

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

CONTENTS

- 1042 비만과 당뇨 관련 *FTO* 유전변이와 연관된 대사체 변화
- 1046 C형간염 바이러스 진단 검사에 대한 이해
- 1050 우리나라 소아청소년 비만 유병 현황
- 1053 주요통계 : 수족구병 의사환자 분율
유행성각결막염, 급성출혈성결막염 발생분율
인플루엔자 의사환자 분율
지정감염병

비만과 당뇨 관련 *FTO* 유전변이와 연관된 대사체 변화

Metabolic Disturbance depending on The *FTO* Genotype linked with Obesity and Type 2 Diabetes

Abstract

The single nucleotide polymorphism (SNP) of fat mass and obesity-associated protein (*FTO*) gene, rs9939609, is well-known to have a strong association with obesity and Type 2 Diabetes (T2D) in multiple populations. However, the underlying biological mechanism of the associations is still unclear. The present study aimed to investigate the *FTO* genotype-dependent metabolic changes in obesity and T2D using the Korean Association REsource (KARE) cohort. To elucidate metabolic dysregulation associated with disease risk genotype, we used rs9939609 genotype data and 186 quantitative serum metabolome data obtained from 2,577 KARE subjects. Through comparison of various statistical analyses, a couple of metabolites significantly associated with obesity and T2D were observed in *FTO* risk allele carriers. These identified metabolites are relevant to glycerophospholipid metabolic pathway, and previously reported to be metabolic markers of obesity and T2D. In conclusion, using metabolomics with genome wide association study, we identified significantly altered metabolites depending on the *FTO* genotype in the complex disorders. This study may thus contribute to a better understanding of the biological mechanisms that link obesity and T2D.

질병관리본부 국립보건연구원 유전체센터 형질연구과
김연정, 이현식, 김봉조*

* 교신저자(kbj6181@cdc.go.kr/ 043-719-8870)

들어가는 말

인간의 평균 수명 연장으로 각 나라마다 만성질환이나 복합질환에 대한 의료비 부담이 증가하고 있다. 특히, 전 세계적으로 비만·당뇨병 인구가 급속히 증가하고 있으며, 우리나라 또한 예외가 아니다. 2013년 국제 당뇨병 연맹(International Diabetes Federation) 보고에 따르면, 현재 우리나라 당뇨병 환자 수가 332만 명으로 중국(9,800만 명), 인도(6,500만 명), 미국(2,400만 명)에 이어 세계 20위권에 해당하는 것으로 나타났으며, 2050년에는 우리나라 당뇨병 환자가 600만 명으로 급격히 증가할 것으로 예상하고 있다(Figure 1). 이러한 현상은 주로 고 연령층에서만 나타나던 당뇨병이 서구화된 생활과 연결되어 비만에 의한

당뇨병 발병 증가와 연관이 있다고 판단된다. 또한 당뇨병의 경우 심혈관질환, 당뇨병성 망막병증, 당뇨병성 신증과 같은 다양한 합병증을 유발하기 때문에 다른 질환에 비해 많은 사회적 비용을 수반한다. 따라서 이러한 당뇨병에 대한 조절인자규명 연구가 활발히 이루어지고 있다.

2001년 인간게놈프로젝트(Human Genome Project) 종료 후, 지난 10년간 코호트기반 인구집단을 대상으로 전장유전체 연관분석(Genome-Wide Association Study, GWAS)¹⁾을 통해 다양한 비만·당뇨 관련 유전변이(Genetic Variant)²⁾가 보고 되었으나, 이들 유전변이가 질병 원인에 대한 위험성을 경고할 뿐 실제 질병에 대한 설명력이 부족하다는 한계점을 나타내고 있다[1]. 이러한 한계점을 극복하기 위해 유전체 연구를 통해

1) 전장유전체연관분석(Genome-Wide Association Study, GWAS)은 표현형질에 대해 일반적인 인구집단에서 5% 이상 빈도로 나타나는 유전변이에 대해 연구하는 방법

2) 유전 변이(Genetic Variant)는 유전자의 변화, 유전자의 조합 변화, 염색체의 변화, 염색체 수의 변화 등 유전 조건 변화에 의해 생기는 형질의 변이

발굴된 유전변이에 대한 구조적·기능적 이해와 질병 설명력을 향상시키고자 다양한 연구가 시도 중이다. 대표적 방법으로, 발굴된 유전변이들에 대해 생물학적 신호체계와 유기적 네트워크(Pathway and network)를 분석하는 기법과 전사체학(Transcriptomics)³⁾, 단백질체학(Proteomics)⁴⁾, 대사체학(Metabolomics)⁵⁾ 등과 같은 다양한 오믹스(Omics)⁶⁾ 데이터 간의 통합분석법이 있다.

2007년 유럽인구 집단에서 비만·당뇨병을 유발하는 유전변이로 *FTO* 유전자의 rs9939609 SNP를 최초로 보고하였으며[2], 이후 추가적 연구를 통해 유럽인종 이외에도 베트남, 일본, 중국 등 다양한 아시아인종에서도 동일한 유전변이가 비만·당뇨의 원인유전자로 보고되었다[3]. 또한 2009년 Cho et al.와 Lee et al.는 한국인 지역사회 기반 코호트를 이용하여 다양한 양적형질(Quantitative traits)⁷⁾에 대해 GWAS 분석을 수행한 결과 한국인 인구집단에서도 rs9939609 유전변이가 비만·당뇨와 관련성 있음을 보고하였다[4, 5]. 하지만 이들 유전변이가 질병과의 연관성을 보이긴 하지만 생물학적 기능과 유전적 영향력을 밝히기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

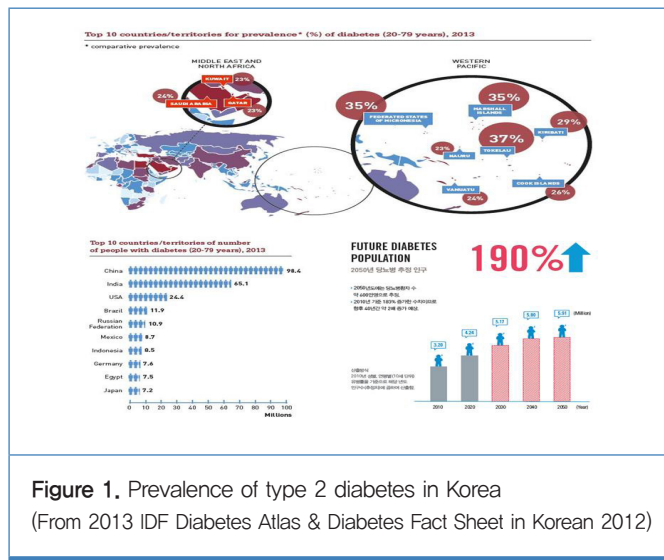


Figure 1. Prevalence of type 2 diabetes in Korea
(From 2013 IDF Diabetes Atlas & Diabetes Fact Sheet in Korean 2012)

이 글은 질병관리본부의 형질연구과에서 최근 연구중인 비만·당뇨관련 유전변이 유전자형에 따른 대사체 데이터 연관 분석 연구에 대해 소개하고자 한다.

몸 말

본 연구에 사용된 시료는 유전체역학과에서 한국인유전체 역학조사사업(Korean genome and epidemiology study, KoGES)의 일환으로 2001년부터 수행 중인 지역사회 기반코호트(안산, 안성) 사업(Korean Association REsource project, KARE)의 3차 시료를 이용하여 수행하였으며, 총 2,577개의 혈청 시료가 사용되었다. 시료에 관한 임상정보는 Table 1과 같다.

본 연구는 2,577개의 KARE 3차 혈청 시료를 Biocrates 플랫폼을 이용하여 총 186개의 대사체들을 액체크로마토그래피법(Liquid Chromatography, LC)과 흐름주입분석법(Flow Injection Analysis, FIA)으로 분리하여 질량분석기기(Tandem Mass Spectrometer, MS/MS)로 마이크로 몰 농도(uM) 범위 내에서 정량 분석하였다. 186개 대사체는 아실카르니틴(Acylcarnitines) 40개, 바이오제닉아민(Biogenic amines) 19개, 아미노산(Amino acids) 21개, 스피고지질(Sphingolipids) 15개, 글리세로인산지방질(Glycerophospholipids, GPLs) 90개, 당(Monosaccharides) 1개로 구성된다. 생산된 대사체 데이터는 품질관리시료(Quality control samples)와 표준시료(Reference samples)를 활용하여, 품질관리기준에 적합하게 도출된 134개의 대사체를 분석에 사용하였다.

FTO 유전자형에 따른 대사체 변화를 확인하기위해 2,577명의 시료를 *FTO* rs9939609 고빈도 대립형질(Major allele)을 갖는 1,967명의 대조군과 저빈도 대립형질(Minor allele)을 갖는 610명의 실험군으로 구분 후 선형회귀분석(Linear regression)과

3) 전사체학(Transcriptomics)은 DNA로부터 전사되어 발현하는 RNA를 총체적으로 연구하는 학문

4) 단백질체학(Proteomics)은 세포에서 발현되는 전체 단백질을 총체적으로 연구하는 학문

5) 대사체학(Metabolomics)은 생체 시스템에서 다양한 유전적, 생리적, 병리적 또는 환경적인 조건에서 일어나는 100-1000 Da의 저분자 대사체군(Metabolome)의 패턴과 농도 등의 분석을 통해 생명현상의 변화와 원인을 규명하는 연구 분야

6) 오믹스(Omics)는 유전체, 전사체, 단백질체 등 생물학적 정보 총망라적인 해석에 관련하는 학문체계로 각 학문에서의 중복부분을 공유하고 통합하여 생명에 대한 이해를 전진적으로 심화하고자 하는 연구 학문

7) 양적형질(Quantitative traits)은 수량, 면적, 길이 등과 같이 양으로 표시할 수 있는 유전형질. 통상 연속적인 변이를 나타냄

로지스틱회귀분석(Logistic regression)을 통한 통계적 분석을 이용하여 대사체를 선별하였다.

그 결과, 유전형 기반으로 비만과 관련성 있는 10개의 대사체를 확인하였으며, 동일한 방법으로 당뇨와 관련성이 있는

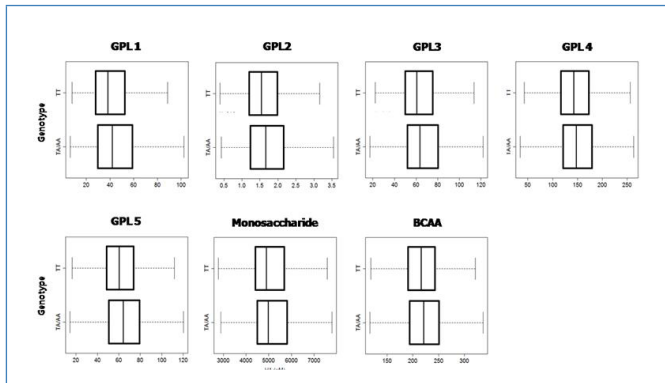


Figure 2. Seven metabolites showing significant differences between *FTO* risk genotype carriers and controls (unpublished data)

Table 1. Baseline characteristics of the KARE3 cohort sample

Characteristics	KARE3
Gender (M/F)	1217 / 1360
Age (years)	57.09 ± 9.05
Height (cm)	159.55 ± 9.16
Weight (kg)	62.62 ± 10.37
BMI (kg/m ²)	24.58 ± 3.24
Degree of obesity (%)	119.09 ± 16.94
Fasting glucose (mg/dl)	95.77 ± 19.88
2h glucose (mg/dl)	140.64 ± 64.72
HDL-cholesterol (mg/dl)	43.82 ± 10.26

Table 2. Metabolite traits with significant genotype effects in obesity and T2D (unpublished data)

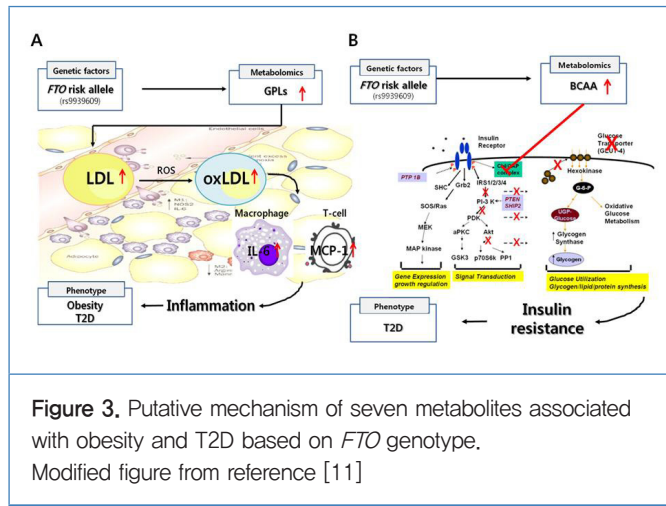
Metabolite	Genotype		Obesity		T2D	
	OR	p-Value	Beta	p-Value	Beta	p-Value
Monosaccharide** · †	1.132	6.0.E-03	0.719	6.8.E-29	42.077	9.0.E-225
BCAA* · †	1.145	5.0.E-03	1.036	3.7.E-59	14.714	2.4.E-28
GPL1	1.195	2.0.E-04	0.46	4.7.E-13	10.261	1.6.E-15
GPL2	1.65	1.0.E-03	0.223	6.1.E-04	5.157	9.6.E-05
GPL3	1.151	3.0.E-03	0.344	6.3.E-08	8.280	1.3.E-10
GPL4 †	1.176	1.0.E-03	0.368	1.3.E-08	12.642	5.0.E-22
GPL5	1.193	2.0.E-04	0.449	1.8.E-12	9.786	4.6.E-14

**Known metabolite associated with T2D, * Known metabolite associated with obesity

Abbreviation: BCAA= Branched chain amino acid, GPL= Glycerolphospholipid

8) 인지질(Phospholipid)은 복합지질의 하나로 세포막의 주된 성분이며 신경전달에 중요한 역할을 수행

9) 분지사슬아미노산(Branched chain amino acids, BCAA)은 필수아미노산이며, 발린, 류신, 이소류신 등 아미노산 분자구조 중 곁사슬에 분지알킬기가 있는 아미노산을 일컫는다.



축진시킴으로써 만성적인 염증반응을 유발하고 그 결과 비만·당뇨병을 유발하는 원인인자로 작용할 것으로 예측된다(Figure 3A)[7, 8].

또한 *FTO* 유전변이의 저빈도 유전자형(Minor allele)을 보유한 실험군에서의 BCAA의 증가는 골격근, 지방조직, 간세포 내 인슐린수용체기질(Insulin receptor substrate, IRS-1)의 인산화를 억제하는 것으로 알려졌으며, 이후 연쇄 반응에 의해 phosphatidylinositol 3-kinase(PI3K), Akt 등 인슐린 신호전달 경로가 억제되어 세포 밖 글루코스(Glucose)¹³⁾ 수송체인 GLUT4의 세포막 이동을 제지한다고 보고되었다[9]. 이는 세포 내 글루코스 공급을 제한하는 인슐린 저항성(Insulin resistance)을 유도하게 됨으로써 최종적으로는 이러한 메커니즘에 의해 당뇨병이 유발되는 것으로 예측된다(Figure 3B)[10].

맺는 말

본 글은 기존 GWAS연구를 통해 비만·당뇨병관련 유전 변이로 보고된 rs9939609 유전자형에 따른 대사체 변화를 확인함으로써 만성복합질환에 대한 유전적 영향력을 대사체를 통해 설명하였다. 즉, 유전체-대사체 연관분석을 통해 *FTO* 유전변이가 비만 및 당뇨 유발 기작과 관련성이 있을 것으로 예측되는 인지질과

아미노산 물질대사 변화에 유의한 연관성이 있음을 규명하였다.

이와 같은 유전체-대사체간의 연관분석을 통한 유전체-대사체-질병 간 상호 조절관계의 확인은 질병 유발에 중요한 생체 표지자를 선별하고, 복합 만성질환뿐만 아니라 암과 같은 다양한 질환에서 그 메커니즘을 이해하는데 중요한 역할을 할 것이며, 질병의 조기진단 및 환자치료를 위한 정밀의학에 중요한 정보를 제공할 것으로 기대한다.

참고 문헌

- 이현식, 김연정. 2014. 유전체학 대사체학을 만나다: 대사체를 동반한 전장유전체연계분석. 주간건강과 질병, 7:910-916.
- Frayling TM, Timpson NJ, et al. 2007. A common variant in the *FTO* gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. Science, 316:889-894.
- Liu Y, Liu Z, et al. 2010. Meta-analysis added power to identify variants in *FTO* associated with type 2 diabetes and obesity in the Asian population. Obesity (Silver Spring), 18:1619-1624.
- Cho YS, Go MJ, et al. 2009. A large-scale genome-wide association study of Asian populations uncovers genetic factors influencing eight quantitative traits. Nat Genet, 41:527-534.
- Lee HJ, Kim IK, et al. 2010. Effects of common *FTO* gene variants associated with BMI on dietary intake and physical activity in Koreans. Clin Chim Acta, 411:1716-1722.
- Cipolletta C, Ryan KE, Hanna EV, Trimble ER. 2005. Activation of peripheral blood CD14+ monocytes occurs in diabetes. Diabetes, 54:2779-2786.
- Njajou OT, Kanaya AM, et al. 2009. Association between oxidized LDL, obesity and type 2 diabetes in a population-based cohort, the Health, Aging and Body Composition Study. Diabetes Metab Res Rev, 25:733-739.
- Falcão-Pires I, Castro-Chaves P, Miranda-Silva D, Lourenço AP, Leite-Moreira AF. 2012. Physiological, pathological and potential therapeutic roles of adipokines. Drug Discov Today, 17:880-889.
- Tremblay F, Krebs M, et al. 2005. Overactivation of S6 kinase 1 as a cause of human insulin resistance during increased amino acid availability. Diabetes, 54:2674-2684.
- Newgard CB, An J, et al. 2009. A branched-chain amino acid-related metabolic signature that differentiates obese and lean humans and contributes to insulin resistance. Cell Metab, 9:311-326.
- Li C, Zhang BB. 2007. Insulin signaling and action: glucose, lipids, protein, Endotext.

10) 저밀도 지질단백질(Low-density lipoprotein, LDL)은 비중 1.019-1.063 사이에 분리되는 혈장지질단백질로, 콜레스테롤을 운반하는 분자

11) 축상경화반(Atheroma)은 콜레스테롤과 염증을 일으키는 세포 등이 축적되어 혈관내부에 끈적끈적하게 붙어있는 상태

12) 사이토카인(Cytokine)은 면역 세포가 분비하는 단백질을 통틀어 일컫는 용어

13) 글루코스(Glucose)는 포도당으로 세포호흡을 통해 분해되어 에너지를 생산하는 에너지원

C형간염 바이러스 진단 검사에 대한 이해

Understanding of Diagnostic Tests for Hepatitis C Virus Infection

Abstract

In 2015, the prevalence of chronic Hepatitis C Virus (HCV) worldwide is estimated to be about 160 million, but most infected persons do not know that they carry the disease. Some people who acquired acute HCV infection were cured spontaneously, but most infected people develop chronic infection and struggle with liver problems for the rest of their lives. In this study, alternative diagnostic tests for HCV infection were recommended.

질병관리본부 면역병리센터 에이즈·중양바이러스과
강상민, 최주연, 기미경, 강춘*

* 교신저자(ckang@nih.go.kr/ 043-719-8410)

C형간염바이러스(HCV)는 간질환을 초래하는 주요 원인으로 급·만성감염을 유도하여 간경화 및 간암을 유발하는 간질환의 주요 원인이다[1]. 주요 감염경로는 산모로부터 태아로 전달되는 수직감염, 혈액투석, 감염자와의 성접촉, 문신, 비합법적 의료행위, 멸균되지 않은 주사기 사용 등이 있다[2]. 2014년 기준, 전 세계 감염자 수는 약 1억 6천만 명 정도로 추산되며, 감염자 중 약 50만 명이 매년 간질환으로 사망한다[3]. HCV 감염자의 대부분은 만성감염으로 진행되는 동안 증상이 나타나지 않아 감염여부를 인식 하지 못하는 경우가 많다. 이는 질병을 키우게 되는 가장 큰 원인이다. 그러므로 신속한 진단은 적절한 치료를 가능하게 하고 간질환으로의 진전을 차단할 수 있는 가장 좋은 방법이다. 이 글에서는 C형 간염 바이러스 감염

여부 확인을 위한 다양한 진단 검사 방법에 대해 알아보고자 한다[4, 5, 6, 7].

C형간염바이러스 진단 검사 절차는 Figure 1과 같다. C형간염 바이러스 감염이 의심되는 환자는 채혈 후, 바이러스 특이 면역항체 생성 유무를 확인하기 위해 항HCV 혈청 항체검사를 가장 먼저 실시한다. 항HCV 항체검사는 일반적으로 감염 후 2-3개월 이후에 진단이 가능하며, C형간염 바이러스에 감염이 되지 않은 사람은 항체검사에서 음성을 보이고, 감염이 되었거나 혹은 과거에 감염력이 있었던 사람의 경우 항체검사에서 양성을 보인다. 항체검사에서 양성인 환자들의 경우에는 혈중 HCV RNA 유전자 정량검사(Viral load)를 실시한다. 항체 검사에서 양성인 나왔지만 HCV RNA 유전자 정량검사에서 음성이 나온

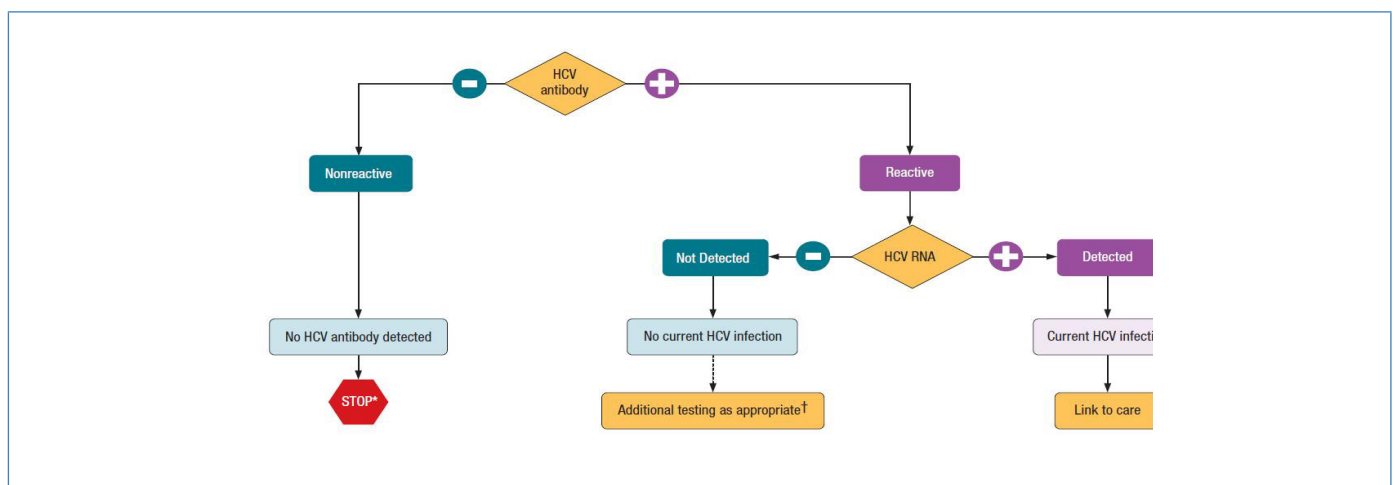


Figure 1. Testing for HCV infection [10]

경우 과거 감염력은 있으나 현재 감염이 되어 있지 않은 상태로 판단된다. 하지만 감염된 바이러스의 양이 매우 낮거나 재발 가능성이 있으므로 추가적인 진단검사가 요구된다. 두 검사에서 모두 양성인 경우 감염자로 판단하고 정밀진단과 치료를 필요로 한다.

C형간염바이러스 항체검사법(HCV antibody tests)

현재 사용되고 있는 항HCV 면역항체검사법에는 HCV EIA (Enzyme immunoassay)검사법과 HCV RIBA (Recombinant immunoblot assay)검사법이 있다. HCV EIA 검사법은 환자에게 수행하는 첫 번째 진단 검사법으로, 혈액 내 C형간염 바이러스에 대한 항체 존재유무를 검사함으로써 단순 감염여부를 확인할 수 있다. 하지만 EIA법 결과를 통해 바이러스가 활성화되어 있는지, 급성감염 혹은 만성감염인지를 판단할 수는 없다. HCV RIBA 검사법은 EIA법 검사결과에 따라 추가적으로 수행되는 검사법으로, 약양성(Weakly positive) 혹은 위양성(False-positive) 결과를 보인 환자의 혈액을 이용하여 항HCV 항체 생성 유무를 이중 확인(Double-check)하게 된다. 이 두 검사법의 단점은 현재 C형간염 바이러스에 감염되어 있는지에 대한 유무를 판단할 수 없다. 과거 감염력은 있으나 현재 치료가 된 환자들도 항체를 보유하고 있기 때문이다. HCV RIBA 검사법에서 양성인 환자들은 HCV RNA 유전자 정량검사를 수행하게 된다.

C형간염바이러스 RNA 유전자 검사법(HCV RNA, viral load tests)

항체검사법에서 양성인 환자들을 대상으로, 혈액 내 C형간염 바이러스 유전자의 양을 검사하는 방법으로서 바이러스의 존재 유무를 판단할 수 있을 뿐 아니라 바이러스의 양을 측정하여 어떠한 치료를 진행할지에 대해 결정할 수 있는 정밀한 검사법이다. Viral load test에는 정성분석(Qualitative)과 정량분석(Quantitative)이 있고 분석을 위한 연구방법 종류에는 크게 TMA(Transcription-mediated amplification), RT-PCR (Reverse-transcription

polymerase chain reaction), 그리고 bDNA (branched DNA)가 있다. TMA 검사법은 정성분석을 위한 연구방법으로 환자의 혈액에서 RNA 분리 후 두 가지 증폭효소(Reverse transcriptase and T7 RNA polymerase)를 이용하여 RNA 증폭체(Amplicon)를 만들어 낸다. C형간염 바이러스 RNA에 특이적으로 결합하는 probe를 처리한 후 특정 파장을 통해 probe에 결합하지 않은 RNA를 비활성화시키면 probe에 결합된 C형간염 바이러스 RNA를 확인할 수 있는 방법이다. RT-PCR 검사법은 정량분석을 위한 연구방법으로 환자의 혈액에서 C형간염 바이러스 RNA를 분리, 정제하고 특이적인 primer를 이용하여 C형간염 바이러스 유전자를 증폭한다. 증폭된 바이러스 유전자 양에 따라 진단 및 치료의 가이드라인을 따르게 된다. bDNA 검사법 또한 정량분석을 위한 연구방법으로 HIV와 HCV의 viral load 진단법으로 FDA 승인을 받은 임상 진단방법이다. RT-PCR 검사법과 달리 바이러스 RNA 분리, 정제과정이나 효소를 이용한 조작과정이 없어 오류(Error)율이 낮다. 혈액 내 C형간염 바이러스 RNA를 특이적으로 인지할 수 있는 probe set oligonucleotides (Capture Extender, CE; Label Extender, LE; Blocking Extenders, BE)를 이용하여 RNA를 capture한 후 LE probe에 증폭자(Amplifier)가 결합하고 증폭되어 그 값을 기반으로 혈액 내 존재하는 C형간염 바이러스 RNA 정량을 확인할 수 있다.

정성분석은 감염여부를 결정하는 분석법으로 초기감염과 만성감염을 확인할 수 있다. 항체검사법에서 양성인 환자 중 정성분석 결과가 양성으로 나올 경우 C형간염 바이러스 감염환자로 분류하고, 정성분석 결과에서 음성이 나올 경우 과거 감염력은 있었으나, 현재 C형간염 바이러스가 인체 내 존재하지 않는 것으로 분류한다.

정량분석은 혈액 내 C형간염 바이러스 RNA 유전자 양을 측정할 수 있는 검사법으로 항체검사와 정성분석 검사에서 모두 양성으로 나온 환자의 경우 초기 정량분석 결과를 통해 감염된 바이러스 양을 결정하고 그 양에 따라 적절한 치료제 사용량을 결정하게 된다. 또한 치료 전과 후(대략 3개월)에 바이러스 농도를 측정하여 치료제에 대한 치료효과를 평가할 수

있는 주요 방법으로 사용된다. HCV RNA 검사법은 감염여부와 치료여부 결정에 매우 중요하게 사용되는 검사법이지만 환자의 간질환 발병여부 혹은 진행 상태에 대한 정보를 제공할 수는 없다.

C형간염바이러스 유전자형/ 아형 검사법(HCV genotype/subtype tests)

C형간염 바이러스는 총 7개의 유전형(genotype 1-7)과 60개 이상의 아형(subtype)으로 유전적 다양성을 가지고 있는 바이러스다[8]. 유전적 특징으로는 약 68%~79% 정도의 유전자 염기서열 유사성을 보인다. 국내 C형간염 바이러스 환자의 경우 유전형 1과 2가 대부분을 차지하고 있다[9]. 일반적으로 환자들은 하나의 C형간염 바이러스 유전형에 감염되지만, 감염된 C형간염 바이러스가 밀접한 관계를 가지고 있는 유사 바이러스와 혼합되어 유사종(quasi-species)을 만들어 낸다. 이러한 유사종은 빠르게 변이를 일으켜 면역반응을 회피하고 치료에 어려움을 준다. C형간염 바이러스 유전자형/아형 검사법은 이러한 다양한 유전자형을 알아내고 각각의 유전형에 따라 적절한 치료제를 선택하고 치료를 권고할 수 있도록 도와준다.

간 기능 검사법(Liver enzyme tests)

C형간염 바이러스는 최종적으로 간질환을 유발하기 때문에 상기 검사 외에 간 건강정도를 검사해야 하며 검사법은 혈액을 이용하여 간에 존재하는 효소의 양을 측정하는 방법으로, 간세포가 C형간염 바이러스 감염에 의해 손상을 입을 경우 이러한 효소들이 증가되므로 비교적 손쉽게 간의 손상정도를 확인 할 수 있다. 대부분의 C형간염 바이러스 급성감염의 경우 간 효소들이 증가하는 경향을 하게 되며, 그 중 대표적인 효소들은 다음과 같다.

Alanine aminotransferase (ALT: sometimes listed SGPT): C형간염바이러스 만성감염환자의 약 2/3 정도에서는 지속적으로 ALT 수준이 높아지는 것을 볼 수 있으며, 이는

간세포에 손상이 이루어지고 있다는 것을 반영한다. 그러나 약 1/3 정도의 환자에서 C형간염 바이러스 감염여부는 확인되지만, ALT 수준은 정상이다. 이러한 환자들 대부분은 C형간염 바이러스에 감염되었더라도 간 손상과 관련된 문제가 나타나지 않는다. 약 1/4 정도의 환자들은 ALT 수준이 정상이더라도 간질환 진전이 확인된다.

Aspartate aminotransferase (AST: sometimes listed as SGOT): AST level은 종종 C형간염 바이러스 만성감염 환자에서 증가되는 것을 확인할 수 있으나 일반적으로 ALT level보다 낮으며, 만약 간경화가 발생할 경우, AST 수준이 ALT level보다 높게 증가할 수 있다. 이는 간의 건강상태가 나쁘다는 것을 의미한다. AST 수준은 과도한 알콜섭취나 약물독성, 다른 의료 문제가 존재할 경우에도 지표로 사용된다.

Alkaline phosphatase (ALP) and gamma glutamyl transpeptidase (GGT): 이 효소들은 C형간염 바이러스에 감염되었더라도 정상적인 수준을 유지하지만, 간경화로 진행이 될 경우 증가한다. 간혹 간과 다른 질환(non-liver-related)에 문제가 생길 시에도 ALP 수준이 증가하며, 알콜 혹은 다른 요소들에 의해서도 GGT 수준이 증가한다.

Albumin and Bilirubin: 대부분의 C형간염 바이러스 감염환자들에서 정상이나, albumin 수준이 낮아질 경우, 간경화(Liver cirrhosis)로의 진행을 의미한다.

간 조직검사(Liver biopsy)

위에서 설명한 바이러스 RNA 검사와 효소특정 검사는 모두 환자의 혈액을 이용한 검사법으로 인체 내 간 건강상태를 완벽히 설명할 수는 없다. 간의 손상여부를 직접적으로 확인할 수 있는 간 조직검사는 C형간염 바이러스에 의한 간염증(Inflammation) 발생정도, 섬유증(Fibrosis) 진행 정도, 간경화 정도 그리고 일반적인 간 건강여부를 판단할 수 있다. 조직검사는 임상 전문가에 의해서만 수행되며, 초음파를 통해 조직을 얻기 위한 가장 좋은 부위를 찾아내고 피부와 조직을 마취시킨 후, 조직검사를 위해 고안된 의료바늘을 통해 간 조직을 확인한다.

간 조직검사법은 혈액을 이용한 검사법에 비해 잠재적인 건강 위험요소가 있지만, 현재까지 간 건강상태를 확인할 수 있는 가장 좋은 진단법으로 알려져 있다.

간 섬유화 스캔법(Liver Fibroscan)

간 조직검사법은 고비용에 출혈의 위험요소가 있어 이를 대체할 만한 검사법으로 고안된 것이 섬유화 스캔법이다. 순간탄성측정법이라고도 부르며, 간 섬유증에 의해 얼마만큼의 흉터가 생겼는지를 측정할 수 있는 방법으로, 초음파와 저주파 탄성파를 이용하여 간의 탄성정도를 측정함으로써 정상 간 부위와 간 섬유화 차이를 구별할 수 있다. 아직까지 100% 정확도는 아니지만 가벼운 섬유증, 극심한 섬유증, 그리고 간경화 정도를 예견할 수 있는 검사법이며 간 조직검사법에 비해 거부감과 위험요소가 적다는 것이 가장 큰 장점이다. 현재 혈액검사와 간 섬유화 스캔법을 동시에 수행할 경우 약 87%의 정확도를 제공한다[5].

C형간염 바이러스는 감염자 수 대비 높은 만성감염질환을 초래한다. 인간의 장기 중 하나인 간은 “침묵의 장기”라고도 불리는 만큼 자각증상이 쉽게 나타나지 않아 병을 키우는 사례가 많다. 또한 간경화 및 간암으로 진행될 경우 치료율이 낮고 합병증의 발생으로 사망에 이르게 되는 경우가 많다. 한국인의 간암 사망률은 인구 10만 명당 22.5명으로 OECD 국가 중 1위이다. 21세기에 들어오면서, 바이러스 진단 기술이 급속도로 발전하였고, C형간염 바이러스와 같이 만성감염을 유발하는 병원체들의 조기 진단이 가능하게 되었다.

본 원고에서 소개된 진단 검사법들에 대한 체계적인 이해와 활용을 통해 감염이 의심되는 사람들에게 신속한 조기진단의 필요성을 알리고자 한다. 또한 진단결과에 따라 효과적인 치료를 통해 질병진전을 조기에 차단하고, 감염 후에도 건강한 삶을 유지하기 위해서는 적극적인 질병진전 모니터링이 요구된다.

참고문헌

1. Saito I, Miyamura T, Ohbayashi A, Harada H, Katayama T, Kikuchi S, Watanabe Y, Koi S, Onji M, Ohta Y, Choo QL, 1990, Houghton M, Kuo G. Hepatitis C virus infection is associated with the development of hepatocellular carcinoma, Proc Natl Acad Sci, U. S. A, 87:6547-6549.
2. Global Alert and Response (GAR)-Hepatitis C, 2002, World Health Organization, (WHO/CDS/CSR/LYO/2003) Available at www.who.int/csr/disease/hepatitis/Hepc
3. European Association for the Study of the Liver, 2014, EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatitis C virus infection, J Hepatol, 60:392-420.
4. Global policy report on the prevention and control of viral hepatitis, 2013, World Health Organization, Available at www.who.int/hepatitis/publications/global_report
5. Alan Franciscus, An Overview of HCV Diagnostic Tests, 2015 HCV ADVOCATE, Available at hcvadvocate.org
6. Screening and Diagnosis of Hepatitis C Infection, Hepatitis C Online, Available at www.hepatitisc.uw.edu/go/screening-diagnosis
7. Kamili S, Drobeniuc J, Araujo AC, Hayden TM, 2012, Laboratory Diagnostics for Hepatitis C Virus Infection, Clin Infect Dis, 55:S43-S48.
8. Smith DB, Bukh J, Kuiken C, Muerhoff AS, Rice CM, Stapleton JT, Simmonds P, 2014, Expanded classification of hepatitis C virus into 7 genotypes and 67 subtypes: updated criteria and genotype assignment web resource, Hepatology, 59:318-327.
9. Seong MH, Kil H, Kim YS, Bae SH, Lee YJ, Lee HC, Kang BH, Jeong SH, 2013, Clinical and epidemiological features of hepatitis C virus infection in South Korea: a prospective, multicenter cohort study, J Med Virol, 85:1724-1733
10. Testing for HCV infection, 2013, CDC, U.S. Dept. of Health and Human Service, MMWR 62(18)

우리나라 소아청소년 비만 유병 현황

Prevalence of Obesity among Children and Adolescent in Korea

Abstract

Childhood obesity is a risk factor for obesity, morbidity and mortality in adulthood. In Korean children and adolescents, the prevalence of obesity was 10.0% in 2013 and this rate has not changed from 2001 to 2013. While the percentage of obesity awareness was 96.0% in children and 97.1% in adolescents, the percentage of weight control was only about 68.0% in children and 73.2% in adolescents. Among obese children, the percentage of excessive intake of energy and fats was 24.5% and 13.3%, respectively. Also, among obese adolescents, the percentage of excessive intake of energy and fat and was 13.8% and 14.8%, respectively.

질병관리본부 질병예방센터 건강영양조사과

윤성하, 김현자, 오경원*

* 교신저자(kwoh27@korea.kr/ 043-719-7460)

세계보건기구(WHO)에서는 전 세계적으로 소아청소년 비만이 지속적으로 증가함에 따라 소아청소년 비만 예방을 위한 지침을 제시하고 있다[1]. 소아청소년기 비만은 심혈관계 이상 등 다양한 합병증을 일으킬 뿐만 아니라[2], 성인기 비만으로 이행되며[3], 이는 주요 만성질환 발생 및 사망률 증가를 가져오는 것으로 보고되었다[4]. 청소년 비만의 사회경제적 비용을 장기적 관점에서 분석한 한 국내연구에서는 청소년 비만이 성인비만으로 지속되었을 때, 약 1조 3,638억 원의 사회경제적 비용이 발생하는 것으로 추산하였다[5]. 또한 소아청소년기 비만은 열등감, 우울, 부정적인 신체상 등과 같은 사회심리적인 문제를 일으킬 수 있다[6, 7]. 따라서 소아청소년기 비만 예방은 매우 중요하며, 이를 위해서는 지속적인 소아청소년 비만 유병 현황 파악이 우선 필요하다. 이 글에서는 국민건강영양조사 우리나라 소아청소년의 비만 유병률 변화 및 관리 현황에 대해 살펴보고자 한다.

우리나라 소아청소년의 지난 13년간의 비만 유병률 변화 추이를 분석하기 위해 국민건강영양조사 제2기(2001)~제6기 1차년도(2013) 자료를 이용하였고, 소아·청소년 비만은 체질량지수가 한국 소아청소년 표준성장도표[8]를 기준으로 95백분위수 이상이거나 25kg/m^2 이상으로 정의하였다. 또한 국민건강영양조사 최근 5년(2009-2013) 자료를 이용하여 비만

청소년의 비만 인지율, 체중 감소 시도율 등의 관리현황 및 영양섭취와 신체활동 등의 건강생활습관 실천현황도 함께 살펴보았다.

우리나라 6-18세 소아청소년 비만 유병률은 2013년 기준 10%였으며, 6-11세 소아는 6.1%, 12-18세 청소년은 12.7%였다. 소아청소년 비만 유병률은 여자에 비해 남자가 높았고, 남자의 경우 소아에 비해 청소년의 비만 유병률이 높은 반면, 여자는 소아와 청소년의 비만 유병률 차이가 없었다(Table 1). 우리나라 소아청소년 비만 유병률은 오차범위 내 변동으로 지난 13년간 유사한 수준(P for trend > 0.05)이었고(Figure 1), 소아청소년 비만 진단기준이 나라마다 달라 직접 비교는 어려우나 미국 국민건강영양조사(2011-2012)의 소아청소년 비만 유병률(6-11세 17.7%, 12-19세 20.5%)에 비해 낮은 수준[9], 중국(2010년, 7-18세 남자 11.0%, 여자 5.2%)과는 유사한 수준이었다[10].

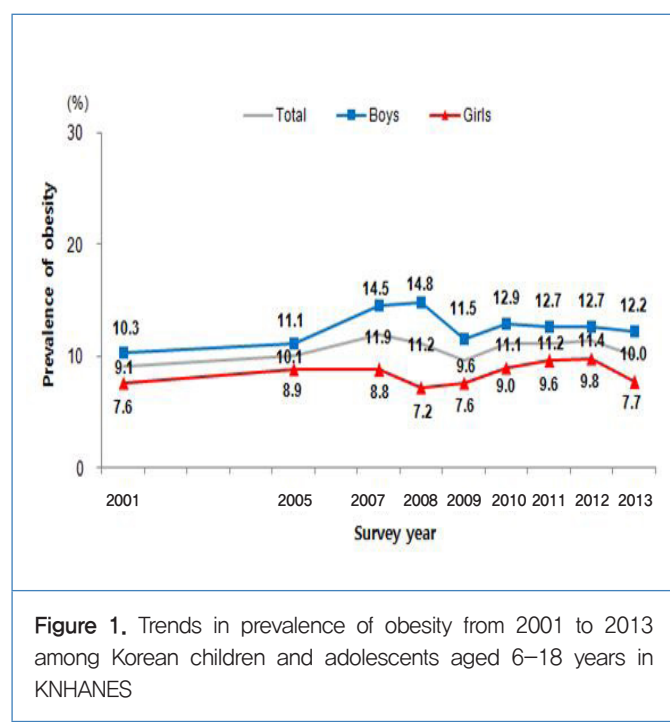
비만 소아청소년 대부분(6-11세 96.0%, 12-18세 97.1%)은 비만을 인지하고 있었으나, 체중감소 시도율은 여자 청소년(12-18세)을 제외하고는 70% 미만이었다. 여자 비만 청소년은 100%가 비만을 인지하고 있으며, 85.3%가 체중감소를 시도하고 있었다. 체중감소를 시도한 경험이 있는 비만 소아청소년의 50%(6-11세 52.4%, 12-18세 51.5%)는 체중감소를 위해 운동과 식이요법을

Table 1. Prevalence of obesity among Korean children and adolescents aged 6–18 years in 2013 KNHANES, by sex, age, and household income levels

(Unit : %)

Age	Total (n=1,291)	Boys (n=676)	Girls (n=615)
6–18 years	10.0	12.2	7.7
6–11 years	6.1	5.2	7.2
12–18 years	12.7	17.1	8.0

*Abbreviations: KNHANES= Korea National Health and Nutrition Examination Survey

*Obesity was defined as more than 95th percentile based on the growth charts in Korean children and adolescents or more than 25kg/m²

병행하고 있었다(Table 2).

비만 소아청소년은 대부분 비만을 인지하고 있었으나, 6–11세 비만 아동의 24.5%, 12–18세 비만 청소년의 13.8%가 에너지를 과잉섭취하고 있었으며, 6–11세 비만 아동의 18.6%, 12–18세 비만 청소년의 14.8%가 지방을 과잉섭취하고 있었다. 또한 비만 청소년의 27.1%는 중등도 이상의 신체활동 실천을 하지 않는 것으로 나타났다(Table 3).

국민건강영양조사 자료를 바탕으로 우리나라 소아청소년 비만 현황을 살펴본 결과, 소아청소년 10명중 1명이 비만이었다. 비만 소아청소년은 대부분 본인이 비만임을 인지하고 있었으나,

3명 중 1명은 체중조절을 하지 않고, 약 15–20%는 에너지 및 지방의 과잉 섭취, 신체활동 비실천 등 건강생활 실천을 하지 않는 것으로 나타났다. 국민건강영양조사를 활용하여 비만 소아청소년(10–18세)의 심혈관질환위험을 연구한 한 국내 연구는 비만 소아청소년의 경우 적정 체중자에 비해 혈압, 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방, 공복혈당이 높고, HDL-콜레스테롤이 낮아 심혈관질환의 위험이 높다고 보고하였다[11]. 이처럼 소아청소년기 비만은 이 시기에 신체적 문제를 야기할 수 있고, 이는 성인기 비만이나 만성질환으로 이어질 가능성이 높으므로[3, 4], 비만 유병 현황에 대한 지속적인 모니터링과 함께 문제집단의 건강 행태나 건강수준을 개선할 수 있는 방안 마련이 필요할 것이다.

참고문헌

1. WHO. 2012. Population-based approaches to childhood obesity prevention. 2012.
2. Han JC et al. 2010. Childhood obesity. Lancet, 375:1737–1748
3. Singh AS et al. 2008. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. Obesity Reviews, 9:474–488
4. Maffei C et al. 2001. Long-term effects of childhood obesity on morbidity and mortality. Horm Res, 55(suppl 1):42–45
5. 정영호 등. 2010. 청소년 비만의 사회경제적 비용. 보건사회연구. 30(1):195–219
6. Williams JWM et al. 2005. Health-related quality of life of overweight and obese children. JAMA, 293(1):70–76

7. Xavier S et al, 2005, The psychosocial impacts of obesity in children and young people: a future health perspective, Public Health Medicine, 6(1):23–27
8. 질병관리본부, 2007, 소아과학회, 소아·청소년 표준 성장도표.
9. Fryar CD et al, 2014, Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents: United States, 1963–1965 Through 2011–2012, NCHS Health E-Stat.
10. Song Y et al, 2013, Secular trends of obesity prevalence in urban Chinese children from 1985 to 2010: gender disparity, PLoS One, 8(1):1–5
11. Kim HM et al, 2006, Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10–18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001, Am J of Epidemiol, 164:787–793

Table 2. The percent of obesity awareness and weight control among obese children and adolescents aged 6–18 years in 2009–2013 KNHANES

(Unit : %)

Classification by age	Total	Boys	Girls
6–11 years	(n=261)	(n=140)	(n=121)
Awareness	96.0	98.3	93.2
Weight control	68.0	67.6	68.4
Weight control methods	(n=170) ¹⁾	(n=90)	(n=80)
Exercise only	28.0	31.9	23.4
Diet only	17.4	11.3	24.7
Exercise and diet	52.4	54.3	50.1
12–18 years	(n=435)	(n=282)	(n=153)
Awareness	97.1	95.5	100.0
Weight control	73.2	66.5	85.3
Weight control methods	(n=318) ¹⁾	(n=190)	(n=128)
Exercise only	30.0	36.2	21.4
Diet only	11.3	9.7	13.7
Exercise and diet	51.5	49.5	54.3

1) The number of obese children and adolescents who had experienced weight control

Table 3. Health behaviors among obese children and adolescents aged 6–18 years in 2009–2013 KNHANES

(Unit : %)

Classification by age	Total	Boys	Girls
6–11 years	(n=250)	(n=133)	(n=117)
Excessive energy intake ¹⁾	24.5	26.7	22.0
Excessive fat intake ²⁾	18.6	21.9	15.0
12–18 years	(n=372)	(n=239)	(n=133)
Excessive energy intake ¹⁾	13.8	13.6	14.1
Excessive fat intake ²⁾	14.8	13.8	16.7
Moderate-to-vigorous Physical activity ³⁾	72.9	76.4	66.6

1) Excessive energy intake was defined as more than 125% of estimated energy requirement.

2) Excessive fat intake was defined as more than 30% of energy intake from fat.

3) The moderate-to-vigorous physical activity was defined as engagement in 'vigorous intensity' activity for at least twenty minutes a day for at least three days, 'moderate intensity' activity for at least thirty minutes a day on at least five days or 'walking' for at least thirty minutes a day at least five days in the past seven days.

■ Current status of selected infectious diseases

1. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

- 2015년도 제43주 수족구병의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 2.8명이며, 2014년 동기간 수족구병의사환자 분율 3.1명보다 낮음.

※ 잠정통계이므로 변동 가능함

※ 수족구병은 2009년 6월 법정 감염병으로 지정되어 표본감시체계로 운영되고 있음.

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

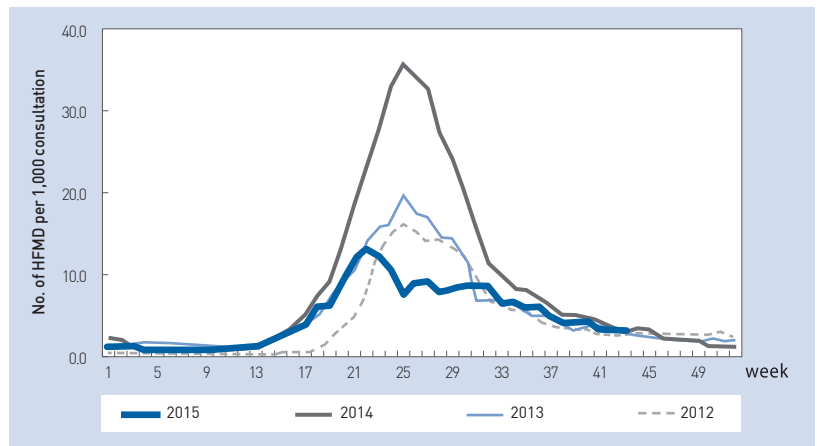


Figure 1. The status of HFMD sentinel surveillance, 2012-2015

2. Ophthalmologic, Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd week)

- 2015년도 제43주 유행성각결막염의 외래환자 1,000명당 분율은 19.1명으로 지난주 24.4명보다 감소하였음
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 3.1명으로 지난주 2.7명보다 증가하였음

※ 문의: (043) 719-7175

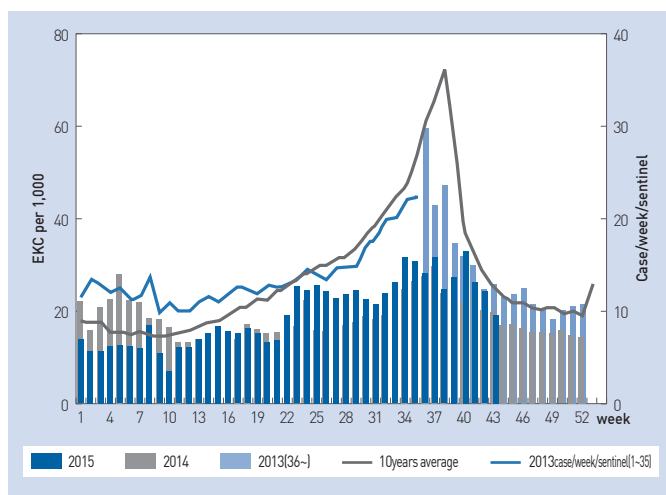


Figure 2-1. The mean of outpatients to Epidemic keratoconjunctivitis for a week

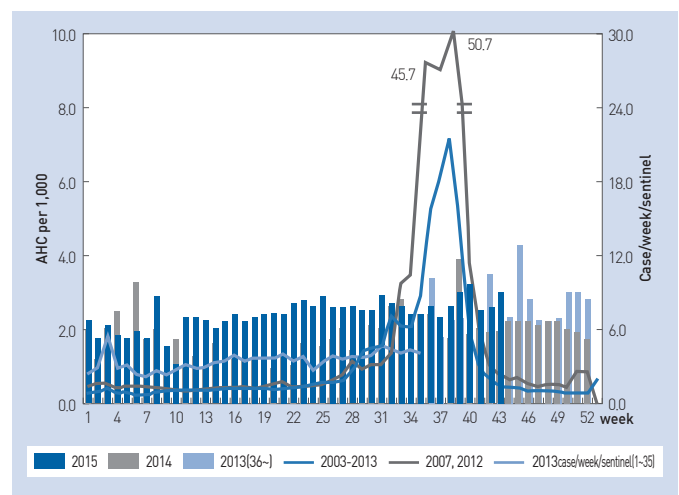


Figure 2-2. The mean of outpatients to Acute hemorrhagic conjunctivitis for a week

3. Influenza, Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd week)

- 2015년도 제43주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 3.9명으로 지난주 4.0명 보다 감소

※ 2015-2016절기 유행기준은 11.3명/(1,000)

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

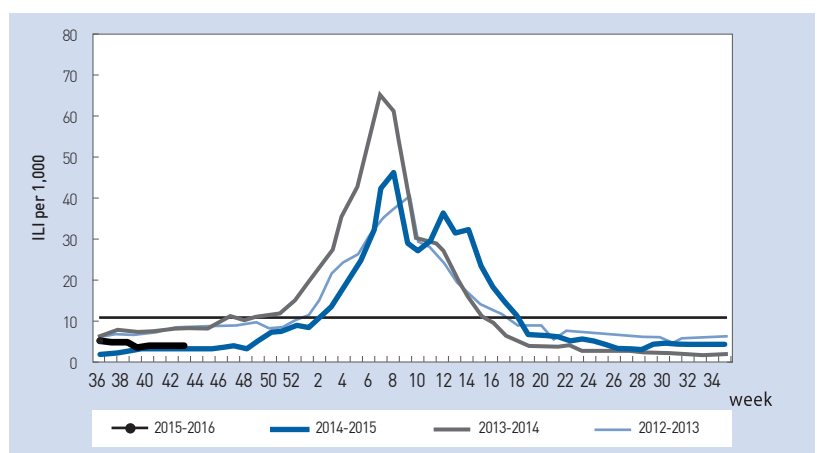


Figure 3. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2012-2013 to 2015-2016 seasons

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

unit: no. of cases[†]

Classification of disease [‡]		Current week	Cum. 2015	5-year weekly average [¶]	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country(no. of cases)
					2014*	2013	2012	2011	2010	
Group I	Cholera	–	–	–	–	3	–	3	8	Singapore(1)
	Typhoid fever	4	112	1	251	156	129	148	133	
	Paratyphoid fever	2	46	1	37	54	58	56	55	
	Shigellosis	1	82	2	110	294	90	171	228	
	EHEC	6	69	1	111	61	58	71	56	
	Viral hepatitis A§	13	1,600	23	1,307	867	1,197	5,521	–	
Group II	Pertussis	4	192	1	88	36	230	97	27	Philippines(1)
	Tetanus	–	19	1	23	22	17	19	14	
	Measles	3	15	1	442	107	3	42	114	
	Mumps	413	19,933	198	25,286	17,024	7,492	6,137	6,094	
	Rubella	–	23	1	11	18	28	53	43	
	Viral hepatitis B§**	67	3,117	47	4,115	3,387	2,753	1,428	–	Laos(1)
	Japanese encephalitis	1	30	1	26	14	20	3	26	
	Varicella	698	32,725	426	44,450	37,361	27,763	36,249	24,400	
Group III	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	198	2	36	–	–	–	–	Unknown(1)
	Malaria	7	674	14	638	445	542	826	1,772	
	Scarlet fever††	108	5,187	21	5,809	3,678	968	406	106	
	Meningococcal meningitis	–	9	–	5	6	4	7	12	
	Legionellosis	–	29	–	30	21	25	28	30	
	<i>Vibrio vulnificus sepsis</i>	1	33	2	61	56	64	51	73	
	Murine typhus	2	10	2	9	19	41	23	54	
	Scrub typhus	1,044	2,461	775	8,130	10,365	8,604	5,151	5,671	
	Leptospirosis	8	60	4	58	50	28	49	66	
	Brucellosis	2	28	–	17	16	17	19	31	
	Rabies	–	–	–	–	–	–	–	–	
	HFRS	23	210	25	344	527	364	370	473	
	Syphilis§	21	832	18	1,015	798	787	965	–	
	CJD/vCJD§	4	58	1	65	34	45	29	–	
	Tuberculosis	663	27,105	676	34,869	36,089	39,545	39,557	36,305	
	HIV/AIDS	14	792	23	1,081	1,013	868	888	773	
Group IV	Dengue fever	9	189	3	165	252	149	72	125	Philippines(5), Vietnam(2),Malaysia(1), Myanmar(1)
	Botulism	–	–	–	1	–	–	–	–	
	Q fever	2	30	–	11	11	10	8	13	
	West Nile fever§	–	–	–	–	–	1	–	–	
	Lyme Borreliosis	1	11	–	13	11	3	2	–	
	Melioidosis	–	3	–	2	2	–	1	–	
	Chikungunya fever	–	1	–	1	2	–	–	–	
	SFTS	–	70	4	55	36	–	–	–	
	MERS-CoV	–	186	–	–	–	–	–	–	

Abbreviation: 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, MERS–CoV= Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus.

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year.

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ The reported surveillance data excluded Hansen's disease and no incidence data such as Diphtheria, Poliomyelitis, *Haemophilus influenzae* type b, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Animal influenza infection in humans, Novel Influenza, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome and Tick–borne Encephalitis.

§ Surveillance system for Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, West Nile fever was changed 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 only used 4–year data (2011, 2012, 2013, 2014) because of being designated as of December 30, 2010.

** Data on viral hepatitis B included acute viral hepatitis B, HBsAg positive maternity and perinatal hepatitis B virus infection.

†† Data on scarlet fever included both cases of confirmed and suspected since September 27, 2012.

※ 문의: (043) 719–7176

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>			Viral hepatitis A‡			Pertussis			Tetanus		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	-	-	2	4	112	139	2	46	45	1	82	120	6	69	65	13	1,600	1,648	4	192	195	-	19	15
Seoul	-	-	1	-	22	26	-	7	12	-	19	25	-	5	13	1	284	317	-	18	11	-	2	2
Busan	-	-	-	-	3	9	1	5	3	-	3	10	-	2	3	-	36	61	-	18	3	-	2	2
Daegu	-	-	-	1	4	6	-	-	1	-	1	4	-	-	9	-	41	19	-	1	56	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	4	6	-	2	3	-	11	13	-	1	4	4	191	249	-	5	6	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	2	7	-	2	3	-	-	3	2	33	8	-	74	50	-	10	3	-	1	-
Daejeon	-	-	-	-	15	3	-	1	1	-	2	1	-	1	1	-	48	45	-	2	56	-	-	-
Ulsan	-	-	-	1	1	2	-	1	1	-	1	2	-	-	5	-	11	16	-	2	1	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	5	1	-	1	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	1	-	18	23	-	10	10	-	11	27	-	4	6	4	589	548	-	17	8	-	1	2
Gangwon	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	47	60	-	3	2	-	3	2
Chungbuk	-	-	-	-	2	3	-	3	2	-	2	2	-	3	1	-	50	53	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	3	6	-	2	1	-	4	6	-	1	5	-	48	61	-	9	6	-	-	1
Jeonbuk	-	-	-	1	5	2	-	3	1	-	-	2	-	-	-	1	60	74	-	1	-	-	1	-
Jeonnam	-	-	-	-	15	5	-	2	1	1	7	8	-	6	5	-	63	35	-	8	36	-	3	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	2	9	1	3	2	-	4	2	1	3	2	-	21	25	1	19	4	-	3	2
Gyeongnam	-	-	-	-	14	30	-	5	3	-	16	13	3	6	1	1	25	28	3	73	2	-	3	3
Jeju	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	3	2	-	7	6	-	5	1	-	-	-

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Viral hepatitis A data on sentinel surveillance system changed to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Measles			Mumps			Rubella			Viral hepatitis B‡			Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever¶		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	3	15	148	413	19,933	9,225	–	23	37	67	3,117	1,976	1	30	14	698	32,725	23,564	7	674	825	108	5,187	1,226
Seoul	–	4	24	35	1,428	1,038	–	6	4	5	279	167	–	8	3	140	3,570	2,209	3	89	114	10	544	183
Busan	1	2	5	28	1,478	721	–	1	6	4	272	248	–	1	–	39	2,148	2,143	–	5	18	7	394	136
Daegu	–	–	2	5	533	349	–	3	2	3	131	118	–	2	2	35	1,716	1,797	–	4	10	6	275	103
Incheon	–	2	31	14	647	685	–	–	2	4	183	170	–	2	–	45	1,716	1,902	–	108	145	5	198	78
Gwangju	–	–	1	33	1,595	560	–	–	1	6	167	104	–	–	–	17	811	620	–	1	4	15	228	67
Daejeon	–	–	3	4	233	528	–	1	–	–	12	11	–	2	1	28	742	459	–	6	7	1	194	33
Ulsan	–	–	1	17	770	308	–	–	2	2	111	93	–	–	–	22	1,008	803	–	4	4	13	276	38
Sejong	–	–	–	2	28	23	–	–	–	1	25	4	–	–	–	2	50	35	–	1	–	1	6	4
Gyeonggi	1	6	36	65	4,356	1,857	–	5	10	14	929	443	–	7	3	150	9,442	6,143	3	394	391	17	1,499	47
Gangwon	–	–	2	4	461	425	–	–	1	4	94	99	–	–	1	23	1,238	1,550	1	21	67	3	84	26
Chungbuk	–	–	2	4	296	208	–	1	1	–	55	51	–	1	1	16	663	628	–	8	10	2	80	27
Chungnam	–	–	3	13	543	346	–	–	1	11	104	48	1	2	1	31	1,162	947	–	8	9	7	264	78
Jeonbuk	–	–	1	18	2,211	680	–	–	1	1	109	65	–	–	–	40	1,518	729	–	7	10	1	149	93
Jeonnam	–	–	9	18	1,165	318	–	2	1	1	151	106	–	1	–	25	1,755	799	–	4	8	2	228	40
Gyeongbuk	1	1	5	46	965	314	–	3	3	4	177	78	–	3	1	26	1,380	828	–	7	11	5	243	131
Gyeongnam	–	–	23	100	3,060	517	–	1	2	6	300	152	–	1	1	48	3,171	1,284	–	5	14	8	495	121
Jeju	–	–	–	7	164	348	–	–	–	1	18	19	–	–	–	11	635	688	–	2	3	5	30	21

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Viral hepatitis B data on sentinel surveillance system changed to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

¶ Data on scarlet fever included both cases of confirmed and suspected since September 27, 2012.

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Meningococcal meningitis			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis			Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Hemorrhagic fever with renal syndrome		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	-	9	5	-	29	23	1	33	59	2	10	16	1,044	2,461	2,033	8	60	33	2	28	18	23	210	217
Seoul	-	1	2	-	8	5	-	5	7	-	-	3	22	68	79	-	3	2	-	3	-	-	9	12
Busan	-	3	-	-	-	3	-	4	7	-	3	2	48	129	104	-	5	2	-	-	-	1	6	6
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	46	55	-	1	-	1	6	1	-	2	1
Incheon	-	-	-	3	3	1	-	3	4	-	-	1	7	19	30	-	-	1	-	-	-	-	4	8
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	54	120	93	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	34	89	114	-	-	1	-	1	2	-	2	3
Ulsan	-	-	-	4	4	-	-	1	1	-	-	-	69	135	116	-	-	1	-	-	1	-	2	2
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	29	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Gyeonggi	-	1	2	-	5	4	-	5	11	1	2	4	75	209	222	-	10	5	-	-	-	3	60	55
Gangwon	-	1	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	9	59	22	-	3	2	-	-	1	5	17	18
Chungbuk	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	2	42	63	100	-	-	2	-	5	2	-	6	11
Chungnam	-	-	1	-	1	1	-	-	4	-	-	2	118	223	235	-	8	4	-	1	2	3	18	25
Jeonbuk	-	-	-	-	-	1	-	2	3	-	-	1	155	349	251	1	3	2	-	1	3	3	23	20
Jeonnam	-	-	-	-	1	-	-	6	8	-	1	-	178	430	231	3	12	4	-	1	-	8	39	22
Gyeongbuk	-	1	-	-	-	2	-	2	2	-	1	1	58	120	102	1	6	3	-	7	4	-	12	19
Gyeongnam	-	2	-	-	-	1	1	4	8	-	-	-	138	378	240	3	9	3	1	3	1	-	9	10
Jeju	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	6	10	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

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

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)*

unit: no. of cases

Provinces	Syphilis [†]			CJD/vCJD [‡]			Dengue fever			Q fever			Lyme Borreliosis			Meliodosis			SFTS			Tuberculosis		
	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 5-year average [§]	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 5-year average [§]	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015 week	Current week	Cum. 2-year average	Cum. 2015 week	Cum. 5-year average [§]		
Total	21	832	577	4	58	35	9	189	135	2	30	7	1	11	2	-	3	-	70	23	663	27,105	31,094	
Seoul	2	109	93	-	7	7	4	71	41	-	4	1	1	4	1	-	-	-	-	3	142	5,172	6,326	
Busan	-	52	44	-	5	2	1	11	10	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	57	2,078	2,540	
Daegu	-	44	26	-	5	4	1	8	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	5	1	28	1,321	1,693	
Incheon	3	56	59	1	1	1	-	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	46	1,370	1,596	
Gwangju	1	21	15	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	12	713	778	
Daejeon	-	19	11	-	2	1	-	7	6	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	1	11	617	765	
Ulsan	1	13	10	-	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	11	536	696	
Sejong	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	55	62	
Gyeonggi	8	274	136	1	14	7	-	44	34	-	2	1	-	-	1	-	1	-	7	2	139	5,814	6,038	
Gangwon	2	24	20	-	4	1	-	4	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	9	1	23	1,138	1,127	
Chungbuk	1	12	17	-	-	1	-	-	3	2	9	1	-	-	-	-	1	-	-	2	22	776	968	
Chungnam	-	31	19	1	3	3	-	4	3	-	5	2	-	1	-	-	-	-	5	1	30	1,201	1,257	
Jeonbuk	-	21	18	-	4	1	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	20	970	1,146	
Jeonnam	1	21	13	-	1	1	1	6	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	9	-	34	1,288	1,429	
Gyeongbuk	2	46	28	1	7	3	-	7	5	-	4	1	-	1	-	-	-	-	9	6	44	1,953	2,221	
Gyeongnam	-	65	46	-	2	2	2	13	8	-	2	-	-	2	-	-	-	-	9	2	33	1,797	2,104	
Jeju	-	23	21	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2	10	306	372	

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year
* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.
† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.
‡ Syphilis, CJD/vCJD data on sentinel surveillance system changed to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010
§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 3. Reported cases[†] of national sentinel surveillance disease in the Republic of Korea, week ending October 24, 2015 (43rd Week)

unit: no. of cases/sentinels

	Viral hepatitis			Sexually Transmitted Diseases											
	Hepatitis C			Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]
Total	2.0	26.1	34.2	1.9	8.4	9.7	2.6	21.4	19.1	2.4	22.3	19.8	2.1	14.8	11.5

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.[§] Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

* 문의: (043) 719-7168, 7178

주요 통계 이해하기

〈Table 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2015년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 「Current week」는 2015년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 「Cum, 2015」은 2015년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2010-2014년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 「Current week」과 「5-year weekly average」의 신고 건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 「Total no. of cases by year」는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2014년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2010년부터 2014년의 10주부터 14주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

* 5-year weekly average(5년 주 평균)=(X1 + X2 + ... + X25)/25

	10주	11주	12주	13주	14주
2015년			해당 주		
2014년	X1	X2	X3	X4	X5
2013년	X6	X7	X8	X9	X10
2012년	X11	X12	X13	X14	X15
2011년	X16	X17	X18	X19	X20
2010년	X21	X22	X23	X24	X25

〈Table 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 「Cum, 5-year average」와 「Cum, 2015」를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 「Cum, 5-year average」는 지난 5년(2010-2014년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다.

〈Table 3〉은 표본감시 감염병에 대한 신고현황으로, 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, 주간 건강과 질병 PHWR

www.cdc.go.kr

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리본부의 특정 의사와는 무관함을 알립니다.

본 간행물에서 제공되는 감염병 통계는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의거, 국가 감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기반으로 집계된 것으로 집계된 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인 될 경우 수정 될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 oxsi@korea.kr로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의: oxsi@korea.kr / 043-719-7166

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2015년 10월 29일

발 행 인 : 양병국

편 집 인 : 허영주

편집위원 : 윤승기, 박영준, 김윤아, 최영실, 김기순, 정경태, 최병선, 조신희, 조성범, 김봉조,
구수경, 김용우, 조은희, 박선희, 이주선, 최수영

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

Tel. (043)719-7166, 7175 Fax. (043)719-7189