

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

CONTENTS

- 0138 신호전달체계에서의 동종 이량체의 역할 연구
- 0145 2013년 설사환자에서 장관감염성 원충감염 현황
- 0150 희귀난치성질환의 헬프라인 사용자 편의를 위한 기능 개선
- 0153 주요통계 : 인플루엔자 의사환자 분율/
호흡기 바이러스 발생환자 분율/
폐렴 및 인플루엔자 사망분율/
지정감염병

신호전달체계에서의 동종 이량체의 역할 연구

Exploration of Homodimer Receptor: Homodimer Protein Interactions

Abstract

Background: Homodimerisation is a production of protein-protein complex composed of two identical molecules. Dimerisation is a phenomenon that often occurs in the regulation of biochemical systems like signal transduction pathways. We investigated if the existence of a homodimer-activated receptor and the activation of homodimer transducers is the general pattern in cell signaling.

Methods: We developed a workflow to merge the data from the Gene Ontology and the BOND database to produce a list of interactions between homodimer receptors and homodimer proteins. To decide whether the results are significant from a statistical point of view, we performed two additional analysis. Furthermore, we verified the suspected affinity of homodimer receptors to homodimer transducers through χ^2 test and Yates' correction.

Results: With the analysis of Gene Ontology and BOND database, twenty-two interactions were detected between 12 potential homodimer receptors and 22 potential homodimer transducers. The ratio of homodimeric protein transducers interacting with the randomly selected receptors was 5.1% of the total number of interacting transducers, whereas the ratio in the homodimer-homodimer list was 23.9%. The *p*-value of homodimer receptors to interact with homodimer transducers was 2×10^{-5} . Similarly, we calculated the ratio of homodimer receptors in the interactions with homodimer transducers and non-homodimer transducers. From the statistical test, the ratio of homodimer receptors was 60% and its *p*-value was 5.3×10^{-4} .

Conclusions: Our analysis indicates that homodimer receptor-homodimer transducer interactions are a frequent pattern in cell signaling. We detected a significant amount of these interactions and confirmed that there is a prevalence of such interactions when comparing their frequency with randomly selected non-homodimeric interactions between receptors and protein transducers.

질병관리본부 국립보건연구원 생물안전평가과
권태수, 김대원, 강연호¹⁾

들어가는 말

단백질 이량체 형성(Protein dimerisation)은 동종(Homodimerisation) 또는 이종(Heterodimerisation)의 단백질 소단위가 결합하여 복합체를 형성하는 것으로 정의할 수 있다.

Klemm[1] 등은 이합체 형성이 신호전달체계에 있어서 단백질-단백질 상호작용의 방향을 유도하거나, 단백질 전송의

위치를 결정하거나, 단백질이 단량체에서 이량체로 전이하는 것을 조절하는 등의 생물학적 기능을 갖고 있음을 밝혔다. 뿐만 아니라, 효소, 이온채널, 수용체, 전사조절인자와 같은 단백질의 조절에 있어서 핵심적인 역할을 하고 있다[2].

일례로, Brenda enzyme database(<http://www.brenda.uni-koeln.de/>)를 검색해보았을 때 452개의 인체 유래 효소 중 125개의 효소가 동종이량체의 구조를 갖고 있었다. Caspase는 apoptosis 중에 세포의 사멸을 조절하는 효소인데 한 개의

1) 교신저자(kyhfisher@nih.gov/043-719-8040)

사슬구조를 갖고 있다. 그러나 실제 단백질 분해 작용을 할 때는 동종 이량체를 형성하여 작용한다. 그 외에도 많은 제한효소와 전사조절인자와 같은 DNA 결합 단백질들이 동종 이량체 구조를 갖고 있다.

동종 이량체를 형성하는 또 다른 한가지 예가 세포 표면의 수용체인데, 작용물질(Agonist)에 반응하고 신호를 전달하는 과정에서 다량체(Oligomer)를 형성한다. 이때, 동종이량 수용체는 신호전달에 관여하는 kinase와 전사조절인자의 이량체 형성과 활성화에 관여하는 것으로 밝혀졌다[3][4]. 그 대표적인 예가 JAK2/STAT5 경로이다[5]. 이때, 활성화된 동종이량 수용체인 EpoR은 전사인자인 STAT5의 활성화와 동종이량체 형성을 유도한다(Figure 1).

활성화된 동종이량 수용체와 동종이량 전달체의 활성이 존재한다는 보고는 이러한 일련의 과정이 매우 일반적인 과정일 것임을 시사해준다.

본 글에서 우리는 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용이 신호전달 체계에서 일반적인 현상인지 알아보았다. 이를 위해 공개 데이터베이스를 검색하기 위한 생물정보학적 분석을 기획하고 수행하였다.

몸 말

우리는 인간 세포에서의 신호전달체계에 초점을 맞추었기 때문에 분석대상은 데이터베이스의 정보 중 Homo sapiens에 대한 정보로 제한하였다. 생물정보학적 검색을 위해 단백질의 특성과 상호작용을 대상으로 하였다(Figure 2). Gene Ontology (GO) 상에서 수용체로 분류된 단백질만을 수용체로 정의하였다. 이 수용체들의 상호작용 정보가 BOND(Biomolecular Object Network Databank)[6] 데이터베이스에 있는데 수용체 자신과 상호작용(Self-interaction)하는 경우 동종이량 수용체로 보았다(Figure 2의 R-R 상호작용).

그 다음으로 신호전달에 있어서 동종이량 수용체와 상호작용하는 모든 단백질을 찾았다(Figure 2; A, B, P). 이 단백질 중에서

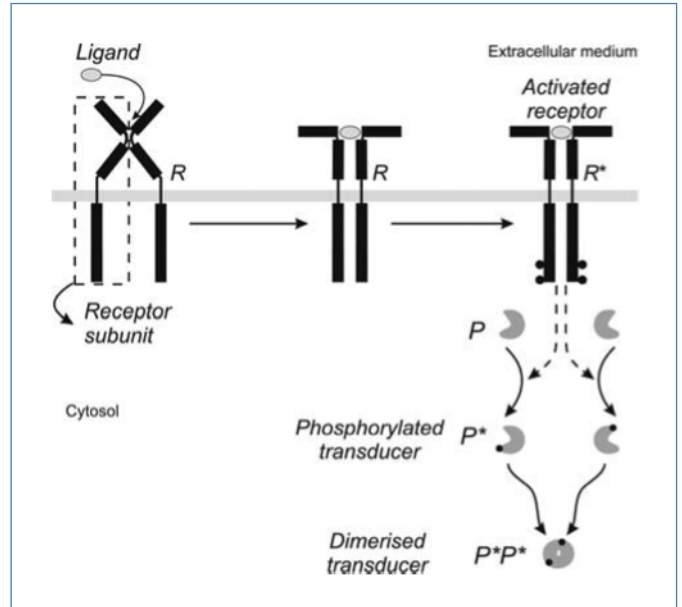


Figure 1. Scheme of the mechanism of activation and dimerisation suggested by the dynamics of interaction in JAK-STAT pathways.

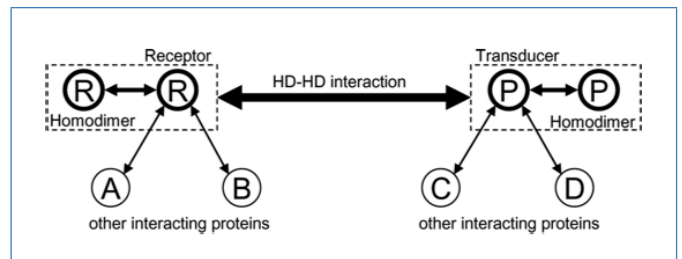


Figure 2. Scheme of the search method used in our analysis to find homodimer-homodimer interactions.

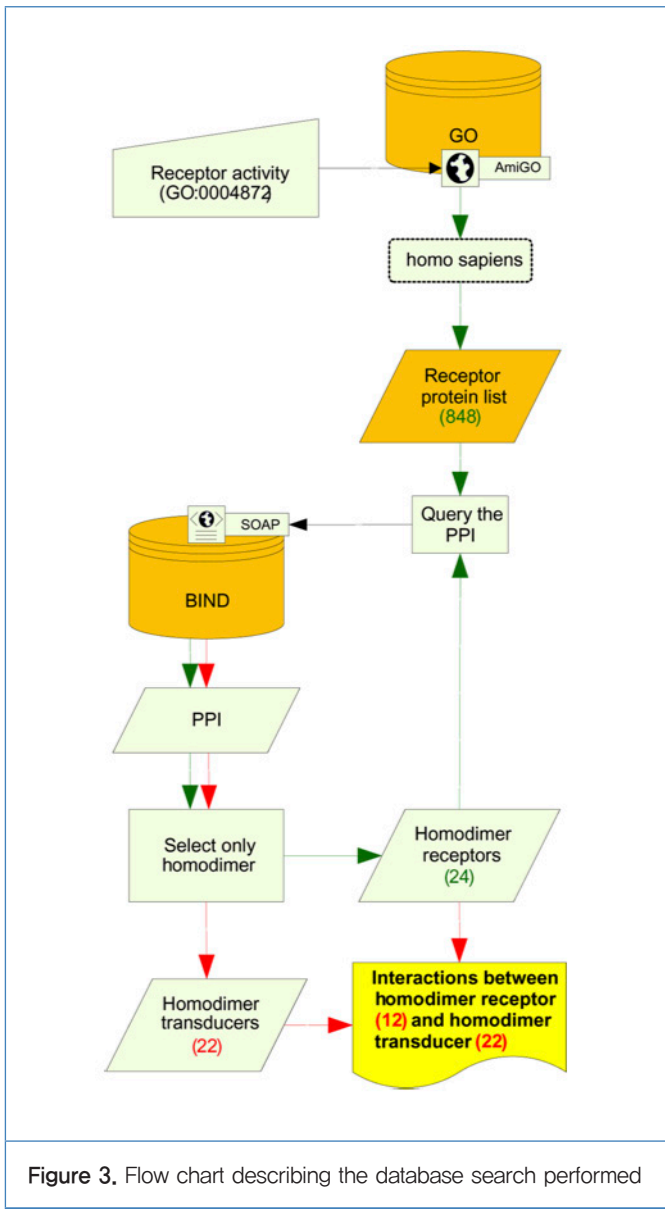
또 다시 자기 상호작용(Self-interaction)하는 단백질들을 선택하였다. 그 결과, 우리는 동종이량 수용체와 동종이량 전달체 간의 동종이량-동종이량 상호작용만을 볼 수 있게 되었다.

이를 위해, GO와 BOND 데이터베이스로부터 실험적으로 검증되고 논문에 인용된 동종이량 수용체와 동종이량 전달체의 상호작용 목록을 만들었다. GO 데이터베이스는 유전자와 유전자의 생산물에 대해 공통적이고 구조적이며 명확한 용어를 제공하는데 신호전달 체계에 있어서 특별한 역할이 있는 단백질과 역할이 없는 단백질을 구분하는 것은 중요하였다. 수용체-전달체 상호작용을 찾기 위해 BOND를 사용하였는데

실험적으로 검증된 단백질과 다른 생물분자들과의 상호작용 정보를 갖고 있는 가장 완벽한 데이터베이스이다. GO 데이터베이스를 추출하기 위해 GO 검색 도구인 AmiGO(<http://amigo.geneontology.org/cgi-bin/amigo/go.cgi>)를 사용하였다. 한편, BOND 데이터베이스로부터 대량의 상호작용 정보를 가져오기 위해 BOND의 SOAP 인터페이스를 이용하였다. 본 연구에서 사용한 데이터 검색과 분석 파이프라인은 Figure 3에 순서대로 나타내었다.

데이터 분석은 두 단계로 이루어졌다.

먼저 GO 용어 중에서 Homo sapiens의 단백질 중 ‘receptor activity’를 갖는 것들을 찾았다(총 848개). 다음으로, 목록에



포함된 수용체 단백질들의 상호작용 대상 단백질들을 BOND 데이터베이스로부터 검색하였다. 이 리스트 중에서 자기 자신과 상호작용하는 수용체만을 선택하였는데 이들을 동종이량체를 만드는 수용체로 정의하였다. 이를 통해 24개의 동종이량 수용체 후보를 찾았다.

다음으로, GO에서 세포 신호전달과 연관되어 있고 BOND 데이터베이스에서 앞서 찾은 24개 동종이량 수용체 후보와 상호작용하는 단백질들을 검색하였다. 그 결과 146개의 상호작용 대상 단백질들을 동정하였다. 마지막으로, 146개 단백질 중 자기-상호작용(Self-interaction)을 하는 22개의 단백질들을 동종이량 전달체 후보로 선택하였다. 이들 동종이량 전달체와 상호작용하는 동종이량 수용체는 12개이었다. 최종 동종이량 수용체-동종이량 전달체 목록은 Figure 4에 나타내었다.

12개의 동종이량 수용체 후보와 22개의 동종이량 전달체 후보 사이에 22개의 상호작용이 있었다. 동종이량 수용체의 절반이 고유한 동종이량 전달체를 상호작용 대상으로 했으나, 20%의 동종이량 수용체는 세 개 이상의 동종이량 단백질과 상호작용하였다(Figure 4). 그 특별한 예가 TGFBR1 동종이량 수용체인데, 10개의 동종이량 전달체와 상호작용하였다. TGFBR1 수용체가 다른 수용체에 비해 동종이량 전달체와 더 많은 상호작용을 하는 이유는 명확하지 않다. 매우 재미있는 것은, TGFβ 수용체 시스템이 다른 수용체 시스템보다도 동종이량체 형성을 통한 신호전달을 더 선호한다는 것이다.

이상의 상호작용 분석에 대해 통계적 유의성을 검증하였다. 먼저, 동종이량 수용체와 상호작용하는 동종이량 전달체의 빈도를 무작위로 선택한 동종이량체를 형성하지 않는 수용체와 상호작용하는 동종이량 전달체의 빈도와 비교하였다. 이때 GO 데이터베이스로부터 수용체로 구성된 10개의 집합을 무작위로 생성한 뒤 앞서 서술한 방법을 통해 이들 수용체와 상호작용하는 단백질들을 BOND로부터 검색하였다. 또한, 이들 단백질들이 동종이량체를 생성하는지 여부를 BOND를 이용하여 확인하였고 동종이량 수용체-동종이량 전달체 목록과 비교하였다.

중복을 제거한 뒤 각 무작위 집합에서의 평균적인 수용체

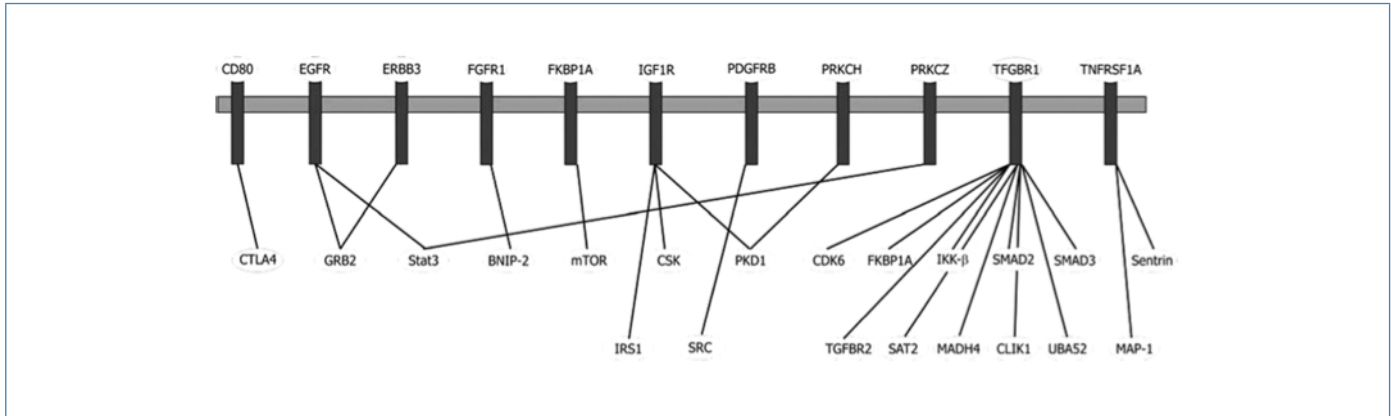


Figure 4. Homodimer receptor – homodimer transducer interactions for *H. sapiens* detected in our investigation.

개수는 42개였다. 무작위로 선택된 수용체와 상호작용하는 동종이량 전달체의 비율은 상호작용하는 전달체 중 5.1%인 반면에, 동종이량 수용체는 23.9%의 동종이량 전달체와 상호작용하였다. 이는 무작위로 선택된 수용체보다 5배나 높은 수치였다. 덧붙여, 무작위로 선택된 수용체는 평균적으로 0.21개의 동종이량 전달체와 상호작용하였는데 이는 동종이량 수용체(1.83개)보다 9배나 적은 수치였다. 이러한 동종이량 수용체의 동종이량 전달체에 대한 친화도를 검증하기 위해 χ^2 테스트를 수행하였다. 또한 작은 표본 사이즈에 대한 보정을 위해 Yates 보정기를 하였다. 그 결과 2×10^{-5} 의 *p*-value를 얻었고 동종이량 수용체와 상호작용하는 전달체는 동종이량이 아닌 수용체와 상호작용하는 전달체와 많은 차이가 있음을 알 수

있었다.

다음으로, 동종이량 전달체와 상호작용하는 동종이량 수용체 개수와 무작위로 선택된 동종이량이 아닌 전달체와 상호작용하는 동종이량 수용체의 갯수를 비교하였다. 이를 위해 평균 28개의 전달체로 구성된 10개의 전달체 집합을 무작위로 선택하였고 이들과 상호작용하는 수용체의 목록을 얻기 위해 BOND 데이터베이스를 검색하였다. 동종이량 전달체와 동종이량 수용체의 상호작용은 60%(20개 중 12개)이었으나, 무작위 집합에서 전달체와 동종이량 수용체 상호작용의 비율은 5.58%이었다. 이는 11배나 높은 수치이었다. 더욱이, 무작위 전달체와 상호작용하는 동종이량 수용체의 비율은 0.04%에 불과했으나 동종이량 전달체와 상호작용하는

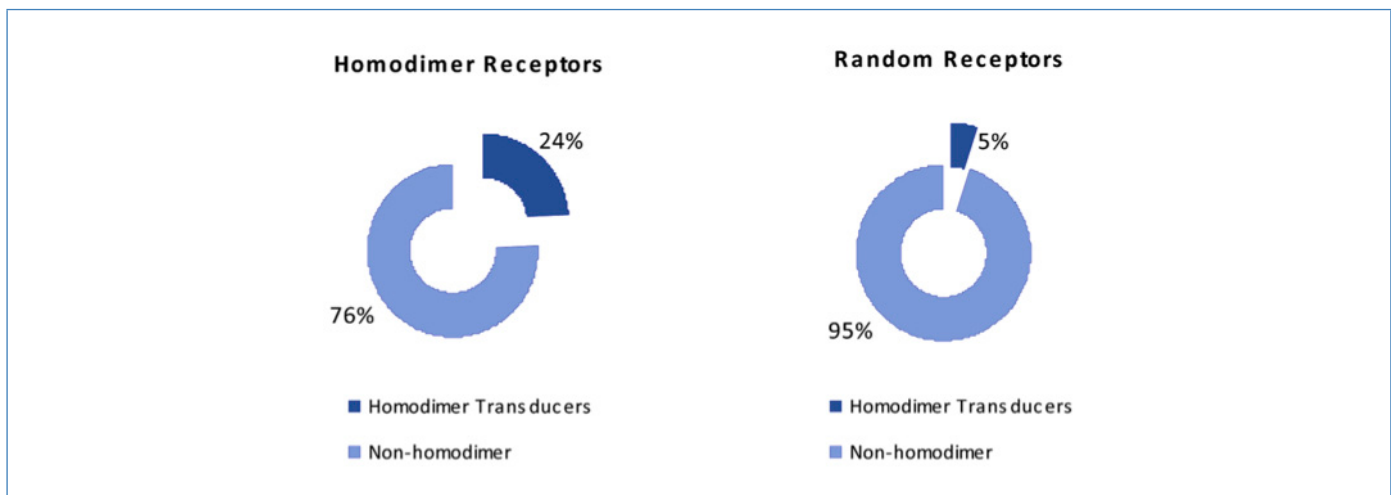


Figure 5. Results of the statistical analysis performed when considering the interacting partners of receptors.

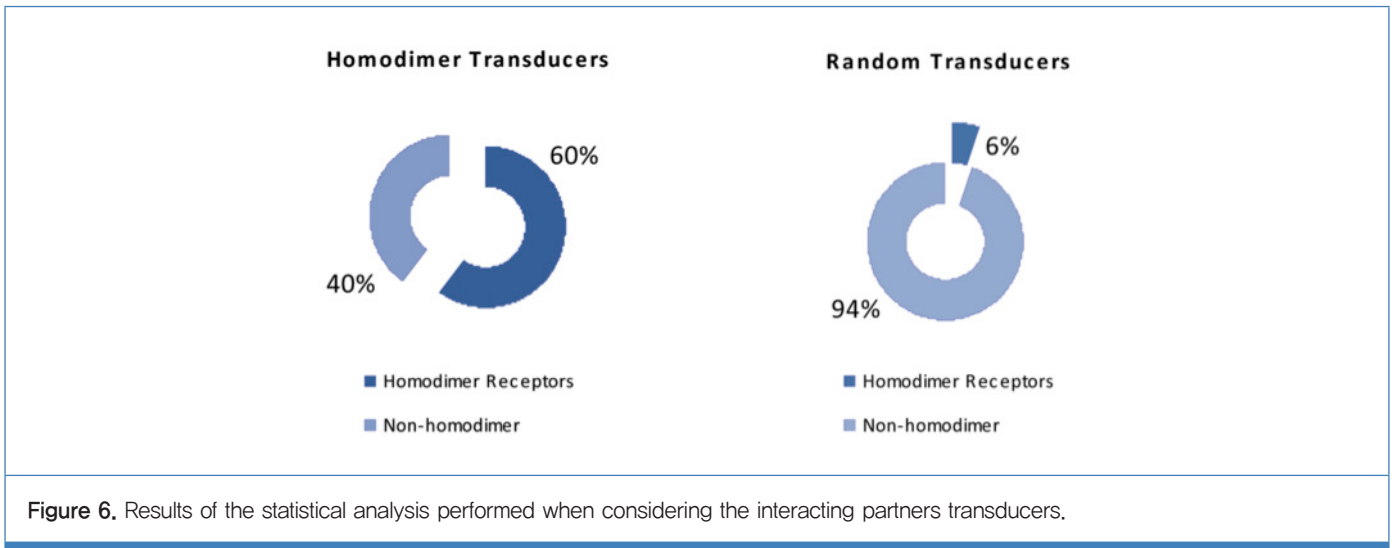


Figure 6. Results of the statistical analysis performed when considering the interacting partners transducers.

동종이량 수용체는 0.55%로 14배나 높았다. 이 결과에 대한 χ^2 테스트와 Yates 보정을 하였다. 그 결과 5.3×10^{-4} 의 p -value를 얻었고 동종이량 전달체와 동종이량이 아닌 수용체와의 상호작용이 동종이량 전달체와 동종이량 수용체와의 상호작용과 많은 차이가 있음을 알 수 있었다. 결국, 동종이량 전달체는 다른 전달체보다 동종이량 수용체와 상호작용을 더 많이 한다고 추정할 수 있었다.

마지막으로, 우리는 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용의 실제적인 근거를 찾기 위해 BOND 데이터베이스에 기록되어 있는 상호작용의 근거와 단백질의 4차 구조를 참조하였다(Table 1). 그 결과, 대부분의 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용이 실험적, 구조적 근거가 있었지만 아직 실험적 근거가 부족한 것도 있었다. 또한 EGFR-GRB2의 경우처럼 상호작용의 실험적 근거는 있지만, 아직 GRB2의 단백질 4차 구조가 밝혀지지 않아 동종이량체 형성을 확인할 수 없는 경우도 있었다. 이러한 한계에도 불구하고, 향후 더 많은 단백질 상호작용 데이터와 단백질 4차구조가 축적된다면 본 연구에 의해 예측된 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용이 실험적인 근거를 갖게 될 것으로 기대한다. 또한 향후 본 연구에서 예측한 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용을 Yeast two hybrid, Co-immunoprecipitation, Affinity chromatography, 단백질 3차 구조 확인 등의

실험적인 방법으로 확인할 수도 있을 것이다.

맺는 말

이상의 분석을 통해 동종이량 수용체-동종이량 전달체 상호작용이 신호전달체계에 있어서 매우 흔한 현상임을 알 수 있었다. 우리는 이러한 상호작용을 찾아내었고 수용체와 전달체간의 무작위적인 상호작용과 비교하여 빈도가 높음을 증명하였다. 이러한 동종이량체-동종이량체 상호작용이 인간의 다른 신호전달 체계에서도 나타날 것으로 기대한다. 최근 Bornberg-Bauer 등의 연구에서도 신호전달 중심에 있는 신호전달 단백질들이 동종이량체를 생성하지 않는 경우보다 동종이량체를 생성하는 경우가 더 많음을 밝혔다[8][9].

참고문헌

1. Klemm, J.D. et al. 1998. Dimerisation as a regulatory mechanism in signal transduction, Annu. Rev. Immunol. 16:569-592.
2. Neelan J. et al. 2004. The power of two: protein dimerization in biology, Trends Biochem Sci, 24(11):618-625

Table 1. Homodimer receptor-homodimer transducer interaction table. The interaction evidence, PubMedID and MMDB id were retrieved from BOND database. Exceptionally, the homodimer structure of TGFBR1 was obtained from the published papers.

Receptor name	Receptors(11)											Transducer(24)											Receptor-transducer interaction	
	EntrezID	Quaternary structure	BIND	MMDB	PubMedID	Evidence	Transducer name	EntrezID	Quaternary structure	BIND	MMDB	PubMedID	Evidence	Quaternary BINDID	PubMedID	Evidence								
CD80	941	homodimer	93294	15806	11279502	Three Dimensional Structure	CTLA4	1493	homodimer	93292	15805	11279501	Three Dimensional Structure	93295	11279502									
EGFR	1956	homodimer	159814	27406	15083539	Three Dimensional Structure	GRB2	2885	homodimer	332788	35229	16165154	Three Dimensional Structure	58094	8305738	Affinity Chromatography								
ERBB3	2065	homodimer	106689	20305	12154198	Three Dimensional Structure	GRB2	2885	homodimer	332788	35229	16165154	Three Dimensional Structure	314233	12873986	Co-Immunoprecipitation								
FGFR1	2260	homodimer	74695	6253	8752212	Three Dimensional Structure	BNIP-2	663		130844		10954711	Affinity Chromatography, Two Hybrid Test, Co-Immunoprecipitation	262780	10551883	Two Hybrid Test								
FKBP1A	2280	homodimer, homotetramer	100673	948, 8015, 18337, 10837, 14199	11735566	Three Dimensional Structure	mTOR	2475		178665		15467718	Co-Immunoprecipitation	74597	8662507	Three Dimensional Structure								
IGF1R	3480	homodimer, homotetramer	103205, 103206, 103207, 114489	19235, 22842	11591350	Three Dimensional Structure	CSK	1445		258571		12588871	-	197285	7559507	Co-Immunoprecipitation, Two Hybrid Test								
PDGFRB	5159		296854		15889147	Co-Immunoprecipitation, Cross Linking, Resonance Energy Transfer	SRC	6714	homodimer	77009, 77012, 77013, 77016	7564, 7565, 7566, 7570	9174343	Three Dimensional Structure	64774	2173144	Two Hybrid Test								
PRKCH	5583		262388		12223477	-	PKD1	5587		315546, 262390		16100512, 12223477	-	262385	12223477									
PRK CZ	5590		209434		15665819	-	Stat3	6774		183815		15665307	Co-Immunoprecipitation	300769	10446219	Co-Immunoprecipitation								
		homopentamer	97792, 97793, 97794	17203	11583628	Three Dimensional Structure	CDK6	1021		92448	15491		Three Dimensional Structure	218432	15761153	Co-Immunoprecipitation								
		homodimer, heterodimer *					FKBP1A	2280	homodimer, homotetramer	100673, 100674, 100675, 66062, 78888, 82257, 88865	18337, 948, 8015, 10937, 88865	11735566, 7678431, 9871618, 9448138, 9448137, 10425089	Three Dimensional Structure	81294	10025408	Three Dimensional Structure								
							IKK-beta	3551		178827		9346485	Co-Immunoprecipitation	218380	15761153	Co-Immunoprecipitation								
							SMAD2	4087	homotetramer	302368, 218605	29559	15350224, 15761153	Three Dimensional Structure, Co-Immunoprecipitation	217980	15761153	Co-Immunoprecipitation								
TGFBR1	7046						SMAD3	4088	homotetramer	302355, 218607	29554	15350224, 15761153	Three Dimensional Structure, Co-Immunoprecipitation	196744	8774881									
							MADH4	4089	homotetramer	89721, 83448, 83449, 83450	14492, 11496	11224571, 10647180	Three Dimensional Structure	197393	8774881									
							TGFBR2	7048		262674, 197391		15840165, 8774881	-	194832	14612425	Co-Immunoprecipitation								
							UBA52	7311	homodimer, homotetramer	111384, 68114	21862, 2261	12507430, 8107144	Three Dimensional Structure	218258	15761153	Co-Immunoprecipitation								
							SAT2	112483	homodimer	338413	35739	16596569	Three Dimensional Structure	218574	15761153	Co-Immunoprecipitation								
							CLIK1	140901		193841		11973348	-	218360	15761153	Co-Immunoprecipitation								
TNFRSF1A	7132	homodimer	99072, 70705, 73022	17787, 3995, 5348	8387891, 7768931, 11592999, 8196061	Three Dimensional Structure	Senrin	7341	homodimer	55020		11112409	Two Hybrid Test	55754	8806799	Two Hybrid Test, Affinity Chromatography								
							MAP-1	64112	homodimer	153633		11060313	Co-Immunoprecipitation, Affinity Chromatography	297458	15949439	Co-Immunoprecipitation								

homodimer, heterodimer * : J Cell Biol. 1998. 140(4): 767-777; J Biol Chem. 1998. 273(48): 31770-31777

3. Reich Z, et al. 1997. Ligand-specific oligomerisation of T-cell receptor molecules. *Nature*, 387:617-620.
4. Heldin C.H. 1995. Dimerization of cell surface receptors in signal transduction. *Cell*, 80:213-223.
5. Ferrajoli A, et al. 2006. The JAK-STAT pathway: a therapeutic target in hematological malignancies. *Curr. Cancer Drug Targets*, 6:671-679.
6. Bader G.D, et al. 2000. BOND—a data specification for storing and describing biomolecular interactions, molecular complexes and pathways. *Bioinformatics*, 16:465-477.
7. Yates F. 1934. Contingency table involving small numbers and the χ^2 test. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society* 1(2):217-235.
8. Amoutzias G.D, et al. 2004. The evolution of protein interaction networks in regulatory proteins. *Comp. Funct. Genomics*, 5(1):79-84.
9. Amoutzias G.D, et al. 2007. A protein interaction atlas for the nuclear receptors: properties and quality of a hub-based dimerisation network. *BMC Syst. Biol*, 1:34.

2013년 설사환자에서 장관감염성 원충감염 현황

Prevalence of Enteric Protozoan Infection among Diarrheal Patients in Korea, 2013

Abstract

Background: The causative parasitic agents for human acute diarrhea are known to involve *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, and *Cyclospora cayetanensis*. The Enteric Protozoans Laboratory-Sentinel Surveillance (EPLSS) has been operated nationwide for hospitalized diarrheal patients every year in Korea. This is the national data regarding the prevalence and molecular characterization of enteric protozoans in Korea, 2013.

Methods: A total of 3,093 stool specimens from 17 Research Institute of Health and Environment all over the country were collected from January to December in 2013. Each nested-PCR was performed for the detection of each of the enteric protozoans, *C. parvum*, *G. lamblia*, *E. histolytica*, and *C. cayetanensis*. The PCR positive samples with *C. parvum* and *G. lamblia* were analyzed for their genotypes through sequencing.

Results: A total positive rate was 3.14%. *C. cayetanensis* was the highest (1.49%), followed by *G. lamblia* (0.87%), *C. parvum* (0.74%), and *E. histolytica* (0.03%). Monthly data showed that the positive rate was highest in October, followed by May, September, and November. In terms of age, the highest was in the 21~30 years old (5.83%), followed by 11~20 years old (4.64%), less than 0-years old (3.78%), and over sixty (3.45%). As for gender, there was no significant difference. Only allele IIe and IIa genotype in *C. parvum* and assemblage A type in *G. lamblia* were analyzed.

Conclusions: The enteric protozoans were revealed as causative agents in hospitalized diarrheal patients in Korea. Thus, the EPLSS should be continuously carried out to cope with the possible outbreak of these protozoans in the future.

질병관리본부 국립보건연구원 면역병리센터
말라리아·기생충과
이상은, 박미연¹⁾

들어가는 말

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 지정감염병으로 관리되고 있는 장관감염성 원충은 작은와포자충(*Cryptosporidium parvum*, CP), 람블편모충(*Giardia lamblia*, GL), 이질아메바(*Entamoeba histolytica*, EH), 원포자충(*Cyclospora cayetanensis*, CC) 등 4개종으로서 사람에게 소화기 질환을 일으키는 주요 병원성 장관감염성 원충이다. 이들 원충 감염 시 주요 임상증상은 설사, 구토, 오심 등으로 전 세계적으로 설사질환을 야기하는 주요 기생 원충으로 알려져 있다[1]. 2011년 Baldursson과 Karanis의

보고에 의하면, 2004-2010년까지 물에 의해 전파되는 원충별 발생률은 작은와포자충이 60.3%, 람블편모충이 35.2%, 기타가 4.5%였다[2]. 또한 1971년부터 2006년까지 미국의 수인성 집단발병사례의 원인별 분류를 보면, 기생충이 단일 원인에 의한 발생건수와 환자수로는 가장 많은 비중(18.4%)을 차지하였다[3]. 장관감염성 원충 감염에 의한 설사질환의 발생은, 특히 환경위생이 미흡한 개발도상국에서 많이 발생하고 있으나, 선진국의 경우에는 오염에 따른 대단위 집단감염 사고가 보고되고 있다[4, 5]. 우리나라의 경우에는 2011년까지 실험실 감시에 의한 국내 장관감염성 원충의 감염률은 약 2%

1) 교신저자(miyeoun@korea.kr/043-719-8520)

내외로 높지 않지만, 최근 이들 원충에 의한 집단적 발병사례가 2건(2010년 1건, 2012년 1건)이 보고된 바 있다[6, 7, 8]. 한편 이들 장관감염성 원충은 여행자에게 설사를 유발하는 병원체로도 잘 알려져 있으며[9], 우리나라에서는 2003년 인도네시아 여행자에게서 원포자충 감염이 최초로 보고된 바 있다[10].

본 원고에서는 2013년도 장관감염성 원충 실험실 감시사업의 일환으로 확보된 대변 검체에서 장관감염성 원충 4종에 대한 감시 결과를 지역별, 월별, 성별, 연령별로 발생현황을 분석하고자 한다.

몸 말

장관감염성 원충 실험실 감시사업은 전국 17개 지역 시·도 보건환경연구원과 이들 지역과 협력하고 있는 병·의원을

대상으로 운영하고 있으며, 식중독과 같은 집단 설사환자의 경우에도 동일한 감시체계가 적용되고 있다. 본 사업의 목적은 작게는 국내 설사질환의 원인 중 장관감염성 원충의 규명률을 높이고 국내 장관감염성 원충의 자원을 확보하는데 있으며, 크게는 국내 토착성 및 해외유입성 장관감염성 원충 질환을 효율적으로 관리하는데 있다. 원충 총란 검사는 전국 17개 지역 시·도 보건환경연구원에서 수집되어 말라리아기생충과로 의뢰된 대변검체를 필터링 → 냉동 및 해동(10회 반복) → 유전자 추출의 전처리 과정을 거친 후 원충별 nested-PCR 방법으로 확인하였다.

2013년 총 3,093건의 검체를 검사한 결과, 97건(3.14%)의 양성률을 보였으며, 원충별로는 작은와포자충(*C. parvum*, CP) 23건(0.74%), 람블편모충(*G. lamblia*, GL) 27건(0.87%), 이질아메바(*E. histolytica*, EH) 1건(0.03%), 원포자충(*Cyclospora cayetanensis*, CC) 46건(1.49%)으로 나타났다

Table 1. The positive rates of enteric protozoa detected by nested PCR in diarrheal samples collected with regions

Regions	No. of exam.	CP		GL		EH		CC		Total	
		No. of pos	%	No. of pos	%	No. of pos	%	No. of pos	%	No. of pos	%
Gangwon	53	0	0	0	0	0	0	3	5.66	3	5.66
Gyeonggi	8	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0
Gyeongnam	137	0	0	1	0.73	0	0	4	2.92	5	3.65
Gyeongbuk	260	6	2	0	0	0	0	1	0.38	7	2.69
Gwangju	203	0	0	3	1.48	0	0	5	2.46	8	3.94
Daegu	240	4	1.67	0	0	0	0	1	0.42	5	2.08
Daejeon	142	1	0.70	3	2	0	0	0	0.00	4	2.82
Busan	278	0	0	0	0	0	0	7	2.52	7	2.52
Seoul	186	1	0.54	3	2	1	0.54	3	1.61	8	4.30
Ulsan	554	5	0.90	9	1.62	0	0	13	2.35	27	4.87
Incheon	288	4	1.39	2	0.69	0	0	2	0.69	8	2.78
Jeonnam	195	1	0.51	3	1.54	0	0	1	0.51	5	2.56
Jeonbuk	200	0	0	1	0.50	0	0	2	1.00	3	1.50
Chungnam	85	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.0
Chungbuk	264	1	0.38	2	1	0	0	4	1.52	7	2.65
Total	3,093	23	0.74	27	0.87	1	0.03	46	1.49	97	3.14

Abbreviation: CP=Cryptosporidium parvum, GL=Giardia lamblia, EH=Entamoeba histolytica, CC=Cyclospora cayetanensis.

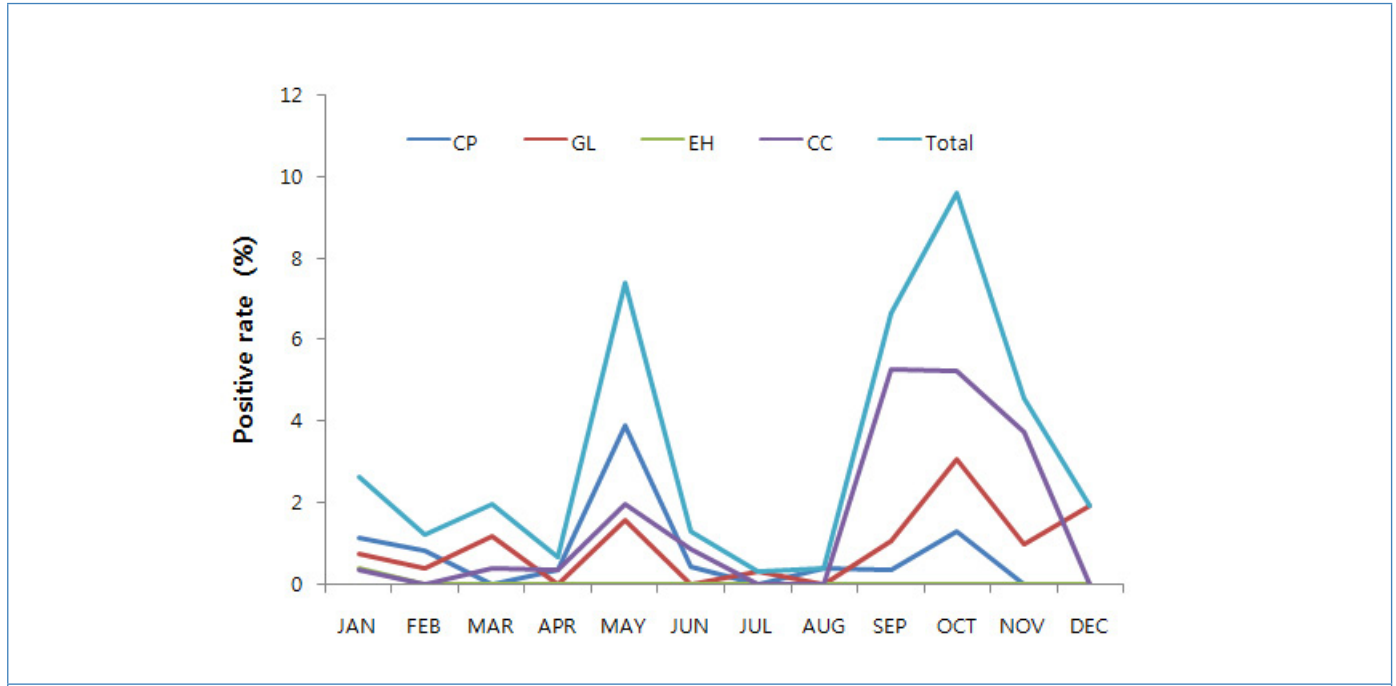


Figure 1. The seasonal variation of positive rates of enteric protozoas infection

(Table 1). 이는 호주(6.5%), 미국(30.1%), 영국 (5.5%), 아일랜드 (6.5%) 등에 비해 상당히 낮은 양성률을 보인 반면, 일본(0.5%), 스웨덴(1%), 독일(0.5%), 캐나다(0.5%) 등 보다는 높은 양성률을 보였다[2].

지역별 수인성 장관감염성 원충 양성률은 강원(3건/5.66%), 울산(27건/4.87%), 서울(8건/4.30%) 순으로 높았으며, 낮은 양성률을 보인 지역은 경기(0건/0%), 충남(0건/0%), 전북(3건/1.50%)으로 나타났다. 검체가 없는 경기북부, 제주를 제외한 지역 평균 양성률은 약 2.8%였다. 원충별 지역별 양성률 현황을 비교해보면, 작은와포자충의 경우, 대구(4건/1.67%)와 인천(4건/1.39%)이 높았으며, 람블편모충은 울산(9건/1.62%)과 전남(3건/1.54%), 이질아메바는 서울(1건/0.54%)을 제외한 모든 지역에서 검출되지 않았다. 특히, 원포자충의 경우, 2012년의 0%였던 반면, 2013년에는 강원(3건/5.66%), 경남(4건/2.92%) 지역에서 검출되었다(Table 1). 한편, 성별 양성률에 있어서는 남성이 3.64%, 여성이 2.74%로 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 평년과 유사한 경향을 보였다.

장관감염성 원충 4종의 월별 양성률은 1년 중 10월

(22건/9.61%)에 가장 높았으며, 4월(2건/0.68%)에 가장 낮았다. 1년간 연중 3.22% 양성률로 각 월별로는 10월>5월>9월>11월>1월>3월>12월>6월>2월>4월>8월>7월> 순이었으며, 봄과 가을에 많이 발생하는 전형적인 수인성원충 발생양상을 나타내었다. 또한 각 원충별로는 작은와포자충이 5월(10건/3.89%), 람블편모충이 10월(7건/3.06%), 이질아메바가 1월(1건/0.37%), 원포자충이 9월(15건/5.26%)에 가장 높은 양성률을 보였다 (Figure 1).

연령별 양성률 현황을 보면(Table 2), 작은와포자충의 경우 21-30세에서 가장 높은 양성률(2.5%)을 보였으며, 람블편모충은 11-20세(2.58%), 원포자충은 60세 이상(2.01%)에서 가장 높았다. 특히 전체적인 양성률을 보면, 21-30세(5.83%)에서 가장 높았으며, 다음으로 11-20세(4.64%), 0세 이하(3.78%), 60세 이상(3.45%) 순이었다. 또한 총 양성 건수 97건의 연령대별 분포를 보면, 1-10세와 60세 이상의 연령대에서 각각 25건 (25.77%)과 24건(24.74%)으로 높게 나타났으며, 특히 10세 이하의 연령대에서는 총 38건(39.17%)으로 연령대가 낮을수록 양성률이 높은 음의 상관성을 보임으로써 연령대별 유의적인 차이가

인정되었다($p < 0.05$).

최근에는 작은와포자충과 람블편모충의 유전자형에 대한 분자 역학적 특성 연구가 많이 이루어지고 있다. 작은와포자충 (*C. parvum*)의 경우, 지금까지 allele subtype 14개(IIa, IIb, IIc, IId, IIe, IIe, IIg, IIh, IId, IIi, IIk, IIl, IIm, IIn, IIo)가 보고되었으며, 이중 IIa가 전 세계적으로 사람과 동물에서 우세한 subtype이며, IId는 유럽과 아시아, 이집트와 호주에서 우세한 subtype으로, IIc와 IIe는 사람에서 동물로의 전파가 가능한 anthroponotic한 subtype으로 보고된 바 있다[11]. 그러나 우리나라는 아직까지 작은와포자충에 대한 유전자

subtype이 보고되지 않았으나, 이번 장관감염성 원충 실험실 감시사업을 통해 처음으로 IIe와 IIa의 2개 subtype이 관찰되었다. 한편 람블편모충의 경우에는 assemblage A부터 F까지 6개의 type이 보고되고 있으며, 이번 조사에서는 assemblage A type만 관찰되었다(Table 3). 이번 조사에서 검출된 subtype들은 모두 인수공통성의 특성을 가지고 있기 때문에 우리나라 설사질환자에서의 작은와포자충과 람블편모충 감염은 사람 간 전파 또는 사람과 동물간의 전파인 인수공통성으로서의 감염 가능성을 조심스럽게 추정할 수 있다.

Table 2. The distribution of positive rate of enteric protozoa infection with age

	No. of samples	<i>C. parvum</i>	<i>G. lamblia</i>	<i>E. histolytica</i>	<i>C. cayetanensis</i>	Total
		Positive(%)	Positive(%)	Positive(%)	Positive(%)	Positive(%)
<0	344	3(0.87)	4(1.16)	0(0)	6(1.74)	13(3.78)
1-10	887	5(0.56)	6(0.68)	1(0.11)	13(1.47)	25(2.82)
11-20	194	2(1.03)	5(2.58)	0(0)	2(1.03)	9(4.64)
21-30	120	3(2.5)	1(0.83)	0(0)	3(2.5)	7(5.83)
31-40	134	2(1.49)	1(0.75)	0(0)	1(0.75)	4(2.99)
41-50	218	3(1.38)	0(0)	0(0)	3(1.38)	6(2.75)
51-60	346	2(0.58)	3(0.87)	0(0)	3(0.87)	8(2.31)
60<	696	3(0.43)	7(1.01)	0(0)	14(2.01)	24(3.45)
Unknown	154	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.65)	1(0.65)
Total	3,093	23(0.74)	27(0.87)	1(0.04)	46(1.49)	97(3.14)

Table 3. Subtypes of *Cryptosporidium parvum* from 12 cases and *Giardia lamblia* from 9 cases in positive samples

Species	Allele Family	Subtype	No. of detection	Remarks	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Subtotal		12		
	II e	II eA7G1	2	Anthroponotic	
	II a		II aA15G1R1	2	Human & Ruminants
			II aA15G2R1	2	
			II aA14G2R1	6	
Subtotal		9			
<i>Giardia lamblia</i>	Assemblage A	Assemblage A1	6	Human, Cattle, Dog, Cat, etc	
		Assemblage A2	3	Human	

※ 5 cases in *C. parvum* and 15 cases in *G. lamblia* were not detected.

맺는 말

장관감염성 원충 실험실 감시 사업의 주 목적은 앞서 기술했듯이, 국내 설사질환의 원인 병원체로서 장관감염성 원충의 규명률을 높임과 동시에 대규모 집단감염을 대비한 신속한 원인 규명이며, 국내 토착성 및 해외유입성 장관감염성 원충 질환을 효율적으로 관리하는데 있다. 그러나 일선 지자체에서는 대부분의 설사질환에 대하여 세균 및 바이러스를 중점적으로 검사하고 있기 때문에 상대적으로 관심도가 낮고 원충에 대한 진단능력 미비에 따라 검출률이 낮을 수밖에 없는 것이 사실이며, 뿐만 아니라 아직까지는 여행자 설사에 대한 기생충 감염 진단시스템이 미흡하기 때문에 기생충 감염성 설사증의 정확한 원인 및 발생빈도를 파악하는데 어려움이 있다. 2013년 조사 결과의 가장 큰 특징으로는 첫째, 2012년에는 검출되지 않았던 원포자충이 가장 높은 양성률(1.49%)을 보였다는 것이며, 둘째, 작은와포자충과 람블편모충 모두 인수공통의 특성을 가지는 유전자 subtype이라는 것이다.

현재 우리나라는 미국, 영국 및 일본 등 외국에 비해 아직 대규모 집단 발병이 빈번히 일어나지 않았지만, 구지역 발생에 따른 대규모 가축 매물로 발생하는 침출수에 의한 지하수 오염이 일어날 수 있다. 드물겠지만 오염된 지하수가 장마 등에 의해 강물로 유입됨으로서 작은와포자충 및 람블편모충 감염에 의한 집단 설사질환이 발생할 가능성이 상시 존재하므로 이에 대한 감시도 지속적으로 수행해 나갈 것이다. 또한 현재 여행자 설사환자에서 기생충 검사를 실시하지 않지만, 글로벌화로 인한 다양한 국가 및 지역으로의 해외 여행객들이 지속적으로 증가하고 있는 상황에서 풍토성 장관감염성 원충 감염의 위험성이 상존하고 있음을 주지해야 할 것이다. 따라서 말라리아기생충과에서는 집단발병에 대한 장관감염성 원충 감시사업을 지속적으로 강화해나갈 것이며, 지자체 및 관련 기관과의 적극적인 협력을 통해 여행자 설사질환 원인 병원체로서 기생충 검사의 필요성도 적극 홍보해 나갈 예정이다.

참고문헌

1. Lanata C. 2013. Studies of food hygiene and diarrhoeal disease. *International Journal of Environmental Health Research*, 13 (Suppl. 1): S175-S183.
2. Baldursson S and Karanis P. 2011. Waterborne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks—An update 2004–2010. *Water Research*, 45: 6603–6614.
3. Craun GF, Brunkard JM, Yoder JS, Roberts VA, Carpenter J, Wade T, Calderon RL, Roberts JM, Beach MJ, Roy SA. 2010. Causes of outbreaks associated with drinking water in the United States from 1971 to 2006. *Clinical Microbiology Reviews*, 92(12): 507–528.
4. Furtado C, Adak GK, Stuart JM, Wall PG, Evans HS, Casemore DP. 1998. Outbreaks of waterborne infectious intestinal disease in England and Wales, 1992–5. *Epidemiol Infect*, 121(1): 109–119.
5. Craun GF, Stephen AH, Floyd F, Rebecca LC, Steve HV. 1998. Waterborne outbreaks of Cryptosporidiosis. *J AWWA*, 9.
6. 질병관리본부. 2010년 감염병 역학조사 연보, p62–70.
7. 질병관리본부. 2012년 감염병 역학조사 연보, p114–131.
8. Cho EJ, Yang JY, Lee ES, Kim SC, Cha SY, Kim ST, Lee MH, Han SH, Park YS. 2013. A waterborne outbreak and detection of *Cryptosporidium* oocysts in drinking water of an older high-rise apartment complex in Seoul. *Korean Journal of Parasitology*, 51(4): 461–466.
9. Slack A. 2012. Parasitic causes of prolonged diarrhoea in travellers—diagnosis and management. *Aust Fam Physician*, 41(10): 782–786.
10. Yu JR and Sohn WM. 2003. A case of human cyclosporiasis causing traveler's diarrhea after visiting Indonesia. *Journal of Korean Medical Science*, 18: 738–741.
11. Huang J, Yue D, Qi M, Wang R, Zhao J, Li J, Shi K, Wang M, Zhang L. 2014. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* in dairy cattle in Ningxia, northwestern China. *BMC Vet Res*, 10: 292.

희귀난치성질환의 헬프라인 사용자 편의를 위한 기능 개선

Improvements for Helpline Website's Functionality and Ease of Use

Abstract

As a website that provides expert information on rare diseases, Helpline has been established and operated since 2006. It has improved the user's web accessibility, web compatibility, and convenience so that the public can easily access and utilize more information through the expansion of available information in 2014.

As a result of improving its accessibility for the disabled and the elderly, we obtained the quality certification mark on web accessibility. In addition, we improved the user's information accessibility and convenience by strengthening the integrated search function, providing the guide information of special hospitals, and operating the mobile e-book service for educational materials.

Helpline plans to upgrade the accessibility and readability of contents by establishing a mobile web service and expanding the resolution of desktop screen in 2015. We also expect to become a useful herb not only in giving information but also in building a professional network for policy research. This will be achieved by extending the local exclusive hospitals and building the case research network on rare diseases.

질병관리본부 생명과학센터 심혈관·희귀질환과
김윤준, 박현영¹⁾

희귀난치성질환 헬프라인(이하 '헬프라인', <http://helpline.nih.go.kr>)은 희귀질환에 대한 전문적인 정보를 축적·제공하기 위해 2006년부터 구축·운영되고 있다. 헬프라인은 희귀질환에 대한 정보제공 뿐만 아니라 전문병원 및 진료과 정보, 희귀질환자 의료비지원사업 정보, 희귀질환자 유전자진단 지원사업 정보 등 희귀질환과 관련된 다양한 정보를 제공하고 있으며, 희귀질환과 관련하여 환자 및 보호자, 일반 국민들의 궁금증을 해결하고자 온라인 상담서비스를 제공하고 있다.

헬프라인은 국내 대표 희귀질환 관련 전문 정보제공 웹사이트로 2006년 웹서비스를 시작한 이래 매년 지속적으로 제공 정보를 확대하고 있으며 이에 따른 사용자 또한 꾸준히 증가하고 있다. 2014년 총 방문접속건수는 595,807건으로 2007년 (32,005건) 대비 18배 이상 증가하였다. 이러한 사용자 증가에 맞추어 지난 2014년에는 헬프라인 사용자의 웹접근성·호환성, 편의성 개선과 제공 정보의 확대를 통해 보다 많은 정보를 누구나 쉽고

편리하게 이용할 수 있도록 하였다.

통합검색 기능 강화

헬프라인은 기존의 통합검색 기능을 개선하여 질환정보, 의료비지원대상질환, 유전자진단지원대상질환, 유전자진단지원기관, 희귀질환 전문병원, 온라인상담, 사이버자료실, 새소식, 관련사이트까지 통합하여 검색결과를 제공함으로써 희귀질환과 관련된 모든 정보를 한 번의 검색만으로 찾을 수 있도록 하였다.

질환정보 확대 및 업데이트

헬프라인은 2006년 구축 이후, 희귀질환 전문가들의 감수를 거쳐 매년 지속적으로 신규질환 등록 및 기존 질환정보의 업데이트를 수행하고 있다. 2014년에는 46개 신규질환 정보를 추가하고 210여개의 기존 질환정보를 수정·보완하여 2015년 1월 현재 1,066개의 희귀질환정보를 제공하고 있다. 또한

1) 교신저자(hypark65@nih.go.kr/043-719-8650)

일반인들이 더 쉽게 질환정보를 이해할 수 있도록 질환정보 내 단어사전 기능을 개선하고 국가건강정보포털과의 연계를 통해 600여개의 질환정보를 보다 쉬운 용어와 애니메이션, 그림을 이용하여 업데이트하였다.

전문병원 지도정보 제공

희귀질환 전문병원 및 지역거점병원 정보 화면에서 병원 주소와 네이버 지도API를 이용하여 바로 병원의 위치 지도를 조회할 수 있도록 하여 사용자가 가고자 하는 병원을 검색 후 해당 병원의 위치를 확인하기 위해 별도의 웹사이트에 접속하거나 해당 병원 홈페이지를 방문하여야 하는 번거로움을 해소하였다. 병원 주소 정보는 질병관리본부 통합시스템에 주기적으로 업데이트되는 건강보험심사평가원 기관정보를 활용함으로써 병원이 이전하더라도 자동으로 이전된 위치정보가 제공될 수 있도록 구현하였다(Figure 1). 헬프라인은 1,895개의 질환에 대해 100여개의 전문 병원정보를 제공하고 있으며 전문병원 등록요청을 통해 전문 진단병원과 진료과 정보를 지속적으로 확대하고 있다.

정보와 지원기관정보를 데이터베이스로 구축함으로써 사용자가 원하는 정보를 다양한 조건으로 쉽게 검색이 가능하도록 하였으며, 지원 대상질환 및 기관의 추가, 변경 시 운영자가 쉽게 입력·수정이 가능하도록 하여 정확한 정보가 빠르게 제공될 수 있도록 하였다.



Figure 1. Screen capture of hospital map

희귀질환 교육자료 업데이트 및 모바일 전용 ebook 서비스 구축

희귀난치성질환에 대한 전문적인 지식을 환자와 보호자, 일반인들도 쉽게 이해할 수 있도록 매년 희귀난치성질환 교육자료를 제작, 배포하고 있다. 2014년도에는 기존 발간 교육자료 중 7개 질환에 대해 업데이트를 하였으며, 기존의 pdf, 데스크탑 ebook 형식 외에 모바일 전용 ebook 서비스를 추가하였다. 교육자료 모바일 ebook 서비스는 스마트폰 접속 시 간편하게 페이지 이동 및 확대·축소, 책갈피, 목차보기 등 다양한 기능을 이용할 수 있도록 하여 언제 어디서나 희귀난치성질환에 대한 교육자료를 편리하게 이용할 수 있도록 하였다(Figure 2).



Figure 2. Screen capture of mobile e-book service – Fabry disease

유전자진단지원 대상질환 및 지원기관 정보 DB화

기존의 html 문서로 제공되던 유전자진단지원 대상질환

주요 정보의 공개·개방

헬프라인은 정부3.0 정책에 맞추어 보유하고 있는 정보 중 주요 정보들을 적극적으로 공개·개방하고 있다. 국내 대표 검색포털인 네이버에 희귀질환정보를 제공하여 사용자가 헬프라인에 접속하지 않고도 네이버 통합검색 기능을 통해 희귀질환 정보를 쉽게 찾아볼 수 있도록 하였으며, 헬프라인에서는 질환정보 및 전문병원 정보를 사용자가 엑셀 파일로 저장할 수 있는 기능을 제공함으로써 정보의 활용성을 높이고자 하였다. 정부3.0은 정부기관 등이 보유하고 있는 공공정보를 국민 누구나 쉽고 편리하게 활용할 수 있도록 적극 공개·개방하여 행정효율을 높이고 창조경제를 지원하고자 하는 정부 정책이다.

웹접근성 품질인증 마크 획득

헬프라인은 지난 2014년 4월에 미래창조과학부 지정 인증심사기관으로부터 웹접근성 품질인증 마크를 획득하였다. 웹 접근성 품질인증제도는 장애인이나 고령자가 웹사이트 이용에 불편이 없도록 표준 지침을 준수한 우수 홈페이지에 인증마크를 1년 동안 부여하는 제도로서 헬프라인은 1단계 전문가심사에서 22개 세부항목 모두 98% 이상을 준수해 접근성이 우수하다는 평가를 받았으며, 시각장애인과 상지장애인이 직접 참여하는 사용자심사에서도 홈페이지를 이용하는데 아무런 불편사항이 없이 과업성공률 100%로 합격을 받았다.

최근 웹사이트의 트렌드는 기존의 데스크탑 PC를 이용한 접속환경에서 스마트폰과 태블릿PC를 이용한 접속환경으로 급격히 변화되고 있다. 2014년 동안 헬프라인을 이용한 이용자들의 접속환경을 분석한 결과 48% 이상이 스마트폰을 이용하여 접속하는 것으로 확인되었으며 이는 계속 증가하고 있는 추세이다. 또한 데스크탑 사용자의 모니터 해상도를 분석한 결과 98%가 1280 pixels 이상의 가로해상도에서 헬프라인을 이용하는 것으로 분석되었다. 이러한 사용자 환경의 변화에 대응하여 2015년에는 스마트폰에서도 보다 편리하게 이용할 수 있도록 모바일웹 서비스를 구축하고 데스크탑

환경에서도 보다 넓은 해상도에서 다양한 콘텐츠에 대한 정보접근성과 가독성을 높이고자 한다.

헬프라인은 보다 다양한 정보제공을 위해 주요 희귀질환에 대한 임상연구네트워크 구축·운영 정보와 지역거점병원 정보도 확대하고자 한다. 희귀난치성질환 지역거점병원은 희귀난치성질환에 효율적으로 대처할 수 있는 지역거점 진료체계를 구축하고 비수도권 지역의 희귀난치성질환자 조기진단 및 처치를 가능하게 해 환자나 보호자들의 경제적, 정신적 부담을 경감시켜 삶의 질을 향상시키고자 수도권 이하 4개 권역에 대해 지정 운영하고 있다. 현재 희귀난치성질환 지역거점병원은 호남권은 화순전남대학교병원, 충청권은 충남대학교병원, 경북권은 칠곡경북대학교병원, 경남권은 인제대학교부산백병원이 지정되어 있으며 지역별 희귀난치성질환 환자들에 대한 전문 클리닉 운영, 거점병원 내 협진 진료체계 구축, 연구자 네트워크 구성을 통한 질환 및 치료정보 공유, 워크숍 개최 등 다양한 활동을 수행하고 있다.

헬프라인은 앞으로도 장애인뿐 아니라 누구나 어떤 환경에서도 쉽고 편리하게 이용할 수 있는 웹서비스가 될 수 있도록 지속적으로 노력해 나갈 것이며, 국내 대표 희귀질환 전문 웹사이트로서 희귀질환과 관련된 단순 정보 제공뿐 아니라 정책 및 연구를 위한 전문 네트워크 구축의 허브 역할까지 할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

Current status of selected infectious diseases

1. Influenza, Republic of Korea, week ending February 7, 2015 (6th week)

- 2015년도 제6주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 29.5명으로 지난주(22,6)보다 증가하였으며, 유행판단기준(12.2/1,000명)보다 높은 수준임
- ※ 2014-2015절기 유행기준은 12.2명(/1,000)으로 변경
- ※ 문의: (043) 719-7167, 7172

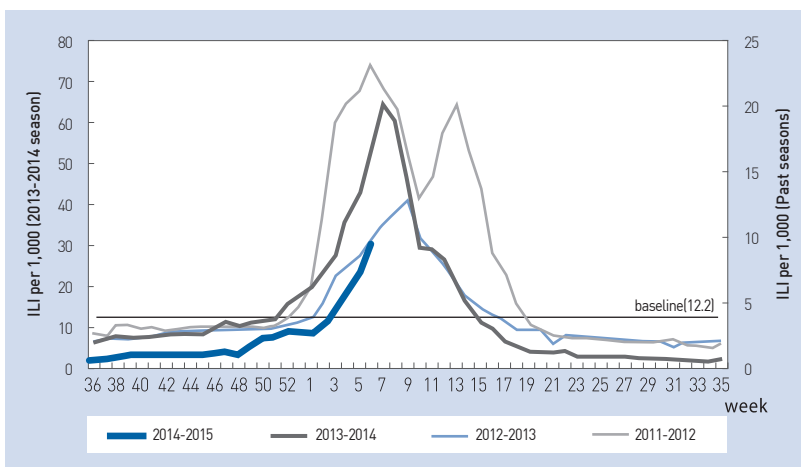


Figure 1. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2011-2012 to 2014-2015 seasons

2. Respiratory viruses, Republic of Korea, week ending February 7, 2015 (6th week)

- 2015년도 제6주 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과 56.0% 의 호흡기바이러스가 검출되었음 (최근 4주 평균 243개의 호흡기검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음)
- ※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2014-2015 (week)	Weekly total	Detection rate (%)							
		HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
3	52.7	3.8	2.1	8.9	22.4	7.6	6.8	0.4	0.8
4	59.3	6.1	0.4	7.4	29.9	5.2	8.7	0.4	1.3
5	62.1	7.0	0.8	2.9	39.1	2.9	8.2	0.4	0.8
6	56.0	3.5	0.4	3.5	38.2	3.5	6.2	0.0	0.8
Cum.*	56.1	4.7	0.8	7.7	25.7	7.7	8.3	0.5	0.7
2014 Cum.▽	57.1	4.6	5.9	3.9	18.8	6.6	13.1	1.4	2.7

- HAdV : human Adenovirus, HPIV : human Parainfluenza virus, HRSV : human Respiratory syncytial virus, IFV : Influenza virus, HCoV : human Coronavirus, HRV : human Rhinovirus, HBoV : human Bocavirus, HMPV : human Metapneumovirus

* Cum. : the rate of detected cases between Dec, 28, 2014 - Feb, 7, 2015, (Average No. of detected cases is 243 in last 4 weeks)

▽ 2014 Cum. : the rate of detected cases between Dec, 29, 2013 - Dec, 27, 2014.

※ 문의: (043) 719-8221, 8224

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

1. Pneumonia or Influenza (P&I) mortality, Republic of Korea, week ending February 7, 2015 (6th week)

- 2015년도 제6주 병원기반형 호흡기감염병 감시체계 참여병원 전체 사망자 중 폐렴 또는 인플루엔자(사망진단서 기준) 사망 분율은 3.4%임

unit: %

week	50	51	52	1	2	3	4	5	6
P&I† mortality	5.9	7.0	5.0	4.2	4.7	8.0	3.2	7.8	3.4

* Reported mortality data is based on the result of 23 hospitals.

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

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

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending February 7, 2015 (6th 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	
Cholera	–	–	–	–	3	–	3	8	
Typhoid fever	4	22	3	253	156	129	148	133	Cambodia(1), Thailand(1)
Group I Paratyphoid fever	–	4	1	37	54	58	56	55	
Shigellosis	–	9	3	110	294	90	171	228	
EHEC	–	–	–	111	61	58	71	56	
Viral hepatitis A [§]	35	144	42	1,316	867	1,197	5,521	–	
Pertussis	8	28	1	115	36	230	97	27	
Tetanus	–	1	–	26	22	17	19	14	
Measles	11	32	–	471	107	3	42	114	Japan(1)
Mumps	456	3,240	70	25,690	17,024	7,492	6,137	6,094	
Group II Rubella	2	7	–	66	18	28	53	43	
Viral hepatitis B ^{§§}	93	622	35	4,806	3,394	2,753	1,428	–	
Japanese encephalitis	–	–	–	26	14	20	3	26	
Varicella	916	8,052	468	44,788	37,361	27,763	36,249	24,400	Brazil(1), Philippines(1)
Streptococcus pneumoniae	6	26	–	57	–	–	–	–	
Malaria	1	14	1	663	445	542	826	1,772	Zambia(1)
Scarlet fever ^{††}	134	860	17	5,882	3,678	968	406	106	
Meningococcal meningitis	–	2	–	5	6	4	7	12	
Legionellosis	2	7	1	30	21	25	28	30	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	–	–	–	61	56	64	51	73	
Murine typhus	–	–	–	9	19	41	23	54	
Group III Scrub typhus	11	60	7	8,227	10,365	8,604	5,151	5,671	
Leptospirosis	1	3	–	58	50	28	49	66	
Brucellosis	1	5	–	17	16	17	19	31	
Rabies	–	–	–	–	–	–	–	–	
HFRS	3	17	3	366	527	364	370	473	
Syphilis [§]	19	101	12	1,024	799	787	965	–	
CJD/vCJD [¶]	1	12	1	77	34	45	29	–	
Tuberculosis	577	3,902	626	35,608	36,089	39,545	39,557	36,305	
HIV/AIDS	17	71	14	1,060	1,013	868	888	773	
Group IV Dengue fever	5	18	2	164	252	149	72	125	Indonesia(4), Philippines(1)
Q fever	–	9	–	11	11	10	8	13	
West Nile fever [§]	–	–	–	–	–	1	–	–	
Lyme Borreliosis	1	2	–	15	11	3	2	–	
Melioidosis	–	–	–	2	2	–	1	–	
Chikungunya fever	–	–	–	1	2	–	–	–	
SFTS	3	8	–	120	36	–	–	–	

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.

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

* The reported data for year 2014, 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012 and 2013 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, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Botulism, 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 February 7, 2015 (6th 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. 4-year average	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015				
Total	-	-	4	22	18	4	3	9	20	-	-	35	144	119	8	28	22	1	-	
Seoul	-	-	-	5	4	-	1	-	3	-	-	8	30	25	5	15	1	-	1	-
Busan	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	3	2	-	2	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	8	-	-	-
Incheon	-	-	-	3	-	-	1	1	6	-	-	3	17	15	-	-	1	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	3	2	-	1	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	8	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	2	5	4	-	1	4	3	-	-	13	57	37	2	5	1	-	-	-
Gangwon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	5	-	1	-	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	8	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	2	1	-	-	-	2	-	-	1	7	5	1	2	1	-	-	-
Jeonbuk	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	-	-	-	-	-	-
Jeonnam	-	-	-	3	-	-	-	2	1	-	-	2	3	3	-	-	1	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	2	-	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	3	-	1	-	1	-	-	1	2	1	-	-	1	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-

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

* The reported data for year 2014, 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012 and 2013 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 February 7, 2015 (6th week)*

unit: no. of cases[†]

Provinces	Measles		Mumps		Rubella		Viral hepatitis B [‡]		Japanese encephalitis		Varicella		Malaria		Scarlet fever [§]	
	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week
Total	11 32	1 456	3,240 818	2 7	2 93	622 242	916 8,052	4,246 1 14	5 134	860 184						
Seoul	4 9	- 38	193 122	- -	- 7	45 22	- 100	907 428	- 3	- 15	101 27					
Busan	1 1	- 45	317 58	- -	1 10	62 24	- 61	580 374	- -	- 12	75 20					
Daegu	- 5	- 14	69 28	- 1	- 2	25 11	- 58	479 300	- -	- 6	35 11					
Incheon	- -	- 13	74 83	- -	- 3	44 22	- 60	437 318	- 2	- 1	6 24					
Gwangju	- 1	- 47	392 33	- -	- 9	30 14	- 19	161 126	- -	- 2	23 8					
Daejeon	- 2	- 3	33 73	- -	- 1	3 1	- 23	212 89	- -	- 11	46 4					
Ulsan	1 1	- 10	126 29	- -	- 3	19 9	- 28	258 152	- -	- 4	49 5					
Sejong	- -	- -	4 5	- -	- -	5 -	- 16	3 1	- 1	- -	- -					
Gyeonggi	1 2	1 114	729 154	1 3	1 32	186 59	- 253	2,415 1,071	- 6	2 36	256 8					
Gangwon	- -	- 10	76 33	- -	- 1	17 13	- 32	336 307	- 1	- 1	8 5					
Chungbuk	- -	- 4	31 20	- -	- 1	17 9	- 13	125 108	- -	- 1	2 10					
Chungnam	- 4	- 11	84 22	- -	- 1	21 7	- 41	254 180	- 1	- 4	40 10					
Jeonbuk	- -	- 69	639 38	- 1	- 2	26 10	- 51	490 133	- -	- 1	26 18					
Jeonnam	- 1	- 33	221 29	- -	- 3	37 11	- 49	442 142	- -	- 12	39 4					
Gyeongbuk	- 2	- 12	73 17	- -	- 5	30 14	- 36	287 138	- -	- 6	37 21					
Gyeongnam	4 4	- 32	162 35	1 2	- 13	47 15	- 80	552 240	- -	- 15	86 20					
Jeju	- -	- 1	17 39	- -	- 8	1 -	- 12	101 137	- -	- 1	5 4					

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

* The reported data for year 2014, 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012 and 2013 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 February 7, 2015 (6th week)*

unit: no. of cases[†]

Provinces	Meningococcal meningitis		Legionellosis		<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis		Murine typhus		Scrub typhus		Leptospirosis		Brucellosis		Hemorrhagic fever with renal syndrome			
	Current week	Cum. 5-year average [§]	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 [§]		
Total	2	7	2	7	1	-	1	-	11	60	50	1	3	1	5	3	17	31
Seoul	-	1	1	4	1	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	1	2
Busan	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-	-	1
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	2
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	2	-	-	-	-	-	-	1
Ulsan	-	1	2	-	-	-	-	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	7	-	-	-	-	1	7	8
Gangwon	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	2	3
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	2
Chungnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	1	2
Jeonbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	-	1	-	-	3
Jeonnam	-	-	-	-	-	-	-	-	2	17	6	1	1	-	-	-	1	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	1	1	1	4
Gyeongnam	-	-	-	-	-	-	-	-	2	15	7	-	2	-	-	1	3	2
Jeju	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-

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

* The reported data for year 2014, 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012 and 2013 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 February 7, 2015 (6th week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Syphilis‡		CJD/vCJD‡		Dengue fever		Q fever		Lyme Borrellosis		Meliodosis		SFTS		Tuberculosis									
	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 5-year average§	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Current week	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§								
Total	19	101	54	1	12	3	5	18	12	-	9	2	1	2	-	-	3	8	-	577	3,902	3,657		
Seoul	1	10	7	-	-	1	1	8	4	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	98	732	758	
Busan	4	6	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	292	307	
Daegu	1	8	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	28	193	191	
Incheon	-	10	5	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	28	202	188	
Gwangju	-	4	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	94	91	
Daejeon	-	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	102	97	
Ulsan	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	72	82	
Sejong	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5
Gyeonggi	8	35	14	-	2	1	-	-	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	136	870	707	
Gangwon	1	2	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	167	130	
Chungbuk	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	136	105	
Chungnam	-	2	2	-	1	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	24	179	149	
Jeonbuk	-	3	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	131	139	
Jeonnam	1	4	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	178	167	
Gyeongbuk	2	7	2	-	3	-	-	-	1	-	3	1	-	-	1	2	-	-	1	2	44	265	252	
Gyeongnam	1	6	4	-	-	-	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	244	248	
Jeju	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	38	43	

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year
 * The reported data for year 2014, 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012 and 2013 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 January 31, 2015 (5th 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	1.0	1.5	7.3	1.3	2.2	3.0	1.8	3.9	4.7	1.9	4.8	4.4	1.7	2.9	2.9

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.

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

	10주	11주	12주 해당 주	13주	14주
2015년					
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 질병관리본부가 보유한 감시, 조사사업 및 연구자료에 대한 종합, 분석을 통한 근거에 기반하여 건강과 질병 관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 원고의 내용은 질병관리본부의 입장과는 무관함을 알립니다.

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

동 간행물은 인터넷(<http://www.cdc.go.kr>)에 주간단위로 게시되며 이메일을 통해 정기적인 구독을 원하시는 분은 이름, 이메일, 주소, 연락처, 직업을 간단히 기입하여 oxsi@korea.kr로 신청하여 주시기 바랍니다.

주간 건강과질병에 대하여 궁금하신 사항은 oxsi@korea.kr로 문의하여 주시기 바랍니다.

창 간: 2008년 4월 4일

발 행: 2015년 2월 12일

발 행 인: 양병국

편 집 인: 허영주

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

편 집: 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

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

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