Staphylococcus capitis*(B, 20,000X), *Streptococcus sanguinis*(C, 15,000X), *Streptococcus pneumoniae*(D, 33,000X) and enlarged protrusion(inset D, arrow). Scale bar: 1 μ m(A-D).

포도상구균, 연쇄상구균으로 형태에서 차이가 나타났다. *Enterococcus*속의 경우 단일의 쌍구균 또는 짧은 연쇄형을 이루고 있으며 *Staphylococcus*속의 경우 포도송이가 뭉쳐 있는 포도상의 형태가 잘 나타났다. *Streptococcus*속의 경우에는 구균들이 사슬모양으로 길게 나열된 형태를 관찰할 수 있었다. 하지만 *Streptococcus pneumoniae*(Figure 2-D)의 경우 쌍구균이 사슬모양의 형태를 이루고 있을 것으로 예상하였으나, 일정한 배열의 형태가 관찰되지 않았다. 균의 모습도 양쪽으로 늘어난 마름모의 형태와 표면에 돌기가 형성된 모습(inset, arrow)이 관찰되어 앞의 균과 확연히 다른 특징이 나타났다. 이러한 배열의 형태를 관찰하여 각 균이 가지고 있는 특징을 주사전자현미경을 통하여 확인할 수 있다. 또한 특징들을 비교하여 각 균의 형태학적 차이를 확인하고 그 정보를 제공할 수 있다.

세균과 마찬가지로 주사전자현미경을 통한 주요 매개곤충의 미세 형태 관찰은 분류학적으로 매우 중요한 단서를 제공할 수 있다. 찌르가무시증의 주요 매개체인 털진드기를 대상으로 전자현미경적 미세구조를 관찰하였으며, 그 중

Leptotrombidium pallidum(대잎털진드기)를 사용하였다. 실험방법은 100% 에탄올에 담겨있는 털진드기를 선별하여 건조한 후 바로 백금으로 코팅을 처리하여 주사전자현미경으로 전자빔의 크기(Spot size)는 200pA, 렌즈와 물체와의 거리(working distance, WD)는 15mm, 가속전압은 15kV로 관찰하였다.

대잎털진드기의 복부(Figure 3-A)와 머리 부분(Figure 3-B)을 확대하여 관찰하였다. 전체적인 외형의 모습은 다리와 몸 전체에 털이 형성되어 있으며 다리는 마디로 나누어져 있다. 성충시기에는 4쌍의 다리를 가지나 관찰한 털진드기는 3쌍으로 유충기임을 확인할 수 있었다[6]. 몸 전체에 형성된 털의 경우 새의 깃털처럼 중심으로부터 양쪽으로 잔털이 무수히 나있다. 또한 복부에 밀집하여 형성되어 있고 다리의 끝부분에도 다수 형성된 것을 관찰하였다. 머리 부분을 확대하여 관찰하면 입 주변에 양쪽으로 털이 하나씩 형성되어 있는 것을 확인할 수 있으며(Figure 3-B, arrow) 입의 끝 부분에도 잔털이 형성되어 있다. 머리뿐만이 아니라 순판의 모양, 감각모 등 다른 부위의 미세관찰을 주사전자현미경을 통하여 각 종이

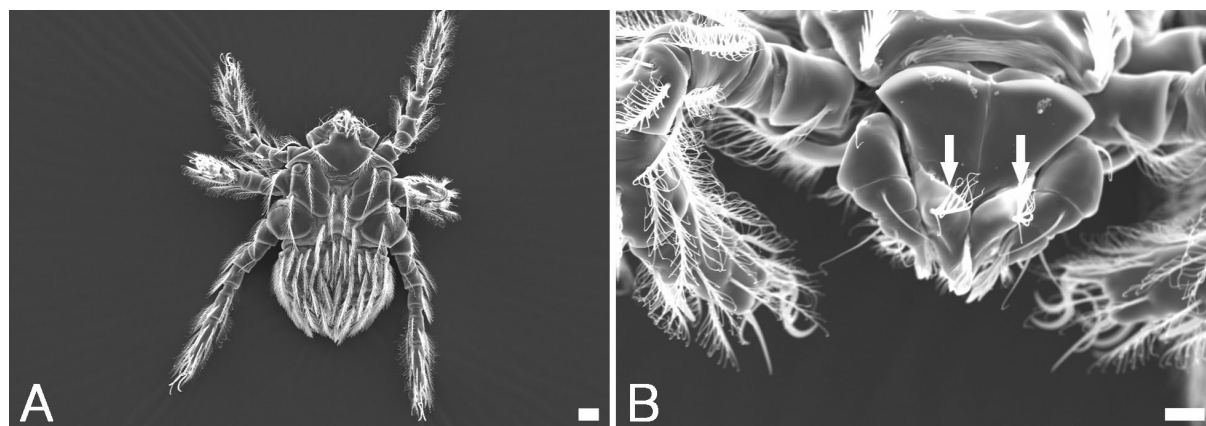


Figure 3. Scanning electron microscopy image of *Leptotrombidium pallidum*(A, 481X), head(B, 1,820X) and bristle (B, arrow). Scale bar: 20 μ m(A), 10 μ m(B).

가지고 있는 특징을 확인할 수 있으며 이러한 특징을 비교하여 종의 분류에 대하여 도움을 줄 것으로 생각된다.

III. 맺는 말

세균과 털진드기의 형태학적 특성을 주사전자현미경을 이용하여 관찰한 결과, 세균이 가지고 있는 구조적 형태와 특징, 배열이 간균과 구균 등 균종에 따라서 다르게 나타났고, 간균과 구균의 미세 형태학적 특징을 구분하여 비교, 확인할 수 있었다. 털진드기의 경우에도 종마다 가지고 있는 특징과 외부 형태를 관찰하여 비교할 수 있었으며 각각의 차이점도 확인이 가능하였다.

보다 높은 배율, 고배율의 관찰을 통해서 세균의 편모와 섬모, 위치와 수, 배열 등의 추가적인 정보도 얻을 수 있다. 세균의 외막 구조와 표면의 구조를 관찰하여 주름이 있거나 굴곡진 형태, 협막 등 구조적 차이에 대한 정보 획득이 가능해지며, 털진드기도 각 종마다 가지고 있는 특정한 구조를 확인하면 동정에 사용할 수 있다. 다른 병원체도 외부 형태와 각 종마다 가지고 있는 특징적인 구조를 주사전자현미경을 사용하여 관찰하고 비교를 할 수 있으리라 생각된다.

세균의 크기보다 훨씬 작은 바이러스의 구조는 투과전자현미경을 이용하여 추가적인 연구가 가능하며 주사전자현미경의 전처리 과정과는 다르게 Negative staining 방법으로 염색을 처리하게 된다. 향후 투과전자현미경으로 바이러스의 특징적 외형과 구조, 크기 등을 확인함으로써 각 바이러스마다 가지고 있는 구조적 차이를 관찰할 예정이다.

현재 국립보건연구원에서 연구하고 있는 병원체의 형태학적 미세구조를 관찰하고 비교하는데 주사전자현미경의 사용

으로 가능해 졌다. 이러한 형태학적 특성과 차이를 관찰하고 그 정보를 이용하여 연구 분야 확대에 도움이 될 것으로 기대가 된다. 주사전자현미경을 통해 형태학적 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는 균에 대해서는 향후 투과전자현미경 기술 도입 및 분자생물학적인 연구의 접목을 통하여 비교가 가능할 것으로 생각된다.

IV. 참고문헌

1. Park CH, Yeom MJ, Uhm CS. History of microscope from the magnifying glass to the field emission electron microscope. Korean J. Electron Microscopy. 2003. 33(2): 93-104.
2. 정석균, 전정범. 주사전자현미경의 기본원리와 응용(Part I). Korean Industrial Chemistry News. 2009, 12(6): 39-46.
3. Kim SR, Rhee MS, Kim MC, Kim KH. Modeling the inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 and generic *Escherichia coli* by supercritical carbon dioxide. Int J Food Microbiol. 2007. 118(1): 52-61
4. Lee JC, Stewart GC. Essential Nature of the *mreC* Determinant of *Bacillus subtilis*. J Bacteriol. 2003. 185(15): 4490-4498.
5. Jackman J. The Microbe: The Basics of Structure, Morphology, and Physiology as They Relate to Microbial Characterization and Attribution. Chemical and Physical Signatures for Microbial Forensics, Infectious Disease. Springer, New York. 2012. 13-34.
6. 질병관리본부. 쯔쯔가무시증 매개 털진드기의 특성 및 분포. 주간 건강과 질병. 2012. 9: 234-238.

영아 돌연사 증후군 예방

Reducing the Risk of Sudden Infant Death Syndrome(SIDS)

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과
인혜경, 조미은

미국은 10월을 영아 돌연사 증후군(Sudden Infant Death Syndrome, SIDS)에 대한 인식제고의 달로 정하고 예방을 위한 캠페인을 실시하고 있다.

영아 돌연사(Sudden Unexpected Infant Death, SUID)는 1세 미만의 영아가 예상치 못하게, 갑작스럽게 사망한 경우를 말하며, 대부분은 2-4개월에서 발생하고 있다. 사망사례조사 후 사인은 주로 질식(suffocation, asphyxia), 죄임(entrapment), 심장성 부정맥(cardiac arrhythmias), 손상(trauma) 또는 영아 돌연사 증후군(SIDS) 등으로 진단되어지며, 일부 증거가 명확하지 않고 충분한 정보수집이 어려운 사례는 원인불명으로 남게 된다.

영아 돌연사 증후군(SIDS)은 영아 돌연사(SUID)의 한 형태로 부검소견, 사망환경조사, 의무기록검토 등의 조사를 통해서도 사인이 확인되지 않은 경우를 말한다.

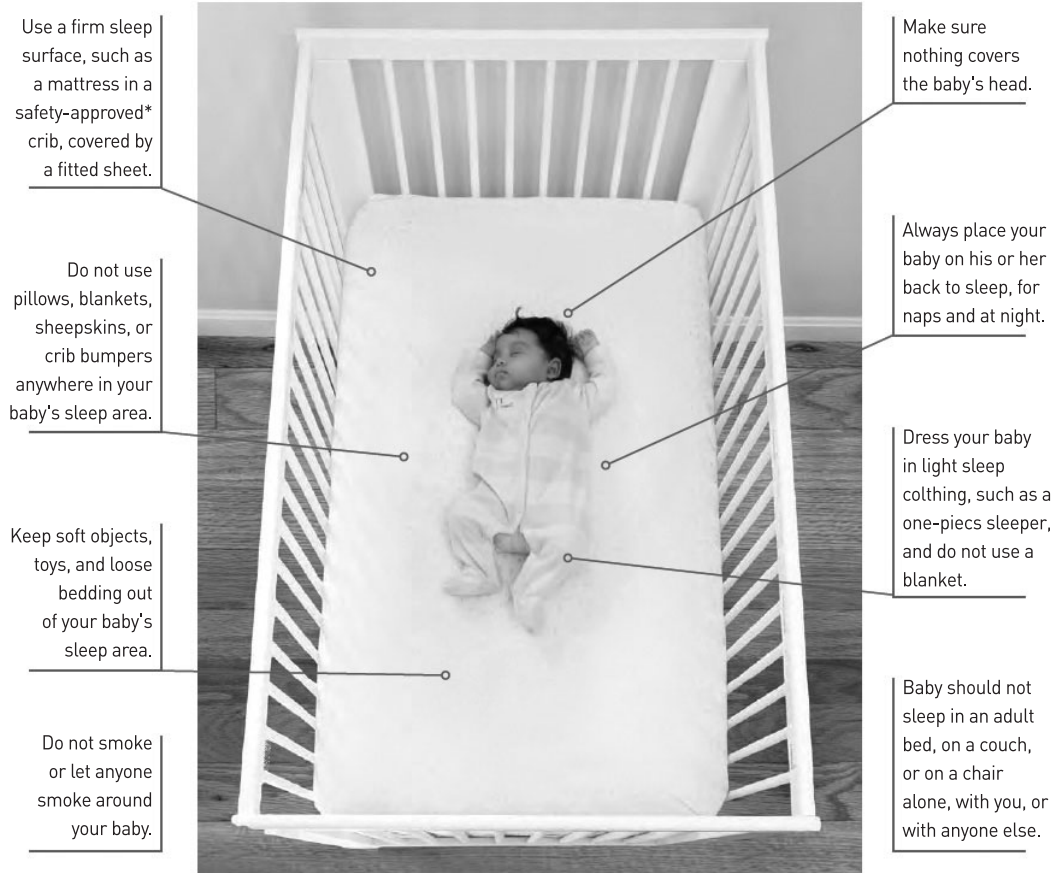
침대에서 사고로 인한 질식(suffocation)과 목조임(strangulation) 사망은 수면 관련 예상치 못한 영아 돌연사의 한 형태이다. 이는 적절하지 않은 수면환경에 의해 초래된 기도폐색(질식)으로 인한 사망으로 ▷ 부드럽고 폭신한 침구에 의한 질식_베개 등 ▷ 압박(overlay)_다른 사람에 의한 눌림이나 덮침 ▷ 끼임(wedging) 또는 죄임(entrapment)_매트

리스나 벽, 침대 프레임, 가구 같은 두 물체사이에 끼임 ▷ 목조임(strangulation)_ 영아의 머리나 목이 침대 난간 사이에 조임 등이다.

미국에서 갑작스럽고 예상치 못한 영아사망은 매년 약 4,200명으로 50%가 영아 돌연사 증후군으로 인한 것이다. 가장 많은 원인은 ▷ 영아 돌연사 증후군(SIDS)_ 1-12개월 영아사망의 주요원인 ▷ 원인 미상 및 불명_ 조사가 수행되지 않았거나, 조사 후에도 원인 밝혀지지 않은 경우 ▷ 수면관련 질식_ 영아 손상(injury)사망의 주요원인 등이다.

미국 질병관리본부(Center for disease control and prevention, CDC)는 새로운 안전한 수면 캠페인(Safe to Sleep, 기존의 똑바로 눕혀 재우기; Back to Sleep)을 위해 미국 국립보건연구원(National Institutes of Health)과 협력하고 있다. 안전한 수면 캠페인(Safe to Sleep)은 영아 돌연사 및 기타 수면관련 영아 돌연사를 감소시킨다는 목적 하에 새로운 조직을 구성하고 교육활동을 실시하고 있다. 아울러 영아 돌연사 또는 다른 수면관련 사망에 대한 세부적인 정보수집을 위해 추적관리 등 모니터링에 최선을 다하고 있다.

영아 돌연사의 정확한 원인은 아직 정확히 밝혀져 있지 않으나, 보건의료전문가 및 연구자는 영아 돌연사 증후군 및 수면관련 사망위험요인 감소를 위하여 다음과 같은 사항을 조언한다. ▷ 아기를 재울 때 항상 똑바로 눕힌다. ▷ 고정된 시트로 덮혀진 바닥이 단단한 침대를 사용한다. ▷ 영아는 성인침대, 소파, 의자에서 재우지 않는다. ▷ 부드러운 물체, 장난감, 느슨한 침구는 아기 잠자리 주변에 두지 않는다.



*For more information on crib safety guidelines, contact the Consumer Product Safety Commission at 1-800-638-2772 or <http://www.cpsc.gov>.

Figure 1. Safe sleep environment for infant

- ▷ 임신 중 금연을 하고, 영아 근처에서 흡연하지 않는다.
- ▷ 아기 머리 근처에 침구를 두지 않는다. ▷ 아기에게 잠옷 (원피스 형태)을 입히고, 담요는 사용하지 않는다. ▷ 모유 수유를 한다. ▷ 끈으로 연결되지 않은 공갈젓꼭지를 준다.
- ▷ 수면동안에 방안 온도를 너무 덥지 않게 한다. ▷ 성장 주기에 맞는 적기 예방접종 및 정기적인 영아검진을 한다.

아기에게 안전한 수면 환경은 등을 대고 똑바로 눕히는 것에서부터 시작된다. 아기를 엎드려 재우거나 옆으로 재우는

것은 위험할 수 있으며, 똑바로 눕혀만 재워도 일정 부분의 영아 돌연사를 예방할 수 있다.

이 글은 미국질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention www.cdc.gov)의 CDC feature의 홈페이지 내용을 번역하여 정리한 것입니다.

Current status of selected infectious diseases

1. Ophthalmologic, Republic of Korea, weeks ending October 13, 2012 (41th week)

- 2012년도 제41주 유행성각결막염의 기관당 주간 평균환자수는 17.8명으로 지난주 21.4명보다 감소하였음.
- 동기간 급성출혈성결막염의 기관당 주간 평균환자수는 2.9명으로 지난주 3.1명보다 감소하였음.

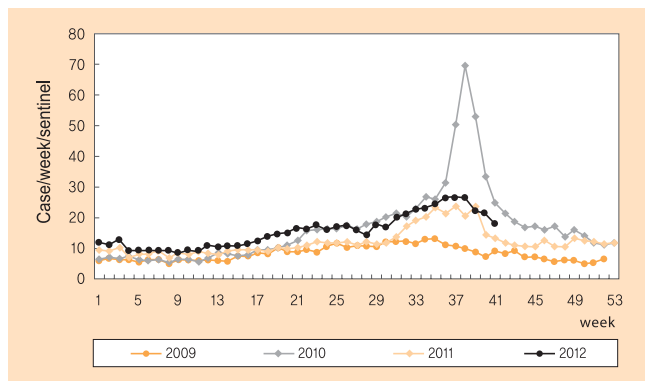


Figure 1. The mean of patient visits to sentinel physicians for Epidemic keratoconjunctivitis by week, 2009-2012

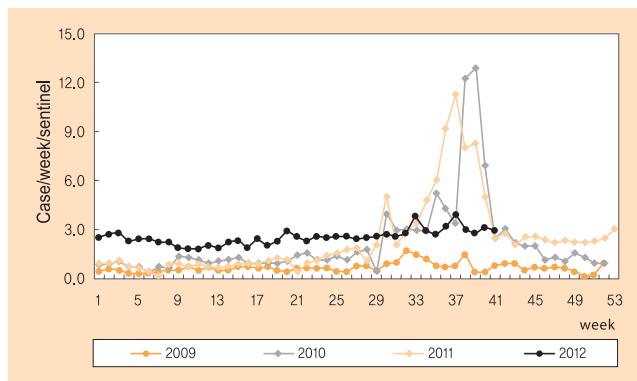


Figure 2. The mean of patient visits to sentinel physicians for A cute hemorrhagic conjunctivitis by week, 2009-2012

2. Scrub typhus, Leptospirosis, HFRS, Republic of Korea, weeks ending October 13, 2012 (41th week)

- 2012년도 제41주 쯔쯔가무시증 환자는 217명이 보고되었고, 금년 발생 누계는 581명으로 작년 동기간 대비(301명) 93.0% 증가하였음.
- 렙토스피라증 환자는 3명이 보고되었고, 금년 발생 누계는 14명으로 작년 동기간 대비(22명) 36.4% 감소하였음.
- 신증후군출혈열은 환자는 11명이 보고되었고, 금년 발생 누계는 153명으로 작년 동기간 대비(161명) 5.0% 감소하였음.

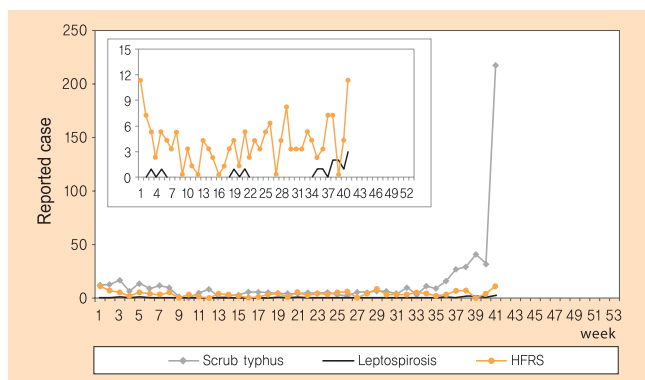


Figure 1. The weekly reported Scrub typhus, Leptospirosis, HFRS cases through National Notifiable Disease Surveillance System

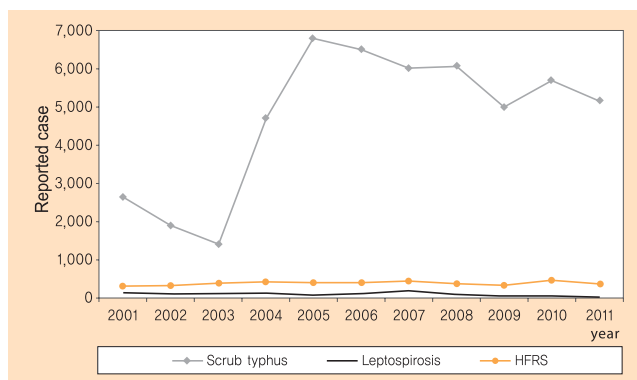


Figure 2. Cumulative reported Scrub typhus, Leptospirosis, HFRS cases through National Notifiable Disease Surveillance System

3. Influenza, Republic of Korea, weeks ending October 13, 2012 (41th week)

- 2012년도 제41주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 2.4명으로 지난주(2.5)보다 감소하였으며 유행판단기준(4.0/1,000명)보다 낮은 수준임.
- 2012-2013절기 들어 총 2주(A/H3N2형 2주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨.

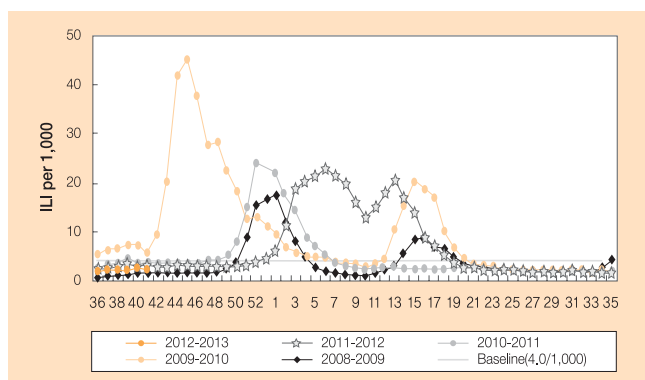


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2008-2009 season - 2012-2013 season

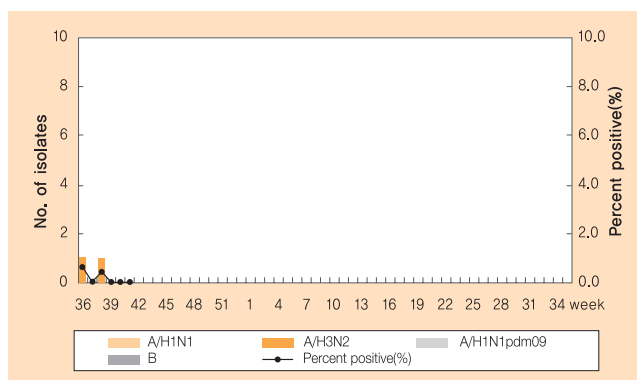


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2012-2013 season

Table 1. Provisional cases of reported notifiable diseases-Republic of Korea, week ending October 13, 2012 (41th 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	3	117	2	148	133	168	188	223	
Paratyphoid fever	5	49	1	56	55	36	44	45	Nepal(1)
Shigellosis	1	70	3	171	228	180	209	131	
EHEC	-	50	1	71	56	62	58	41	
Viral hepatitis A [§]	17	1,058	51	5,521	-	-	-	-	India(2),Indonesia(1)
Pertussis	1	124	1	97	27	66	9	14	
Tetanus	-	10	-	19	14	17	16	8	
Measles	2	12	-	42	114	17	2	194	
Mumps	143	5,612	99	6,137	6,094	6,399	4,542	4,557	
Rubella	-	27	1	53	43	36	30	35	
Viral hepatitis B ^{§**}	44	2,622	35	1,675	-	-	-	-	China(1)
Japanese encephalitis	-	7	1	3	26	6	6	7	
Varicella	373	18,368	244	36,249	24,400	25,197	22,849	20,284	
Malaria	8	510	29	838	1,772	1,345	1,052	2,227	Ghana(1), RepublicofsouthSudan(1)
Scarlet fever	20	479	3	406	106	127	151	146	
Meningococcal meningitis	-	2	-	7	12	3	1	4	
Legionellosis	-	22	-	28	30	24	21	19	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	3	57	4	51	73	24	49	59	
Murine typhus	2	12	2	23	54	29	87	61	
Scrub typhus	217	581	181	5,151	5,671	4,995	6,057	6,022	
Leptospirosis	3	14	6	49	66	62	100	208	
Brucellosis	-	16	1	19	31	24	58	101	
Rabies	-	-	-	-	-	-	-	-	
HFRS	11	153	11	370	473	334	375	450	
Syphilis [§]	11	625	19	965	-	-	-	-	
CJD/vCJD [§]	1	33	1	29	-	-	-	-	
Dengue fever	5	115	2	72	125	59	51	97	Philippines(2),Bangladesh(1), Indonesia(1),Haiti(1)
Botulism	-	-	-	1	-	1	-	-	
Q fever	-	9	-	8	13	14	19	12	
Lyme Borreliosis	-	2	-	2	-	-	-	-	
Melioidosis	-	-	-	1	-	-	-	-	
Tuberculosis	782	32,214	657	39,557	36,305	35,845	34,157	34,710	
HIV/AIDS	30	653	16	888	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 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 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 October 13, 2012 (41th 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. 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 [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]
Total	-	1	4	3	117	147	5	49	40	1	70	126	-	50	46	17	1,058	5,150	1	124	31	-	10	11
Seoul	-	-	2	-	25	22	1	12	9	-	11	21	-	8	9	5	197	973	-	5	7	-	2	2
Busan	-	-	-	-	5	13	1	3	3	-	9	12	-	2	1	2	23	240	-	9	1	-	2	1
Daegu	-	-	-	-	6	9	-	2	1	-	2	8	-	11	2	1	8	44	-	-	-	-	-	1
Incheon	-	-	-	-	4	5	-	1	4	-	6	8	-	2	2	2	141	919	1	14	4	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	10	2	-	4	2	-	7	3	-	9	7	-	24	167	-	6	1	-	1	-
Daejeon	-	-	-	-	1	4	-	2	-	-	1	2	-	-	1	1	44	138	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	1	4	-	1	-	-	1	4	-	2	1	-	2	55	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	1	1	30	24	2	11	10	-	16	24	-	4	7	4	360	1,667	-	9	8	-	1	1
Gangwon	-	-	-	-	2	4	-	1	1	-	3	2	-	1	-	-	37	205	-	2	2	-	-	-
Chungbuk	-	1	-	-	2	4	-	3	1	-	2	2	-	-	1	2	33	151	-	1	-	-	-	1
Chungnam	-	-	-	1	2	5	-	1	1	-	3	7	-	2	5	-	49	147	-	3	4	-	1	1
Jeonbuk	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	1	2	-	-	1	-	72	177	-	1	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	-	1	4	-	1	1	-	1	11	-	5	3	-	28	99	-	64	1	-	-	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	7	9	-	1	3	-	-	7	-	1	2	-	21	64	-	3	1	-	1	2
Gyeongnam	-	-	1	1	21	31	1	6	2	1	6	11	-	2	2	-	18	87	-	4	1	-	1	1
Jeju	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	-	1	2	-	1	17	-	3	1	-	1	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 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 October 13, 2012 (41th week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Measles			Mumps			Rubella			Viral hepatitis B [‡]			Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever		
	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. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]
Total	2	12	72	143	5,612	4,271	-	27	33	44	2,622	1,253	-	7	5	373	18,368	18,795	8	510	1,356	20	479	140
Seoul	-	2	25	37	746	499	-	3	4	2	135	114	-	1	1	33	2,141	1,664	1	61	186	2	74	19
Busan	-	2	1	2	273	249	-	5	4	11	363	205	-	1	-	13	1,723	2,224	-	6	31	2	31	21
Daegu	1	4	1	4	264	603	-	3	3	6	194	100	-	-	-	14	1,302	1,703	-	4	21	-	16	10
Incheon	-	-	22	15	698	629	-	-	3	6	229	75	-	-	-	37	1,645	1,602	1	133	222	1	39	18
Gwangju	-	-	1	4	83	82	-	1	1	1	119	87	-	-	-	15	351	365	-	1	7	-	36	10
Daejeon	-	-	-	7	370	94	-	-	-	-	6	20	-	2	-	6	342	401	-	4	15	-	-	2
Ulsan	-	1	-	5	153	188	-	1	1	-	165	47	-	-	-	14	774	801	-	3	11	1	9	2
Gyeonggi	-	-	8	16	887	1,111	-	8	6	11	568	167	-	-	1	107	4,817	4,393	5	239	618	7	135	17
Gangwon	-	-	1	5	492	126	-	-	1	3	165	98	-	-	1	37	1,156	1,805	-	13	129	-	3	1
Chungbuk	-	-	-	6	131	158	-	1	1	-	44	60	-	-	-	7	391	604	1	5	18	-	6	-
Chungnam	-	-	1	9	214	98	-	-	1	-	42	23	-	-	1	18	631	387	-	6	18	1	33	7
Jeonbuk	-	1	1	8	119	44	-	1	1	-	43	38	-	-	-	22	578	342	-	5	18	-	20	14
Jeonnam	-	1	1	-	99	60	-	-	2	-	207	25	-	2	-	-	370	517	-	3	14	-	1	1
Gyeongbuk	-	-	1	-	87	131	-	1	2	1	113	29	-	-	1	23	640	702	-	9	21	2	34	6
Gyeongnam	1	1	6	7	531	115	-	2	2	3	196	131	-	1	-	19	1,044	693	-	15	23	4	38	12
Jeju	-	-	3	18	464	84	-	1	1	-	32	34	-	-	-	7	459	592	-	2	4	-	4	-
unknown	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	4	-	-	1	-	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 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 October 13, 2012 (41th week)*

unit: reported case†

Reporting area	Meningococcal meningitis			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis			Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Rabies		
	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‡	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	-	2	3	-	22	20	3	57	45	2	12	13	217	581	283	3	14	41	-	16	39	-	-	-
Seoul	-	-	1	-	6	6	1	11	5	-	1	2	14	47	14	-	-	4	-	1	1	-	-	-
Busan	-	1	-	-	5	2	-	5	5	-	-	2	9	38	21	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	6	9	-	1	1	-	2	1	-	-	-
Incheon	-	-	1	-	-	1	2	7	2	-	1	1	2	21	9	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	7	13	8	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	15	36	10	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	9	23	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	5	4	-	9	9	1	5	3	15	62	40	-	-	8	-	-	2	-	-	-
Gangwon	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	1	9	7	-	-	2	-	-	1	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	21	31	15	1	1	3	-	3	2	-	-	-
Chungnam	-	-	1	-	-	1	-	1	2	-	1	1	26	57	32	-	1	3	-	2	4	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	1	1	-	5	2	-	1	1	37	68	35	2	3	2	-	4	6	-	-	-
Jeonnam	-	1	-	-	-	-	-	3	8	-	-	-	9	42	28	-	-	4	-	-	2	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	1	1	-	3	1	-	1	1	9	24	16	-	1	7	-	2	11	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	1	1	-	8	9	-	-	-	36	88	33	-	1	3	-	1	6	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3	12	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 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 October 13, 2012 (41th week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Syphilis [‡]			CJD/vCJD [§]			Dengue fever			Q fever			Lyme Berellosis			Meloidosis			Tuberculosis		
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]
Total	11	153	143	11	625	742	1	33	21	5	115	67	-	9	11	-	2	2	-	-	-	782	32,214	29,197
Seoul	-	9	13	2	87	127	1	9	3	2	22	19	-	3	1	-	-	1	-	-	-	221	8,351	7,693
Busan	-	7	5	-	44	84	-	2	-	1	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	2,757	2,856
Daegu	-	-	1	1	28	14	-	3	4	-	2	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	51	2,421	1,968
Incheon	1	8	7	2	64	95	-	1	2	-	5	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	36	1,526	1,270
Gwangju	1	3	3	-	23	36	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	1,162	888
Daejeon	-	4	2	-	13	12	-	2	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	937	946
Ulsan	1	1	1	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	653	681
Gyeonggi	1	58	38	2	140	145	-	7	6	1	50	15	-	1	3	-	1	-	-	-	-	138	5,634	4,508
Gangwon	-	11	11	-	28	25	-	1	1	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	34	1,111	1,195
Chungbuk	-	7	9	-	17	16	-	-	-	-	4	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	16	826	649
Chungnam	2	10	13	-	15	13	-	3	1	1	4	3	-	2	1	-	-	-	-	-	-	26	818	967
Jeonbuk	2	7	12	-	26	22	-	1	1	-	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	26	1,056	1,141
Jeonnam	1	8	7	1	18	28	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	1,181	964
Gyeongbuk	1	13	15	1	29	22	-	-	-	-	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	37	1,493	1,339
Gyeongnam	-	7	6	2	60	50	-	2	-	-	5	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	27	1,925	1,825
Jeju	-	-	-	-	24	47	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	7	363	307

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 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 October 6, 2012 (40th 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 [§]
1,7	36,4	31,0	1,9	9,2	11,1	1,8	18,7	20,7	2,1	18,8	16,4	1,9	10,6	8,8

unit: case per 1,000 outpatients

Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD)		
Current week	Cum, 2012	Cum, 2011
3.2	4.6	7.0

-: 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」는 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.

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

	10주	11주	12주	13주	14주
			해당 주		
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」를 비교해 보면 최근까지의 누적 보고 건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 보고 건수와 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」와 「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 10월 19일 제5권 / 제42호 / 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 10월 19일

발 행 인 : 전병율

편 집 인 : 조명찬, 권준욱, 이덕형, 성원근, 이주실, 한복기

편집위원 : 강 춘, 김성수, 김성순, 김영택, 박미선, 박 옥, 박현영, 박혜경, 배근량, 송지현, 윤승기, 이종영, 이영선, 정홍수, 최혜련, 박선희, 인혜경, 조미은

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

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

Tel. [043]719-7168, 7164 Fax. [043]719-7189 <http://www.cdc.go.kr/phwr>

발간등록번호 : 11-1351159-000002-03