

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

CONTENTS

- 0818 인간 전분화능줄기세포 연구 동향
- 0827 지역사회 일차의료기반 고혈압·당뇨병 등록관리
사업성과 및 과제
- 0835 2014년도 일본뇌염바이러스 분포지도
- 0837 주요통계 : 수족구병 의사환자 분율/
유행성각결막염, 급성출혈성결막염 발생분율/
인플루엔자 의사환자 분율/
지정감염병

인간 전분화능줄기세포 연구 동향

Current Progress of Human Pluripotent Stem Cell Research

Abstract

Human pluripotent stem cells (hPSCs) represent an accessible cell source for cell-based clinical research and therapies. The rapid advance in stem cell research has allowed for hPSCs clinical trials in several countries including the US, Korea, and Japan.

Despite the potential of hPSCs, there are still unsolved limitations and major challenges of the clinical translation such as safety and efficacy issues. Here, we present a comprehensive historical review and current research topics of hPSCs. We hope the information will be valuable for understanding current status of hPSC researches.

질병관리본부 국립보건연구원 생명과학센터
난치성질환과

하혜영, 구수경¹⁾

들어가는 말

사람의 신체는 200 여종 이상의 서로 다른 세포들로 구성되어 있다. 신체를 유지하기 위해서 이들 세포들은 끊임없이 새롭게 생겨났다가 사멸하게 된다. 줄기세포는 이러한 세포들을 지속적으로 공급할 수 있는 능력을 지닌 세포들로 자가증식(self-renewal)과 분화(differentiation)의 특성을 가지고 있다. 줄기세포는 세포 유래, 자가증식력 및 분화능 등에 따라 여러 가지로 분류할 수 있다. 줄기세포의 분화능을 기준으로 생체의 거의 모든 조직으로 분화할 수 있는 전분화능줄기세포(Pluripotent Stem Cell, PSC)와 피부, 간, 심장 등의 특정 세포로 분화 가능한 성체줄기세포(adult stem cell)로 분류할 수 있다. 전분화능줄기세포는 난자 또는 수정란 유래의 배아줄기세포(Embryonic Stem Cell, ES), 체세포의 핵을 수정란에 이식한 체세포복제배아줄기세포(Somatic Cell Nuclear Transfer-ES, SCNT-ES), 체세포를 인위적으로 역분화(reprogramming) 유도하여 수립하는 역분화줄기세포(induced Pluripotent Stem Cell, iPSC) 등이 있다.

줄기세포의 무한증식력과 전분화능(pluripotency)은 기존 의료 기술이 해결하기 어려운 난치성질환의 잠재적 해결책으로

기대를 가지게 하였다. 최근 생명공학 전 분야에서 가장 주목받고 있는 유전자 교정(gene editing) 기술이 줄기세포 분야에 도입되면서 유전적 질환에 대한 세포치료제의 개발 분야까지 줄기세포의 적용범위가 확대되고 있는 추세이다. 특히 배아줄기세포와 역분화줄기세포에 이어 오랜 연구 끝에 체세포복제배아줄기세포 수립을 성공함에 따라 종류가 다른 전분화능줄기세포 비교 연구로부터 역분화 유도 기전, 후성유전학 및 전분화능을 유지 기전 등의 다양한 특성 규명 연구가 가능하게 되었다. 최근 여러 국가에서 경쟁적으로 전분화능줄기세포 유래 치료제의 임상시험이 진행되고 있어 보다 안전하고 효과적으로 환자에게 적용할 수 있는 제반 기술 및 기준 마련에 대한 요구도 커져 가고 있다. 국제적으로 추진되고 있는 대규모 전분화능줄기세포은행과 연구자 네트워크는 줄기세포 자원과 연구 전반 경험을 모아 표준화된 기준을 제공하는데 중요한 역할을 담당할 것으로 기대된다. 본 기고에서는 전분화능줄기세포 관련 전반적인 연구 현황, 세부 연구 분야의 기술, 개발 동향에 대한 정보를 제공함으로써 미래 성장동력으로서의 전분화능줄기세포 활용 전략 수립에 기여하고자 한다.

1) 교신저자(skko0@nih.gov/ 043-719-8610)

몸 말

바이오산업에서 신기술의 출현은 다양한 사회 경제적 측면의 쟁점을 불러일으키는 경우가 많다. 줄기세포 연구 분야는 경제적 측면에서 신성장동력으로 고속 성장을 이어가고 있어 국제적 시장 규모 또한 점진적으로 확대되어가고 있다. 수명 연장과 인구 고령화가 사회적 위기 상황으로 인식되면서 그에 따른 의료 및 보건 기술력 확보에 대한 국가적 부담감이 점차 커져가고 있다. 줄기세포는 재생의학 분야의 신의료기술로 이러한 사회적 요구에 부응하여 향상된 의료기술을 제공하고 삶의 질을 높이기 위한 새로운 수단으로 기대되고 있다. 배아줄기세포와 역분화줄기세포를 포함하는 전분화능줄기세포는 윤리적인 문제와 안전성 등의 이유로 성체줄기세포에 비하여 임상 연구 및 상용화를 위한 제품개발에서 느린 행보를 보여 왔다. 그러나 최근에는 세계 여러 나라에서 배아줄기세포와 역분화줄기세포에 대한 임상 승인이 이루어져 가까운 미래에 전분화능줄기세포가 상용화될 것으로 기대되고 있다.

배아줄기세포와 역분화줄기세포 수립의 역사적 배경

배아줄기세포는 1981년 에반스 등에 의해 처음 생쥐에서 수립 보고된 이후, 1998년 톰슨이 인간 배아줄기세포의 수립을 성공하였다. 수정란의 배반포로부터 얻어진 배아줄기세포는 내배엽, 중배엽, 외배엽 발생단계를 거쳐 형성된 생체의 거의 모든 세포로 분화할 수 있는 능력, 즉 전분화능을 가지고 있어 대표적인 전분화능줄기세포로 자리 매김하게 되었다. 배아줄기세포는 거의 모든 생체 조직 세포로 분화할 수 있고 무한히 증식하는 특성 때문에 유용한 새로운 치료제로 기대되었으나, 배아를 이용한다는 생명윤리적 쟁점 및 면역적합성에 대한 논란이 제기되어 왔다. 배아줄기세포의 출현 이후 면역적합성 문제를 해결하기 위하여 1997년 윌머트에 의해 처음으로 보고된 체세포 복제 기술이 배아줄기세포에 접목하는 체세포복제 배아줄기세포를 수립하는 연구가 시도되었다. 인간 배아줄기세포의 수립과 체세포복제 기술의 발전은 생명공학뿐만 아니라 사회적 전반에서 끊임없는 논쟁의 중심에 서게 되었으나, 재생 의학

분야가 극히 제한된 세포나 조직이식 등으로 한정되어 있던 종래의 기술에서 벗어나 거의 모든 세포와 조직을 바꿀 수 있는 맞춤형 치료제 개발로 전환되는 계기를 마련하게 되었다. 그러나 다른 동물과 달리 인간 체세포복제배아줄기세포 수립은 그 효율이 낮아 비교적 최근인 2014년에 미탈리포프에 의해 보고되었다.

2007년 야마나카는 인위적으로 발생학적 시간을 돌릴 수 있는 4개의 핵심 유전자(OCT3/4, SOX2, KLF4, MYC)를 체세포에 도입하여 배아줄기세포와 유사한 특성을 가진 역분화줄기세포를 보고하였다. 사람의 난자 또는 수정란과 그로부터 발달하는 배아를 이용한다는 점에서 윤리적으로 논쟁 대상이 되어온 배아줄기세포와 체세포복제배아줄기세포가 안고 있었던 근원적인 문제점을 해결할 수 있는 새로운 종류의 전분화능줄기세포가 탄생한 것이다. 완전히 분화가 종료된 것으로 알고 있던 체세포를 단지 몇 개의 유전자 도입으로 역분화 시킬 수 있다는 사실은 기존의 발생학적인 지식을 뒤집는, 재생의학뿐만 아니라 생물학 전반에 있어서 완전히 새로운 패러다임이었다. 특히 역분화줄기세포는 자기 유래의 줄기세포를 확립할 수 있어 배아줄기세포에서 해결하지 못한 면역적합성 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 역분화줄기세포 연구는 처음 보고된 이후 현재까지 비교적 짧은 기간 동안 급속하게 발전하여 다양한 조직의 세포로부터 전분화능줄기세포를 유도하는 것이 가능하고 수립 효율과 안전성 확보 등 다각적으로 수립 방법이 개선되고 있다. 최근에는 상품화된 키트를 이용하여 연구자들이 비교적 쉬운 방법으로 역분화줄기세포를 만들 수 있게 되었다.

배아줄기세포와 역분화줄기세포 최신 연구 동향

역분화줄기세포는 지난 수년 동안 생명윤리적 논쟁 대상이 되어온 배아줄기세포의 대체 가능한 전분화능줄기세포로서의 역할을 담당할 수 있기를 기대하게 되었다. 역분화줄기세포 출현 이후 전분화능줄기세포 연구 변화를 조사하기 위하여, 2008년-2013년 사이에 발표된 배아줄기세포와 역분화줄기세포 관련 국제 학술논문의 연구 유형분석이 조사되었다[1, 2]. 이들 보고서에 따르면 해당 기간 동안 배아줄기세포와 역분화줄기세포 관련

논문 건수는 두 종류의 세포 모두 매년 수적으로 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다(Figure 1). 역분화줄기세포 출현으로 생명윤리적 측면의 논란이 있는 배아줄기세포 연구는 점차 축소되면서 역분화줄기세포 개발에 필요한 전분화능 특성 확인을 위한 황금 표준(gold standard)이 되는 참조 물질(reference materials)로서 제한적으로 사용될 것이란 극단적인 예측과 달리, 배아줄기세포 연구는 역분화줄기세포에 비해 오히려 많은 수의 논문이 발표되었으며, 다각적인 연구에 이용되고 있음이 확인되었다(Figure 2). 이와 같이 배아줄기세포 연구가 꾸준히 지속되는 것은 외부 도입유전자로 전분화능을 획득하는 역분화줄기세포 수립 방법이 체세포 돌연변이 및 후성유전학적 불안정성을 야기할 수 있다는 우려 때문이다. 배아줄기세포와 역분화줄기세포의 비교 연구에서 이 두 종류의 줄기세포는

형태적, 생화학적으로 유사한 특징을 가지고 있으나 유전자 및 후성유전학적 비교 연구에서는 상이점이 확인되었다.

또한 이들 보고서에서는 배아줄기세포와 역분화줄기세포에 대한 세부 연구 분야를 분석하였다. 그 결과, 2011년에서 2013년 사이에 보고된 논문에서 배아줄기세포와 역분화줄기세포를 이용한 연구는 서로 다른 세부 연구 분야가 집중된 것으로 나타났다(Table 1). Table 1에서 보이는 바와 같이 배아줄기세포를 이용한 연구는 간, 신경, 심장 등 특이적 조직 세포로의 분화 프로토콜 개발 및 최적화 연구, 발생학적 기작 분석 연구, 줄기세포 분자적 특성분석 등이 가장 두드러진 세부 연구 주제로 나타났다. 또한 전분화능 기전 연구, 분화된 세포 제공, 줄기세포 배양 환경의 최적화 연구 등과 같은 분야에 배아줄기세포가 이용된 것으로 나타났다. 역분화줄기세포 세부 연구 분야 중에는 새로운

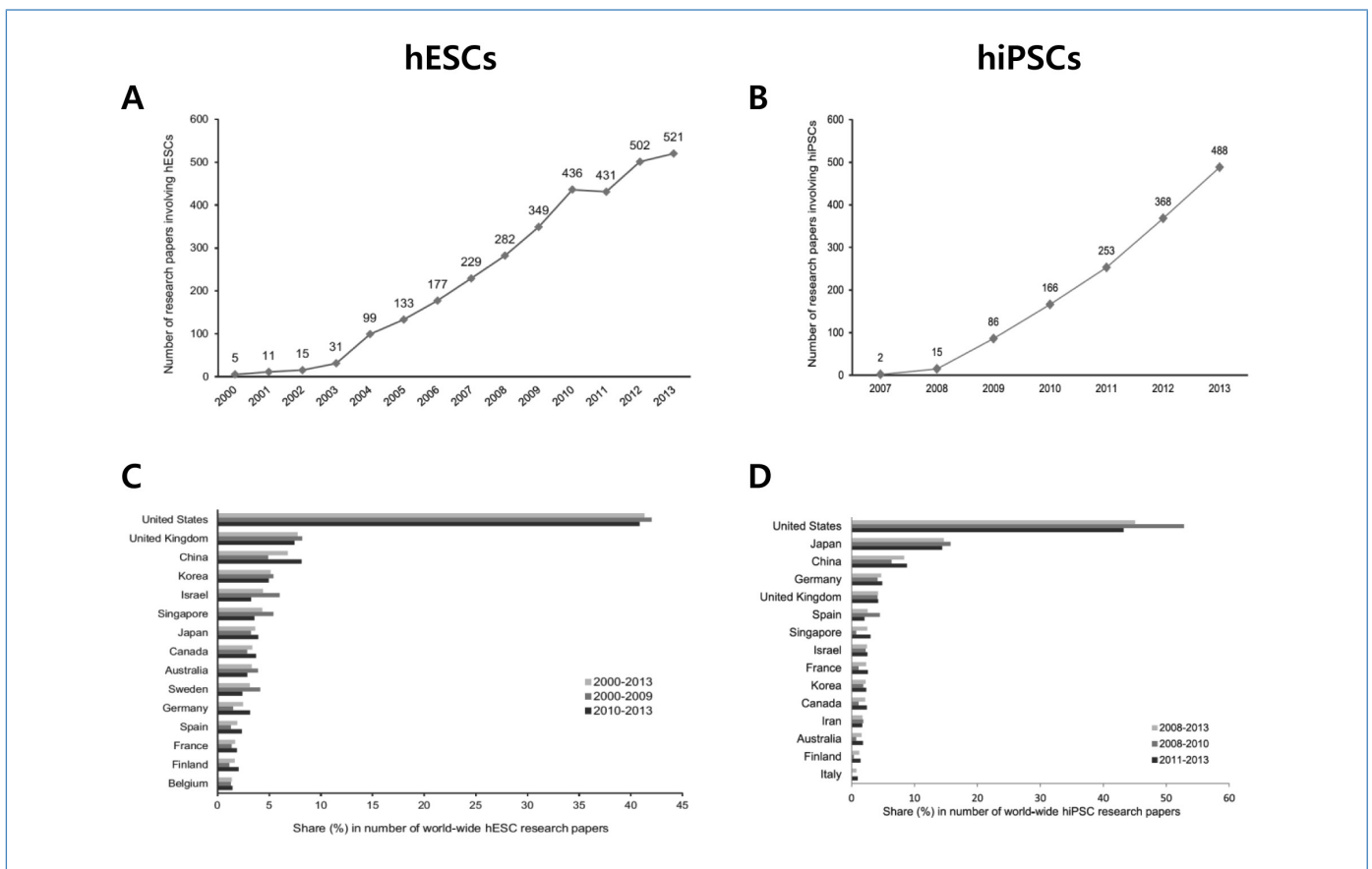


Figure 1. Worldwide research in hPSCs

(A) Number of hESCs research papers published worldwide from 2000 to 2013

(B) Number of hiPSCs research papers published worldwide from 2008 to 2013

(C) Allocation of hESCs research papers to individual nations according to the affiliation of corresponding author

(D) Allocation of hiPSCs research papers to individual nations according to the affiliation of corresponding author (Kobold et al., 2015 [1])

역분화줄기세포 수립 분야가 전체 발표된 논문 수의 절반 이상으로 나타났다. 또한 역분화줄기세포에서는 질병특이적 역분화줄기세포의 수립과 질병모델 구축 분야가 괄목할 만한 연구 분야로 나타났다. 한편 배아줄기세포와 역분화줄기세포 연구 전체에서는 분화 프로토콜 개발과 최적화 연구, 발생학적 기작 분석 연구, 질병특이적 줄기세포 및 질병모델 구축, 배양 최적화와 특성분석 방법 연구 등의 순서로 연구되었다(Table 1).

이 결과들은 전분화능줄기세포 연구는 배아줄기세포와 역분화줄기세포 두 종류 중 편향된 세포에 국한된 연구보다는 서로 다른 두 종류의 세포가 가지는 기본적인 특성에 따라 연구가 이루어지고 있으며 그 세부적 연구 기술력의 확보 정도에 따라

다양한 분야에 적용된다는 것을 나타낸다. 배아줄기세포는 주로 세포의 발생학적 측면의 기저 상태에 있어 전분화능 및 분화 등 전분화능줄기세포의 기본 특성, 줄기세포 배양 최적화 등의 기초적 연구에 활용되었다. 한편 역분화줄기세포는 역분화 유도 방법과 새로운 역분화줄기세포 수립 등 신기술의 정립 단계 연구가 우선적으로 진행되었고, 환자 체세포를 이용할 수 있는 특징을 이용하여 질병특이적 줄기세포의 수립, 질병모델 및 관련된 신약 개발 등의 연구가 높은 비중을 두고 있음을 알 수 있다. 이에 따라 배아줄기세포와 역분화줄기세포 두 종류의 전분화능줄기세포는 향후 상호 의존적으로 발전될 가능성이 있고 전분화능과 줄기세포의 기저 생물학적 조사, 분화와 신약

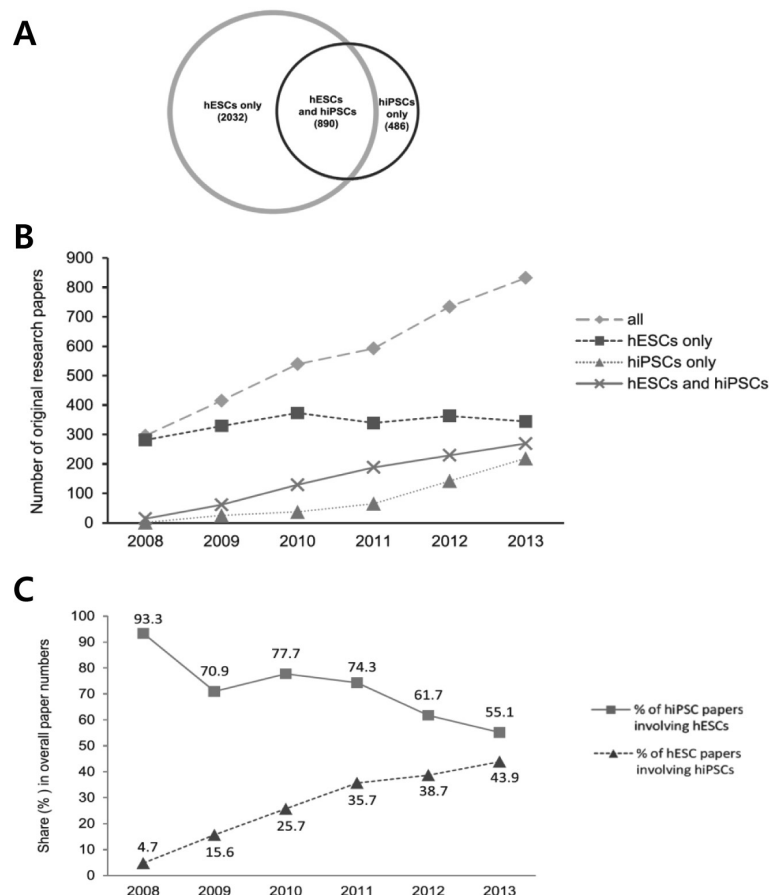


Figure 2. Use of hPSCs in experimental research from 2008 to 2013

- (A) Number of original research papers involving hESCs, hiPSC, or both
 (B) Number of original research papers that were published in the indicated years and were based on hESC only (squares), hiPSCs (triangles), or both cell types (crosses). The total numbers of research papers on hPSCs are represented by trapezoids
 (C) Simultaneous use of hESCs and hiPSCs in experimental research. Shown is the share of studies (in percent) that used hiPSCs and hESCs simultaneously in relation to the total number of hiPSC papers (squares) and hESC papers (triangles) published in the indicated years (Kobold et al., 2015 [1])

Table 1. Topics of research involving hESCs and hiPSCs and published from 2011 to 2013 [1]

hESC Papers (2011–2013) ^a				
Topic ^b	Paper number	% of Papers		
Development/optimization of differentiation protocols	387	26.7		
Analysis of molecular mechanisms of development	355	24.4		
Analysis of molecular characteristics of hESCs	209	14.4		
Investigation of the molecular basis of pluripotency	148	10.2		
Optimization of culture conditions/characterization methods	132	9.1		
Provision of differentiated human cells for cell research	93	6.4		
Use of hESC–derived cells in animal model of human disease	70	4.8		
Cell models for drug development/toxicity testing	54	3.7		
Disease modeling	30	2.1		
Development/optimization for genetic manipulation	24	1.7		
Derivation of novel hESC lines	48	3.3		
hiPSC Paper (2011–2013)				
Topic ^b	Paper number	% of Papers		
Generation of disease–specific cell lines	227	20.5		
Disease modeling	187	17.5		
Development/optimization of differentiation protocols	161	14.5		
Development/optimization of methods for reprogramming	150	13.5		
Analysis of molecular characteristics of hiPSCs	116	10.5		
Molecular mechanisms of development	81	7.3		
Molecular basis of reprogramming	71	6.4		
Use of hiPSC–derived cells in animal models of human diseases	61	5.5		
Optimization of culture conditions/characterization methods	61	5.5		
Cell models for drug development/toxicity testing	32	2.9		
Development/optimization for genetic manipulation	22	2.0		
Derivation of novel hiPSC lines	562	50.7		
Research papers involving any of hPSCs (2011–2013)				
Topic ^b	Paper number	hESC (%)	hiPSC (%)	Both (%)
Development/optimization of differentiation protocols	465	64.5	16.8	17.8
Analysis of molecular mechanisms of development	398	79.5	10.8	9.5
Generation of disease–specific cell lines/disease modeling	277	11.6	85.2	3.2
Optimizations of culture conditions/characterization methods	156	60.9	15.4	23.7
Use of hPSC–derived cells in animal models for human diseases	133	46.6	47.4	6.0
Drug development/toxicity testing	81	60.5	33.3	6.2
Development/optimization of methods for genetic manipulation	36	38.9	33.3	27.8

^a Studies in which hESCs were used for mere comparison with hiPSCs were not considered^b Several topics can be the subject of same paper

개발 등의 다양한 주제 연구에서 이용될 것으로 전망된다.

국가별 연구 동향을 살펴보면 미국이 배아줄기세포와 역분화줄기세포 종류 모두에서 2008년-2013년 사이에 발표된 연구 논문의 절반 이상을 점유하고 있었으며, 최근 중국의 성장세가 두드러지는 것으로 나타났다. 발표 논문 건수에 따른 국가별 순위는 배아줄기세포의 경우, 미국, 중국, 한국, 이스라엘, 싱가포르, 일본, 캐나다, 호주, 스웨덴, 독일, 스페인, 프랑스, 핀란드, 벨기에 순위로 나타났고 역분화줄기세포의 경우 미국, 일본, 중국, 독일, 영국, 스페인, 싱가포르, 이스라엘, 프랑스, 한국, 캐나다, 이란, 호주, 핀란드, 이탈리아의 순위로 나타났다 (Figure 1)[1].

전분화능줄기세포 은행

전분화능줄기세포는 임상 적용을 최종적인 목표로 하고 있기 때문에 연구 단계에서 임상 준비와 상업화 개발 등 치료제의 발굴에서 생산 및 임상적용 과정 전반적 문제점을 고려할 필요가 있다. 따라서 전분화능줄기세포의 임상적용을 위해서는 다학제적 협력 연구가 반드시 필요하며 이를 구체적으로 실현하기 위하여 국제적 연구자 네트워크가 활발히 조성되고 있다. 배아줄기세포 연구 분야에서는 줄기세포 등록 시스템 운영과 줄기세포 은행을 설립하여 줄기세포 수립에 이용되는 배아 사용을 최소화하고 수립된 배아줄기세포 활용을 극대화하는 노력이 지속되고 있다. 줄기세포 등록 시스템과 줄기세포은행의 운영으로 생명윤리적 문제를 제고하고 줄기세포 관련 정보의 수집, 줄기세포 배양과 특성 분석 기술의 축적 등으로 질적 표준화를 마련해왔다[3].

최근 미국, 영국, 일본 등의 대규모 역분화줄기세포 은행 프로젝트는 주목할 만한 경향이라고 할 수 있다. 역분화줄기세포가 주로 질병모델 연구에 이용되고 있으나 유전적 안정성 등 품질을 입증할 수 있는 기준 및 표준물질의 부재로 개별 역분화줄기세포가 특정 질환에 대응하거나 치료제로 개발되는 것에 한계가 있다. 이를 극복하기 위하여 최근 미국, 영국, 일본 등의 국가 연구자들은 수백 개 이상의 다수 역분화줄기세포주를 확보, 이와 관련된 정보와 지식을 공유하는 것을 목표로 대규모 역분화줄기세포 은행을 확립하고 있다. 대규모 역분화줄기세포주 은행은 면역적합성

줄기세포주 모델, 질병모델 구축, 정상 범위의 유전적 다양성에 따른 세포와 질병의 상관관계, 신약 개발 등의 영역에서 정보를 모을 수 있는 중요한 수단으로 이용될 것으로 기대된다[4, 5]. 또한 대량의 역분화줄기세포주 수립, 생산, 특성분석 및 banking은 이들 작업 공정을 통하여 줄기세포 연구 전반적인 기술력 향상에 따른 표준화에 기여할 것이며, 선행된 배아줄기세포 등록제와 banking의 경험이 대규모 역분화줄기세포은행 프로젝트에서 중요한 모델이 될 것으로 기대 된다[3]. 대규모 역분화줄기세포 은행은 향후 역분화줄기세포의 수립과 특성분석의 표준화 정의, 서로 다른 연구실 기관으로부터 검증된 표준 역분화줄기세포의 확보, 연구자 교육, 현재 역분화줄기세포의 윤리적, 특허 등 지적재산권에 대한 의견, 각 연구기관으로부터 역분화줄기세포의 자원과 정보 공유 기대효과가 있다[4, 5].

전분화능줄기세포와 질병 모델, 신약개발 및 유전자 치료

역분화줄기세포와 체세포복제배아줄기세포는 수립 초기의 연구에서부터 질환자 유래 체세포를 이용한 질병 모델 개발에 적극적으로 활용되고 있다. 환자 유래 피부세포나 혈액으로부터 역분화줄기세포를 수립하고 해당 세포로 분화하여 질병모델을 만들 수 있다. 수립 초기에는 비교적 단순한 특정유전자 결함이 질환으로 나타나는 단일 유전자 질병(monogenic disease)을 대상으로 질병 모델이 구축되었다. 이후 전분화능줄기세포를 이용한 질병 모델은 후성유전학적 및 환경적 질병 모델로 개발되고 있다[6]. 이러한 질병 모델은 질환의 병리학적 이해뿐만 아니라 신약 개발에 활용되고 있다. 예를 들어, 상염색체 열성유전자 유전질환으로 알려진 판코니 빈혈증(fanconi anemia) 환자로부터 역분화줄기세포를 수립하고 조혈세포로 분화연구 유도 및 약물 선별 등의 연구가 보고되었다. 현재까지 역분화줄기세포를 이용하여 헌팅턴병, 파킨슨병, 소아당뇨병, 근육병 등 다양한 질병 유래 역분화줄기세포가 수립되었고, 척수근위축증 유래 역분화줄기세포 등에서 환자의 병리적 이상 증세를 재현 가능한 모델이 제시되었다. 전분화능줄기세포의 질병 모델시스템을 이용하여 신약 개발에 활용되고 있다. 기존 신약 개발에서는

신약의 효능 분석과 독성 분석을 동물 모델을 통해 진행되었으나 동물의 생리학적, 해부학적 특성은 사람과 달라 안전성과 부작용을 평가하는데 어려움을 겪고 있다. 전분화능줄기세포를 이용하면 인체의 다양한 조직 세포로 분화가 가능하다. 분화된 세포에서 신약 후보물질을 적용하여 약효 및 부작용을 동물 모델보다 빠르고 정확하게 확인할 수 있다.

또한 전분화능줄기세포를 이용하여 세포치료제를 개발했을 때 면역학적으로 적합한 세포와 유전적 질환을 대상으로 하는 유전자 교정 치료제의 개발이 가능하다[7]. 유전자 교정 기술의 발전은 최근 생물학 전 분야에서 두드러진 약진을 보이고 있다. 이 기술은 기존 상동유전자 재조합(homologous recombination)을 이용한 외부 유전자도입 방식에서 최근 ZEN, TALEN, CRISPR/Cas9의 단계별 발전을 거치면서보다 정교한 방식의 유전자 교정으로 특정 유전자의 도입과 삭제(knock in/out)가 가능하게 되었다[8, 9]. 이 기술은 유전자 염기 서열의 정확한 위치를 절단하여 효율적으로 원하는 유전자의 염기서열로 변화시키는 특성으로 가지고 있어 유전자 가위로 불리기도 한다. 이러한 유전자 교정 기술은 특히 유전적인 질환 연구에 새로운 질병모델과 치료제로서 시도되고 있다. 실제 조혈모세포에서 HIV 바이러스 표적유전자가 교정된 AIDS 세포치료로 임상 승인 되었다[10]. 전분화능줄기세포에서는 겸상적혈구성 빈혈증(sickle cell anemia), 판코니 빈혈증, 베타-타라세미아(β -thalassemia) 등의 혈액세포 유래질환 역분화줄기세포를 이용한 유전자 교정 연구가 시도되었는데 최근 파킨슨병, 헌팅턴병, 근육실조 등의 다양한 유전성 질환으로 그 연구가 확장되고 있다[7]. 또한 역분화줄기세포에 형광발현유전자를 삽입하여 미분화상태의 세포를 다양한 종류의 세포로 분화시켜 이식한 후 추적 가능한 세포주를 확보하여 줄기세포 질병모델 연구에 활용되고 있다[11].

한편, 비교적 최근에 수립된 체세포복제배아줄기세포를 이용한 미토콘드리아 유래 질환을 교정하는 연구가 보고되었다[12]. 또한 유전자 교정에 의해 유전적으로 변형된 역분화줄기세포가 질환에 연관된 조직세포로 효율적인 분화가 진행될 수 있고 기능적으로도 분화된 세포의 특성을 가지고 있는지 조사되고

있다. 전분화능줄기세포의 유전자 교정은 질병의 기전 및 신약 개발 등 향후 다양한 분야에서 유용하게 활용될 것으로 기대된다. 다양한 기술의 상호보완적 연구를 통하여 더욱 강력한 질병모델의 구축과 신약 개발에 활용되어 나아가 미래의 새로운 치료 방법으로 발전할 것으로 기대된다.

전분화능줄기세포의 임상적용

전분화능줄기세포는 성체줄기세포에 비하여 무한 증식이 가능하고 세포공급이 용이함에도 불구하고 특정 세포로의 분화 효율, 치료제 생산, 제도 등 여러 가지 문제점이 제기되어 왔다. 2010년에 세계 최초로 미국 제론사의 배아줄기세포 유래 희소돌기아교세포(oligodendrocytes)로 분화된 세포척수손상 치료제가 승인되었으나 사업 전략의 변화로 이듬해 중단되었다. 이후 2014년 전분화능줄기세포 임상연구는 줄기세포연구와 세포치료제 분야에서 새로운 흐름이 형성되기 시작했다[13]. 2011년 미국과 한국의 배아줄기세포 유래 치료제의 안과질환 임상연구는 당시 유일한 전분화능줄기세포 임상이었으나 이후 2014년에 미국, 한국, 영국 등을 비롯한 여러 국가에서 노인성 황반변성(age-related macular degeneration)뿐만 아니라, 당뇨병(type 1 diabetics), 척수손상(spinal cord injury), 파킨슨병과 심장병 등의 다양한 질환에 대한 배아줄기세포유래 임상이 시도되었다[14]. 특히 일본에서는 역분화줄기세포를 임상 유래세포 치료제의 안정성 논란에도 불구하고 국가차원의 공격적 정책으로 황반변성망막치료에 대한 임상시험을 승인하였다.

전분화능줄기세포가 효과적인 세포치료제로 사용되기 위해서는 무엇보다도 안전성(safety)과 유효성(efficacy)이 입증되어야 한다. 현재 진행되고 있는 이들 임상연구의 대부분은 전분화능 줄기세포 유래 치료제를 이식한 후 안전성을 조사하는 것이다. 최초 진행되었던 배아줄기세포유래 황반변성치료제의 임상연구에 대한 중간 결과에 의하면 환자에게 동종 세포치료제 이식 후 2-3년 동안 이상조직증식, 종양 형성, 면역적합성 등의 현상은 나타나지 않았을 뿐 아니라 일부 환자에서 시력 개선 징후도 관찰하였다고 보고하였다[15, 16]. 또한 프랑스의 연구자들이 배아줄기세포 유래 심근병 치료제의 임상사례를 보고하였다. 이들의 연구

결과는 한 명의 환자를 대상으로 시도되었고 수술 후 3개월 동안 종양 형성 등의 특징적 징후를 보이지 않았다고 보고하였다[17]. 이러한 세포치료제로서의 전분화능줄기세포 임상적용을 통해 얻을 수 있는 혜택은 전분화능줄기세포의 임상연구가 가지고 있는 문제점을 해결해야만 희망적이라고 할 수 있을 것이다.

맺는 말

배아줄기세포와 역분화줄기세포의 세부연구 분야의 조사에서 확인된 바와 같이 배아줄기세포에서는 줄기세포의 전분화능, 배양과 분화 프로토콜 연구가, 역분화줄기세포에서는 질병모델의 개발, 신약개발 등의 분야에서 더 활발한 연구가 진행됨을 확인하였다. 더불어 최근 체세포복제배아줄기세포 수립 성공으로 전분화능줄기세포 연구 분야는 다양한 기원에 따른 세포가 제공되고 있어 전분화능의 이해 및 유전학적, 후성유전학적 연구를 위하여 상호 보완적으로 활용 가능성을 기대하게 한다.

궁극적으로 전분화능줄기세포 연구의 최종 목표가 치료목적의 세포나 조직 생산이라는 점에서 재생의학 분야에서 그 활용도가 클 것으로 기대된다. 최근 각 국의 활발한 전분화능줄기세포의 임상 시도에도 불구하고 이들 전분화능줄기세포의 임상적용 이상을 실현하기 위해서는 현재까지 제기된 여러 가지 문제점이 우선 해결되어야 할 것이다. 전분화능줄기세포는 기존 화학적 의약품과 달리 현재까지 세포치료제로 이용되기까지 전 단계에 걸쳐 안전성과 유효성의 측면에 대한 기준이 부족하다. 특히 전분화능줄기세포로부터 분화된 특정 세포를 이식했을 때 분화되지 않고 남아있는 전분화능줄기세포로 인해 발생할 수 있는 기형종 생성, 역분화줄기세포의 수립에서 사용되는 바이러스 등에 의한 외부 유전자의 유전체에 미치는 영향 등 이들 각 줄기세포 연구 개발초기에 제기되었던 문제점들은 아직도 해결되지 않고 있다. 전분화능줄기세포의 임상적용에는 미래 규제, 자금 확보, 실험실 수준의 연구에서 임상 및 상업화 등 예측 가능한 걸림돌과 더불어 현재까지 알려지지 않은 의학적 요구 파악 등의 다양한 분야의 도전 과제를 가지고 있다. 현 단계에서는

가능한 임상등급 전분화능줄기세포 개발의 전체 과정에 따른 걸림돌과 쟁점들을 시급하게 파악하고 현실적으로 가능한 문제부터 하나씩 해결책을 찾아나가야 할 것이다. 특히 전분화능줄기세포의 임상적용에는 배양시설 환경, 균일한 품질, 대량생산, 특이적세포로의 분화, 적절한 세포 수, 면역적합성, 종양형성평가, 이식 절차, 비용절감, 제도적 문제 등 다양한 측면에서 표준화가 필요하다. 이러한 다양한 문제점에 대한 전학제적인 노력이 전분화능줄기세포의 활용성을 극대화할 수 있는 방안이 될 것이다.

참고문헌

1. Kobold S et al, 2015, Human embryonic and induced pluripotent stem cell research trends: Complementation and derivation of the field, Stem Cell Report, 4:1-12.
2. Barfoot J et al, 2013, Stem cell research: trends and perspectives on the evolving international landscape, <http://issue.com/eurostemcell/docs/stem-cell-report-trends-and-perspec>.
3. Stacey GN et al, 2013, Banking human induced pluripotent stem cells: Lessons learned from embryonic stem cells? Cell Stem Cell, 13:385-388.
4. Soares FA et al, 2014, International coordination of large-scale human induced pluripotent stem cell initiative : Wellcome Trust and ISSCR workshops white paper, Stem Cell Rep, 3:931-939.
5. McKernan R et al, 2013, What is the point of large-scale collections of human induced pluripotent stem cells? Nature Biotech, 10:875-877.
6. Kanherkar et al, 2014, Cellular reprogramming for understanding and treating human diseases, Front Cell and Dev Biol, 2:67
7. Simara P et al, 2013, Pluripotent stem cells and gene therapy, Translational Res, 161:284-292.
8. Gupta RM et al, 2014, Expanding the genetic editing tool kit: ZFNs, TALENS, and CRISPR-Cas9, J Clin Invest, 124:4145-4161.
9. Ishii T, 2015, Germline genome-editing research and its socioethical implications, TROME-1047, 9.
10. Tebas P et al, 2015, Gene editing of CCR5 in autologous CD4 T cells of persons infected with HIV, N Engl J Med, 370:901-910.

11. Luo Y et al, 2014, Stable enhanced green florescent protein expression after differentiation and transplantation of reporter human induced pluripotent stem cells generated by AAVS1 transcription activator-like effector nucleases, *Stem Cells Transl Med*, 3:821–835.
12. Ma H et al, 2015, Metabolic rescue in pluripotent cells from patients with mtDNA disease, *Nature* doi:10.1038/nature14546
13. Bersenev A, 2014, New wave of pluripotent stem cell-based clinical trials, *ISCT Telegraft*, 21(6):1–2.
14. Neofytou E, 2015, Hurdles to clinical translation of human induced pluripotent stem cells, *J Clin Invest*, 125:2551–2557.
15. Schwart SD et al, 2015, Human embryonic stem cell-derived retinal pigment epithelium in patients with age-related macular degeneration and Stargardt’s-macular dystrophy : follow-up of two open-label phase 1/2 studies, *Lancet*, 385: 509–516.
16. Schwart SD et al, 2012, Embryonic stem cell trials for macular degeneration : a preliminary report, *Lancet*, 379: 713–720.
17. Menasche P et al, 2015, Human embryonic stem cell-derived cardiac progenitors for severe heart failure treatment : first clinical case report, *Eur Heart J*, ehv189

지역사회 일차의료기반 고혈압·당뇨병 등록관리 사업성과 및 과제

Achievements and Challenges in A Community based Registration and Management Programme for Hypertension and Diabetes

Abstract

The integrated government measures for prevention, management and treatment of hypertension and diabetes should be implemented by taking into consideration these factors: importance of treatment, severity of illness, decline in quality of life due to complications, increase in medical expenses and management of patients with those diseases because these are risk factors for cardiovascular diseases. The key elements in the management of hypertension and diabetes are improvement of self-care, continuous treatment, and practicing a healthy lifestyle.

Aside from medical treatment, risk factor management is also needed for the treatment of hypertension and diabetes. These include lifestyle modifications, healthy weight maintenance, and reduction in salt intake. However, risk factor management has hardly been performed in the current health care system which focuses on the treatment of acute illness. Since 2007, the Korea Centers for Disease Control and Prevention has initiated a community-based registration and management programme for patients with hypertension and diabetes. The objectives of the programme were to decrease health care expenses, delay the incidence of health complications, provide financial support for patients with hypertension and diabetes, and provide continuous health care services such as recall and remind. Education and consultation at the Registration Education Centers were provided as well.

The hypertension and diabetes management programme contributed in building a community-based preventive management programme that allotted resources into each local authority and in establishing a cooperative system that involved health care institutions, pharmacies, community health clinics, and education centers.

질병관리본부 질병예방센터 만성질환관리과
양혜경, 이동한¹⁾

들어가는 말

고혈압 및 당뇨병은 심뇌혈관질환²⁾의 선행질환으로 4대 중증질환³⁾ 보장성 강화와 함께 질병예방, 치료, 관리의 통합적 정부정책이 필요한 질환이다.

고혈압은 심뇌혈관계 질환의 가장 흔하고 강력한 위험인자로, 세계보건기구(WHO)는 관상동맥질환, 허혈성 및 출혈성 뇌혈관질환의 주요 위험요인으로 규정하고 있으며 다른 질환에 비해 상대적으로

진단이 간편하고 치료 및 관리가 용이하지만 평소에는 별다른 증상이 없기 때문에 질환의 중요성 및 심각성을 간과하기 쉽다.

당뇨병은 우리 몸의 췌장에서 충분한 인슐린이 생산되지 않거나 생산된 인슐린이 비효과적으로 작용하여 혈당이 정상보다 높아지는 질병이다. 당뇨병은 일단 발병하면 완치되기 어렵고, 방치하면 망막증, 신부전, 신경장애 등의 합병증을 일으키는 원인이 되어 말기에는 실명하거나 투석치료가 필요할 수 있다. 이러한 당뇨병 합병증은 환자 삶의 질을 현저하게 저하시킬 뿐만 아니라,

1) 교신저자(ldhmd@korea.kr/ 043-719-7380)

2) 심뇌혈관질환: 협심증, 심근경색증 등의 심장질환과 허혈성 및 출혈성 뇌졸중 등의 뇌혈관질환 및 이상지질혈증 등의 질환을 총칭

3) 4대 중증질환: 암, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 희귀난치성질환

의료비 등 사회경제적으로도 큰 부담이 된다.

2013년 국민건강영양조사에 의하면 고혈압 환자의 유병율은 27.3%, 당뇨병 11.0%로 노인인구 증가와 함께 고혈압, 당뇨병 환자는 더 증가할 것으로 추정되고 있다(Table 1)[1].

심뇌혈관질환에 인한 국가 및 개인의 질병부담 역시 점차

높아지고 있어 2009년 고혈압 진료비가 6,704억 원에서 2013년 8,104억 원으로 증가하였고, 당뇨병 진료비도 2009년 4,463억 원에서 2013년 5,819억 원으로 증가세를 보였다(Table 2)[2].

한편, 심뇌혈관질환에 의한 사망도 점차 증가하고 있어 2013년 통계청 조사에 의하면 전체 사망원인 중 2위가 뇌혈관질환(9.6%),

Table 1. The prevalence of hypertension and diabetes mellitus by year

(%)

Year		2009	2010	2011	2012	2013
Prevalence	Hypertension*	26.4	26.9	28.5	29.0	27.3
	Diabetes* mellitus	9.6	9.7	9.8	9.0	11.0

* Hypertention: systolic BP $\geq$ 140mmHg or diastolic BP $\geq$ 90mmHg or medicate antihypertensive drug

* Diabetes: fasting blood sugar $\geq$ 126mg/dL or physician daignosis or OHA medication or insulin injected

* Source: Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013

Table 2. The status of health care utilization in hypertension and diabetes mellitus

(number, 1,000 won)

		2009	2010	2011	2012	2013
Hypertension	No. of patients	4,875,244	5,103,680	5,328,060	5,381,671	5,513,460
	Medical cost	670,462,269	720,635,037	742,618,194	769,285,495	810,434,007
Diabetes mellitus	No. of patients	1,899,223	2,005,708	2,160,988	2,217,143	2,314,116
	Medical cost	446,339,416	481,853,964	521,948,240	538,191,860	581,867,800

Table 3. The main cause of death, 2013

(per 100,000 population, number, %)

Cause of death		Number of death	Composition ratio	Mortality rate
1	Malignant cancer	75,334	28.3	149.0
2	Cerebrovascular disease	25,447	9.6	50.3
3	Heart disease	25,365	9.5	50.2
4	Suicide	14,427	5.4	28.5
5	Diabetes mellitus	10,888	4.1	21.5
6	Pneumonia	10,809	4.1	21.4
7	Chronic lower respiratory disease	7,074	2.7	14.0
8	Liver disease	6,665	2.5	13.2
9	Traffic accident	6,028	2.3	11.9
10	Hypertensive disease	4,732	1.8	9.4

Table 4. The status of health care management in hypertension & diabetes mellitus

(%)

	Hypertension			Diabetes mellitus		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Awareness rate	65.9	57.3	75.5	73.1	69.1	78.0
Treatment rate	60.9	51.7	71.2	64.0	60.5	68.5

* Treatment rate is based on patients who received treatment

* Source: Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2009–2013, in over 30 years of age

3위 심장질환(9.5%), 5위 당뇨병(4.1%), 10위 고혈압성질환(1.8%)으로 2012년 심뇌혈관질환에 의한 사망이 전체 25.0%를 차지하였다 (Table 3)[3].

그러나 우리나라 국민의 고혈압 및 당뇨병의 건강관리는 그리 높지 않은 상황이다. 국민건강영양조사(2009년–2013년, 30세 이상)에 의하면 30세 이상 고혈압이 있는 사람 중 의사에 의해 진단받은 인지율은 65.9%이며 당뇨병은 73.1%였다. 또한 의사로부터 고혈압을 진단받은 30세 이상 환자 중 한 달(30일 기준)에 20일 이상 항 고혈압성 및 항 당뇨성 약물을 복용하고 있는 치료율은 60.9%였고, 당뇨병은 64.0%였다.(Table 4)[1]. 따라서 질병의 중대성 및 심각성, 합병증으로 인한 삶의 질 저하, 의료비 부담 상승, 점진적으로 증가하고 있는 유병인구 등을 고려할 때 고혈압, 당뇨병 등을 포함한 심뇌혈관질환은 암 국가관리에 상응하는 관리체계 강화가 필요하다.

몸 말

고혈압 · 당뇨병 관리전략 및 등록관리사업

고혈압, 당뇨병은 심뇌혈관질환의 선행질환으로 이를 관리하기 위한 가장 중요한 과제는 환자의 자가 관리능력 향상 및 지속치료율, 건강행위 실천을 향상이다. 따라서 약물요법뿐 아니라 생활습관개선, 체중감량, 나트륨 섭취 감소, 신체활동 등의 위험요인 관리가 필요하나, 현재의 급성기 치료 중심 보건의료 체계에서는 이러한 위험요인의 관리가 힘든 상황이다. 이러한 이유로 질병관리본부는 2006년 1차 심뇌혈관질환 종합대책을 수립하고, 고혈압, 당뇨병

환자의 지속치료율 제고 및 자가 관리능력 향상으로 진료비 감소 및 심근경색, 뇌졸중 등 합병증의 발생 지연을 목적으로 2007년 「고혈압·당뇨병 등록관리 시범사업」을 시작하였다.

고혈압·당뇨병 등록관리 사업은 대구광역시를 시범지역으로 시작하여 2009년 경기도 광명시를 추가 하였고, 2010년 남양주시, 하남시, 안산시로 시범사업을 확대하였다. 2012년에는 20개 지자체를 선정하여 시범사업을 확대하여 현재 11개 시도의 25개 보건소에서 고혈압·당뇨병 등록관리 사업을 시행하고 있다. 고혈압·당뇨병 등록관리 사업모형은 WHO가 만성질환관리모델 (Chronic Care Model)을 확장시켜 재구조화하여 개발한 혁신적 만성질환 관리모형을 기본으로 하였다. 보건의료체계를 거시적 영역 (정책 및 재정), 중간영역(보건의료조직 및 지역사회), 미시적 영역 (환자 및 가족)으로 구분지어 상호 협력하는 모형으로 환자 및 가족, 보건의료관련 전문가 및 기관(의료기관, 약국 등), 지역사회간의 긴밀한 파트너십으로 지속관리 지원환경을 조성하고자 하였다 (Figure 1).

고혈압 · 당뇨병 등록관리 사업모형

고혈압·당뇨병 등록관리 사업의 궁극적 목적은 심뇌혈관질환의 선행질환인 고혈압·당뇨병의 지속적 치료율 향상 및 건강행태 개선으로 합병증 발생을 지연시켜 의료비 부담을 낮추는 것이다. 고혈압·당뇨병 등록관리 사업의 대상은 주민등록상 사업지역에 거주하는 30세 이상 고혈압·당뇨병 환자이며, 사업 참여기관은 고혈압·당뇨병을 진료하는 일차의료기관과 약국, 보건소이다.

등록관리서비스의 사업내용으로는 고혈압·당뇨병 환자가 거주하는 지역의 일차의료기관에 등록하는 것을 기본으로 한다.

Innovative Care for Chronic Conditions Framework

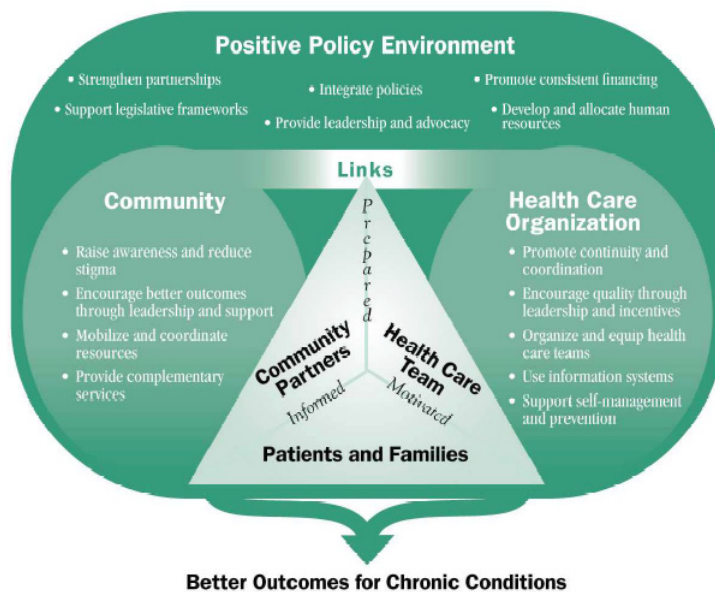


Figure 1. Innovative care for chronic conditions framework

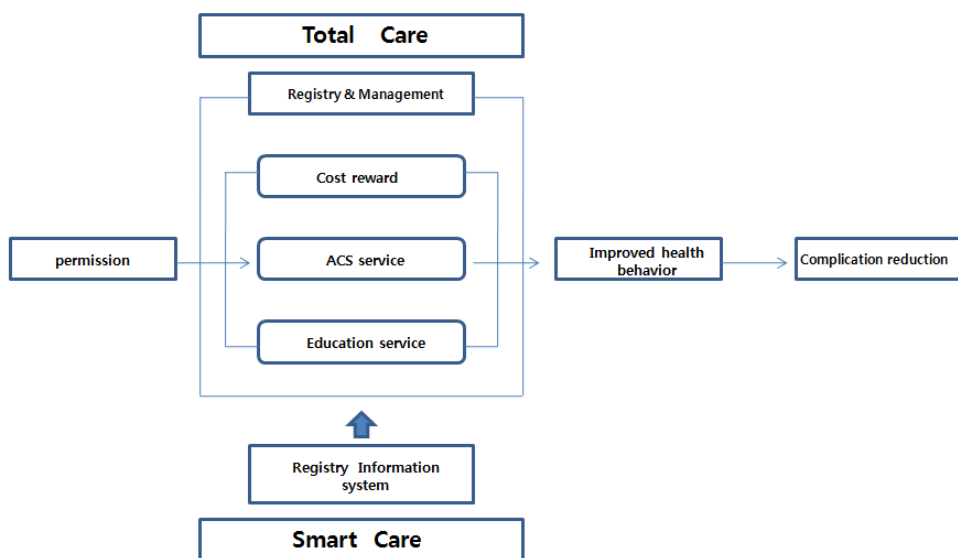


Figure 2. The registry model of Korean hypertension and diabetes mellitus

1차 의료기관의 의사는 등록을 권유하고 등록에 따른 인센티브로 65세 이상 환자는 진료비중 본인부담금(방문 당 1,500원)을 면제받고

약제비 중 일부(방문 당 2,000원)를 감면받는다. 이 프로그램에 참여하는 1차 의료기관은 미리 보건소에 신청하여 지정을 받아야

한다. 의료기관에게는 등록관리비(64세 이하 환자 당 5,000원, 65세 이상 환자 당 1,000원)를 지급한다. 등록된 환자는 별도로 설치된 등록교육센터에서 관리한다. 주요 관리내용은 매달 의료기관 방문 날짜를 안내받고, 방문이 지연되면 역시 전화와 문자서비스로 계속 안내받는다(리콜·리마인드 서비스). 전화 또는 직접 내원하여 필요한 상담을 받기도 한다. 등록된 환자는 1차와 2차에 걸쳐 2회 표준화된 프로그램에 따라 질병관리에 필요한 교육을 이수한 후 수료증을 받고, 지역사회에서 실시되는 당뇨환자 걷기대회, 음식 만들기 대회 등 각종 질병 예방관리 행사에 참가하여 활동 할 수 있다.

고혈압·당뇨병 등록교육센터는 보건소에서 관리 운영하는 등록교육센터로서 예방의학전문의, 간호사, 영양사, 운동치료사 등 관련 전문가를 통한 질환이해, 식이관리, 운동요법 등의 교육프로그램을 기본교육, 심화교육과 이론 강좌 및 실습교육 등

다양한 교육프로그램 제공 통하여 환자의 생활습관개선 및 건강생활 실천을 향상시킬 수 있도록 지원한다. 등록교육센터는 지역사회 보건교육을 통한 인식개선을 위해 등록 관리자 외에도 지역주민을 대상으로 다중 이용시설 등을 통한 상설교육 및 직장 순회보건교육, 상담서비스를 제공하고 있다. 고혈압·당뇨병 등록교육센터는 다양한 교육 모듈개발과 맞춤형 교육프로그램 개발을 통해 단순한 정보제공의 수준을 넘어 이해하기 쉽고 실천할 수 있는 교육을 제공하여 지역주민의 건강관리 정보욕구 수요를 충족시킴으로 점차 교육 만족도를 높여가고 있다(Figure 2, 3).

고혈압·당뇨병 등록관리 사업실적 및 성과

경기도 광명시의 고혈압·당뇨병 등록관리 사업에 참여하는 의사 64명, 약사 93명, 환자 1,014명을 대상으로 만족도 및 지지도를

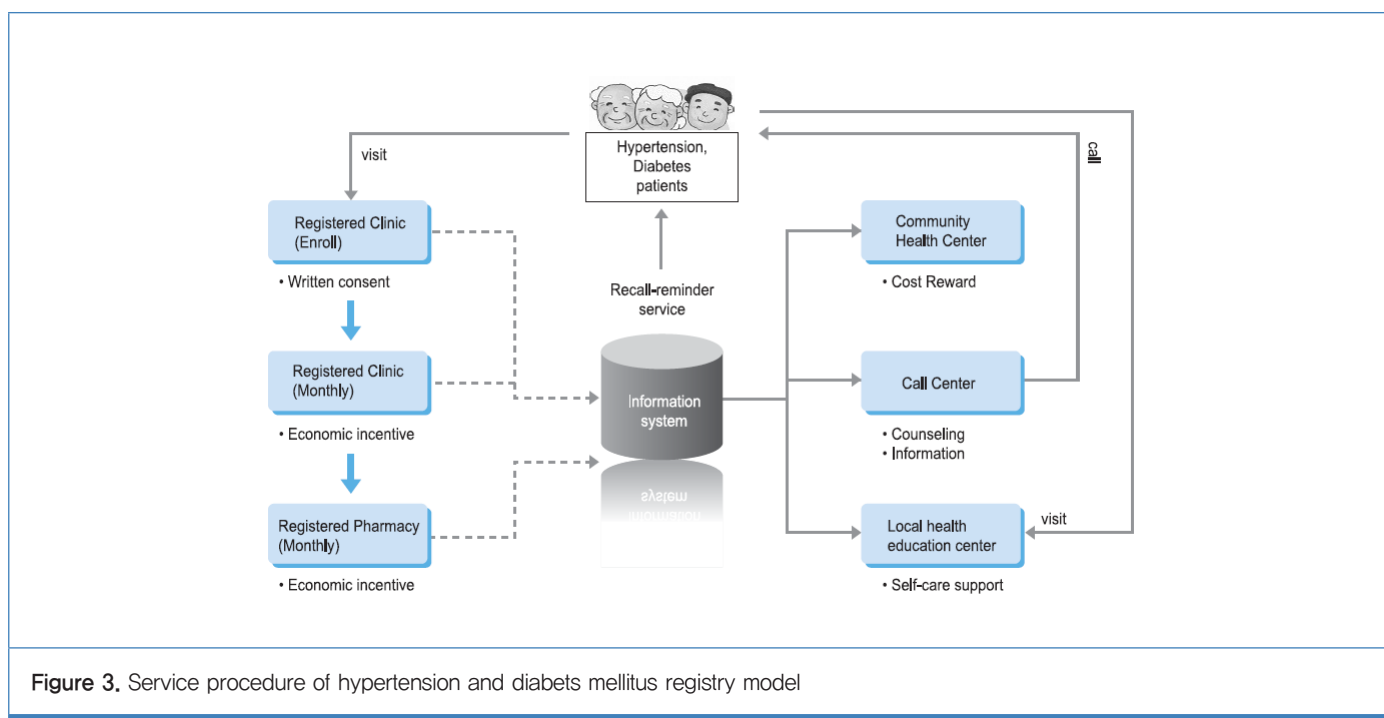


Table 5. The rate change of hypertension control in accordance with the registration management period

(mmhg)

	Registration point	After registration		
		After 1 year	After 2 years	After 3 years
Control rate	71.8	78.7	81.1	83.9

조사한 연구에서 사업에 참여한 환자의 76.1%, 의사 79.7%, 약사 83.9%가 사업전반에 만족감을 표했으며, 참여환자의 95% 이상이 다른 환자에게 사업을 추천하겠다는 의사를 표시했다[6].

고혈압·당뇨병 등록관리사업에 등록된 환자 중 30-64세 미만자는 36,022명, 65세 이상은 251,267명이며, 건강보험공단의 진료실 인원 대비 30-64세 미만자는 7.0%, 65세 이상은 62.1%가 등록된

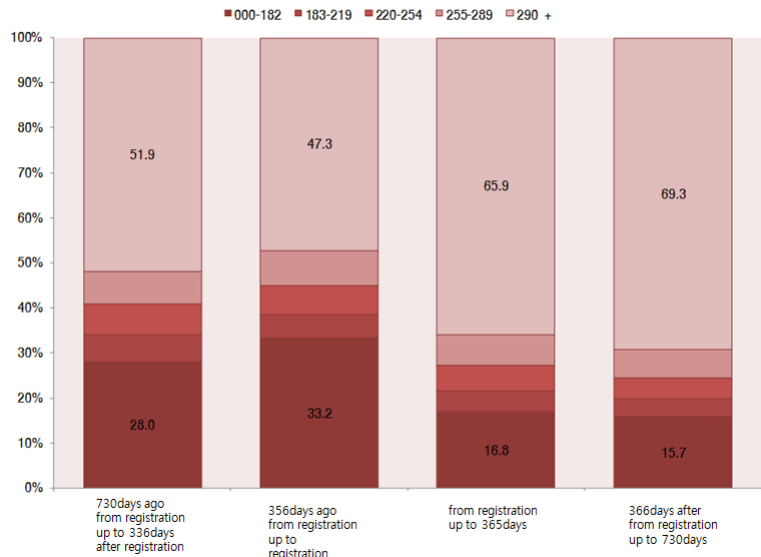


Figure 4. Sustainable treatment rate change of hypertensive registrant

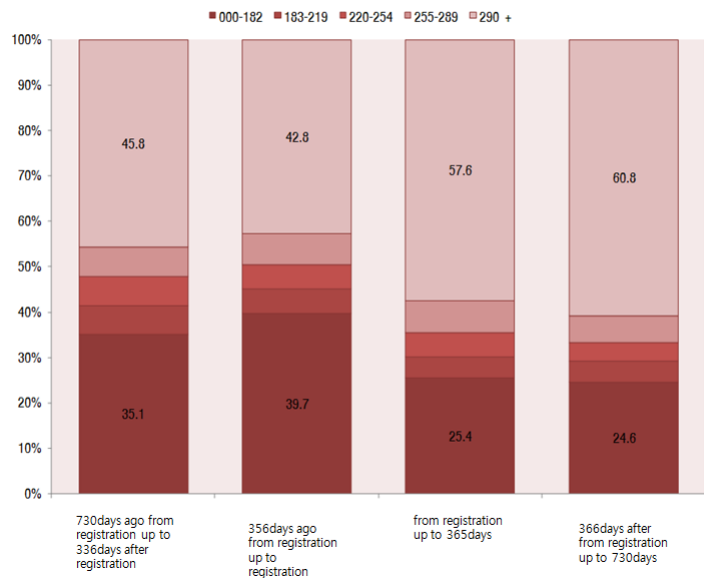


Figure 5. Sustainable treatment rate change of diabetes mellitus registrant

것으로 나타났다(2009년-2014년 기준). 2014년 한 해 동안 19개 시군구의 일차의료기관인 의원 1,441기관이 사업에 참여하였고, 약국은 2,133기관이 참여하여 대상기관 대비 의원은 71.3%, 약국은 97.6%가 참여한 것으로 나타났다.(2009년-2014년 기준)

등록 환자 중 고혈압 교육과 당뇨병 교육을 이수한 사람은 각각 97,282명, 69,950명이었고, 영양교육을 이수한 자는 13,151명이었다(2013년-2014년 기준). 진료 및 약물 처방을 받은 날로부터 30일을 경과한 환자를 상담한 실적은 146,930건이었으며, 60일을 경과하여 상담한 것은 115,899건 이었다. (2009년-2014년 기준)

등록관리사업을 통한 고혈압 조절 변화를 살펴보면, 등록환자들의 등록시점 고혈압 조절률은 71.8%였으나, 등록관리 1년차 고혈압 조절률은 78.7%, 등록관리 2년차에는 81.1%, 등록관리 3년차에는 83.9%로 등록시점 대비 12.1%가 높아졌다. 따라서 등록 후 관리기간이 늘어날수록 고혈압 조절률이 높아졌다[5].

고혈압·당뇨병 등록관리시스템과 건강보험청구 자료를 연계하여 2009년 광명시 65세 이상 등록자의 등록 전 1년, 등록 후 1년, 2년 후 지속치료를 비교한 결과(Figure 4, 5), 1년 평균 처방일의 80%(290일)이상 약물 복용한 환자의 비율이 고혈압 환자의 경우 등록 전 1년에는 47.3%였으나, 등록 후 1년에는 65.9%, 등록 후 2년에는 69.3%로 상승하였고, 당뇨병 환자에서는 등록 전 1년에는 42.8%였으나, 등록 후 1년에는 57.6%, 등록 후 2년에는 60.8%로 지속치료가 상승 후 유지되었다.

맺음 말

지역사회 일차의료기관 고혈압·당뇨병 등록관리사업은 만성질환자 관리를 위해 국가가 지역단위로 자원을 투입하여 의료기관, 약국, 보건소, 등록교육센터 4개의 기관이 민·관·학 협력체계를 통해 지역사회 주민의 고혈압·당뇨병 자가관리 능력향상에 기여했다는 점에서 주목할 만하다. 지역사회 기반 예방관리 프로그램을 구축하여 실천적 교육서비스 등 포괄적인 건강관리 서비스의 제공으로 고혈압·당뇨병 치료율 향상과 생활습관 개선을 통하여

뇌졸중, 심근경색과 같은 심뇌혈관질환 합병증 예방 및 건강한 삶을 보장받는 미래 건강투자 사업으로서 의의가 있었으며, IT기반 등록관리사업과 비용 상환, 교육프로그램 관리 등 정보시스템을 기반으로 한 자가관리 및 비용 효과적 서비스 제공은 합병증 발생을 예방하는 데 효과가 있었다.

2007년 사업시작 이후 올해로 만 8년이 되는 지역사회 일차의료기관 고혈압·당뇨병 등록관리사업은 그간 고혈압·당뇨병 등록관리 사업에 지속치료를 재고 등 소기의 성과를 거두었으나, 효과적 만성질환의 관리를 위해서는 여전히 해결해야 할 과제들이 남아있다.

첫째, 고혈압, 당뇨병 등의 만성질환 질병관리에는 약물요법뿐 아니라, 건강생활 실천을 위한 생활습관 개선 등 위험요인의 관리가 필수적이나, 지역사회 일차의료기관 고혈압·당뇨병 등록관리사업에서 교육 이수율은 다소 낮은편이며 교육에 따른 건강생활 실천을 위한 생활습관 개선 및 자가관리 능력향상에는 아직 큰 변화를 유도하지 못하고 있다. 둘째, 진료비 및 약제비 지원이 65세 이상의 환자 중심으로 이루어지고 있어 만성질환 예방사업의 주 대상자인 30-64세 미만 환자 참여 저조로 실질적 예방효과는 미흡하다. 셋째, 체계적 사업 기반을 마련하기 위한 지역 자율성을 고려하지 못한 중앙 집중식 운영으로 지역의 다양성 및 특성화된 지역 맞춤형 사업운영체계를 반영하지 못했다. 넷째, 의료계 및 약국의 사업 참여로 협력적인 사업 운영이 되고 있으나, 환자관리를 위한 역할변화가 없어 전문가 참여를 통한 시너지 효과가 부족했다. 다섯째, 2012년에 참여지역이 추가되긴 하였으나 현재 운영되고 있는 등록관리 사업지역은 25개 보건소에 불과하다. 그간 사업 확대와 관련 예산확보 또는 의료계 협조 등 여러 문제가 있었으나, 전국으로 사업이 확대되지 못하여 지역적 형평성 문제 및 한계가 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 그간의 사업 결과 및 성과를 검토하여 사업 확대 또는 만성질환관리를 위한 보완된 사업 모형을 제시해야 할 것이며, 특히 지역사회 일차의료기관 고혈압·당뇨병 등록관리사업 이후 건강보험공단 의 의원급 만성질환관리제, 보건복지부의 일차의료시범사업, 지자체별 건강 포인트 사업, 대사성증후군사업 등 다양한 만성질환 예방관리 사업이 운영되고는 있으나 각 사업간

서비스 연계가 낮은 분절적 형태로 행해지고 있거나 중복된 서비스 제공 등 산발적으로 사업이 운영되고 있어 그 효과성이 떨어지고 있는 실정이다. 따라서 보건복지부, 질병관리본부, 지자체 등에서 운영되고 있는 사업들을 대상으로 통합모형을 개발하여 만성질환관리를 위한 국가체계 마련이 조속히 시행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 질병관리본부. 2009-2013. 국민건강영양조사.
2. 건강보험심사평가원. 2009-2013(www.hira.or.kr).
3. 통계청2013. KOSIS(<http://kosis.kr>)
4. 질병관리본부. 2014. 고혈압 당뇨병 등록관리사업 표준실무지침.
5. 질병관리본부. 2014. 중앙만성질환예방관리사업지원단 결과보고서.
6. 이원영. 2010. 광명시 심뇌혈관질환 고위험군 등록관리 시범사업 2차년도 효과평가 질병관리본부 학술연구용역 보고서.

2014년도 일본뇌염바이러스 분포지도

Distribution Map of Japanese Encephalitis Virus in South Korea, 2014

Abstract

A national Japanese encephalitis (JE) surveillance study known as the JE Epidemic Forecast Program was conducted in 2014. This program, implemented throughout the country, investigated the abundance of mosquito vectors, virus proliferation, and antibody levels in slaughtered pigs. Based on the study results, an activity map of JE virus was created. It specifically marked the locations of mosquito collection sites and pig farms in South Korea that tested positive for the virus.

질병관리본부 국립보건연구원 면역병리센터
신경계바이러스과

정영의, 차고윤, 이원자¹⁾

일본뇌염은 아시아 지역을 중심으로 유행하는 모기 매개 바이러스 질환이며 치사율이 20-30%에 이르고 회복된 환자의 50%에서 인지장애나 운동장애 등의 영구적인 후유증을 보인다. 우리나라에서는 60년대 후반에 일본에서 사백신을 도입하였고 이후 지속적인 매개체 방제와 환경개선을 추진해온 결과 1984년부터는 연간 환자 수가 수명 미만으로 급감하였다[1]. 그러나 매년 모기에서 바이러스가 검출되고 돼지의 감염률 또한 일정수준을 유지하고 있다. 또한 2010년에 환자수가 26명으로 갑작스런 증가세를 보인 이후 2014년까지 비슷한 수준을 유지하고 있다.

국내에서는 1970년대 후반부터 매년 전국적인 규모로 일본뇌염유행 예측사업을 수행하고 있다. 이 사업에서는 일본뇌염 매개모기의 밀도 조사, 증폭숙주인 돼지의 일본뇌염 항체 조사, 모기에서의 바이러스 검출조사를 수행하고 있다[2]. 본 고에서는 2014년에 수행한 사업 결과에 근거하여 일본뇌염바이러스의 분포지도를 작성하였다. 즉, 일본뇌염바이러스가 검출된 모기 채집지와 일본뇌염 항체 검사에서 양성을 보인 돼지의 사육 농장의 좌표를 지리정보프로그램(ArcGIS, USA)을 이용하여 지도상에 표시한 것이다.

2014년에는 총 38곳이 모기채집지로 지정되었고 이 중에서 10여 곳에서 채집한 모기를 실시간 유전자 검사법으로 시험하였다[3]. 제주(8월 6일), 충북(8월 4일, 9월 15일), 전북(8월 29일), 경남

(9월 22일) 지역 채집지에서 일본뇌염바이러스 5건이 검출되었다(Figure 1). 바이러스의 증폭숙주인 돼지의 혈청 항체 검사는 8개 보건환경연구원 소재지 도축장이나 가축위생시험연구소의 협조를 얻어 매주 20두씩을 검사하였다[4]. 2014년에는 총 2,515두의 돼지를 검사한 결과 257건(10.2%)에서 일본뇌염 항체 양성을 보였다. 사육농장을 기준으로 보면, 218 곳을 조사한 결과 80개(36.7%) 농장에서 한 마리 이상의 돼지가 양성을 보였다(Figure 1). 돼지 항체 조사에서는 검사대상 돼지(비육돈)의 백신접종 여부와 농장소재지 정보를 확보하는 것이 관건이다. 국내에서는 대부분의 비육돈이 생후 6개월에서 9개월 사이에 도축되므로 백신접종을 하지 않는 것이 일반적이다. 2014년에는 충북, 전남 지역 등 일부 사업수행기관에서 백신여부를 확인할 수가 없었다. 따라서 해당 지역의 바이러스 분포에 대해서는 신중을 기할 필요가 있다. 돼지 항체 검사는 전국 총 9,878,024두의 돼지 중에서 2,515두(0.025%), 총 5,078농가 중 218곳에 그치는 아주 작은 표본이다[5]. 또한 표본 추출 자체가 통계적 기법에 근거한 것이 아니므로 지역 간 양성을 비교는 바람직하지 않다. 전국에서 돼지 농가가 가장 많고 사육 두수가 두 번째로 많은 지역의 바이러스 검사와 돼지 항체 검사가 수행되지 않은 점은 전국적인 실태파악을 어렵게 하는 요인으로 남았다.

향후에는 3-5년 단위로 대단위 조사를 실시하여 전국적인

1) 교신저자(leewonja@gmail.com/ 043-719-8490)

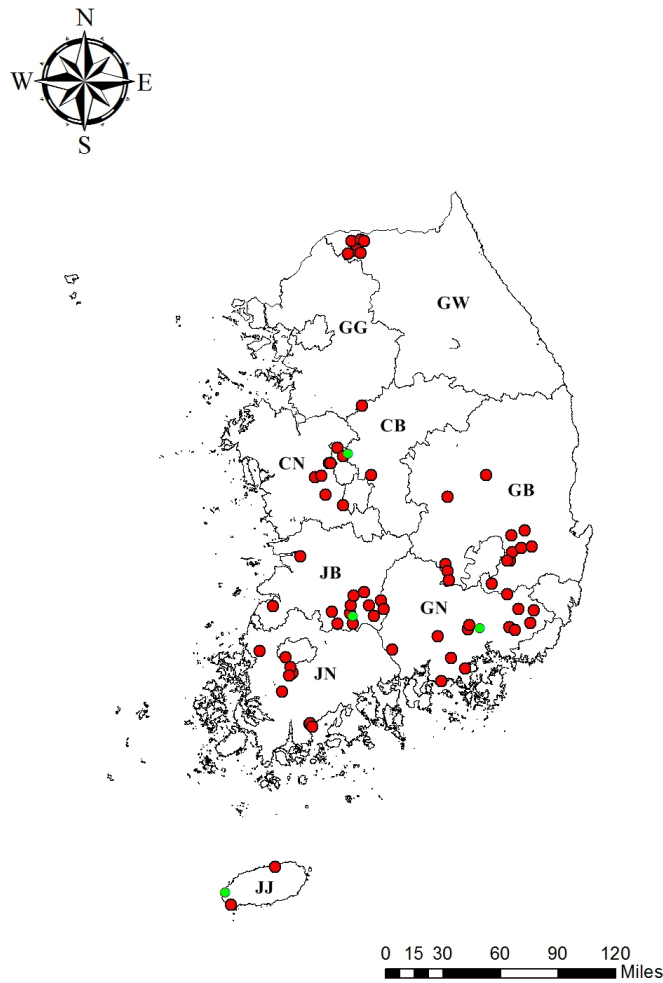


Figure 1. The distribution map of Japanese encephalitis virus in Korea in 2014

The locations of mosquito collection sites and pig farms where at least one mosquito and pig tested positive are marked as closed circles according to their latitude and longitude, their latitude and longitude. Red, pig farm; Green, mosquito collection site; GG, Gyeonggi province; CB, Chungbuk province; CN, Chungnam province; JB, Jeonbuk province; JN, Jeonnam province; GN, Gyeongnam province; GB, Gyeongbuk province; GW, Gangwon province JJ, Jeju province

분석이 가능하게 할 계획이다.

이러한 한계점에도 불구하고 실험적 결과에 근거하여 바이러스가 활동한 지점을 찾아내고 이를 지리정보시스템을 적용하여 가시화하는 것은 일본뇌염유행예측사업에 활용가치가 클 것이다.

참고문헌

1. Sohn YM, 2000. Japanese encephalitis immunization in South Korea: past, present, and future. *Emerg Infect Dis*, 6(1):17-24.
2. 정영의, 차고운, 이원자. 2015. 2014년도 국내 일본뇌염바이러스 감시 결과. *주간건강과 질병*, 8(19):429-432.
3. Kim H, Cha G-W, Jeong YE, Lee W-G, Chang KS, Roh JY, et al, 2015. Detection of Japanese encephalitis virus genotype V in *Culex orientalis* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in Korea. *PLoS One*, 2015, 10(2):e0116547.
4. Cha GW, Lee EJ, Lim E, Sin KS, Park WW, et al, 2015. A novel immunochromatographic test applied to a serological survey of Japanese encephalitis virus on pig farms in Korea. *PLoS One*, 10(5):e0127323.
5. 국가통계포털. 가축동향조사(2014년 3/4분기). <http://kosis.kr>.

■ Current status of selected infectious diseases

1. Hand, Foot and Mouth Disease (HFMD) Republic of Korea, week ending August 22, 2015 (34th week)

- 2015년도 제34주 수족구병의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 6.0명이며, 2014년 동기간 수족구병의사환자 분율 7.9명보다 낮음

※ 잠정통계이므로 변동 가능함

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

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

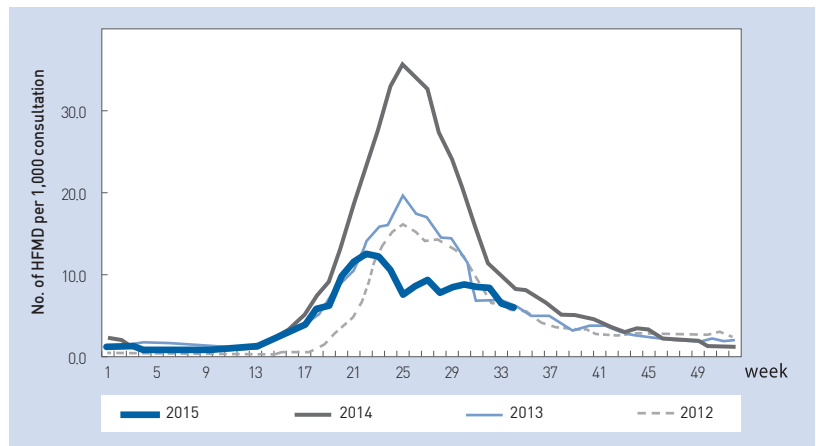


Figure 1. The status of HFMD sentinel surveillance, 2012-2015

2. Ophthalmologic, Republic of Korea, week ending August 22, 2015 (34th week)

- 2015년도 제34주 유행성각결막염의 외래환자 1,000명당 분율은 31.4명으로 지난주 26.4명보다 증가하였음
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 2.5명으로 지난주 2.7명보다 감소하였음

※ 문의: (043) 719-7175

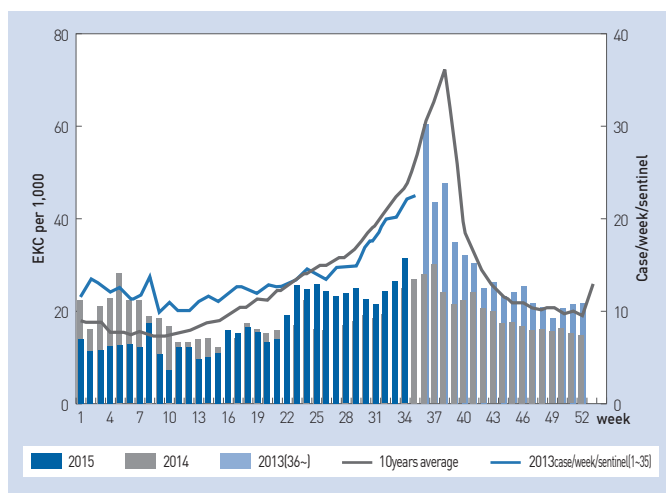


Figure 2-1. The mean of outpatients to Epidemic keratoconjunctivitis for a week

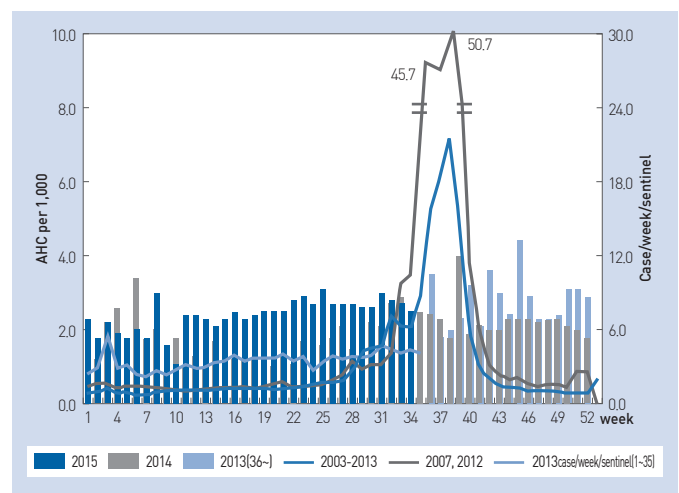


Figure 2-2. The mean of outpatients to Acute hemorrhagic conjunctivitis for a week

3. Influenza, Republic of Korea, week ending August 22, 2015 (34th week)

- 2015년도 제34주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 4.3명으로 지난주(4.4)보다 감소

※ 2014-2015절기 유행기준은 12.2명/(1,000)

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

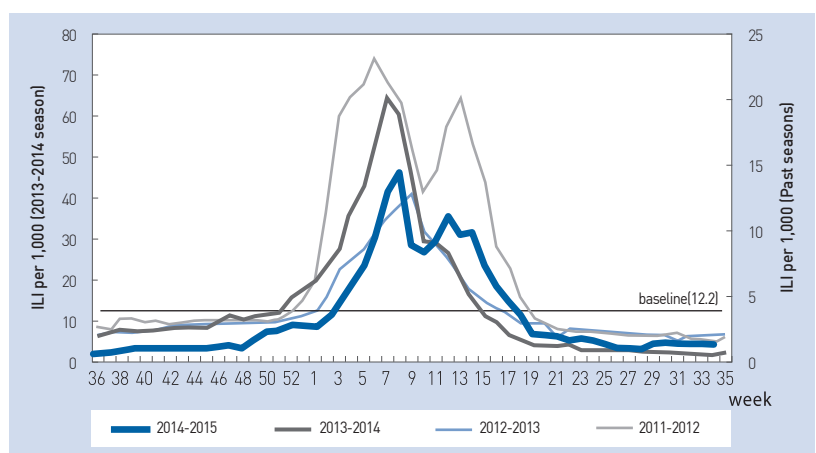


Figure 3. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2011-2012 to 2014-2015 seasons

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending August 22, 2015 (34th 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	Cambodia(1)
	Typhoid fever	4	98	3	251	156	129	148	
	Paratyphoid fever	4	35	2	37	54	58	56	
	Shigellosis	2	62	4	110	294	90	171	Philippines(1)
	EHEC	3	58	3	111	61	58	71	
	Viral hepatitis A [§]	31	1,296	41	1,307	867	1,197	5,521	
Group II	Pertussis	–	172	2	88	36	230	97	Mongolia(1)
	Tetanus	1	17	–	23	22	17	19	
	Measles	2	20	1	442	107	3	42	
	Mumps	251	16,399	139	25,286	17,024	7,492	6,137	
	Rubella	–	20	1	11	18	28	53	
	Viral hepatitis B ^{§**}	84	2,552	77	4,115	3,387	2,753	1,428	
	Japanese encephalitis	1	1	–	26	14	20	3	
	Varicella	304	28,658	252	44,450	37,361	27,763	36,249	
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	174	–	36	–	–	–	
Group III	Malaria	24	511	44	638	445	542	826	Equatorial Guinea(1), Guinea(1)
	Scarlet fever ^{††}	54	4,350	9	5,809	3,678	968	406	
	Meningococcal meningitis	–	8	–	5	6	4	7	
	Legionellosis	2	24	1	30	21	25	28	
	<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	5	15	3	61	56	64	51	
	Murine typhus	–	8	–	9	19	41	23	
	Scrub typhus	16	359	6	8,130	10,365	8,604	5,151	
	Leptospirosis	1	23	1	58	50	28	49	
	Brucellosis	–	30	–	17	16	17	19	
	Rabies	–	–	–	–	–	–	–	
	HFRS	2	130	4	344	527	364	370	
	Syphilis [§]	17	649	18	1,015	798	787	965	
	CJD/vCJD [§]	2	47	1	65	34	45	29	
	Tuberculosis	713	21,794	757	34,869	36,089	39,545	39,557	
	HIV/AIDS	34	627	21	1,081	1,013	868	888	
Group IV	Dengue fever	13	123	6	165	252	149	72	Philippines(6) India(2), Malaysia(2) Cambodia(1), Myanmar(1), Unknown(1)
	Botulism	–	–	–	1	–	–	–	
	Q fever	–	27	–	11	11	10	8	
	West Nile fever [§]	–	–	–	–	–	1	–	
	Lyme Borreliosis	4	12	–	13	11	3	2	
	Melioidosis	–	3	–	2	2	–	1	
	Chikungunya fever	–	1	–	1	2	–	–	
	SFTS	1	39	–	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 August 22, 2015 (34th 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§	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. 5-year average§	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§
Total	-	-	1	4	98	118	4	35	33	2	62	102	3	58	53	31	1,296	1,442	-	172	154	1	17	11
Seoul	-	-	1	1	20	23	3	7	9	1	12	20	1	7	9	6	232	276	-	16	8	-	2	1
Busan	-	-	-	-	3	7	-	5	2	-	2	9	-	2	2	-	29	56	-	19	2	-	1	2
Daegu	-	-	-	2	4	6	-	-	-	-	-	4	-	-	8	-	32	15	-	1	44	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	3	5	-	2	3	-	10	12	-	-	4	3	163	213	-	4	5	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	1	5	-	1	2	-	-	3	-	26	7	1	65	46	-	8	2	-	1	-
Daejeon	-	-	-	-	14	3	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	37	40	-	-	44	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	2	1	1	5	-	11	14	-	2	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	3	1	-	1	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	15	20	-	6	6	-	10	22	-	3	5	14	476	480	-	12	5	1	1	1
Gangwon	-	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-	1	-	-	-	1	32	52	-	3	1	-	3	1
Chungbuk	-	-	-	-	3	2	-	-	2	-	2	2	-	3	-	1	38	46	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	1	4	5	-	1	1	-	3	5	-	1	5	2	38	53	-	5	2	-	-	1
Jeonbuk	-	-	-	-	3	2	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	42	66	-	1	-	-	1	-
Jeonnam	-	-	-	-	13	3	-	2	1	-	3	8	-	6	3	2	59	33	-	9	35	-	3	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	2	7	-	1	1	1	3	2	-	1	2	-	17	22	-	17	3	-	2	2
Gyeongnam	-	-	-	-	12	26	-	4	2	-	15	8	-	3	1	1	17	24	-	72	2	-	3	2
Jeju	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	2	1	-	5	5	-	2	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 August 22, 2015 (34th 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	2	20	140	251	16,399	6,958	-	20	29	84	2,552	1,543	1	1	-	304	28,658	20,666	24	511	629	54	4,350	1,022
Seoul	4	22	24	1,185	778	-	-	4	4	3	232	133	-	-	-	40	2,990	1,892	3	58	84	4	473	148
Busan	1	2	5	17	1,206	513	-	3	5	5	228	202	-	-	-	28	1,887	1,905	-	3	14	4	318	116
Daegu	1	1	2	10	435	279	-	3	2	5	102	88	-	-	-	15	1,496	1,576	-	3	8	2	233	87
Incheon	-	3	30	12	525	568	-	-	1	3	151	138	-	-	-	17	1,458	1,675	6	89	109	1	159	65
Gwangju	-	-	1	22	1,350	392	-	-	-	6	129	84	-	-	-	11	689	548	1	1	4	2	170	52
Daejeon	-	-	3	2	202	421	-	1	-	-	9	8	-	-	-	2	627	408	-	3	4	1	173	24
Ulsan	-	-	1	9	621	247	-	-	1	3	85	77	-	-	-	13	895	696	-	4	3	1	208	33
Sejong	-	-	-	1	23	19	-	-	-	-	21	3	-	-	-	1	42	30	-	1	-	-	4	3
Gyeonggi	-	6	33	60	3,703	1,402	-	4	7	28	768	338	-	-	-	64	8,406	5,393	12	301	297	14	1,290	39
Gangwon	-	2	1	7	397	342	-	-	1	4	78	75	-	-	-	11	1,089	1,377	1	18	56	-	72	22
Chungbuk	-	-	2	4	254	162	-	1	1	1	47	42	-	-	-	1	573	553	-	6	8	1	67	23
Chungnam	-	1	3	6	458	276	-	-	1	1	79	39	-	-	-	10	955	795	-	6	6	6	227	62
Jeonbuk	-	-	1	13	2,023	467	-	-	1	3	92	53	-	-	-	8	1,361	637	-	4	8	1	117	78
Jeonnam	-	-	9	9	1,020	229	-	2	1	4	126	71	-	-	-	19	1,582	695	-	3	6	5	184	32
Gyeongbuk	-	-	5	12	724	251	-	2	3	3	153	61	1	1	-	15	1,234	727	1	4	9	2	204	116
Gyeongnam	-	1	22	42	2,139	374	-	-	1	14	236	117	-	-	-	37	2,833	1,136	-	5	10	10	429	102
Jeju	-	-	-	1	134	238	-	-	-	1	16	14	-	-	-	12	541	623	-	2	3	-	22	20

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 August 22, 2015 (34th week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Meningococcal meningitis			Legionellosis			Vibrio vulnificus 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	- 8	3	24	2	18	5	15	15	- 8	9	16	359	196	1	23	6	- 30	14	2	130	121			
Seoul	- 1	1	7	- 4	- 1	1	- 2	2	2	1	17	11	- 1	- 1	- 2	- 6	8							
Busan	- 3	-	-	3	1	1	2	- 2	2	1	- 19	13	- 3	- 3	- 3	- 4								
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 1	4	5	- 5	- 6	- 1	- 1								
Incheon	-	-	1	2	-	-	1	-	-	1	- 4	8	-	-	-	- 4	5							
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	- 5	2	-	-	-	-	- 1							
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7	-	-	1	- 2	- 2							
Ulsan	-	-	- 3	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	-	- 1	- 1							
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 2	1	-	-	- 2	- 1								
Gyeonggi	- 1	1	- 3	3	- 2	2	- 1	2	1	2	1	36	30	- 4	2	- 1	- 46	38						
Gangwon	- 1	-	5	3	-	-	-	-	-	-	4	28	6	- 1	-	-	- 12							
Chungbuk	-	-	- 1	1	-	-	-	-	-	1	- 3	4	- 1	- 1	- 6	- 5	8							
Chungnam	-	1	- 1	1	-	-	1	-	-	1	1	29	15	1	4	1	- 13	9						
Jeonbuk	-	-	-	-	1	- 2	1	-	-	-	24	24	- 1	- 1	- 3	- 7	8							
Jeonnam	-	-	- 1	-	3	5	4	- 1	-	1	4	78	28	- 2	- 1	- 13	8							
Gyeongbuk	-	-	-	-	1	1	2	-	1	1	- 17	11	- 2	1	- 6	- 7	13							
Gyeongnam	- 2	-	-	-	1	- 2	3	-	-	-	4	73	24	- 4	1	- 9	4							
Jeju	-	-	- 1	-	-	-	-	-	-	-	- 3	3	-	-	- 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 August 22, 2015 (34th 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	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2015	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2015	Cum. 2-year average	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average [§]		
Total	17	649	444	2	47	25	13	123	88	–	27	6	4	12	2	–	3	–	1	39	6	713	21,794	24,913
Seoul	3	87	69	–	4	5	2	42	24	–	2	1	3	8	1	–	–	–	–	–	–	136	4,103	5,087
Busan	1	37	34	1	4	2	1	8	7	–	1	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	50	1,680	2,038
Daegu	1	38	18	1	6	2	–	4	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	39	1,047	1,356
Incheon	2	42	46	–	–	1	1	5	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	1,094	1,290
Gwangju	–	20	13	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	18	581	622
Daejeon	–	13	9	–	1	1	–	7	4	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	26	477	611
Ulsan	–	10	8	–	1	–	1	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	15	448	563
Sejong	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	41	51
Gyeonggi	5	207	109	–	10	5	6	28	23	–	1	1	–	–	1	–	1	–	–	3	1	158	4,676	4,805
Gangwon	–	16	16	–	4	1	–	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	1	20	927	904
Chungbuk	–	8	13	–	–	1	–	1	2	–	7	1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	19	619	771
Chungnam	2	26	14	–	2	1	–	4	3	–	5	2	–	–	–	–	–	–	–	4	–	25	943	994
Jeonbuk	–	18	13	–	3	1	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	23	816	918
Jeonnam	–	18	10	–	1	1	–	3	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	6	–	33	1,067	1,149
Gyeongbuk	2	35	21	–	6	2	–	4	3	–	4	1	–	1	–	–	–	–	–	5	2	56	1,547	1,772
Gyeongnam	1	54	34	–	3	1	2	10	5	–	2	–	–	1	–	–	–	–	–	5	–	59	1,489	1,704
Jeju	–	20	17	–	1	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	1	2	239	299

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 Republic of Korea, week ending August 22, 2015 (34th week)*

unit: no. of cases[†]

	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	1.5	21.1	29.0	1.3	6.8	8.3	2.1	17.4	15.8	2.7	18.2	16.4	1.8	12.4	9.5

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, 7166

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 건강과질병, 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 당해년도에 집계된 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인 될 경우 수정 될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

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

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2015년 8월 27일

발 행 인 : 양병국

편 집 인 : 허영주

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

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

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