

## 산화적 스트레스 활성화자인 ATF3 유전자 발현 제어를 통한 당뇨병 예방·치료

The Prevention and treatment of diabetes  
via the silencing of activating transcription factor 3 gene as an oxidative stress marker

질병관리본부 국립보건연구원 생명과학센터 대사영양질환과  
김지연, 박건재, 김원호

### I. 들어가서말

21세기에 들어서면서 전 세계적으로 당뇨병과 비만이 증가되는 추세이다. 우리나라에서도 인구의 노령화와 서구화된 생활습관의 변화로 인하여 당뇨병 발생이 급증하고 있다. 당뇨병과 비만의 유병률 증가는 심뇌혈관계 질환, 이상지질혈증, 만성신부전 등 당뇨병 합병증의 증가와 밀접한 관련이 있으며 이는 의료비 부담을 크게 증가시키는 것으로 잘 알려져 있다. 당뇨병 발생의 주요 원인은 매우 다양하며 크게 유전적 요인과 생활습관적인 요인에 기인하는 식습관 및 운동부족 등으로 구분하고 있다. 그러나 당뇨병, 비만 등과 같은 만성질환이 근본원인 질환들은 특정 한 가지 치료기술이나 제어 약물로 치료가 가능하기보다는 그 환자에 따른 맞춤 치료 및 의학의 실현이 크게 요구되어지고 있다. 뿐만 아니라 과거 대부분의 연구가 당뇨병이나 당뇨합병증 발생에 대한 치료기술이나

약물개발에 초점이 맞추어져 있었다고 한다면 현재는 이보다 훨씬 앞 단계에서의 선제적인 예방이 매우 중요한 것으로 인식이 되고 있어 사전 예방 관리를 위해 필요한 과학적 근거와 방법을 찾는데 더 많은 노력을 하고 있는 실정이다. 실제, 대한당뇨병학회의 관리지침[1]에 따르면 당뇨병의 관리에는 1) 혈당조절, 2) 임상영양요법, 3) 운동치료, 4) 약물치료(경구혈당

### CONTENTS

- 261 산화적 스트레스 활성화자인 ATF3 유전자 발현 제어를 통한 당뇨병 예방·치료
- 268 감염병 예방을 위한 손씻기 사업  
-실태조사를 중심으로-
- 278 2013년 소규모 홍역이 발생한 2개 지역의 역학조사 결과
- 281 주요통계 : 인플루엔자/ 폐렴 및 인플루엔자 사망분율/ 법정감염병

강하제, 인슐린, 5) 췌장 및 췌장소도 (Pancreatic islet cell, 이자섬세포) 이식, 6) 유전자 치료 방법 등을 제시하고 있다. 이를 좀 더 자세하게 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 합병증의 발생을 예방하고, 발생된 합병증의 진행속도를 늦출 수 있는 가장 효과적인 방법인 혈당조절은 환자 개개인의 차이(나이, 당뇨병 유병기간, 당뇨병성 합병증의 진행 정도)와 당뇨병에 대한 교육 정도, 생활방식, 약물의 종류 등을 고려해야 한다. 둘째, 임상영양요법이 당뇨병의 예방, 조절, 자가관리 교육과 건강한 생활습관을 유지하는데 가장 기본 요소이며 특히, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이섬유소, 비타민, 무기질, 나트륨, 알코올, 인공 감미료 섭취 등의 생활식이습관 조정이 약물을 이용하는 치료보다 훨씬 더 효과적일 수 있다. 셋째, 규칙적인 운동은 혈당조절을 향상시키고 심혈관 위험을 감소시키며 체중 감소는 물론 제2형의 고위험 당뇨병 군 예방효과도 매우 높다. 1주일에 중등도 강도의 유산소 운동을 150분 또는 고강도 유산소 운동을 90분 이상 실시해야 하며 연속해서 2일 이상 쉬지 않도록 해야 한다. 넷째, 대부분의 만성당뇨병 환자들에서는 생활습관의 개선만으로 혈당 조절이 장시간 유지하기 어렵고 고혈당에 노출되는 기간을 최소화하기 위해 당뇨병 진단 초기에 약물을 투여하는 적극적인 치료가 필요하다. 경구혈당강하제는 크게 Sulfonylurea 계 (non-sulfonylurea 계 포함), Biguanide 계,  $\alpha$ -glucosidase inhibitor 계, Thiazolidinedione 계, GLP-1 agonist, DPP IV inhibitor 등으로 나눌 수 있는데 그 작용기전에 따라 다른 혈당강하 효과를 보이고 약제마다 장점이 서로 다르므로 환자의 특성에 따라 약제를 선택하는 것이 중요하다[2-4]. 다섯째, 췌장이식의 대부분은 만성신부전을 가진 당뇨병환자들에게 행해지고 있지만 췌장이식을 위한 최적의 대상은 심혈관질환 위험인자가 없는 45세 미만의 제1형 당뇨병환자로 알려져 있다. 성공적인 췌장이식은 인슐린 투여 없이 혈당이 조절되게 됨으로써 삶의 질이 개선되고, 혈당의 정상화를 통해 만성당뇨병 합병증의 진행을 막을 것으로 생각된다. 실제 췌장소도(이자섬세포) 이식은 췌장에서 췌장소도만을 분리하여 간 문맥을 통해 주입하는 방식으로 만성신부전으로 콩팥이식을 받았거나 심각한 저혈당 또는 심한 혈당 변화를 경험하는 제1형 당뇨병환자에게

콩팥이식과 함께 진행이 되거나 혹은 콩팥이식 후 췌장소도(이자섬세포) 이식을 고려하기도 하는 것으로 알려져 있다. 사실, 췌장소도(이자섬세포) 이식은 시술과 관련된 위험성이 췌장이식에 비해 적다는 장점이 있다고 한다. 마지막으로 유전자 치료법은 인체 유전체 연구(게놈프로젝트) 결과들을 바탕으로, 기존의 약물이나 수술로 치료하던 질병을 그 질병이 발병되기 이전에 유전자를 제어하여 질병자체의 원인을 없앨 수 있는 기술로 이상적 치료 방법으로 생각되고 있다. 그러나 아직까지 유전자 제어를 통한 치료에 있어서는 효율적인 유전자 전달을 위한 기술개발이 가장 시급히 해결되어야 할 부분이라고 할 수 있다. 뿐만 아니라, 유전자 전달과정에서 특정 유전자의 과발현이나 발현 억제에 따른 부작용에 대한 문제해결이 선제적으로 이루어질 때 안전한 유전자 치료기술이 정착되어 질수 있을 것이다. 당뇨병과 비만 등의 대사성질환에 대한 효율적인 예방 및 관리를 위해서는 국가적인 대응이 어느 때보다 요구되어지고 있고 이를 위해서는 어느 한 부분만을 강조하기보다는 생애전주기에 걸친 예방관리 방법을 개발하고 기초, 임상 및 중개연구에 이르기까지 효율적인 지원 및 기술개발을 위한 노력이 필요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 당뇨병, 비만 발생에 있어서 공통적으로 변화하는 유전요인을 발굴하여 이들에 의한 당뇨병과 비만 발생에서의 역할을 규명하고 이를 제어할 수 있는 기술을 개발함으로써 당뇨병이나 비만 발생을 제어하고자 하였다.

## II. 몸 말

21세기 인간 게놈 프로젝트의 성공으로 대부분의 질환에 대한 원인과 기전들을 규명하는데 크게 기여하였고 특히 질환별로 주요하게 변화하는 유전자들에 대한 프로파일링이 구축이 되면서 유전자 치료기술 개발을 통한 인간 질병발생 억제 및 제어를 하고자 많은 시도를 하고 있다. 유전자 치료(Gene therapy)란 DNA 재조합 방법을 이용함으로써 크게 유전자의 결함으로 특정 단백질이 발현되지 않아 기능을 잃은 세포에 그 유전자를 발현시켜 줌으로서 기능을 회복시키는 방법과

유전자 변형 등으로 인해 질병을 유발시키는 불필요한 단백질의 과발현을 선택적으로 저해함으로써 정상 세포로의 기능을 회복시켜주는 방법으로 나눌 수 있다. 유전자 치료 연구는 질병관련 유전자 통제를 위해 안티센스 유전자의 도입이나 특정 질환이나 물질에 대한 저항성을 증진시켜주는 면역물질을 몸에서 직접 생산하게 하는 유전자 도입 등 연구범위가 점점 더 넓어지고 있다. 하지만, 여러 가지 기술적인 제약과 안정성 문제로 일부의 RNA aptamer, 안티센스 올리고 뉴클레오티드(Antisense oligonucleotide), Vitravene 등 유전자 치료제들만이 FDA의 승인을 받은 상태이다.

### 1) 간섭 RNA 개발 연구현황

최근 연구에 따르면 19-21개 정도의 핵산으로 구성된 짧은 이중가닥(Double strand) 간섭 RNA인 에스아이알엔에이(siRNA)가 세포 내에서 RISC (RNA-induced silencing complex)와 결합하여 세포 내 상보적인 염기 서열을 가진 mRNA에 특이적으로 작용하여 표적 mRNA를 분해하는 RNA 간섭 작용을 하는 것으로 매우 잘 알려져 있다(Figure 1)[5].

이 siRNA는 안티센스 올리고 뉴클레오티드에 비해 4-10배 정도 적은 양으로도 유전자 발현을 저해할 수 있어 세포 독성이 적고 유전자의 선택적 발현 저해가 뛰어나 이를 이용하여 암이나 유전적 질병을 유도하는 유전자가 단백질로 되는 것을

저해하면 질병의 원인을 없앨 수 있게 됨으로 새로운 효과적인 질병치료제로 많은 관심을 받고 있다. 이러한 siRNA를 이용한 치료기술개발이 왜 중요한지에 대한 이유는 인간유전자들 중에 질병발생에 관련된 유전자가 3000개 정도로 알려져 있는데 이들 유전자들을 커버하여 조절하고 제어하는 방법으로 작은 분자(Small molecule), 단백질 그리고 항체를 이용하고 있는데 이들을 이용한 치료보다는 RNA 치료를 통한 것이 훨씬 더 많은 유전자들을 커버하고 제어할 수 있다는 장점이 있다.

### 2) 간섭 RNA 특성 및 전달방법

그러나 siRNA를 이용하여 질병치료를 하기 위해서는 몇가지 문제점을 우선적으로 해결야만 한다. 우선, siRNA의 반감기가 세포 또는 생체내에서 매우 짧다는 것이다. 유전자 발현저해를 나타내기전에 외부의 유전자 분해 효소(Nuclease)들에 의해서 쉽게 분해되어 질수 있다는 것이다. 이를 방지하기 위해서 뉴클레오타이드의 화학적 변형(Chemical modification) 기법들을 많이 이용하고 있지만 아직까지 그 효율성을 극대화 할 수 있는 방법을 찾는데 많은 노력을 기울이고 있다. 주로 siRNA의 인산기에 있는 산소 원자 대신 황원자로 치환하는 포스포티오에이트(Phosphotioate)결합이나 보라노포스페이트(Boranophosphate) 결합을 많이 이용하고 있다. 최근에는 펜톤 당위치에 있는 2'-OH 기를 2'=O-메틸, 2'-O-(2-메톡시에틸),

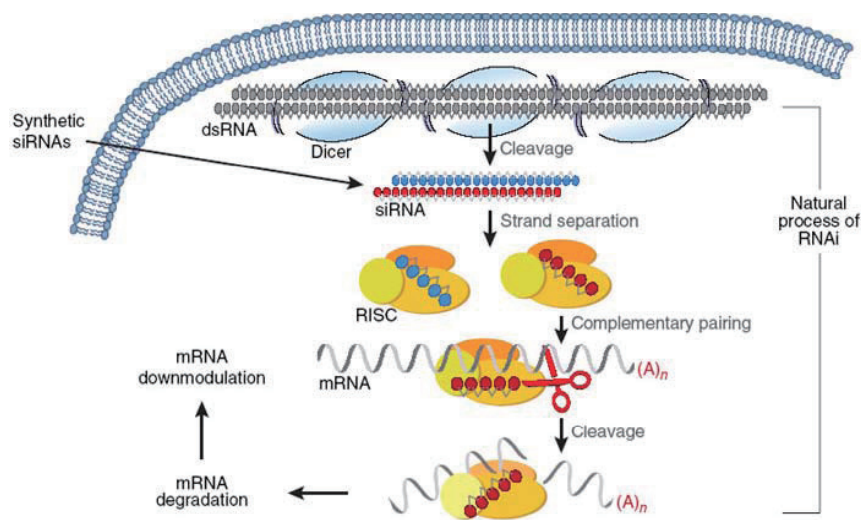


Figure 1. Cellular mechanism of RNA interference [5]

2'-디옥시-2'-플루로로, 2'-디옥시-2' 플루오로-D-아리미노핵산 (FANA)으로 치환할 경우 siRNA의 유전자 저해 효과에는 영향을 주지 않으면서 분해 효소에 대한 저항성은 높이는 것으로 알려진 바 있다. 한편, siRNA가 생체내에서 면역세포들에 의해서 제거되거나 몸 밖으로 배출되지 않고 오랫동안 순환되면서 표적세포에 도달할 수 있도록 하는 기술 개발도 매우 시급히 해결해야 할 문제점이다. 이에 대한 연구가 매우 활발히 진행이 되고 있지만, siRNA 자체만을 전달하는 것은 불가능하기 때문에 우리가 흔히 사용하던 리포좀이나 리포펙타민과 같은 물질을 함께 사용하고 있다. 그러나 이는 주로 *in vitro* 세포에서의 전달에 유용하게 사용되고 있는 방법들이라 할 수 있다. 최근에 들어와 이 siRNA를 직접 *in vivo*에 효율적으로 전달하고자 여러 기술들이 개발되고 시도되고 있지만 효율적인 전달과 효과를 나타내기가 매우 어려운 실정이다. 현재까지 가장 많이 연구에 사용된 방법은 레트로 바이러스(Retrovirus) 또는 아데노 바이러스(Adenovirus)와 같은 바이러스성 유전자 전달체를 이용한 전달방법인데 유전자 전달 효율은 매우 높으나 면역 반응에 의한 장기 투여의 어려움과 병원성을 지닌 바이러스의 복제 가능성을 완전히 배제하지 못해 임상에 사용하는 데는 아직 한계점이 있다. 이런 바이러스 벡터에서 나타나는 부작용을 보완하기 위해 비바이러스성 전달체를 이용하는 siRNA 치료 연구가 활발히 진행되고 있다. 대표적인 비바이러스성 전달체로는 양이온성 리포좀이나 Lipidoids, LipoTrust, Oligofectamine 등의 지질 전달체들이 있다. 이런 전달 시스템은 음이온성 고분자인 siRNA를 생체에 주입한 후, 분해되지 않고 혈액 내를 통과하여 혈관 벽을 뚫고 표적 조직으로 도달하도록 하는 단계(b), 세포막을 통해 표적 세포 내로 효과적으로 수송하는 단계(c-d), 그리고 세포내에서 엔도솜을 빠져나와서 세포질로 siRNA를 전달하는 단계(e-f)로 크게 나눌 수 있다(Figure 2)[6].

최근 여러 연구들을 보면 siRNA를 혈중 주입했을 때 안정성이 30분에서 1시간에 불과할 정도로 매우 낮기 때문에 이를 효율적으로 전달하고자 RNase 활성을 저해하는 것으로 알려진 친수성 고분자인 PEG (Polyethylene glycol)를 siRNA

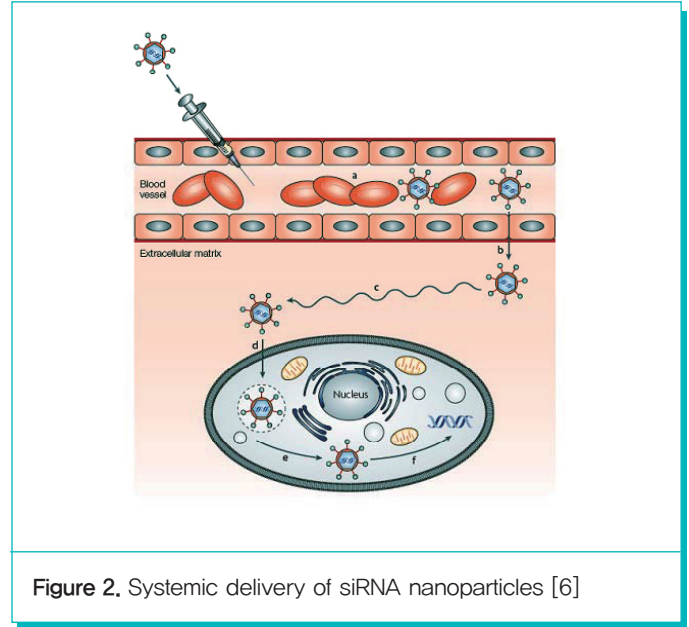


Figure 2. Systemic delivery of siRNA nanoparticles [6]

말단에 접합시켜 siRNA의 치료 효과를 증대시킬 수 있음을 전임상 동물모델에서 확인하였다. 접합된 PEG는 수용액상에서 불특정 외부 분자들과의 상호작용을 저해하는 스텔스 효과 (Stealth effect)를 가지고 있어서 변형이 안 된 siRNA에 비해 더 많은 양이 표적 조직에 전달할 수 있다는 장점이 있다. 또 Cationic polymers인 PEI (Polyethylenimine), PLL (Poly-L-lysine)을 이용하는 방법, Cationic fusogenic peptides (Rich in lysine and arginine, KALA), pluronic/PEI nanogels 사용방법, Amine-functionalized gold nanoparticles, 그리고 Solid lipid nanoparticles을 이용하기도 한다. 그러나 이들 방법들은 siRNA의 특성에 따라 전달하고자 하는 조직이나 기관에 따라 다르게 적용을 해야만 하고 전달할 때의 양이나 전달경로 등에 대한 예비실험들이 추가적으로 필요하다. 또한, 이들 전달 매개체나 siRNA의 부작용에 대한 위해성도 고려해야 하는 부분이다. 최근 유전자 전달에 사용되고 있는 여러 매개체들의 경우 위해성 감소와 함께 전달 효율성도 매우 크게 개선된 것으로 알려져 있다.

### 3) 간섭 RNA전달기법을 이용한 비만성 당뇨병 치료연구

본 연구에서는 이들 방법들 중 Cationic polymers인 PEI가 부착된 전달 시스템을 사용하여 우리가 합성한 siRNA를 *in vivo*에 직접 전달함으로써 비만성 당뇨병 발생 예방에 미치는 효과를 조사하였다. 특히 해당 유전자 siRNA의 염기서열이

유전자 전달에 미치는 효과가 크기 때문에 가장 좋은 효과를 나타내는 합성 클론을 선정하여 사용하였다.

우리는 오랫동안 비만 및 당뇨병 발생 모델을 이용하여 췌장 베타세포 및 당대사 기능조절이상에 대한 연구들을 수행함으로써 활성전사조절인자인 ATF3(Activating transcription factor 3)가 비만과 당뇨병 발생에 매우 중요한 전사조절인자임을 여러 차례 보고한 바 있다. 그러나 대부분의 연구는 시험관 세포에서의 연구 결과로서 *in vivo* 조직에서의 발현에 따른 보충 연구결과 외에는 제시하기 매우 어려웠다. 그러나 최근 오하이오 주립대학에 있는 T. Hai 박사 팀에서 ATF3 유전자 발현이 저해된 쥐 (ATF3<sup>-/-</sup>)에서의 여러 대사질환 발생의 예방을 할 수 있다는 근거를 제시하고 있다. 그러나 이들이 이용한 쥐의 경우 ATF3의 발현이 태어나면서 부터 제거된 상태에서 성장한 쥐로서 ATF3에 의해 조절될 수 있는 여러 표현형이나 관련조절 유전자들의 발현제어로 인해 부작용도 있을 것으로 생각된다. 사실 ATF3 유전자는 스트레스에 의해 유도되는 주요한 조절인자로서 이들에 의해 여러 유전자들이 하위신호 전달과정에서 발현이 저해되거나 증가하는 것으로 알려져 있다. 현재까지 ATF3에 의해 조절되어지는 유전자들은 거의 30여 가지에 이르고 있다. 이에 우리는 ATF3의 발현을 정상적으로 하고 있는 쥐에서 특히

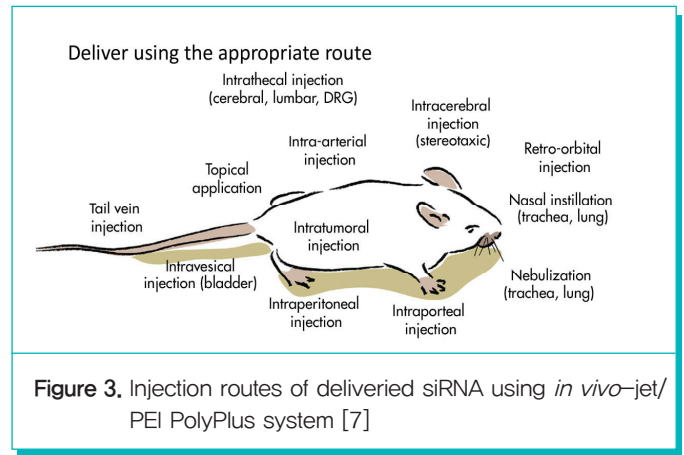


Figure 3. Injection routes of delivered siRNA using *in vivo*-jet/PEI PolyPlus system [7]

비만이나 당뇨병 발생이 유도되었을 때 산화적 스트레스나 소포체 스트레스에 의해 크게 증가되어지는 ATF3 유전자 발현을 특정 시점에서 제어함으로써 비만 및 당뇨병 발생에 미치는 효과를 보고자 하였다. 이를 위해 ATF3 유전자 발현을 제어할 수 있는 siRNA를 직접 제조하여 우리가 원하는 시점에 전달함으로써 ATF3 발현을 제어하는 모델을 이용하였다.

본 연구에서는 최근에 *in vivo* siRNA 전달에 많이 사용되고 있는 *in vivo*-jetPEI™: PolyPlus- Transfection 시스템 (Illkirch, France)을 사용하였다(Figure 3)[7]. 한편, 비만성 당뇨병 발생에 있어서 주요 조절인자로 여겨지는 ATF3에 대한 siRNA를 디자인하고 해당 후보 siRNA 올리고 뉴클레오타이드를 합성하여 각 세포들 *in vitro* ATF3 유전자의

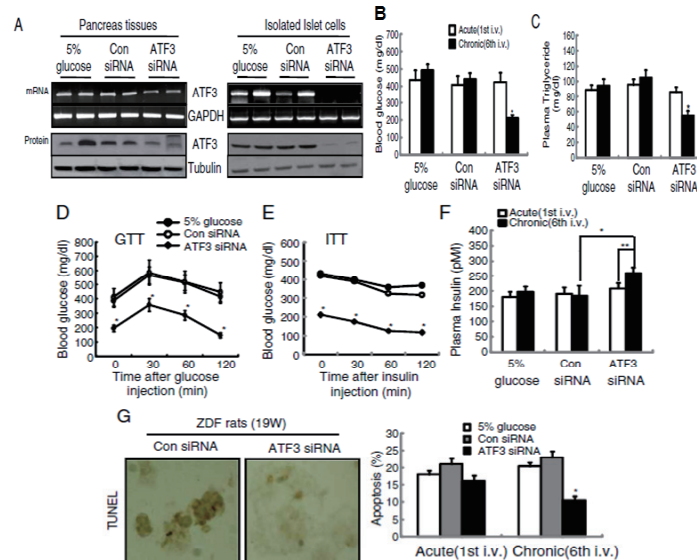


Figure 4. *In vivo* ATF3 knockdown ameliorates the impaired glucose metabolism and  $\beta$ -cell apoptosis in 19-week ZDF rats.

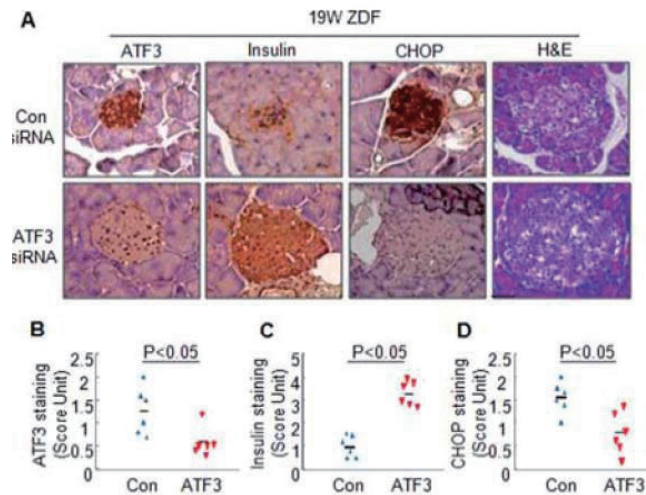


Figure 5. Immunohistochemistry analysis in pancreas tissues of ATF3 siRNA-injected ZDF rats

Silencing 정도를 확인하여 가장 효율이 높은 ATF3 siRNA를 선택한 후 *in vivo* 전달시스템(Delivery system)에 적용하여 비만성 당뇨병 쥐로서 잘 알려진 ZDF (Zucker diabetic fatty rat) 쥐의 꼬리정맥에 주사를 한 후 생체 내에서의 효과를 확인하였다. 각 장기별 ATF3 발현 여부를 RT-PCR 및 Western Blot 방법을 이용하여 mRNA와 단백질 발현으로 확인한 결과 동일 전달 시스템을 사용한다고 해도 제작된 siRNA 염기서열에 따라 유전자 발현제어 효율성이 큰 차이를 보임을 알 수 있었다.

Figure 4에서 보는 바와 같이 *in vivo*-jetPEI ATF3 siRNA를 주사한 쥐의 경우 인슐린을 만들어 내는 췌장조직과 췌장에서 분리한 췌장소도 세포에서 ATF3 mRNA 및 단백질 발현이 크게 감소되어 있음을 확인하였다. 한편 우리는 간과 폐 등에서도 동일하게 ATF3의 발현 저하를 나타냄을 확인하였다 (Data not shown). ATF3의 발현저하와 함께 비만성 당뇨병 쥐인 ZDF rat에서 크게 증가하는 공복혈당과 혈청 내 지질 포함 정도를 나타내는 트리글리세리드(Triglyceride) 양이 ATF3 siRNA를 주사한 쥐에서 크게 억제됨을 확인할 수가 있었다. 뿐만 아니라 ATF3의 발현이 저하된 쥐의 경우 비만성 당뇨병 발생 쥐에서 증가하는 당 내성 (Glucose tolerance) 즉, 당을 분해시키는 능력감소를 크게 억제시켰고 인슐린에 의한 당 분해 능력도 크게 회복시키는 것을 확인할 수 있었다.

한편 19주령 ZDF 쥐의 췌장소도에서 증가하는 세포 사멸(Apoptosis) 정도도 크게 억제됨을 확인할 수가 있었다. 이들 결과는 ZDF rat에서 감소한 췌장소도 세포의 전체 크기(Cell mass)를 크게 회복시키는 결과와 일치하였다. 뿐만 아니라 췌장소도에서 인슐린 발현 증가와 함께 ATF3 발현 저하 및 소포체 스트레스 마커인 CHOP (C/EBP-homologous protein)의 발현도 크게 억제됨을 보였다(Figure 5). 이들 결과는 비만성 당뇨병 발생시 췌장소도 세포들에서 나타나는 산화적 스트레스와 함께 소포체 스트레스로 인해 ATF3의 발현이 증가하고 이 ATF3 발현 증가가 췌장소도 세포들의 세포사멸을 유도함으로 췌장소도 세포들의 인슐린 생성기능을 저해하는 것임을 알 수 있었다. 한편, 산화적 스트레스와 함께 소포체 스트레스의 주요 조절인자로 여겨지는 ATF3단백질의 발현을 저해하기 위해 ATF3에 특이적인 siRNA를 합성하여 비만성 당뇨병 유발 쥐에 직접 전달함으로 산화적 스트레스 및 소포체 스트레스를 억제하였고 이자의 인슐린 생성 세포인 베타세포의 기능과 세포사멸을 크게 억제함을 확인할 수가 있었다. 이 결과를 통하여 산화적 스트레스의 주요 조절인자인 ATF3 단백질 발현제어를 통한 비만성 당뇨병 발생을 제어 및 치료 할 수 있는 가능성을 제시할 수 있었다[8].

### Ⅲ. 맺는 말

국외에서는 제약 기업들을 중심으로 수십여 개의 후보 siRNA 치료제들에 대한 전임상/임상 연구가 진행되고 있다. 이미 일부 siRNA 치료제들은 임상 치료에서도 크게 효과를 보이는 것으로 보고되면서 siRNA 치료제의 성공 가능성에 대한 낙관론이 많이 제기되고 있다. 국내에서는 1995년 말기 암환자를 대상으로 유전자 치료가 시작된 이래 DNA 유전자를 이용한 유전자 치료제나 올리고 뉴클레오티드 유전자 전달방법과 관련된 보고는 되고 있지만 아직 siRNA치료제에 대한 연구는 초기 시작단계라 할 수 있다.

현재 비만, 당뇨병 유병인구 증가로 질병부담 비용이 급증하고 이로 인한 환자 및 가족들의 삶의 질이 크게 저하되고 있다. 또한 이들 질환으로 인하여 여러 만성질환들의 합병증이 발생함으로 급기야 사망에 이르게 하는 것으로 알려져 있다.

지금까지 여러 약물 및 유전자들을 이용한 비만 또는 당뇨병 치료기법들이 적용되고 있지만, 아직까지 확실한 제어 효과를 보여주지는 못하고 있다. 특히 많은 자원과 재원을 들여 유전체변이연구 혹은 후성유전체연구를 통해 얻은 질병발생 관련 가능성이 높은 후보유전자들이 많이 발굴이 되고 있지만 아직까지 이들 유전자 제어를 통한 특정 질병발생의 표현형을 구현해 내기가 매우 어려운 실정이다.

물론 ATF3에 의한 당뇨병 조절 등에 대한 추가적인 연구들은 지속해서 수행이 되겠지만 기능연구를 통한 ATF3의 역할 및 기능을 유전체 다양성 분석 연구로 적용을 하여 접근을 해 볼 필요도 있을 것으로 여겨진다. 기존 오랜 시간 동안 간과 췌장에서의 대사기능이상조절에 관여하는 주요 조절인자로서의 ATF3 단백질의 역할과 기능조절 연구 결과를 바탕으로 직접 이 유전자를 제어함으로써 실제 비만성 당뇨병 발생을 제어함과 함께 관련 분자적 조절기전을 밝힘으로써 ATF3가 비만과 당뇨병 발생에 있어 원인 조절 유전자임을 확인할 수가 있었고 이를 통해 ATF3를 유전자 치료의 타겟으로 하여 ATF3 siRNA를 이용, ATF3 발현을 억제함으로써 당내성 감소, 췌장소도 세포의 기능 향상 및 지방축적도 감소함을 확인할 수가 있었다. 아직 추가적인 많은 연구를 더 수행해야

겠지만 본 연구를 통하여 ATF3의 발현 조절기법을 통하여 비만 또는 당뇨병 발생을 제어 할 수 있는 새로운 치료기술에 대한 과학적인 근거를 제시하였다고 할 수가 있을 것이다.

### Ⅳ. 참고문헌

1. 대한 당뇨병 학회 진료지침. 2013.
2. Levetan C. 2007. Oral antidiabetic agents in type 2 diabetes. *Curr Med Res Opin*, 23:945-952.
3. Inzucchi SE. 2002. Oral antihyperglycemic therapy for type 2 diabetes: scientific review. *JAMA*, 287(3):360-372.
4. Krentz AJ, Bailey CJ. 2005. Oral antidiabetic agents: current role in type 2 diabetes mellitus. *Drugs*, 65(3):385-411.
5. Bumcrot D., Manoharan M., Koteliensky V., Sah D.W. 2006. RNAi therapeutics: a potential new class of pharmaceutical drugs. *Nature Chemical Biology* 2, 711 - 719
6. Whitehead, K.A., Langer, R., and Anderson, D.G. 2009. Knocking down barriers: advances in siRNA delivery. *Nat Rev Drug Discov*, 8, 129-138
7. in vivo-jetPEI information ([www.ployplus-transfection.com](http://www.ployplus-transfection.com))
8. Kim J.Y., Park K.J., Kim G.H., Jeong E.A., Lee D.Y., Lee S.S., Kim D.J., Roh G.S., Song J.H., Ki S.H., Kim W.H. 2013. In vivo activating transcription factor 3 silencing ameliorates the AMPK compensatory effects for ER stress-mediated  $\beta$ -cell dysfunction during the progression of type-2 diabetes. *Cellular Signalling* 25, 2348 - 2361.

## 감염병 예방을 위한 손씻기 사업 -실태조사를 중심으로-

Hand washing projects for preventing infectious diseases

건양대학교 의과대학 예방의학교실, 질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과  
이무식, 박윤진

### I. 들어가는말

국제연합아동구호기금(United nations international children's emergency fund, UNICEF)에 의하면 연간 약 400만 명의 개발도상국 어린이들이 감염성 질환으로 사망하고 있다고 보고했다[1]. 전 세계적으로 연간 200만 명의 어린이가 설사질환으로 사망하며[2], 약 1조 300억 원의 손실이 발생하고 있다[3]. 또한 주요 급성 호흡기 감염(Acute respiratory illness, ARI)은 사망률의 수위를 차지하는 하나의 원인이며, 연간 5세 미만의 어린이 약 180만 어린이의 생명을 빼앗는다.

우리나라에서의 2012년 수인성·식품매개질환 유행 발생이 2011년 동기간에 비해 발생 건수<sup>1)</sup>는 33.3%, 환례 수<sup>2)</sup>는 58.5%의 증가를 보이고 있으며 현재 식중독, 유행성 눈병, 감기, 인플루엔자, 콜레라, 이질, 수막염 등의 크고 작은 전염병의 발생 및 확산 위험이 증가하고 있다[4].

지구온난화로 인한 열대 감염병의 확산으로 앞으로 말라리아, 쯤쯤가무시, 세균성이질 등의 기후관련 감염질환이 더욱 더 증가할 것으로 예상되고 있고[5] 최근 신종플루[6]등 호흡기감염병, 수인성 및 식품매개성 감염병, 노로바이러스[7] 등이 지속적으로 발생함에 따라, 관련 분야에 대한 적극적인 연구 및 홍보방안이 요구되고 있다. 앞으로도 기온상승과 더불어 지속적인 증가가 전망됨에 따라 이에 대한 예방수칙 준수와 손씻기 실천이 필요하다.

음용수 및 손을 통한 전염은 배변 미생물의 오염에 의한 것으로[8], 부분적인 물방울(droplet) 전파를 제외한 가구원간의 직접 접촉이 가장 중요한 전파경로이다. 손씻기 순응도를 직접 측정하기 어렵지만, 대리지표가 가능하며, 평균

비누사용은 3배 이상 예방효과를 증가시킨다[9]. 중재방법별 설사이환의 감소율은 비누로 손씻기 44%, 사용 시 물에 대한 처리 39%, 위생 32%, 위생교육 28%, 물 공급 25%, 수원의 처리 11% 순으로 나타났다[10].

인플루엔자, 감기, 콜레라, 이질, 유행성 눈병 등 대부분의 감염병이 손씻기로 예방 가능하며[11] 철저한 손씻기로 폐렴, 농가진, 설사질환의 40-50% 이상의 감소를 보고하였다[12][13].

2009년 신종인플루엔자 발생 시 대응단계별 손씻기 효과에 대한 전문가 의견수렴 결과 신종인플루엔자 확산단계에서 모든 환자들 간 감염 전파를 막는데 있어 손씻기가 중요한 대책으로 제시되었고, 손씻기는 인플루엔자를 포함한 호흡기 바이러스의 전파를 줄이는데 효과적인 것으로 모든 단계에서 권고되었다[14].

1960-2007년 사이의 손 위생(hand-hygiene trials) 연구에 대한 메타분석(총 30편)결과, 소화기질환의 31% 감소(95% CI: 19-42%), 호흡기질환 21%(95% CI: 5-34%) 감소를 보였으며 가장 편익적인 중재는 비 항균 비누를 사용한 손 위생 교육이며, 항생비누는 차이가 없었다[15].

지역사회에서 비누를 이용한 손씻기의 메타분석 연구결과, 손을 씻지 않았을 경우에는 설사질환이 발생할 수 있는 상대위험도는 1.88배(95% CI 1.31-68), 손을 씻을 경우에는 설사위험은 47%를 감소시킬 수 있다[13]. 따라서 손씻기로 충분히 설사질환과 호흡기질환을 예방할 수 있다[16].

손씻기는 간단하고 저렴하며, 비누를 사용한 손씻기는 어린이의 사망을 급격히 감소시키고, 설사 환아의 1/3을, 폐렴환아의 1/6을 보호한다[17-18]. 많은 사람들은 물로 손씻기를 하며, 소수에서 비누를 사용하지만 비누를 사용하는 손씻기는 세균을 효과적으로 제거한다[19].

1) 유행 발생 건수: 연관적으로 연관된 2명이상에서 발생하는 건수

2) 환례 수: 유행에 역학적으로 연관되어 있는 유증상자 수



선진국의 신생아실(nursery)에서는 손씻기는 호흡기 및 소화기계 질환의 감소를, 학교에서는 결석률 감소를, 병원에서는 이환, 사망, 저항성세균의 확산, 병원자원의 절약 등을 가져오는 효과를 보였다[20-22].

세계적으로 손씻기 및 손 위생 사업은 공중보건 영역에서 우선순위가 높은 사업으로 정책관계자, 신생아실, 학교, 공무원 등 보건의료종사자와 지역사회 구성원의 롤 모델(role model)이 필요하며 아울러 손 위생행동의 개선을 위한 지원과 우선순위 사업으로 자리 매김, 기금 연구, 중재 등이 필요하다[16].

손씻기는 감염병 예방의 가장 기초적인 방법으로 수인성 및 식품매개 감염병의 약 50-70%는 손씻기를 통해서 예방이 가능하지만, 2011년 조사 결과에 따르면 일일 손씻기 빈도 8회, 비누사용빈도 5회, 비누 사용률 63.2% 수준으로 미흡하다.

2005년과 2011년에 시행된 손씻기 실태조사 보고서에 의하면 손씻기의 질병 예방효과에 대해서 '도움이 된다.'는 응답이 2005년 77.6%에서 2011년 84.0%로 증가되었으며 '올바른 손씻기 운동'에 대해 거의 대다수(96.3%)가 알고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 전국의 아이를 둔 학부모를 대상으로 한 설문 조사에서 자녀에게 손씻기 교육을 하는 응답자는 58.9%, 교육을 하지 않는 응답자는 39.5%였다. 또한 응답자의 대부분이 자녀나 학생에게 손씻기의 중요성에 대해서 강조(98.3%)하고 있으며, 손씻기 지식은 학교에서의 손씻기 교육이 많은 영향을 주었고, 손씻기 실천은 가정에서 손씻기 실천이 아이의 손씻기 실천에 영향을 미치는 요인이 더 많았다[23].

2009년 신종인플루엔자의 전세계적 유행 이후 손씻기에 대한 사회적 관심이 더욱 증가하였고 손씻기의 질병 예방 효과에 대해 국민 대부분(84.0%)이 공감하고 있으며, 손씻기 교육 및 홍보물에 대한 경험(57.2%)도 지속적으로 증가하고 있으나 이러한 인식의 증가에도 불구하고, 실제로 손을 씻는 사람의 비율은 2005년 47.9%, 2011년 57.5%로 비율 자체는 다소 증가하였지만 84.0%에 달하는 인식도에 비해서 실천율은 아직 많이 부족한 실태이다.

이 글에서는 질병관리본부의 '2013년도 손씻기 실태 및 국민 손씻기 조사'로서, 초·중·고등학생 및 성인 남녀를 대상으로 평소

손씻기 실태 및 인식수준, 공중화장실 이용 시 행동 등을 파악하여, 손씻기와 관련한 국민 태도 및 실태를 살펴보고자 한다.

## II. 몸 말

이 조사는 『감염병의 예방 및 관리에 관한 법률』에 근거하여 비누로 손씻기 실태 파악 및 감염병관리사업과 정책 수립 평가에 필요한 통계자료를 산출하기 위해 실시하였다.

성인 국민 손씻기 조사는 지역, 성, 연령별 비례할당추출(Quota sampling)을 통하여 전국 16개 시도에 거주 중인 만 19세 이상 성인 남녀 1,000명을 대상으로 전화면접조사(Computer aided telephone interview)로 실시하였다.

학생의 국민 손씻기 조사는 지역, 학년별 비례할당추출(Quota sampling)을 통하여 전국 16개 시도에 거주 중인 초4학년-고3학년 학생 700명을 대상으로 시행했다. 전화면접조사(Computer aided telephone interview)로 실시하였다. 초등학생 4-6학년과 중학생 1학년의 경우, 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 제 31조(법정대리인의 권리)를 준수하기 위해 직접 법정대리인의 동의를 받고자 방문조사로 진행하였으며 중학생 2-3학년과 고등학생 1-3학년의 경우 전문조사 용역 수행업체(코리아리서치)의 기존 패널들을 대상으로 웹조사를 시행하였다.

2006년, 2008년, 2009년, 2011년 결과는 범국민손씻기 운동본부에서 시행한 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사 결과보고서'를 참고로 하였으며 2006년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사'는 성/연령/지역별 크기비례확률추출을 통하여 전국 14세 이상 일반국민 1,000명을 대상으로 구조화된 조사표(Structured questionnaire)로 실시하였다. 2008년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사'의 경우, 성/연령/지역별 크기비례확률추출을 통하여 전국 14세 이상 일반국민 600명을 대상으로 구조화된 조사표(Structured questionnaire)로 실시하였다. 2009년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사'는 지역/성/연령별 비례할당추출을 통하여 전국 16개 시도에 거주 중인 만 14세 이상 일반국민 1,500명을 대상으로 전화면접조사(Computer aided telephone interview)로 실시하였다.

2011년은 2009년과 동일하게 시행하였다.

계절과 유행성 질환에 따라 손씻기 횟수가 달라지므로 수행체계상 손씻기 조사 시기는 4계절로 나눠서 모니터링 해야 하고, 유행 시기(감염병)는 별도조사가 필요하다는 의견에 따라, 손씻기 조사 시기는 가을인 9월 초순에 시행을 결정했다.

국민 손씻기 조사는 '평소 손씻기 실태', '상황별 손씻기 습관', '손씻기 관련 인식수준', '손씻기 관련 교육에 대한 평가', '손씻기 관련 광고/홍보에 대한 평가' 총 5가지 항목으로 구분된다. 손씻기 행동조사는 '화장실 상황', '화장실 용변 종류 및 손씻기 여부', '손씻기 행동' 총 3가지 항목으로 나뉜다(Table 1).

평소 손을 씻을 때 비누 또는 손세정제를 사용하는 빈도를 조사한 결과, 성인의 경우 평균 6.8회로 조사되었으며 만11-18세 학생의 경우 평균 4.7회로 나타났다. 손씻기 빈도와 비누 및 손세정제 사용 빈도를 고려하여 비누사용률을 분석한 결과, 성인의 경우 비누사용률은 66.7%로 나타났으며 초·중·고등학생의 경우 62.4%로 나타났다. 하루 평균 손씻기 빈도를 살펴본 결과, 만 19세 이상 성인들의 경우 10.3회로 나타났으며,

만11세부터 만18세 학생들의 평상시 손씻기 빈도는 하루 평균 7.5회로 조사되었다.

평소 손을 한번 씻는데 소요되는 시간을 살펴본 결과, 성인의 경우 '31초 이상'(24.7%)과 '6-10초'(22.2%)의 응답이 가장 높게 나타난 반면, 학생들의 경우 한번 손 씻는데 소요되는 시간으로 '6-10초' 걸린다는 응답이 30.0%로 가장 높게 조사되었다. 손 씻는데 소요되는 시간에 대한 시계열 분석결과, 성인과 학생 모두 전반적으로 손을 씻는 시간이 크게 늘어난 양상이며 구체적으로 살펴보면, 성인의 경우 2011년에 비해 '1-5초' (↓7.2%), '6-10초'(↓10.6%), '11-15초'(↓6.1%)에 대한 응답은 소폭 하락한 반면, '21초 이상' 씻는다는 응답은 26.6% 상승한 것으로 조사되었다.

손을 씻을 때 일반적으로 손의 어느 부위까지 씻는지에 대해서 조사한 결과, 성인의 경우 '손바닥'(99.6%)과 '손등'(96.5%)을 씻는다는 비율이 95% 이상으로 높게 나타났으며, 다음으로 '손가락'(85.3%), '손가락 사이'(81.1%) 등의 순으로 조사되었다. '손톱 밑'을 씻는다는 응답은 43.9%로 다른 부위에

Table 1. A results of handwashing projects, 2006.-2013.

Year		2006	2008	2009	2011	2013	
Age		>14year	>14year	>14year	>14year	Adult >19year	Students 11-18year
Average of handwashing using soap for a week (times)		4.8	4.5	5.4	5.0	6.8	4.7
Sex	Male	-	3.9	4.7	4.5	6.6	4.5
	Female	-	5.0	6.0	5.5	7.3	4.8
Age	10 years	-	3.6	3.9	3.5	-	-
	20 years	-	5.2	5.6	5.9	6.8	-
	30 years	-	5.3	6.3	6.3	7.1	-
	40 years	-	4.1	5.5	5.4	8.0	-
	50 years	-	4.1	5.0	4.2	6.9	-
	>60years	-	-	-	-	5.9	-
Area	Metropolitans	-	4.6	5.4	5.4	7.1	5.0
	Cities	-	4.3	5.6	4.9	7.0	4.5
	Towns	-	-	4.7	4.1	6.1	4.2
Percentage of handwashing using soap (%)		-	-	-	63.2%	66.7%	62.4%
Sex	Male	-	-	-	66.8%	73.3%	60.4%
	Female	-	-	-	60.6%	61.8%	63.5%
Age	10 years	-	-	-	67.9%	-	-
	20 years	-	-	-	77.4%	78.8%	-
	30 years	-	-	-	65.9%	70.9%	-
	40 years	-	-	-	61.8%	68.5%	-
	50 years	-	-	-	55.1%	64.6%	-
	> 60years	-	-	-	-	54.0%	-
Area	Metropolitans	-	-	-	67.3%	70.2%	66.3%
	Cities	-	-	-	60.4%	65.2%	59.9%
	Towns	-	-	-	57.0%	59.1%	53.8%

Year		2006	2008	2009	2011	2013	
Age		>14year	>14year	>14year	>14year	Adult >19year	Students 11-18year
Frequency of handwashing a day for a week (average times)		7.6	7.1	8.5	8.0	10.4	7.5
Sex	Male	-	5.7	7.0	6.8	8.8	7.5
	Female	-	8.5	9.9	9.1	11.9	7.5
Age	10 years	-	4.8	5.5	5.1	-	-
	20 years	-	7.5	7.0	7.6	8.7	-
	30 years	-	8.2	9.1	9.6	10.0	-
	40 years	-	7.2	8.6	8.7	11.2	-
	50 years	-	7.1	9.7	7.6	10.7	-
	>60 years	-	-	-	-	11.0	-
Area	Metropolitans	-	7.3	8.3	8.0	10.0	7.5
	Cities	-	3.9	8.6	8.2	10.7	7.5
	Towns	-	-	8.7	7.1	10.4	7.7
Average time of handwashing (%)	1~5 sec.	-	19.7%	16.6%	17.7%	10.5%	7.6%
	6~10 sec.	-	32.2%	36.7%	33.3%	22.2%	30.0%
	11~15 sec.	-	16.2%	15.8%	15.4%	8.4%	13.6%
	16~20 sec.	-	8.7%	10.5%	10.0%	12.4%	17.7%
	>21 sec.	-	23.3%	17.9%	18.5%	45.7% <sup>3)</sup>	31.1%
Region of handwashing(%)	Palm	-	-	95.6%	99.3%	99.6%	97.4%
	dorsum of hand	-	-	93.7%	96.7%	96.5%	92.3%
	Finger	-	-	-	-	85.3%	77.1%
	Interdigital	-	-	77.7%	78.9%	81.1%	64.3%
	Claspe hands	-	-	-	-	75.7%	58.4%
	Wrist	-	-	68.9%	59%	70.7%	31.0%
	Subungual	-	-	35.8%	38.2%	43.9%	27.3%
Past illness history for six months recently (%)	Common cold	38.1%	45.7%	25.4%	43.0%	24.3%	52.9%
	Food poisoning	1.1%	1.5%	1.3%	1.7%	2.3%	2.1%
	Shigellosis	0.6%	0.2%	1.1%	1.3%	-	-
	Diarrhea	-	-	-	-	25.3%	31.9%
	Eye disease	3.9%	3.5%	2.7%	3.4%	3.6%	8.1%
At home (%)	Before meal	85.9%	84.5%	91.9%	90.3%	77.5%	58.7%
	Before cook	88.7%	85.3%	98.2%	97.3%	72.6%	51.7%
	After using toilet	95.0%	97.3%	96.7%	96.2%	87.6%	87.3%
	Before caring baby	85.6%	87.4%	91.2%	81.7%	-	-
	After changing diaper	80.0%	75.5%	71.3%	46.7%	75.0%	-
	After touch pet	68.8%	70.1%	75.6%	65.3%	60.0%	37.3%
	After touch money	32.2%	28.5%	33.5%	31.3%	19.3%	24.8%
	After cough or sneezing	21.1%	24.0%	26.4%	28.7%	17.6%	19.6%
	After touch nose or blow	-	-	-	-	26.1%	24.2%
	After dumping trash	-	-	-	-	87.5%	74.0%
	After cleaning	-	-	-	-	80.2%	67.2%
Go out (%)	Before meal in restaurant	73.4%	71.7%	87.0%	62.7%	61.4%	56.7%
	After using public toilet	93.3%	91.0%	95.7%	93.7%	89.0%	83.7%
	When come back home	86.0%	86.3%	94.8%	92.2%	80.1%	70.0%
	Using steamed towel before meal	-	-	-	-	58.3%	18.4%
Positive perception of preventive effect of disease through handwashing (%)		86.3%	79.0%	87.0%	84.0%	90.6%	91.5%
Positive self evaluation rate through handwashing frequency (%)		47.1%	43.5%	59.3%	51.0%	64.8%	54.0%

Year		2006	2008	2009	2011	2013	
Age		>14year	>14year	>14year	>14year	Adult >19year	Students 11-18year
The reasons if who has negative self evaluation through handwashing frequency (%)	Annoyance	47.1%	29.5%	33.7%	29.2%	27.5%	71.2%
	No place for washing	8.8%	6.8%	9.7%	5.9%	6.7%	1.5%
	Not used to	41.2%	54.5%	45.2%	59.7%	60.6%	25.8%
	Other	2.9%	9.1%	8.9%	5.2%	5.3%	1.5%
Negative evaluation of public toilet situation (%)		47.1%	46.0%	49.7%	48.2%	31.4%	45.3%
Requirements to improve public toilet for vitalization of handwashing(%)	Set a soap & cleanser	-	-	-	-	34.5%	30.1%
	Keep clean situation	-	-	-	-	28.4%	39.7%
	Set hand dryer & paper towel	-	-	-	-	15.8%	13.3%
Requirements to improve public toilet for vitalization of handwashing(%)	Improve washstand	-	-	-	-	8.3%	10.1%
	Reinforce education & promotion	-	-	-	-	4.7%	2.0%
	Set water heater	-	-	-	-	2.5%	4.4%
Response rate of experienced handwashing education or promotion (%)		17.4%	27.2%	48.5%	57.2%	-	-
Experience of handwashing education (%)		-	-	-	-	12.8%	41.6%
Response rate of teaching experience of handwashing for children (%)		66.8%	70.4%	66.8%	58.9%	71.0%	-
Educated number for a year recently (%)	1	-	-	-	-	45.6%	54.6%
	2	-	-	-	-	33.8%	23.0%
	3	-	-	-	-	7.3%	13.4%
	4	-	-	-	-	6.6%	1.7%
	>5	-	-	-	-	6.8%	7.2%
Average of education time for one time (%)	>10min.	-	-	-	-	46.6%	18.2%
	10min.-30min.	-	-	-	-	33.3%	40.5%
	30min.-1hour.	-	-	-	-	12.7%	37.8%
	>1hour.	-	-	-	-	6.0%	3.4%
Education method of handwashing (%)	Lecture	-	-	-	-	43.0%	35.7%
	Audiovisual materials	-	-	-	-	35.6%	32.6%
	Printed materials	-	-	-	-	12.7%	24.7%
	Practice	-	-	-	-	8.7%	6.5%
Perception of education necessity of handwashing (%)		-	-	-	-	95.2%	93.1%
Experience of advertisement & promotion about right handwashing (%)		-	-	-	-	56.4%	56.1%
Advertising media (%)	TV	-	-	-	-	47.0%	46.8%
	PDP in hospitals	-	-	-	-	29.0%	41.2%
	Internet	-	-	-	-	8.2%	18.6%
	Bus	-	-	-	-	3.6%	15.8%
	Subway	-	-	-	-	8.0%	10.7%
	Cable TV	-	-	-	-	4.6%	6.4%
	Electric outdoor sign	-	-	-	-	9.9%	6.1%
Understanding of advertisement & promotion of handwashing (%)		-	-	-	-	94.5%	95.2%
Perception of altered life attitudes after experience of advertising & promotion (%)		-	-	-	-	83.5%	80.2%
Awareness of handwashing methods after experience of advertising & promotion (%)		-	-	-	-	88.5%	90.1%

비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 학생의 경우에도 성인과 비슷한 결과를 보였으며 성인과 학생 모두 거의 대부분의 계층에서 '손바닥'과 '손등'을 씻는다는 응답은 90% 이상으로 높게 조사되었다.

최근 6개월 이내에 걸린 질환에 대해 조사한 결과, 만19세

이상 성인의 경우 '설사'(25.3%)와 '감기'(24.6%)에 걸린 적이 있다는 응답이 가장 높게 나타났으며, '눈병'은 3.6%, '식중독'은 2.3%가 걸린 경험이 있는 것으로 조사되었다. 만11세부터 만18세 사이의 학생의 경우에는 '감기'에 걸린 적이 있다는 응답이 52.9%로 가장 높았으며, 다음으로 '설사'(31.9%).

‘눈병’(8.1%), ‘식중독’(2.1%) 순으로 나타났다. ‘감기’의 경우에도 손씻기 빈도가 낮을수록(3회 이하 28.7% > 11회 이상 22.0%) ‘감기’를 앓은 경험이 높은 것으로 나타났다.

가정에서의 손씻기 실태를 상황별로 살펴보면, “화장실 다녀온 후”가 87.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “쓰레기를 버린 후”(87.5%), “청소한 후”(80.2%), “식사 전”(77.5%), “애완동물 만진 뒤”(75.0%) 순으로 조사되었다. 반면 “기침/재채기 뒤”(17.6%), “돈을 만진 뒤”(19.3%), “코풀기나 코를 만진 후”(26.1%) 순으로 상대적으로 낮은 조사율을 보였다.

학생들의 가정에서의 손씻기 실태를 살펴보면, “화장실 다녀온 후”가 87.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 쓰레기를 버린 후”(74.0%), “청소한 후”(67.2%) 순으로 조사되었고 “기침/재채기 뒤”(19.6%), “코풀기나 코를 만진 후”(24.2%), “돈을 만진 뒤”(24.8%)의 경우에는 손을 씻는다는 응답이 상대적으로 낮게 조사되었다.

성인들의 외출 시 손씻기 실태를 살펴본 결과, “화장실을 다녀온 후” 89.0%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “외출 후 귀가 시”(80.1%), “식사하기 전”(61.4%), “식사 전 물수건 사용”(58.3%) 순으로 조사되었다. 학생들의 외출 시 손씻기 실태를 살펴본 결과, “화장실을 다녀온 후” 83.7%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 “외출 후 귀가 시”(70.0%), “식사하기 전”(56.7%), “식사 전 물수건 사용”(18.4%) 순으로 조사되었다.

손씻기가 감염병(전염병) 예방에 어느 정도 도움이 되는지에 대해 조사한 결과, 성인의 경우 ‘도움이 된다’는 응답은 90.6%로 매우 높게 조사되었다. 학생의 경우에도 성인의 결과와 마찬가지로 ‘도움이 된다’는 응답은 91.5%로 나타나 거의 대부분의 계층에서 ‘도움이 된다’는 응답이 80% 내외로 높게 나타났다.

하루에 어느 정도 손을 씻는다고 생각하는지에 대해 설문한 결과, 성인의 경우 ‘자주 씻는다’는 응답은 64.8%로 가장 높았다. 학생의 경우, 본인의 평소 손씻기 횟수에 대해 ‘자주 씻는다’는 응답은 54.0%로 조사되었다. 한편, ‘자주 씻지 않는다’고 응답한 성인의 경우(N=19), 손을 잘 씻지 않는 이유로 ‘습관이 안 되어서’(60.5%)라는 응답이 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 ‘귀찮아서’(27.5%), ‘씻을 장소가 없어서’(6.7%)

순으로 나타났다. 본인이 평소 ‘자주 씻지 않는다’고 응답한 학생의 경우(N=66), 그 이유로 ‘귀찮아서’라는 응답이 71.2%로 가장 높았으며, ‘습관이 안 되어서’는 25.8%, ‘씻을 장소가 없어서’는 1.5%로 상당히 낮은 수준이다.

일반적으로 공중화장실의 손씻기 환경이 잘 되어있는지에 대해, 성인의 경우 ‘충분하지 않다’는 응답은 31.4%로 나타나 공중화장실 손씻기 환경에 대한 긍정적 평가와 부정적 평가는 비슷한 수준의 양상을 보인다. 반면, 학생의 경우 ‘충분하지 않다’는 부정적 평가가 45.3%로 더 높게 조사되었다.

공중화장실에서의 손씻기 활성화를 위한 개선사항으로 만19세 이상 성인은 ‘비누 및 손전용 세제 설치’(34.5%)가 가장 먼저 개선되어야 한다고 응답했으며, 다음으로 ‘청소 등 깨끗한 환경 유지’(28.4%), ‘핸드 드라이기나 종이 타월 설치’(15.8%), ‘세면대 보수 및 개선’(8.3%) 등의 순으로 언급하였다. 학생들의 경우에는 ‘청소 등 깨끗한 환경 유지’(39.7%)를 가장 먼저 개선되어야 할 사항으로 꼽았으며, 이어 ‘비누 및 손전용 세제 설치’가 30.1%로 높게 나타났다.

최근 1년 동안 올바른 손씻기 교육을 받은 경험이 있는지에 대해 조사한 결과, 만19세 이상 성인남녀의 10명 중 약 1명(12.8%) 정도만 손씻기 교육 경험이 있었으며, 학생들의 경우, 10명 중 약 4명 정도(41.6%)가 교육 경험이 있는 것으로 조사되었다.

손씻기 교육을 받은 경험이 있는 성인의 경우(N=128) 최근 1년간 교육받은 횟수는 평균 ‘2.2회’로 조사되었으며, 세부 빈도별로는 ‘1회’가 45.6%로 가장 높았으며 ‘5회 이상’(6.8%)은 상대적으로 낮은 수준을 보였다. 손씻기 교육을 받은 경험이 있는 학생의 경우(N=291) 최근 1년간 평균 ‘2.0회’ 교육을 받은 것으로 나타났으며, 세부 빈도별로 ‘1회’ 받았다는 응답이 54.6%로 가장 높게 나타났다. 손씻기 교육 경험이 있는 성인(N=128)의 경우, 평균 1회 교육 시간으로 ‘10분미만’이라는 응답이 46.6%로 가장 많았으며, 손씻기 교육 경험이 있는 학생(N=291)의 경우에는 평균 1회 교육 시간으로 ‘10-30분미만’이라는 응답이 40.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 ‘30분-1시간 미만’(37.8%)로 높게 나타났다. 손씻기 교육을 받은 성인(N=128)이 교육을 받은 방법으로 ‘강의’를 통해서 교육을

받았다는 응답이 43.0%로 가장 높았으며, 다음으로 '비디오 등 시청각 자료'(35.6%), '가정통신문 등의 유인물'(12.7%), '실습'(8.7%)의 순으로 조사되었다. 손씻기 교육 경험이 있는 학생(N=291)의 경우 '강의'(35.7%)와 '시청각 자료'(32.6%)를 통해 손씻기 교육을 받았다는 응답이 가장 높게 조사되었으며, '실습'을 통한 교육은 6.5%로 미미한 수준이다.

손씻기 교육 경험이 있는 성인(N=128)은 손씻기 교육 필요성에 대해 '필요하다'라는 응답은 95.2%로 매우 높은 수준을 보며 교육 경험이 있는 학생(N=291)의 경우 93.1%가 손씻기 교육이 '필요하다'고 응답하였다. 거의 대부분의 계층에서 손씻기 교육이 '필요하다'라는 응답이 90% 내외 수준으로 매우 높게 나타났다. 손씻기 교육 경험이 있는 응답자 중 자녀가 있다고 응답한 성인(N=75)에게 자녀에게 손씻기 교육을 실시한 경험이 있는지 조사한 결과, '교육을 한다'는 응답은 71.0%, '하지 않는다'는 응답은 17.5%로 나타났다.

최근 1년 동안 올바른 손씻기 관련 광고 및 홍보물을 본 적이 있는지에 대해, 성인의 절반 이상(56.4%)이 경험이 있다고 응답하였고, 43.0%는 경험이 없는 것으로 조사되었다. 학생의 경우, 올바른 손씻기 광고 및 홍보 경험에 대해 '경험 있음'이라는 응답은 56.1%로 조사된 반면, '경험 없음'은 43.7%로 나타나 성인의 결과와 비슷한 양상을 보인다. 손씻기 관련 광고 및 홍보물을 접한 경험이 있는 성인(N=564)을 대상으로 어느 매체를 통해 접했는지 설문한 결과, '지상파TV'가 47.0%로 가장 높았으며, 이어 '보건소 및 병원 PDP'가 29.0%로 나타났다. '옥외전광판'(9.9%), '인터넷'(8.2%), '지하철'(8.0%) 등의 매체는 10% 미만으로 미미한 수준을 보였다. 학생(N=393)의 경우, 어느 매체를 통해 접했는지 설문한 결과, '지상파TV'가 46.8%로 가장 높았으며, 이어 '보건소 및 병원 PDP'가 41.2%로 나타났다. '인터넷'(18.6%), '버스'(15.8%) 등의 매체 순으로 나타났다.

손씻기 관련 광고 및 홍보물의 내용이 이해하기 쉬운지에 대한 조사 결과, 광고 및 홍보를 접한 경험이 있는 성인(N=564)의 94.6%는 '이해하기 쉽다'고 응답하였으며, 3.8%는 '이해하기 쉽지 않다'고 응답한다. 손씻기 광고 및 홍보물 경험이 있는 학생(N=393)의 경우, '이해하기 쉽다'는 응답은 95.2%로 상당히

높은 수준을 보였으며, '이해하기 쉽지 않다'는 응답은 4.8%로 조사되었다.

손씻기 광고 및 홍보물을 본 후, 손씻기 방법에 대해 제대로 알게 되었는지에 대한 조사 결과, 손씻기 광고 및 홍보 경험이 있는 성인(N=564)의 88.5%가 '알게 되었다'고 답한 반면, 7.8%는 '그렇지 않다'고 응답하였고 손씻기 광고 및 홍보 경험이 있는 학생(N=393)의 경우, 10명 중 약 9명(90.1%)이 손씻기 방법에 대해 제대로 알게 되었다고 응답하였으며, 학생의 9.9%는 '그렇지 않다'고 응답했다.

국민 손씻기 관찰조사는 계통추출(Systematic sampling)을 통하여 서울 및 6대 광역시 지하철역(기차역) 화장실 이용자 총 840명(95% 신뢰구간에서  $\pm 1.3\%$  point)을 대상으로 구조화된 Check-list를 이용한 관찰조사로 실시하였다. 2006년, 2008년, 2009년, 2011년 결과는 범국민손씻기운동본부에서 시행한 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사 결과보고서'를 참고로 하였으며 2006년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사-관찰조사'는 전국 7대 도시의 2지점을 선정하여 공공화장실 이용자 총 1,050명을 대상으로 Check-list를 이용한 관찰조사로 실시하였다. 2008년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사-관찰조사'는 전국 7대 도시의 2지점을 선정하여 공공화장실 이용자 총 1,064명을 대상으로 Check-list를 이용한 관찰조사로 실시하였다. 2009년 '손씻기 실태 및 대국민 인식도 조사-관찰조사'는 계통추출(Systematic sampling)을 통하여 서울 및 6대 광역시 주요 지점을 선정하여 공공화장실 이용자 총 5,600명을 대상으로 Check-list를 이용한 관찰조사로 실시하였다. 2011년은 2009년과 동일하게 시행하였다.

화장실에서 용변 후 손을 씻는 비율은 72.6%로 나타났으며, 2011년(57.5%)에 비해 15.1% 증가한 것으로 조사되었다. 신종인플루가 유행하던 2009년 이후 두 번째로 높은 비율을 보였다. 화장실 내에 다른 사람이 있는 경우 손 씻는 비율은 74.8%로, 다른 이용자가 없는 경우(65.9%) 보다 8.9% 높게 나타났다. 화장실 내 다른 이용자 여부에 따른 손씻기 차이 확인을 위해  $\chi^2$ 분석을 실시한 결과, 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 이를 통해 화장실 내 다른 사람들이 있을 경우 손을 더 많이 씻는 것을 확인할 수 있다.

Table 2. A results of observation survey of handwashing, 2006.–2013.

Year		2006	2008	2009	2011	2013
Handwashing after using toilet (%)		63.5%	60.1%	74.7%	57.5%	72.6%
Sex	Male	-	53.6%	64.7%	45.9%	63.8%
	Female	-	66.5%	84.8%	69.2%	81.4%
Year	10 years	-	65.4%	67.0%	53.7%	67.3%
	20 years	-	64.7%	80.4%	65.9%	75.9%
	30 years	-	63.4%	74.3%	60.5%	76.4%
	40 years	-	52.5%	72.9%	52.9%	72.2%
	>50 years	-	54.0%	65.5%	40.7%	64.9%
Handwashing if somebody is there		67.4%	63.7%	76.7%	59.6%	74.8%
Handwashing if nobody is there		54.8%	55.8%	71.0%	54.6%	65.9%
Handwashing not to use soap (%)		70.0%	68.9%	52.4%	66.8%	67.7%
Sex	Male	-	69.5%	55.1%	66.7%	69.4%
	Female	-	68.4%	50.2%	66.9%	66.4%
Year	10 years	-	61.8%	56.6%	73.3%	59.5%
	20 years	-	62.7%	51.7%	67.6%	67.7%
	30 years	-	64.5%	51.7%	61.9%	63.7%
	40 years	-	70.8%	53.5%	63.5%	71.4%
	>50years	-	88.9%	51.6%	70.8%	72.6%
Handwashing time	1~5 sec.	45.4%	40.5%	27.7%	39.3%	46.6%
	6~10 sec.	31.6%	32.9%	28.2%	28.8%	29.0%
	11~15 sec.	13.6%	16.9%	19.7%	17.8%	12.1%
	16~20 sec	5.4%	6.6%	14.9%	8.8%	7.5%
	>21 sec.	3.9%	3.1%	9.5%	5.3%	4.8%
Way of turning off the tap (%)	By hand	58.2%	58.2%	98.8%	95.7%	99.2%
	With paper towel	-	0.2%	0.5%	3.2%	-
	Automatic	41.8%	56.0%	0.7%	1.1%	0.8
Way of water removal after handwashing (%)	Paper towel	54.3%	49.9%	22.2%	20.4%	14.1%
	Official towel	-	0.2%	-	-	-
	Hand dryer	15.7%	25.8%	30.0%	30.4%	23.9%
	Private towel	2.8%	1.4%	3.4%	3.5%	3.1%
Not to remove water		27.1%	22.7%	42.4%	41%	57.9%

화장실에서 용변 후 손을 씻은 사람(N=610) 중 비누를 사용하는 이용자는 32.3%로 지난 2011년(33.2%)결과에 비해 소폭 감소하였지만 대체로 비슷한 양상을 보인다. 계층별로 살펴보면, 비누를 사용하는 경우는 남성 10대 이하(46.7%), 여성 30대(41.5%)에서 상대적으로 높은 특징을 보인다(Table 2).

손 씻는 시간을 측정 결과, 1-5초(46.6%), 6-10초(29.0%), 11-15초(12.1%), 16-20초(7.5%), 21초 이상(4.8%) 순으로 나타났다. 손 씻는 시간을 분석해 보면, 평균 약 8초 정도로 2011년(약 9초)에 비해 다소 감소하였다.

손을 씻은 후 물기 제거 방법으로는 '핸드 드라이어 사용'이 23.9%로 가장 많았으며, 다음으로 '화장실 비치 휴지(종이타월) 사용'(14.1%), '개인용 손수건 사용'(3.1%) 순으로 나타났다. 성별, 연령대별로 살펴보면, '핸드 드라이어 사용'은 남성의 경우 연령대가 높을수록(10대 이하 26.7% < 50대 이상 41.1%), 여성 10대 이하(22.7%)에서 높게 나타났으며, '화장실 비치 휴지

사용'은 남성의 연령대가 낮을수록(10대 이하 20.0% >50대 이상 5.4%), 여성 20대(21.5%)에서 상대적으로 높게 나타났다. 손을 씻고 난 후 수도꼭지를 잠그는 방법으로는 화장실 이용자의 대부분(99.2%)이 '맨손'으로 잠그는 것으로 관찰되었다(Table 2).

### Ⅲ. 맺는 말

비누로 손씻기는 감염병 예방의 가장 기초적이고 경제적인 방법으로 수인성 및 식품매개감염병의 약 50-70%, 폐렴, 농가진, 설사질환의 40-50% 이상을 예방하며, 특히 지구 온난화와 더불어 출현 또는 재출현하는 사스, 신종인플루엔자, 감기, 콜레라, 이질, 유행성 눈병 등 대부분의 감염병이 비누로 손씻기로 예방 가능하다.

현재 손씻기가 감염병 예방에 어느 정도 도움이 되는지에 대해 조사한 결과 '도움이 된다'는 응답이 80% 내외로 높게

나타났다. 국민들은 대부분 손씻기의 예방 효과를 인지하고 있으나 실천이 미비한 실정이다. 또한, 인식도조사에 따르면 비누로 손 씻는 비율이 66.7%로 조사되었으나 관찰조사 결과를 살펴보면 용무 후 비누로 손을 씻는 이용자는 32.3% 뿐이었다. 대부분 손씻기의 예방효과와 본인의 손씻기 횟수에 대한 긍정적 자가 평가 비율은 높게 조사되지만 관찰조사는 부족한 결과를 보인다. 지속적인 실태조사는 국민들의 손씻기 지식과 태도, 실천에 대한 정보를 제공해 줄 것이며 이는 손씻기 사업에 대한 근거로 이용될 수 있다.

현재 손씻기 사업은 질병관리본부와 범국민손씻기운동본부, 서울시 및 각 광역단체, 그리고 식품의약품안전처에서 각각 개별 기관의 목적에 따라 추진되고 있으나 이에 대한 효과 평가 및 타당도에 대한 평가가 없으며, 실태조사를 수행하는 기관은 범국민손씻기운동본부만 존재한다. 범국민손씻기운동본부의 손씻기 실태조사는 조사문항의 표준화(용어의 표준, 조사문항의 내용 및 범위 등)등 전반적으로 체계화가 필요하다.

비누로 손씻기 사업 또는 프로그램은 손씻기 지식과 태도를 기를 수 있는 구성이어야 하며 이를 뒷받침해 줄 수 있는 체계적인 실태조사가 필요하다. 실태조사를 통하여 손씻기 수준

모니터링 및 평가, 홍보 사업 평가 등 현재 수행한 사업 또는 프로그램의 효과를 알아 볼 수 있으며 사업의 개선점, 국민들의 요구 등을 파악할 수 있다. 이러한 정보를 바탕으로 비누로 손씻기 캠페인을 지속적으로 시행하여야 한다. 비누로 손씻기 캠페인은 사회적으로 주목을 받기위해서, 국민 개개인에게 보다 접근성 있게 운영되기 위해 통합 브랜드 캠페인으로 개발되어야 한다. 또한, 국내의 환경적 요인과 대상자의 이해정도, 그리고 프로그램의 효율적 운영 등 캠페인 기획 배경과 방향 등의 상황들이 우선적으로 고려되어야하며, 이를 위한 정책사업도 준비하여야 한다. 정책사업의 프레임은 사회적 마케팅 활동에 고려해볼 수 있는 요소들을 포함하고 있으며, 전체적인 홍보 전략과 방향에 적합한 프레임으로 구성되어 있어야 한다.

세계보건기구(World health organization, WHO)와 비누로 손씻기 세계 공공-민간 파트너십(The global public-private partnership for handwashing with soap, PPPHW)은 손씻기와 어린이 건강에 초점을 맞춘 세계적인 홍보 캠페인 사업 등을 추진하고 있으며 이러한 흐름에 맞추어 각국에서 사업을 진행하고 있고, 매년 유행과 흐름에 맞추어 손씻기 행사를 진행하고 있다. 하지만, 현재 우리나라의 손씻기 사업은

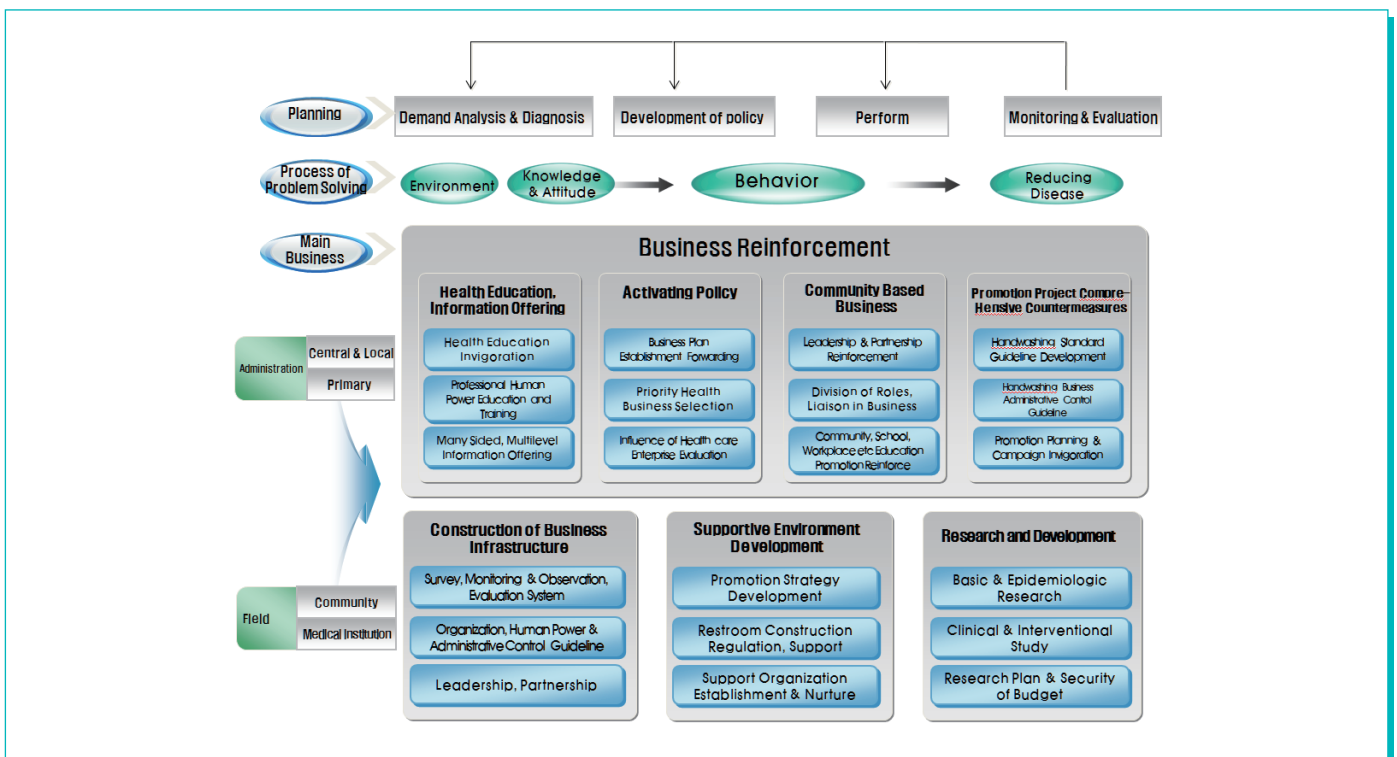


Figure 1. Framework for promotion strategy of national handwashing projects



사업에 대한 이해가 부족하고, 사업의 운영관리체계가 없음으로 인하여 전략적, 체계적 운영관리가 시급히 요구된다.

비누로 손씻기 사업은 이를 국가의 중요한 공중보건문제로 인식하고 보건의료사업에서 기본적으로, 우선순위 사업에 설정토록 해야 하며 이를 위하여 공공 및 민간영역, 관련 부처 및 기관과의 협력체계를 구축해야한다. 체계적인 손씻기 실태조사 체계를 구축하여 비누로 손씻기 사업의 확대추진을 위한 과학적 근거를 확보하고 근거 기반의 효율적인 정책을 개발하여 실행하기 위한 전략 틀이 필요하다(Figure 1).

## IV. 참고문헌

1. UNICEF Malaysia Communications, 2002. Global Handwashing Day Planner's Guide, Frequently Asked Questions.
2. World Health Organization, 2002. The World Health Report 2002: Reducing Risk, Promoting Healthy Life, Geneva: World Health Organization.
3. Park KJ, 2001. The Development of Estimate Model of Social Economic Costs and Estimates Socioeconomic Effect of Foodborne Disease in Korea, Seoul: Korea Health Industry Development Institute. (Korean).
4. Korea Center for Disease Control, Laboratory reports of bacterial isolation from gastrointestinal infections by province, May 2006, Communicable Diseases Monthly Report 2006;17(6):20. (Korean).
5. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. 지구온난화보고서.
6. Park JH, Cheong HK, Son DY, Kim SU, Ha CM, 2010. Perceptions and behaviors related to hand hygiene for the prevention of H1N1 influenza transmission among Korean university students during the peak pandemic period, BMC Infectious Diseases, 10:222:1-8.
7. Sheree MS Smith, 2009. A review of hand-washing techniques in primary care and community settings, Journal of Clinical Nursing, 18: 786-90.
8. Luby SP, Agboatwalla M, Raza A, et al, 2001. A low-cost intervention for cleaner drinking water in Karachi, Pakistan, Int J Infect Dis, 5: 144-50.
9. Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, Painter J, Billhimer W, Altaf A, Hoekstra RM, 2005. Effect of handwashing on child health: A randomized controlled trial, Lancet, 366(9481): 225-233
10. Global Handwashing Day 15 October, 2008. Planner's Guide.
11. Boyce JM, Pittet D, 2002. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force, Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings, Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC /IDSA Hand Hygiene Task Force, Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/ Infectious Diseases Society of America, MMWR Recomm Rep, 51(RR-16):1-45
12. Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, Painter J, Billhimer W, Altaf A, Hoekstra RM, 2005. Effect of handwashing on child health: A randomized controlled trial, Lancet, 366(9481): 225-233
13. Curtis V, Caimcross S, 2003. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: A systematic review, Lancet Infect Dis, 3(5):275-281
14. Aledort JE, Lurie N, Wasserman J, Bozzette SA, 2007. Non-pharmaceutical public health interventions for pandemic influenza: an evaluation of the evidence base, BMC Public Health 7:208.
15. Aiello AE, Coulborn RM, Perez V, Larson EL, 2008. Effect of Hand Hygiene on Infectious Disease Risk in the Community Setting: A Meta-Analysis, Am J Public Health, 98:1372-1381.
16. Pittet D, 2005. Clean hands reduce the burden of disease, Lancet, 366: 185-18
17. Ejemot RI, Ehiri JE, Meremikwu MM, Critchley JA, 2008. Hand washing for preventing diarrhoea, Cochrane Database Syst Rev, Jan 23;(1):CD004265.
18. Rabie T and Curtis V, 2006. Handwashing and risk of respiratory infections: a quantitative systematic review, Trop Med Int Health, Mar, 11(3):258-67.
19. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP, 2011. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands, Int J Environ Res Public Health, Jan;8(1):97-104.
20. Pittet D, Boyce JM, 2001. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy, Lancet Infect Dis, April: 9-0.
21. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al, 2000. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand-hygiene, Lancet, 356: 1307-2.
22. Pittet D, 2004. The Lowbury lecture: behaviour in infection control, J Hosp Infect, 58: 1-3.
23. 유성애, 2010. 학령 후기 아동의 건강 지각과 손씻기 지식 및 실천.
24. 박대권, 이무식, 나백주, 배석환, 김건엽, 김철웅, 김은영, 2008. 일부 고등학생의 손씻기 지식, 태도 및 실천. 한국모자보건학회지, 12(1): 74-91.

## 2013년 소규모 홍역이 발생한 2개 지역의 역학조사 결과

The investigation result of a small size measles outbreak in two difference provinces in Korea, 2013

질병관리본부 질병예방센터 예방접종관리과  
엄혜은, 김주희

2013년 경상남도과 경기도 북부지역에서는 소규모 홍역 유행이 발생하였다. 질병관리본부에서는 각 시도, 보건소, 보건환경연구원, 그리고 국립보건연구원 호흡기바이러스과와 역학조사반을 구성하여 감염원과 전파경로 확인, 추가환자 발생을 최소화하기 위해 역학조사를 실시하였다. 본 원고에서는 2개 지역에서 확인된 소규모 홍역 유행사례 조사 결과와 추가전파 확산을 차단하기 위해 실시한 방역조치 내용에 대해 서술하고자 한다.

역학조사 결과, 경남지역은 2013년 4월 1개 고등학교에서 2명의 환자에서부터 시작하여 의료기관, 가족, 지역사회 감염으로 총 73명이 발생하였다. 이 중 남성이 41명, 여성이 32명이었고, 연령별로는 12개월 미만 27명, 1-3세 14명, 4-6세 4명, 7-12세 1명, 13-19세 15명, 20세 이상 성인 12명이었고, 13-19세 연령에서 고등학교 집단발생 사례는 14명이었다(Table 1). 시기별로는 2013년 12주차부터 34주차까지 23주 동안 환자가 발생하였고, 16주차와 24-25주차에 환자발생이 많았다. 지역별로는 학교내 집단발생이 있었던 창원시(마산구)에서 전체 환자의 70%에 해당하는 51명이 발생하였고, 창원시 창원구와 진해구에서는 각각 6명, 2명, 그리고 함안군과 고성군에서 2명, 1명이 발생하였다. 인접도시인 통영시, 거제시에서도 환자가 있었고, 각각 7명, 4명이었다(Figure 1, 3). 환자들의 감염경로는 의료기관, 학교, 지역사회, 가족이 있었으며, 각각 59%, 19%, 16%, 6%의 분포를 보였다. 의료기관내 전파의 81%는 영아와 소아에서, 학교전파는 1개 고등학교에서 발생하였고, 이외 일부

성인과 소아들은 가족 또는 지역사회 전파에 의한 것으로 나타났다(Table 1). 환자들의 MMR (Measles, Mumps, Rubella) 백신 접종력 확인결과, 미접종자는 37명(51%), 1회 접종 9명(12%), 2회 접종 19명(26%), 접종력 불분명 8명(11%)이었으며, 미접종자 중 73%는 예방접종 시기가 도래하지 않은 12개월 미만 영아였다. 경남지역 유행사례에서 유전자형이 확인된 53건은 모두 B3 type으로 확인되었다.

경기도 북부지역 역학조사 결과, 8월부터 10월까지 2개월 동안 총 57명의 의심사례가 신고되었다. 이 중 홍역환자는 25명이었으며, 여성은 16명, 남성은 9명으로 환자의 60%에 해당하는 15명은 12개월 미만인 것으로 나타났다. 그리고 1-3세 4명, 20세 이상 성인은 6명이었다(Table 2).

경기 북부지역의 유행은 2013년 33주차부터 43주차까지 9주 동안 발생하였으며, 정점은 35주, 39주차로 나타났다. 지역별로는 의정부시에서 전체 환자의 64%(16명)가 발생하였고, 인접도시인 양주시, 포천시, 동두천시, 그리고 강원도 철원군에서도 환자가 발생하였다(Figure 2, 3). 환자들의 감염경로는 초발사례 3명을 제외하고 의료기관, 가족, 어린이집에서 전파가 이루어졌고, 각각 64%, 20%, 4%로 나타났다. 의료기관 전파의 75%가 영아 및 소아였으며, 가족간 전파에서도 80%가 영아인 것으로 확인되었다. 또한, 20세 이상 성인 중 66%도 의료기관 전파에 의하여 발생하였다(Table 2). 경기북부지역 환자들도 MMR 예방접종을 받지 않은 미접종자가 22명(88%), 1회 접종자 1명(4%), 접종력 불분명자

**Table 1.** Demographic characteristics of measles outbreak cases and sources of infection in Gyeongnam province, 2013

Variable	Total(%)	Age group						
		<1Year	1-3Year	4-6Year	7-12Year	13-19Year	≥20Year	
Gender	Male	41(56)	14	9	2	1	12	3
	Female	32(44)	13	5	2	-	3	9
Infection sources	Hospital	43(59)	24	9	2	1	-	7
	School	14(19)	-	-	-	-	14	-
	Community	11(16)	3	4	2	-	1	1
	Family	5(6)	-	1	-	-	-	4
<b>Total(%)</b>	<b>73(100)</b>	<b>27(37)</b>	<b>14(19)</b>	<b>4(5)</b>	<b>1(1)</b>	<b>15(20)</b>	<b>12(17)</b>	

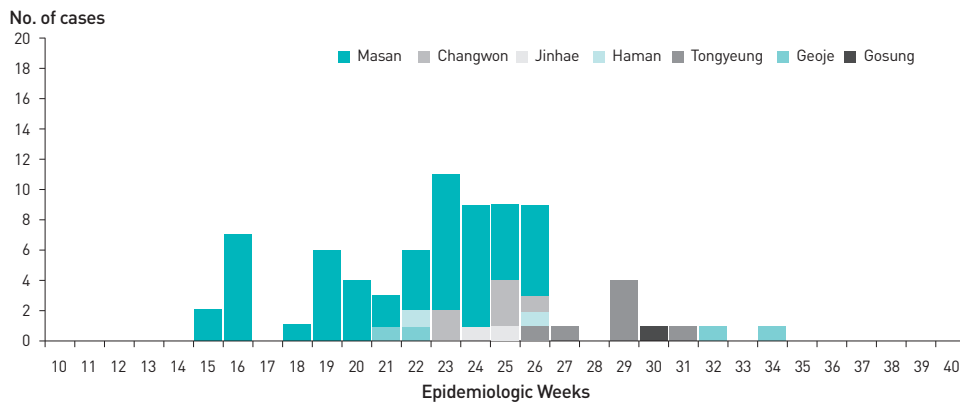


Figure 1. Measles cases by epidemiologic weeks and district in Gyeongnam, 2013

Table 2. Demographic characteristics of measles outbreak cases and infection sources in North side of Gyeonggi province, 2013

Variable	Total(%)	Age group						
		<1Year	1-3Year	4-6Year	7-12Year	13-19Year	≥20Year	
Gender	Male	9(36)	6	2	-	-	-	1
	Female	16(64)	9	2	-	-	-	5
Infection sources	Hospital	16(64)	10	2	-	-	-	4
	Family	5(20)	4	-	-	-	-	1
	Kindergarten	1(4)	-	1	-	-	-	-
	Unknown	3(12)	1	1	-	-	-	1
<b>Total(%)</b>	<b>25(100)</b>	<b>15(60)</b>	<b>4(16)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6(24)</b>	

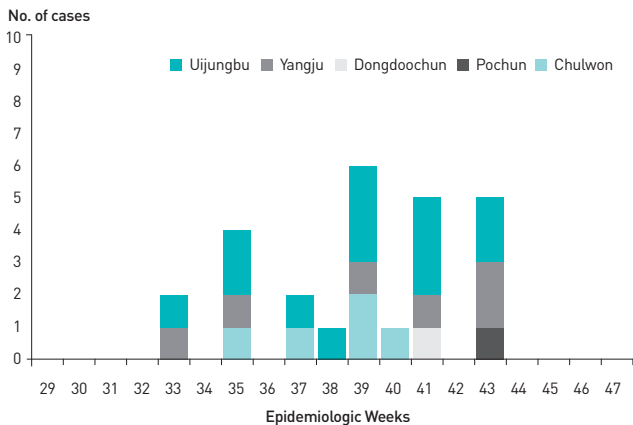


Figure 2. Measles cases by epidemiologic weeks and district in Gyeonggi, 2013

2명(8%)이었고, 예방접종력이 없는 22명 중 68%에 해당하는 15명은 12개월 미만 영아로 확인되었다. 경기 북부지역에서는 17건에서 홍역 유전자형이 확인되었고, 모두 B3 type이었다.

홍역의 확산을 차단하고 발생을 최소화하기 위해 경상남도과 경기도 북부(강원도 철원군 포함)지역에서는 의료기관 방문자를 대상으로 홍역에 감염되면 나타나는 의심증상인 발열, 발진이 동반된 경우에는 즉시 격리조치하고 신고토록 강조하였다. 주요 의료기관, 특히 소아전문 의료기관과 어린이집 대상으로

일일단위 능동감시를 실시하였고, 학교 내 집단발생이 있었던 경상남도는 학교까지 능동감시의 범위를 확대하였다. 또한 확진검사 결과를 조속히 확인하기 위하여 경남 및 경기북부지역 보건환경연구원, 호흡기바이러스과와 신속진단체계를 구축하였다.

환자 집단발생 학교는 추가 확산을 최소화하기 위해 MMR 분과위원회의 논의를 거쳐 학생 782명, 교직원 68명과 학생 가족 5명에게 일제히 예방접종을 시행하였다. 아울러, 유행지역에 위치한 어린이집을 대상으로 적기접종 완료여부를 확인하고, 유행상황 등을 고려하여 생후 6개월 이상의 영아와 소아를 대상으로 1, 2차 가속접종을 권고하였다. 또한, 경남과 경기북부지역(강원도 철원 포함)에서는 지역 매체를 통해 유행현황을 알리고 홍역 발생을 충분히 인지할 수 있도록 조치하였다.

경상남도과 경기도 북부지역의 홍역 유행에서 각각 73명, 25명의 환자가 발생하였다. 경상남도에서는 남동부지역인 창원시를 중심으로 4개 인접도시에서 5개월 동안 지속되었으며, 의료기관내 전파로 발생지역과 발생대상이 확대되었다. 유행기간 동안 9건의 집단발생사례가 있었고(학교, 병원, 가족), 동일한 B3 type 유전자형이 확인되어 역학적, 바이러스학적

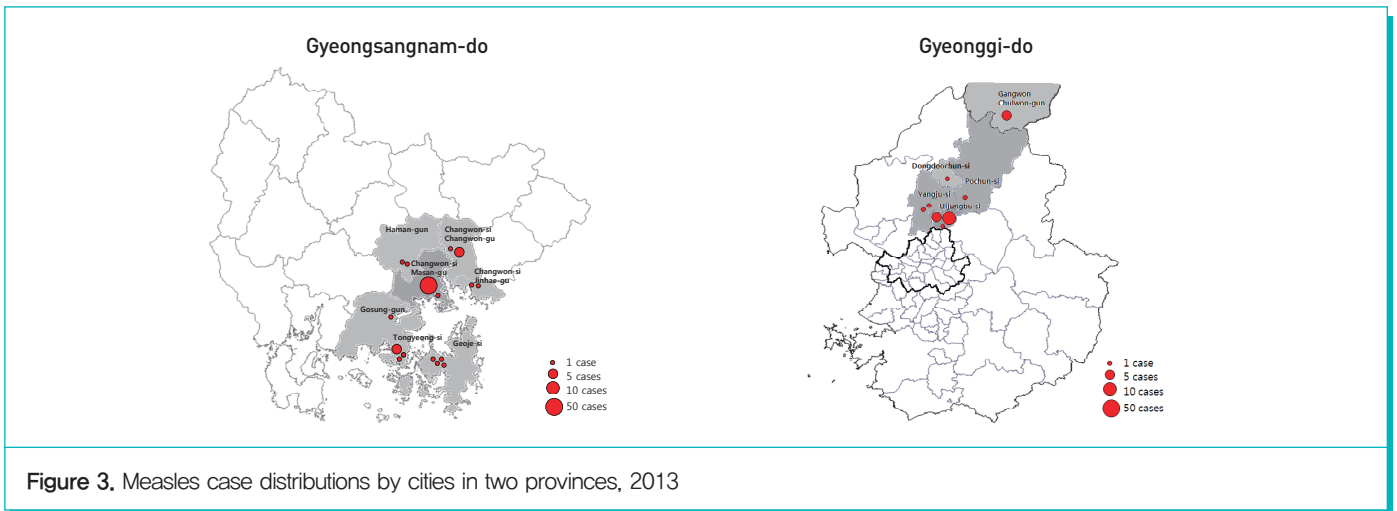


Figure 3. Measles case distributions by cities in two provinces, 2013

관련성이 있는 하나의 군집(Cluster)임이 확인되었다. 경기도는 북부인 의정부시를 중심으로 인접한 4개 도시에서 3개월 동안 발생하였고, 강원도 철원군에서 발생한 5명은 경기도 의정부시 발생 환자와 동일한 의료기관내 접촉력이 있어 역학적 관련성이 확인되었다. 유행기간 동안 확인된 7건의 집단발생사례(병원, 어린이집, 가족)에서도 동일한 B3 type 유전자형이 확인되면서 경기도 북부지역에서 확인된 각각의 집단발생 사례들 역시 역학적, 바이러스학적 관련성이 있는 하나의 군집(Cluster)으로 밝혀졌다. 2건의 유행에서 최초 발생자의 감염원은 명확하게 확인되지 않았으나, 경상남도과 경기도 북부지역의 홍역사례에서는 모두 동일한 B3 type 유전자형이 확인되었다. 우리나라에서 B3 type 유전자형은 2009년 3월 외국인 입국자(리비아)에서 확인된 이후로 국내에서 한번도 확인된 적이 없었고 2013년에는 일본, 태국, 필리핀에서 보고되었다[1, 2]. 홍역 유행에서 B3 type 유전자형의 국내 유입 경로는 역학적으로 확인할 수 없었지만, 2013년 외국에서 주로 유행하는 타입(Type)이라는 바이러스학적 근거로 최초 감염원은 해외유입환자이며, 해외유입 후 지역사회로 전파되었음을 추정할 수 있겠다. 결과적으로 경남지역과 경기북부 지역에서 발생한 소규모 홍역 발생은 해외 유입된 홍역 바이러스에 의해 학교 및 의료기관을 통해 1개 도시를 넘어서 인접지역으로 전파가 이루어졌다. 2개 지역 환자들에서 모두 동일한 홍역 유전자형이 확인되었지만, 경남지역과 경기북부지역 환자들의 역학적 관련성은 찾을 수 없었다.

예방접종으로 인한 집단면역 수준이 높은 국내에서는 큰 규모의 유행이 발생할 가능성이 낮지만[3], 예방접종 시기가 도래하지 않은 12개월 미만 영아 및 소아는 상대적으로

홍역감염에 취약한 연령군으로 확인되었다. 영아들은 의료기관내 접촉을 통해 감염된 것으로 확인된 만큼 의료기관내 감염관리는 매우 중요하다. 더군다나 국외에서는 홍역이 지속적으로 발생하고 있고[4], 우리나라의 연간 출입국자는 5천만 여명으로 확인되고 있어 해외유입사례는 언제든 발생할 수 있다[5]. WHO는 해외유입 및 해외유입연관사례로 확인된 경우는 자국 내 발생에서 제외하고 있으며, 모든 사례에 대해서는 역학적·바이러스학적으로 감염원을 명확하게 확인하도록 권고하고 있다.

환자 발생의 최소화를 위해서 높은 집단 면역수준 유지뿐만 아니라 해외유입에 의한 추가환자 발생을 효과적으로 차단시키는 것도 매우 중요한 부분이다. 이에 환자를 진료하는 의료인은 신고 조치, 관찰 보건소 등 해당지자체에서는 검체 채취와 환자의 조기격리 및 신속한 역학조사, 국가차원에서는 높은 예방접종률 유지를 위한 영유아 대상 국가예방접종 사업의 지속적인 추진과 정기적인 면역도 조사 등이 필요하며, 이러한 다각적 접근으로 홍역되지 수준을 꾸준히 유지해 나가야 할 것이다.

### 〈참고문헌〉

1. 주간 건강과질병. 2013. 국가홍역퇴치선언 이후 국내 홍역관리 현황, 2006-2011. (6)15.
2. WPRO. 2014. Measles Rubella Bulletin. (8)1.
3. 질병관리본부. 2011. 전국예방접종률 조사. 충남대학교.
4. WHO. 2013. WHO Reported Measles Cases by WHO region 2012, 2013, November. <http://www.who.int>
5. 법무부. 2013. 출입국·외국인정책 통계연보

## Current status of selected infectious diseases

### 1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12th week)

- 2014년도 제12주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 26.8명으로 지난주(28.9)보다 감소하였으나 유행판단기준(12.1/1,000명)보다 높은 수준임.

※ 2014.1.2일자 인플루엔자 유행주의보 발령

※ 인플루엔자 표본감시체계가 변경됨에 따라 2013-2014절기 유행기준은 12.1명(/1,000)으로 변경

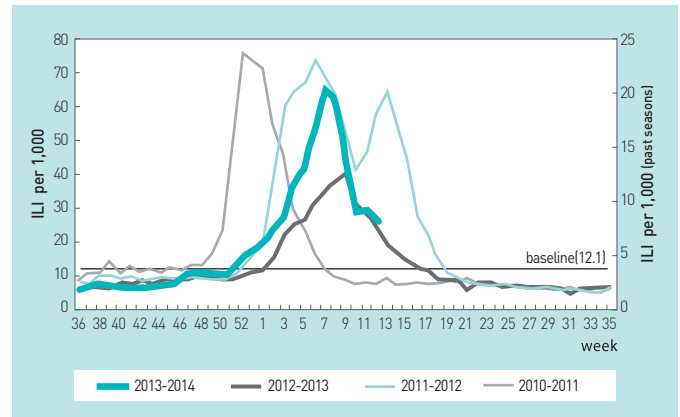


Figure 1. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2010-2011 to 2013-2014 seasons

### 2. Respiratory viruses, Republic of Korea, Weeks ending March 22, 2014 (12th week)

- 2014년도 제12주 총 240건의 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과 총 173건(72.1%)의 호흡기바이러스가 검출되었음.

※주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2014 (week)	No. of tested cases	Weekly total	No. of detected cases(detection rate, %)							
			ADV	PIV	RSV	IFV	hCoV	hRV	hBoV	hMPV
9	242	189(78.1)	6(2.5)	3(1.2)	2(0.8)	158(65.3)	8(3.3)	9(3.7)	0(0.0)	3(1.2)
10	239	168(70.3)	14(5.9)	6(2.5)	3(1.3)	129(54.0)	7(2.9)	8(3.3)	1(0.4)	0(0.0)
11	245	175(71.4)	11(4.5)	10(4.1)	1(0.4)	134(54.7)	5(2.0)	9(3.7)	1(0.4)	4(1.6)
12	240	173(72.1)	6(2.5)	9(3.8)	3(1.3)	115(47.9)	9(3.8)	22(9.2)	0(0.0)	9(3.8)
Cum.	3,056	2,240(73.3)	135(4.4)	62(2.0)	52(1.7)	1,691(55.3)	128(4.2)	146(4.8)	6(0.2)	20(0.7)

Abbreviation: ADV= Adeno Virus, PIV= Parainfluenza Virus, RSV= Respiratory Syncytial Virus, IFV= Influenza Virus, hCoV= human Corona Virus, hRV= human Rhino Virus, hBoV= human Boca Virus, hMPV= human Metapneumo Virus

\* Cum.= the total No. of tested cases between Dec. 29, 2013 – Mar. 22, 2014.

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

### 1. Pneumonia or Influenza (P&I) mortality, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12th week)

- 2014년도 제12주 병원기반형 호흡기감염병 감시체계 참여병원 전체 사망자 중 폐렴 또는 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망 분율은 9.5%임.

week	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P&I† mortality	4.6	6.3	5.9	9.5	8.2	5.8	7.7	8.7	9.5

\* Reported mortality data is based on the result of 30 hospitals.

A causes of death are defined from death certificates. Fetal deaths are not included.

† J09-J18 is KCD code with pneumonia or influenza.

Table 1. Provisional cases of reported notifiable diseases—Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12th Week)\*

Unit: reported case<sup>†</sup>

Disease <sup>‡</sup>	Current week	Cum. 2014	5-year weekly average <sup>¶</sup>	Total cases reported for previous years					Imported cases of current week : Country (reported case)
				2013	2012	2011	2010	2009	
Cholera	–	–	–	3	–	3	8	–	
Typhoid fever	11	47	3	156	129	148	133	168	Cambodia(1), Laos(1)
Paratyphoid fever	–	8	1	54	58	56	55	36	
Shigellosis	–	38	2	294	90	171	228	180	
EHEC	–	6	–	61	58	71	56	62	
Viral hepatitis A <sup>§</sup>	25	226	81	867	1,197	5,521	–	–	
Pertussis	–	8	1	36	230	97	27	66	
Tetanus	2	8	–	22	17	19	14	17	
Measles	25	94	–	118	3	42	114	17	
Mumps	221	3,441	94	17,022	7,492	6,137	6,094	6,399	
Rubella	–	9	1	18	28	53	43	36	
Viral hepatitis B <sup>§**</sup>	81	1,231	40	3,394	2,767	1,428	–	–	
Japanese encephalitis	–	–	–	14	20	3	26	6	
Varicella	358	9,157	420	37,344	27,763	36,249	24,400	25,197	
Malaria	–	17	2	445	555	838	1,772	1,345	Tanzania(1)
Scarlet fever <sup>††</sup>	118	1,561	16	3,678	968	406	106	127	
Meningococcal meningitis	–	1	–	6	4	7	12	3	
Legionellosis	1	3	–	21	25	28	30	24	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	–	–	–	56	65	51	73	24	
Murine typhus	–	1	–	19	41	23	54	29	
Scrub typhus	7	78	3	10,365	8,604	5,151	5,671	4,995	Laos(1)
Leptospirosis	–	2	–	50	28	49	66	62	
Brucellosis	1	3	–	16	17	19	31	24	
Rabies	–	–	–	–	–	–	–	–	
HFRS	2	49	3	527	364	370	473	334	
Syphilis <sup>§</sup>	17	195	16	799	787	965	–	–	
CJD/vCJD <sup>§</sup>	–	19	–	66	45	29	–	–	
Dengue fever	1	31	1	252	149	72	125	59	Philippines(1)
Q fever	–	6	–	11	10	8	13	14	
West Nile fever	–	–	–	–	1	–	–	–	
Lyme Borreliosis	–	–	–	11	3	2	–	–	
Melioidosis	–	–	–	2	–	1	–	–	
Chikungunya fever	–	–	–	2	0	0	–	–	
SFTS	–	–	–	36	–	–	–	–	
Tuberculosis	785	8,410	757	37,270	39,545	39,557	36,305	35,845	
HIV/AIDS <sup>‡‡</sup>	22	195	16	965*	868	888	773	768	

–: 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,

SFTS: Severe fever with thrombocytopenia syndrome.

\* Incidence data for reporting year 2013, 2014 is provisional, whereas data for 2008, 2009, 2010, 2011 and 2012 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, Botulism, Severe Acute Respiratory Syndrome, Avian influenza infection and humans, Novel Influenza, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome, Tick-borne Encephalitis)

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

¶ 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, West Nile fever, Lyme Borreliosis, Melioidosis, this calculation used 3 year data(2011, 2012, 2013) 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,

†† Scarlet fever's case classifications contain confirmed cases to confirmed and suspected cases since September 27, 2012.

Table 2. (continued) Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12h Week)\*

Unit: reported case†

Reporting area	Cholera		Typhoid fever		Paratyphoid fever		Shigellosis		Enterohemorrhagic Escherichia coli‡		Viral hepatitis A‡		Pertussis		Tetanus				
	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2014	Current week	Cum. 5-year average	Current week	Cum. 2014	Current week	Cum. 5-year average§	
Total	-	-	11	47	35	8	11	38	33	6	3	25	226	590	-	8	2	8	-
Seoul	-	-	2	4	9	-	3	2	6	1	1	6	45	106	-	2	-	-	-
Busan	-	-	-	-	2	-	1	3	4	-	-	1	6	46	-	-	-	2	-
Daegu	-	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	1	6	5	-	-	-	1	-
Incheon	-	-	-	3	1	-	2	1	3	-	-	1	26	73	-	-	2	-	-
Gwangju	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	1	1	8	19	-	1	-	-	-
Daejeon	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	4	23	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	3	8	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	5	7	-	2	3	8	3	1	7	63	180	-	1	2	-	1
Gangwon	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	1	10	16	-	1	1	1	-
Chungbuk	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	11	28	-	-	1	1	-
Chungnam	-	-	-	4	1	-	-	1	3	-	-	1	10	25	-	-	1	-	-
Jeonbuk	-	-	-	2	-	-	-	2	1	-	-	1	11	28	-	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	2	1	-	-	1	2	-	-	-	7	12	-	-	1	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	2	2	-	1	-	1	-	-	1	10	9	-	1	-	2	-
Gyeongnam	-	-	9	17	6	-	-	3	2	-	-	3	5	11	-	1	1	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-

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

\* Incidence data for reporting years 2013, 2014 is provisional, whereas data for 2008, 2009, 2010, 2011 and 2012 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. (continued) Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12h Week)\*

Unit: reported case†

Reporting area	Measles		Mumps		Rubella		Viral hepatitis B‡		Japanese encephalitis		Varicella		Malaria		Scarlet fever¶								
	Current week	Cum. 2014 average§	Current week	Cum. 2014 average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2014 average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2014 average§	Current week	Cum. 5-year average§							
Total	25	94	1	221	3,441	928	-	9	5	81	1,231	451	-	-	-	17	14	118	1,561	185			
Seoul	-	7	-	34	501	129	-	-	-	9	137	42	-	-	-	6	2	7	149	21			
Busan	1	1	-	19	340	42	-	1	1	6	88	74	-	-	-	3	-	8	157	10			
Daegu	-	-	-	10	121	38	-	-	-	5	64	15	-	-	-	-	-	-	20	99	8		
Incheon	1	4	-	12	160	157	-	-	-	6	97	39	-	-	-	1	3	5	56	16			
Gwangju	-	-	-	26	260	18	-	-	-	6	71	27	-	-	-	-	-	-	5	34	11		
Daejeon	2	20	-	5	157	99	-	-	-	-	15	2	-	-	-	-	-	4	35	2			
Ulsan	-	1	-	5	50	44	-	-	-	6	43	17	-	-	-	2	-	1	34	5			
Sejong	-	2	-	-	12	7	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1			
Gyeonggi	10	42	1	43	666	190	-	5	1	10	310	76	-	-	-	118	2643	1,398	2	6	30	421	55
Gangwon	-	-	-	8	177	23	-	-	-	2	41	31	-	-	-	13	274	530	1	3	36	2	
Chungbuk	3	4	-	4	58	29	-	-	-	7	41	18	-	-	-	1	213	180	1	1	-	19	6
Chungnam	1	3	-	11	133	18	-	1	-	4	50	6	-	-	-	15	526	182	1	-	5	64	7
Jeonbuk	1	1	-	13	283	17	-	-	-	3	50	18	-	-	-	9	490	121	1	-	4	90	13
Jeonnam	5	6	-	20	218	14	-	-	1	6	89	18	-	-	-	12	394	181	-	-	6	55	-
Gyeongbuk	-	-	-	2	64	27	-	2	1	3	31	33	-	-	-	24	433	200	1	1	7	138	16
Gyeongnam	1	1	-	9	155	36	-	-	-	8	99	31	-	-	-	25	516	351	-	-	11	146	10
Jeju	-	2	-	-	86	40	-	-	-	-	3	3	-	-	-	9	163	235	-	-	2	28	2

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

\* Incidence data for reporting years 2013, 2014 is provisional, whereas data for 2008, 2009, 2010, 2011 and 2012 are finalized.

† Reported cases included all classification (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the diseases, respectively.

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

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

¶ Scarlet fever's case classifications contain confirmed cases to confirmed and suspected cases since September 27, 2012.



Table 2. (continued) Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12h Week)\*

Unit: reported case<sup>†</sup>

Reporting area	Meningococcal meningitis		Legionellosis		Vibrio vulnificus sepsis		Murine typhus		Scrub typhus		Leptospirosis		Brucellosis		Rabies		
	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	
Total	-	1	1	3	4	-	-	1	3	7	78	72	-	1	3	2	-
Seoul	-	1	-	-	2	-	-	1	1	-	2	5	-	-	-	-	-
Busan	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	4	5	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	2	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	2	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	1	-	-	-	1	12	11	-	-	-	-	1	-
Gangwon	-	-	-	1	1	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	10	-	-	-	-	1	-
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8	-	-	-	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	8	-	-	-	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	1	-	-

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

\* Incidence data for reporting years 2013, 2014 is provisional, whereas data for 2008, 2009, 2010, 2011 and 2012 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. (continued) Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending March 22, 2014 (12h 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. 5-year average§	Current week	Cum. 3-year average	Current week	Cum. 3-year average	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 3-year average	Current week	Cum. 3-year average	Current week	Cum. 5-year average§	
Total	2	49	17	195	142	19	7	1	31	18	6	2	-	-	785	8,410	7,830
Seoul	-	2	3	37	18	1	3	-	5	7	-	-	-	-	178	1,688	1,650
Busan	-	-	1	18	9	-	-	-	2	1	-	-	-	-	65	648	656
Daegu	-	-	1	7	4	-	1	-	1	-	1	-	-	-	37	434	426
Incheon	-	2	-	14	14	-	2	-	-	2	-	-	-	-	28	471	402
Gwangju	-	-	-	1	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	22	193	192
Daejeon	-	2	1	7	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	24	225	189
Ulsan	-	-	1	7	2	-	1	-	5	-	-	-	-	-	14	160	173
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	18	13
Gyeonggi	-	14	3	47	34	-	4	2	7	5	-	1	-	-	142	1,664	1,426
Gangwon	1	11	3	6	8	-	-	1	2	-	1	-	-	-	33	349	289
Chungbuk	-	5	3	7	5	-	1	-	-	-	-	1	-	-	23	225	245
Chungnam	1	2	3	4	5	-	3	1	-	1	-	-	-	-	31	362	329
Jeonbuk	-	6	3	1	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	310	311
Jeonnam	-	1	2	2	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	38	425	349
Gyeongbuk	-	1	6	13	5	-	5	-	4	-	-	-	-	-	51	581	546
Gyeongnam	-	2	1	10	14	-	-	-	1	1	-	-	-	-	67	575	550
Jeju	-	1	-	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	82	94

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

\* Incidence data for reporting year 2014 and 2013 is provisional, whereas data for 2009, 2010, 2011 and 2012 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 3. Provisional cases of reported sentinel surveillance disease, Republic of Korea, weeks ending March 15, 2014 (11th Week)\*

Unit: case<sup>†</sup>/sentinel

	Viral hepatitis			Sexually Transmitted Diseases											
	Hepatitis C			Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
	Current week	Cum. 2014	Cum. 5 year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014	Cum. 5 year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014	Cum. 5 year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014	Cum. 5 year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014	Cum. 5 year average <sup>§</sup>
Total	2.8	10.6	13.4	1.5	3.8	4.3	2.1	5.9	7.2	1.8	7.0	6.9	1.6	5.0	4.2

-: No reported cases.

Cum: Cumulative counts of the year from 1st week to current week.

<sup>†</sup> Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.<sup>§</sup> Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years.

## 주요 통계 이해하기

〈Table 1〉은 법정감염병의 지난 5년간 발생과 해당 주의 발생 현황을 비교한 표로, 「Current week」는 해당 주의 보고 건수를 나타내며, 「Cum, 2014」은 2014년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2009-2013년)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) 2014년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2009년부터 2013년의 10주부터 14주까지의 보고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

$$* \text{5-year weekly average(5년 주 평균)} = (X1 + X2 + \dots + X25) / 25$$

	10주	11주	12주	13주	14주
2014년			해당 주		
2013년	X1	X2	X3	X4	X5
2012년	X6	X7	X8	X9	X10
2011년	X11	X12	X13	X14	X15
2010년	X16	X17	X18	X19	X20
2009년	X21	X22	X23	X24	X25

〈Table 2, 3〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 「Cum, 5-year average」와 「Cum, 2014」를 비교해 보면 최근까지의 누적 보고 건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 보고 건수와의 비교가 가능하다. 「Cum, 5-year average」는 지난 5년(2009-2013년) 동안의 동기간 보고 누계 평균으로 계산된다.

# PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, 주간 건강과 질병 PHWR

ISSN:2005-811X

PHWR Vol.7 NO.13

www.cdc.go.kr

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부가 보유한 각종 감시 및 조사사업, 연구자료에 대한 종합, 분석을 통하여 근거에 기반한 질병과 건강 관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 원고내용은 질병관리본부의 입장과는 무관함을 알립니다.

주간 건강과 질병에서 제공되는 감염병 통계는 『감염병의 예방 및 관리에 관한 법률』에 의거한 국가감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기초로 집계된 것이며, 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것으로 확진결과가 나오거나 다른 병으로 확인되는 경우 수정 및 변동 가능한 잠정 통계입니다.

동 간행물은 인터넷(<http://www.cdc.go.kr>)에 주간단위로 게시되며 이메일을 통해 정기적인 구독을 원하시는 분은 [oxsi@korea.kr](mailto:oxsi@korea.kr)로 신청하여 주시기 바랍니다.

주간 건강과 질병에 대하여 궁금하신 사항은 [oxsi@korea.kr](mailto:oxsi@korea.kr)로 문의하여 주시기 바랍니다.

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2014년 3월 28일

발 행 인 : 양병국

편 집 인 : 정충현

편집위원 : 윤승기, 최혜련, 박영준, 김윤아, 최영실, 김기순, 정경태, 최병선, 조신형, 조성범, 김봉조,  
구수경, 김용우, 배근량, 박선희, 조승희, 최수영

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

총북 청원군 오송읍 오송생명 2로 187 오송보건의료행정타운 (우)363-951

Tel. (043)719-7166, 7176 Fax, (043)719-7189

<http://www.cdc.go.kr>



질병관리본부