

KOREA CENTERS FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION

# 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

KOREA CENTER FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION

www.cdc.go.kr

ISSN:2005-811X 2014. 4. 4. 제7권 제14호

## 후성유전체와 국제협력연구컨소시엄

Epigenome and international research consortia

질병관리본부 국립보건연구원 유전체센터 형질연구과  
배재범

### I. 들어가서말

후성유전체(Epigenome)는 Epi(접두사: 그 외의 것)와 Genome(유전체)의 합성어로 이루어진 용어이다. 구체적으로 염색체상의 DNA 염기서열 자체의 변화가 아닌, 염기서열의 주변 환경에 의해 유전자 발현이 조절되는 현상(DNA 메틸레이션과 히스톤변형 등)을 체계적으로 연구하는 학문이다. 컴퓨터를 예로 들어 좀 더 쉽게 표현하면, 유전자서열(유전체)을 하드디스크상의 데이터로 비유를 할 때, 이 데이터를 읽고 쓰는(유전자의 발현 조절) 방법(예를 들어 마이크로소프트의 Windows 운영체제)에 해당하는 것이 후성유전체라고 할 수 있다. 동일한 염기서열을 가진 하나의 전구세포에서 분화된 인간의 250여개의 세포들이 다양한 기능과 구조를 가지게 되는 것이 후성유전체에 의해 나타나는 대표적인 현상이다. 또한 후성유전체는 식습관, 스트레스, 생활 습관 등 살아가면서 겪는

환경의 차이에 반응하여 가역적으로 변화하는 성질을 가지므로, 유전적 요인만으로 설명이 어려운 암이나 만성질환의 진단 및 치료에 새로운 전기를 가져다 줄 것으로 기대되고 있다.

이 글에서는 후성유전체의 의미와 연구의 역사를 간단히 살펴봄으로써 후성유전체학에 대한 이해를 증진시키고자 한다. 또한, 인간유전체프로젝트와 유사하게 후성유전체의 연구를 촉진시키기 위한 건강과 질병에 관한 참조 표준 후성유전체

### CONTENTS

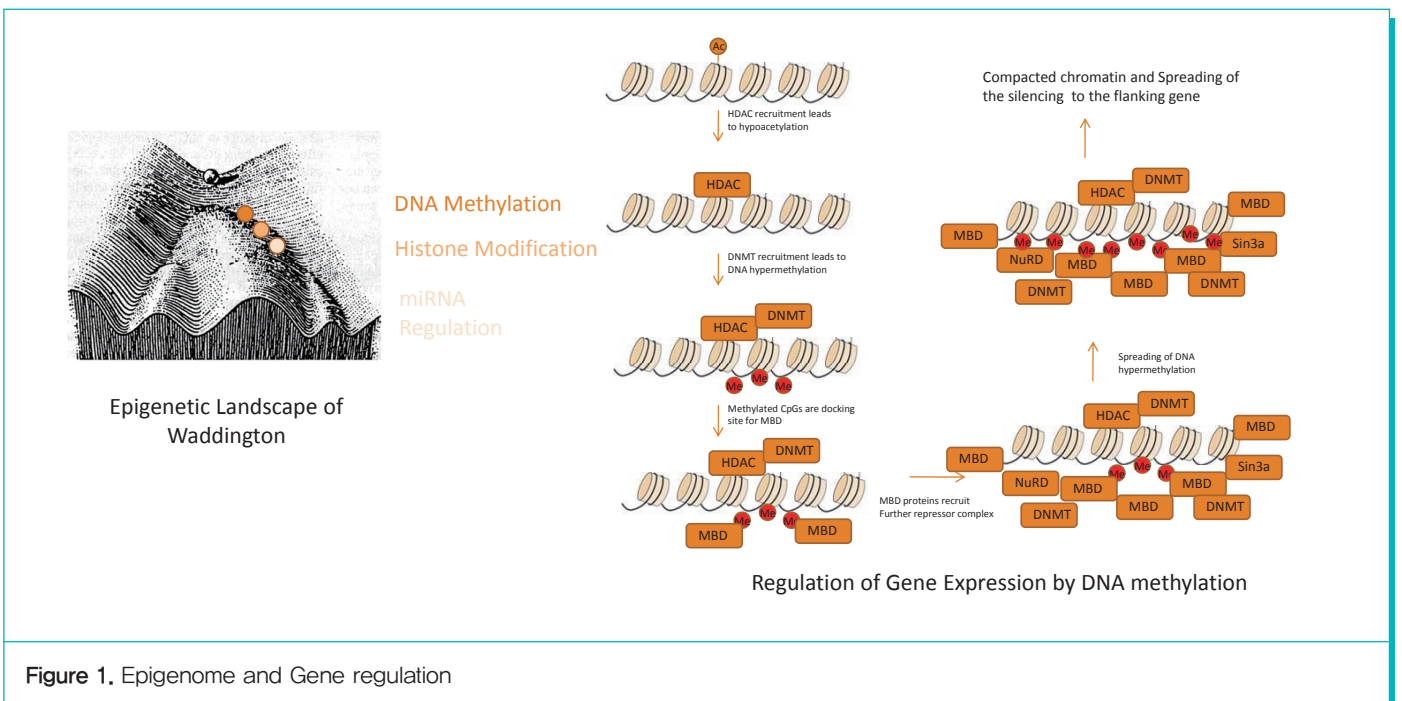
- 289 후성유전체와 국제협력연구컨소시엄
- 297 우리나라 국민의 장기기증 인식현황
- 302 C형간염의 공중보건학적 접근전략
- 305 주요통계 : 인플루엔자/ 폐렴 및 인플루엔자 사망분율/ 법정감염병

지도를 세포단위로 작성해서 제공하려는 국제적인 협력연구가 진행되고 있으므로 그 최신 경향도 살펴보고자 한다.

## II. 몸 말

후성유전체의 '후성'은 쉽게 이해되지 않는 단어인데 다중 의미적인(Polysemantic) 용어로 설명 될 수 있다. 후성이라는 단어의 연원을 살펴보면 발생학에서 사용하는 전성설(Preformation theory)과 후성설(Epigenesis)에서 어원을 추적할 수 있다. 전성설은 수정란이 발생하여 성체가 되는 과정에서 개개의 형태와 구조가 이미 다 갖추어져 있다는 이론으로 아리스토텔레스 시대부터 주장되어 왔다[1]. 이에 반하여 17세기 독일의 발생학자 Wolf는 배아의 발생과정을 추적한 결과 배아의 각 기관은 성체와 무관한 조직에서 만들어 진다고 주장하며 에피제네시스(후성설, Epigenesis)를 발생의 본질적인 원리로 주장하였다. 후성설은 19세기 세포가 발견되면서 널리 인정받게 되었다. Epigenetics라는 용어는 1942년에 영국의 생물학자 Conrad Waddington의 논문에서 세포분화는 세포운명이라는 산맥과 협곡을 통과하면서 성숙하게 된다고 주장하면서 Epigenesis와 Genetics를

융합하여 Epigenetic이라는 신조어를 사용하면서 처음 소개되었다[1].(Figure 1). 그 후 1960년대 초반에 세포분화와 발달과정에서 유전자 활성의 변화를 설명하기 위하여 본격적으로 사용되기 시작했다[2]. 그러나 70년대 초반까지는 연 3건 정도의 논문에서 Epigenetics라는 용어가 쓰일 뿐이었다. 1993년 이후 연간 수백편의 논문에서 언급되면서 대중화되기 시작한다. Epigenetics 용어의 정의는 관련 학문의 급속한 발달로 인해 점차적인 변화를 겪고 있는데, 현재의 정의는 DNA 서열의 변화로서는 설명되지 않는, 감수분열 또는 체세포분열에서도 유전되는 유전자 기능의 변화에 관한 학문이라고 할 수 있다[3]. Michel Morange는 그의 논문 The Relations between Genetics and Epigenetics[3]에서 Epigenetics라는 용어는 과학용어로서는 드물게 다중적인 의미로 쓰이고 있고, 단순히 Genetics에서 설명하기 어려운 분야를 포괄하고자 하는 의미일 뿐이므로 여러 분야의 연구가 축적이 되면 Epigenetics라는 용어 자체가 사라지고 다른 용어로 대체 될 것이라고 전망한다. Epigenetics를 번역한 후성 또는 후생 유전학이라는 용어는 Epigenesis와 Genetics의 합성어로부터 Epigenetics가 탄생되었다는 어원에 근거하여 명명을 한 것으로 보인다. 현재의 정확한 의미로는 염기서열비 의존유전학(Nucleotide sequence independent genetics, NSI-



Genetics) 정도의 용어로 풀이될 수 있을 것이다. 후성유전연구의 대상은 일반적으로 DNA 메틸화, miRNA 발현, 히스톤변형, 염색질접근성(DNA methylation, miRNA Expression, Histone modification, Chromatin accessibility)로 나뉜다. 대표적인 후성유전기작인 DNA 메틸화는 Promoter 부위에서 유전자발현을 억제하는 역할을 한다[4](Figure 1).

후성유전체의 변이에 연관되어 질병이 발병한다는 보고는 유전적 각인(Genetic imprinting)을 비롯하여 수많은 예들에서 확인된다[5]. 현재 19종의 암에 대하여 환자의 증상과 연관이 있고 예진 마커로 쓰일 수 있는 DNA 메틸화 변이가 보고되어 있고, Alzheimer 병 같은 신경퇴행성질환(Neuro-developmental disease), 자가면역질환(Autoimmune disease), 인간의 각인현상 관련 질환(Human imprinting disorders), 비만(Obesity), 당뇨병(Diabetes), 알레르기 질환(Allergic disease), 기도질환(Airway disease), 심혈관계질환(Cardiovascular disease), 감염성질환(Infectious disease) 및 노화(Ageing)등의 질병도 후성유전변이가 관련 있거나 영향을 미친다고 보고되고 있다[6].

구체적으로 암연구에서 후성유전체 연구가 두드러지는데, 대표적인 사례가 두경부암에서의 MGMT(O-6-methylguanine DNA Methyltransferase) 유전자 DNA 메틸화 마커이다. 항암화학요법후 두경부암의 전이를 판별하는데 있어서 MGMT 유전자의 DNA 메틸화 조절에 의한 발현 여부가 중요한 마커로 발굴되어 임상적용 중이다[7]. 또한 CD7 유전자의 DNA Promoter 저메틸화 부위가 백혈병의 예측마커로 개발되었고[8], 복합후성유전치료제(Azacitidine: DNMTi + Etenostat: HDACi)의 투여가 비소세포성폐암에서 환자생존율을 증가시킨다는 보고, 유방암, 폐암, 대장암의 치료에 낮은 농도의 Azacitidine, Decitabine이 항암효과를 보인다는 연구결과가 발표되었다[9,10]. 현재 각종 암에 대해 후성유전저해치료제 DNMTi 14종, HDACi 24종에 대한 임상연구가 진행 중이다[11,12].

유전적 영향 뿐만 아니라 환경, 생활습관 등의 영향을 많이 받는 만성질환에 있어서도 후성유전변이는 중요한 역할을 한다고 알려져 있다. 동맥경화에 의한 관상동맥 질환은 전 세계적으로

사망환자의 상당수를 차지하는 심각한 질환이며, 대표적인 후성유전 관련 질환으로 알려져 있다[13]. 동맥경화는 저밀도지질단백질(Low density lipoprotein, LDL)의 증가와 고밀도지질단백질(High density lipoprotein, HDL)의 감소로 인하여 혈관에 혈전이 축적되는 질병이다. 스타틴(Statin)이라는 치료약이 개발되어 저밀도지질단백질의 합성을 감소시켜 증상의 악화를 방지할 수는 있으나, 그 효과는 30-40%에만 미치고 있다고 한다. 이에 저밀도지질단백질을 감소시키는 것뿐만 아니라, 또 하나의 위험인자인 고밀도지질단백질을 조절하려는 연구가 시도되고 있으나 표적단백질의 복잡한 조절기작으로 인해 효과적인 신약개발이 지체되고 있다. 현재 개발중인 신약 RVX-208은 고밀도지질단백질만을 가역적이고 표적특이적인 후성유전현상(히스톤변형)을 이용하여 조절함으로써 전통적인 유전학으로 해결할 수 없는 분야를 후성유전학적인 접근으로 해결 가능성을 보여주고 있으며, 임상연구가 진행 중이다[13]. 이 발견에서 시사하는 바는 만성질환의 원인치료를 위해서 후성유전학적 기작으로 접근가능하며 효과적인 신약 개발을 위해서는 각 세포별 조직별 질환별 전장후성유전변이 지도가 작성되어야 한다는 것을 제시하고 있다.

인간세포는 수정란에서 250여종의 세포로 분화한다고 알려져 있다. 이러한 세포의 분화는 거의 동일한 DNA 서열을 가진 세포가 전통적인 의미의 유전적 영향을 받지 않고 이뤄지게 되는데 이를 조율하는 것이 후성유전에 의한 조절 기작이다. 세포마다 다른 후성유전체의 조절로 인해 서로 다른 운명의 세포로 분화해 나가는 것을 볼 수 있다. 분화되는 세포 종류는 Exocrine secretory epithelial cells, Hormone secreting cells, Integumentary system (body protection system), Metabolism and storage cells, Barrier function cells, Contractile cells, Blood and immune system cells, Germ cells, Nurse cells, Interstitial cells 등으로 나누어지고 그 하부에 200여종의 세부 기능세포와 그 아종세포로 나뉜다. 이러한 인체세포 250여종에 대해 후성유전체 지도 작성을 통해 세포분화 시 발생하는 다양한 차이를 후성유전학적으로 설명할 필요가 있고, 대표적인 몇 종과 질병연관성을 명확히 보이는 세포종(예를 들어 당뇨병에서의 beta세포, adipocyte,

muscle cell 등)에 대해서는 각종 전장 후성유전체지도를 작성하여 전 세계 연구자들에게 제공하는 것은 과학적으로나 의학적으로 중요한 계기가 될 것이다[14].

인간게놈프로젝트(Human genome project)는 1988년 미국, 영국, 일본, 독일, 프랑스, 중국 등 18개국의 공동노력과 셀레라 게놈믹스의 후속 참여로 시작되었다. 유전체의 각 크로모솜을 국가별로 분담하여 서열 분석하는 방법으로 시작하였으며 셀레라 게놈믹스의 기술개발로 샷건분석방법을 도입하여 분석속도를 획기적으로 향상시켜 조기에 프로젝트를 완성하였다. 프로젝트의 목표는 인간유전체 서열을 분석하여 일반에 공개하는 것이고, 순수한 기반 창출 연구로 연구 성과는 국제과학계에 조건 없이 공개되었다. 총 연구비로 약 27억달러(약 3조원)를 투자하였고, 현재는 1000달러에 인간유전체분석이 가능한 시대가 도래 하였다. 그 후 유전체 서열 정보외의 다른 유전정보(유전자 조절 및 후성유전체)에 대한 연구 필요성이 제기된다. 인간의 게놈은 단일하고 고정화 되어 있는 반면 후성유전체는 조직과 세포에 따라, 또는 시간적 경과에 따라 유동적인 성격을 가지므로 단일 프로그램이나 국가에서 추진하기보다는 다양한 국제공동협력연구에 의해서 생산하고자 하는 노력들이 개시되었다(Figure 2).

전통적으로 후성유전학연구가 활발했던 유럽에서는

2000년대 중반에 미화 7천6백만불이상이 EU나 개별 국가의 지원으로 후성유전체 연구에 투자되었다. HEP (Human epigenome project)는 1999-2006년 사이 영국의 웰컴트러스트 재단, 독일의 Epigenome A/G, 프랑스의 Center National de Genotypage가 참여하여 DNA 메틸화 변이부위(Methylation variation position)을 분석하는 것을 목표로 하였다. 또한 EU Framework Project 6 (FP6)의 일환으로 염색질면역 침강분석법(ChIP-Seq)에 관한 데이터 생산을 목표로 하는 HEROIC (High throughput epigenetic regulatory organization in chromatin profiling) 프로그램이 2005년에서 2010년 사이에 1천3백만유로의 예산으로 수행되었고, 암세포에 대한 후성유전적 치료에 관한 연구프로그램인 EPITRON (EPIgenetic TReatment Of Neoplastic disease)는 2005년에서 2011년 사이에 1천3백만유로의 예산으로 수행되었다[15].

미국에서는 2005년 미국 암연구협회(American association of cancer research, AACR)의 임시계획인 AHEAD (Alliance for human epigenome analysis and disease)에서 인간게놈프로젝트(Human genome project) 종결 이후 인간질병의 극복을 위하여 Genome의 조절을 연구해야 한다는 필요에 의해 2년간 미국 국립보건원 주도로 후성유전체에 관한

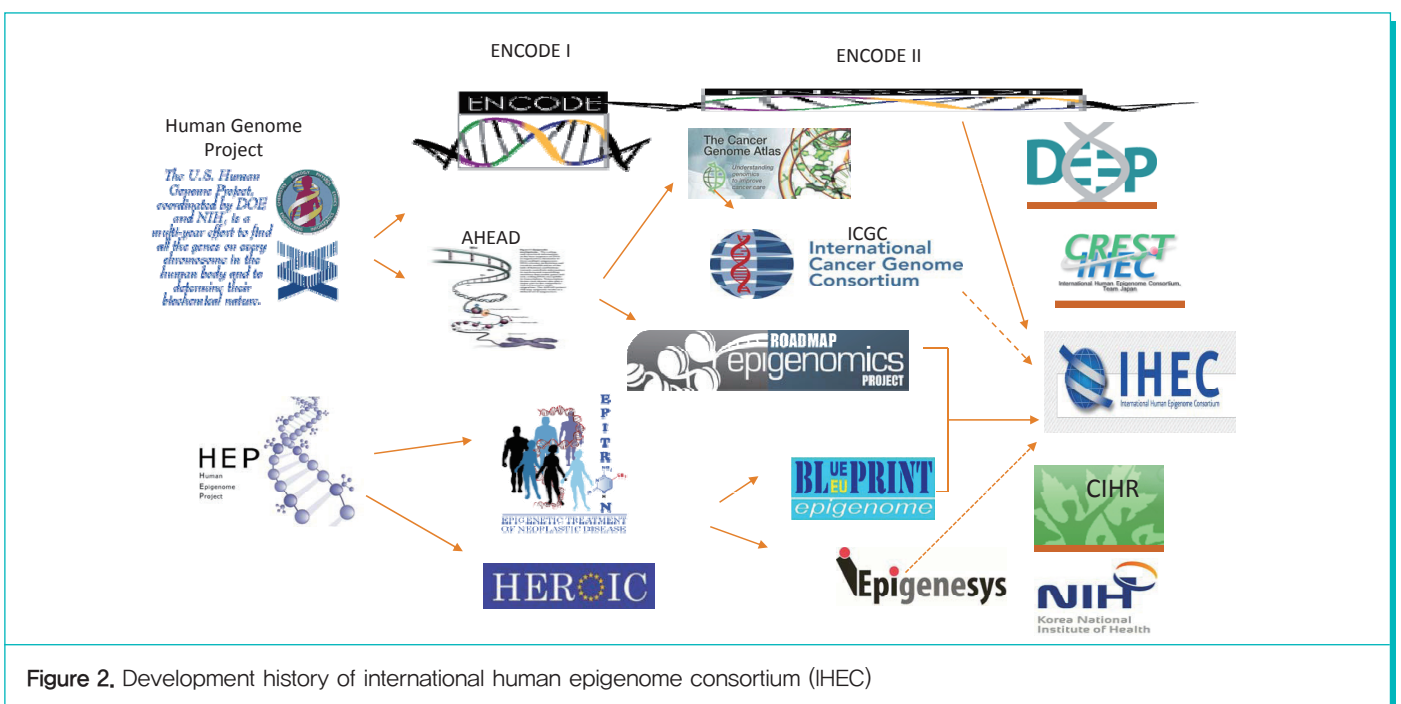


Figure 2. Development history of international human epigenome consortium (IHEC)

연구 계획이 작성되었다[15]. 그 결과보고서는 암후성유전체(Cancer epigenomics)와 참조후성유전체(Reference epigenomics)의 두 분야에서의 컨소시엄 구성을 제안하며, 암분야에서 암유전체지도작성계획(The cancer genome atlas, TCGA)를 거쳐 국제암유전체컨소시엄(International cancer genome consortium, ICGC, 5억불예산)의 설립에 기초가 되었고, 참조후성유전체(Reference epigenome) 분야에서는 미국립보건원 Roadmap Epigenomics Program (1억9천만불 예산, 2007-계속)이 설립되고 이후 국제인간후성유전체컨소시엄(International human epigenome consortium, IHEC) 설립의 기초가 되었다(Figure 2).

또한 암유전체지도작성계획(The cancer genome atlas, TCGA)는 2006년 미 국립암연구소(National institute of cancer, NCI)와 국립인간유전체연구소(National human genome research institute, NHGRI)로 부터 각각 5000만 달러의 연구비를 지원받으며 3년간의 시험 프로젝트로 시작되었다. TCGA pilot 프로젝트는 특정 암종의 타입에 대하여 변이의 아틀라스(지도)를 작성하고, 규모의 경제를 이룩하며, 데이터의 대중 접근이 가능한 인프라를 만드는 것을 계획하였다. 그리고 데이터의 자유공개가 세계 각국에서의 연구자들이 중요한 발견과 검증을 하는데 중요하다는 사실을

인지하였다. 파일럿 프로젝트의 성공으로 NHGRI는 TCGA에 주된 연구 역량을 집중하게 되고 2009년 이후 20여종 이상의 암종에 대한 시료수집과 분석을 수행하게 된다. TCGA는 조만간 10,000명 이상의 암환자 시료로부터 DNA Sequencing, RNA Sequencing, mRNA, miRNA expression, DNA Methylation, DNA copy number variation (CNV)의 데이터 생산을 완료할 계획이다[16].

국제암유전체컨소시엄(International cancer genome consortium, ICGC)은 휴먼게놈프로젝트 이후 생명공학·의학 분야에서 가장 규모가 크고(5억불) 의욕적인 연구 프로젝트이다. 임상적·사회적 중요성이 있는 50여종의 암에 대하여 유전체, 전사체, 후성유전체 등에 관한 국제 공동연구를 수행하는 것을 목표로 한다. 2008년 8개국에 참여한 컨소시엄으로 출발하여 현재 미국, 영국, 일본 등 15개국 연구팀이 47개의 프로젝트를 수행하고 있다. DCC (Data coordination center)를 운영하는 OICR (Ontario institute of cancer research)이 4000만 달러를 공여하였으며, 각 가입 프로그램은 데이터 생산에 2000만 달러를 투자하는 것을 조건으로 멤버로 가입하였다. 현재 25,000건의 암시료에 대하여 유전체, 후성유전체, 전사체에 관한 정보생산 및 분석을 산하 7개의 위원회와 실무그룹을 통해 추진 중이다(Table 1). 현재 9개국의 데이터는

Table 1. Structure of ICGC

Structure of International cancer genome consortium, ICGC	
Executive Committee (EXEC)	
International Scientific Steering Committee (ISSC)	
Ethics and Policy Committee	International Data Access Committee(IDAC) Identification and Privacy Subgroup
Tissue and Clinical Annotation Working Group	Verification/Validation Working Group Common Sample Subgroup Epigenomic Profiling Subgroup Exome Subgroup Libraries Subgroup Transcriptomics Subgroup
Technologies Working Group	Mutation Consequences and Pathway Subgroup Expression Subgroups Genome Aberrations Subgroup
Bioinformatics Analysis Working Groups	
Data Coordination and Management Working Group	

DCC를 통해 공개중이며, 후성유전체 분야에 대해서는 DNA와 RNA의 분석에만 집중하고 있는 컨소시엄의 정책상 DNA 메틸화 분야에만 집중하고 있다[17].

NIH Roadmap Epigenomics 프로젝트는 2007년 Epigenome mapping center의 설립을 시작으로 2008년 본격적인 투자가 시작되어 Reference epigenetic mapping center 와 Data analysis / Coordination center를 설립하고 3개의 연구프로그램을 출범하였다. 5년간 1억9천만 불의 투자를 계획하였다. 향후 국제적인 컨소시엄 설립의 필요성이 제기되어 IHEC을 제안하게 된다[18].

ENCODE 프로그램은 인간게놈프로젝트(Human genome project) 종료 후, 2003년에 미 국립인간유전체연구소(National human genome research institute, NHGRI)에 의해 인간 게놈의 기능적 요소를 파악하는 Encyclopedia of DNA Elements (ENCODE)라 불리는 국제적인 연구 프로젝트로 시작되었다.

ENCODE는 2003년 시험단계(Pilot phase)와 기술 개발단계(Technology development phase), 데이터생산단계(The production phase)로 구성되어 있다. 시험단계에서는 폐쇄적 컨소시엄으로 구성되었고, 30Mb의 표적서열(1% of Genome)를 선별하여 여러 가지 연구방법을 시험하고 DNA의 기능적요소를 발굴하는 토대가 되었다. 그 결과는 2007년 Nature지 등에 인간 게놈의 기능에 대한 총괄적인 보고서로 게재되었다. 2007년 9월 NHGRI는 ENCODE 프로젝트의 데이터생산단계 계획에 대해 4년간 8000만 불의 추가 연구비

지원을 개시하였다. 목표는 전체 게놈에 대하여 추가적인 시험단계의 연구를 하는 것으로, 이 단계에서는 개방적 컨소시엄으로 전환하였다. 데이터생산단계 계획에는 Data coordination center와 Technology development effort가 추가 되었다. 2010년까지 1000건 이상의 유전체수준의 데이터 세트가 생산되었으며, 주된 데이터 세트는 ChIP-Seq, DNaseI Hypersensitivity, RNA-Seq과 DNA methylation assay들이었다. 이 결과는 2013년 30여개의 연구논문으로 발표되었으며, 1640여개의 데이터세트, 147종의 세포주에 대한 초기 분석으로 쓰레기 DNA (Junk DNA)라고 불리는 게놈 영역(총 게놈의 80%)도 세포타입에 따라 기능적인 역할을 한다는 사실을 발표하였다. ENCODE Data는 Data coordination center에 의해 정도관리, 표준화 및 데이터 무결성을 검토 후 공개 웹사이트에 오르게 된다. ENCODE 프로젝트의 중요한 미래 목표는 현존하는 데이터 세트를 추가적인 전사인자, 히스톤변형과 세포종에 대해 확장하는 것이다. 이러한 노력은 관련 영역의 다른 프로젝트들 (Roadmap epigenomics와 International human epigenome consortium)과 상호보완적으로 수행될 수 있을 것이다[19].

국제인간후성유전체 컨소시엄(International human epigenome consortium, IHEC)에서는 인간 세포 250여종의 1000여 후성유전체(Epigenome)에 대해서 참조표준후성유전체(Reference epigenome) 데이터를 생산하여 과학계에 제공 및 향후 질병 등에 연구 기반을 제공하고자 한다. 이를

**Table 2.** Structure and function of IHEC

International human epigenome consortium, IHEC	Function
Executive Committee (EXEC)	IHEC Funding decision
Internation Scientific Advisory Committee (ISSC)	Coordination of IHEC Scientific affairs
Data Coordination Center	Collecting and management of IHEC Data
Communication Workgroup	IHEC webpage management and public media relations
Metadata Standards Workgroup	Setting up systematic information on IHEC epigenome data
Data Ecosystem Workgroup	Distribution of IHEC Data
Cell Workgroup	Classification of cell ontology
Assay Standard Workgroup	Quality control standards on epigenome assays
Bioethics Workgroup	Ethical issues on sample collection and identification of personal information

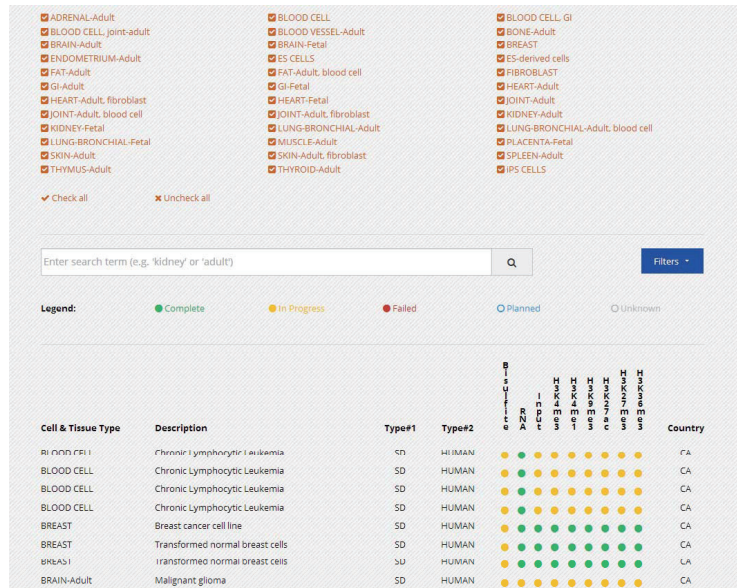


Figure 3. IHEC Epigenome mapping project

위하여 1억 3천 만불의 예산확보를 목표로 각국의 재단 및 연구기관의 참여를 추진 중이다. 각 기관은 7-10년간 1000만불 이상의 데이터 생산/기탁을 의무로 하며, 현재 미국 NIH Roadmap Epigenomics 프로그램, 유럽 Blueprint 프로그램, 독일, 캐나다, 일본, 한국 국립보건연구원 등을 비롯한 6개국/기관이 정식회원으로, 미국의 ENCODE 프로그램과 이탈리아가 준회원(Associate 멤버)로 활동 중이고 산하에 9개의 위원회와 실무그룹을 가동하고 있다(Table 2). IHEC 프로젝트가 출범 하게 된 역사는 2008년 NIH Roadmap Epigenomics 프로그램에서 국제적인 공조에 의해 인간참조 후성유전체정보를 생산할 필요성에 대해 과학자들이 공감한 후, 2010년 1월 프랑스 파리에서 열린 IHEC 준비 모임에서 IHEC의 필요성과 구조, 관리체계, Data 정책과 가이드라인에 관해 논의하였고, 2010년 12월 미국 워싱턴에서 열린 IHEC 출범 심포지엄에서 컨소시엄 구성계획이 구체화되었다. 2011년 10월 네덜란드 암스테르담에서 열린 Blueprint 출범미팅 및 IHEC 연합 미팅에서 한국 등의 가입이 확정되었다. 2014년 현재 IHEC의 Reference Data중 NIH Roadmap Epigenomics, Blueprint 프로젝트들의 데이터들이 일반에게 공개되고 있다[20](Figure 3).

### III. 맺는 말

후성유전체는 세포의 분화와 발생 뿐만 아니라 환경 및 생활습관 등의 영향으로 발생하게 되는 질병의 원인 탐구에 유용한 접근방법이다. 후성유전체의 의미와 후성유전체 연구에 관한 국제컨소시엄들의 연구 활동을 개략적으로 살펴봄으로써 향후 후성유전체 관련 국제적인 연구동향에 대한 혜안을 확보하는데 도움을 받을 수 있을 것이다.

### IV. 참고문헌

1. Waddington, C.H. 1942. Canalization of development and inheritance of acquired characters. Nature 3811: 563-565.
2. Morange M. 2006. The Relations between Genetics and Epigenetics Ann N Y Acad Sci, 981, 50-60.
3. Russo V.E.A. et al. 1996. Epigenetic mechanisms of gene regulation, Book.
4. Bae J.B. et al. 2008. Cancer and Epigenetics, Animal Cells &

- Systems, 12, 117–125.
5. Portela A, Esteller M, 2010. Epigenetic modifications and human disease. *Nat Biotechnol*, Oct;28(10):1057–68.
  6. Tollefsbol T, 2012. *Epigenetics in Human Disease*. Book.
  7. Weller M, *et al.* 2010. MGMT promoter methylation in malignant gliomas: ready for personalized medicine? *Nature Review Neurology*, 6, 39–51.
  8. Kagey *et al.* 2010. Long-term stability of demethylation after transient exposure to aza correlates with sustained RNA polymerase II occupancy. *Molecular Cancer Research*, 8, 1048–1059.
  9. Juergens *et al.* 2011. Combination Epigenetic Therapy Has Efficacy in Patients with Refractory Advanced Non – Small Cell Lung Cancer. *Cancer Discovery*.
  10. Tsai *et al.* 2012. ransient Low Doses of DNA–Demethylating Agents Exert Durable Antitumor Effects on Hematological and Epithelial Tumor Cells. *Cancer Cell*, Mar 20;21(3):430–46.
  11. Hatzimichael *et al.* 2013. Cancer Epigenetics: New Therapies and New Challenges, *Journal of Drug Delivery*, 9.
  12. Kumar Y, *et al.* 2014. Role of HDACs and DNMTs in cancer therapy : A review, *Asian J. of Adv Basic Sci*,1, 62–78.
  13. McLure K, *et al.* 2013. RVX–208, an Inducer of ApoA–I in Humans, Is a BET Bromodomain Antagonist, *Plos One*, 8(12), e83190.
  14. Eukaryotic cell types in COPE database, [www.copewithcytokines.de](http://www.copewithcytokines.de)
  15. Moving AHEAD with an international human epigenome project, 2008, *Nature*, 454.
  16. TCGA : [www.cancergenome.nih.gov](http://www.cancergenome.nih.gov)
  17. ICGC : [www.icgc.org](http://www.icgc.org)
  18. NIH Roadmap Epigenomics : [www.roadmapepigenomics.org](http://www.roadmapepigenomics.org)
  19. The ENCODE Project : [www.genome.gov/10005107](http://www.genome.gov/10005107)
  20. IHEC, International Human Epigenome Consortium : [www.ihec-epigenomes.net](http://www.ihec-epigenomes.net)



## 우리나라 국민의 장기기증 인식현황

Awareness status of organ donation in Korea, 2013

질병관리본부 장기이식관리센터 장기기증지원과  
김선희

### I. 들어가는말

현재 우리나라는 서구화된 식생활과 평균수명의 연장으로 인해 당뇨병, 고혈압과 같은 성인병이 지속적으로 증가하면서 콩팥, 심장 등이 서서히 파괴되는 말기 신부전이나 심부전 등과 같은 만성질환의 증가로 인해 장기이식을 받아야 하는 환자들이 지속적으로 늘어나고 있는 반면 장기 기증자 수는 턱없이 부족한 상황이다. 2013년 12월 기준 우리나라의 장기이식 대기자는 26,036명으로 해마다 2,000명 이상 증가하고 있다. 뇌사 추정자 신고제, 장기구득기관의 도입 등 뇌사 기증관리 체계개선으로 뇌사자 장기기증자 수가 점차 증가하고 있음에도 불구하고 외국에 비해 여전히 크게 낮으며 뇌사기증보다 생존 시 기증비율이 높은 상황이다(Figure 1).

이러한 장기 수급 불균형은 해외원정이식, 장기매매 등 여러 사회적 문제들로 대두될 개연성이 있어 국민들의 인식제고를

통한 장기기증 활성화가 무엇보다 중요하며 이를 위해 현재 장기기증에 대한 국민들의 인식수준을 파악해 보는 것이 필요하다.

따라서 본 글에서는 2013년 시행된 장기기증 인식 조사 결과를 분석하여 우리나라 국민의 장기기증에 대한 인식정도를 살펴보고자 한다. 장기기증 인식조사는 2013년 12월 16일부터 2014년 1월 8일까지 제주지역을 제외한 지역별, 성별, 연령별 인구비례에 따른 할당 추출법을 통해 전국의 만 19세에서 59세의 일반 성인남녀 1000명을 대상으로 개별면접을 실시하였다.

### II. 몸 말

먼저 장기기증에 대한 인식 수준을 살펴보면 전체응답자 중

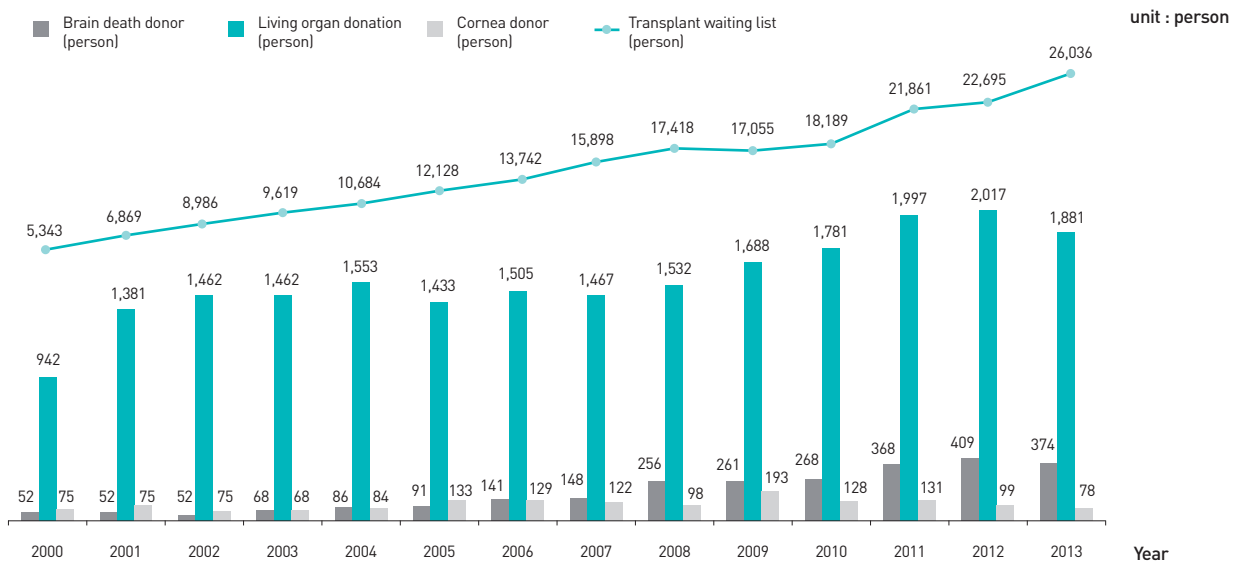


Figure 1. Brain death donor, Living organ donor, Cornea donor status (2000, 2–2013)

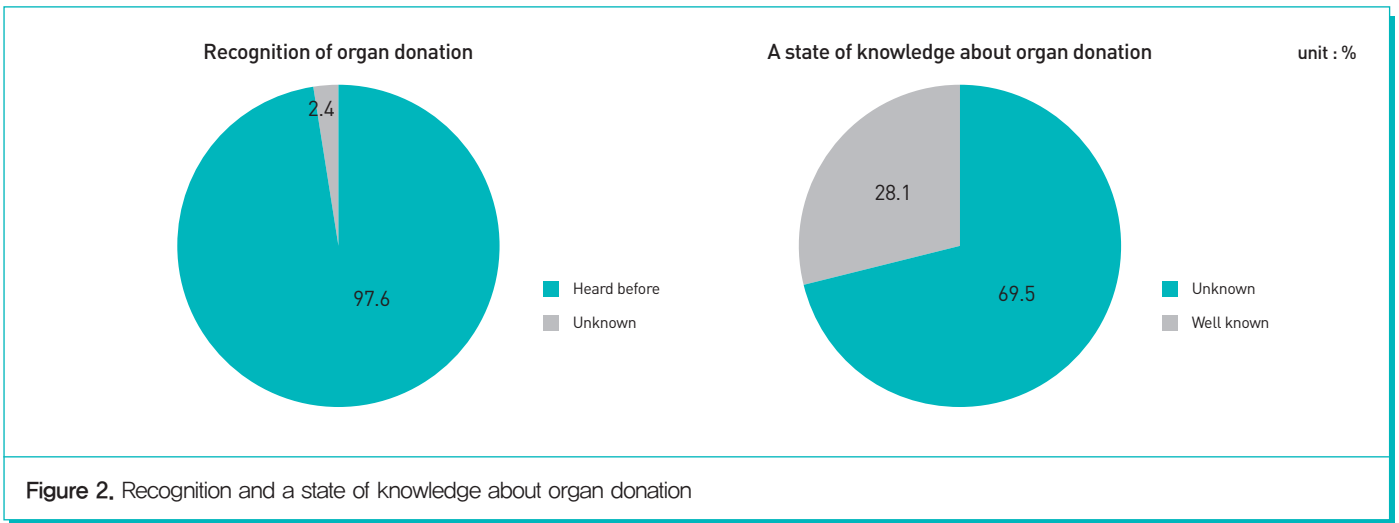


Figure 2. Recognition and a state of knowledge about organ donation

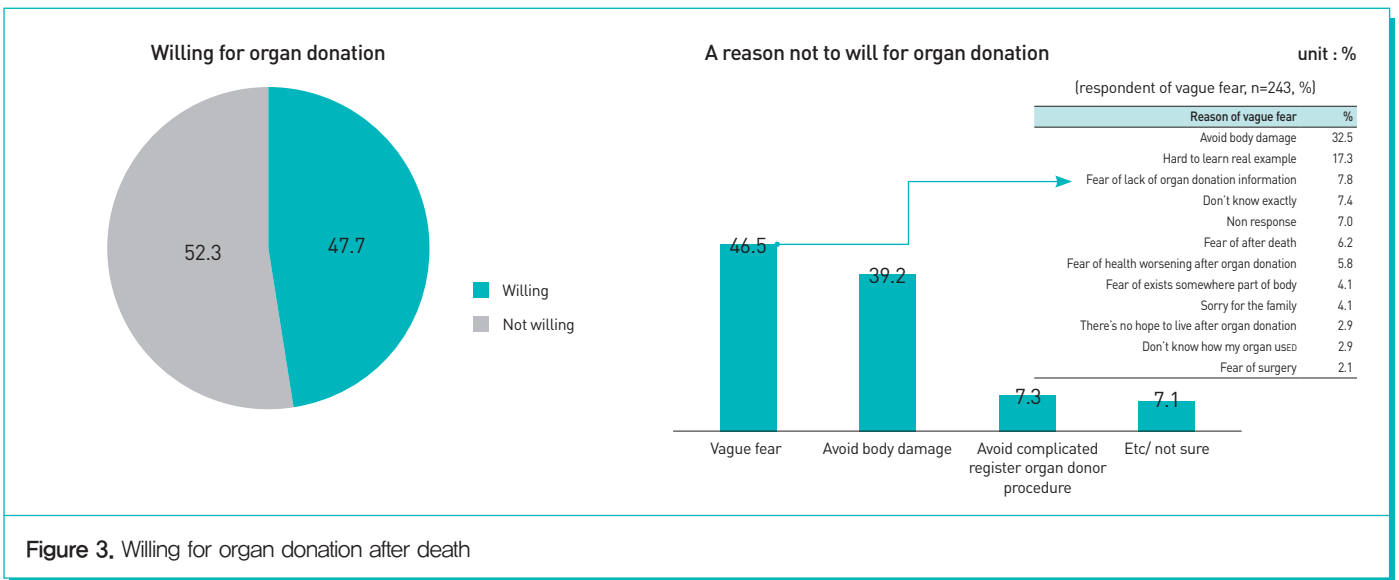


Figure 3. Willing for organ donation after death

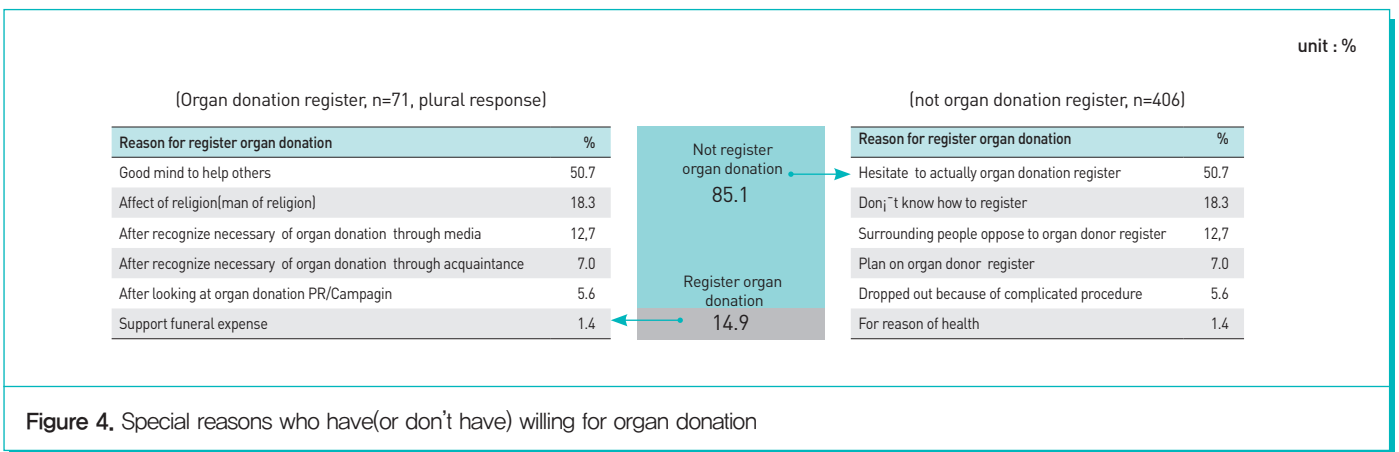


Figure 4. Special reasons who have (or don't have) willing for organ donation

97.6%가 '장기기증에 대해 들어본 적이 있다.'라고 응답하였으며, 장기기증에 대한 인식수준은 69.5%가 '장기기증에 대해 잘 모른다.', 28.1%가 '장기기증에 대해 잘 안다'라고 응답하였다(Figure 2).

또한 장기기증 의향을 묻는 질문에 전체 응답자중 47.7%가 '장기기증 의향이 있다'라고 응답했으며, 52.3%가 '기증할 의향이 없다'라고 응답하였다. '기증할 의향이 없다'라고 대답한 사람들의 이유로 '막연한 두려움(46.5%)' 때문이라고 응답한

비율이 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '신체를 훼손 하는 것이 꺼려짐(39.2%)'으로 나타났다. '막연히 두려워서'라고 응답한 비의향자의 구체적 이유를 살펴보면 "사후 시신에 대한 두려움"이 32.5%로 가장 높았으며, 뒤를 이어 "주변에서 실제 사례를 접하기 어렵기 때문"이 17.3%로 언급되었다(Figure 3).

장기기증 의향이 있는 응답자의 14.9%는 실제 기증희망 등록을 하였으며, 85.1%는 등록을 하지 않은 것으로 나타났다. 장기기증 의향이 있는 응답자의 실제 기증희망등록 이유는 남을 돕고 싶은 마음이 50.7%로 가장 크게 나타났다. 또한 장기기증 의향이 있는 사람들 중 기증희망 등록을 하지 않은 이유는 실제로 기증의사 표시를 하려니 주저하게 됨(42.4%),

등록방법을 정확히 모름(41.1%) 순으로 높게 나타났다(Figure 4).

장기기증 희망등록은 본인이 장래에 뇌사 또는 사망할 때 장기등을 기증하겠다는 의사표시로써 실제기증은 사후/뇌사 시에 이루어지며 이때 가족의 동의가 있어야 기증이 가능하다. 이에 대한 인지도를 살펴보면 '장기기증 희망신청 후 사후/뇌사 시에 이루어진다.'는 것을 알고 있는 응답자는 70.7%로 비교적 높은 수준의 인지율을 보이고 있으며, '실제 장기기증이 이루어질 때 가족의 동의 없이는 기증이 불가능하다'는 사실을 알고 있는 응답자는 47.3%로 해당 정보에 대한 인지율은 상대적으로 낮게 나타났다(Figure 5).

장기기증 관련정보 습득경로는 대부분 TV(80.5%)를 통해

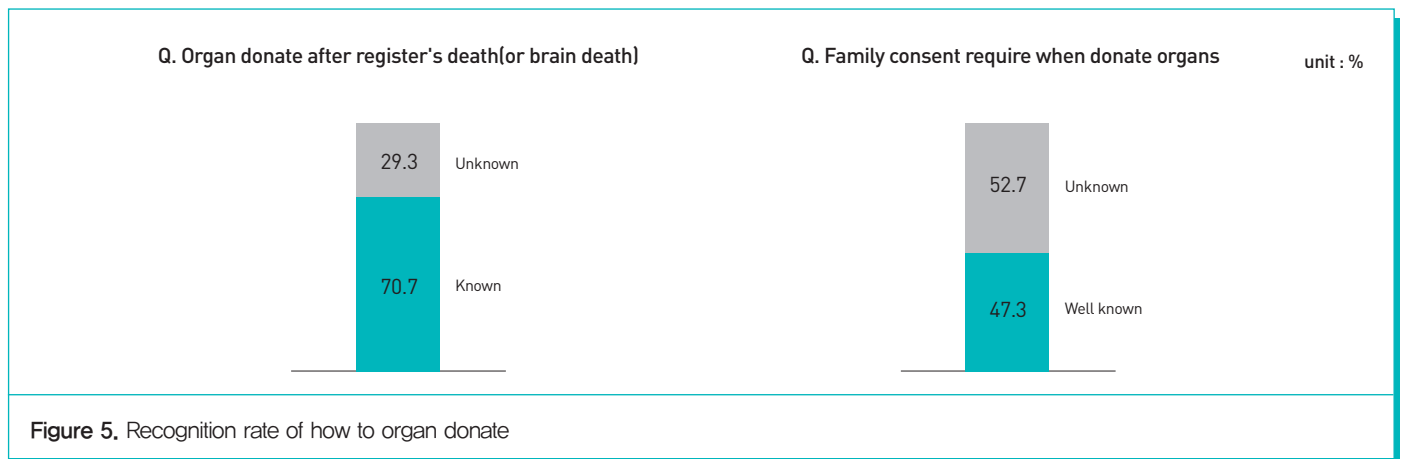


Figure 5. Recognition rate of how to organ donate

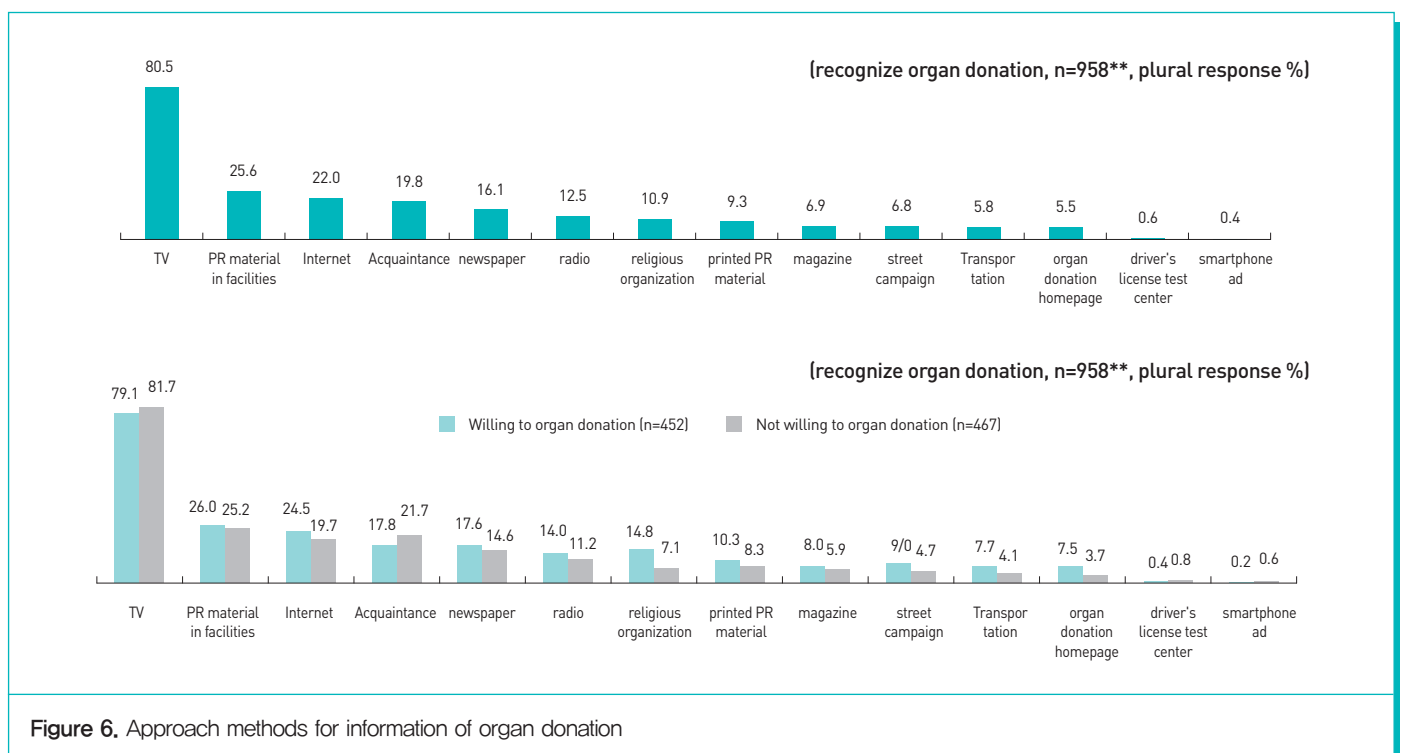


Figure 6. Approach methods for information of organ donation

Table 1. Acquired channels related to the information of organ donation

	Recognize organ donation, plural response, %						
	Total	Sex		Age			
		Male	Female	19-29	30-39	40-49	50-59
Sample size (person)	958	486	472	209	245	266	238
TV	80.5	78	83.1	75.6	82	80.8	82.8
PR material in facilities	25.6	24.3	26.9	24.4	27.3	24.8	25.6
Internet	22	22.8	21.2	28.2	24.1	21.8	14.7
Acquaintance	19.8	17.9	21.8	18.7	18.8	16.2	26.1
Newspaper	16.1	18.5	13.6	12	14.7	15	22.3
Radio	12.5	13.4	11.7	5.3	13.5	14.3	16
Religious organization	10.9	9.1	12.7	3.8	7.3	15.8	15.1
Printed PR material	9.3	8.4	10.2	8.1	10.6	7.9	10.5
Magazine	6.9	6	7.8	4.3	6.5	7.9	8.4
Street campaign	6.8	6.6	7	9.6	6.5	6.4	5
Transportation	5.8	5.8	5.9	5.7	4.5	5.6	7.6
Organ donation homepage	5.5	4.1	7	4.3	5.3	6.4	5.9
Driver's license test center	0.6	0.8	0.4	1	0.8	0.8	-
Smart phone ad.	0.4	-	0.8	0.5	0.4	0.8	-

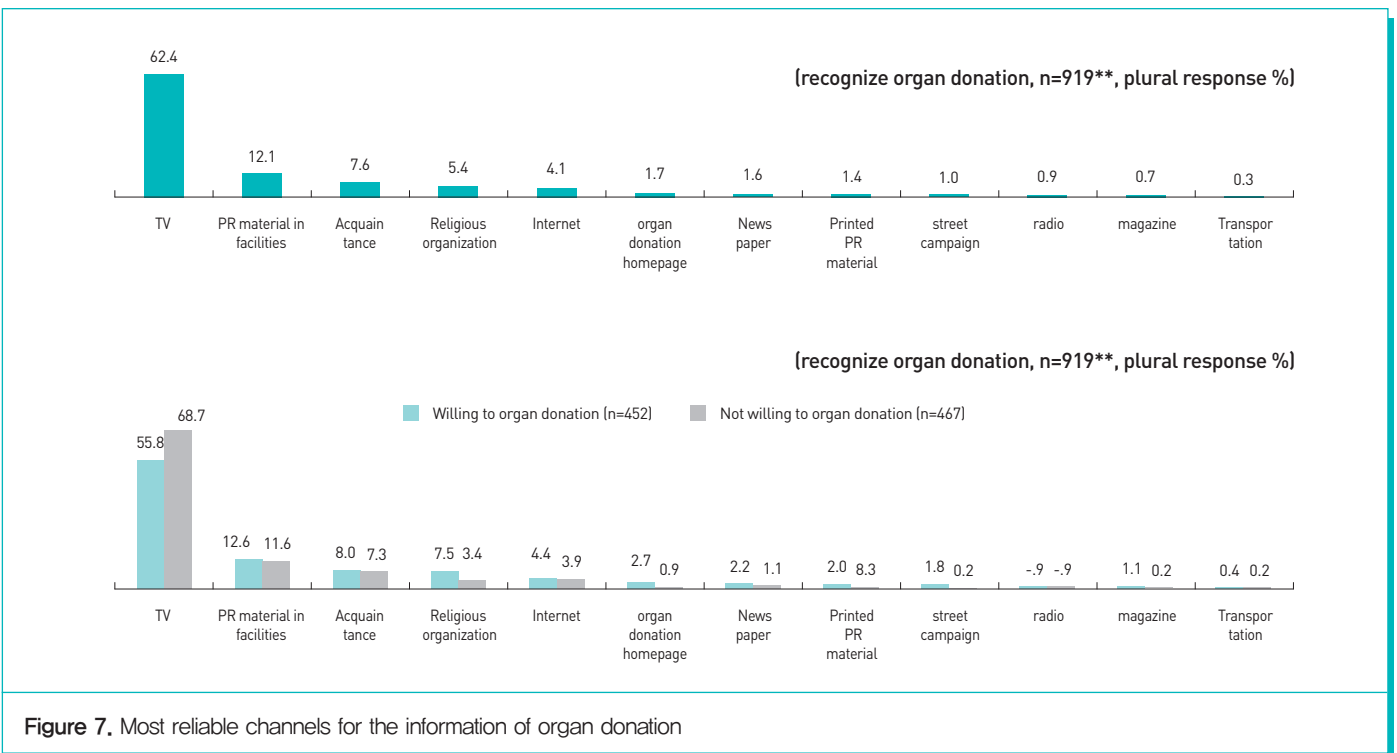


Figure 7. Most reliable channels for the information of organ donation

이루어졌으며, 그 다음으로 시설 내 홍보자료 및 게시물(25.6%), 인터넷(22%) 순으로 나타났다(Figure 6). 장기기증 의향자와 비의향자의 정보습득 경로는 큰 차이는 없었으나, 비의향자가 비교적 TV나 지인을 통해 관련정보를 습득하는 것으로 나타났다(Table 1).

홍보자료 및 게시물(12.1%), 동료/친구 등 지인(7.6%)였으며 장기기증 의향자와 비의향자를 비교해보면 장기기증 비의향자가 TV로부터 습득한 정보에 대한 신뢰도가 장기기증 의향자 대비 높은 편이었다(Figure 7).

또한 가장 신뢰가 가는 접촉경로는 TV(62.4%), 시설 내

### Ⅲ. 맺는 말

우리나라 국민의 장기기증에 대한 인식조사 결과를 살펴본 결과 장기기증에 대한 인지도는 높은 편이나 구체적인 절차와 방법에 대한 인지수준은 낮은 것으로 나타났다. 또한 장기기증에 대한 관련정보에서 '기증희망 신청 후 실제 기증시 가족의 동의 없이는 기증이 되지 않는다.'에 대한 인지수준이 낮았으며, 장기기증 의향의 주요 저해요소는 '신체훼손에 대한 막연한 두려움'으로 나타났다.

장기기증 관련 습득경로는 TV가 가장 높게 나타났으며 시설 내 홍보 자료 및 게시물, 인터넷 순으로 나타났다. 또한 가장 신뢰가 가는 매체는 TV였고 시설 내 홍보자료 및 게시물, 동료·친구 등의 지인 순으로 나타났다.

따라서 장기기증의 절차, 방법 등 관련 정보를 전달력이 가장 높은 TV를 통해 장기기증에 대한 인식과 지식수준을 높이고, 실천 가능한 장기기증의 긍정적 이미지 소구를 통해 막연한 두려움을 없애는 것이 필요하다. 또한 상대적으로 정보에 대한 신뢰도가 높은 병원, 보건소, 공공기관 등의 공공장소에 장기기증 홍보물을 배치하여 적극적 홍보가 이루어지도록 유도하는 전략이 요구된다.

현재 장기기증 활성화를 위해 질병관리본부 장기이식 관리센터, 장기이식등록기관, 민간단체, 지자체 등에서 다양한 홍보활동과 캠페인을 진행하고 있으며 공익광고 송출 및 민·관 공동 '희망의씨앗 홍보위원회'를 구성하여 홍보의 시너지를 꾀하고 있다. 앞으로도 다양하고 지속적인 홍보와 캠페인을 통해 국민의 장기기증 인식을 변화시키고 예산의 한계를 극복하기 위한 적극적인 홍보전략 수립이 필요하겠다.

### Ⅳ. 참고문헌

1. 질병보건통합시스템 통계 추출
2. 질병관리본부 장기이식관리센터. 2013. 장기기증에 관한 광고효과 및 인식조사 결과보고서,

## C형간염의 공중보건학적 접근전략

Current status and strategies of hepatitis C in Korea

질병관리본부 감염병관리센터 감염병관리과  
양혜경

C형간염은 과거 Non-A, Non-B 바이러스로 그 존재 가능성이 꾸준히 제기되어 왔으나 병원체가 명확하게 규명되지 못하던 중, 1989년 미국 카이론사에서 처음으로 원인 바이러스를 규명한 후 C형간염 바이러스(Hepatitis C Virus, HCV)로 명명한 비교적 최근에 입증된 질환이다.

일반적으로 감염병은 감염 후 빠른 시간 내에 증상을 나타내며 광범위한 전파를 일으키는 특성이 있는 반면 C형간염은 잠복기가 15-120일(평균 50일 가량)로 노출부터 증상 발현까지의 시간이 길어 원인 규명이 쉽지 않을 뿐만 아니라 감염초기엔 30% 정도의 환자에서 약간의 피곤함, 식욕부진, 황달과 같은 비특이적 증상을 보이거나 대부분 무증상으로 지나가기 때문에 급성감염기에 이러한 C형간염을

확인해 내는 것은 쉽지 않다. 따라서 감염자의 80% 이상이 만성간염으로 진행될 확률이 높으며 이중 20%의 환자들은 간경변증, 1-4%는 간암으로 사망하기 때문에 발생규모는 크지 않으나, 개개인의 사회적인 질병부담은 적지 않은 질환이라 할 수 있겠다. 2012년 우리나라 암 사망률은 폐암(33.1명), 간암(22.5명), 위암(18.6명) 순으로 높았으며[1], 국내의 코호트 연구에서는 간경변에서 간암으로 3년 누적 발생률이 B형 18.3%, C형 22%였고, 6년 누적 발생률은 B형 34.7%, C형 54.8%로 시간이 갈수록 B형보다 C형에 의한 간암 발생 부담률이 더 큰 것으로 나타났다[2]

감염경로는 주로 감염된 주사기, 약물의 재사용, 감염된 혈액의 수혈, 감염된 산모로부터 태아로의 감염, 오염된 기구를

Table 1. Annual status of hepatitis C surveillance [6]

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
hepatitis C	3,000 (34.1)	1,927 (29.2)	2,033 (33.3)	1,657 (24.4)	2,843 (30.6)	4,401 (34.9)	5,179 (33.0)	6,407 (41.3)	6,406 (34.8)	5,629 (34.5)	4,316 (43.2)	4,280 (44.6)

(unit: case/sentinel)

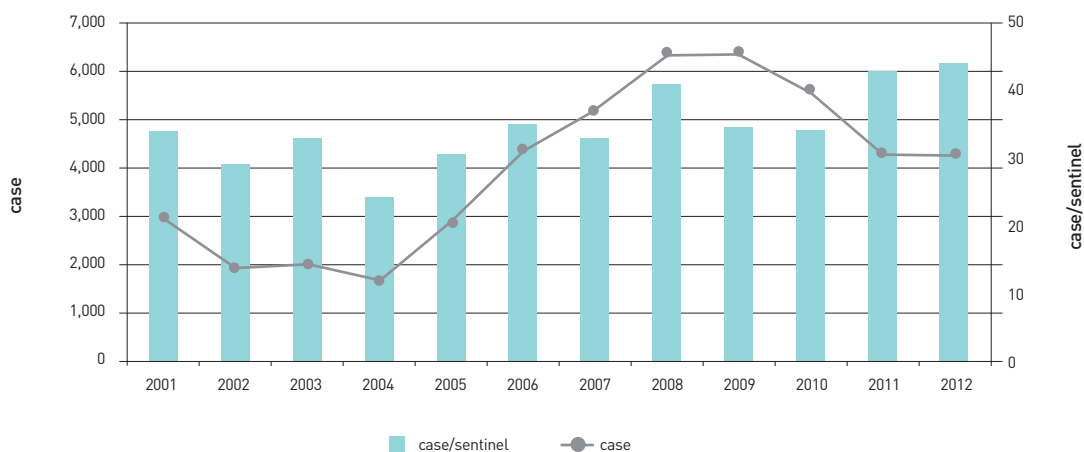


Figure 1. Reported cases of viral hepatitis C by year [6]

Table 2. Reported cases of viral hepatitis C by sex and year [6]

Year	(unit: case)											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Male	1,771	1,037	1,138	909	1,554	2,397	2,776	3,446	3,364	2,990	2,172	2,184
Female	1,229	890	895	748	1,289	2,004	2,403	2,961	3,042	2,639	2,144	2,088

사용한 문신, 피어싱 등 감염된 혈액의 직접 노출에 의해 전파되는 양상을 보인다.

A형, B형간염과 달리 C형간염은 아직까지 유효한 백신이 없기 때문에 가장 유용한 예방법은 감염경로의 차단을 통해 직접 노출을 감소시키고 감염자가 간경화·간암으로 이환되기 전에 조기 발견하여 적절한 치료를 받도록 하는 것이 중요하다. 즉, 환자가 증상이 나타나서 자발적으로 의료기관에 방문하기 전에 ① 노출가능성을 원천적으로 감소시키고, ② 감염 의심 시에 신속하게 의료기관을 방문토록 인식을 제고하며, ③ 고위험 환자들에게 정기적이고 지속적인 치료가 이루어지도록 지원하는 방안을 사회적 차원에서 마련하는 것이 중요하다고 하겠다. 이는 C형간염 예방·관리에 있어 의료기관 뿐만이 아니라 공중보건학적 관점에서 사회적인 전략과 방향설정의 필요성을 시사한다고 할 수 있다.

C형간염은 전 세계적으로 매년 3-4백만 명이 감염되고, 35만 명이 HCV관련 간질환으로 사망하는 것으로 추정되며 전 세계 인구의 2-3%(1억3천만-1억7천만 명)까지 감염된 것으로 추정된다[3].

질병관리본부 감염병감시과의 집계에 따르면, 우리나라의 C형 간염 보고수는 2007년 5,179건, 2008년 6,407건, 2009년 6,406건, 2010년 5,659건, 2011년 4,316건, 2012년 4,272건으로 2010년 이후 다소 줄어드는 양상을 보이며(Table 1, Figure 1), 성별로는 남성의 C형간염 신고수가 여성의 보고수에 비해 모든 연도에서 높은 것으로 나타났다(Table 2).

우리나라의 C형간염 발생은 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률」에 근거하여, 2000년 지정 감염병으로 분류된 이래, 167개 표본감시기관을 통해 주간 발생 현황이 집계되고 있다. 집계된 보고수는 2005년 이후 증가추세를 보이다가

2010년부터는 감소하는 경향을 보이고 있다(Figure 1). 이는 2010년 표본감시체계 개편<sup>1)</sup>에 따른 효과로 생각된다. 그러나 기관당 보고수는 30-40건대 사이로 증가추이를 나타내고 있다(Table 1).

그간 C형간염은 A, B형간염과 달리 예방 백신이 없으므로 노출 가능성을 감소시키기 위한 노력들이 이루어져왔다. 즉, 일회용주사기 사용, 철저한 혈액 관리 등으로 직접 혈액 노출 가능성은 대부분 차단되어 관리되고 있으나, 질병의 특성상 감염-발병-발견 사이의 시간 격차가 크기 때문에 인지율, 수진율 등이 낮으며, 증상이 비특이적이고 음성적으로 전파되는 경우가 많아 종종 질환으로 이환 되기전에 조기 발견하기 어렵기 때문이다. 특히 최근 침술, 피어싱, 문신, 약물 남용 등과 관련해 C형간염에 대한 사회적 관심이 커지고 있어 인지도 향상을 위한 추가적 노력이 필요한 시점이다. 또한, C형간염이 중대한 질환으로 이환되기 전에, 2차 예방적 측면에서 조기검진제도 도입 가능성을 고려해 볼 수 있다.

C형간염의 경우 B형간염과는 다르게 적절한 치료가 제때 이루어질 경우, 완치 가능성도 높아 심각한 합병증을 미리 예방할 수 있다는 장점이 있다. 다만, 미국 등에서는 C형 간염에 대한 집단 검진이 비용 대비 효과적인 것으로 알려져 있으나, 우리나라의 경우 미국에 비해 C형간염 유병률이 상대적으로 낮아 집단 검진 도입의 효과에 대해 비용 대비 편익분석 과정이 면밀히 선행되어야 한다. 이를 위해 국내 역학적 지표나 실질적 질병부담률 산출과 관련한 추가 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

C형간염 예방관리를 위한 공중보건학적 접근방안으로 고위험 인구집단이나 C형간염 유병률이 높은 지역을 중심으로 등록관리 사업을 고려해 볼 수 있을 것이다. 즉, 이들 집단

1) 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률」의 전면 개정으로 2011년부터 신고 의료기관을 인구 20만 명당 1개소 병원급 이상 의료기관으로 개편함에 따라 기존 1024개에서 167개로 변경됨.

또는 지역을 대상으로 적극적인 C형간염 검진을 권고하고, 발견된 환자들을 대상으로 정기적인 추적관찰 및 치료순응도 향상을 위한 지속적인 관리체계를 수립하는 것이 이 사업의 핵심이다. 더불어, 간경화 및 간암으로 이환되는 것을 가능한 조기에 차단하여 건강한 삶을 누릴 수 있도록 지원 전략을 수립하는 것이 수반되어야 할 것이다. 이러한 접근 전략을 마련하기 위해 질병관리본부는 'C형간염의 위험요인 파악을 위한 역학적 현황분석연구'[4], 'C형간염의 공중위생학적 접근전략'[5] 등의 기반연구를 수행하였으며, 더 나아가 'C형간염 등록관리사업 구체화 연구' 등을 계획하여 관련 근거를 마련하고자 하며, 사회적 여건 조성을 위한 노력을 지속하고 있다.

본 글을 요약하자면, C형간염은 일회용 주사기 사용, 혈액안전관리, 개인위생 개선 등으로 수직감염 이외의 감염경로는 대부분 차단되어 0.1% 내외로 관리되고 있으나, 만성화, 암 발생 등으로 건강위험이 상존하고 있고, A, B형 간염과 다르게 조기에 예방할 수 있는 백신이 없으며, 최초 감염 후 대부분의 환자들이 특별한 증상을 보이지 않아 급성 감염기에 질병을 발견하기는 쉽지 않다. 따라서 C형간염 관리를 위한 공중보건학적 관리방안으로는 고위험 인구 집단이나 C형간염 유병률이 높은 지역을 중심으로 등록관리 사업체계를 수립하여 정기적인 추적관찰 및 치료 순응도를 향상시키는 방안을 고려해볼 수 있다.

이를 통해 지역사회에서 치료를 요하는 C형간염 환자, 특히 감염력이 있는 환자를 발견하면 신속한 치료와 함께 환자와의 상담을 통해 유병률이 높은 지역이 상대적으로 낮은 다른 지역과 차이가 나는 원인에 대해 확인하고, 일반인 및 환자에 대한 철저한 교육을 통해 전파경로를 차단하는 것이 C형간염의 전파를 막는 효율적인 1차 예방의 수단이 될 수 있다. 또한 침술, 피어싱, 문신, 약물남용 등과 관련해 C형간염 예방 및 전파방지를 위한 인지도를 향상시킬 수 있는 노력이 필요할 것이다.

## 〈참고문헌〉

1. 통계청. 2005-2012년. 사망원인통계.
2. 이효석, 이준행, 최문석, 김정룡. 1996. 우리나라 B형 및 C형 간염변증 환자에서의 간세포암 발생률의 비교에 관한 전향적 연구. 대한간학회지. 2:21-8
3. Nathan Ford a, 외6인. 2012. Chronic hepatitis C treatment outcomes in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. ulletin of the World Health Organization.
4. 채희복. 2012. C형간염의 위험요인 파악을 위한 역학적 현황분석 연구. 질병관리본부 연구보고서.
5. 최종명. 2013. C형간염의 공중보건학적 접근전략. 질병관리본부 연구보고서.
6. 질병관리본부. 2012. 2012 감염병 감시연보.

이 글은 질병관리본부의 학술연구용역과제로 진행된 "C형간염의 공중보건학적 접근전략(최종명, 2013. 질병관리본부)의 내용을 바탕으로 C형간염의 예방관리방안에 대한 고찰을 추가한 자료입니다.



## Current status of selected infectious diseases

### 1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending March 29, 2014 (13th week)

- 2014년도 제13주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 20.3명으로 지난주(26.8)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

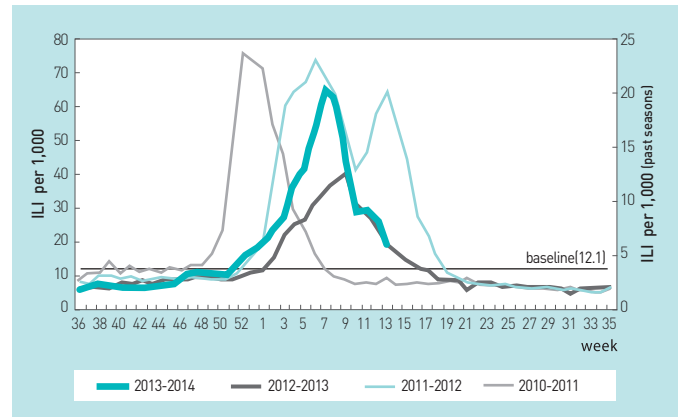


Figure 1. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2010-2011 to 2013-2014 seasons

### 2. Respiratory viruses, Republic of Korea, Weeks ending March 29, 2014 (13th week)

- 2014년도 제13주 총 238건의 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과 총 181건(76.1%)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
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	246	177(72.0)	11(4.5)	10(4.1)	1(0.4)	136(55.3)	5(2.0)	9(3.7)	1(0.4)	4(1.6)
12	241	174(72.2)	6(2.5)	9(3.7)	3(1.2)	116(48.1)	9(3.7)	22(9.1)	0(0.0)	9(3.7)
13	238	181(76.1)	11(4.6)	6(2.5)	6(2.5)	110(46.2)	7(2.9)	26(10.9)	1(0.4)	14(5.9)
Cum.	3,296	2,424(73.5)	146(4.4)	68(2.1)	58(1.8)	1,804(54.7)	135(4.1)	172(5.2)	7(0.2)	34(1.0)

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. 29, 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 29, 2014 (13th week)

- 2014년도 제13주 병원기반형 호흡기감염병 감시체계 참여병원 전체 사망자 중 폐렴 또는 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망 분율은 13.5%.

week	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P&I† mortality	6.3	5.9	9.5	8.2	5.8	7.7	8.7	10.1	13.5

\* 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 29, 2014 (13th 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	52	3	156	129	148	133	168	
Paratyphoid fever	2	11	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>	33	262	84	867	1,197	5,521	—	—	Mauritius(1)
Pertussis	1	9	1	36	230	97	27	66	
Tetanus	—	8	—	22	17	19	14	17	
Measles	27	121	—	107	3	42	114	17	
Mumps	327	3,808	103	17,022	7,492	6,137	6,094	6,399	
Rubella	2	11	1	18	28	53	43	36	
Viral hepatitis B <sup>§**</sup>	83	1,327	37	3,394	2,753	1,428	—	—	
Japanese encephalitis	—	—	—	14	20	3	26	6	
Varicella	482	9,744	439	37,352	27,763	36,249	24,400	25,197	
Malaria	1	19	2	445	542	826	1,772	1,345	
Scarlet fever <sup>††</sup>	127	1,711	17	3,678	968	406	106	127	
Meningococcal meningitis	—	1	—	6	4	7	12	3	
Legionellosis	1	4	—	21	25	28	30	24	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	—	—	—	56	64	51	73	24	
Murine typhus	—	1	—	19	41	23	54	29	
Scrub typhus	6	86	3	10,365	8,604	5,151	5,671	4,995	
Leptospirosis	—	2	—	50	28	49	66	62	
Brucellosis	3	5	—	16	17	19	31	24	
Rabies	—	—	—	—	—	—	—	—	
HFRS	3	53	2	527	364	370	473	334	
Syphilis <sup>§</sup>	16	216	18	799	787	965	—	—	
CJD/vCJD <sup>§</sup>	1	20	1	66	45	29	—	—	
Dengue fever	2	29	1	252	149	72	125	59	Sri Lanka(1), Philippines(1)
Q fever	1	7	—	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	788	9,140	777	37,270	39,545	39,557	36,305	35,845	
HIV/AIDS <sup>††</sup>	23	218	17	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 29, 2014 (13h 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. 3-year average	Current week	Cum. 5-year average	Current week	Cum. 5-year average§				
Total	-	-	11	52	38	2	11	12	34	-	6	3	33	262	669	1	9	11	-	8
Seoul	-	-	1	5	9	-	1	4	6	-	1	1	5	52	122	-	2	2	-	-
Busan	-	-	1	1	2	-	1	1	4	-	-	-	-	6	51	-	-	-	-	2
Daegu	-	-	2	3	2	-	-	-	1	-	1	-	-	6	6	-	-	-	-	1
Incheon	-	-	-	3	1	-	2	1	4	-	-	-	2	28	85	-	-	2	-	-
Gwangju	-	-	1	4	1	-	-	1	1	-	-	1	1	9	21	-	1	1	-	-
Daejeon	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	6	25	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	2	5	11	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	2	7	7	-	3	2	8	-	3	1	10	73	201	1	2	2	-	1
Gangwon	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	11	18	-	1	1	-	1
Chungbuk	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	12	32	-	-	-	-	-	1
Chungnam	-	-	1	5	1	-	-	1	3	-	-	-	3	13	27	-	-	1	-	-
Jeonbuk	-	-	1	3	-	1	1	-	2	1	-	-	2	13	31	-	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	2	1	-	-	-	1	2	-	-	5	12	13	-	-	1	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	2	3	1	2	1	1	-	-	-	-	10	10	-	1	-	-	2
Gyeongnam	-	-	2	15	7	-	-	-	3	2	-	-	-	5	14	-	1	1	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	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.

‡ 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 29, 2014 (13h Week)\*

Unit: reported case<sup>†</sup>

Reporting area	Measles		Mumps		Rubella		Viral hepatitis B <sup>‡</sup>		Japanese encephalitis		Varicella		Malaria		Scarlet fever <sup>¶</sup>									
	Current week	Cum. 2014 average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014 average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2014 average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2014 average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 5-year average <sup>§</sup>								
Total	27	121	1	327	3,808	1,032	2	11	7	83	1,327	489	-	-	482	9,744	6,623	1	19	16	127	1,711	201	
Seoul	3	10	-	22	529	139	-	-	1	13	154	44	-	-	37	799	663	-	7	3	13	164	23	
Busan	1	2	-	19	367	48	-	1	1	6	94	84	-	-	34	800	700	-	3	-	13	172	11	
Daegu	1	1	-	11	133	43	-	-	1	5	69	16	-	-	39	768	514	-	-	-	11	111	10	
Incheon	3	7	-	19	186	171	-	-	-	12	110	43	-	-	31	632	511	-	1	3	10	68	17	
Gwangju	-	-	-	48	309	20	-	-	-	6	77	30	-	-	11	193	188	-	-	-	4	38	11	
Daejeon	3	23	-	8	165	106	-	-	-	1	16	2	-	-	15	264	145	-	-	-	-	37	2	
Ulsan	-	1	-	7	57	49	-	-	-	5	48	19	-	-	9	246	270	-	2	-	3	37	6	
Sejong	-	2	-	2	14	9	-	-	1	-	2	2	-	-	1	15	7	-	-	-	-	-	1	
Gyeonggi	10	51	1	66	739	212	1	6	1	18	329	82	-	-	171	2,850	1,508	1	3	7	31	459	59	
Gangwon	-	-	-	22	200	28	-	-	-	7	49	33	-	-	14	291	565	-	-	-	1	2	38	2
Chungbuk	1	6	-	2	61	35	-	-	-	2	45	18	-	-	4	219	193	-	1	1	-	19	7	
Chungnam	2	6	-	23	157	22	-	1	-	-	52	7	-	-	20	547	193	-	1	-	2	67	8	
Jeonbuk	-	1	-	34	320	20	-	-	-	3	54	19	-	-	21	518	129	-	1	-	5	97	14	
Jeonnam	1	8	-	23	245	16	-	-	1	2	91	19	-	-	11	411	196	-	-	-	6	62	-	
Gyeongbuk	2	3	-	10	74	29	-	2	1	-	31	35	-	-	27	466	213	-	-	1	11	151	17	
Gyeongnam	-	-	-	11	168	41	1	1	-	3	103	33	-	-	26	550	377	-	-	-	12	159	11	
Jeju	-	-	-	-	84	44	-	-	-	-	3	3	-	-	11	175	251	-	-	-	4	32	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 29, 2014 (13h 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	4	4	-	-	1	3	6	86	72	-	2	3	5	2	-	-
Seoul	-	1	1	1	2	-	-	1	1	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-
Busan	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	4	5	-	-	1	1	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	1	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	1	1	1	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	13	11	-	1	1	1	1	-	-
Gangwon	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	1	-	-
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	8	-	-	-	-	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8	-	-	-	-	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	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 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 29, 2014 (13h 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	3	53	16	216	1	20	8	2	29	19	1	7	2	-	788	9,140	8,610
Seoul	-	3	3	41	-	1	3	1	6	7	-	-	-	-	150	1,825	1,811
Busan	-	-	1	18	-	-	-	2	2	1	1	1	-	-	70	716	722
Daegu	-	-	2	9	4	1	-	1	1	-	-	-	-	-	36	468	464
Incheon	-	2	2	14	16	2	-	1	1	2	-	-	-	-	39	510	439
Gwangju	-	-	1	3	6	-	1	1	1	-	-	-	-	-	14	207	217
Daejeon	-	2	1	7	2	1	-	2	2	-	-	-	-	-	18	241	207
Ulsan	-	-	1	8	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	10	168	188
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	21	15
Gyeonggi	1	15	5	52	39	4	2	7	7	5	-	1	-	-	159	1,814	1,585
Gangwon	-	11	4	6	8	-	-	2	2	-	1	-	-	-	48	393	318
Chungbuk	-	5	3	7	5	1	2	-	-	-	-	1	-	-	24	248	273
Chungnam	-	2	3	14	5	3	1	-	1	1	-	-	-	-	45	399	359
Jeonbuk	1	7	3	3	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	32	338	343
Jeonnam	1	2	2	4	4	-	1	1	1	-	-	-	-	-	29	452	384
Gyeongbuk	-	1	6	14	6	-	5	-	4	-	-	-	-	-	55	630	594
Gyeongnam	-	2	1	11	14	-	-	1	1	2	-	-	-	-	51	623	600
Jeju	-	1	-	5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	87	102

-: 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 22, 2014 (12th 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	2.2	11.7	14.2	1.6	4.0	4.6	2.8	6.6	7.7	1.4	7.5	7.3	1.6	5.5	4.3

-: No reported cases.

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

† 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.

## 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.

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

	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.14

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 4월 4일

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