

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC



www.cdc.go.kr 2012년 11월 16일 제 5권 / 제 46호 / ISSN:2005-811X

2011-2012절기 인플루엔자 표본감시 결과

Korean Influenza Surveillance Report, 2011-2012

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과 기현옥 이주선
국립보건연구원 감염병센터 인플루엔자바이러스과 강민구

CONTENTS

- 873 2011-2012절기 인플루엔자 표본감시 결과
- 881 감염 동물실험 연구에서 미생물모니터링
- 887 2011년 전 세계 예방접종률 현황
- 889 주요통계

I. 들어가는 말

인플루엔자는 전염성이 강한 급성호흡기 감염증으로 매년 겨울철에 유행하여 건강인에서는 일상생활이나 업무상의 차질을 일으키고, 노인과 만성질환자 등의 고위험군에서는 치명적인 합병증을 일으켜 막대한 사회경제적 손실을 유발하는 질환이다.

우리나라는 1997년 홍콩에서 조류인플루엔자인체감염증이 최초로 보고된 이후, 인플루엔자를 국가 필수예방접종 대상 전염병으로 지정하였고, 전국 70여개의 민간의료기관이 참여하는 인플루엔자 감시체계를 시범적으로 구축·운영하기 시작하였다. 이렇게 시작된 감시체계는 2000년에 인플루엔자가 제3군법정감염병으로 지정됨에 따라 전국의 보건소와 민간 의료기관, 시·도 보건환경연구원이 참여하는 인플루엔자 표본감시체계(Korean Influenza Surveillance Scheme; KISS)로 확대·개편되었다(600여 기관). 2003-2004절기(2003년 9월-2004년 8월) 중에는 표본감시기관에서 신고를 보다 편리하게 할 수 있도록 인터넷보고시스템을 새로이 구축하였고, 인플루엔자의사환자 환례정의를 간단명료하게 바꾸는 등 신고방식을 간소화하였다. 또한 2004년부터는 KISS에 참여하고 있는 민간의료기관 중 100개를 선정하여

인플루엔자의사환자 발생 추이를 일일 보고하도록 하는 일일 감시체계(daily reporting system)를 도입하여 인플루엔자 유행을 보다 신속하게 인지할 수 있도록 하였다.

인플루엔자 감시자료를 분석한 결과, 인플루엔자 유행기간에 보건소의 제로보고¹⁾율(Zero reporting rate)이 높게 나타났는데 이는 보건소의 주된 역할이 급성감염성환자 진료에서 만성질환자에 대한 관리로 변화한 상황이 반영된 결과로 2008년에 보건소를 민간의료기관으로 대체함으로써 신뢰성 있는 자료를 확보하는데 노력하였다.

2009년 4월 멕시코에서 시작된 인플루엔자 A(H1N1)pdm09형 바이러스가 전 세계에서 대유행(Pandemic)함에 따라 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 모든 국가에서 체계적이고 지속적인 인플루엔자 감시체계를 운영할 것을 권장하였다. 국내에서는 인플루엔자 유행 규모를 신속히 파악하기 위해 2009년 11월 인플루엔자 표본감시기관을 인구 10만 명당 1개소에서 인구 5만 명당 1개소로 확대하여 현재까지 운영하고 있다.

이 글에서는 2011년 제36주부터 2012년 제35주(2011년 8월 28일-2012년 9월 1일)까지 2011-2012절기 인플루엔자 표본감시 결과를 정리하였다.

II. 몸 말

1. 2011-2012절기 인플루엔자 표본감시체계 운영 현황

인플루엔자 표본감시체계는 임상감시체계와 실험실감시체계로 구성된다. 임상감시체계는 표본감시 기관으로부터

1) 제로보고: 인플루엔자의사환자가 없는 경우로, '총 진료환자수' 만 신고함

신고된 인플루엔자의사환자 수를 통하여 인플루엔자 발생 동향을 지속적으로 감시하여 유행을 조기에 인지하고 인플루엔자 관리대책 수립을 위한 기초자료 제공을 목적으로 한다. 실험실감시체계에서는 인플루엔자의사환자로부터 호흡기 검체를 채취하여 원인 바이러스를 분리하고, 특성을 규명함으로써 신종바이러스 출현을 감시하고 백신 생산을 위한 기초 자료로 활용하고 있다.

절기 단위로 운영되는 인플루엔자 임상감시체계는 주간 감시가 연중 이루어지며, 9월부터 익년 5월까지의 유행의 조기 인지를 위해 일일감시가 함께 운영된다. 표본감시기관으로 지정된 의료기관은 해당기관에 방문한 인플루엔자의사환자(Influenza-like Illness, ILI; 38℃ 이상의 갑작스러운 발열과 더불어 기침 또는 인후통을 보이는 환자)와 해당 주의 총 진료 환자 수를 인터넷(<http://is.cdc.go.kr>), 전화, 모사(Fax)전송 등을 통해 질병관리본부로 매주 또는 매일(9월부터 익년 5월) 신고하고 있다. 2000년 시작된 “인플루엔자 실험실 표본감시”와 2005년부터 추가된 “급성호흡기감염증감시사업” 중 호흡기바이러스 감시를 2010년 5월 “인플루엔자 및 호흡기 바이러스 실험실감시”로 명칭이 변경되어 운영되고 있으며, 참여 의료기관을 대상으로 해당기관에 내원한 급성호흡기감염 의심 의심환자로부터 매주 5건 내외의 호흡기 검체를 채취하여 이를 관할 시·도 보건환경연구원에 검사를 의뢰하도록 하고 있다[2](Figure 1).

인플루엔자는 절기마다 유행기준²⁾을 설정하여 유행수준을 파악하고 있으며, 2011-2012절기에는 3.8/1,000명으로 설정하여 유행주의보 발표 등 유행관리에 활용하였다.

인플루엔자 표본감시기관은 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」시행규칙 제14조의1에 의거하여 급성호흡기질환자들이

주로 방문하는 소아청소년과, 내과, 가정의학과 또는 이비인후과 등의 1·2차 의료기관을 중심으로 질병관리본부장이 시·도지사의 추천을 받아 지정하도록 되어 있다. 그래서 2011-2012절기 인플루엔자 표본감시체계는 전국 852개의 임상 표본감시기관[1차 의료기관-소아청소년과 258개(30%), 내과 308개(36%), 가정의학과 66개(8%), 이비인후과 34개(4%), 기타 의원 62개(7%), 2차 의료기관-병원 124개(15%)]와 자발적인 참여로 구성된 92개의 실험실 표본감시기관으로 구성되어 운영되었다(Table 1).

인플루엔자 표본감시 신고(참여)율은 지정된 전체 의료기관 중 신고에 참여한 의료기관의 비율로 표시한다. 인플루엔자는 환자가 없더라도 0으로 신고하는 제로보고로 운영하고 있어 인플루엔자 표본감시 신고(참여)율 산출이 가능하며 2000-2001절기 45.1%에서 2011-2012절기 98.8%로 절기가 거듭될수록 신고율이 향상되고 있다. 2008년 9월 보건소가 민간 의료기관으로 대체 지정됨에 따라 2009-2010절기 이후 보건소의 신고(참여)율은 산출되지 않았다(Table 2).

2. 인플루엔자 임상 표본감시 결과

인플루엔자의사환자 분율³⁾은 2011년 제53주(12월 25일-12월 31일)에 유행기준인 3.8/1,000명을 초과하였고 이후 2012년 2주부터 급격히 증가하여 2012년 제6주(2월 5일-2월 11일)에 최고의 정점(ILI 분율 23.1/1,000명)을 나타내었다. 이후 지속적으로 감소하는 양상을 보이다 2012년 제11주(3월 11일-3월 17일)부터 다시 증가하기 시작하여 제13주(3월 25일-3월

2) 인플루엔자 유행기준 = 과거 3년(신종인플루엔자 유행시기인 2009-2010절기는 제외) 비유행기간 평균 +2×표준편차

3) 인플루엔자의사환자(ILI) 분율(%): 기간 내 인플루엔자의사환자 수/기간내 총 진료 환자수 × 1,000

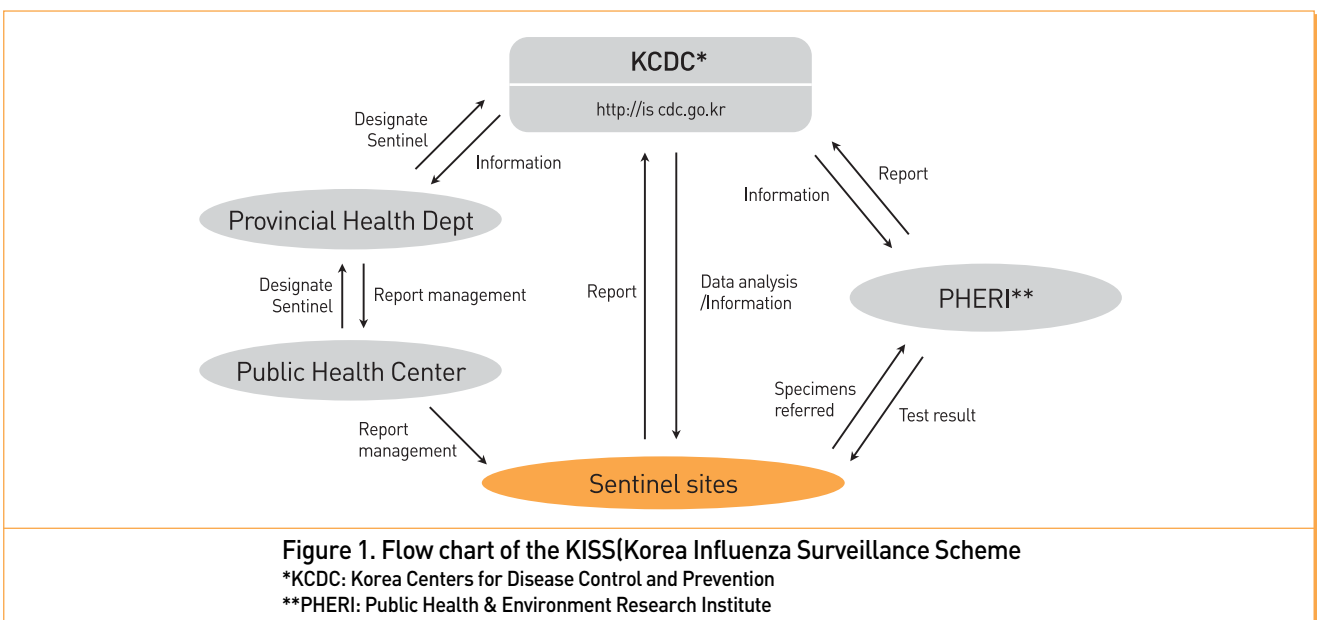


Table 1. Sentinel Network in Korean Influenza Surveillance Scheme, 2011-2012

Unit: No. of clinics

Region	Clinical sentinel sites			Laboratory sentinel sites
	Daily	Weekly	Subtotal	
Total	100	752	852	92 (65)
Seoul(SE)	17	158	175	6 (4)
Busan(BS)	8	48	56	7 (3)
Daegu(DG)	4	37	41	7 (5)
Incheon(IC)	6	41	47	5 (5)
Gwangju(GJ)	5	20	25	4 (2)
Daejeon(DJ)	8	15	23	7 (5)
Ulsan(US)	5	10	15	3 (3)
Gyeonggi(GG)	10	176	186	5 (4)
Gangwon(GW)	4	26	30	6 (5)
Chungbuk(CB)	4	24	28	5 (2)
Chungnam(CN)	4	34	38	5 (5)
Jeonbuk(JB)	6	28	34	8 (5)
Jeonnam(JN)	7	31	38	5 (4)
Gyeongbuk(GB)	5	41	46	5 (3)
Gyeongnam(GN)	6	52	58	5 (5)
Jeju(JJ)	1	11	12	5 (4)
Gyeonggi(N) (GG(N))				4 (2)

* () : No. of sentinel providers participated in both laboratory and clinical surveillance

Table 2. Weekly reporting rate(%) of Korean Influenza Surveillance Scheme, 2000-2001 ~ 2011-2012

Season	Total	Public health center	Private clinic
2000-2001	45.1	56.6	38.2
2001-2002	53.0	63.5	46.8
2002-2003	61.8	69.4	57.1
2003-2004	70.3	81.3	64.1
2004-2005	62.2	77.3	55.4
2005-2006	72.8	82.2	67.9
2006-2007	75.9	83.5	71.9
2007-2008	76.2	80.5	73.8
2008-2009	79.5	72.6	84.2
2009-2010	77.5	-	77.5
2010-2011	91.9	-	91.9
2011-2012	98.8	-	98.8

* Weekly reporting rate(%): No. of weekly reporting providers/No. of total providers × 100

31일)에 두 번째 정점(ILI 분율 20.3/1,000명)을 나타내었다. 이후 인플루엔자의사환자 분율은 지속적으로 감소하였으며, 2012년 제19주(5월 6일-5월 12일)에 유행기준 이하로 내려갔다(Figure 2).

일일감시로 수집되는 인플루엔자의사환자 발생분율은 해당 일의 외래환자 100명당 인플루엔자의사환자 수로 표시하며, 2011년 12월말부터 증가하기 시작하여 2012년 2월 6일(3.3/100명, 6주에 해당)을 전후로 높은 발생을 보였다. 일일감시 인플루엔자의사환자 발생분율은 주간감시의 인플루엔자의사환자 발생 양상과 통계적으로 유의한 상관관계(Pearson's Correlation Coefficient=0.960, P-value<0.01)를 보여 두 감시체계의 ILI 추이가 같음을 알 수 있다(Figure 3).

2011-2012절기에 발생한 인플루엔자의사환자의 연령별 분포를 살펴보면 3-6세 연령군이 28%로 가장 많았으며, 7-19세는 23%로 나타나 전체 발생의 51%를 차지하여, 지난 2010-2011절기(3-6세 23%, 7-19세 26%)와 비슷한 분포를 보였다(Figure 4, 5).

서울 및 수도권, 충청권, 호남권 및 영남권 4개 권역으로 구분하여 인플루엔자의사환자 발생 분율을 살펴보았다. 대부분 지역의 인플루엔자의사환자 분율은 전국과 동일한 양상을 보였으나, 대전, 광주, 울산, 경남지역은 유행의 크기가 전국에 비해 높은 수준임을 볼 수 있다(Figure 6).

3. 인플루엔자 실험실 표본감시 결과

2011-2012절기 인플루엔자 표본감시기간 동안 총 14,629건의 검체가 의뢰되었으며, 그 중 3,785건(25.9%)의 바이러스가 검출되었다. 이번 절기 바이러스 검출건수 및 검출률(3,785/14,629, 25.9%)은 2010-2011절기 검출건수 및 검출률(1,976/11,963, 16.5%)에 비해 증가하였다. 아형별 분포를 분석한 결과 총 3,785건의 검출건 중 A형 인플루엔자 바이러스가 1,951건(51.5%), B형 인플루엔자 바이러스가 1,834건(48.5%)으로 확인되었다. A형 인플루엔자 바이러스 중 2009년 이전에 유행하였던 A(H1N1)는 검출되지 않았으며, A(H3N2)가 1,950건(99.95%)이 확인되었다. 2010-2011절기 동안 크게

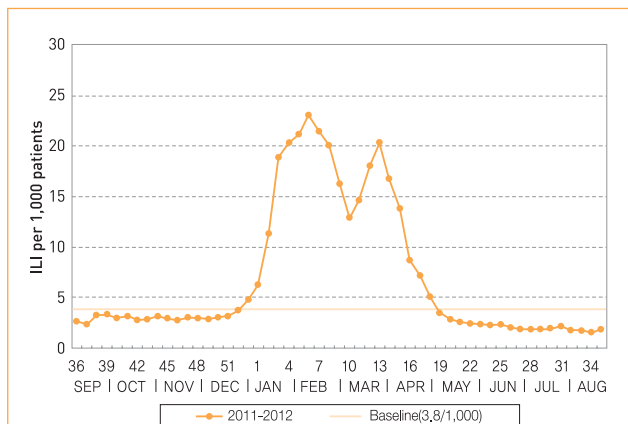


Figure 2. The weekly proportion of ILI(influenza-like illness) visits per 1,000 patients by weekly reporting system in Korea, 2011-2012

* Proportion of ILI visits per 1,000 patients(%): No. of weekly ILI visits/ No. of total weekly patients × 1,000

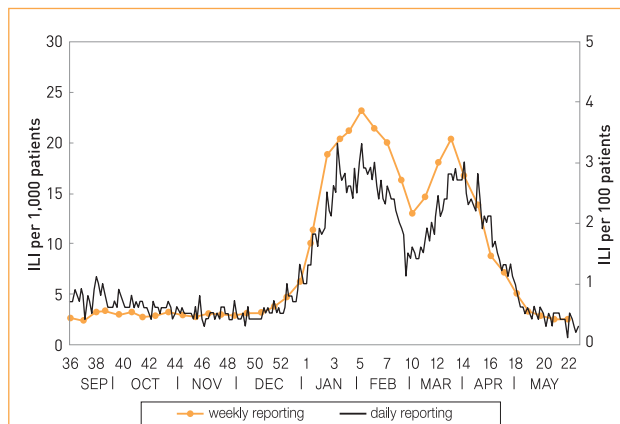


Figure 3. The proportion of ILI(influenza-like illness) by weekly and daily reporting in Korea, 2011-2012

* Proportion of ILI visits per 1,000 patients(%): No. of weekly ILI visits/ No. of total weekly patients × 1,000

** Proportion of ILI visits per 100 patients(%): No. of weekly ILI visits/ No. of total weekly patients × 100

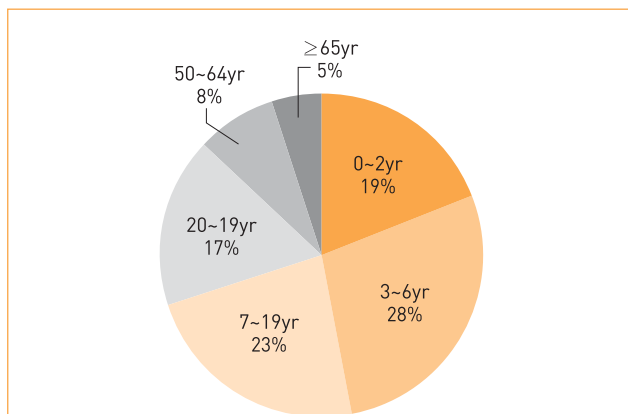


Figure 4. Age distribution of ILI(Influenza-like illness) visits in Korea, 2011-2012

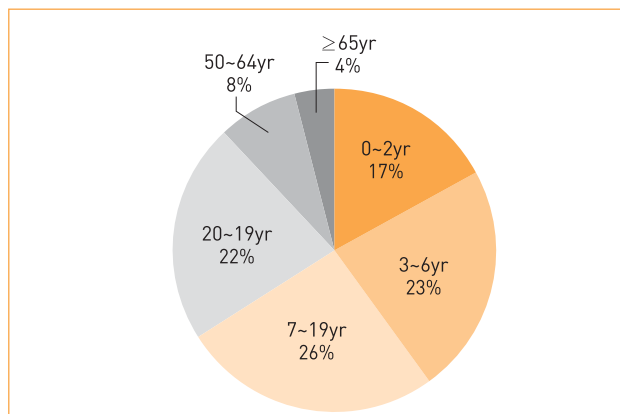


Figure 5. Age distribution of ILI(Influenza-like illness) visits in Korea, 2010-2011

유행했던 A(H1N1)pdm09는 국내에서는 유행하지 않았으나, 해외유입을 통한 발생을 1건 확인하였다(Table 3).

인플루엔자 바이러스 검출은 2011년 제52주(12월 18일-12월 24일)부터 증가하기 시작하여 2012년 제3주(1월 15일-1월 21일)와 2012년 제12주(3월 18일-3월 24일)에 한 번씩 총 두 번의 정점을 보였다(Figure 7). 특히, 2012년 제3주(1월 15일-1월 21일)에는 검사의뢰 건수(513건, 3.5%) 및 바이러스 검출건수(308건, 8.1%)가 이번 절기 중 가장 많았다.

이번 절기에 최초로 검출된 바이러스는 A(H3N2)로 2011년 제36주(8월 28일-9월 3일)에 서울, 대전, 부산에서 확인되었다(Figure 7).

2011-2012절기에는 대전, 강원, 충남, 경기, 전남, 전북에서 전체 바이러스 검출 건수의 49.6%(1,877/3,785)을 차지한 반면 경기 북부, 경남 지역에서는 상대적으로 검출 건수가 적었다(Table 4). 경기 지역에서는 지난절기에 비해 바이러스 검출

건수가 91건(91/520, 17.5%)에서 327건(327/958, 34.1%)으로 가장 크게 증가한 것으로 나타났다(Table 4).

2011-2012절기 동안 의뢰된 총 검체 중 19세 이하 연령 군에서 의뢰된 검체가 75.5%(11,046/14,629)를 차지하였으며, 전체 검출건수 중에서는 73.3%(2,774/3,785)을 차지하였다. 20세 이상 연령 군에서의 의뢰 검체는 3,583건(24.5%)으로 19세 이하 연령 군에 비해 월등히 낮았다. 바이러스 검출률은 7-19세에서 37.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 3-6세(33.6%), 50-64세(30.5%), 20-49세(27.6%), 65세 이상(27.0%) 순으로 나타났다. 0-2세에서는 검출률이 10.5%로 평균 검출률(25.9%) 보다 낮게 나타났다(Figure 8).

2011-2012절기 동안 국내에서 유행한 인플루엔자 바이러스의 항원형을 세계보건기구(WHO)에서 제공한 표준 항원 및 항원형을 이용한 혈구응집억제시험법(Hemagglutination inhibition test, HI)을 수행하여 분석하였다. 그 결과

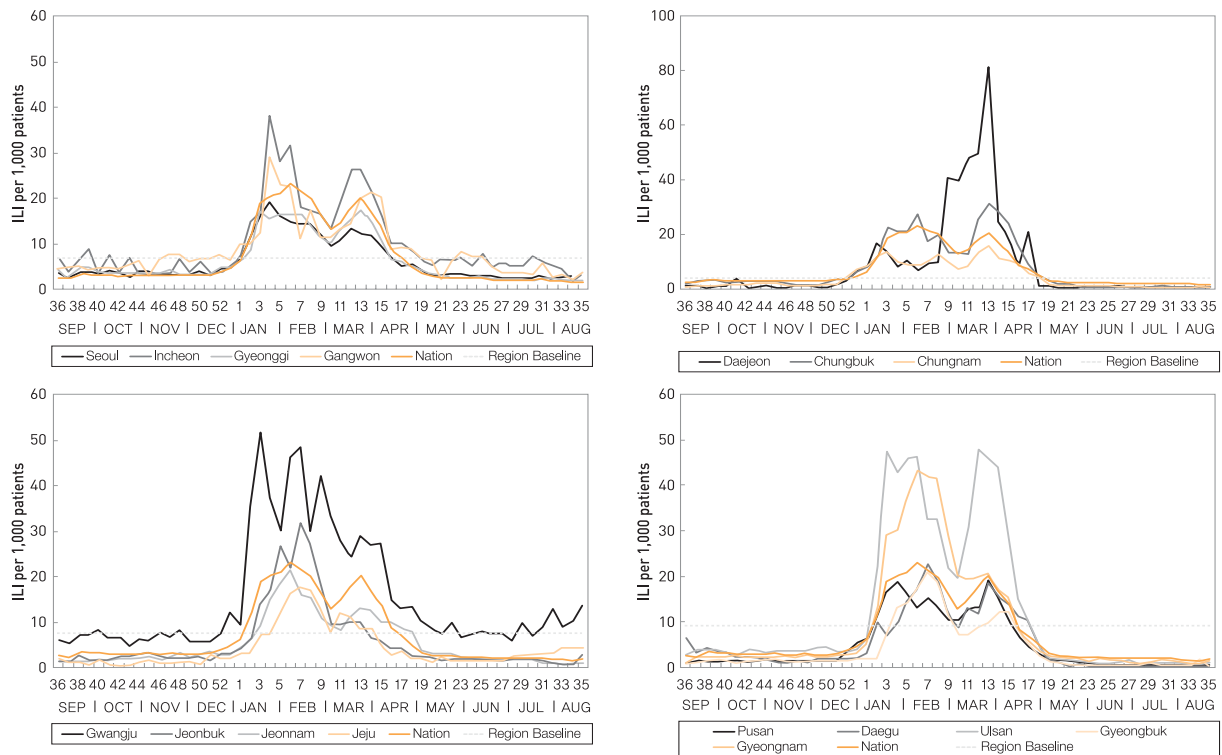


Figure 6. The weekly proportion of ILI(influenza-like illness) visits per 1,000 patients by region in Korea, 2011-2012

* Proportion of ILI visits per 1,000 patients(%): No. of weekly ILI visits/ No. of total weekly patients × 1,000

Table 3. Number of influenza virus isolates during 2000-2001~2011-2012 influenza season in Korea

Unit: No

Season	Number of Influenza Virus Isolates(%)				Total
	A(H1N1)	A(H3N2)	A(H1N1)pdm	B	
2000-2001	11 (7.6)	134 (92.4)		0 (0.0)	145
2001-2002	105 (48.8)	8 (3.7)		102 (47.5)	215
2002-2003	0 (0.0)	622 (100.0)		0 (0.0)	622
2003-2004	1 (0.1)	746 (56.9)		565 (43.0)	1,312
2004-2005	31 (3.1)	777 (77.8)		191 (19.1)	999
2005-2006	747 (50.7)	305 (20.7)		421 (28.6)	1,473
2006-2007	497 (15.3)	2,488 (76.8)		257 (7.9)	3,242
2007-2008	730 (15.7)	935 (20.2)		2,976 (64.1)	4,641
2008-2009	3,214 (63.7)	1,739 (34.4)	33 (0.7)	62 (1.2)	5,048
2009-2010	0 (0.0)	8 (0.1)	4,748 (73.4)	1,710 (26.5)	6,466
2010-2011	0 (0.0)	308 (15.6)	1,651 (83.5)	17 (0.9)	1,976
2011-2012	0 (0.0)	1,950 (51.5)	1 (0.0)	1,834 (48.5)	3,785

Source: Korea Influenza and Respiratory viruses Surveillance System

A(H3N2)의 경우 2011-2012절기 백신주인 A/Perth/16/2009와 항원형이 유사하였다. A(H1N1)pdm09의 경우 해외에서 유입된 1건에 대한 항원형 분석 결과 2011-2012절기 백신주인 A/California/07/2009와 유사하였다. B형 분리주는 2011-2012 절기 백신주인 B/Brisbane/60/2008(Victoria 계열)과 백신주에 포함되지 않은 B/Florida/4/2006(Yamagata 계열)이 동시에 유행하였음을 확인할 수 있었다(Table 5).

2011-2012절기 국내 인플루엔자 분리주에 대한 HA 유전자 염기서열 분석 결과, A(H3N2)와 A(H1N1)pdm09 바이러스 모두 2011-2012절기 백신주인 A/Perth/16/2009 및

A/California/07/2009와 유사한 것으로 확인되었으며, 이는 항원형 분석결과와 일치하였다(Figure 9).

국내에서 분리된 인플루엔자 B형 바이러스 총 1,834건 중 500건에 대한 HA 유전자 염기서열 분석결과, 백신주에 속한 Victoria 계열(365건, 73%)과 백신주에 속하지 않는 Yamagata 계열(135건, 27%)이 동시에 유행한 것으로 확인되었으며, 2011년에 비해 2012년에 Yamagata 계열이 증가하였다.

2011-2012절기 동안 실험실 감시체계를 통해 국내에서 유행한 인플루엔자 바이러스 분리주에 대한 항바이러스제 내성 양상을 분석한 결과, NA(Neuraminidase) 억제제인

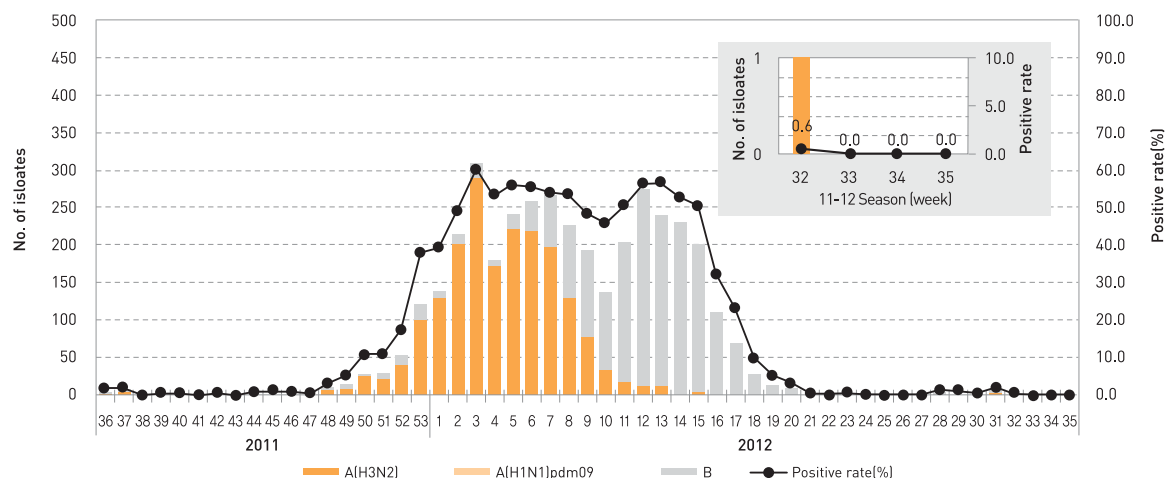


Figure 7. Weekly distribution of influenza virus isolation Korea, 2011-2012

Table 4. Monthly provincial distribution of influenza virus isolates in Korea, 2011-2012

Month	TT	SE	BS	DG	IC	GJ	DJ	US	GG	GW	CB	CN	JB	JN	GB	GN	JJ	GG(N)*
Total (%)	3,785 (100.0)	229 (6.1)	160 (4.2)	145 (3.8)	207 (5.5)	237 (6.3)	356 (9.4)	182 (4.8)	327 (8.6)	332 (8.8)	206 (5.4)	328 (8.7)	250 (6.6)	284 (7.5)	197 (5.2)	106 (2.8)	158 (4.2)	81 (2.1)
Sep. 2011	11	1	4	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Oct. 2011	5	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nov. 2011	25	0	1	0	0	8	8	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0
Dec. 2011	225	2	11	4	10	46	36	0	12	5	22	56	3	10	6	1	1	0
Jan. 2012	1,023	66	44	43	40	50	97	72	96	137	58	69	50	77	40	29	36	19
Feb. 2012	990	61	28	33	62	69	56	48	81	79	34	59	122	100	57	26	44	31
Mar. 2012	846	58	33	22	53	33	88	34	97	72	44	55	55	63	47	20	51	21
Apr. 2012	623	37	38	42	39	29	64	24	39	38	37	81	20	31	46	26	22	10
May 2012	27	3	1	1	2	1	1	4	1	0	2	6	0	1	0	2	2	0
Jun. 2012	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Jul. 2012	8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	1	0	1	0
Aug. 2012	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

* Abbreviations: *GG(N), Gyeonggi(North); Others, see Table 1

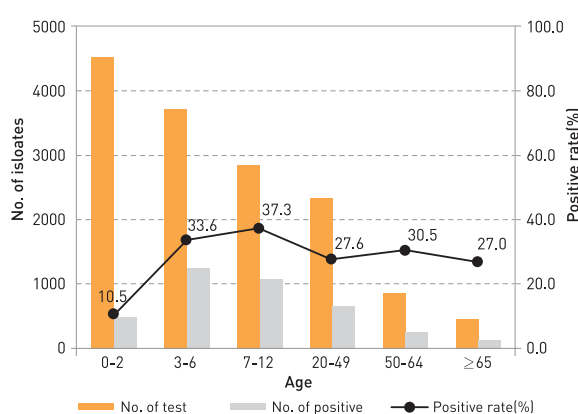


Figure 8. Detection and positivity rate of influenza viruses by age in Korea, 2011-2012

Oseltamivir(타미플루)에 대하여는 A(H3N2), A(H1N1)pdm09, B형 모두 감수성으로 확인되었으며, M2 억제제인 Amantadine에 대하여는 A(H3N2) 및 A(H1N1)pdm09 모두 내성으로 확인되었다(Table 6).

4. 인플루엔자 임상 및 실험실 표본감시 결과 비교

인플루엔자 표본감시결과 인플루엔자의사환자 분율은 2012년 6주(2월 5-2월 11일)에 정점(23.1/1,000명)을 보인 후 점차 감소하였으며, 2012년 13주(3월 25일-3월 31일)에 두 번째 정점(20.3/1,000명)을 보인 후 점차 감소하였다. 바이러스 검출도 인플루엔자의사환자 분율과 동일한 양상을 보였으며, 첫 번째 정점은 A(H3N2)형, 두 번째 정점은 B형 바이러스가 많이 검출되었다(Figure 10).

2010-2011절기 인플루엔자 표본감시에서 16개 시·도 별로 임상 표본감시와 실험실 감시는 지역적인 차이를 나타냈다. 중부권역은 서울, 인천, 경기, 강원 지역으로 인플루엔자의사환자 발생 분율은 1월과 3월 두 번의 유행을 보였으며, 첫 번째 유행은 A(H3N2)형, 두 번째 유행은 B형에 의한 유행을 보여 전국과 유사한 양상을 나타냈다. 충청권역에서 대전지역의 경우 3월경에 높은 유행수준을 보였으며, 충청권역의 바이러스는 전국과 비슷한 양상을 나타냈다.

전국 인플루엔자의사환자 분율이 1월과 3월 두 번의 유행을

Table 5. The antigenic characteristics of influenza virus isolates by hemagglutination inhibition (HI) assay in Korea, 2011-2012

Virus	Type		
	A(H3N2)	A(H1N1)pdm09	B
Vaccine strain, 2011-2012	A/Perth/16/2009-like virus	A/California/07/2009-like virus	B/Brisbane/60/2008-like virus
Major Korean isolates, 2011-2012	A/Perth/16/2009-like virus	A/California/07/2009-like virus	B/Brisbane/60/2008-like virus B/Florida/04/2006-like virus

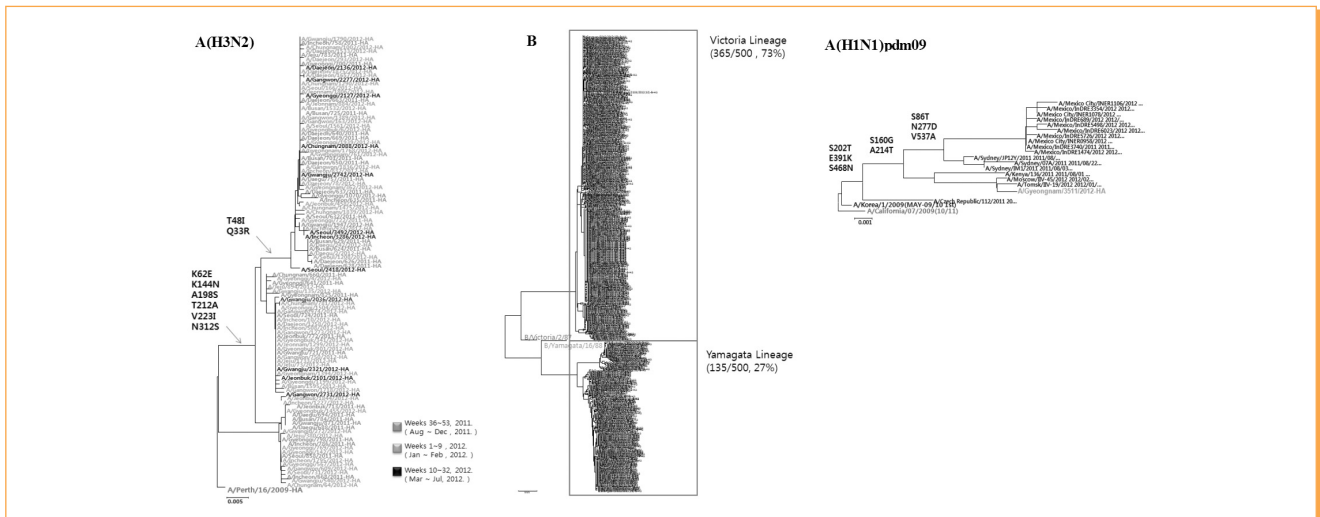


Figure 9. Phylogenetic analysis of HA genes of influenza virus isolates in Korea, 2011-2012

Table 6. Detection of antiviral-resistant strains by genetic analysis in Korea, 2011-2012

Virus	Type		
	A(H3N2)	A(H1N1)pdm09	B
Vaccine strain, 2011-2012	A/Perth/16/2009-like virus	A/California/07/2009-like virus	B/Brisbane/60/2008-like virus
Major Korean isolates, 2011-2012	A/Perth/16/2009-like virus	A/California/07/2009-like virus	B/Brisbane/60/2008-like virus B/Florida/04/2006-like virus

보인 것과 달리 호남권역의 광주, 전남지역은 두 번째 유행이 뚜렷이 나타나지 않았으며, 광주지역은 전체적으로 높은 유행 수준은 보였고, 초반 유행시기(12-1월)에 B형의 검출이 비교적 많았다. 영남권역에 속하는 부산, 대구, 경북, 경남의 인플루엔자의사환자 발생 분율은 전국과 동일한 수준을 보였으나 울산, 경남지역은 유행의 크기가 전국에 비해 높은 수준을 보였다. 영남권역의 바이러스는 1월경에 A(H3N2)형, 3월경에 B형이 많이 검출되어 전국 바이러스 검출과 유사한 양상을 보였다.

5. 2010-2011절기 해외 인플루엔자 유행 양상

인플루엔자는 2012년 2월부터 9월 사이에 계절 인플루엔자는 전세계적으로 활동하여 아프리카, 아메리카, 아시아, 유럽, 오세아니아에서 보고되었다. 2012년에 국가별 활동성을 낮음 또는 중등도에서 높음 수준을 보였으며, A(H1N1)pdm, A(H3N2), B 바이러스가 유행하였다[3].

북반구에서 인플루엔자는 2월과 3월에 증가하여 4월에

감소하기 시작하여 5월이후 낮은 활동을 보였다.

남반구에서 인플루엔자는 5월부터 증가하여 9월에는 감소하였다.

A(H1N1)pdm09 바이러스는 아프리카, 유럽 그리고 오세아니아에서는 낮은 활동을 보였고, 아시아에서는 인도는 3, 4월,

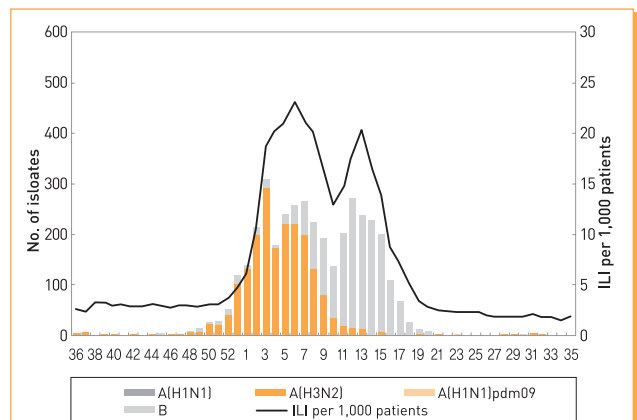


Figure 10. The Proportion of ILI(Influenza-like illness) visits and influenza virus isolation in Korea, 2011-2012

홍콩은 5, 6월에 지역적으로 발생하였다. 콜롬비아, 과테말라, 미국 등 북반구에서는 2월에서 4월까지 광범위 또는 지역적 유행하였으며, 아르헨티나, 볼리비아, 브라질 등 남반구에서는 6월에서 8월에 유행을 보였다.

A(H3N2) 바이러스는 해당기간 동안 대부분의 국가에서

보고되었다. 북반구 지역에서는 2-4월, 남반구 지역은 5-8월에 유행하였다.

B 바이러스는 북반구에서는 2-7월, 남반구에서는 6-8월에 발생하였으며, 호주에서 8월에 지역적인 활동성을 보였다 (Table 7).

Table 7. Extent and type of influenza activity worldwide, February 2012-September 2012

Country	2012						
	February	March	April	May	June	July	August
Africa							
Egypt	*H3	*H3	*H3		*H3	*H3	
Kenya	*H1(pdm09), *H3	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B	*H3, *B	*H3, *B	*H3, *B*
Senegal	*H3	*H1(pdm09), *H3	*B	*B			
South Africa	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B	*H3, *B	*H3, *B	**H3, **B	***H3, ***B
America							
Brazil	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	***H1(pdm09), **H3	***H1(pdm09), ***H3, *B	***H1(pdm09), ***H3, *B
Canada	**H1(pdm09), ***H3, ***B	**H1(pdm09), ***H3, ***B	**H1(pdm09), ***H3, ***B	**H1(pdm09), **H3, ***B	*H1(pdm09), *H3, **B	*H3, **B	*H1(pdm09), *H3, *B
Chile	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	**H3, *B	**H3, *B	*H1(pdm09), ****H3, **B	*H1(pdm09), ****H3, **B	***H3, **B
Mexico	**H1(pdm09), **H3, **B	**H1(pdm09), **H3, **B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), **B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *B	*H1(pdm09), *H3, *B
United States of America	***H1(pdm09), ***H3, **B	***H1(pdm09), ***H3, **B	***H1(pdm09), ***H3, **B	*H1(pdm09), ***H3, **B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B
Asia							
China	*H1(pdm09), **H3, ***B	*H1(pdm09), ***H3, ***B	*H1(pdm09), ***H3, **B	**H3, *B	**H3, *B	**H3, *B	**H3, *B
India	*H1(pdm09), *H3, *B	***H1(pdm09), **H3, **B	***H1(pdm09), **B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B
Japan	*H1(pdm09), ****H3, ***B	*H1(pdm09), ****H3, ***B	*H1(pdm09), ***H3, ***B	*H1(pdm09), ***H3, ***B	*H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	**H3, *B
Philippines	*H3, *B	*H3, *B	*B	*H3		*H3, *B	*H3, *B
Singapore	*H1(pdm09), *H3, **B	*H1(pdm09), *H3, **B	*H1(pdm09), *H3, **B	*H1(pdm09), *H3, **B	*H1(pdm09), **H3, **B	*H1(pdm09), **H3, **B	*H1(pdm09), **H3, *B
Viet Nam	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B	*H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B	*H3, *B
Europe							
France	**H1(pdm09), ****H3, **B	**H1(pdm09), ****H3, **B	*H1(pdm09), ****H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B		
Germany	*H1(pdm09), ***H3, *B	*H1(pdm09), ***H3, **B	**H3, **B	*H3, *B	*H3, *B		*B
Hungary	****H3, **B	****H3, ***B	**H3, **B	*H3, *B			
Italy	***H3, **B	*H3, *B	*H3, *B	*A			
Spain	*H1(pdm09), ****H3, **B	****H3, **B	*H3, *B	*H3, **B	*H3, *B	*B	*B
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), **H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B
Oceania							
Australia	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), **H3, **B	*H1(pdm09), **H3, *B	*H1(pdm09), **H3, *B	*H1(pdm09), **H3, *B	*H1(pdm09), ****H3, **B	*H1(pdm09), ****H3, ***B
New Zealand				*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	*H1(pdm09), *H3, *B	**H1(pdm09), ****H3, **B

Data in table were provided by the Global Influenza Surveillance Network and other partners

* = Sporadic activity, A = Influenza A (not subtype), ** = Local activity, B = Influenza B, *** = Regional outbreaks, H1(pdm09) = Influenza A(H1N1)pdm09

**** = Widespread outbreaks, H3 = Influenza A(H3N2)

Source : World Health Organization

III. 맺는 말

우리나라 인플루엔자의사환자 분율과 바이러스 검출 양상은 2010-2011절기를 제외한 과거 절기와 마찬가지로 겨울(12-1월)과 봄(4-5월)에 두 번의 정점을 이루는 M자형 유행 분포를 보였으며, 2011-2012절기에는 과거보다 4주 정도 늦은 12월 말부터 유행이 시작되었다. 이로써 4-5월의 2차 유행 정점까지의 기간이 짧은 것이 특징적이었다. 인플루엔자 바이러스는 2011-2012절기에 총 14,629건의 검체가 의뢰되었고 총 3,785건의 바이러스가 확인되었다. 이 중 A(H3N2)가 1,950건(51.52%)으로 가장 많았으며, B가 1,834건(48.45%), A(H1N1)pdm09가 1건(0.03%)으로 확인되었다. 절기 전반기에는 A(H3N2)가 그리고 중·후반기에는 B가 비슷한 규모로 유행하였다.

2012-2013절기는 2012년 9월부터 시작되었고, 유행기준은 인플루엔자 자문회의를 통해 4.0/1,000명으로 설정하였으며, 인플루엔자 표본감시를 통해 산출한 인플루엔자의사환자 분율이 유행기준(4.0명)을 초과하게 되면 인플루엔자 자문위원회의 검토를 거쳐 유행주의보를 발령할 계획이다. 인플루엔자 유행주의보를 발령하게 되면 항바이러스제에 대한 요양급여가 적용됨에 따라 관련 단체 및 심사평가원, 그리고 표본감시기관에도 홍보할 예정이다. 올해도 12월과 1월 사이 1차 유행이 예상됨에 따라 "생활 속 인플루엔자 예방수칙"을 통해 국민 모두 인플루엔자 예방에 힘써야 할 것이다.

2012-2013절기에는 인플루엔자 표본감시체계에 대한 타당도와 신뢰도를 객관적으로 평가하여 개선 방안을 모색하고, 또한 SNS, 포털사이트 등의 빅데이터 활용안을 마련하여 감시체계를 보완할 계획이다. 이로써 인플루엔자 감시체계를 보다 체계화하여 신뢰성 있는 자료를 확보하고, 이를 통해 인플루엔자 예방 및 관리에 유용한 감시체계를 운영할 계획이다.

〈생활 속 인플루엔자 예방수칙〉

- ▶ 노약자, 만성질환자 등 예방접종 권장대상자는 예방접종을 받는다.
- ▶ 자주 손을 씻고 개인 위생수칙을 잘 지킨다.
- ▶ 기침이나 재채기를 할 때에는 손수건이나 휴지, 옷깃 등으로 입을 가리는 기침 에티켓을 지킨다.
- ▶ 발열과 호흡기 증상(기침, 목 아픔, 콧물 등)이 있는 경우 마스크를 착용한다.
- ▶ 인플루엔자가 유행할 때에는 가급적 사람들이 많이 모이는 장소의 방문을 피한다.

IV. 참고문헌

1. 김우주 옮김. 인플루엔자. 메디안북. 2006.
2. 2012-2013절기 인플루엔자 관리지침. 질병관리본부, 2012.

3. Recommended composition of influenza virus vaccines for use in the 2013 southern hemisphere influenza season, WHO, 19 September 2012.

4. Lee JS, Shin KC, Na BK, Lee JY, Kang C, et al. Influenza surveillance in Korea: establishment and first results of an epidemiological and virological surveillance scheme. Epidemiol. Infect. 2007, 135: 1117-1123.

감염 동물실험 연구에서 미생물모니터링

Consideration of microbiological monitoring for infectious animal model in ABSL facility

질병관리본부 국립보건연구원 생물안전평가과 연구지원 TF
채희열

I. 들어가는 말

국내에서 보건의료분야 및 생명과학 분야에서의 실험동물을 이용한 연구는 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 10년 전만 하더라도 실험동물의 품질 관리 및 시설 건축이나 운영에 대한 기준조차도 없는 국내 상황에서 실험동물 연구시설도 수적이나 질적으로나 많이 부족하였고, 정작 연구자들조차도 실험동물을 둘러싼 여러 환경적 요인이 실험결과에 미치는 여러 가지 영향에 대하여 고려하지 못하는 상황이었다.

국외에서는 1970년대 초반부터 실험동물의 중요성에 대한 인식이 확산되면서 미국 국립보건원(National Institutes of Health, NIH)을 비롯한 여러 국가기관에서 실험동물과 관련한 법과 지침 등을 제정하여 이의 준수를 감시하여 왔다. 특히, 실험동물이 사육되고 있는 시설환경뿐만 아니라, 실험동물에게 공급되는 사육환경의 품질이 실험 결과에 중대한 영향을 미칠 수 있다는 사실을 직시하고, 미생물 및 환경 모니터링을 포함한 엄격한 품질 기준을 마련하여 이를 준수하도록 하여왔다[1, 2].

최근 실험동물 관리체계 및 품질확보 등에 대한 필요성을 국내 산업계, 학계에서 지속적으로 요구하고 있어 우리나라도 동물실험 결과의 국제적 신뢰성을 회복하고 동물실험 결과의 중요성을 인식하여 과학적이고 윤리적인 동물실험이 가능하도록 관련 시설이나 기준을 갖추려는 노력이 많은 기관으로 확산되고 있으며, 특히 식품의약품안전청 등 정부에서 최근 증가하고 있는 동물실험에 대한 적절한 관리체계를 마련하기 위하여 “실험동물에 관한 법률”을 제정(법률 제9025호, 2008.03.28. 공포, 2009.03.29. 시행, 법률 제9932호, 2010.1.18. 타법개정)하였으며, 이 법률에 의해 동물실험시설, 실험동물공급자의 등록, 우수동물실험시설 및 우수실험동물

생산시설의 지정, 생물학적 위해물질¹⁾의 보고 등을 정부차원에서 관리하게 되었다[3].

질병관리본부 내 동물을 이용한 연구 수행과제는 매년 증가하는 추세로 일 년에 약 45과제, 약 5,000여 마리의 실험동물이 사용 되는 것으로 조사되었다. 동물보호법(전면개정 2011.08.04)에 근거한 고통의 종류에 따른 동물사용 분류에 따르면 대부분이 척추동물을 대상으로 고통이나 억압을 동반하는 실험(Grade D)으로 사용되었고, 그 중 감염 실험은 생물안전 3등급 동물실험시설의 사용을 포함하여 약 70% 이상을 차지하고 있다(Table 1).

질병관리본부 실험동물시설은 생산 시설이 아닌 동물실험 수행연구시설이며, 사용하는 실험동물은 국내외 실험동물생산 시설로부터 공급받고 있다. 이는 다수 연구자의 실험동물이 연구시설로 반입사례가 연중 계속되고 있고, 여러 가지 병원체를 이용하는 감염동물실험은 별도로 운영하고 있어 다른 기관에 비해 실험동물의 품질 관리에 더 많은 주의와 관리가 필요하다.

본 원고에서는 감염병, 백신연구 등의 연구를 위해 감염 동물실험을 수행하면서 고려해야할 일차적인 필수조건인 생물 안전 동물실험시설에 대한 이해와 연구수행 과정 중 미생물 모니터링의 필요성에 대해 기술하고자 한다.

II. 몸 말

동물실험시설은 동물의 종류, 동물실험 형태 등에 관계없이 기본적 환경요소를 반드시 갖추어야 한다. 더욱이 감염동물실험 시설은 일반적인 동물실험 시설환경 조건뿐만 아니라 생물학적 위해 밀폐시설(Biohazard containment)의 생물안전연구시설로서의 운영 등 두 가지가 함께 고려되어 운영되어야 한다.

동물실험 시설의 유지 환경 조건인 온도, 습도, 환기, 조명, 소음 및 여러 가지 가변환경(거시환경)은 실험동물이 직접적으로 느끼게 되는 케이지 환경(미시환경)에 직접적인 영향을 준다. 이러한 환경은 동물들의 행동, 건강, 생리, 면역 및 실험 결과까지 영향을 미치는 것으로 보고되어 있다[1, 2].

감염병 연구또는 백신연구 등의 감염 실험연구 분야에서는 먼저 적절한 생물안전 동물실험시설에서 정상동물의 생리학적, 혈액학 및 혈액생화학적 자료를 정확하게 이해하고 분석하여 병원체의 감염 및 면역학적인 기전을 판단해야 정확한 결과를 얻을 수 있음에도 불구하고, 국내에서는 생물안전연구시설(Biosafety Levels, BL 1-3)의 설치 운영 및 체계화는 급속히 진행, 안정화되는 것에 반해 실험동물을 이용하는 생물안전 동물실험시설(Animal Biosafety Levels, ABSL 2-3)은 수적으로나 질적으로 아직 많이 부족한 현실이다.

일반 동물실험시설(SPF barrier facility²⁾)과 생물안전 동물실험시설의 시설환경 운영은 공통적으로 온도, 습도, 차압, 환기회수, 조명, 소음 등의 여러 조건을 충족시켜야 하는데, 그중 일반 동물실험시설과의 가장 큰 차이점은 차압 유지 방식에 있다. 일반적으로 일반 동물실험시설은 동물실이 가장 높은 기압을 가진 양압 시설로 운영되며, 생물안전동물실험 시설은 동물실이 일반 구역보다 낮은 음압 밀폐시설로 운영 된다[1, 4, 5]. 질병관리본부 실험동물시설의 환경 유지기준은 Table 2와 같다.

일반적인 동물실험시설의 목적은 내부를 양압으로 하여 외부로부터 모든 감염원이나 질병원인 매개체의 침입을 방지하는 것이며, 한편 감염동물실험시설인 생물안전동물실험시설(ABSL 2-3)은 내부를 음압으로 하여 각각 병원미생물 또는 인체에 유해한 물질이 외부로 확산되는 것을 방지하도록 되어 있다. 현재 국내 생물안전연구시설에 대한 시설 및 운영기준은 명확하나, 동물실험 관련 생물안전동물실험시설에 대해서는 법률에 규정되어 있는 사항에 대한 구체적인 설명이 미흡하여 생물안전연구시설 운영기준 및 일반 동물실험시설의 운영

- 1) 생물학적 위해물질이란 「유전자재조합실험지침(보건복지부 고시 제2009-218호)」 보건복지부장관이 정한 제3위험군 및 제4위험군과 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」제2조에 따른 제1군 내지 제3군 감염병을 유발하는 병원체를 모두 포함한다.
- 2) Barrier facility: 특정병원성미생물부재 동물(Specific pathogen-free, SPF)을 유지 하고자하는 동물생산시설에서 시작하여, 산업적 관심으로부터 진화하였고, 현재는 거의 모든 실험동물시설들이 실험용 설치류를 질병이 없는 상태로 유지하기 위해서는 barrier 개념을 도입하여 운영 중임.

Table 1. Usage of laboratory animals according to categories of biomedical experiments animal facility of KCDC, 1 Jul. 2011- 31 Dec.2011

Species	Grade	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Grade E	Species total
total				399	2,155		2,554
Rodents	mouse			339	2,060		2,399
	rat			60			60
	guinea pig				50		50
Rabbit					45		45

Grade A: Experiments involving either no living materials or use of plants, bacteria, protozoa, or invertebrate animal species.

Grade B: Experiments on vertebrate animal species that are expected to produce little or no discomfort

Grade C: Experiments that involve some minor stress or pain(short-duration pain) to vertebrate animal species.

Grade D: Experiments that involve significant but unavoidable stress or pain vertebrate animal species.

Grade E: Procedures that involve inflicting severe pain near, at, or above the pain tolerance threshold of unanesthetized, conscious animals.

* Abbreviation : KCDC= Korea Centers for Disease Control and Prevention

† Source : Division of biosafety evaluation and control. KNIH. 2011

Table 2. Standard for the environment based on the laboratory animal facility of KCDC

Factor	Operation condition	Remarks
Temperature	23±1℃	-
Humidity	30 - 70 %	-
Illumination	150 - 300Lux	40 - 85cm above
Noise	under 50phon	-
Number of Ventilation	10-15 / hr	-
Odors	Ammonia concentration under 20ppm	-
Pressure	SPF area(positive pressure)	3-5mmAq
	ABSL-2 , ABSL-3(negative pressure)	-5mmAq
		animal room > lab
		animal room < lab

* Source : Laboratory Animal Medicine, Design and Management of Animal Facilities. 2002

기준과 실험동물에 대한 기초자료를 참고하여 운영 중이다.

즉, 생물학적 위해물질을 사용하는 실험동물 시설은 반드시 “미생물학 및 생물의학 실험실에서의 생물학적 안전 조건을 충족시켜야 한다”는 원칙으로, 감염된 척추동물을 연구하기 위해서는 반드시 필요한 생물안전 밀폐장비와 절차가 필요하며, 이러한 절차는 미국 질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)와 미국 국립보건원(NIH)이 제시한 Table 3과 같이 네 가지의 생물안전동물실험 등급

(ABSL)으로 설정되어 운영, 관리되고 있고, 시설기준으로는 캐나다 Ministry of Health, Population and Public Health Branch, Center for Emergency Preparedness and Response에서 발행한 The Laboratory Biosafety Guidelines, 3rd ed.(2004)가 주요 참고자료로 사용되고 있다 [2, 6, 7](Table 3).

병원체를 사용하는 감염동물실험 시설 즉 생물안전동물실험 시설은 반드시 “미생물학 및 생물의학 실험실에서의 생물학적

Table 3. Recommended Animal Biosafety Levels(ABSL) for activities in which experimentally or naturally infected vertebrate animals are used

Biosafety level	Agents	Practices	Safety equipment (primary barriers)	Facilities (secondary)
1	Not known to consistently cause disease in healthy adults	Standard animal care and managements practices, including appropriate medical surveillance programs	As required for normal care of each species	Standard animal facility No recirculation of exhaust air Directional air flow recommended Hand-washing sink recommended
2	Associated with human disease. Hazard: percutaneous exposure, ingestion, mucous membrane exposure	ABSL-1 practices plus Limited access Biohazard warning signs Sharps precautions Biosafety manual Decontamination of all infectious wastes and of animal cages prior to washing	ABSL-1 equipment plus primary barriers: containment equipment appropriate for animal species; personnel protective equipment (PPE) : laboratory coats, gloves, face and respiratory equipment as needed	ABSL-1 facility plus autoclave available Hand-washing sink available in animal room Mechanical cage washer used
3	Indigenous or exotic agents with potential for aerosol transmission; disease can have serious health effects	ABSL-2 practices plus controlled access Decontamination of clothing before laundering cages decontaminated before bedding removed Disinfectant footbath, as needed	ABSL-2 equipment plus Containment equipment for housing animals and cage dumping activities Class I or II BSCs available for manipulative procedures (inoculation, necropsy) that might create infectious aerosols. PPE: appropriate respiratory protection	ABSL-2 facility plus Physical separation from access corridors self-closing, double-door access Sealed penetrations. Scaled windows Autoclave available in facility
4	Dangerous/exotic agents that pose high risk of life-threatening disease; aerosol transmission, or related agents with unknown risk of transmission	ABSL-3 practices plus entrance through change room where personal clothing is removed and laboratory clothing is put on; shower on exiting All waste are decontaminated before removal from the facility	ABSL-3 equipment plus Maximum containment equipment(i.e., ClassIII Biological safety cabinet(BSC) or partial containment equipment in combination with full body, air-supplied positive-pressure personnel suit) used for all procedures and activities	ABSL-3 facility plus Separate building or isolated zone Dedicated supply and exhaust, vacuum, and decontamination systems Other requirements outlined in CDC-NIH(1999)

* Source : Laboratory Animal Medicine, Control of Biohazards Associated with the use of Experimental Animals. 2002.

안전 조건을 충족시켜야 한다”는 원칙으로 감염된 척추동물을 연구하기 위해서는 반드시 필요한 생물안전 밀폐장비와 절차가 필요하기 때문에, 실험동물에게 적절한 환경을 부여하는 통상적인 시설기능을 구비해야 할 뿐만 아니라 동물에서 사람으로 감염을 방지하고, 감염동물시설에서 외부로 오염을 방지하는 구조, 기능 및 제반설비를 갖추고 있어야 한다. 더욱이 내부에도 동물 상호간의 오염을 방지하는 사육장비 및 설비를 갖추고 있어야 한다. 감염동물 실험시설의 생물학적 위해 방지 대책의 원칙은 감염동물을 일차격리와 이차격리의 2단계 방식으로 봉쇄하는 것이다. 일차격리는 감염동물과 실험자간의 격리로 동물의 격리 수용설비 즉, 밀폐격리사육장치에 의해 이루어지며, 이차격리는 외부로의 병원체 누출을 막기 위해 밀폐시설 등을 이용하여 감염동물실험 영역과 외부환경의 격리로 이루어진다.

감염동물실험시설, 즉 실험동물을 이용한 생물학적 위해 물질 사용 연구시설인 생물안전동물실험시설의 생물안전에 대한 자세한 내용은 미국 CDC/NIH에서 발행한 Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th ed.(2009)이나 질병관리본부 생물안전 3등급 연구시설 안전 관리 지침(2008)등을 참고하면 된다.

감염동물 실험이 사용되는 실험동물의 정상적인 생리활성치의 비교는 동물실험 결과의 평가에 중요한 역할을 하나 일반적인 연구자는 그 중요성을 간과하는 경우가 많다. 실험동물의 정상적인 생리치 및 미생물학적인 특성은 사육환경에 따라 달라질 수 있으며, 이러한 변화는 감염동물실험의 결과에 여러 복잡한 결과를 반영하게 되어 결과의 정확도 및 재현성을 떨어뜨리게 되는 것으로 알려져 있다[1, 2, 8]. Figure 1은 감염동물실험 결과에 영향을 미치는 여러 환경 요인에 대한 모식도이다.

동물실험 연구를 수행할 때는 건강하고 스트레스를 받지 않고 주위의 환경이 평안한 상태에서 동물을 사용하여야만 가장 신뢰성 있는 실험 결과를 얻을 수 있다. 실험동물은 일정한 표준화된 실험 및 사육조건에 일정한 반응을 나타내기 때문에 감염 동물실험의 경우 더욱 유의해야 한다. 국내 실험동물시설의 미생물 오염에 대한 조사가 시작된 1993년 이후 2003년까지는 일반 동물실험시설에서 한타바이러스나 *Mycoplasma pulmonis* 등의 감염보고가 있었고, 2003년 이후에도 여러 동물실험시설에서도 mouse hepatitis virus, Sendai virus 등의 실험동물 오염사고가 간헐적으로 발생되어 해당 감염 동물을 전부 도살하고 시설을 포르말린 등을 이용하여 훈증소독하는 등 학술적, 경제적 손실이 발생되었고, 이로 인한 동물 실험 연구결과의 신뢰도도 저하되는 것으로 보고되었다[9].

또한, 실험동물에 의한 우발적인 획득 감염에 의해 공중 보건상의 문제가 야기될 수 있기 때문에 실험동물에 대한 미생물학적 관리는 생물보안프로그램(biosecurity)과 건강감시 프로그램(healthy surveillance)로 크게 나누어 수행되어야 한다. 생물보안프로그램에는 우발적인 감염에 대해 예방과 감염봉쇄 및 감염제거 등의 내용을 포함하고 있으며, 효율적인 생물보안프로그램을 위해 아래 그림과 같은 실험동물 설치류의 기회감염 연결 고리에 대한 이해가 반드시 필요하다[2, 9] (Figure 2).

감염동물실험의 경우에는 실험결과에 영향을 줄 것이라고 생각되는 주요한 여러 요인들을 반드시 미리 제거하고 난 후에 수행하여야 하는데, 이 같은 동물실험의 특성으로 인해 실험에 사용되는 동물은 생리학적으로 뿐만 아니라 미생물학적으로 균질화되어야 하며, 실험의 용도 차에 따라 각각의 특성이 다른 계통을 정확하게 선택하여 사용하여야 한다. 또한 사용되는

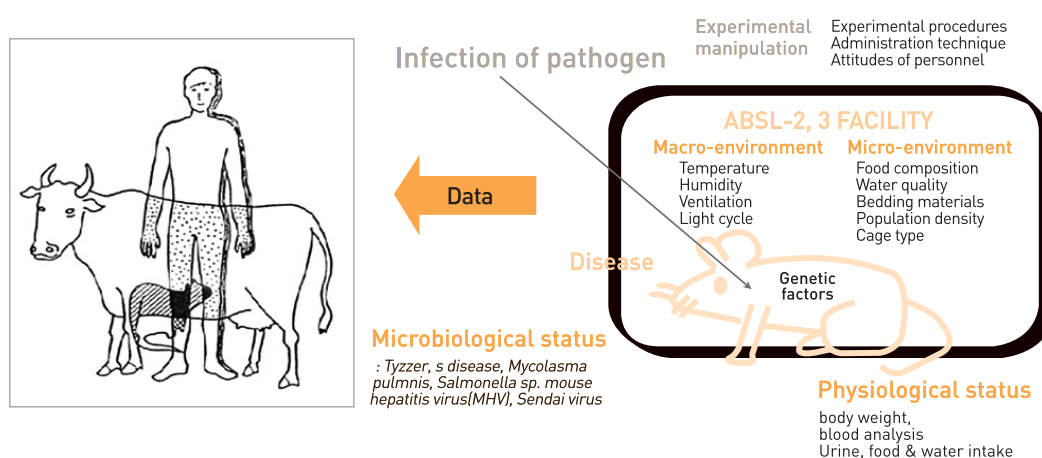


Figure 1. Conceptual view of the laboratory animal, is influenced by numerous environmental factors, which may in turn influence experimental data from animals

* Source : Laboratory Animal Medicine, Design and Management of Animal Facilities. 2002

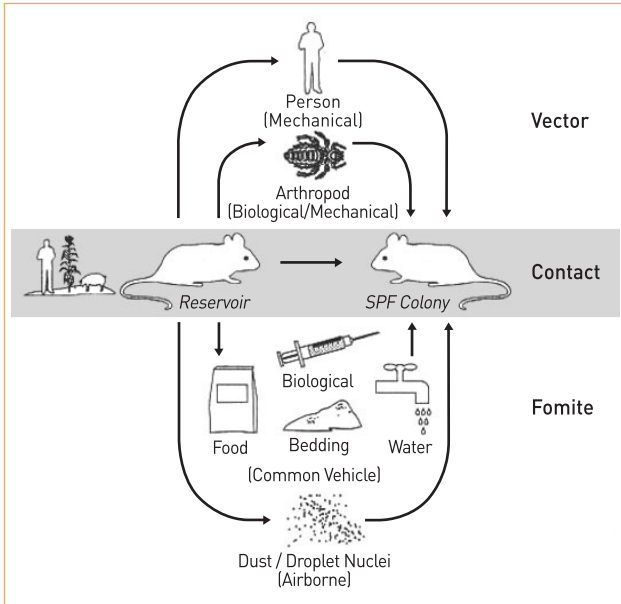


Figure 2. Chain of adventitious infection

* Source : Laboratory Animal Medicine, microbiological quality control. 2002

실험동물의 생물학적, 생리학적 특징과 더불어 질병의 이환 가능성을 고려하지 않으면, 시험 결과를 본의 아니게 왜곡할 수도 있다.

따라서 감염동물 실험에서의 더욱 유의할 부분은 실험동물의 면역력 등의 최상의 건강상태가 유지되어야 한다. 이러한 건강 상태를 유지하기 위해서는 온도 습도 등의 시설 환경 유지 및 병원성 미생물의 오염 방지 등 사육환경의 철저한 관리와 실험 동물에 공급되는 사료, 음수, 깔짚 및 최적의 사육밀도 등을 유지함으로써 실험처치를 제외하고는 실험결과에 다른 영향을 주지 않도록 철저한 건강감시프로그램의 수행 및 관리가 이루어져야 한다.

실험동물이 여러 가지 요인에 의해 면역력 저하가 나타날 경우 의도하지 않은 감염성 원인체 오염에 의한 질병이 발병하게 되는데, 이는 번식효율의 저하, 실험동물의 행동, 성장률, 장기중량, 면역반응, 종양발생, 효소활성도 같은 생물학적 지표 (biological parameter) 결과의 변화 또는 유병률 및 사망률 등과 같은 감염실험결과의 오차가 커지게 되어 실험 결과 해석의 오류가 생기게 된다[10-12].

일반적인 실험동물시설에서의 실험동물의 미생물학적 모니터링에 대한 연구기술개발 현황을 보면 International Council for Laboratory Animal Science(ICLAS)에서는 실험동물의 품질관리(미생물학적 및 유전학적 모니터링)에 관한 표준 검정법을 제시하였고, 마우스와 랫드의 미생물학적 품질관리 항목으로 Table 4와 같이 바이러스 20여개, 박테리아 10여종, 진균 2개종, 기생충 17개종 등을 설정하여, 항목에 따라 3개월 또는 6개월마다 미생물학적 모니터링을 실시하고

있다(Table 3). 또한 가장 활발하게 실험동물의 개발, 사육, 번식이 이루어지는 미국의 경우 Jackson 연구소, Charles River Laboratory, Harlan, Taconic 등에서는 마우스의 미생물학적 품질관리 항목으로 바이러스 17개, 박테리아 16-20개, 진균 1개, 기생충 17개를 설정하였으며, 항목에 따라 3개월 또는 6개월마다 미생물학적 모니터링을 실시하고 있으며 다양한 종류의 유전자 변형동물이 개발되면서 기존의 항목에 없던 미생물이 면역이 약한 유전자변형동물에서 병원성을 나타내어, 이러한 미생물이 미생물학적 품질관리 항목으로 새롭게 추가되고 있다[13](Table 4).

국내에서는 한국생명공학연구원이 International Council for Laboratory Animal Science(ICLAS) Monitoring Subcenter Korea로서 국제적으로 인증되어 1994년 이래로 ICLAS기준에 의거 국내 산학연의 실험동물에 대한 유전 및 미생물 모니터링을 실시해오고 있다. 국내 관련 기준으로는 생물학적 제제의 제조에 사용되는 동물인 제조용 동물의 경우 1998년 4월 식품의약품안전청이 “제조용동물의 사육 및 관리에 관한 기준”을 고시하였으며, 2001년 9월, 검사대상 미생물 항목을 규정하여 개정되어 기준으로 사용되고 있다[9, 11, 12].

국내 대부분의 일반 동물실험시설의 미생물모니터링 수행은 자체 기관의 판단에 의해 몇 가지 항목만을 규정하여 검사하고 있으며, 실시 동물실험시설도 2011년 식품의약품안전청 등록 시설인 약 379개(2012.07기준) 시설 중 35% 정도의 수준이다. 이와 같은 국내 실정에서 생물안전동물실험시설의 미생물 모니터링은 감염병원체와의 상호관계를 고려한 특수 모니터링 항목이나 기준을 적용해서 더 엄격히 수행되어야 함에도 불구하고, 검색 대상 미생물의 항목조차도 국내 일반 동물실험 시설의 형태인 청정구역 내 동물들에 대한 모니터링 수행기준에 준할 수밖에 없는 현실이다[13-15].

이에 생물안전3등급연구시설의 설치·운영의 국가 관리를 담당하는 질병관리본부 생물안전평가과에서는 생물안전동물 실험시설의 설치 기준 및 운영기준을 마련하고 있으며, 향후에는 더 나아가 생물안전 동물실험시설의 설치류에 대한 미생물 모니터링 뿐만이 아닌 영장류에 대한 미생물 모니터링 체계를 구축하여 생물안전3등급연구시설의 국내 체계화 및 선진화를 위해 노력하고 있다.

III. 맺는 말

실험동물의 미생물에 의한 오염(감염)을 확인하기 위한 미생물모니터링은 실험동물의 생명과 건강에 영향을 주는 요인 중에서 생물학적 인자를 규명하고 제거함으로써 질병을 예방하고 실험결과의 정확성 및 재현성을 유지하고 더 나아가 우발적인 실험동물로부터의 실험실 획득감염을 사전 예방

Table 4. List of healthy surveillance monitoring of ICLAS

Pathogen		Mouse	Rat
Virus	Ectromelia virus	○	×
	Epizootic diarrhea of infant mice virus (EDIM)	○	×
	Hantavirus	○	○
	H-1 virus	×	○
	K virus (Mouse pneumonitis virus)	○	×
	Kilham rat virus (KRV)	×	○
	Lactate dehydrogenase-elevating virus	○	×
	Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)	○	○
	Minute virus of mice (MVM)	○	×
	Mouse adenovirus (MAV)	○	○
	Mouse cytomegalovirus (MCMV)	○	×
	Mouse encephalomyelitis virus	○	○
	Mouse hepatitis virus (MHV)	○	×
	Mouse parvovirus (MPV)	○	×
	Mouse thymic virus (MTV)	○	×
	Pneumonia virus of mice (PVM)	○	○
	Polyomavirus	○	×
	Rat coronavirus (Sialodacryoadenitis virus)	×	○
	Rat parvovirus (RPV)	×	○
	Reovirus 3	○	○
	Sendai virus	○	○
Parasites	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	○	○
	<i>Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus</i>	○	○
	<i>Citrobacter rodentium</i>	○	○
	<i>Clostridium piliforme</i> (Tyzzer's organism)	○	○
	<i>Corynebacterium kutscheri</i>	○	○
	<i>Helicobacter species</i>	○	○
	<i>Klebsiella species</i>	○	○
	<i>Mycoplasma species</i>	○	○
	<i>Pasteurella species</i>	○	○
	<i>Pseudomonas species</i>	○	○
	<i>Salmonella species</i>	○	○
	<i>Staphylococcus aureus</i>	○	○
	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	○	○
	<i>Streptococcus species</i>	○	○
Fungus	Ectoparasites	○	○
	Intestinal protozoa	○	○
	Pinworm	○	○
Fungus	Dermatophytes	○	○
	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>	○	○
	<i>Pneumocystis carinii</i>	○	○

* Source : Laboratory Animal Medicine and Management, Ithaca: International Veterinary Information Service (www.ivia.org), 2004.

하는데 목적이 있다.

또한 감염 동물실험에 있어서는 여러 가지 요인이 단독 또는 복합적으로 작용하여 실험동물의 병태를 초래할 가능성이 있는데, 특히 동물실험에서는 필연적으로 가해지는 실험 처치에 따라 잠재적인 각 병인의 영향이 증폭되는 일이 많아서 불필요한 반복 실험을 초래할 수도 있으며 동물의 복지차원에서도 문제시 되는 실험동물의 감염성 질병을 예방하고, 근절하는 대책을 마련하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 병원체를 사용하는 감염 동물실험의 수행 과정은 지속적으로 평가되어야 하고, 신뢰성과 재현성을 보증할 수 있어야 한다. 이를 위해 실험에 사용되는 동물을 사육하는 시설의 환경요인을 일정하게 유지하는 것이 매우 중요할 뿐만 아니라, 시설오염 및 실험동물 오염을 예방하기 위해서라도 감염 동물실험실 내

엄격하고 적절한 실험동물의 건강 모니터링 및 미생물 모니터링의 수행 및 결과의 검토가 반드시 동반되어야 한다.

따라서 일반적으로 실험동물을 생산, 번식하는 시설에서의 미생물모니터링의 중요성과 같이 감염동물실험시설에서 생물안전과 마찬가지로 동물실험결과의 정확성 및 재현성을 확보하기 위한 실험동물에 대한 미생물모니터링의 중요성을 간과하여서는 아니 될 것으로 사료된다. 더욱이 항체생산, 백신연구 등의 만성 감염실험군을 포함한 동물실험에서는 체계적이고 주의 깊은 모니터링 수행만이 동물실험 수행기간 동안의 실험동물의 품질 및 결과에 관한 객관성을 유지하고 더 나아가 실험실 획득감염을 예방할 수 있기 때문이다. 또한 감염동물실험을 하는 동안 병원체의 감염뿐만 아니라, 동물실간의 사람, 기구의 출입은 매개체(vector)로 작용하여 실험

동물을 감염시킬 수 있고, 동물건강상태가 달라 질 수 있어 실험결과에도 영향을 미칠 수 있으므로 실험동물의 적절한 미생물 모니터링을 통하여 감염 동물실험의 정확도 및 신뢰도를 한 단계 더 높이는 계기가 될 수 있을 것이다.

IV. 참고문헌

1. National Academy press. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 2006.
2. James G. Fox, Lynn C. Anderson, Franklin M. Loew, Fred W. Quimby. Laboratory Animal Medicine. 2002.
3. KFDA. National Toxicology Program. The Annual Report. 2002.
4. 보건복지부 질병관리본부. 질병관리본부 생물안전 3등급 연구시설 안전관리 지침. 2008.
5. 보건복지부 질병관리본부. 생물안전 3등급 연구시설 검증기술서. 2010.
6. James *et al.* WHO Bio-risk Management: Laboratory Bio-security Guidance. 2006.
7. CDC/NIH. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 2009.
8. Rehbindler C, Baneux P, Forbes D, Van Herck H, Nicklas W, Rugaya Z and Winkler G. FELASA recommendation for the health monitoring of mouse, rat, hamster, gerbil, guinea pig and rabbit experimental units. Laboratory animals, 30, 193-208, 1996.
9. KFDA. National Toxicology Program annual report. 2006.
10. Nicklas W. International harmonization of health monitoring. ILAR J. 49(3), 338-346. 2008.
11. 임철주 *et al.*. 동물실험실에 따른 미생물학적 모니터링 및 실험동물의 품종에 따른 생리학적 연구. The Annual Report of KFDA, Vol. 7, 292-296. 2003.
12. Jacoby RO, Lindsey R.. Risk of Infection among Laboratory Rat and Mice at Major Biomedical Research Institutions. ILRA Journal. 39(4), 1998.
13. KFDA. 실험동물 품질관리를 위한 검사지침 개발. The Annual Report. 2007
14. KFDA. 실험동물에서 신속한 병원성 세균 감염 진단을 위한 검사 기술 개발 연구. The Annual Report. 2009.
15. KFDA 실험동물제도 홈페이지(www.kfda.go.kr/labanimal)

2011년 전 세계 예방접종률 현황

Global Routine Vaccination Coverage, 2011

질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과
인혜경 조미은

1974년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 모든 어린이에게 필수 예방접종에의 접근성 보장을 위해 예방접종확대사업(Expanded Programme on Immunization, EPI)을 실시하였다. 초창기에는 BCG(bacille Calmette-Guérin, 결핵), DTP(diphtheria-tetanus-pertussis, 디프테리아), oral poliovirus vaccine(경구용 폴리오백신), MCV(measles-containing vaccine, 홍역백신)의 4가지 예방접종이 대상이었다. 전 세계 디프테리아 3차(DTP3)까지의 완전접종률은 1974년 5% 미만에서 2005년 79%까지 증가하였다. 그러나 전 세계의 20% 영·유아가(특히 저·중 소득 국가) 생후 1년 동안 4가지 예방백신에 대한 완전접종이 이루어지고 있지 못한 실정이다. 2005년 WHO와 UNICEF(United Nations Children's Fund, UNICEF)는 국가 예방접종사업을 증진시키고 백신으로 예방 가능한 질병의 이환과 사망을 감소시키기 위해서 전 세계 예방접종 비전과 전략(Global Immunization Vision and Strategy, GIVS)을 수립하였다. GIVS의 목적은 지속적으로 모든 국가에서 DTP3 예방접종률 90%를 유지하는 것이다.

이 글은 2011년 전 세계 예방접종률 현황자료를 요약한 것으로 2011년 영·유아의 83%가 최소 DTP3 접종을 받았고, 이는 2009년 80%, 2010년 85%와 비슷한 수준이었다. 필수 예방접종사업 강화는 밀레니엄개발목표(Millennium Development Goal, MDG) 중 4번째 목표인 1990년부터 2015년까지 5세미만 어린이 사망을 2/3까지 감소시킨다는 목표 달성을 위해서 전 세계적 우선순위에 두어야 할 과제이다.

예방접종률(vaccination coverage)은 전체 목표 연령 집단 중 해당 연령별 예방접종권고에 따라 적기에 접종한 대상자의 비율이다. 생후 12개월까지 접종해야 하는 DTP3 접종률은 예방접종사업 수행결과의 주요 성과지표이며, 더불어 폴리오 3차(Polio3) 접종, 홍역 1차(MCV1) 접종률도 중요한 지표이다. 관리상 접종률(administrative coverage)은 목표 연령대의 영·유아에게 투여된 백신량의 수를 추정된 목표 연령집단의 인구수로 나누어 추론된다. 이들 자료는 매년 194개 세계보건기구 회원국으로부터 지정된 보고양식에 따라 WHO와 UNICEF에 보고된다. 보다 정확한 예방접종률 산출은 대표 표본을 선정하여 목표 대상의 예방접종을 확인하는 예방접종률 조사(coverage survey)를 통해 가능하다. 자료의 확인은

영·유아의 예방접종수첩(child's vaccination card)을 복사하여 확인하고, 수첩확인이 어려운 경우 보호자에게 질문하여 접종력을 확인한다. WHO와 UNICEF는 매년 국가별 백신 접종률 추정을 가능한 모든 국가별 자료 조사를 통해 산출하고 이를 WHO 홈페이지에 공표한다.

2011년 추정된 전 세계 12개월 미만 영·유아의 DTP3 접종률은 83%(범위: 71–96%)로 1억 6백 8십만 명이 접종받았다. BCG와 Polio3, MCV1 접종은 각각 88%, 84% 및 84%로 나타났다. 2011년 동안 130개(67%)나라에서 DTP3 예방접종률 90% 이상 달성하였고, 46개(24%)나라 모든 행정지역구에서 GIVS의 목표 80% 이상을 달성하였다. DTP3 예방접종률은 32개(17%)국에서 80–89%, 13개(7%)국에서 70–79%, 19개(10%)국에서 70% 미만이었다.

생후 1년 동안 DTP3 까지 접종하지 않은 2천 2백 4십만 명 영·유아 중에서 1천 1백 8십만 명(53%)이 인도(32%), 나이

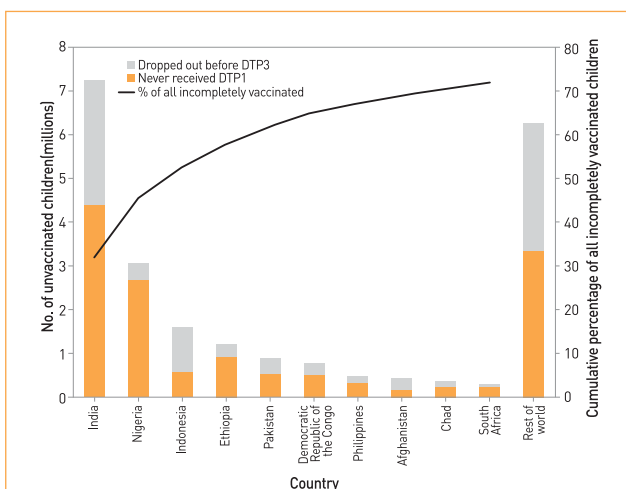


Figure 1. Estimated number of children who, during the first year of life, did not receive the first dose of diphtheria-tetanus-pertussis vaccine (DTP1) or dropped out before completing the 3-dose series (DTP3), among the 10 countries with the largest numbers of incompletely vaccinated children, and the percentage of all incompletely vaccinated children worldwide represented by the 10 countries, 2011

지리아(14%), 인도네시아(7%)에 거주하고 있었고, 1천 6백 2십만 명(72%)이 Figure 1의 10개 나라에 거주하는 것으로 나타났다. 디프테리아 1차 접종을 받지 않은 영·유아는 1천 4백만 명(62%)이었고, 8백 4십만 명은 접종시작은 하였으나 3차까지 완료하지는 않았다.

초창기 EPI 권고 필수 예방접종이외도 다양한 새로운 백신이 국가예방접종사업에의 도입이 증가하고 있다. 2011년 말까지 B형 간염 백신은 184개(93%) 나라에서 영·유아 필수 예방접종으로 도입되었고, 94개(52%) 나라에서는 주산기감염(perinatal transmission) 예방을 위해 생후 24시간 내에 1차 접종을 받도록 권고하고 있다. 전 세계 간염 3차 접종률(도입되지 않은 나라 포함)은 75%(56–91%)로 나타났다(Table 1).

2011년말 177개(91%) 나라에 도입된 헤모필루스 인플루엔자(*Haemophilus influenzae*) B형 백신의 3차 접종률은 43%(11–90%)이었고, 아메리카지역(Americas Region)은 90%로 높았다. 로타바이러스 백신(Rotavirus Vaccine)은 31개(16%)나라에, 폐구균백신(Pneumococcal Conjugate Vaccine, PCV)은 73(39%)개 국가에 도입되었다. 로타바이러스의 완전접종률은 전 세계적으로 9%였으나 아메리카지역은 66%로 높았고, 폐구균 3차 완전 접종률은 전 세계 12%였으며, 아메리카지역은 43%였다.

미접종률이 높은 국가에서 필수 예방접종사업 확대를 위한 노력은 질병에 감수성이 있는 영·유아수를 감소시키고 백신으로 예방 가능한 질병의 유행 및 확산을 상당부분 예방 할 수 있을 것이다. 2012년 5월 세계 보건총회에서는 모든 WHO 회원국들이 전 세계 예방접종 실행계획(Global Vaccines Action Plan)을 지지하였으며, 이 계획의 주요목적은 전 세계 모든 지역, 국가에서 필수 예방접종에 대한 목표 예방접종률을 달성하는 것이다.

이 글은 미국 질병관리본부(Center for Disease Control and Prevention, CDC)의 Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR)의 vol.61 No 43의 "Global Routine Vaccination Coverage, 2011"의 내용을 번역하여 정리한 것입니다.

Table 1. Vaccination coverage estimates, by vaccine and World Health Organization(WHO) region* - worldwide, 2011

WHO region	Vaccination coverage(%)							
	BCG	DTP3	Polio3	MCV1	HepB3	Hib3	PCV3	Rota last [†]
Worldwide	88	83	84	84	75	43	12	9
African	80	71	76	75	71	61	12	2
Americas	95	92	93	92	90	90	43	66
Eastern Mediterranean	86	85	83	83	83	57	10	6
European	94	94	94	94	77	76	30	0
South-East Asia	88	75	74	79	56	11	-	-
Western Pacific	97	96	96	96	91	14	1	1

Abbreviations: BCG = bacille Calmette-Guerin; DTP3 = 3 doses of diphtheria-tetanus-pertussis vaccine; Polio3 = 3 doses of polio vaccine; MCV1 = 1 dose of measles-containing vaccine; HepB3 = 3 doses of the hepatitis B vaccine; Hib3 = 3 doses of *Haemophilus influenzae* type b vaccine; PCV3 = 3 doses of pneumococcal-containing vaccine; Rota last = last dose of rotavirus series(2-dose or 3-dose series).

* Weighted regional average

[†] Second or third dose of rotavirus vaccine, depending on the vaccine presentation

Current status of selected infectious diseases

1. Scrub typhus, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)

- 찰갓가무시증은 주로 10-2월에 유행하는 양상을 보이며, 2012년 45주에 1,279명의 환자가 보고되었고, 이는 이전 5년간 평균 보다 높은 수준임.
- 2012년 1주부터 45주까지 신고된 찰갓가무시증 환자는 5,980명으로 작년 동기간 대비(2,778명) 115.3% 증가하였음.

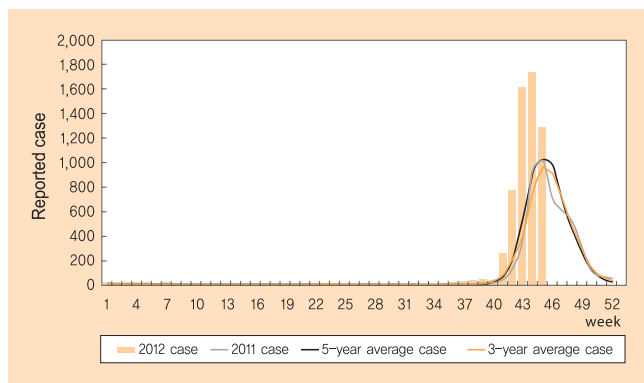


Figure 1. Weekly reported cases of Scrub typhus

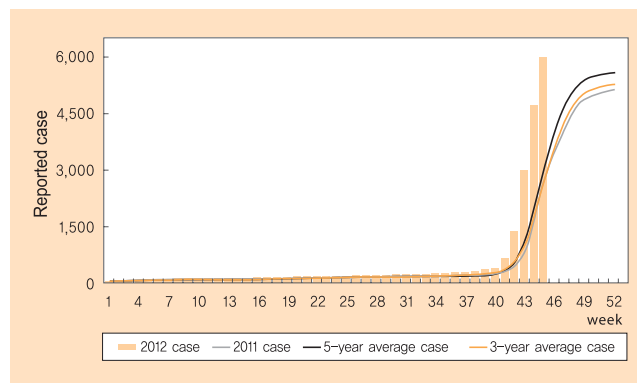


Figure 2. Cumulative cases of Scrub typhus

2. Leptospirosis & HFRS, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)

- 2012년도 제45주 렙토스피라증(Leptospirosis) 환자는 3명이 보고되었고, 금년 발생 누계는 28명으로 작년 동기간 대비(31명) 9.7% 감소하였음.
- 신증후군출혈열(HFRS) 환자는 25명이 보고되었고, 금년 발생 누계는 280명으로 작년 동기간 대비(246명) 13.8% 증가하였음.

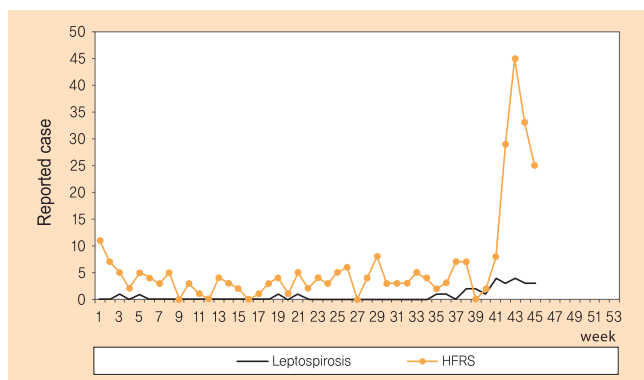


Figure 1. The weekly reported Leptospirosis & HFRS cases through National Notifiable Disease Surveillance System

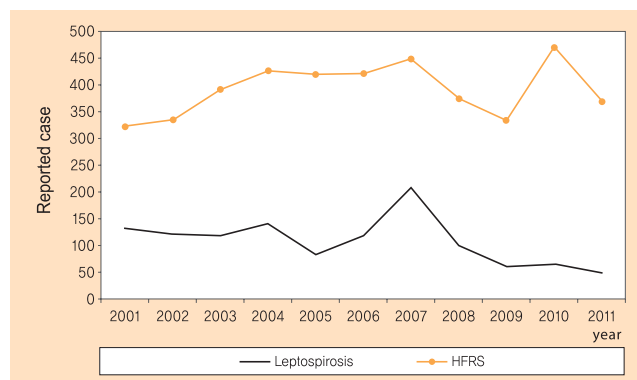


Figure 2. Cumulative reported Leptospirosis & HFRS cases through National Notifiable Disease Surveillance System

3. Influenza, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)

- 2012년도 제45주 인플루엔자의사환자 비율은 외래환자 1,000명당 2.8명으로 지난주(2.7)보다 증가하였으며 유행판단기준(4.0/1,000명)보다 낮은 수준임.
- 2012-2013절기 들어 총 2주(A/H3N2형 2주)의 인플루엔자바이러스가 확인됨.

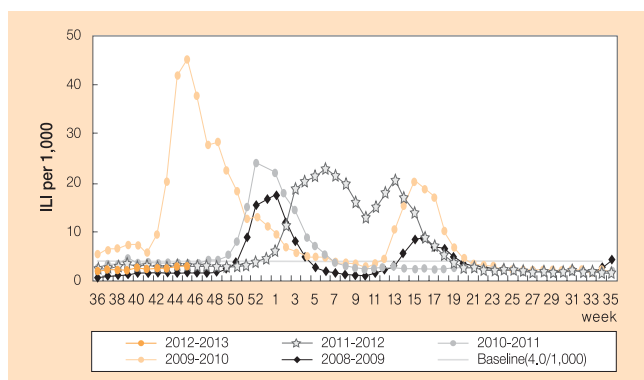


Figure 1. The weekly proportion of influenza-like illness visits per 1,000 patients, 2008-2009 season - 2012-2013 season

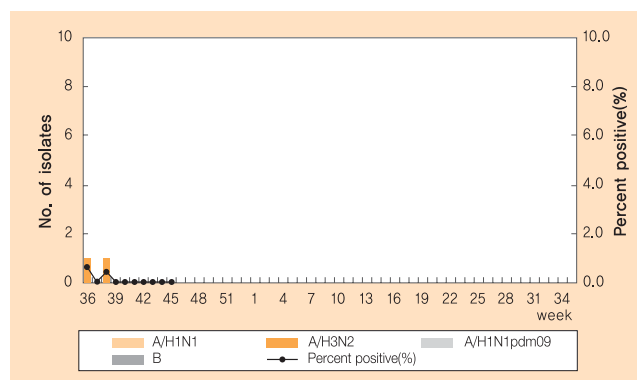


Figure 2. The number of influenza virus isolates, 2012-2013 season

Table 1. Provisional cases of reported notifiable diseases-Republic of Korea, week ending November 10, 2012 (45th week)*

unit: reported case[†]

Disease [‡]	Current week	Cum, 2012	5-year weekly average [†]	Total cases reported for previous years					Imported cases of current week : Country (reported case)
				2011	2010	2009	2008	2007	
Cholera	-	1	-	3	8	-	5	7	
Typhoid fever	3	120	2	148	133	168	188	223	Myanmar(1)
Paratyphoid fever	1	53	1	56	55	36	44	45	
Shigellosis	1	73	4	171	228	180	209	131	
EHEC	-	52	1	71	56	62	58	41	
Viral hepatitis A [§]	16	1,111	34	5,521	-	-	-	-	
Pertussis	1	134	1	97	27	66	9	14	
Tetanus	-	13	-	19	14	17	16	8	
Measles	-	11	-	42	114	17	2	194	
Mumps	138	6,287	113	6,137	6,094	6,399	4,542	4,557	
Rubella	-	29	1	53	43	36	30	35	
Viral hepatitis B ^{§**}	47	2,831	40	1,675	-	-	-	-	
Japanese encephalitis	2	21	1	3	26	6	6	7	
Varicella	524	20,096	459	36,249	24,400	25,197	22,849	20,284	
Malaria	3	534	10	838	1,772	1,345	1,052	2,227	Algeria(1),Cameroon(1), EastTimor(1),Ghana(1)
Scarlet fever	30	589	3	406	106	127	151	146	
Meningococcal meningitis	-	2	-	7	12	3	1	4	
Legionellosis	-	24	-	28	30	24	21	19	
<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis	1	68	1	51	73	24	49	59	
Murine typhus	3	29	6	23	54	29	87	61	
Scrub typhus	1,279	5,980	828	5,151	5,671	4,995	6,057	6,022	
Leptospirosis	3	28	8	49	66	62	100	208	
Brucellosis	-	16	-	19	31	24	58	101	
Rabies	-	-	-	-	-	-	-	-	
HFRS	25	280	32	370	473	334	375	450	
Syphilis [§]	13	689	17	965	-	-	-	-	
CJD/vCJD [§]	2	36	-	29	-	-	-	-	
Dengue fever	5	129	1	72	125	59	51	97	Philippines(3),SriLanka(1), Thailand(1)
Botulism	-	-	-	1	-	1	-	-	
Q fever	-	9	-	8	13	14	19	12	
Lyme Borreliosis	-	2	-	2	-	-	-	-	
Melioidosis	-	-	-	1	-	-	-	-	
Tuberculosis	634	34,913	648	39,557	36,305	35,845	34,157	34,710	
HIV/AIDS	10	741	15	888	773	768	797	740	

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

EHEC: Enterohemorrhagic *Escherichia coli*. HFRS: Hemorrhagic fever with renal syndrome.

CJD/vCJD: Creutzfeldt-Jacob Disease/variant Creutzfeldt-Jacob Disease.

* Incidence data for reporting year 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 are finalized.

[†] Reported cases contain all case classifications(Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease respectively.

[‡] Excluding Hansen's disease, diseases reported through the Sentinel Surveillance System(Data for Sentinel Surveillance System are available in Table III), and diseases no case reported(Diphtheria, Poliomyelitis, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Avian influenza infection and humans, Novel Influenza, Tularemia, West Nile fever, Newly emerging infectious disease syndrome, Tick-borne Encephalitis, Chikungunya fever)

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

[†] Calculated by summing the incidence counts for the current week, the 2 weeks preceding the current week, and the 2 weeks following the current week, for a total of 5 preceding years(For Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, Lyme Borreliosis, Melioidosis, this calculation used 1 year data(2011) only, because of being designated as of December 30,2010).

^{**} Viral hepatitis B comprises acute Viral hepatitis B, HBsAg positive maternity, Perinatal hepatitis B virus infection.

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)*

unit: reported case†

Reporting area	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>			Viral hepatitis A*			Pertussis			Tetanus		
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡
Total	-	1	4	3	120	155	1	53	42	1	73	140	-	52	51	16	1,111	5,301	1	134	33	-	13	14
Seoul	-	-	2	-	27	23	1	13	10	-	11	22	-	9	10	4	210	1,008	-	5	7	-	2	2
Busan	-	-	-	-	5	15	-	4	3	-	9	13	-	2	1	-	24	242	-	11	1	-	2	1
Daegu	-	-	-	-	6	10	-	2	1	-	3	8	-	12	2	-	9	48	-	-	-	-	-	1
Incheon	-	-	-	-	4	5	-	1	4	-	6	11	-	2	2	2	148	946	-	12	4	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	9	2	-	4	3	-	7	3	-	9	8	1	26	167	-	7	1	-	1	-
Daejeon	-	-	-	-	1	5	-	2	-	-	1	2	-	-	1	-	44	142	-	-	-	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	1	4	-	1	-	-	1	4	-	2	1	-	2	56	-	-	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	1	2	31	25	-	11	10	-	16	26	-	4	8	6	381	1,713	-	9	9	-	3	2
Gangwon	-	-	-	-	2	4	-	2	1	-	3	2	-	1	-	-	38	217	-	2	2	-	-	-
Chungbuk	-	1	-	-	2	4	-	3	1	-	2	2	-	-	1	1	35	159	-	1	-	-	-	1
Chungnam	-	-	-	-	2	5	-	1	1	-	3	10	-	2	5	1	51	152	-	4	4	-	1	1
Jeonbuk	-	-	-	-	-	5	-	1	2	-	1	2	-	-	1	1	75	178	-	1	-	-	-	1
Jeonnam	-	-	-	1	2	4	-	1	1	-	1	12	-	5	4	-	29	100	-	71	2	-	1	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	7	9	-	1	3	1	1	7	-	1	2	-	20	66	1	4	1	-	1	2
Gyeongnam	-	-	1	-	21	33	-	6	2	-	5	13	-	2	3	-	18	90	-	4	1	-	1	2
Jeju	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	3	-	1	2	-	1	17	-	3	1	-	1	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

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

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

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Measles			Mumps			Rubella			Viral hepatitis B [‡]			Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever		
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2012	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [§]
Total	-	11	73	138	6,287	4,704	-	29	35	47	2,831	1,395	2	21	9	524	20,096	20,176	3	534	1,423	30	589	154
Seoul	-	3	26	26	852	553	-	3	4	4	151	131	-	3	1	74	2,378	1,812	1	66	195	4	94	20
Busan	-	1	1	4	300	272	-	5	5	12	403	228	-	1	1	53	1,841	2,355	-	6	33	2	39	23
Daegu	-	1	1	4	281	642	-	3	3	11	217	116	1	5	-	30	1,382	1,800	1	5	22	-	21	11
Incheon	-	-	22	31	789	693	-	-	3	2	235	77	-	-	-	33	1,763	1,727	1	140	234	3	46	18
Gwangju	-	-	1	1	92	92	-	1	1	1	122	97	-	-	-	24	419	395	-	1	8	3	45	11
Daejeon	-	-	-	11	413	113	-	-	-	-	6	21	-	3	-	5	366	428	-	4	15	-	-	2
Ulsan	-	-	-	5	172	211	-	1	1	2	180	51	-	-	-	25	852	845	-	3	11	1	10	2
Gyeonggi	-	3	8	14	952	1,237	-	10	6	4	604	176	-	4	2	108	5,186	4,767	-	250	654	12	171	19
Gangwon	-	-	1	13	556	136	-	-	1	1	188	115	-	-	1	43	1,299	1,950	-	12	133	1	6	1
Chungbuk	-	1	-	4	177	175	-	1	1	-	46	74	-	1	1	6	437	649	-	7	18	1	8	1
Chungnam	-	-	1	3	225	110	-	-	1	1	45	26	-	-	1	36	732	435	-	6	19	-	34	7
Jeonbuk	-	1	1	5	149	48	-	1	2	1	44	43	-	-	-	33	685	363	-	5	18	2	27	17
Jeonnam	-	-	1	1	106	64	-	-	2	1	224	27	-	2	-	4	422	544	-	3	14	-	1	1
Gyeongbuk	-	-	1	-	93	138	-	1	2	5	127	33	1	1	1	16	697	747	-	9	22	-	41	7
Gyeongnam	-	1	6	11	584	127	-	2	2	2	205	145	-	1	1	27	1,140	746	-	15	23	1	42	14
Jeju	-	-	3	5	530	93	-	1	1	-	33	35	-	-	-	7	491	613	-	2	4	-	4	-
unknown	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

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

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

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)*

unit: reported case†

Reporting area	Meningococcal meningitis			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis			Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Rabies		
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average‡
Total	-	2	3	-	24	21	1	68	49	3	29	36	1,279	5,980	3,002	3	28	67	-	16	40	-	-	-
Seoul	-	-	1	-	7	6	-	14	6	-	1	3	46	280	97	-	-	5	-	1	1	-	-	-
Busan	-	1	-	-	6	2	-	6	5	-	1	3	140	458	178	-	2	3	-	-	-	-	-	-
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	44	167	117	-	2	2	-	1	1	-	-	-
Incheon	-	-	1	-	-	1	-	7	2	-	1	1	16	108	38	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	37	192	110	-	2	1	-	-	-	-	-	-
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	84	351	170	-	1	1	-	-	1	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	56	306	116	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	5	5	-	10	11	2	13	5	127	702	280	-	1	12	-	-	2	-	-	-
Gangwon	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	1	4	39	31	-	1	2	-	-	2	-	-	-
Chungbuk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	17	259	183	-	1	4	-	4	2	-	-	-
Chungnam	-	-	1	-	-	1	-	2	2	-	2	2	96	576	473	-	1	8	-	2	4	-	-	-
Jeonbuk	-	-	-	-	1	1	-	6	2	1	3	4	176	818	391	3	7	5	-	4	6	-	-	-
Jeonnam	-	1	-	-	-	-	-	4	8	-	1	1	97	391	262	-	2	10	-	-	2	-	-	-
Gyeongbuk	-	-	-	-	1	1	1	4	2	-	2	5	82	334	242	-	4	9	-	2	11	-	-	-
Gyeongnam	-	-	-	-	1	1	-	9	9	-	-	7	234	880	308	-	2	4	-	1	6	-	-	-
Jeju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	8	43	6	-	-	-	-	1	1	-	-	-

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

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

Table 2. Provisional cases of selected notifiable diseases, Republic of Korea, weeks ending November 10, 2012 (45th week)*

unit: reported case[†]

Reporting area	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Syphilis [‡]			CJD/vCJD [§]			Dengue fever			Q fever			Lyme Borelliosis			Meloidosis			Tuberculosis		
	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 2011	Current week	Cum. 2012	Cum. 5-year average [‡]
Total	25	280	242	13	689	814	2	36	26	5	129	74	-	9	11	-	2	2	-	-	-	634	34,913	31,861
Seoul	-	11	15	5	105	132	-	9	6	2	27	22	-	3	1	-	-	1	-	-	-	153	8,999	8,435
Busan	2	10	7	-	42	95	-	2	-	1	10	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,011	3,116
Daegu	-	1	2	1	33	14	-	3	4	-	3	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	50	2,613	2,163
Incheon	1	9	10	1	73	104	-	1	2	-	6	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	26	1,659	1,391
Gwangju	-	4	6	1	25	41	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	1,256	966
Daejeon	1	6	3	-	15	14	-	2	1	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	1,037	1,031
Ulsan	-	2	2	1	9	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	715	742
Gyeonggi	5	80	49	3	156	161	-	7	7	-	52	16	-	1	3	-	1	-	-	-	-	124	6,119	4,896
Gangwon	2	14	14	-	29	27	-	1	1	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	31	1,223	1,298
Chungbuk	-	13	17	-	21	21	-	-	-	-	5	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	14	899	708
Chungnam	4	36	33	-	17	15	1	5	1	-	4	3	-	2	1	-	-	-	-	-	-	10	886	1,052
Jeonbuk	1	27	25	1	28	23	1	2	1	-	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	16	1,129	1,243
Jeonnam	3	23	15	-	19	29	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	1,279	1,044
Gyeongbuk	5	26	26	-	30	27	-	-	-	1	4	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	37	1,625	1,458
Gyeongnam	1	15	18	-	62	54	-	2	-	1	6	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	36	2,063	1,984
Jeju	-	-	-	-	24	51	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10	400	334

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

* Incidence data for reporting years 2012 is provisional, whereas data for 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011 are finalized.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

‡ Surveillance system for Syphilis, CJD/vCJD was altered from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

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

Table 3. Provisional cases of reported sentinel surveillance disease, Republic of Korea, weeks ending November 3, 2012 (44th week)

unit: case+ / sentinel

Viral hepatitis			Sexually Transmitted Diseases											
Hepatitis C			Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]	Current week	Cum. 2012	Cum. 5 year average [§]
4.7	40.0	33.1	1.7	9.8	11.7	2.1	19.7	22.3	2.1	20.1	17.6	1.7	11.7	9.6

unit: case per 1,000 outpatients

Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD)		
Current week	Cum, 2012	Cum, 2011
3.0	4.4	11.1

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

* Above data for reporting years 2011 and 2012 are provisional.

† Reported cases contain all case classifications (Confirmed, Suspected, Asymptomatic carrier) of the disease, respectively.

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

주요통계 이해하기

〈Table 1〉은 주요 법정감염병의 지난 5년간 발생과 해당 주의 발생 현황을 비교한 표로, 「Current week」는 해당 주의 보고 건수를 나타내며, 「Cum, 2012」는 2012년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2007-2011년)의 해당 주의 보고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 보고 건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 「Current week」와 「5-year weekly average」에서의 보고 건수를 비교하면 주 단위로 해당 시점에서의 보고 수준을 예년의 보고 수준과 비교해 볼 수 있다. 「Total cases reported for previous years」는 지난 5년간 해당 감염병의 보고 총수를 나타내는 확정 통계이며 연도별 보고 건수 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2012년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2007년부터 2011년의 10주부터 14주까지의 보고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

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

	10주	11주	12주	13주	14주
			해당 주		
2012년					
2011년	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2010년	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2009년	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
2008년	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀
2007년	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅

〈Table 2〉는 16개 시·도 별로 구분한 법정감염병보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 「Cum, 5-year average」와 「Cum, 2012」를 비교해 보면 최근까지의 누적 보고 건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 보고 건수와의 비교가 가능하다. 「Cum, 5-year average」는 지난 5년(2007-2011년) 동안의 동기간 보고 누계 평균으로 계산된다.

〈Table 3〉은 주요 표본감시대상 감염병에 대한 보고 현황을 보여주는데, 표본감시 대상 감염병 통계산출 단위인 case/total outpatient(환자분율)은 수족구병환자수를 전체 외래방문환자수로 나눈 값으로 계산되며, 「Cum, 2012」와 「Cum, 2011」은 각각 2012년과 2011년 1주부터 해당 주까지 누계 건수에 대한 환자분율로 계산된다.

〈Table 3〉은 표본감시감염병들의 최근 발생 양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.



주간건강과 질병

www.cdc.go.kr

2012년 11월 16일 제5권 / 제46호 / ISSN:2005-811X

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, KCDC

주간건강과질병은 질병관리본부가 보유한 각종 감시 및 조사사업, 연구자료에 대한 종합, 분석을 통하여 근거에 기반한 질병과 건강 관련 정보를 제공하고자 최선을 다하고 있습니다.

주간건강과질병에서 제공되는 감염병통계는 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률에 의거하여 국가감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기초로 집계된 것이며, 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 후 확진결과가 나오거나 다른 병으로 확인되는 경우 수정되므로 변동 가능한 잠정 통계입니다.

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

주간건강과질병에 대하여 궁금하신 사항은 phwr@korea.kr로 문의하여 주시기 바랍니다.

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2012년 11월 16일

발 행 인 : 전병율

편 집 인 : 조명찬, 권준욱, 이덕형, 성원근, 이주실, 한복기

편집위원 : 강 춘, 김성수, 김성순, 김영택, 박미선, 박 옥, 박현영, 박혜경, 배근량, 송지현, 윤승기, 이종영, 이영선, 정홍수, 최혜련, 박선희, 인혜경, 조미은

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

충북 청원군 오송읍 오송생명 2로 187 오송보건의료행정타운 (우)363-951
Tel. [043]719-7168, 7164 Fax. [043]719-7189 <http://www.cdc.go.kr>

발간등록번호 : 11-1351159-000002-03