KOREA CENTERS FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION
PHWR Vol. 5 No. 7

주간 건강과 질병
PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC

www.cdc.go.kr/phwr 2012년 2월 17일 제 5권 / 제 7호 / ISSN:2005-811X

기후변화와 대기오염이 호흡기 및 알레르기 질환에 미치는 영향

Climate change and air pollution effect on respiratory and allergic disease in Korea

질병관리본부 질병예방센터 만성질환관리과
조혜미

Content

118 기후변화와 대기오염이 호흡기 및 알레르기 질환에 미치는 영향
124 HIV 발생률 추정을 위한 진단법 개발 연구동향
127 2011년도 여름철 온열환자 건강피해 조사 현황
130 주요통계

Ⅰ. 들어가는 말

기후변화로 인한 건강영향은 다양한 경로를 통해 일어난다. 폭염, 홍수, 태풍, 화재, 가뭄 등의 기상재해가 직접적으로 사망, 상해, 정신적 장애를 초래할 수 있으며, 간접적으로 전염병 매개체 분포의 변화, 꽃가루와 포자 등을 포함한 알레르기 유발물질의 확산, 농산물 생산량의 변화로 설사나 말라리아, 뎅기열, 알레르기질환, 영양실조와 후천성 장애가 증가할 수 있다.

기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 제4차 보고서(2007)에서는 기후변화로 인한 대기의 질 악화가 건강에 영향을 미치는 요소로 지표 오존(Ozone), 미세먼지(Particulate Matter, PM), 산불로 인한 대기오염물질, 대기오염물질의 장거리 이동을 들고 있다.

지표 오존은 도시 스모그의 주요 구성성분으로 자연발생하며, 고온의 밝은 빛 안에서 질소산화물 및 휘발성유기화합물을 수반한 광화학적 반응을 통하여 형성되는 2차 오염물이다. 도시지역, 대기의 수증기 배출 및 혼합은 오존 생산 및 오존 선구 물질 배출 모두에 영향을 미친다. 지표 오존의 농도는 대부분의 지역에서 증가하고 있으며, 상승한 오존 농도에 대한 노출은 유산과 함께 폐렴, 만성폐쇄성폐질환, 천식, 알레르기성 비염 및 다른 호흡기 관련 질병들로 인한 병원 이용 증가와 관련을 가진다.

미세먼지는 대기 중 장기간 떠다니는 입경 10㎛ 이하의 먼지로, 사망률 및 유병률에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 미세먼지의 증가는 건강에 대한 심각한 부정적 영향을 가져올 수 있다.

산불에서 발생하는 대기오염물질들은 대규모 화재로 인한 가스 및 특정 오염원들을 대기로 방출하며, 특히 어린이들에게 폐렴과 한층 더 심각한 호흡기성 질병들, 천식 및 만성폐쇄성폐질환을 포함하여 심각하고 만성적인 호흡기계 질환을 유발하는 상당한 원인이 된다.

몽골, 중앙아시아 및 중국 지역에서 발생하여 바람에 의해 이동하는 먼지는 원거리 지역 내의 대기의 질 및 인체에 영향을 미칠 수 있다. 먼지가 없는 기상상태와 비교했을 때 먼지는 미립자들을 운반할 수 있으며, 이 미립자들은 인간의 건강, 균류, 포자 및 박테리아에 영향을 미칠 수 있다.

한편 기후변화는 북반구에서 봄철 꽃가루시기를 앞당기는데 영향을 준다. 비염과 같은 알레르기성 질환들은 꽃가루(Pollen)에 의해 유발되며, 이러한 꽃가루들은 주기적으로 몇 가지 변화를 수반하게 한다. 또한 꽃가루 계절의 연장이 일부 질병을 증가시킨다는 근거들도 존재한다. 소수의 연구에서는 기후변화가 알레르기를 일으키는 곰팡이 포자 또는 박테리아의 노출을 증가시킨다고 보고하고 있다.

새로운 알레르기를 유발하는 대기물질에 의해 식물군의 변화들은 민감도를 증가시킨다. 특히 세계 여러지역에 흩어져

있는 돼지풀(Ambrosia artemisifolia) 알레르기를 일으키고 상당량의 꽃가루를 수반하는 새로운 외래 식물 종들의 전래는 중대한 건강상의 위험을 유발하고 있다. 또한, 이산화탄소의 농도 및 온도 증가는 돼지풀 꽃가루 생산을 증가시키고, 배출시기를 연장시킬 뿐 아니라, 인간의 건강에 영향을 미칠 수 있는 일부 식물의 대사산물들을 증가시킨다.

그 밖에도 IPCC의 보고서에 의하면 기후변화는 최근 질병과 조기 사망이라는 전 지구적 부담에 원인이 되고 있다. 인간들은 기상패턴의 변화(온도, 강수량, 해수면 상승 및 더욱 빈번해진 극한 현상들)들과 간접적으로는 물, 공기, 식량의 질 변화 그리고 생태계, 농업, 산업과 주거 및 경제의 변화들을 통해 기후변화에 노출된다고 하였다.

특히, 기후변화와 대기오염으로 인한 건강영향은 급성호흡기 질환의 유병률과 사망률을 높이고 다른 질병에 의한 사망률도 높이는 것으로 나타나 있으며, 폐질환이 있는 민감집단에 대한 영향도 문제가 되고 있다. 대기오염물질이 인체에 미치는 인자로는 오염물질의 종류, 농도, 지형 및 기상조건, 개인차, 인구밀도, 생활환경과 생활조건이 있고, 많은 도시에서의 사망과 질병의 증가는 더운 기간의 높은 오존 농도와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 덥고 건조하며 정체된 기상상태는 오존 형성에 영향을 미치며, 특히 기온의 경우는 직접적인 관련이 있다고 보고되고 있다.

그 밖에도 기후변화는 사람들의 알레르기 유발물질에 대한 노출에 중요한 역할을 하게 된다. 알레르기의 원인이 되는 식물들의 개화기와 성장에 영향을 미침으로써 알레르기성 오염물질의 농도와 분포에 영향을 주며, 식물들은 날씨에 민감하여 기온상승에 따라 꽃가루 생성이나 식물 종의 지리적 분포가 확산되기 때문에 결과적으로 기후변화는 hay fever(봄철에서 여름에 걸친 식물의 개화기에 나타나는 알레르기성 비염)와 같은 알레르기의 계절적 발생시기 및 지속기간에 영향을 미치게 된다. 최근에는 알레르기, 천식환자들이 증가하고, 개별 환자들의 증상이 악화되는데 이런 알레르기 유발물질의 증가와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다.

위의 연구로부터 현재 기후변화와 대기오염으로 인한 건강영향은 기후변화에 따른 대기오염과 관련한 특징적인 경향으로 기온상승에 따라 오존의 농도가 뚜렷이 증가하는 것이 발견되었으며, 여름철 기온상승에 따른 오존량 증가와 사망자 증가의 관련성, 천식 및 알레르기 질환의 원인물질(꽃가루 발생시기 및 지속시간) 증가와 관련이 있는 것으로 알려지고 있다.

이에, 본 연구는 지구온난화 등 기후변화로 인한 대기오염의 악화와 이로 인한 호흡기질환(천식) 및 알레르기 질환 발생에 미치는 영향을 파악하고, 향후 연구 및 국민건강관리의 기초자료로 활용하고자 한다.

Ⅱ. 몸 말

1. 연구방법

이 연구는 우리나라 7대 광역시(서울, 부산, 인천, 대구, 대전, 광주, 울산)와 제주를 대상으로 실시한 「기후변화의 대기오염, 호흡기 및 알레르기 질환 발생 상관성에 관한 조사연구」 결과 중 서울시에 해당하는 결과를 바탕으로 정리하였으며, 분석을 위하여 다음과 같이 환경부의 대기오염자료, 통계청의 사망자료, 국민건강보험공단의 상병자료, 기상청의 기상자료를 사용하였다.

자료분석은 대기오염과 건강영향(사망 및 상병)의 경우 시간에 따른 사망자수와 대기오염의 변화 값을 이용하여, 그 연관성을 분석하고자 시계열 분석에 적합한 일반화부가모형(Generalized Additive Model, GAM) 사용하였고, 장기적인 추세변동과 계절변동, 요일효과 등을 보정하고, 기온이나 상대습도, 해수면 기압에 대한 영향요인을 제거, 민간집단을 확인하기 위한 성별, 연령별, 요인별 각각 분석을 시행하였다.

기후변화와 건강영향(사망 및 상병)의 경우는 기온과 사망발생에 대해 노출-반응곡선을 추정하고, 곡선의 특정 portion에 대해 고온 관련, 저온 관련 기온이 사망에 미치는 영향을 평가하였다. 고온과 저온 효과 각각에 대하여 두 가지 기온변화에 따른 영향을 추정하기 위해서, 평균 기온분포의 50퍼센타일(percentile, 백분위수)에 해당하는 15℃를 지표기온(reference temperature)으로 하여 고온효과의 경우에는 25℃에서의 위험을 계산하였고, 고온효과의 경우 -1℃에서의 위험을 추정하였다. 또한 기온과 사망 및 입원과의 연관성을 평가할 때 대기오염농도가 혼란변수로 작용할 수 있어 본 연구

구 분		내 용	연 도	자료원
대기오염 자료	PM_{10}	24시간 평균	1999-2009	환경부 (국립환경과학원)
	O_3	일 최대 8시간 이동평균	1999-2009	
사망자료		외인사를 제외한 총 사망(ICD-10th, A00-R00), 호흡기계(J00-J99)	1999-2009	통계청
상병자료		알레르기 질환(J30, J45, J20) 호흡기 질환(J05, J18, J20-21, J40-42, J44-46, J67) 천식(J45-J46)	2003-2008	국민건강보험공단
기상자료		표면기온(℃), 강수량(㎜), 상대습도(%), 해수면기압(hPa)	1999-2009	기상청

에서는 잠재적인 혼란변수를 확인하고 보정하기 위하여 모형에 대기오염농도(PM_{10}, O_3)를 포함하는 민감도 분석을 실시하였다.

2. 연구결과

대기오염으로 인한 사망 영향 평가에서 1999년부터 2009년까지 서울시 일별 평균 총 사망자수는 92.9명, 호흡기계 질환으로 인한 사망자 수는 5.5명으로 분석되었다(Table 1). 사망원인별로 각각의 대기오염 농도가 IQR(InterQuartile Rnage) 만큼 증가할 때, 당일 대기오염 평균 농도(lag0)부터 3일전 농도까지(lag3) 각각의 대기오염이 서울시 일별 사망에 미치는 영향을 평가하였다.

평가결과, 월별 대기오염 농도 증가에 따른 일병 사망자수와의 연관성은 사망원인별로 다른 지연효과를 보였다. PM_{10} 농도의 경우 총 사망, 호흡기 질환 사망에서 각각 사망 당일(lag0), 이틀 전(lag2)에서 가장 강한 연관성을 보였고, 오존의 경우에는 총 사망의 경우 당일(lag0), 호흡기 질환 사망의 경우 하루 전(lag1)에서 가장 강한 연관성을 보였다. PM_{10} 농도가 38.6$\mu g/m^3$ 증가할 때 총 사망의 위험은 0.3%(95%CI:0.0-0.7) 증가하는 것으로 나타났다(Table 2).

대기오염으로 인한 입원 영향 평가에서 2003년부터 2008년까지 알레르기 질환으로 인한 서울시 일별 평균 입원자수는 36.4명, 천식으로 인한 입원자수는 36.5명, 호흡기 질환으로 인한 입원자수는 227.5명으로 나타났다(Table 3). 일별 대기오염 농도 증가에 따른 일별 입원자수와의 연관성은 오염물질별로 다른 지연효과를 보였다. PM_{10}의 경우 알레르기, 천식, 호흡기 질환으로 인한 입원 모두에서 이틀 전(lag2) 농도를 적용하였을 때 가장 강한 연관성을 보였고, 오존의 경우 알레르기 질환 및 호흡기 질환으로 인한 입원의 경우 하루 전(lag1), 천식으로 인한 입원의 경우 이틀 전(lag2)에서 가장 강한 연관성을 보이는 것으로 나타났다. PM_{10} 농도가 38.5$\mu g/m^3$ 증가할 때 호흡기 질환으로 인한 입원의 위험은 1.2%(95%CI:0.5-1.9) 증가하였고, 오존 농도가 21.1ppb 증가할 때 천식으로 인한 입원의 위험은 3.6%(95%CI:1.1-6.2) 증가하는 것으로 나타났다(Table 4).

기온과 사망 영향 평가(1999-2009년)는 고온 및 저온이 사망에 미치는 영향을 추정하기 위한 지연효과 평가를 위해 사망 당일부터 28일 전까지의 평균 농도를 적용하여 추정치가 변화하는 것을 평가하였다. 일반적으로 저온효과(cold effect)의 경우 장기적으로 영향이 지속되어 더 긴 지연시간(longer lag time)을 가지며, 고온효과(heat effect)의 경우에는 비교적 급성 영향을 보이는 것으로 보고되고 있다. 지연효과를 평가한 결과, 기존 선행 연구에서와 마찬가지로 고온효과의 경우에는 사망 당일에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났고, 저온효과의 경우에는 그 영향이 장기적으로 지속되는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 저온효과에 대해서는 사망 당일부터 28일 전까지의 평균 농도를 모형에 적용하였다(Figure 1).

Figure 2는 고온 및 저온에 대해 각각 선정된 지연시간(heat: lag0, cold: lag0-28)을 적용하여 기온과 사망에 대해 노출-반응곡선을 추정한 그림으로 평균 기온분포의 50퍼센타일에 해당하는 15℃를 지표기온으로 하여 사망의 위험을 추정한 결과, 고온으로 인한 총사망의 위험은 8.9%(95%CI:6.6, 11.2),

Table 1. Summary statistics of mortality, meteorological and air pollution variables in Seoul, 1999-2009

		Mean	SD	Min	Max	IQR
Mortality	Total	92.9	11.7	55.0	148.0	15.0
	Respiratory	5.5	2.5	1.0	21.0	3.0
Weather	Temperature (℃)	12.9	10.1	-15.7	30.4	17.7
	Humidity (%)	62.0	14.4	19.4	96.0	21.0
Air pollution	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	63.5	44.6	9.0	1016.4	38.6
	O_3 (ppb)	27.8	16.2	1.9	106.3	21.5

Table 2. Lag effects of air pollution on mortality with an IQR increase in air pollutant concentrations

		Percentage change in risk (%) (95% CI)			
		Total		Respiratory	
PM_{10}	Lag0	0.3	0.0, 0.7	0.2	-1.1, 1.4
	Lag1	0.3	0.0, 0.6	0.2	-1.0, 1.5
	Lag2	0.2	-0.1, 0.5	0.6	-0.6, 1.9
	Lag3	0.2	-0.1, 0.5	0.5	-0.7, 1.8
O_3	Lag0	0.6	-0.2, 1.4	-1.2	-4.3, 2.0
	Lag1	0.3	-0.4, 1.0	1.6	-1.2, 4.5
	Lag2	0.6	-0.1, 1.3	0.6	-2.0, 3.3
	Lag3	0.3	-0.4, 0.9	-0.5	-3.1, 2.1

※Note: IQR for PM_{10}, 38.6$\mu g/m^3$; O_3, 21.5ppb

Table 3. Summary statistics of hospital admission, meteorological and air pollution variables in Seoul, 2003-2008

		Mean	SD	Min	Max	IQR
Hospital admission	Allergic disease	36.4	16.8	2	118	22.0
	Asthma	36.5	16.7	2	114	22.0
	Respiratory	227.5	100.6	48	628	146.0
Weather	Temperature (℃)	12.9	10.0	-14.0	30.4	17.5
	Humidity (%)	61.6	14.9	19.4	96.0	21.8
Air pollution	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	60.7	38.9	10.3	871.3	38.5
	O_3 (ppb)	27.8	16.0	1.9	106.3	21.1

Table 4. Lag effects of air pollution on hospital admissions associated with an IQR increase in air pollutant concentrations

		Percentage change in risk (%) (95% CI)					
		Allergic disease		Asthma		Respiratory	
PM_{10}	Lag0	0.4	-1.0, 1.8	0.4	-1.0, 1.8	1.0	0.2, 1.8
	Lag1	0.8	-0.5, 2.2	1.0	-0.4, 2.3	1.1	0.3, 2.0
	Lag2	2.1	1.0, 3.2	2.4	1.2, 3.5	1.2	0.5, 1.9
	Lag3	1.8	0.6, 3.0	2.0	0.8, 3.2	0.9	0.2, 1.6
O_3	Lag0	1.2	-1.7, 4.2	0.6	-2.3, 3.6	0.1	-1.7, 1.9
	Lag1	3.6	1.0, 6.3	3.4	0.8, 6.1	2.4	0.8, 4.1
	Lag2	3.0	0.5, 5.6	3.6	1.1, 6.2	1.7	0.2, 3.3
	Lag3	-0.4	-2.8, 2.1	0.2	-2.2, 2.6	0.0	-1.4, 1.5

※Note: IQR for PM_{10}, 38.54$\mu g/m^3$; O_3, 21.11ppb

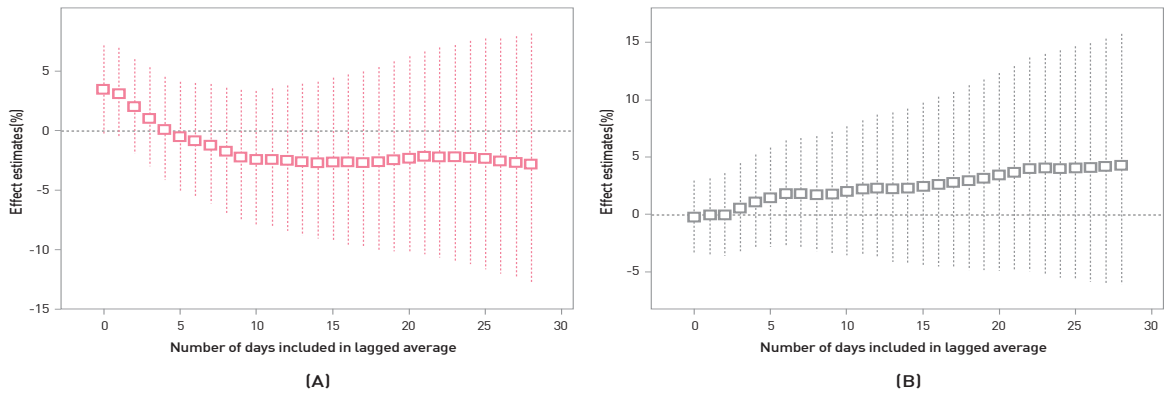

Figure 1. Risk of total mortality for (A) heat (comparison of 99th vs. 90th percentile of mean temperature) and (B) cold (comparison of 1st vs. 10th percentile of mean temperature) for different lag structures

※Note : Lag 0 represents exposure on the same day. Other lags represent exposure averaged across the same day and previous days.

저온으로 인한 총사망의 위험은 14.4%(95%CI:6.2, 23.1) 증가하는 것으로 나타났다. 또한 기온분포의 1퍼센타일과 10퍼센타일, 90퍼센타일과 99퍼센타일에서의 총사망의 위험을 비교한 결과, 10퍼센타일과 비교하여 1퍼센타일에서 총사망의 위험이 4.3%(95%CI:−6.1, 15.8), 90퍼센타일과 비교하여 99퍼센타일에서의 총 사망의 위험이 3.4%(95%CI:−0.1, 7.1) 증가하는 것으로 나타났다(Table 5). 25℃, −1℃에서 호흡기 질환의 사망 위험은 각각 9.0(95%CI:0.3, 18.4), 20.1%(95%CI:−9.7, 59.6) 증가하는 것으로 나타났으며, 모형에 대기오염 농도(PM_{10}, O_3)를 각각 혹은 동시에 포함하여 분석하였을 때에도 추정치의 크기가 약간 작아지긴 했으나 큰 변화는 없는 것으로 나타났다(Table 6).

기온과 입원 영향 평가(2003−2009년)는 서울지역에서 입원에 대한 기온의 지연효과를 평가한 결과, 사망에서와 마찬가지로 고온 효과의 경우에는 입원 당일에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났고, 저온 효과의 경우에는 그 영향이 장기적으로 지속되는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 저온 효과에 대해서는 입원 당일부터 28일 전까지의 평균 농도를 모형에 적용하였다. 평균 기온분포의 50퍼센타일에 해당하는 15℃를 지표기온으로 하여 질환별 입원의 위험을 추정한 결과, 호흡기 질환으로 인한 입원의 위험은 25℃에서 6.3%(95% CI:1.4, 11.5), −1℃에서 25.9%(95% CI:7.6, 47.3) 증가하는 것으로 나타났다(Table 9). 알레르기 질환 및 천식으로 인한 입원의 경우에는 저온효과의 경우에만 통계적으로 유의한

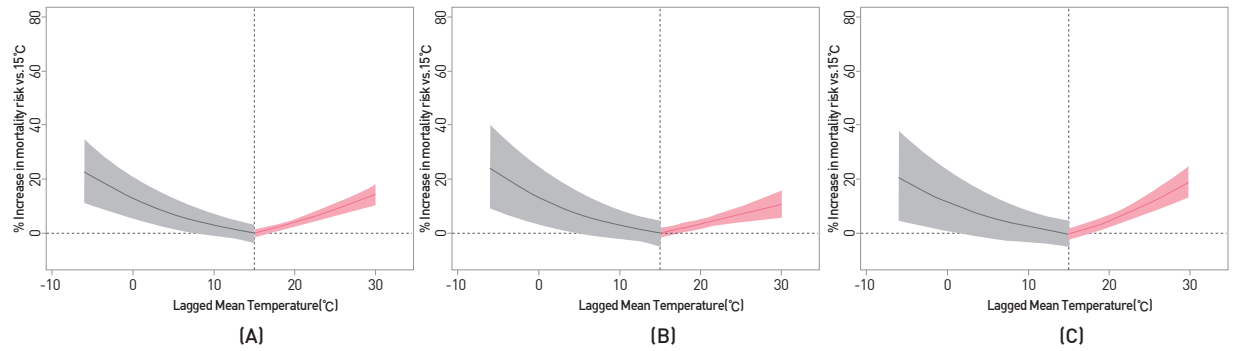

Figure 2. Relationship between temperature and total mortality, comparing various temperature levels with a reference temperature of 15℃ for (A) Total, (B) Male, (C) Female

※Note : Lag 0 day for heat effect; Lag 0-28 days for cold effect. The shaded portions of the curve represent 95% confidence intervals.

Table 5. Percentage change in total mortality risk for heat and cold effects, with and without pollution adjustment in Seoul Korea, 1999-2009

Pollution adjustment	Heat effect				Cold effect			
	Absolute temperature change (25℃ to 15℃)		Relative temperature change (99th percentile to 90th percentile)		Absolute temperature change (-1℃ to 15℃)		Relative temperature change (1st percentile to 10th percentile)	
	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI
No pollution adjustment	8.9	6.6, 11.2	3.4	-0.1, 7.1	14.4	6.2, 23.1	4.3	-6.1, 15.8
Adjusted by PM_{10}	8.7	6.4, 11.0	3.4	-0.2, 7.1	14.0	5.9, 22.7	4.3	-6.1, 15.7
Adjusted by O_3	8.3	5.9, 10.7	3.1	-0.6, 7.0	14.5	6.3, 23.2	4.3	-6.0, 15.8
Adjusted by PM_{10} and O_3	8.1	5.8, 10.5	3.1	-0.6, 7.0	14.1	6.0, 22.8	4.3	-6.0, 15.7

Table 6. Percentage change in respiratory mortality risk for heat and cold effects, with and without pollution adjustment in Seoul Korea, 1999-2009

Pollution adjustment	Heat effect				Cold effect			
	Absolute temperature change (25℃ to 15℃)		Relative temperature change (99th percentile to 90th percentile)		Absolute temperature change (-1℃ to 15℃)		Relative temperature change (1st percentile to 10th percentile)	
	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI
No pollution adjustment	9.0	0.3, 18.4	3.9	-9.5, 19.2	20.1	-9.7, 59.6	8.9	-27.2, 62.8
Adjusted by PM_{10}	8.6	-0.1, 18.0	3.7	-9.7, 19.2	20.8	-9.2, 60.5	9	-27.1, 63.0
Adjusted by O_3	7.5	-1.3, 17.0	3.2	-10.5, 18.9	20	-9.7, 59.5	8.8	-27.3, 62.6
Adjusted by PM_{10} and O_3	7.2	-1.5, 16.8	3.1	-10.6, 18.9	20.6	-9.3, 60.4	8.9	-27.2, 62.8

연관성을 확인할 수 있었다(Table 7, 8).

또한, 서울시 기온분포의 1퍼센타일과 10, 90과 99퍼센타일에서의 질환별 입원의 위험을 비교한 결과, 10퍼센타일과 비교하여 1퍼센타일에서 호흡기 질환으로 인한 입원의 위험이 2.7%(95% CI:−5.1, 11.1), 90퍼센타일과 비교하여 99퍼센타일에서의 호흡기 질환 입원의 위험이 10.4%(95% CI: −11.7, 37.9) 증가하는 것으로 나타났다(Table 9). 모형에 대기오염 농도(PM_{10}, O_3)를 각각 혹은 동시에 포함하여 분석하였을 때에도 추정치의 크기가 작아지거나 일부 유의성이 사라지긴 했으나 비교적 큰 변화는 없는 것으로 나타났다(Table 7–9).

Ⅲ. 맺는 말

기후변화와 대기오염이 호흡기 및 알레르기 질환에 미치는 영향을 분석하기 위해 여러 기관의 협조를 구하여 자료를 수집하였고, 수집된 자료를 이용하여 질환 관련 사망 및 입원에 관한 건강영향을 평가하였다. 연구결과 PM_{10} 농도가 38.6㎍/㎥ 증가할 때 총 사망의 위험은 0.3%, 호흡기계 질환으로 인한 입원의 위험은 1.1% 증가하는 것으로 나타났고, 오존 농도가 21.1ppb 증가할 때 천식으로 인한 입원의 위험은 3.6% 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 평균 기온분포의 50퍼센타일에 해당하는 15℃를 지표기온으로 하여 사망의 위험을 추정한 결과 고온으로 인한 총 사망의 위험은 8.9%, 저온으로 인한 총 사망 위험은 14.4% 증가하는 것으로 나타났으며, 질환별 입원의 위험을 추정결과, 호흡기 질환으로 인한 입원의 위험은 25℃에서 6.3%,

Table 7. Percentage change in hospital admission(allergic disease) risk for heat and cold effects, with and without pollution adjustment in Seoul, South Korea, 2003-2008

Pollution adjustment	Heat effect				Cold effect			
	Absolute temperature change (25℃ to 15℃)		Relative temperature change (99th percentile to 90th percentile)		Absolute temperature change (-1℃ to 15℃)		Relative temperature change (1st percentile to 10th percentile)	
	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI
No pollution adjustment	2.6	-5.1, 10.8	2.1	-10.1, 15.9	53	18.3, 97.8	11.6	-22.4, 60.6
Adjusted by PM_{10}	1.3	-6.3, 9.5	1.7	-10.5, 15.5	53.5	18.8, 98.4	11.6	-22.4, 60.5
Adjusted by O_3	-0.4	-8.0, 7.8	0.5	-11.8, 14.5	51.5	17.2, 95.9	11.4	-22.6, 60.2
Adjusted by PM_{10} and O_3	-1.1	-8.7, 7.1	0.4	-11.9, 14.4	52.2	17.8, 96.6	11.4	-22.5, 60.1

Table 8. Percentage change in hospital admission(asthma) risk for heat and cold effects, with and without pollution adjustment in Seoul, South Korea, 2003-2008

Pollution adjustment	Heat effect				Cold effect			
	Absolute temperature change (25℃ to 15℃)		Relative temperature change (99th percentile to 90th percentile)		Absolute temperature change (-1℃ to 15℃)		Relative temperature change (1st percentile to 10th percentile)	
	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI
No pollution adjustment	1.3	-6.3, 9.5	1.1	-10.9, 14.8	56.7	21.0, 102.8	11.4	-22.7, 60.6
Adjusted by PM_{10}	-0.1	-7.6, 8.0	0.7	-11.3, 14.4	57.2	21.6, 103.4	11.4	-22.6, 60.4
Adjusted by O_3	-0.8	-8.2, 7.3	0.1	-12.0, 13.8	53.8	18.8, 99.1	10.9	-23.0, 59.8
Adjusted by PM_{10} and O_3	-1.9	-9.3, 6.1	-0.2	-12.3, 13.5	54.7	19.6, 100.2	11	-22.9, 59.8

Table 9. Percentage change in hospital admission(respiratory disease) risk for heat and cold effects, with and without pollution adjustment in Seoul, South Korea, 2003-2008

Pollution adjustment	Heat effect				Cold effect			
	Absolute temperature change (25℃ to 15℃)		Relative temperature change (99th percentile to 90th percentile)		Absolute temperature change (-1℃ to 15℃)		Relative temperature change (1st percentile to 10th percentile)	
	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI	Estimate (%)	95% CI
No pollution adjustment	6.3	1.4, 11.5	2.7	-5.1, 11.1	25.9	7.6, 47.3	10.4	-11.7, 37.9
Adjusted by PM_{10}	5.6	0.6, 10.8	2.5	-5.3, 10.9	26.2	7.9, 47.6	10.1	-11.9, 37.6
Adjusted by O_3	4.2	-0.7, 9.4	1.6	-6.3, 10.2	25.1	6.9, 46.3	10.2	-11.8, 37.6
Adjusted by PM_{10} and O_3	3.8	-1.2, 9.0	1.5	-6.4, 10.1	25.4	7.3, 46.6	10.2	-11.7, 37.6

-1℃에서 25.9% 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 천식 등 알레르기 질환에 원인물질인 꽃가루 증가와 질환과의 관련성에 대해서는 자료수집의 어려움으로 인해 본 연구에서 확인할 수 없었다.

국내에서는 기후변화와 사망이나 호흡기 질환과의 연관성을 고려한 연구는 아직 미흡한 수준이다. 하지만 국제적으로 기후변화로 인한 건강영향의 연구는 빠르게 발전하고 있다. 기후변화로 인한 건강영향에 대한 연구는 기후변화 뿐 아니라 환경 및 사회경제적 요인 등 여러 가지 요인들에 의해 영향을 받는다. 따라서 이러한 요인들을 보정하고 보다 정확한 예측모델을 개발하기 위해 추가적인 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것이다.

Ⅳ. 참고문헌

1. Nilsson et al., 2001a, b; Mott et al., 2005.

2. Mudway and Kelly, 2000; Gryparis et al., 2004; Bell et al., 2005, 2006; Ito et al., 2005; Levy et al., 2005.

3. Claiborn et al., 2000; Fan et al., 2002; Shinn et al., 2003; Cook et al., 2005; Prospero et al., 2005; Xie et al., 2005; Kellogg and Griffin, 2006.

4. Emberlin et al., 2002; Burr et al., 2003.

5. WHO., Injury chart Book: Graphical Overview of the Burden of Injuries. World Health Organization Geneva, 2002a;81p.

6. Claiborn CS, D Finn, TV Larson and JQ Koenig, Windblown dust contributes to high PM2.5 concentration. J. Air Waste Manage., 2000;50:1440-1445.

7. Emberlin J et al., Responses in the start of Betula(birch) pollen seasons to recent changes in spring temperatures across Europe. Int. J. Biometeorol., 2002;46:159-170.

8. Corden JM et al., Long-term trends and regional variation in the aeroallergens in Cardiff and Derby UK: are differences in

climate and cereal production having an effect? Aerobiologia., 2003;19:191.

9. Rybnicek O and S Gaeger., Ambrosia(ragweed) in Europe. ACI International., 2001;13:60-66.

10. Smith RL et al., Threshold dependence of mortality effects for fine and coarse particles in phoenix, arizona. Journal of Air and Waste Management Association, 50:1367-1379, 2000.

11. IPCC., 기후변화연구보고서(번역본), 616-617, 2007.

12. 장재연 등, 한반도 기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련-기후변화로 인한 건강피해 가능성 조사 및 피해 저감정책 방향에 관한 연구, 아주대학교, 2003;

이 연구는 질병관리본부 학술연구용역사업으로 「기후변화의 대기오염, 호흡기 및 알레르기 질환 발생 상관성에 관한 조사연구」 순천향대학교(연구책임자: 박윤형 교수)에서 수행한 연구입니다.

HIV 발생률 추정을 위한 진단법 개발 연구동향

The current status of HIV incidence study to estimate the trend in HIV infection

국립보건연구원 면역병리센터 에이즈종양바이러스과
왕진숙, 기미경

Ⅰ. 들어가는 말

미국, 영국 등은 인간면역결핍바이러스(Human Immunodeficiency Virus, HIV)에 대한 혈청학적 진단법의 새로운 기법을 응용하여 발견된 HIV 감염인에 대하여 최근감염(Recent HIV infection)과 만성감염을 구별하고 있고, 최근에 감염된 사람 수를 중심으로 집단, 국가수준의 HIV 발생률을 추계하고 있다. HIV 감염은 인체 내의 HIV 자연사가 잘 알려져 있으며, HIV 감염인 중에서 최근감염 진단은 임상적, 예방학적 측면에서 중요성이 더욱 커지고 있다. 즉 감염초기에는 바이러스 농도(viral load)가 높아 타인에게 전파 가능성이 높기 때문에 감염초기 감염자를 발견하여 관리한다면 타인에게 HIV 전파를 감소시킬 수 있는 예방효과가 있고, 감염인 개인에게는 조기치료 기회가 주어져 치료효과를 높일 수 있다. 또한 HIV 최근 감염인 발견은 감염시점을 파악할 수 있어 HIV 감염 자연사 자료가 제공되게 되므로 에이즈 환자의 효율적인 치료, 에이즈 예방 등 국가 정책수립에 과학적인 근거자료로 활용될 수 있다.

그러나 현재까지 HIV 감염관련 연구는 HIV 진단시기를 중심으로 산출되었기 때문에 HIV 감염이후 생존율, 질병 진전율, 시간경과에 따른 HIV 역학변동(dynamics) 등에 관한 자료를 산출할 수 없었다. 따라서 최근 감염인을 진단하는 것은 지역의 HIV 감염발생(incidence)을 파악하고, 위험군에서 HIV 감염패턴 변화와 HIV 감염예방을 위한 교육효과를 관찰할 뿐 아니라 치료제 또는 백신처리 집단에서 치료전략을 세우는데 매우 중요하다.

우리나라에서는 매년 700-800명의 HIV 감염인이 발견되나 대부분 감염시기를 알 수 없으며, 약 70%가량은 치료를 요구하는 수준에서 발견되고 있다. 그러나 2005년부터 헌혈액에 대한 NAT[1]의 전면도입과 병 · 의원, 공공기관 HIV 실험실의 항원 · 항체검사법 도입 등으로 감염 초기단계에서 발견되는 HIV 감염인이 증가하고 있다.

현재 전 세계적 연구동향이 HIV 유병률 모니터링 연구로부터 HIV 감염인의 감염발생을 추정하는 연구로 전환되고 있는데, 이는 HIV 발생률은 HIV 감염현황과 변화를 모니터링하는 지표이며, 또한 국가가 HIV/AIDS[2] 예방정책에 대하여 즉각적이고 직접적인 평가가 가능하게 되어 새로운 정책수립을 위한 과학적인 근거자료로 활용할 수 있는 장점이 있기 때문이다. 이 글은 HIV 최근감염 진단법과 HIV 발생률 추정방법에 대한 외국의 최신동향을 연구한 것이다.

Ⅱ. 몸 말

HIV는 감염 후 무증상기간이 약 8-10년이므로 성접촉에 의한 HIV 감염인 경우, 감염시기를 예측하기 어렵다. 감염시기를 예측하는 방법으로는 HIV 검사력을 조사하거나, HIV 혈청학적 진단 중 HIV 항원검사 양성과 항체검사 음성결과가 반전될 때 감염시기를 예측할 수 있었다. 특히, 후자의 경우에 발견된 사람을 항체양전자(seroconvertor)라고 하며 대개 3개월 이전에 항체가 양전된다. HIV 최근 감염인은 HIV 감염된 후 5-6개월 된 경우를 말한다.

HIV 최근 감염인 발견은 개인에게는 치료향상의 기회를 조기에 제공하고 집단에게는 전파예방과 위험군의 감염예방 교육효과를 평가하는데 매우 중요하다. 미국의 연구결과에 따르면, HIV 최근 감염인의 경우 약 40-90% 정도가 열, 피로, 인후염 등의 급성레트로바이러스증후군을 경험하는 것으로 알려져 있으나, 이 시기에 일상적인 HIV 항체검사로는 검출하기가 어려우므로

1) NAT(Nucleic Acid Amplification Test): 핵산증폭검사, 혈액 내 바이러스에서 직접 핵산을 분리, 증폭하여 바이러스 감염여부를 진단
2) AIDS: Acquired Immunodeficiency Syndrome 에이즈

약 25%만이 양성결과가 나오는 것으로 알려졌다. HIV 초기감염 진단은 주로 환자에 대한 임상적 관찰에 의존해 왔으나 최근, 항체미형성기(preseroconversion)에도 HIV 감염여부를 진단 할 수 있는 HIV 항원검사, 또는 NAT 검사법이 상용화됨에 따라 감염초기의 환자발견이 가능하게 되었다.

영국 HPA(Health Protection Agency)는 NAT를 급성기증후군 환자 또는 HIV 감염 위험자를 대상으로 수행함으로써 HIV 최근 감염인을 발견하기도 하였다. 2008년부터 국가자원의 HIV 발생률 감시사업을 구축하여 이 자료를 기반으로 하여 HIV 발생률을 산출하고 있다.

미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 1998년부터 HIV 항체양전자, 즉 최근에 감염된 감염인 현황을 파악하기 위하여 국가적인 차원에서 STARHS(serologic testing algorithm for rescent HIV seroconversion) 프로젝트를 계획하여 실험실 기반의 통계 및 감시사업(statistical/surveillance work)을 병행하여 수행하고 있다. 그리하여 HIV 최근감염을 진단할 수 있는 시험법으로 2004년에 Detuned assay를 개발하였고, 또한 BED assay라는 상업용 키트도 개발하였다. 2005년부터는 이를 활용하여 인구집단을 근거로 한 감시사업을 수행하여 발생률 자료를 산출하고 있다. 또한 HIV 발생률을 추정하기 위하여 다양한 통계적 방법들을 적용하고 있다. 2008년 자료에 의하면 CDC의 새로운 감시체계를 이용한 자료에서 HIV 발생현황이 과거보다 높게 나타났는데, 이는 감시사업의 정책 전환이 필요함을 시사하였다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 HIVIWG(Technical HIV Incidence Assay Working Group)을 조직하여 2008년 1월 이후로 연 2-3회의 정기적인 워크샵을 개최하고 관련 자료를 홈페이지에 공개하고 있다. HIVIWG의 주요기관은 미국과 호주의 대학, 남아프리카의 국책연구소, 글로벌 조직인 Blood Systems Research Institute, Family Health International, WHO 등이며, 역학자, 통계학자, 바이러스학자, 면역학자, 수혈전문가, 시험법개발자, 시험자, 보건관계자 등 다각적인 분야의 전문가들로 구성되어 있다. HIVIWG는 HIV 발생률 관련 정보를 공유하고, 지침을 제공하며 시험법을 평가하고, 시험법 알고리즘을 개발하고 있다. 2009년 7월 워크샵에서는 최근감염 관련 용어들을 정리하여 발표하였다.

HIV에 감염되어 항체가 나타나기 전 급성기(window period, pre-seroconverson)의 진단실험은 p24 항원(antigen), HIV RNA, DNA를 검출한다. HIV 항체(antibody)가 나타나게 되면 3-5개월 이후엔 항체역가가 급격히 증가된다. 그리고 감염초기에는 일반적으로 약한 항체 결합력을 가지며, 감염이 진행됨에 따라 항체 결합력은 증가된다. 그러므로 HIV 감염은 항체가, 항체 결합력의 정도에 따라 최근감염인지, 만성감염인지 구분이 가능하다. WHO 등에서는 HIV 감염인 중 최근감염 유무를 확인할 수 있도록 HIV 최근감염 시험법을 권고하여 각 지역 또는 각 국가에서는 최근 감염을 발견할 수 있는 전략을 개발하여 사용하고 있다. HIV 감염인 중 만성감염과 최근감염을 구분하는 시험법으로 항체정량, 애비더티(항체결합력 응용법, avidity assay), ELISA, Rapid 시험법을 변형하는 등의 방법을 이용한다. Table 1은 최근 HIV 감염을 진단하는 방법과 그 원리이다.

최근감염을 진단할 때, 선행되어야 할 과정은 HIV 최근감염 후 기준량의 항체 형성 기간을 결정하는 것이다. 이는 최근 감염기간(3-6개월)을 포함하는 기준값(cut-off points)을 결정하는 작업으로, 항체 형성기간이 개인 또는 인종이나 대륙에 따라 차이가 있으므로 기준 설정 과정에서 매우 중요하다(Figure 1).

항체가 생성되기 시작한 HIV 감염인의 항체가를 측정하면 최근 시판중인 민감한 ELISA 방법으로는 초기 감염 시에도 결과값이 높아 환자의 감염시기를 구분할 수 없다. 그래서 민감도를 줄이기 위해 혈청을 희석한 후 실험을 하게 된다. 이와 같이 변형한 실험방법은 "detuned assays" 또는 "sensitive/less sensitive assay(S/LS)로 불린다. BED-CEIA(capture enzyme immunoassay)는 미국 CDC에 의하여 개발되었고,

Table 1. Methods described which may be employed on serum/plasma specimens in serological testing algorithm for recent HIV seroconversion (STARHS) applications to distinguish recent from long-standing HIV-1 infection

STARHS method	Type	Principle
Abbott HAVAB (3A11)	Modified commercial (withdrawn 2003)	'Detuned'- standard assay, sensitivity reduced to extend seroconversion window
Abbott AxSYM HIV 1/2 g0	Modified commercial	Avidity of anti-HIV antibodies
Calypte BED EIA	Commercial	Proportion of total antibodies that are HIV-specific
bioMerieux Vironostika HIV-1 microELISA	Modified commercial (withdrawn 2008)	'Detuned'- standard assay, sensitivity reduced to extend seroconversion window
IgG3 anti-HIV	In-house	Transient presence of IgG3 isotype antibodies against HIV p24Ag
IDE-V3 EIA	In-house	Reactivity with two selected HIV antigens is used to predict likelihood of recent infection
Inno-LIA HIV	Modified commercial	Relationship of reactivity with various HIV antigens
Ortho Vitros ECi anti-HIV 1+2	Modified commercial	Avidity of anti-HIV antibodies
Particle agglutination (SeroDIA-HIV)	Modified commerical	'Detuned'- standard assay, sensitivity reduced to extend seroconversion window

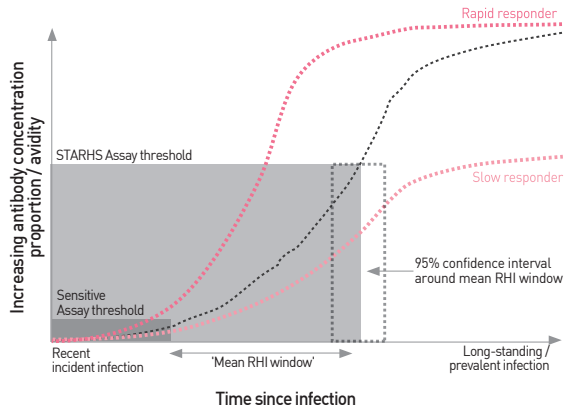

Figure 1. Principles understanding the serological testing algorithm for recent HIV infection (STARHS)

HIV 아형(subtype) A, B, C, D, E 검출이 가능하고, 항체양전으로부터 155일을 기준으로 한다. 애비더티 시험법은 ELISA 시약을 변형시킨 것으로, 감염혈청안의 항체 결합력 정도 차이를 구분하여 최근감염인지, 만성감염인지 구분이 가능하다. 상용화된 기존제품을 이용할 경우 항체양전으로부터 4~5개월(142일)을 기준으로 한다.

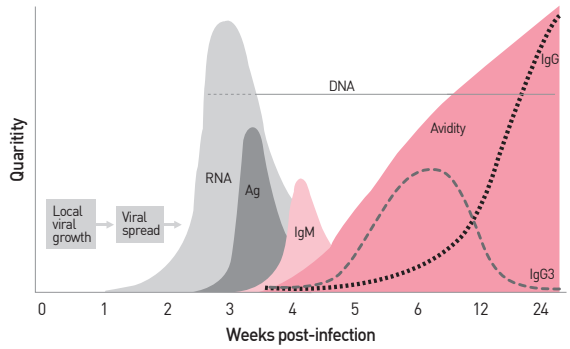

Figure 2. Typical evolution of key viral and serological markers during the first weeks following infection with HIV-1. Viral markers; RNA, Ribonucleic acid; DNA, Desoxyribonuclic acid; Ag, Antigen, Immunological markers: IgM/IgG, Immunoglobulin M/G antibodies.

최근 감염으로 확인된 HIV 감염인 수에 근거한 집단별 HIV 발생률을 추정하는 과정은 혈청학적 연구와 역학적 연구가 종합적으로 연계되어 결과물이 산출되는 것으로, 총 HIV 검사 건수(양성, 음성)에서 검출된 최근감염 수를 기반으로 HIV 발생률 추계모델을 적용하여 집단별 HIV 발생률을 비교한다. 보고된 여러 유형의 HIV 발생률 추계모델들을 평가한 후, 우리나라 상황에 적합한 모델을 선정하거나 변형하여 이용할 예정이다.

◎ HIV 발생률 추정 공식

$$I = \frac{(365/T)n}{N+(365/T)(n/2)}$$

I = 연간 발생률,
n = 최근 감염된 수,
N = (HIV 양성과 음성 포함된)대상∨집단,
T = 항체형성기준일

※ HIV 발생률은 주어진 기간(예; 1년 동안에 특정 지역이나 집단에서 HIV 최근 감염된 사람∨수)를 측정한다.

영국 HPA는 2008년에 최근 감염인(recent HIV infection, acute infection, seroconverter)을 측정할 수 있는 HIV 발생률 시험법을 사용하여 남성동성애(MSM) 집단에서 3%의 최근 감염인이 있음을 보고하였고, 미국 CDC는 2006년에 최근 감염인 수를 약 56,300명(95% CI: 48,200–64,500)으로 보고하여 10만명당 22.8명/년(95% CI, 19.5–26.1)인 것으로 예측하였다. 2008년 새로운 감시체계를 도입한 결과, 이전 자료(연 40,000명; 당시는 정확도가 낮음)보다 약 40%로 높은 결과를 보였다. 프랑스에서는 2008년 초기 감염인 수를 약 6,940명(95% CI: 6,200–7,690)으로 보고하여 발생률이 10만명당 17명/년으로 추정하였다(Figure 4).

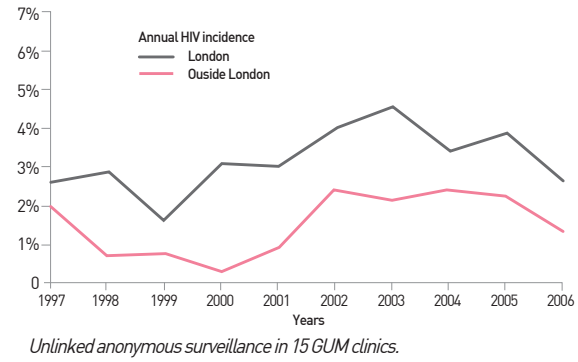

Figure 3. HIV incidence among MSM attending a sentinel network of GUM clinics in England Wales and Northern Ireland

Ⅲ. 맺는 말

우리나라의 생존 HIV/AIDS 감염인은 2011년 12월 말까지 7,000여명 정도이며, 새로 발견되는 HIV 감염인 수는 2006년 이후 매년 750여명 정도의 발생을 보이다가 2011년에는 850여명으로 증가하는 추세를 보였다. 전국 시 · 군 · 구 보건소, 병 · 의원, 혈액원 등에서 발견되는 감염인 수와 HIV 검사자료로 국가차원의 유병률 추계는 가능하지만 HIV 발생률 추정이 이루어지지 않아 직접적인 에이즈 예방정책을 평가하기는 어려운 실정이다. 새로 발견된 HIV 감염인 중 최근감염을 확인함으로써 개인에게는 조기치료를 유도하고 국가적으로는

HIV 관리를 위한 발생률 추계가 필요하다.

국립보건연구원에서는 감염시기를 알 수 없는 HIV 감염인 중에서 최근감염을 진단할 수 있도록 HIV 최근감염 시험법을 적용하는 연구를 2011년부터 시작하였다. 이 연구를 통해 국가 통계지표인 HIV 발생률을 확보하게 됨에 따라 첫째, HIV 전파위험이 가장 높은 최근 감염인의 조기 발견으로 HIV 전파위험 사전방지 및 조기치료에 기여, 둘째, 우리나라 실정에 적합한 HIV 감염시기 추정 진단법에 대한 의과학 기술확보, 셋째, 치료 및 백신투여 집단에서 치료전략의 수립과 감염양상의 변화 관찰에 기여, 넷째, 과학적 근거중심의 에이즈 예방전략 수립에 기여하고자 하였다. 다섯째, 새로운 HIV 혈청학적 진단법에 의한 신규감염인의 감염시기를 추정 등의 기대효과가 있다. 나아가서 이를 응용하여 HIV 발생률, 질병 진전률, 생존률 산출의 기초자료로 활용 할 수 있는 성과도 기대할 수 있다.

Ⅳ. 참고문헌

1. Dr Toby D Gottfried. Incidence Testing-A New Epidemiology Tool can Provide Valuable Insights into the HIV Pandemic. BUSINESS BRIEFING: CLINICAL VIROLOGY & INFECTIOUS DISEASE 2004 P1-3

2. Murphy, Gary; Charlett, Andre a; Jordan, Laura F b; Osner, Natasha; Gill, O Noel b; Parry, John V. HIV incidence appears constant in men who have sex with men despite widespread use of effective antiretroviral therapy. AIDS. 18(2):265-272, Jan 23, 2004.

3. JV Parry, G Murphy, N osner, A Charlet, LF Jordan, K Porter, J Whitworth. A comparison of the Abbot and Organon "Detuned assays for the detection of recent HIV seroconversion. XIV International AIDS Conference, Barcelona, Jul 2002 [MoOrC1043]

4. Machado, Daisy M. a,b; Delwart, Eric L. a,c; Diaz, Ricardo S. a,b; de Oliveira, Carlos F. a,b; Alves, Katia a,b; Rawal, Bhupat D. a; Sullivan, Marian d; Gwinn, Marta e; Clark, Kenneth A. e; Busch, Michael P. a,f. Use of the sensitive/less-sensitive (detuned) EIA strategy for targeting genetic analysis of HIV-1 to recently infected blood donors. AIDS. 16(1):113-119, Jan 4, 2002.

5. Bharat S., M. Susan, Trudy, Chou-Pong, Robert, Timothy, Dale J., Suphak, Nancy L., Kachit, Timothy D., J. StevenMcDougal. Quantitative Detection of Increasing HIV Type 1 Antibodies after Seroconversion: A Simple Assay for Detecting Recent HIV Infection and Estimating Incidence. AIDS Research and Human Retroviruses. Mar 2002, Vol. 18, No. 4: 295-307

6. Parekh BS, McDougal JS. Application of laboratory methods for estimation of HIV-1 incidence. Indian J Med Res. 2005 Apr;121(4):510-8. Review.

7. J Steven McDougal; Christopher D Pilcher; Bharat S Parekh; Guy Gershy-Damet; Bernard M Branson; Kimberly Marsh; Stefan Z Wiktor. Surveillance for HIV-1 incidence using tests for recent infection in resource-constrained countries. AIDS. 2005 May;19 Suppl 2:S25-30. Review.

2011년도 여름철 온열환자 건강피해 조사 현황

Result from the surveillance system of heat-related illness based on emergency admissions during summer in 2011, Korea

질병관리본부 감염병관리센터 기후변화대응 TF팀
김윤구, 조수남

여러 가지 기후현상 중 여름철 고온현상으로 인한 건강피해가 특히 주목받고 있다[1]. IPCC[1] 보고서에 의하면 온대 기후지역에서 여름철 온도가 2-3℃ 상승하는 경우 폭염의 발생빈도가 대략 2배 이상 증가하는 것으로 예측되고 있고 향후 폭염으로 인한 건강피해는 더욱 늘어날 것으로 예상되므로 이에 대한 대책 마련이 필요하다[2]. 이미 미국, 프랑스, 중국 등에서는 고온현상에 따른 초과 사망자의 발생에 효과적으로 대처하기 위하여 '고온 건강 감시경보 시스템' 을 개발하여 사용하고 있다[3, 4, 5].

우리나라의 경우, 기상청에서 2011년 여름철이 6월부터 고온현상이 시작되고, 7-8월에는 강한 일사와 폭염, 열대야가 자주 나타날 것으로 보도한 바 있으며[6], 기후변화에 대한 언론 및 국민의 관심이 증대되었고 많은 전문가들이 그 대비 필요성을 강조하고 있다

이에 질병관리본부 기후변화 TF팀에서는 학술연구 결과를 활용하여 폭염에 따른 실시간 건강피해 감시 및 온열환자의 특성을 파악하기 위해 2010년 8월 1일부터 9월 10일까지 FAX를 이용한 '폭염피해 사례 보고시스템' 을 구축 · 운영하였다.

이후 2011년 5월에 보다 발전된 '폭염피해 전산보고시스템' 을 구축하였고, 시스템 운영을 통하여 전국 응급의료기관의 일일 내원환자현황 및 온열환자(폭염노출로 열사병, 일사병, 열경련, 열부종, 열실신, 열탈진의 증상을 보이는 환자) 피해사례를

1) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔 산하 국제협의체

수집하였다. 이 글은 2011년 7월 1일부터 9월 3일까지 질병관리본부 온라인 보고시스템인 질병보건통합관리시스템을 통하여 수집된 자료를 정리한 것이다.

전국 470개 응급의료기관(2011년.6월.30일. 기준) 중 참여율은 86.4%이고, 참여기관 중 일평균 보고율은 88.6%였다. 사례보고의 내용은 온열환자의 성, 연령, 내원시간, 내원수단, 내원 시 의식수준, 내원 시 활력 증후, 발생장소, 발생시간, 질환명 등이었다.

폭염특보는 기상청 폭염 특보문을 이용하여 16개 시·도 중 해당 시·군·구 지역에 1개라도 폭염특보가 발효된 지역이 있을 경우, 그 시·도에 폭염특보가 발효된 것으로 계산하여 산출하였다.

분석결과, 폭염특보 발표와 온열환자 발생 사이에 상관관계가 있음이 나타났다. 전국적으로 더위가 발생한 7월 15일에서 22일 사이에 온열환자가 폭발적으로 증가하였으며, 폭염특보 지역이 넓은 날 일수록 온열환자 발생이 높게 나타났다(Figure 1).

본 조사에서 파악된 총 443건의 온열피해사례에서 남자가 325건(73.4%)으로 여자 118건(26.6%)보다 높게 나타났으며, 연령대에서는 40대 86건(19.4%), 50대 76건(17.3%), 70대 이상 71건(16.0%)의 순으로 나타났다. 발생시간대는 12-18시 사이가 300건(67.8%)으로 가장 높게 나타났으며, 내원수단은 119구급차 181건(40.9%), 질환명은 열탈진 204건(46.0%)이 가장 높게 나타났다. 발생장소는 실외에서 349건(78.8%)이 나타났으며, 세부장소로는 실외 중 작업장 135건(38.7%), 실내 중 작업장 31건(33.0%)이 가장 높게 나타났다(Table 1).

가장 많이 발생한 실내·외 작업장의 온열환자 특성을 살펴보면 남자가 156건(94.0%)으로 여자(10건, 6.0%)보다 많았다. 이는 전체 발생(325건) 중 절반에 가까웠다. 연령대에서는 40대(28.9%)와 50대(22.3%)가 높게 나타났다. 내원수단에서는 자가용 58건(34.9%), 기타 49건(29.5%)으로 119구급차 이용(27.1%)보다 높았는데, 이는 작업장에서 환자 발생시 119 구급차를 이용한 이동이 원활히 이루어지고 있지 않다는 것을 나타낸다. 발생시간은 12-18시 사이가 120건(72.3%)으로 가장 높게 나타났으며, 그 중에서도 15-18시 사이가 74건(전체의 44.6%)으로 높게 나타났다(Table 1).

실내·외 작업장을 제외한 온열환자의 특성은 남자가 169건(61.0%)으로 여자(108건, 39.0%)보다 높았다. 연령대에서는 70대 이상이 64건(23.1%), 내원수단은 119구급차가 136건(49.1%)으로 높게 나타났다(Table 1).

2011년 6-8월 여름철은 예상치 못한 잦은 호우 등으로 열대야가 7.4일로 나타나 최근 10년(6.4일, 2001-2010년) 보다 1.0일 많았으나, 폭염일수는 6.3일로 최근 10년(9.3일, 2001-2010년) 보다 3.0일 줄어들었다[7]. 이러한 기후의 영향으로 '폭염피해 전산보고시스템' 을 2011년 7월 1일-9월 3일까지 65일간 운영하였으나 총 사례 건수는 443건(사망 6건)으로 2010년 온열환자 발생건(455건, 사망 8건) 보다 더 적게 보고되었다.

이러한 날씨 상황에서도 폭염에 의한 온열환자는 꾸준히 발생하였으며 특히 실내·외 작업장에서의 발생은 매우 높게 나타났다. 이는 실내·외 작업장 근로자에 대한 폭염대비 교육이나 응급처치 요령 등에 대한 교육이 필요함을 알 수 있다.

연령대별로는 작업장에서 40-50대가, 작업장을 제외한 결과에서는 70대 이상이 취약집단으로 나타났다. 또한 20살 전후에서는 여름철 국토대장정 중 발생한 사례도 적지 않게 나타나, 폭염의 위험을 교육하는데 있어 대상이나 연령, 작업장소에 따라 차별화된 방법을 가지고 접근해야 할 필요성이 나타났다.

또한 내원수단 이용에 있어서도 작업장을 제외한 온열환자에서는 119구급차를 이용한 응급의료기관 내원빈도가 높았으나 실내·외 작업장에서 발생한 온열환자들은 119 구급차의

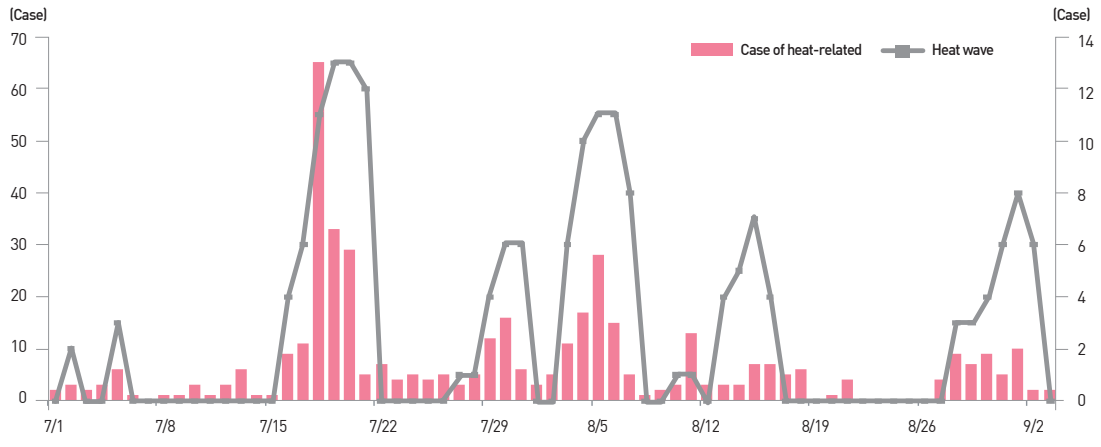

Figure 1. Heat wave and case of heat-related by date in Korea

이용보다는 자가용 이용을 통한 응급의료기관 내원이 많은 것으로 나타나 온열질환은 빠른 응급처치가 필요하다는 교육 · 홍보를 통하여 작업장에서도 119구급차를 편히 이용 할 수 있도록 하는 방안을 마련하는 것도 중요할 것이다.

이번 조사는 전국 응급의료기관 470개를 대상으로 실시하였고 자발적 참여에 의한 방식으로 진행되었기에 우리나라를 전체 대표하는 지표로 사용되기에는 다소 어려움이 있지만, 전국 응급의료기관을 대상으로 실시하였다는 것 자체에도 큰 의미를 지닐 수 있을 것이다. 또한 지역별 참여도도 어느 지역은 시 · 도 단위부터 보건소 단위까지 원활한 조사를 위하여 응급의료기관의 적극적인 참여하였지만 일부자치단체에서는 참여도가 낮아 온열환자의 보고가 미흡한 부분도 있었다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 조사는 전국 응급의료기관의 실시간 사례보고를 바탕으로 국민에게 폭염에 의한 환자 발생 및 폭염 예방수칙 등에 대한 정보를 제공했다는데 큰 의의가 있었다. 향후 이와 같이 기후변화에 따른 폭염피해에 대한 지속적인 모니터링 및 맞춤형 교육 · 홍보 등의 건강관리대책을 수립해 나갈 것이다.

Table 1. Characteristics of the cases of heat-related in 2011 in Korea

unit : case(%)

Variable		Case of heat-related					
		Total		Workplace (In·Out door)		Except for the workplace	
		case	(%)	case	(%)	case	(%)
	Total	443		166		277	
Sex							
	Male	325	(73.4)	156	(94.0)	169	(61.0)
	Female	118	(26.6)	10	(6.0)	108	(39.0)
Age							
	Less than 20	41	(9.3)	2	(1.2)	39	(14.1)
	20~29	61	(13.8)	32	(19.3)	29	(10.5)
	30~39	44	(9.9)	23	(13.9)	21	(7.6)
	40~49	86	(19.4)	48	(28.9)	38	(13.7)
	50~59	76	(17.2)	37	(22.3)	39	(14.1)
	60~69	64	(14.4)	17	(10.2)	47	(17.0)
	More than 70	71	(16.0)	7	(4.2)	64	(23.1)
Transport							
	ambulance of 119	181	(40.9)	45	(27.1)	136	(49.1)
	ambulance of etc.	27	(6.1)	7	(4.2)	20	(7.2)
	Public transportation	9	(2.0)	7	(4.2)	2	(0.7)
	Private car	137	(30.9)	58	(34.9)	79	(28.5)
	Etc.	89	(20.1)	49	(29.5)	40	(14.4)
Time							
	00:00 to 05:59	10	(2.3)	4	(2.4)	6	(2.2)
	06:00 to 11:59	69	(15.6)	18	(10.8)	51	(18.4)
	12:00 to 17:59	300	(67.7)	120	(72.3)	180	(65.0)
	18:00 to 23:59	64	(14.4)	24	(14.5)	40	(14.4)
Type							
	Heatstroke	61	(13.8)	23	(13.9)	38	(13.7)
	Sunstroke	30	(6.8)	18	(10.8)	12	(4.3)
	Heat cramp	83	(18.7)	45	(27.1)	38	(13.7)
	Heat syncope	65	(14.7)	11	(6.6)	54	(19.5)
	Heat exhaustion	204	(46.0)	69	(41.6)	135	(48.7)
Place							
	In door	94	(21.2)	31	(18.7)	63	(22.7)
	Out door	349	(78.8)	135	(81.3)	214	(77.3)
Detail place							
In door	Rice paddy/field	72	(20.6)	-	-	72	(33.6)
	Road	54	(15.5)	-	-	54	(25.2)
	Sports ground	23	(6.6)	-	-	23	(10.7)
	workplace	135	(38.7)	-	-	-	-
	Etc.	65	(18.6)	-	-	65	(30.4)
Out door	Building	12	(12.7)	-	-	12	(19.0)
	house	29	(30.9)	-	-	29	(46.0)
	vinyl house	13	(13.8)	-	-	13	(20.6)
	workplace	31	(33.0)	-	-	-	-
	Etc.	9	(9.6)	-	-	9	(14.3)

Current status of selected infectious diseases

1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending February 11, 2012 (6th week)

- 2012년도 제6주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 23.1명으로 지난주보다 증가하였으며 유행판단기준(3.8/1,000명)보다 높은 수준임
- 2011-2012절기 들어 총 1,592주(A/H3N2형 1,446주, B형 146주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨

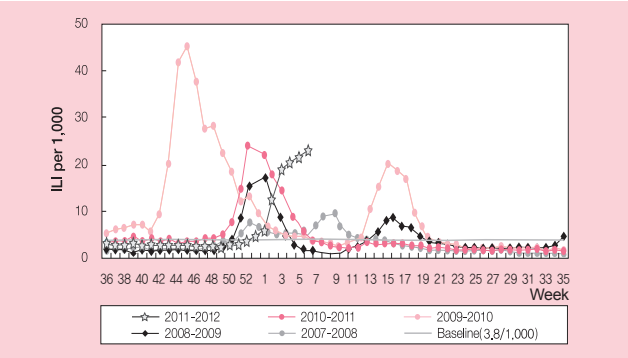

Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2007-2008 season - 2011-2012 season

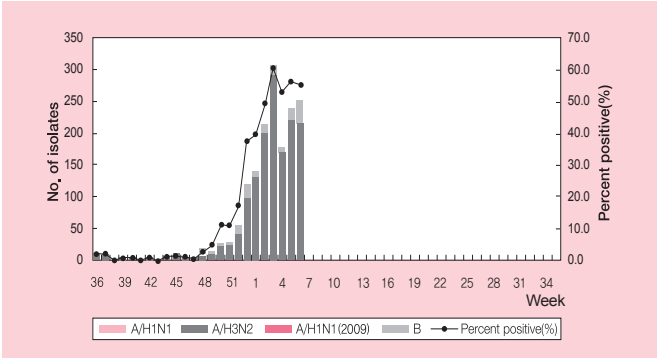

Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2011-2012 season

2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending February 11, 2012 (6th week)

- 2012년도 제6주 총 460건의 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과 총 330건(71.7%)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
3	511	383 (75.0)	23 (4.5)	7 (1.4)	7 (1.4)	308 (60.3)	11 (2.2)	21 (4.1)	6 (1.2)	0 (0.0)
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	330 (71.7)	18 (3.9)	3 (0.7)	8 (1.7)	254 (55.2)	17 (3.7)	24 (5.2)	5 (1.1)	1 (0.2)
Cum.※	2,510	1,754 (69.9)	117 (4.7)	20 (0.8)	49 (2.0)	1,327 (52.9)	91 (3.6)	132 (5.3)	17 (0.7)	1 (0.0)

- 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. 11. 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 4, 2012 (5th week)

- 2012년도 제5주 병원기반 감시체계 참여병원의 전체 사망자 중 폐렴 및 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망률은 6.3%임

unit: reported case

5th week	Age group (years)					
	All Ages	0~9	10~19	20~49	50~69	70≤
All Causes	633*	9	4	72	221	327
P&I†	40	1	0	0	11	28

* 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 4, 2012 (5th 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	1	-	3	8	-	5	7	Cambodia(1)
Typhoid fever	5	15	3	150	133	168	188	223	India(1)
Paratyphoid fever	-	2	1	56	55	36	44	45	
Shigellosis	3	12	3	171	228	180	209	131	India(1), Philippines(1)
EHEC	-	1	-	71	56	62	58	41	
Viral hepatitis A§	27	122	67	5,521	-	-	-	-	
Pertussis	4	12	-	97	27	66	9	14	
Tetanus	-	-	-	19	14	17	16	8	
Measles	6	11	1	42	114	17	2	194	
Mumps	75	395	51	6,226	6,094	6,399	4,542	4,557	
Rubella	1	2	-	54	43	36	30	35	
Viral hepatitis B§**	42	172	30	1,723	-	-	-	-	
Japanese encephalitis	-	-	-	4	26	6	6	7	
Varicella	488	3,500	415	36,260	24,400	25,197	22,849	20,284	
Malaria	-	3	2	847	1,772	1,345	1,052	2,227	
Scarlet fever	6	69	3	407	106	127	151	146	
Meningococcal meningitis	-	-	-	7	12	3	1	4	
Legionellosis	-	1	-	28	30	24	21	19	
Vibrio vulnificus sepsis	-	-	-	51	73	24	49	59	
Murine typhus	-	2	-	24	54	29	87	61	
Scrub typhus	13	61	5	5,164	5,671	4,995	6,057	6,022	
Leptospirosis	1	2	-	49	66	62	100	208	
Brucellosis	-	1	1	19	31	24	58	101	
Rabies	-	-	-	-	-	-	-	-	
HFRS	6	31	3	370	473	334	375	450	
Syphilis§	8	48	11	964	-	-	-	-	China(1)
CJD/vCJD§	-	-	1	29	-	-	-	-	
Dengue fever	3	5	1	72	125	59	51	97	Philippines(2), Thailand(1)
Botulism	-	-	-	1	-	1	-	-	
Q fever	-	-	-	8	13	14	19	12	
Lyme Borreliosis	-	-	-	2	-	-	-	-	
Melioidosis	-	-	-	1	-	-	-	-	
Tuberculosis	730	3,506	731	40,878	36,305	35,845	34,157	34,710	
HIV/AIDS	17	45	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 4, 2012 (5th Week)*

unit: reported case†

Reporting area	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic *Escherichia coli*			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	1	-	5	15	13	-	2	4	3	12	19	-	1	-	27	122	225	4	12	1	-	-	-
Seoul	-	-	-	2	5	2	-	1	1	-	2	3	-	-	-	4	20	52	1	2	-	-	-	-
Busan	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	4	2	-	1	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	4	1	-	-	-	2	16	35	1	3	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	-	-	-	3	1	1	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	10	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	1	5	3	-	-	1	-	2	2	-	-	-	6	45	67	1	3	-	-	-	-
Gangwon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	13	-	-	-	-	-	-
Chungbuk	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	10	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	11	-	1	-	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	6	9	5	-	-	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	5	4	-	-	1	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	2	-	-	-	1	5	5	-	-	-	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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.

‡ 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 4, 2012 (5th 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. 5-year average§	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average§
Total	6	11	-	75	395	281	1	2	-	42	172	97	-	-	-	488	3,500	2,592	-	3	10	6	69	12
Seoul	3	4	-	7	63	33	-	-	-	1	12	10	-	-	-	51	455	269	-	-	2	1	15	2
Busan	-	-	-	5	24	9	-	-	-	9	29	6	-	-	-	48	260	311	-	-	1	-	3	2
Daegu	-	-	-	3	15	32	-	-	-	3	13	14	-	-	-	46	231	204	-	-	-	-	-	1
Incheon	1	1	-	9	52	57	1	1	-	8	14	4	-	-	-	36	275	226	-	1	3	-	11	2
Gwangju	-	-	-	-	1	7	-	-	-	6	16	1	-	-	-	4	62	57	-	-	-	-	10	1
Daejeon	-	-	-	8	33	7	-	-	-	-	-	2	-	-	-	19	80	49	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	4	11	21	-	-	-	-	2	18	-	-	-	18	140	98	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	1	1	-	13	65	65	-	1	-	5	28	12	-	-	-	129	984	603	-	1	3	-	15	1
Gangwon	-	-	-	1	16	9	-	-	-	-	19	6	-	-	-	40	260	252	-	1	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	1	9	12	-	-	-	2	11	10	-	-	-	8	76	76	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	2	6	5	-	-	-	3	3	5	-	-	-	22	108	43	-	-	-	-	-	1
Jeonbuk	-	2	-	-	5	1	-	-	-	-	5	3	-	-	-	2	41	48	-	-	-	2	3	1
Jeonnam	-	-	-	2	11	2	-	-	-	2	6	1	-	-	-	7	69	71	-	-	-	-	-	-
Gyeongbuk	-	1	-	-	6	7	-	-	-	1	3	3	-	-	-	12	102	93	-	-	-	1	3	1
Gyeongnam	-	-	-	13	34	6	-	-	-	2	11	2	-	-	-	30	234	98	-	-	1	-	6	-
Jeju	1	2	-	7	44	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	122	94	-	-	-	2	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 4, 2012 (5th Week)*

unit: reported case†

Reporting area	Meningococcal meningitis			Legionellosis			*Vibrio vulnificus* 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	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	-	13	61	36	1	2	1	-	1	2	-	-	-
Seoul	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Busan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Gangwon	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	15	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	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 4, 2012 (5th Week)*

unit: reported case†

Reporting area	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Syphilis‡			CJD/vCJD‡			Dengue fever			Q fever			Lyme Borreliosis			Melioidosis			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	6	31	24	8	48	43	-	-	3	3	5	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	730	3,506	3,241
Seoul	-	3	3	2	9	4	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198	902	881
Busan	-	3	-	-	5	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	353	338
Daegu	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	261	200
Incheon	2	4	1	3	11	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	143	149
Gwangju	-	1	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	153	88
Daejeon	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	108	105
Ulsan	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	87	83
Gyonggi	2	5	7	-	9	10	-	-	-	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	607	477
Gangwon	-	2	1	-	2	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	116	130
Chungbuk	-	1	2	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	56	70
Chungnam	-	4	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	71	114
Jeonbuk	-	2	3	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	137	128
Jeonnam	-	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	132	101
Gyeongbuk	1	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	134	138
Gyeongnam	-	2	1	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	211	206
Jeju	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	35	33

-: 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 4, 2012(5th 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	3.3	7	8.6	1.7	2.9	3.1	2.1	4.1	4.9	2	4.1	4.3	1.4	2.7	2.8

unit: case per 1,000 outpatients

Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD)		
Current week	Cum. 2012	Cum. 2011
0.5	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 건수**를 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) 평균**으로 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-year weekly average(5년 주 평균) $=(X_1 + X_2 + \cdots + X_{25})/25$

	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 평균**으로 계산된다.

〈Table 3〉은 주요 표본감시대상 감염병에 대한 보고 현황을 보여주는데, 표본감시 대상 감염병 통계산출 단위인 case/total outpatient(환자분율)는 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.

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT

질병관리본부

주간건강과 질병

www.cdc.go.kr/phwr

2012년 2월 17일 제5권 / 제7호 / 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 17일
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