

# 주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

Vol. 13, No. 16, 2020

## CONTENTS

### 코로나19 주간 발생보고서

0972 코로나바이러스감염증-19 주간 발생보고서(2020.4.11. 기준)

### COVID-19 Special Issue

0986 Brief report on the situation in China during the COVID-19 outbreak

0990 Contact tracing results of the first confirmed COVID-19 case in the Republic of Korea

0998 Investigation of COVID-19 outbreaks through Zumba dance classes in Korea

### 역학 · 관리보고서

1006 2019년 진단용 방사선 안전관리 통계

1014 영상의학검사에서의 환자 피폭선량 평가 프로그램

1027 치과분야의 방사선안전관리시스템 실태와 인식개선

### 만성질환 통계

1037 신체활동 실천율 추이, 2008~2018

비만 관리수준(주관적 비만인지율, 체중감소 시도율) 추이, 2007~2018

### 감염병 통계

1041 환자감시 : 전수감시, 표본감시

병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스

급성설사질환, 엔테로바이러스

매개체감시 : 일본뇌염 매개모기



질병관리본부



# 코로나바이러스감염증-19 주간 발생보고서(2020.4.11. 기준)

중앙방역대책본부 환자·접촉자관리단 김미영, 권상희, 이정현, 백수진, 전병학, 유효순, 박영준, 객진, 박옥\*

\*교신저자 : okpark8932@korea.kr, 043-719-7300

## 초 록

본 보고서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제11조에 따라 의료기관 등에서 질병관리본부 질병보건통합관리시스템을 통해 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 환자 등을 신고하고, 중앙 및 지자체 역학조사반이 역학조사한 우리나라의 코로나19 환자 주간단위 발생상황 보고서이다.

2020년 4월 11일 기준, 우리나라는 코로나19 확진자가 10,536명, 사망자는 215명 발생하였다.

17개 모든 시도에서 확진자가 보고되었으며, 특히 대구, 경북, 경기, 서울 지역에서 많이 발생하였다. 성별로는 여자가 59.7%(6,295명)으로 남자보다 높게 발생하였고, 많이 발생한 연령대는 20대(중위 연령 45세, 범위 0~104세)였다. 사망자는 60세 이상이 91.6%(197명)였으며, 성별로는 남자 52.6%(113명)로 여자 47.4%(102명)보다 높았다. 치명률은 전체 확진자에서 2.04%였고, 80세 이상의 치명률은 21.64%로 가장 높았다.

현재까지 역학조사결과 확인된 주요 감염경로는 해외유입 8.8%(930명), 신천지 관련 49.5%(5,212명), 신천지를 제외한 집단감염 및 확진자 접촉 32.8%(3,451명) 및 감염경로 조사 중 9.0%(943명)이다.

**주요 검색어:** 코로나바이러스감염증-19(코로나19), 집단발병, 감염병감시, 역학조사

## 들어가는 말

2020년 4월 11일 현재, 코로나19 감염병 위기단계는 「심각」수준을 유지하고 있으며, 국무총리를 본부장으로 하는 중앙재난안전대책본부를 가동하여 범정부적으로 방역에 집중하고 있다.

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제11조에 따라 코로나19는 제1급감염병인 신종감염병증후군으로 의사, 치과의사, 한의사, 의료기관의 장 및 감염병병원체확인기관의 장은 정보시스템 또는 팩스를 이용하여 즉시 신고하여야 한다.

의료기관 등에서 신고한 코로나19 발생자료는 감염경로 확인을 위한 역학조사 결과에 따라 변동될 수 있으며, 지역별 통계는 신고기관의 주소에 기반하여 지자체에서 발표하는 코로나19 발생 현황과 상이할 수 있어 자료의 해석에 주의가 필요하다.

## 몸 말

### 1. 지역별 특성

2020년 4월 11일까지 코로나19로 확진된 환자는 10,536명(15주차 확진자 268명), 사망자수는 215명(15주차 사망자 31명)이다.

17개 모든 시도에서 확진자가 보고되었으며, 특히, 대구·경북지역은 전체 발생의 77.4%(8,154명)였다. 지역별로 대구 64.7%(6,818명), 경북 12.7%(1,336명), 경기 6.0%(634명), 서울 5.8%(607명) 순으로 많이 발생하였고, 인구 10만 명당 발생률은 대구 279.8명, 경북 50.2명, 세종 13.4명, 충남 6.5명, 서울 6.2명, 경기 4.8명 순이었다.

지역별 인구 10만 명당 발생률은 해당지역에 있는 의료기관 등에서 신고한 확진자 현황으로 다른 지역 주민 및 외국인 등을 포함하고 있어 실제 해당지역 주민의 발생률과는 다소 상이할 수 있다.

시군구별로는 대구 전지역, 경북 일부 지역(경산시, 청도군, 봉화군, 구미시, 안동시), 충남 천안시 및 경기 부천시와 성남시에서 높게 발생하였고, 15주차에는 특히 해외유입자와 대구 달성군과 수성구, 경북 예천군, 의정부시, 서울 강남구와 서초구, 성동구 등에서 확진자 발생이 많았다(그림 1).

어린이에서는 남아가 58.3%로 여아보다 조금 더 많았다.

확진자의 평균 연령은 44.0세(중위 연령 45세, 범위 0~104세)였으며, 20~50대가 전체의 69.6%였다. 특히, 20대는 27.3%(2,879명)로 다른 연령대보다 높은 분율을 보였다.

사망자의 평균 연령은 77.2세(중위 연령 79세, 범위 35~98세)였으며, 사망자 중 60세 이상의 분율은 91.6%(197명), 성별로는 남자 52.6%(113명), 여자 47.4%(102명)이었다. 치명률은 전체 확진자에서 2.04%였고, 80세 이상의 치명률은 21.64%로 다른 연령보다 가장 높았다.

## 2. 성별, 연령별 발생 특성

성별은 여자가 59.7%로 남자보다 많이 발생하였으며, 특히, 20대 이상에서는 여자의 분율이 높았지만, 10세 이하의

표 1. 코로나19 확진자 지역별 분포

지역	전산등록된 확진자 현황				
	총 확진자(명)	백분율(%)	15주 확진자(명)	인구10만 명당 발생률(명)*	사망자(명)
서울	607	(5.8)	51	6.2	2
부산	126	(1.2)	4	3.7	3
대구	6,818	(64.7)	37	279.8	146
인천	87	(0.8)	7	2.9	-
광주	27	(0.3)	-	1.9	-
대전	39	(0.4)	2	2.6	-
울산	41	(0.4)	1	3.6	1
세종	46	(0.4)	-	13.4	-
경기	634	(6.0)	54	4.8	12
강원	49	(0.5)	3	3.2	1
충북	45	(0.4)	-	2.8	-
충남	139	(1.3)	4	6.5	-
전북	17	(0.2)	1	0.9	-
전남	15	(0.1)	-	0.8	-
경북	1,336	(12.7)	20	50.2	50
경남	115	(1.1)	4	3.4	-
제주	12	(0.1)	-	1.8	-
검역**	383	(3.6)	80	-	-
합계	10,536	(100.0)	268	20.3	215

\* 행정안전부 주민등록인구수를 기준으로 지역주민 10만명당 해당지역의 의료기관에서 신고한 환자수의 비율임

\*\* 인천공항검역소 및 김해검역소 등 검역과정에서 검사하여 확진된 환자 등

### 3. 일별 발생 특성

의료기관 신고일 기준으로, 2020년 4월 11일까지 10,536명이 발생하였으며, 최초 환자가 발생한 1월 20일부터 3월 첫 주(3월 7일)까지 전체의 72.9%가 발생하였다.

일별 발생 추이는 2월 중순부터 일일 발생이 급격히 증가하여 3월 초 최고로 발생하였고, 3월말까지 일평균 100여명 규모로

지속적으로 발생하다 4월부터 점차적으로 환자발생이 감소하고 있다. 15주차(4월 5일~4월 11일)에는 일평균 38명이 발생하였다(그림 4).

기초역학조사 당시 증상 발생일이 명확하지 않은 등을 제외하고 최초 증상 발생일(발병일)이 확인된 환자는 69.1%(7,283명)이며, 발병일이 등록된 확진자의 발병에서 진단까지 기간은 중앙값 3일(평균 4.5일)이었다(그림 4).

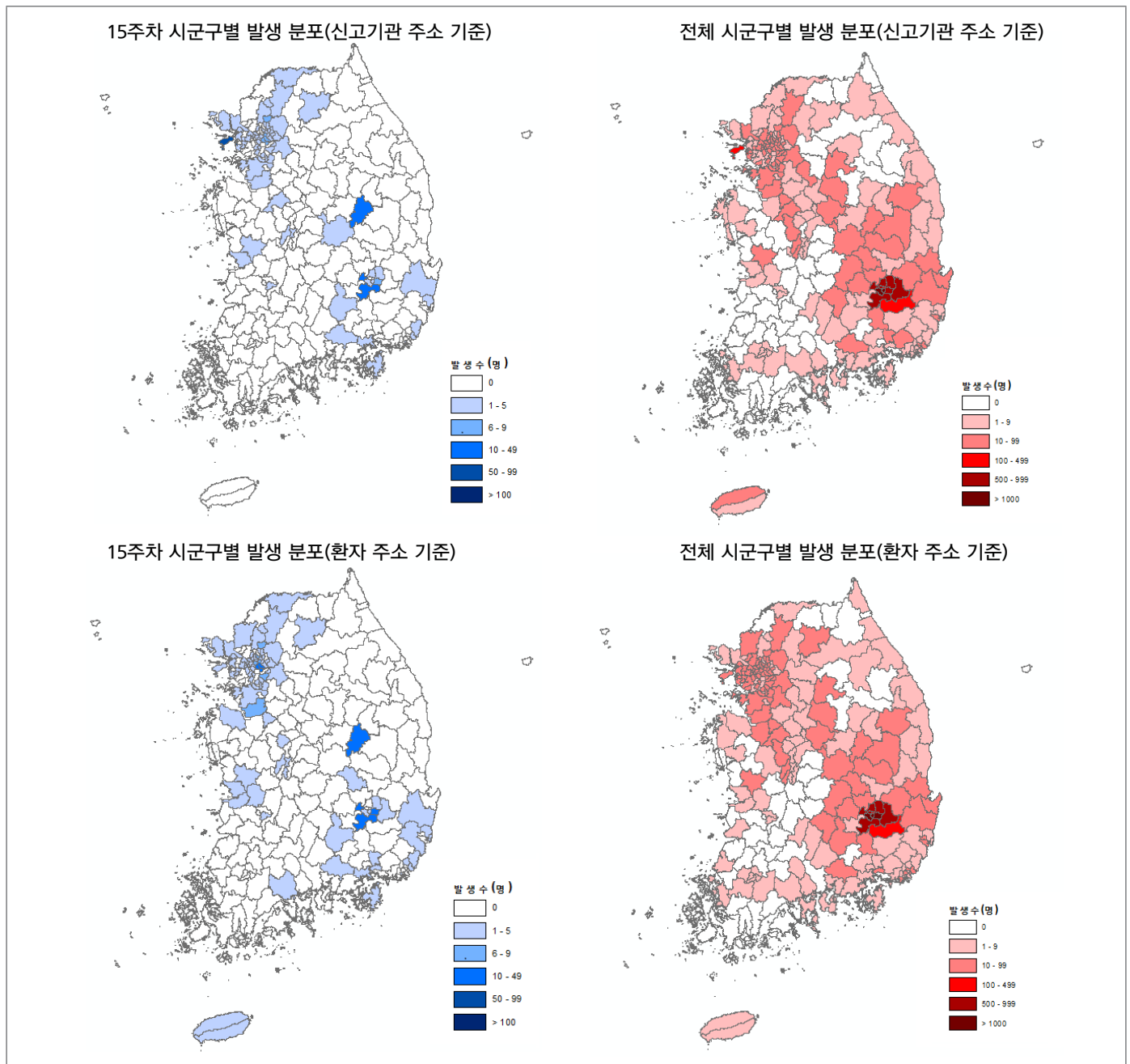


그림 1. 코로나19 시도 및 시군구 발생 분포

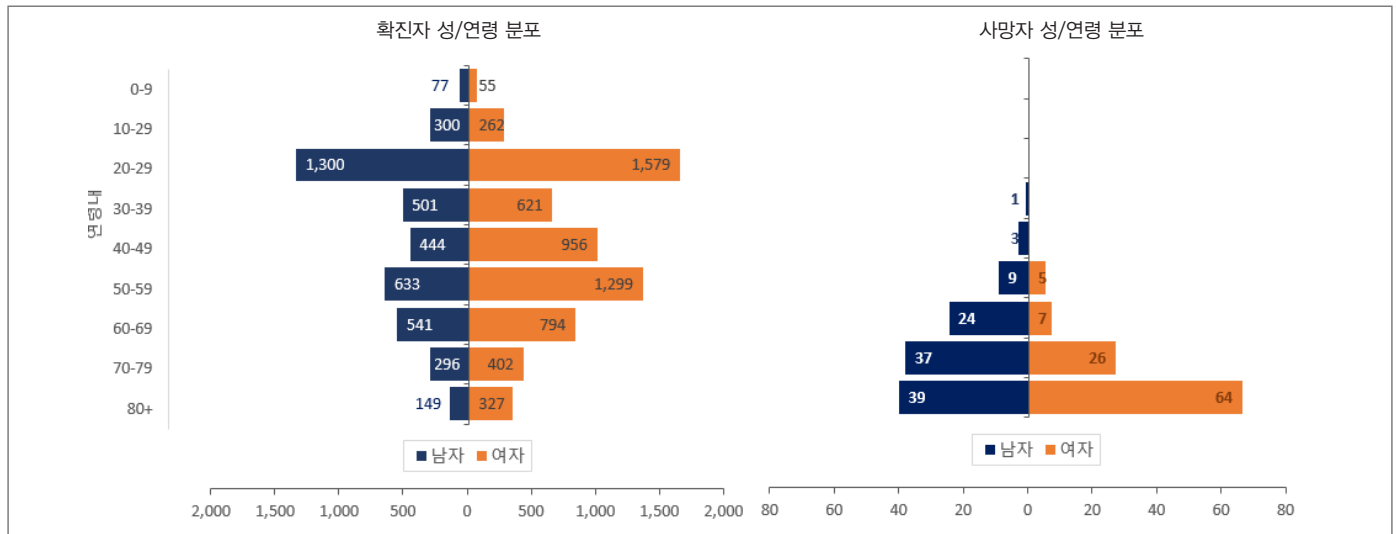


그림 2. 성별/연령별 확진자·사망자 분포

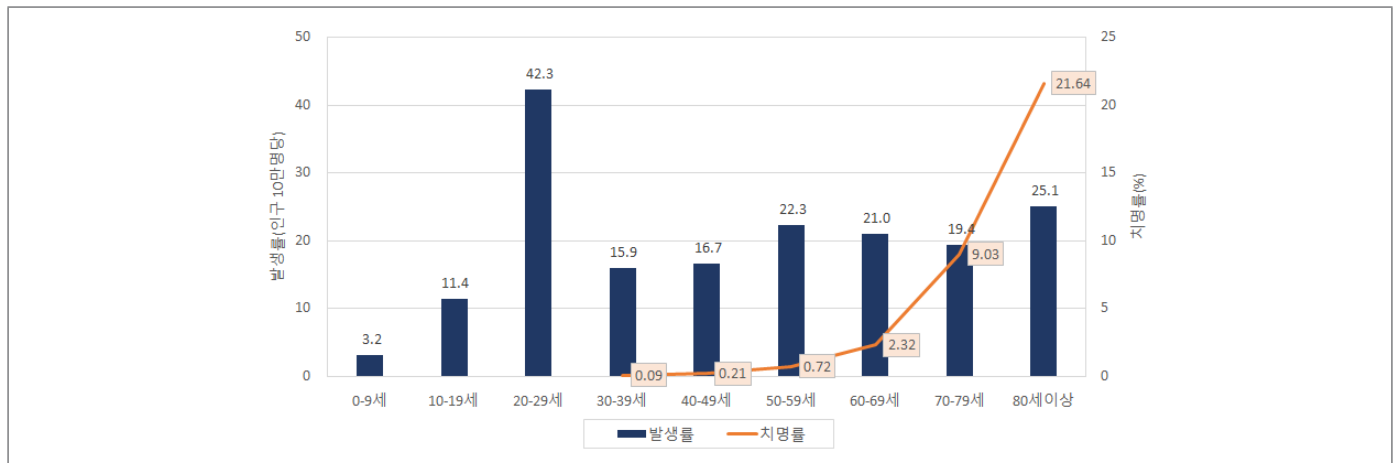


그림 3. 성별/연령별 발생률(치명률) 분포

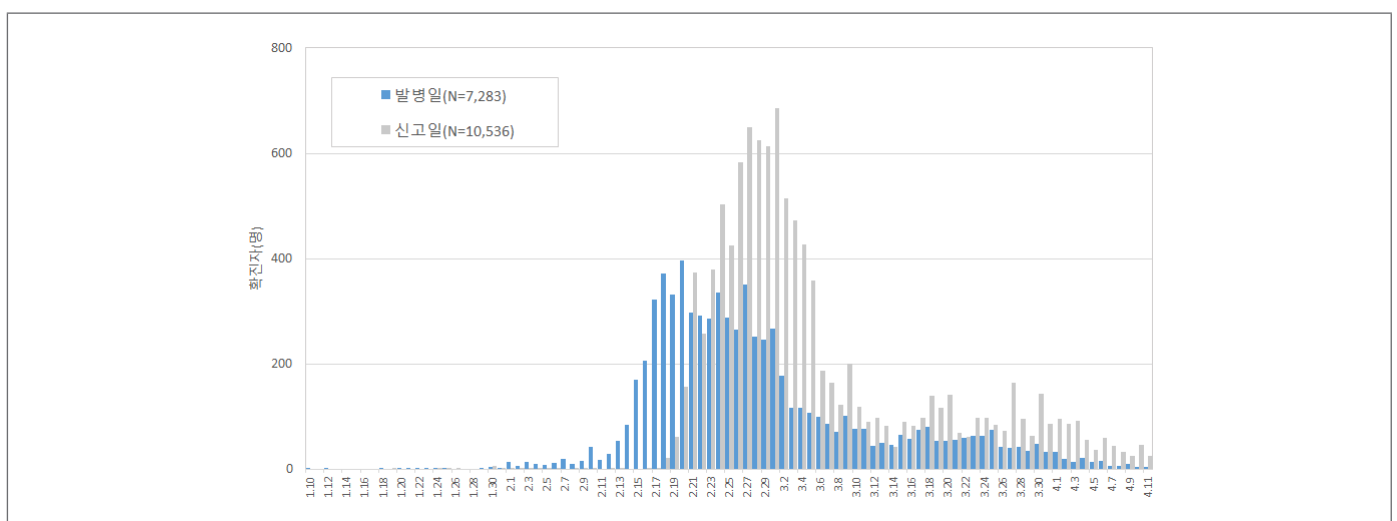


그림 4. 코로나19 신규환자의 발병일 및 신고일 추이(전산등록자료 기준)

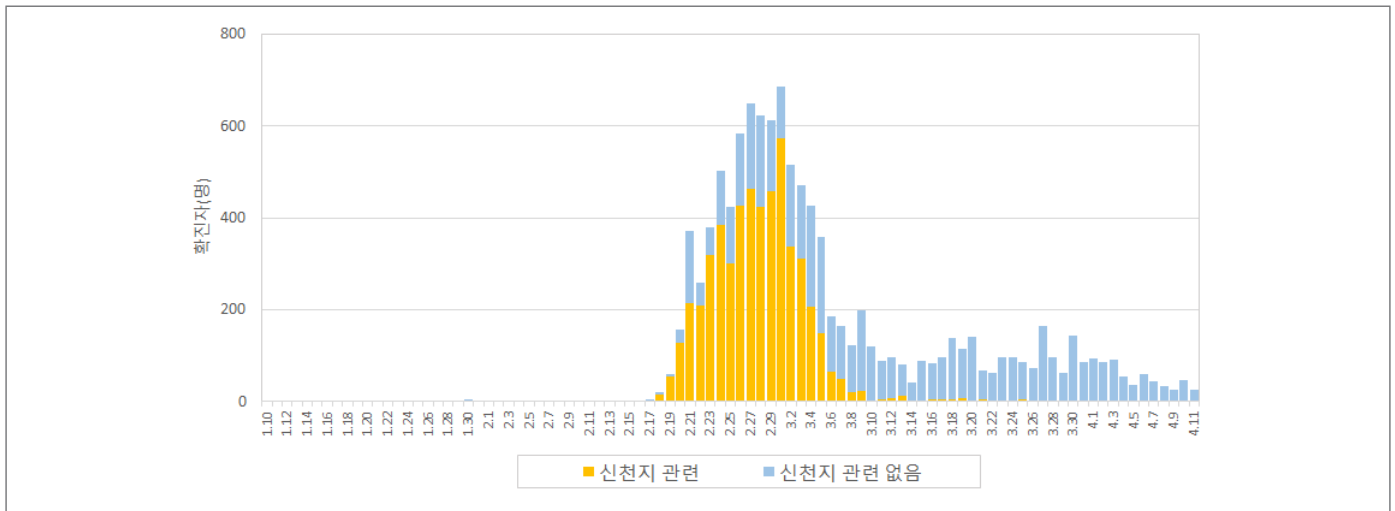


그림 5. 확진자 발생 일일 추이(전산등록된 신고일 기준, 신천지여부 구분)

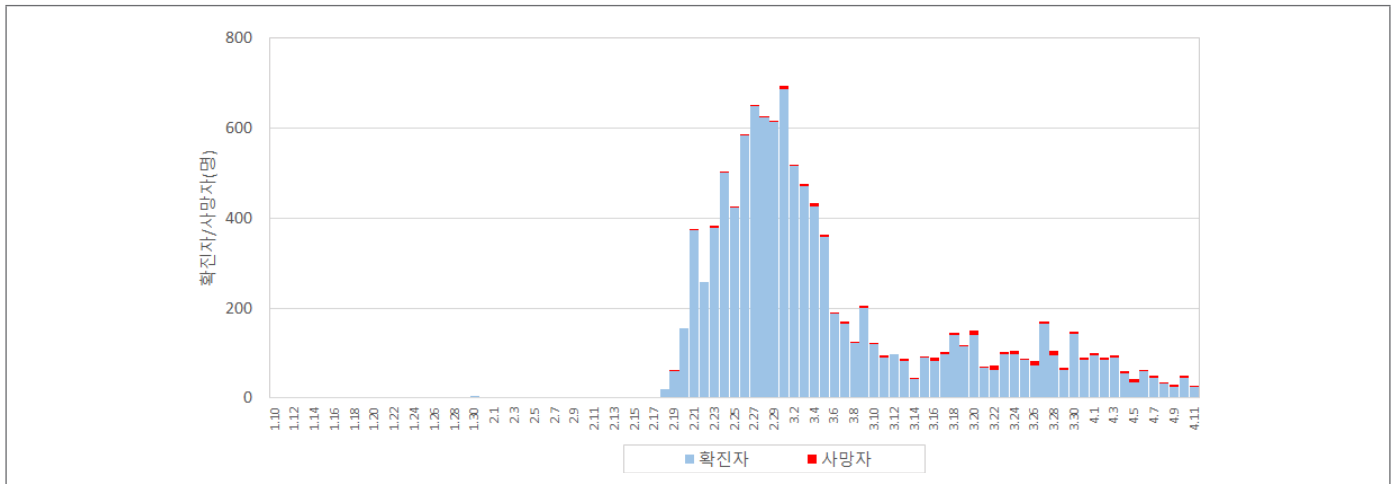


그림 6. 일일 확진자 대비 사망자 추이(전산등록된 신고일, 사망일 기준)

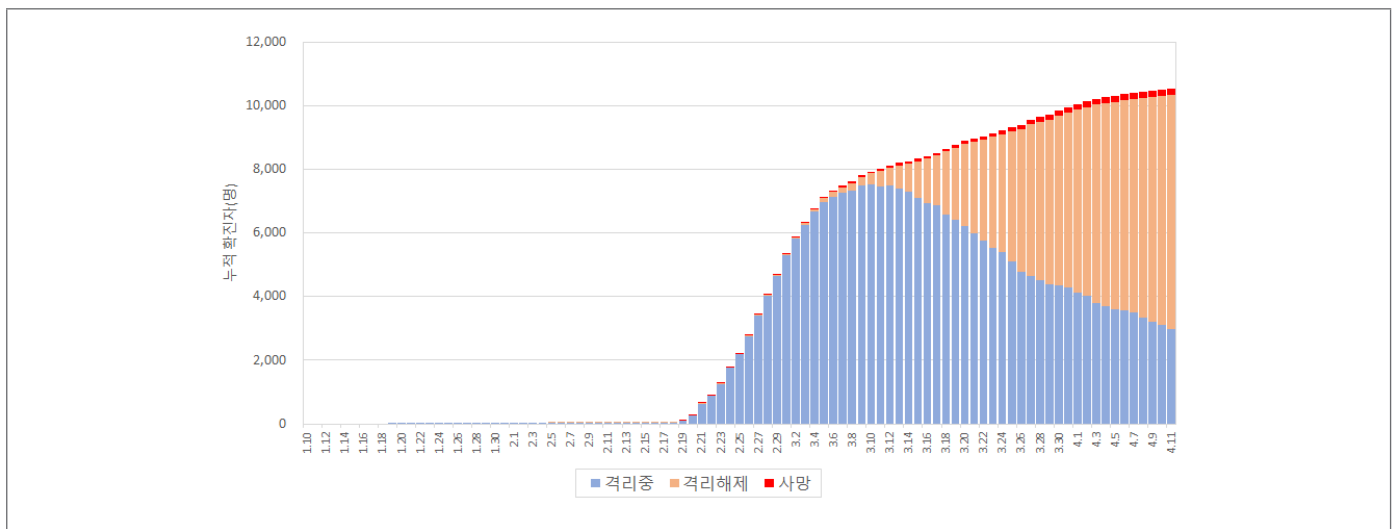


그림 7. 확진자 격리해제 · 사망 일일 현황

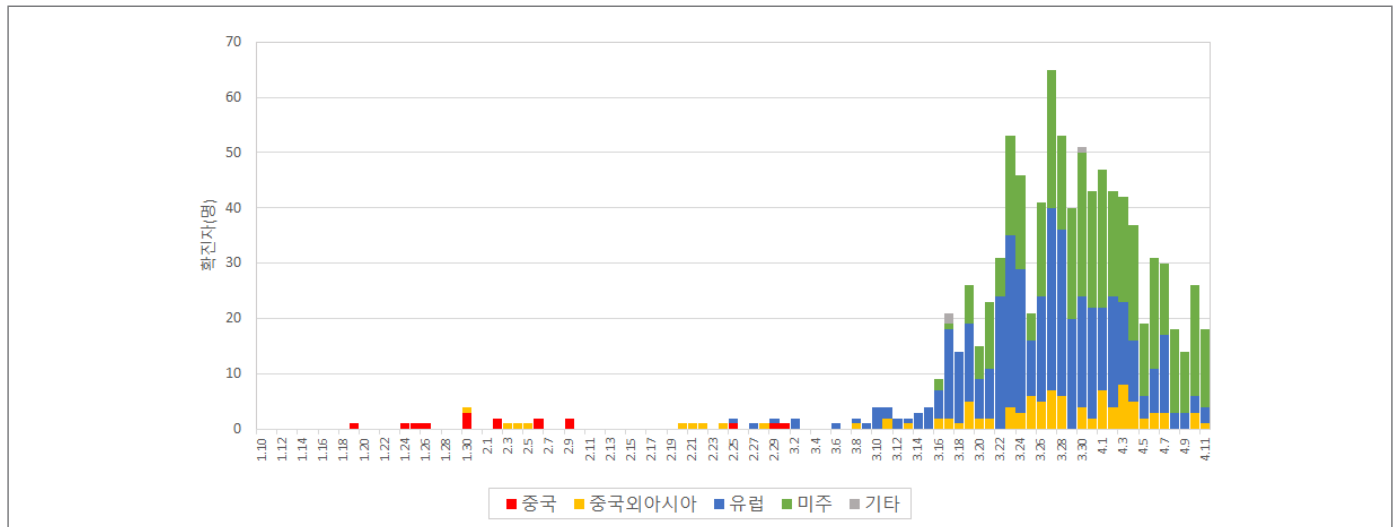


그림 8. 해외유입(추정) 일일 현황

표 2. 코로나19 확진자의 감염경로별 분포

지역*	합계	해외유입	신천지 관련	집단감염 및 확진자 접촉	조사중
서울	607	231	8	354	14
부산	126	16	12	79	19
대구	6,818	14	4,509	1,588	707
인천	87	36	2	46	3
광주	27	11	9	7	-
대전	39	9	2	24	4
울산	41	10	16	13	2
세종	46	3	1	41	1
경기	634	145	29	428	32
강원	49	12	17	16	4
충북	45	5	6	26	8
충남	139	10	1	122	6
전북	17	8	1	7	1
전남	15	7	1	5	2
경북	1,336	9	566	631	130
경남	115	14	32	59	10
제주	12	7	-	5	-
검역**	383	383	-	-	-
합계	10,536 (100.0%)	930 (8.8%)	5,212 (49.5%)	3,451 (32.8%)	943 (9.0%)

\* 2020년 4월 11일까지 코로나19 환자 등을 진단한 의료기관에서 질병관리본부 전산시스템에 등록(신고)한 자료 기준으로 환자 등의 주소지 통계와는 상이할 수 있으며, 지연신고 및 역학조사결과에 따라 변동가능한 잠정자료임

\*\* 인천공항검역소 및 김해검역소 등 검역과정에서 검사하여 확진된 환자 등

※ 용어정리

- 해외유입: 코로나19가 유행하는 국가에서 감염되어 귀국한 환자
- 신천지관련: 신천지 신도 중 코로나19 감염자 및 신천지 신도와 접촉한 확진자
- 집단감염 및 확진자 접촉: 해외유입 및 신천지관련 확진자를 제외한 기타 확진자와 접촉한 확진자
- 조사중: 확진자 중 감염경로가 확인되지 않아 역학조사 중인 확진자

다만, 최근 감염된 환자의 경우 증상이 나타나지 않은 잠복기 등으로 신고되지 않았을 가능성이 있어 자료 해석에 주의가 필요하다.

대구·경북지역을 중심으로 전국적으로 환자가 발생한 신천지 관련 대규모 집단감염(5,212명, 49.5%)과 이를 제외한 5,324명을 구분한 일별 발생 추이는 그림 5와 같다. 3월초까지 신천지 관련 집단감염의 유행이 지속되었으나, 그 후에는 신천지와 관련되지 않은 지역사회에서의 산발적인 집단감염이 지속적으로 보고되고 있다.

전체 확진자 10,536명 중 사망자는 215명(치명률 2.04%)이며, 15주차(4월 5일~4월 11일)에는 31명이 사망하였다(그림 6).

코로나19 확진자 중 2월 5일 최초 격리해제된 이후 현재까지 격리해제자는 69.6%(7,335명)이며, 격리 중인 확진자는 28.4%(2,986명), 사망자는 2.0%(214명)이었다(그림 7).

전체 확진자 10,536명 중 해외유입 확진자는 8.8%(930명)이며, 여행국가별로는 유럽 45.2%(420명), 미주 42.0%(391명), 아시아(중국 제외) 10.8%(100명), 중국 1.7%(16명), 기타 0.3%(3명)이었다(그림 8).

#### 4. 감염경로별 발생 특성

2020년 4월 11일 기준, 전체 확진자 10,536명의 주요 감염경로는 해외유입 8.8%(930명), 신천지 관련 49.5%(5,212명), 신천지를 제외한 지역사회 감염 32.8%(3,451명)이었으며, 그 외 9.0%(943명)는 감염경로 조사 중이다.

## 맺는 말

2020년 1월 19일 중국에서 입국한 해외유입환자가 2020년 1월 20일 우리나라 첫 코로나19 환자로 확진된 이후 4월 11일까지 질병관리본부 질병보건통합관리시스템으로 총 10,536명이 신고되었다. 신고된 환자 중 여자가 59.7%(6,295명)였으며, 20~60대가 많았고, 사망자는 80대 이상이 47.9%였다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

2020년 1월 중국에서 코로나19 발생이 보고된 이후 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 환자 발생이 지속적으로 보고되고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

2020년 4월 11일까지 우리나라 코로나19 확진자는 10,536명이 발생하였다. 발생 초기에는 중국 등의 해외유입환자가 많았으며, 이후 대구·경북지역을 중심으로 신천지관련 대규모집단감염과 지역사회에서 확진자와의 접촉 등을 통한 집단감염사례가 지속적으로 보고되었고, 최근에는 국내 산발사례와 유럽, 미주 등 해외유입 확진자의 발생 보고가 증가하고 있다.

### ③ 시사점은?

질병관리본부는 「감염병예방법」에 의해 의료기관 등에서 코로나19 환자 등을 신고하고, 중앙 및 지자체 역학조사반이 역학조사한 결과를 바탕으로 우리나라의 코로나19 환자의 발생동향을 주간단위로 발표하여 국민들에게 신속한 정보 제공과 관련기관에서 방역정책 등에 활용할 수 있도록 하였다.

## 참고문헌

1. WHO. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports [2020 March 26], Available from: HYPERLINK“<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>”<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
2. KCDC [internet]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr>.
3. 질병관리본부 코로나바이러스감염증-19 중앙방역대책본부. 한국 초기 코로나바이러스감염증-19 환자 28명의 역학적 특성. 주간 건강과 질병. 2020;13(9):464-474.



## Abstract

## Weekly report on the COVID-19 situation in the Republic of Korea (As of April 11, 2020)

Kim Miyong, Kweon Sanghui, Lee Jung Hyun, Baek Soojin, Jeon Byoung-Hak, Yoo Hyosoon, Park Young Joon, Gwack Jin, Park Ok  
COVID-19 National Emergency Response Center, Epidemiology Center, Epidemiology and Case management team

This is a weekly report on the COVID-19 situation in the Republic of Korea based on the confirmed cases reported through the Integrated System to Korea Centers for Disease Control and Prevention according to the INFECTIOUS DISEASE CONTROL AND PREVENTION ACT and based on the epidemiological investigation by central and local health authorities.

As of April 11, 2020, there were 10,536 confirmed cases of COVID-19, and including 215 deaths. Confirmed cases were reported in all 17 provinces/cities in Korea, with the highest number of cases from Daegu, Gyeongbuk, Seoul, and Gyeonggi. The results indicated that, by gender, women accounted for a slightly higher proportion (59.7%, n=6,295) of total confirmed cases than men. And, by age the median age was 45 years old (range: 0 to 104 years old).

The main infectious paths confirmed by epidemiological investigations showed several major clusters related to COVID-19. Of the total cases, the proportion of imported cases was 8.8% (n=930); 49.5% (n=5,212) were Shincheonji (and related); 32.8% (n=3,451) are small clusters and contacts of confirmed cases (other than Shincheonji); and 9.0% (n=943) are currently under investigation as per infection route surveys.

**Keywords:** 2019 Novel coronavirus (2019-nCoV), Coronavirus disease-19 (COVID-19), Outbreaks, Epidemiological monitoring

Table 1. The number of confirmed cases and incidence rate by region

Region	Reported cases				
	Confirmed cases (n)	(%)	Newly confirmed cases in 13th week (of 2020)	Incidence rate (per 0.1M)*	Deaths (n)
Seoul	607	(5.8)	51	6.2	2
Busan	126	(1.2)	4	3.7	3
Daegu	6,818	(64.7)	37	279.8	146
Incheon	87	(0.8)	7	2.9	–
Gwangju	27	(0.3)	–	1.9	–
Daejeon	39	(0.4)	2	2.6	–
Ulsan	41	(0.4)	1	3.6	1
Sejong	46	(0.4)	–	13.4	–
Gyeonggi	634	(6.0)	54	4.8	12
Gangwon	49	(0.5)	3	3.2	1
Chungbuk	45	(0.4)	–	2.8	–
Chungnam	139	(1.3)	4	6.5	–
Jeonbuk	17	(0.2)	1	0.9	–
Jeonnam	15	(0.1)	–	0.8	–
Gyeongbuk	1,336	(12.7)	20	50.2	50
Gyeongnam	115	(1.1)	4	3.4	–
JeJu	12	(0.1)	–	1.8	–
Airport Screening**	383	(3.6)	80	–	–
<b>Total</b>	<b>10,536</b>	<b>(100.0)</b>	<b>268</b>	<b>20.3</b>	<b>215</b>

\* The rate of the number of confirmed cases reported by healthcare institutions in the area per 100,000 residents based on the number of residents registered by the Ministry of Interior and Safety

\*\* Cases reported during the quarantine process in Incheon Airport and the Gimhae National Quarantine Station, etc.

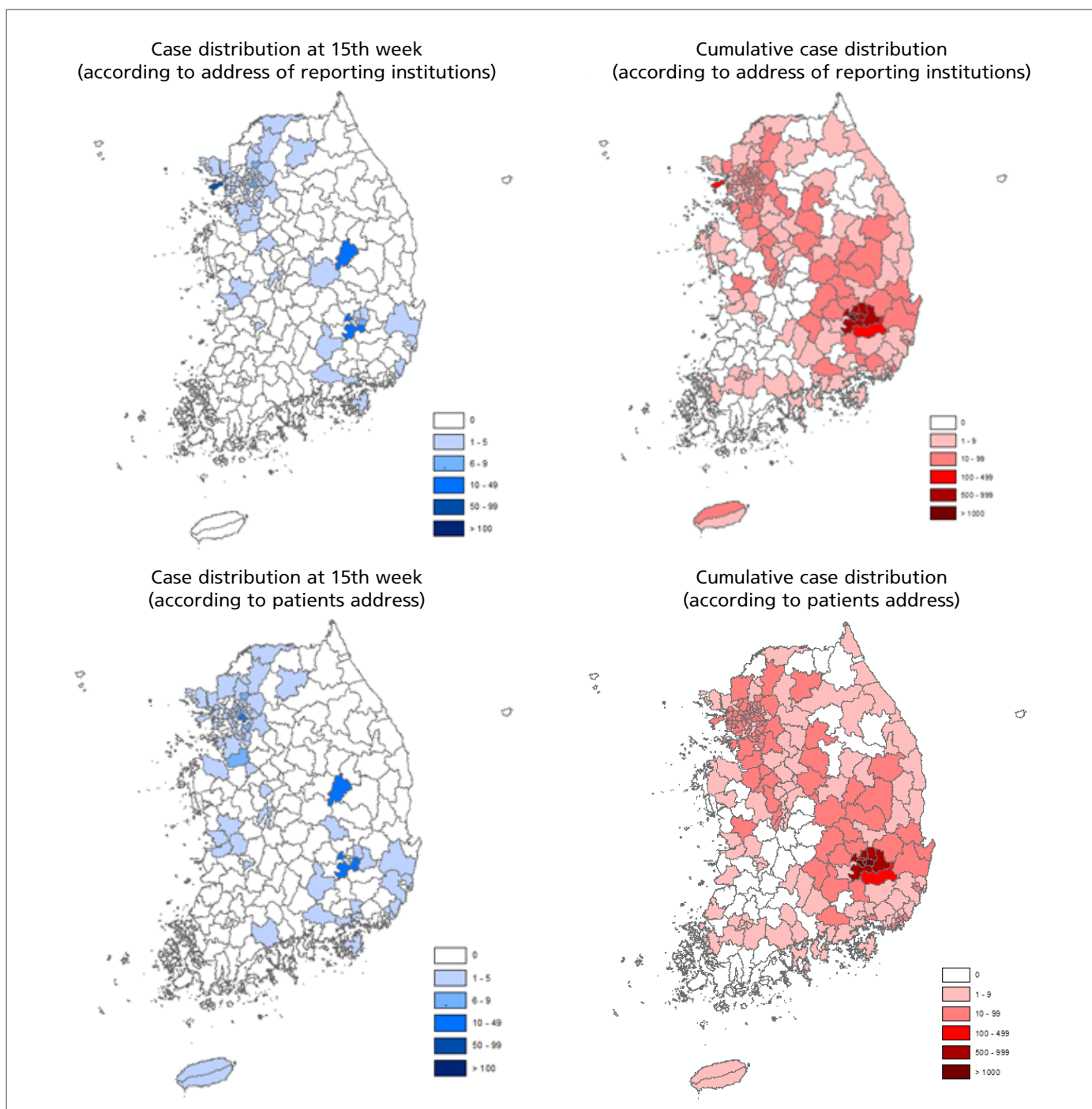


Figure 1. Confirmed cases distribution by region (city, county, district)

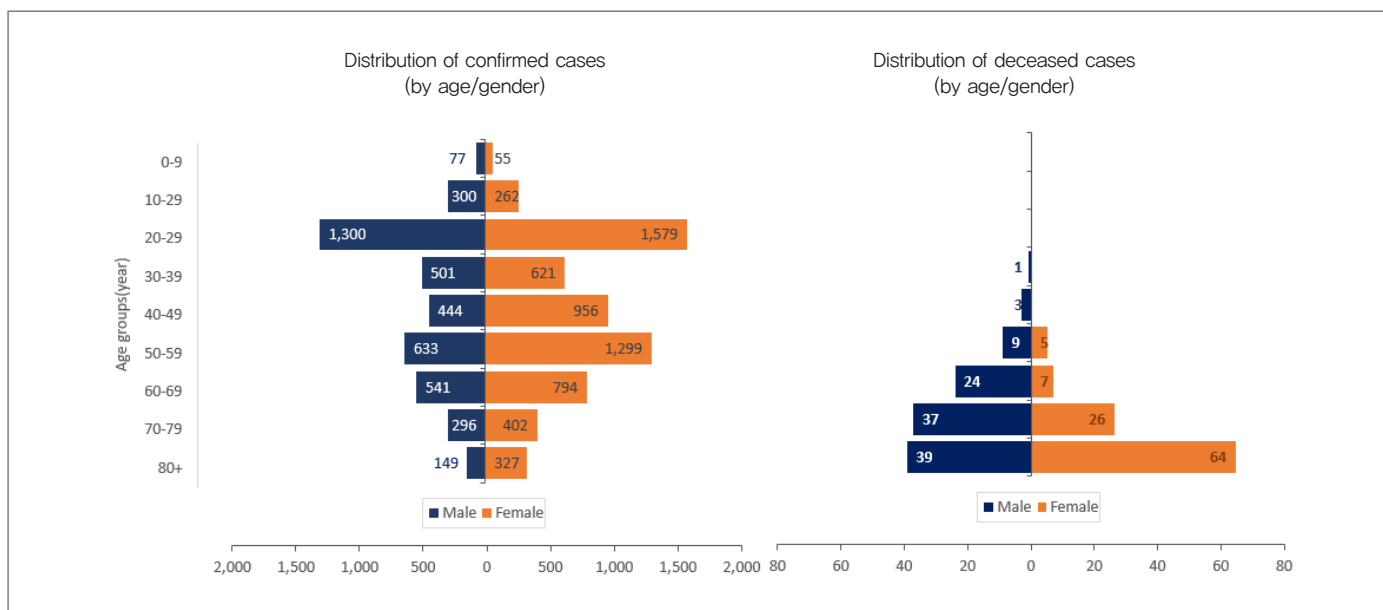


Figure 2. The distribution of confirmed/deceased cases by age/gender

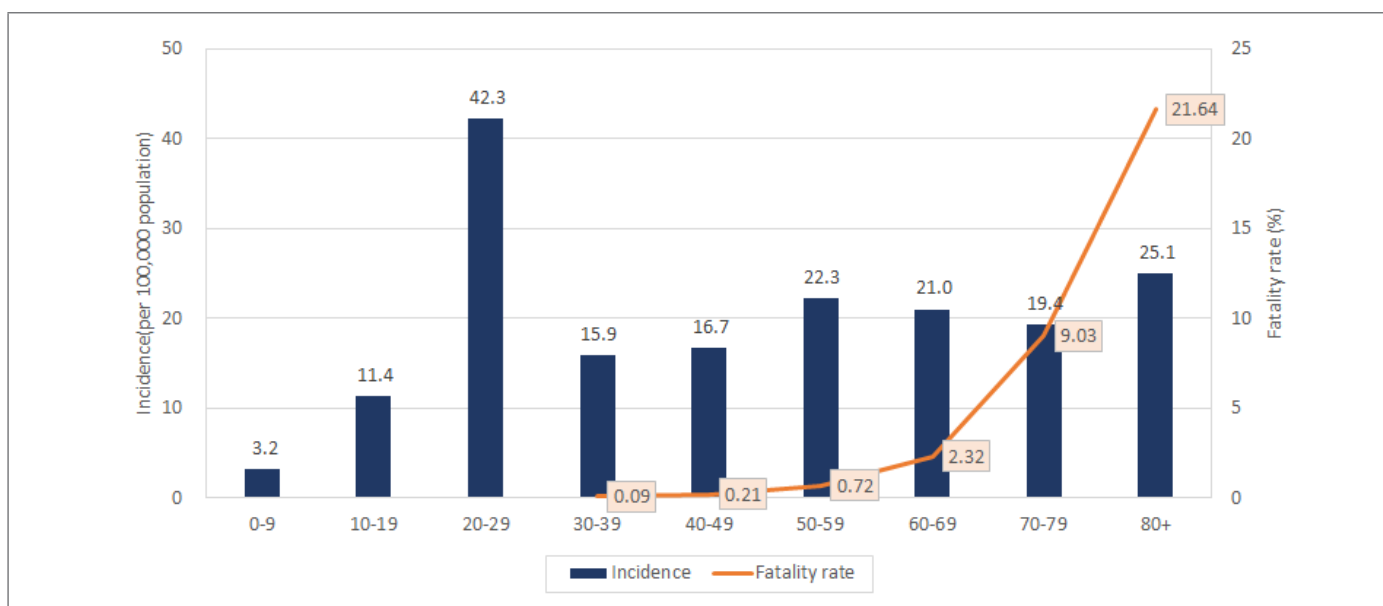


Figure 3. The distribution of incident rate and case fatality rate by age

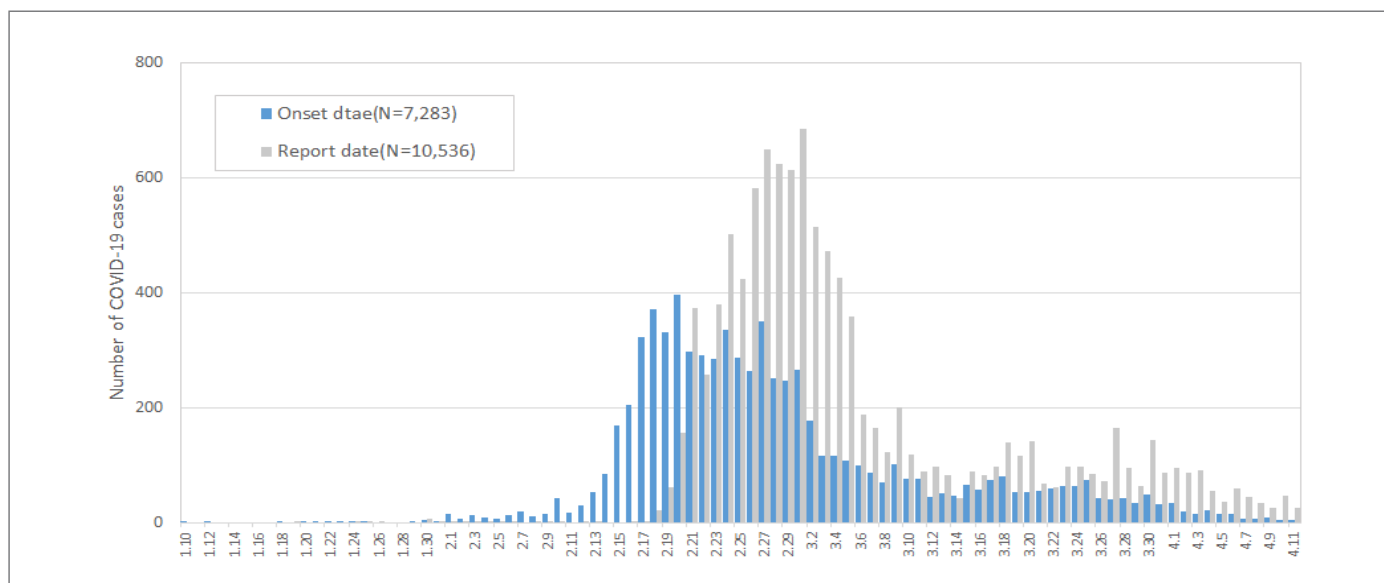


Figure 4. The reported dates and symptom onset dates of COVID-19 confirmed cases (Based on reported data)

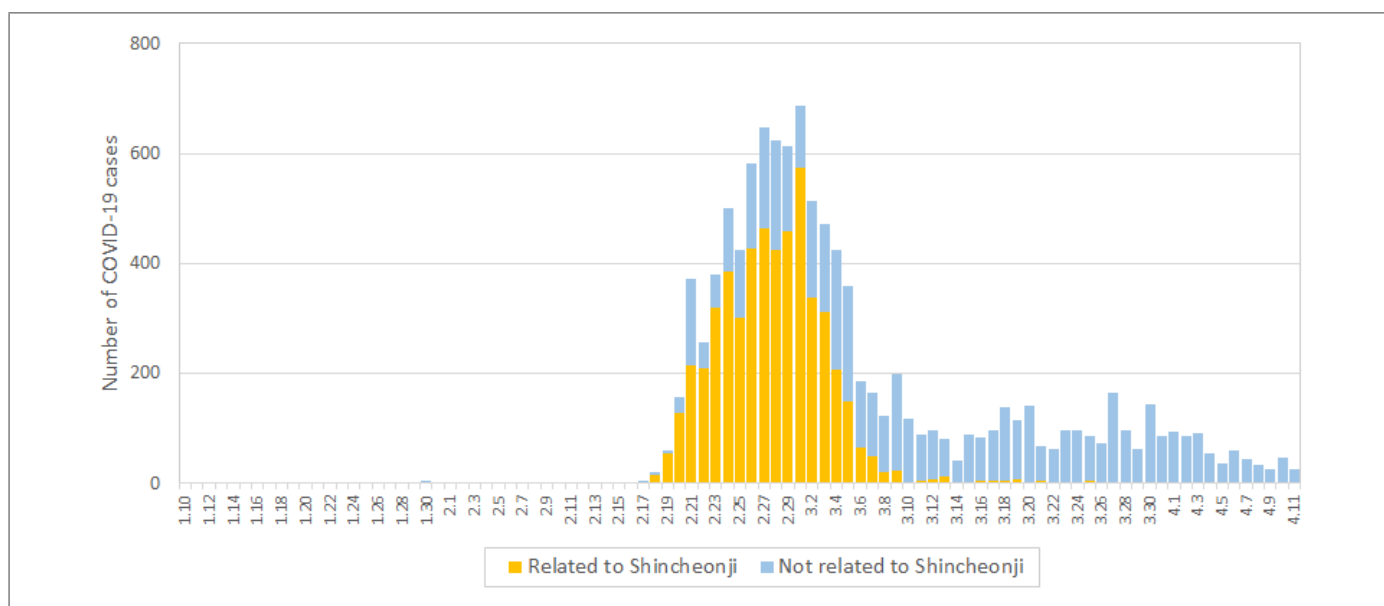


Figure 5. The reported dates of Shincheonji and non-Shincheonji COVID-19 confirmed cases (Based on reported data)

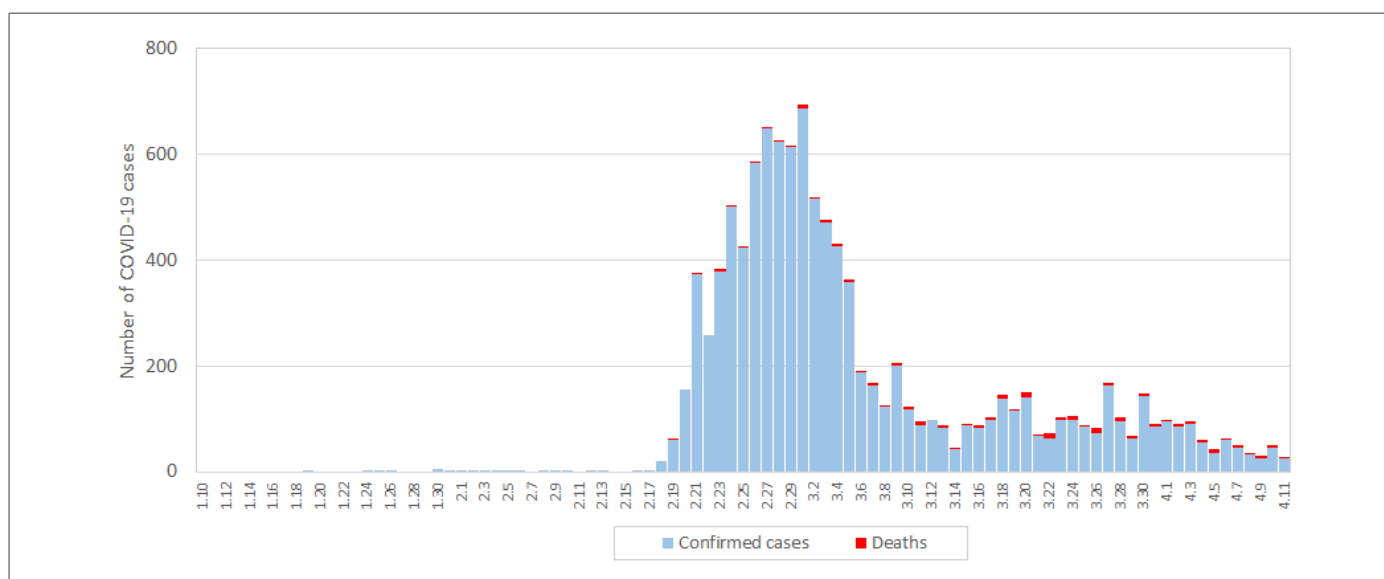


Figure 6. The reported/deceased dates of COVID-19 confirmed cases (Based on reported data)

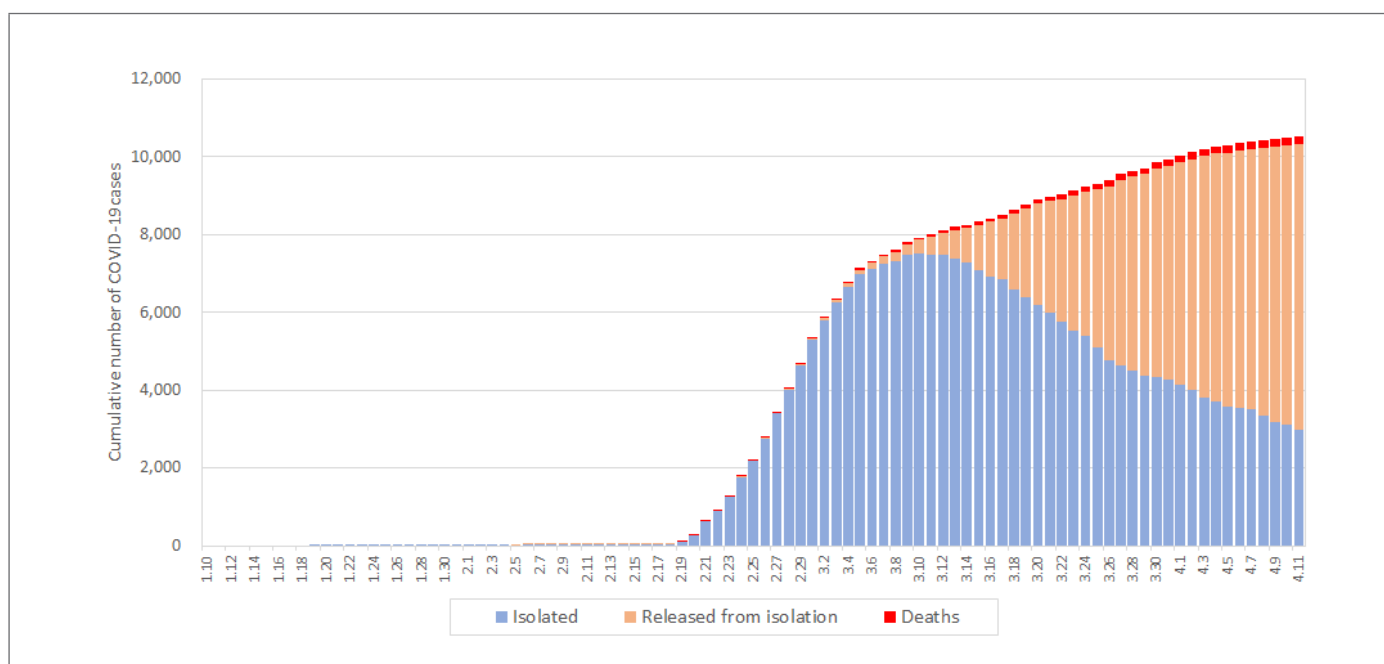


Figure 7. Total confirmed cases and case status

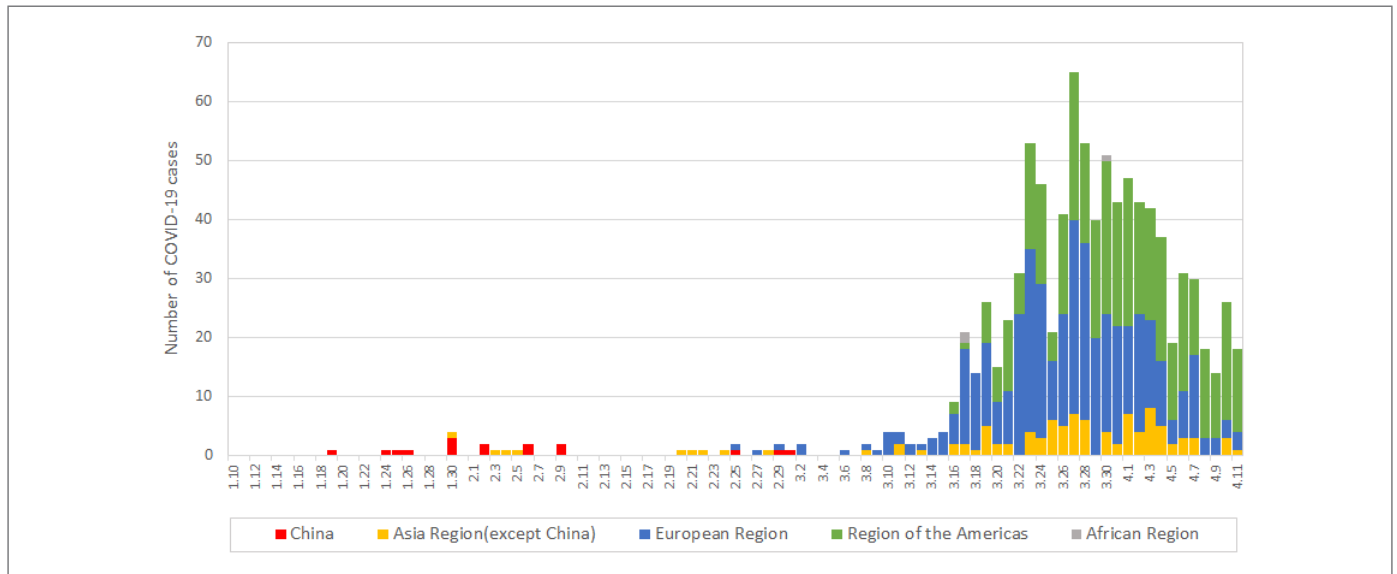


Figure 8. Daily trend of imported cases

Table 2. Regional distribution and epidemiological links of the confirmed cases

Region*	Total	Imported cases	Shincheonji cases (and related)	Small cluster/contacts of confirmed case	Under investigation
Seoul	607	231	8	354	14
Busan	126	16	12	79	19
Daegu	6,818	14	4,509	1,588	707
Incheon	87	36	2	46	3
Gwangju	27	11	9	7	—
Daejeon	39	9	2	24	4
Ulsan	41	10	16	13	2
Sejong	46	3	1	41	1
Gyeonggi	634	145	29	428	32
Gangwon	49	12	17	16	4
Chungbuk	45	5	6	26	8
Chungnam	139	10	1	122	6
Jeonbuk	17	8	1	7	1
Jeonnam	15	7	1	5	2
Gyeongbuk	1,336	9	566	631	130
Gyeongnam	115	14	32	59	10
JeJu	12	7	—	5	—
Airport Screening**	383	383	—	—	—
<b>Total</b>	<b>10,536</b> (100.0%)	<b>930</b> (8.8%)	<b>5,212</b> (49.5%)	<b>3,451</b> (32.8%)	<b>943</b> (9.0%)

\* Based on reported data of patients, etc. via the Integrated System in Korea Centers for Disease Control and Prevention by a healthcare institution. The table may be different from the statistics of the address of patients, etc. The data may change due to delays in report and/or new findings of epidemiological investigation

\*\* Cases reported during the quarantine process in Incheon Airport and the Gimhae National Quarantine Station, etc.

## Brief report on the situation in China during the COVID-19 outbreak

**Jong-Koo Lee**

Department of Family Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

The World Health Organization (WHO) recently assembled the WHO-China Joint Mission on coronavirus disease-19 (COVID-19) and visited the Chinese Ministry of Health, the Chinese Centers for Disease Control, and provincial Centers for Disease Control, and Beijing, Shenzhen, Guangdong Province, and Guangzhou, which are equipped with airport quarantine checkpoints, as well as institutions specializing in infectious diseases. I would like to share my experiences of joining this mission as the only epidemiological expert from Korea (Fig. 1) [1].

main scenarios. The most positive scenario is that the COVID-19 outbreak will be swiftly extinguished; the most negative scenario is that laborers returning from the Lunar New Year holidays will cause a second surge of new cases, especially in regions with a high influx of laborers; and the third scenario is that the current circumstances could persist until the end of the year, with sporadic outbreaks of new confirmed cases.

As China contemplates the timing of lifting its 'lockdown policy,' Korea needs to consider its response. With this in mind,



**Figure 1.** WHO-China Joint Mission members (February 24, 2020; Guangzhou, China).

The number of cases in the Chinese COVID-19 outbreak has been declining. The daily number of new confirmed cases, which peaked between 2,000 and 3,000, dropped to the range of 400, and continues to fall. In light of this development, we can consider three

how do we assess the outbreak of COVID-19 in China? The virus that causes COVID-19 is a typical beta-coronavirus of the 2B lineage. The total number of confirmed cases as of March 2nd, 2020 is 88,174 persons. In Wuhan, China, the number of new confirmed



cases has dropped to the range of 200 per day. Breaking down COVID-19 cases by age group, 78.8% of all confirmed cases were between the age of 30 and 69. Most (77%) of the confirmed cases in China were from Wuhan, and 21.6% of the confirmed cases were in mingong (migrant workers in urban areas from rural regions).

The joint mission from the WHO made efforts to identify the origin of the virus. However, we failed to identify intermediate hosts between bats and humans. Furthermore, we could not confirm the route through which the first cases in early December were exposed. However, the number of cases rapidly increased during the first couple of weeks after the first infection, through a common source of infection. The virus then transitioned into a more sophisticated form of transmission involving secondary infections, mostly of family members and, in some cases, healthcare workers. This virus features the highest rate of secretions in the early stage of infection (versus 5 days after developing symptoms in patients with SARS). The virus may shed 24 to 48 hours prior to symptom onset. If a patient's clinical symptoms are mild or moderate, the virus can be detected for 7 to 12 days. When a patient exhibits severe symptoms, it seems that the virus can be detected for more than 2 weeks. Although viral RNA was detected in some fecal samples, we believe that such cases are epidemiologically insignificant.

The majority (80%) of confirmed COVID-19 cases exhibited mild or moderate symptoms, 15% showed severe symptoms, and 5% progressed to a critical condition. In general, 10% to 15% of patients who exhibit mild or moderate symptoms progressed to severe symptoms, and 10% to 15% of patients with severe symptoms progressed to a critical condition. Clinically, patients developed symptoms within 5 to 6 days after infection. Patients with mild or moderate symptoms recovered within 2 weeks, whereas it took 3 to 6 weeks to severely symptomatic patients to recover. Asymptomatic patients were rare, accounting for only 1% to 3% of confirmed cases. The majority (75%) of initially asymptomatic patients eventually developed symptoms. Thus, we concluded that the

issue of asymptomatic patients does not have significant implications for public health. Most patients who died became critical 1 week after diagnosis, and then died within 2 to 8 weeks, during which period they remained in a critical condition. Meanwhile, there were few confirmed cases in children and adolescents (2.4%). This may have been because COVID-19 is less infectious in children, or potentially because of reduced contacts due to school closures. Most children with COVID-19 exhibited mild or moderate symptoms, with 2.5% of cases being severe and 0.2% becoming critical. Little is known regarding the clinical characteristics of pediatric COVID-19 patients and the reason why children and adolescents seem to show less severe disease.

Clinical symptoms included fever (87.9%), dry cough (67.7%), fatigue (38.1%), sputum (33.4%), shortness of breath (18.6%), sore throat (13.9%), headache (13.6%), muscle or joint pain (14.8%), chills (11.4%), nausea and vomiting (5.0%), nasal congestion (4.8%), diarrhea (3.8%), hemoptysis (0.9%), and hyperemia (0.8%). The incubation period was between 5 and 6 days (range, 1 to 14 days), and risk factors for poor outcomes included age and chronic conditions. COVID-19 showed a particularly high tendency to be fatal in patients aged 60 years or older and those with hypertension, diabetes, cardiopulmonary diseases, chronic lung disease, or cancer.

While the initial case fatality rate in Wuhan was 17.3%, it declined to 3.8% (5.8% in Wuhan, 0.7% in other regions). However, the case fatality rate among patients older than 80 years of age remained quite high, at 21.9%. The fatality rate for males was 4.7%, whereas it was 2.8% for females. In an analysis of patients according to pre-existing health conditions, the highest fatality rate was found for patients with cardiopulmonary diseases (13.2%), followed by those with diabetes (9.2%), hypertension (8.4%), chronic lung disease (8.0%), and cancer (7.6%).

Many healthcare workers contracted COVID-19. A total of 2,055 confirmed cases were reported from 476 institutions. While 80% of healthcare worker cases were concentrated in Wuhan, healthcare workers were not the primary reason that other healthcare workers contracted the virus. The factors that favored outbreaks in

correctional facilities, hospitals, and nursing homes seemed to include the frequency of close contacts and environmental contamination.

The outbreak within China can be assessed in terms of the geographical categories of the city of Wuhan, Hubei Province (excluding Wuhan), and regions outside Hubei Province, or in terms of demographic groups, such as healthcare workers, close contacts in special settings, and children. In Wuhan, more healthcare workers were infected because of transmission within families before the possibility of human transmission was confirmed and countermeasures were put in place. The reproduction rate ( $R_0$ ), which quantifies the degree of interpersonal transmission, was reported to be between 2 and 2.5. It seems that the spread has stopped since Chinese authorities placed the region of Wuhan on lockdown on January 23rd, 2020. The outbreak was relatively limited in Hubei Province (excluding Wuhan) as the movement of population was limited to prefectures near to the city of Wuhan, and the number of new cases has steadily decreased since lockdown measures were implemented in Wuhan. Spread to other regions besides Hubei Province has been concentrated in areas with a high volume of travel to and from Wuhan, for which Wuhan is a transportation hub. To keep the virus from spreading, the Chinese authorities implemented especially aggressive measures to identify suspected cases of COVID-19 and contacts, as well as isolation and social distancing if necessary during the Lunar New Year holidays.

In summary, the Chinese quarantine measures included implementing joint prevention and control effects at each division of government, controlling infection sources to keep patients from flowing out from Wuhan and entering other metropolitan areas, blocking the transmission, preventing spread, sharing information with the WHO, developing control instructions and detection kits, and placing stricter controls on the distribution of wild animals in the first phase. In the second phase, the Chinese authorities implemented measures to mitigate the severity of the epidemic and to reduce the pace of the spread. These measures included treatments, efforts to

prevent death, reallocation of medical resources, the establishment of new hospitals, restrictions on gatherings and movements, market closures, designation of COVID-19 as a reportable disease (January 20th), lockdown (January 23rd), an extension of the Lunar New Year holidays, health education, and risk communication. The Chinese authorities are now promoting measures in the third phase. These include prevention of cluster outbreaks, treatment efforts, measures to block the spread of COVID-19 with an appropriate balance between COVID-19 prevention/control and sustainable socioeconomic development, regional measures in accordance with risk considering the different circumstances faced by each province, management of contacts using big data and artificial intelligence, the implementation of new technology to identify risk clusters, the expansion of health coverage benefits and social security services for workers, and research and development activities to accelerate and facilitate detection, treatment, and vaccine development.

However, as we remain in the early stages after the outbreak of a new disease, more research is required to identify sources of the infection and to understand its transmission, virulence, contagiousness, risk factors, monitoring methods, agents to detect the virus, clinical data (especially severe and critical cases), and the effectiveness of prevention and control measures.

## Acknowledgments

### Conflict of Interest

No potential conflicts of interest were disclosed.

### Correspondence to: Jong-Koo Lee

Department of Family Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

E-mail: docmohw@snu.ac.kr

<https://orcid.org/0000-0003-4833-1178>

**Submitted:** March 3, 2020; **Accepted:** March 3, 2020

## Reference

1. World Health Organization (WHO). Report of WHO-China Joint Mission on Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Mar 20]. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>.

This article has been translated from the Public Health Weekly Report (PHWR) Volume 13, Number 10, 2020.

# Contact tracing results of the first confirmed COVID-19 case in the Republic of Korea

Junghee Hyun<sup>1</sup>, Jeonghyun Kim<sup>1</sup>, Hyeyoung Lee<sup>1</sup>, Jin Gwack<sup>1</sup>, JaEun Kim<sup>2</sup>, EunYoung Lee<sup>2</sup>,  
TaeKyung Kim<sup>2</sup>, Hansuk Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Emerging Infectious Diseases Response, Center for Public Health Emergency Preparedness and Response, KCDC, Cheongju, Korea

<sup>2</sup>Incheon Airport National Quarantine Station, KCDC, Incheon, Korea

## Abstract

On December 31st, 2019 the China National Health Commission (NHC) reported that an unknown cause of pneumonia had been detected in Wuhan in Hubei province. The NHC later confirmed that the infection was a novel coronavirus-infected pneumonia (NCIP). On February 12th, the disease caused by novel coronavirus (2019-nCoV) has a formal name, COVID-19. On January 20th, 2020, the first case of COVID-19 was confirmed in Korea. The purpose of this study was to conduct a case study of the first COVID-19 infection and the aim was to offer suggestions to public health workers on how to prepare for future pandemics. More specifically, this study explored the results of epidemiological investigations focused on preventing the spread of an infectious disease by identifying contacts when the first confirmed case occurs. The Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) conducted a contact tracing survey immediately after the first case was confirmed. According to the epidemiology report, 45 people were classified as active monitoring cases. They were supervised by a quarantine station and public health centers for 14 days. During the surveillance period, four potential cases occurred but the pancoronavirus test (conventional RT-PCR) and the gene sequencing tests came back negative for COVID-19. On February 3rd, 2020, surveillance was lifted for these cases.

**Keywords:** 2019 Novel coronavirus, COVID-19, SARS-CoV-2, Epidemiological monitoring, Contact tracing

## Introduction

On December 31st, 2019, local health authorities in Wuhan (Hubei Province, China) announced that there were 27 cases of pneumonia with unknown cause, and on January 11th, 2020, 41 pneumonia cases were officially confirmed. Thailand reported a case on January 13th, and Japan on January 16th. In China, outside of Wuhan, Beijing reported 2 cases and Shenzhen (Guangdong Province) reported 1 case on January 20th, 2020. On the same day,

the first case was confirmed in South Korea.

What was initially reported as pneumonia with unknown cause was announced to be a novel coronavirus disease by the China National Health Commission (NHC) on January 9th. Shortly, the China NHC released the genetic sequence of the virus, and diagnostic methods were developed.

The initial clinical symptoms of coronavirus disease-19 (COVID-19) are mild, including fever and respiratory symptoms such as dry cough. Since these symptoms are similar to those of other respiratory diseases, it is difficult to identify COVID-19 cases based on initial symptoms only. If patients' condition deteriorates, their clinical course progresses to severe respiratory symptoms such as dyspnea, low oxygen saturation, and pneumonia, and patients often require oxygen or mechanical ventilation.

As of February 12th, 2020, 27 countries had reported a total number of 45,138 COVID-19-positive cases (of which 44,635 were in China) and 1,115 deaths. In South Korea, for the purposes of contact tracing, cases are classified according to whether the individual visited China, especially Wuhan and Hubei Province, within 14 days of symptom onset and whether symptoms such as fever (over 37.5°C), cough, and other respiratory symptoms are present. Through this process, 5,624 individuals were classified as potential cases and were tested, of whom 28 were confirmed positive. Patients were admitted to designated negative-pressure isolation rooms for treatment, and 7 have been discharged. An epidemiological investigation was conducted for each case, and known contacts were either required to carry out self-isolation or placed under active surveillance. In the latter process, suspected cases are quarantined in a specified location, such as homes, institutions, or hospitals. For COVID-19, individuals are quarantined at home, and the local public health clinic contacts individuals by landline twice a day to track the onset of symptoms such as fever.

By sharing the results of an epidemiological investigation focused on preventing further spread through tracing the contacts of the first confirmed COVID-19 patient in South Korea, we aim to provide insights that will assist in faster responses to similar cases in the future.

## The First Confirmed Case in the Republic of Korea

The first confirmed case in South Korea was a 35-year-old Chinese woman who entered South Korea on China Southern Airlines flight CZ6079 from Wuhan, Hubei Province, China on January 19th, 2020, at 12:00 PM (Table 1). She was traveling with five people, including two family members and three family friends.

During the process of taking individual temperatures at the Incheon Airport departure gate quarantine station, her temperature was recorded as 38.0°C, and she reported fever, chills, muscle aches, and a runny nose on the health status questionnaire that she submitted. She then completed an additional report as part of the investigation, which determined that on January 18th, a day before her departure to South Korea, her symptoms started, and she visited a hospital in Wuhan and was prescribed cold medicine.

The primary epidemiological investigation conducted by the epidemiological investigator at the Incheon Airport National Quarantine Station revealed that she was a resident of Wuhan who was transferring at Incheon Airport with a final destination in Japan for travel purposes. She stated that she had neither visited the Huanan Seafood Wholesale Market nor eaten or come into contact with wild animals. Following the case classification and reporting procedures at the quarantine station, she was designated as a patient under investigation (PUI) of what was then known as novel coronavirus disease (now COVID-19), defined as individuals who experienced symptoms such as fever and respiratory symptoms (coughs, etc.) within 14 days after visiting Wuhan, Hubei Province, China in accordance with the 3rd edition of the Wuhan novel coronavirus disease response procedure. Her case was reported to the Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) task force, and she was transferred on an ambulance operated by the airport quarantine station to Incheon Medical Center, which had designated negative-pressure isolation rooms.

After the patient arrived at Incheon Medical Center, the staff who were waiting transferred her to the isolation ward through an elevator exclusively used for the isolation ward. A specimen was collected from the upper respiratory tract of the patient and sent to the KCDC through a contracted biospecimen transportation company. The KCDC conducted the pancoronavirus test (using conventional reverse-transcription polymerase chain reaction [RT-PCR]) and DNA sequencing, and confirmed that the patient was positive for COVID-19 on January 20th.

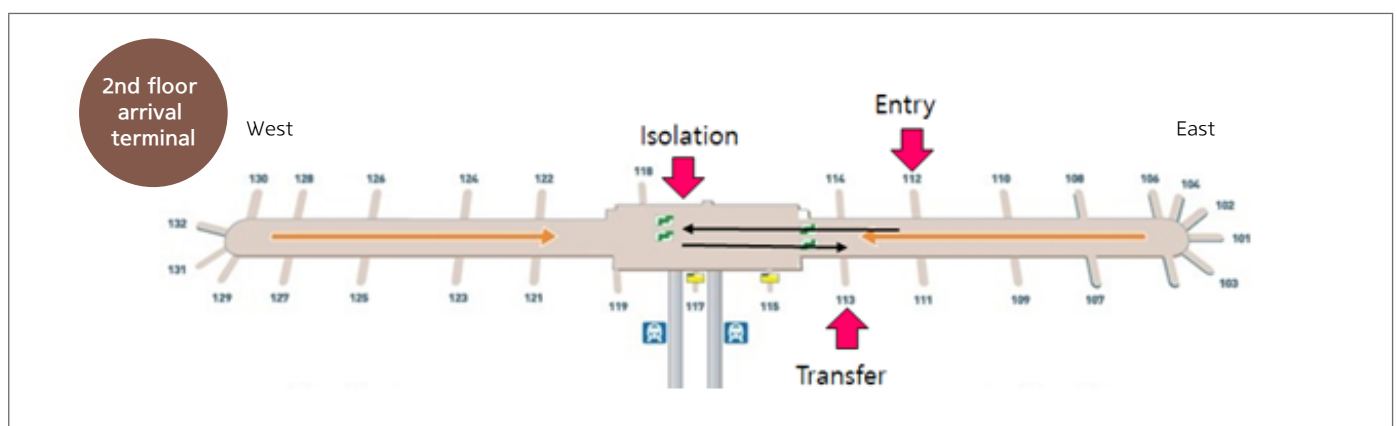
In order to trace and classify the patient's contacts, the KCDC epidemiological investigator considered the use of personal protective equipment by the patient, the patients' contacts, and the frequency and length of their contact with the patient. As a result, 45 people were classified as contacts, and they were put under active surveillance for 14 days until February 2nd, 2020. After the surveillance commenced, four people experienced symptoms and were tested, but all four tested negative, and the surveillance was concluded.

## Tracing In-Flight and Airport Contacts (January 20th)

On January 20th, the KCDC epidemiological investigator contacted the Incheon Airport National Quarantine Station, received authorization to enter secure areas, and requested the list of passengers on the patient's flight.

Once the investigator arrived, together with staff from the Incheon Airport National Quarantine Station, the patient's contacts within the airport were traced. The patient was classified as a PUI while passing through the quarantine station and was transferred to a designated inpatient treatment bed on an ambulance after waiting in a temporary isolation room in the airport (Figure 1). Thus, it was concluded that there was a low risk of community infection.

First, the list of quarantine officers who were stationed at the quarantine station upon the patient's arrival was obtained, and they were interviewed. After confirming the list of officers who were on duty and reviewing the inspection procedure in detail, the movements of the patient and her family and friends were traced. Moreover, in the process of interviewing officers, it was found that there was personnel reinforcement from a different team on that day, and the members of that team were then included in the investigation.



**Figure 1.** The route taken by the first confirmed case of COVID-19 upon arrival at Incheon Airport, Korea.

The investigation revealed that when the patient's temperature was measured at the 1st quarantine station (where health status questionnaires are checked and temperatures are taken in front of the arrival gate; if any symptoms are reported or a high temperature is recorded, individuals proceed to the 2nd quarantine station), the measurements were 38.0°C and 38.3°C. She proceeded to the 2nd quarantine station (located behind the 1st quarantine station, where symptomatic individuals are interviewed in depth to assess whether they meet the case classification and to determine the mode of transportation) and completed the investigation report for patients with respiratory symptoms. After her temperature and symptoms were checked, a quarantine officer and the epidemiological investigator determined that further epidemiological investigation was required and guided the patient and her family and friends to the isolation room. In the isolation room, the epidemiological investigator, who wore level D personal protective equipment, conducted a primary epidemiological investigation. According to the case definition, the patient was classified as a PUI. Until she was allocated to a designated inpatient treatment bed at Incheon Medical Center, she waited in the isolation room; then, she exited the isolation room through the path she took upon entering the airport and took an elevator to the 1st floor arrival terminal to get on an ambulance (Figure 1).

Subsequently, all possible contacts based on the paths of the patient and her family and friends were identified. Twenty individuals were in the same space at the quarantine station with the patient and her family and friends, including the quarantine officers, airport operation services staff, airline staff, airline contractors, and sanitation and disinfection staff. These people were contacted individually and asked to report whether they were wearing personal protective equipment and what their normal operations involved.

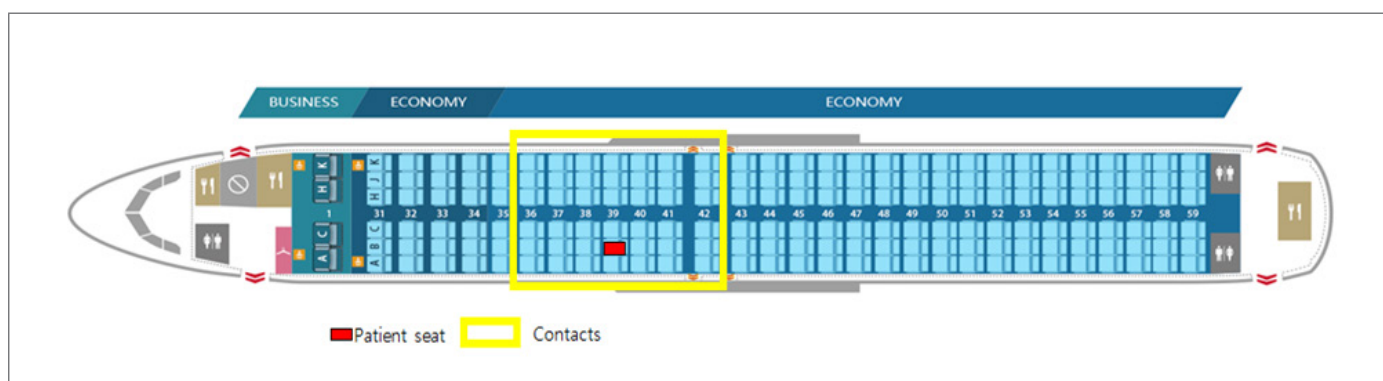
The seven quarantine officers who directly participated in the inspection and had conversations or contact with the patient were wearing N95 masks and gloves. However, since they had extensive conversations and contact with the patient, they were classified as contacts. Four sanitation and disinfection staff and one airport operation services staff were around the gate at the time of the patient's arrival, but did not have contact with the patient and were excluded from the contact list.

Inside the arrival gate, the flight attendants, airline ground crew, airline contractors, and staff on the bridge that connected the airplane to the gate were on duty, but since there were no closed-circuit television (CCTV) cameras in those spaces, contacts with the patient were traced through individual interviews. As a result of the individual interviews, two airline contractors and one bridge staff who could not confirm the use of appropriate personal protective equipment were classified as contacts.

Therefore, the investigation on January 20th resulted in the identification of 10 contacts, including seven quarantine officers, one airline staff, and two airline contractors. All identified contacts received a phone call through a landline with an explanation of the current situation. They were also asked whether they had any symptoms and were provided information about personal hygiene and the notification process if they experienced any symptoms.

After reviewing the inspection process of a flight arriving from Wuhan on January 20th at 11:40 AM, information regarding the flow of the passengers, inspection process, and personal protective equipment used by the quarantine officers was used to classify contacts of the confirmed patient. Simultaneously, a request was made to the airline for the list of crew and passengers and the seat layout of the patient's flight, and this information was received (Figure 2). The initial information from the airline included name, sex, and seat number, but lacked passengers' contact information and addresses, so the health status questionnaires received from passengers at the quarantine station were cross-checked





**Figure 2.** The seat used on an international flight by the first confirmed case of COVID-19 in Korea.

with information from the airline to obtain passengers' contact information and addresses. Health status questionnaires were required from all passengers arriving from Wuhan, so the relevant information was available. If other information was not available, the plan was to trace contacts through the payment method of the airline ticket.

After investigation, 146 individuals on board the flight were identified (138 passengers and eight crew members). Sixty-eight of these people were Korean nationals, and 78 were foreign nationals. Twenty-one people, including crew members, were transferring at Incheon, and 125 entered South Korea.

After some discussion about contacts within the flight, similarly to the Middle East respiratory syndrome (MERS) response, individuals who occupied the three rows to the front and back of the patient's row, inclusive of the patient's row, were designated as contacts. As a result, 34 individuals, including 29 passengers, the patient, and five flight attendants in charge of the area, were classified as contacts. Among those 34 people, three who were family friends of the patient, one Chinese national, and five flight attendants transferred at the airport to a third location, leaving 25 under surveillance in South Korea. Two family members of the patient remained in the isolation room before leaving for China, leaving 23 contacts under active surveillance in the community.

In the process of classifying in-flight contacts, it was determined that foreign nationals entering South Korea as tourists sometimes provide unclear or incorrect addresses. In such cases, active surveillance of contacts may be delayed or impossible. Thus, the forms are checked when passengers submit them in order to identify forms with a missing address, but since many passengers are processed in a short period of time and temperatures are taken at the same time, there is not enough capacity to check the accuracy of the contact information and addresses.

Tourists wrote the name of a chain of hotels as their address, but did not provide the branch name or contact information. Epidemiological investigators and quarantine officers called all branches of the hotel located in Seoul and checked their customer list but were unable to identify where the tourists were staying. The Ministry of Public Administration and Safety and the police were then contacted to identify these individuals. The Immigration Office under the Ministry of Justice was notified of those individuals' passport numbers in order to check whether they left the country.



## Checking Airport CCTV Footage and Isolation Room (January 22nd)

On January 22nd, the KCDC requested Incheon Airport security to access the CCTV footage from January 19th in order to identify additional contacts. The path of the patient's movement was re-confirmed, and the extent of the patient's contact with staff and other airport users was tracked. The path of the patient's movement was consistent with the path identified earlier, and it was confirmed that no other airport users were around the gate at the time of patient's arrival and that the quarantine officers were correctly using personal protective equipment (masks and gloves). The patient was also wearing a mask.

The footage was reviewed in the presence of both the epidemiological investigator and a quarantine officer, so the individual airport staff could be identified immediately. The footage identification number, location, and time stamps were recorded in case the footage needs to be reviewed again.

CCTV footage revealed that in the process of transporting the patient to Incheon Medical Center, a quarantine officer guided her, so a telephone interview was conducted with the quarantine officer on a landline. The results of the interview and the CCTV footage revealed that a 2-meter distance was maintained from the patient and no direct conversation occurred, so this quarantine officer was not classified as a contact.

Since there was no CCTV inside the temporary isolation room in the quarantine office where the patient was initially isolated after her arrival, the list of staff in the quarantine office was obtained to identify possible contacts. It was identified that one quarantine officer came into contact with the patient in the process of guiding her back into the isolation room after the patient exited the room. This quarantine officer was classified as a contact.

Additionally, a mobile survey was sent to all 121 staff of the Incheon Airport National Quarantine Station office in order to confirm there were no additional contacts. The survey asked whether they participated in the inspection process when the patient arrived, whether they contacted the patient while she was in the temporary isolation room, and whether they had come into contact with the patient in any other known locations. The survey results indicated that there were no other contacts.

The final number of contacts after two rounds of contact investigations was 45, comprising 11 airport contacts and 34 in-flight contacts. Excluding those who subsequently left the country, 34 contacts were designated for active surveillance, and the local health clinic near their address checked their temperature and symptom onset every day for 14 days. Four contacts reported symptom onset and were tested, but all tests came back negative. The active surveillance ended on February 3rd at 12:00 AM, which concluded all contact management for the first COVID-19 patient in South Korea.

## Conclusions

Infections that occur abroad are usually imported by air travel through airports. The first COVID-19 case in South Korea was also a case that arrived from China by air travel, so contacts were identified in flight and in the airport. Among the 28 COVID-19 cases in South Korea as of February 12th, 18 cases arrived through the airport. If a passenger reports symptoms upon arrival, his or her in-flight and airport contacts are traced. Travelers arriving from not only China, but also from other countries such as Japan, Singapore, and Thailand, are testing positive, so the number of cases that require in-flight and airport contact tracing will increase.

In order to effectively conduct epidemiological investigations, it is recommended that national and local epidemiological investigators should solicit cooperation from the airport quarantine office and obtain permission to enter before departing to conduct an investigation at the airport. The list of passengers and staff on duty should also be requested beforehand to obtain contact information more efficiently. During the epidemiological investigation, it is recommended for investigators to work in teams to improve efficiency. Teams can divide the investigation by contact routes or by individual contacts.

The secured areas in airports are operated through the cooperation of many entities, including the quarantine office, airlines, airport authorities, airport operation services, security detail, and other services. Since these entities operate in tandem, it is difficult to investigate all of them at once, and if the operational system or situation is not clearly understood, there could be difficulties in tracing contacts.

The patient in this case study was identified in the inspection process, which reduced the number of contacts in the airport. However, since the patient and her family planned to transfer at the airport, cooperation from many departments was necessary to handle the process of the two family members staying in the isolation room and returning to China after revising their schedule, which required re-issuing their tickets. When patients are identified during inspection and must be isolated temporarily before being transported to designated inpatient treatment rooms, the location of the isolation room in the quarantine office exposes the staff in the office to an additional risk of exposure. The location of the isolation room, therefore, can be improved.

To effectively investigate contacts in airports, the information that can be obtained from the KCDC inspection management system needs to be distinguished from the information that should be requested from related agencies, and requests should be made in advance. CCTV footage, survey results, and interview results

should be cross-checked with the information that is obtained to improve the accuracy of the investigation. Moreover, if a patient arrives at the airport, the location of the temporary isolation room should be improved so that the isolated patient can wait while being safely separated from airport staff.

## Acknowledgments

### Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

### Correspondence to: Gwack Jin

Division of Emerging Infectious Diseases Response, Center for Public Health Emergency Preparedness and Response, KCDC, Cheongju, Korea

E-mail: gwackjin@korea.kr, Tel: +82-043-719-7569

**Submitted:** February 6, 2020; **Accepted:** February 11, 2020

**① What was known?**

If a patient with an infection originating abroad arrives, in-flight and airport contacts are traced as appropriate, considering the incubation period and symptom onset of the disease. A sizable number of staff members are on duty in the airport at any given time, and there are many airport users who are hard to identify. Therefore, several administrative departments must participate in contact tracing, and the required time commitment is large.

**② What does this study add?**

On January 20th, 2020, the first case of COVID-19 was confirmed in South Korea. A total of 45 contacts were identified and put under active surveillance for 14 days by the quarantine office and their contacts' local government health clinics. During the surveillance period, four people displayed symptoms and were tested using the pancoronavirus test (conventional RT-PCR) and DNA sequencing. All four tested negative, and active surveillance was concluded on February 3rd.

**③ What are the implications?**

This case study of contact tracing for the first COVID-19 patient in South Korea demonstrates that in order to identify in-flight and airport contacts, immediate requests of cooperation to related agencies, such as the airline and airport authority, and fast processing of the requests are important to understand the health status of contacts and to respond in a flexible manner.

**REFERENCES**

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease-19 response procedures. 3rd ed. Cheongju (KR): The Centers; 2020.
2. Coronavirus disease-19, Republic of Korea [Internet]. Cheongju (KR): Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 Feb 10]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/en/>.
3. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507–513.

This article has been translated from the Public Health Weekly Report (PHWR) Volume 13, Number 7, 2020.

# Investigation of COVID-19 outbreaks through Zumba dance classes in Korea

Chungnam Center for Infectious Diseases Control and Prevention;  
Epidemiology & Case Management Team, COVID-19 National Emergency Response Center, KCDC

## Abstract

Since the first patients of coronavirus disease-19 (COVID-19) outbreaks through Zumba dance classes were confirmed on February 24, 2020, the number of confirmed cases rapidly increased in South Korea. As of March 11, 2020, 116 cases of COVID-19 related to Zumba dance classes were confirmed. This report aims to investigate the epidemiological characteristics of outbreaks through Zumba dance classes in South Korea. To accomplish this purpose, we analyzed 116 confirmed cases of COVID-19 obtained from epidemiological monitoring. There were 29 male (25.0%) and 87 female (75.0%) cases. The average age was 39.1 (median 42.0). Ninety-five cases (81.9%) lived in Cheonan where Zumba workshop was held. Of the 116 cases, 65 cases (56.0%) were transmitted in Zumba dance class. Thirty-seven cases (31.9%) were infected through family. Twenty-one cases (20.8%) reported initial symptoms of fever or heat sensation, 18 cases (17.8%) reported having a sore throat, 21 cases (20.8%) reported having a cough. Twelve cases (11.9%) reported having a sputum, five cases (5.0%) reported having the chills, and 14 cases (13.9%) reported having muscle pain. There were 25 asymptomatic cases (24.8%). This case is the first report of COVID-19 outbreak through dance classes, and is expected to contribute to establish a response strategy for COVID-19 outbreak through vigorous exercise in close space.

**Keywords:** 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), Coronavirus disease-19 (COVID-19), Zumba dance, Outbreaks, Epidemiological monitoring

## Introduction

On January 9th, 2020, the Chinese government announced that the pathogen responsible for the cases of pneumonia of unknown cause that emerged in Wuhan in December 2019 is the 2019 novel coronavirus (later named severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, or SARS-CoV-2). Subsequently, cases of coronavirus disease-19 (COVID-19) have occurred in 155 countries—including South Korea—as of March 16th, 2020 [1].

In South Korea, there were 8,961 confirmed cases as of midnight of March 23rd, including 111 deaths [2]. After the first case in South Korea was confirmed on January 21st, the average daily number of

confirmed cases held relatively steady at roughly 1.5 cases per day, until the outbreak on February 20th linked to the religious activities of the Shincheonji Church of Jesus (hereafter, Shincheonji). The number of confirmed cases then surged due to the infection clusters in the Daegu/Gyeongbuk area caused by Shincheonji, reaching a peak of 813 patients on February 29th. Subsequently, the number of new daily cases has trended downwards, to 64 patients on March 22nd. The recent outbreak of COVID-19 in Iran, which was amplified by a religious event involving close physical contact between people, can be understood in a similar vein. Similarly, reports have described COVID-19 outbreaks in a prison in China and a sanatorium in the US—both environments where close contact between people takes place in a shared closed space.

The first case in Chungcheongnam-do Province (in a soldier) was confirmed in the city of Gyeryong on February 21st. For 3 days afterwards, there were no confirmed cases, but the number of confirmed cases then started to rapidly increase on February 24th and 35 patients were confirmed on February 27th alone. Three of those confirmed patients started to experience symptoms at a similar time. An investigation of the transmission route of the disease concluded that the suspected place of exposure of those cases was a fitness center.

An official epidemiological investigation was then launched and found that the initial infection occurred among instructors and participants of a Zumba dance class at a fitness center, and then spread to the family members and acquaintances of the participants, resulting in an outbreak. Zumba is a form of aerobic exercise in which participants make sounds intermittently while dancing in close contact in a confined space. This form of aerobic exercise seems to have enabled transmission of COVID-19 through the droplet route, which is the pattern of spread characteristic of COVID-19.

This report aims to describe the epidemiological characteristics of this outbreak in Chungcheongnam-do Province by presenting the general characteristics of the confirmed cases, epidemic curves, and a diagram of the relationships of the confirmed COVID-19 cases related to the Zumba dance class.

## Result

### General Characteristics

In total, 116 confirmed cases were associated with the Zumba dance class. The patients' mean age was 39.1 years, and their median age was 42 years. Forty-four cases, constituting a plurality of the confirmed cases, were in their 40s (37.9%), followed by patients in their 30s (19.8%) and 50s (12.1%). Twenty-nine patients were males (25.0%) and 87 were females (75.0%), reflecting the fact that most of the Zumba class participants were females.

Regarding the area of residence, Cheonan in Chungcheongnam-do Province had the highest number of patients, with 95 patients (81.9%), followed by Asan in Chungcheongnam-do Province and Sejong Special Autonomous City with eight patients (6.9%) each, Daegu with two patients (1.7%), Gyeonggi-do Province with two patients (1.7%), and Seoul with one patient (0.9%).

The most common route of infection was from instructors to participants in the Zumba dance class, who accounted for 65 cases (56.0%), and family members of the instructors and participants, who accounted for 37 cases (31.9%). Together, these two groups comprised 87.9% of the total infections. Four patients (3.4%) were co-workers of family members of the participants and other (workplace) co-workers, three patients (2.6%) were acquaintances of the instructors and participants, and seven patients (6.0%) were classified as others, including another user of the fitness center where the Zumba class was held (Table 1).

### Initial Symptoms

The analysis of 101 confirmed cases in Chungcheongnam-do Province in the preliminary epidemiological investigation showed the following distribution of initial symptoms at the time of confirmation: 21 patients (20.8%) had fever, 18 (17.8%) had sore throat, 21 (20.8%) had cough, 12 (11.9%) had sputum, five (5.0%) had chills, 14 (13.9%) had muscle pain, 29 (28.7%) had other symptoms such as headache or stomachache, and 25 (24.8%) were asymptomatic (Figure 1).

### Epidemic Curves

On the epidemic curves, if the date of symptom occurrence is used to plot the curve, the dates range from February 18th to March 12th (bar graph) and the graph has a gently sloping and wide curve (excepted 4 patients, the date of onset was unclear). Instead, if the date on which cases were confirmed as positive is used to plot the curve, the dates range from February 24th to March 11th (line graph), and the graph shows a steep curve, as 35 cases were confirmed (based on reported KCDC) on February 27th (Figure 2).

## Relationship Diagram

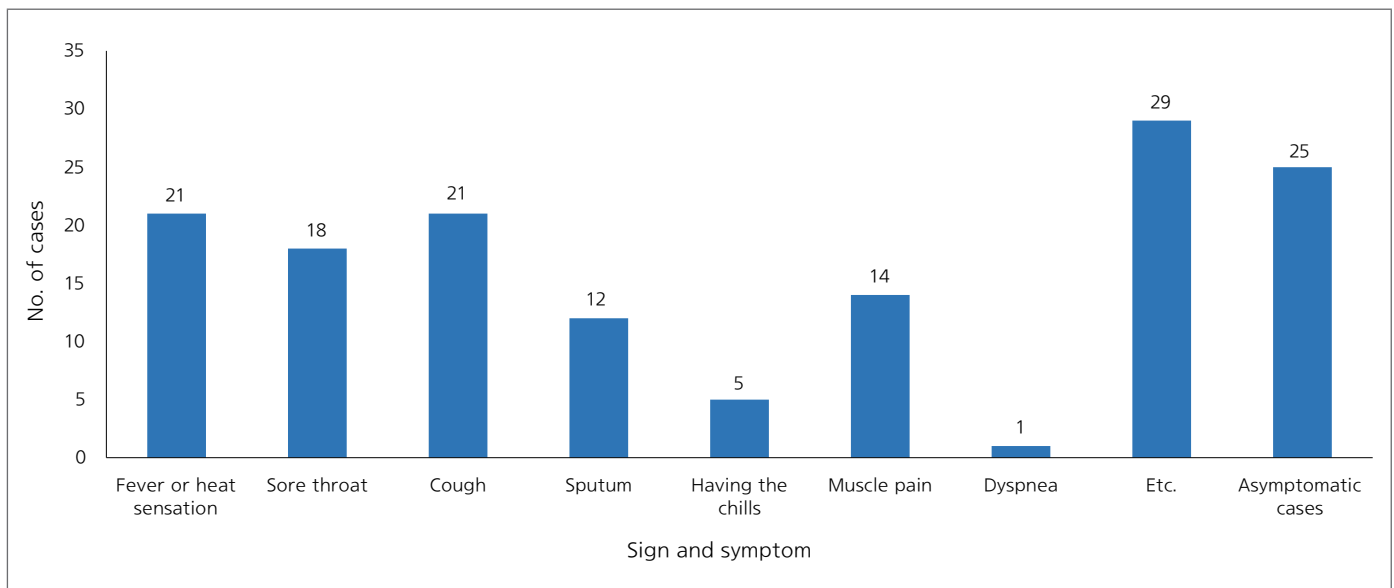
In total, 116 cases were confirmed between February 24th and March 11th as part of the outbreak linked to the Zumba dance class. The 116 cases consisted of eight instructors, 57 participants in Zumba dance classes at 10 exercise facilities, and 51 family members and acquaintances of the instructors and the participants of the classes. The outbreak started at a national Zumba dance workshop held in Cheonan, Chungcheongnam-do Province on February 15th, and eight out of the 27 participants in the workshop were infected from an unknown index case. Of the eight confirmed cases, a patient was confirmed by drug utilization review to have had symptoms as early as February 5. However, it is difficult to consider this patient to be the index case, because there were no recorded cases of COVID-19 before February 15th and a

participant from Daegu is not highly likely to have been the index case because the earliest occurrence of symptoms in this outbreak was on February 18th, before the outbreak in Daegu linked to Shincheonji. However, as efforts to characterize the epidemiology of COVID-19 are still continuing, various routes of infection should be investigated, including the latent period of the instructors.

The areas of residence of the eight confirmed cases who participated in the Zumba dance workshop were South Chungcheongnam-do Province (five cases), Sejong (lone case), Seoul (lone case) and Daegu (lone case). It was found that 2nd- to 4th-generation infections originated from five instructors (In1, In2, In3, In5, and In6), while there was no 2nd-generation transmission from three instructors (In4, In7, and In8).

**Table 1.** Characteristics of coronavirus disease-19 (COVID-19) confirmed cases through Zumba dance classes in South Korea (n=116)

Characteristic	No. (%)
<b>Sex (male:female)</b>	29 (25):87 (75)
<b>Age (yr), mean±SD (median)</b>	39.1±15.13 (42.0)
<10	5 (4.3)
10–19	10 (8.6)
20–29	11 (9.5)
30–39	23 (19.8)
40–49	44 (37.9)
50–59	14 (12.1)
≥60	9 (7.8)
<b>Residence</b>	
Cheonan	95 (81.9)
Asan	8 (6.9)
Sejong	8 (6.9)
Daegu	2 (1.7)
Gyeonggi-do	2 (1.7)
Seoul	1 (0.9)
<b>Route of transmission</b>	
Zumba dance class (instructor 8, students 57)	65 (56.0)
Family	37 (31.9)
Co-worker	4 (3.4)
Acquaintance	3 (2.6)
Etc.	7 (6.0)



**Figure 1.** Sign and symptoms at onset (n=101). Can be duplicated.

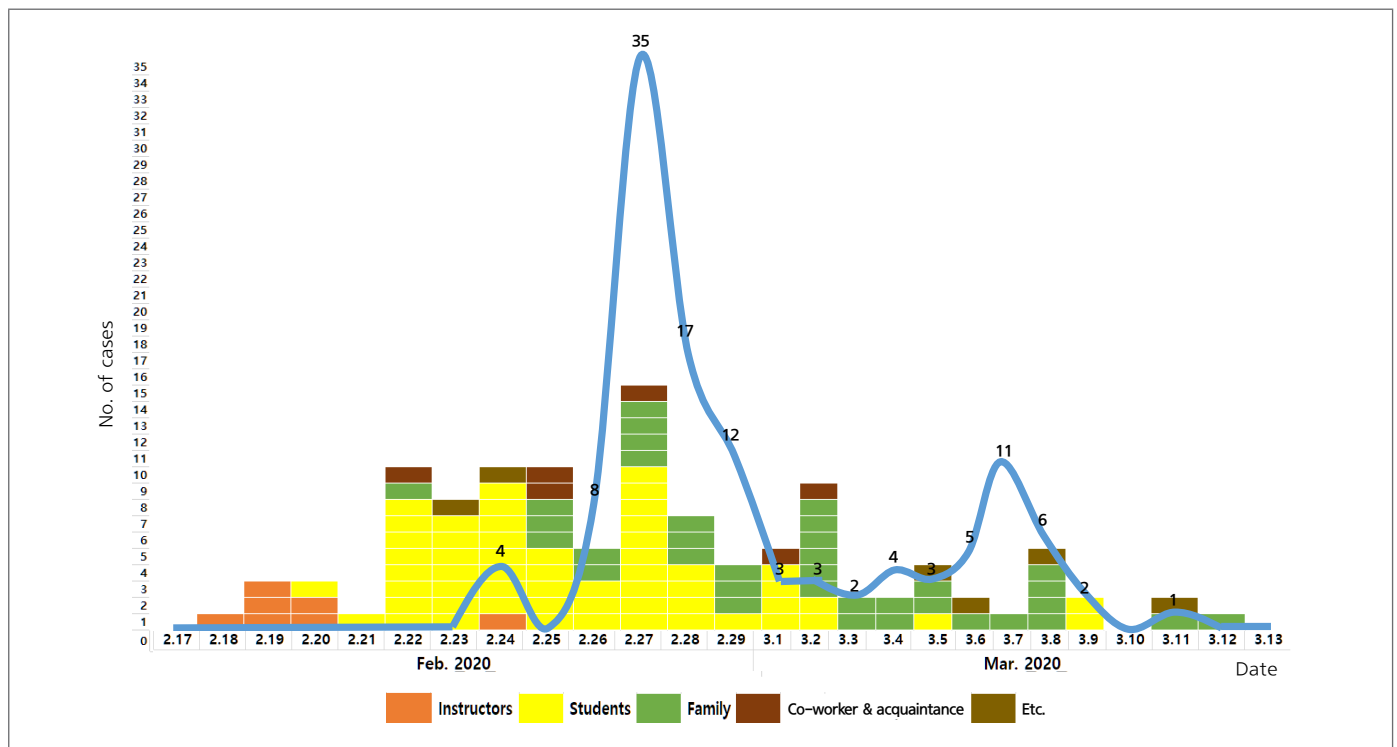
The details of the infections transmitted by the five instructors who contributed to 2nd- to 4th-generation infections are presented below (Figure 3). In Figure 3, transmission events of COVID-19 from the Zumba dance instructors to members of the Zumba dance class are represented with dotted lines (with classes denoted as group exercise [GX] groups), and other transmission events are shown with a solid line.

In1 offered Zumba dance classes at four locations (GX1, GX2, GX3, and GX9) in Chungcheongnam-do Province, and 2nd-generation infections occurred in 21 of the participants. Six family members and acquaintances of those participants had 3rd-generation infections, and 4th-generation infections occurred among the family members of an acquaintance. Thirteen participants in GX9 had 2nd-generation infections, and each family member of two of the participants in GX9 had a 3rd-generation infection.

In2 offered a Zumba dance class at five locations (GX4, GX5, GX6, GX7, and GX8) in Chungcheongnam-do Province. Four participants in GX4 had 2nd-generation infections and one family member of a participant had a 3rd-generation infection. At GX5

and GX6, 2nd-generation infections occurred in one and five participants, respectively. Third-generation infections occurred in each family member of two of the participants infected at GX6. Second-generation infections occurred in four participants, and each family member of two of the participants had 3rd-generation infections at GX7. The most transmission events occurred at GX8, which resulted in 14 confirmed cases. Third-generation infections then occurred in each family member of four of the infected participants, in two family members each of two of the infected participants, and in three family members, one acquaintance, and one restaurant employee from infected student 7 (S7). From one of the student's family members, 4th-generation infections occurred in two co-workers, and another 4th-generation infection occurred in one family member of the restaurant employee who was infected through contact with the student. From In2, one GX employee other than the participants was secondarily infected, and a 3rd-generation infection occurred from the GX employee to a co-worker.





**Figure 2.** Epidemic curves of coronavirus disease-19 (COVID-19) patients through Zumba dance classes in South Korea (n=116). Line graph, confirmed date; Histogram, symptoms at onset date.

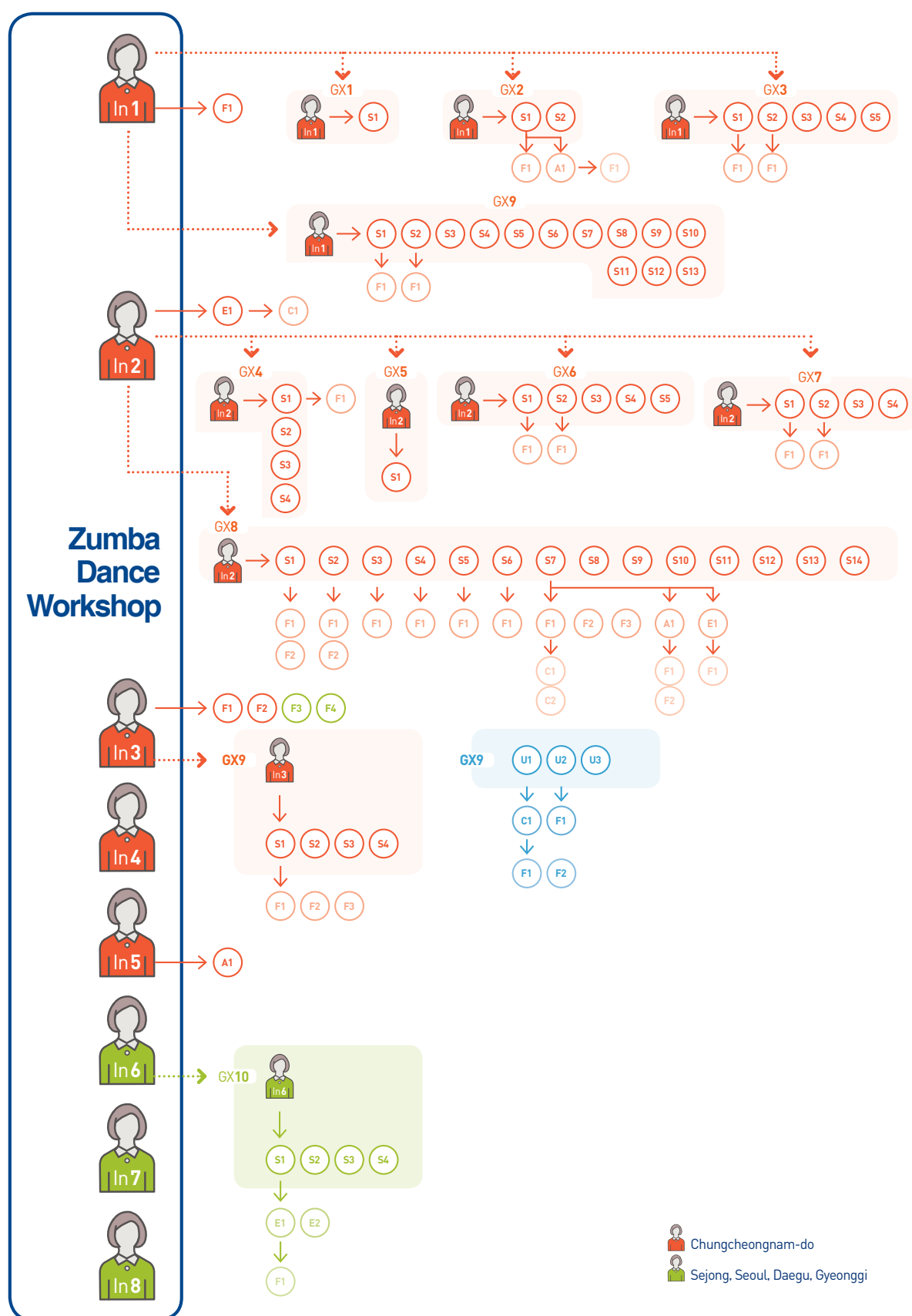
Second-generation infections occurred in four family members of In3. In GX9, 2nd-generation infections occurred in four participants from In3 and 3rd-generation infections took place in three family members of the participants. Three users of the fitness center that held the GX9 Zumba dance class were infected, but their relationship with the instructor was not identified. One of those users caused a 3rd-generation infection in a co-worker, from whom 4th-generation infections occurred in two family members. Another user caused a 3rd-generation infection in a family member.

A 2nd-generation infection occurred from In5 to an acquaintance 1 (A1). Second-generation infections occurred in four participants in GX10 in Sejong from In6. From one of those participants (S1), 3rd-generation infections occurred in two people (classified as others) who took violin lessons (E1, E2) from S1, and one family member of the violin lesson participants had a 4th-generation infection (Figure 3).

## Conclusions

Starting in late February, there was an outbreak of 116 confirmed cases linked to Zumba dance classes that were held at exercise facilities in Cheonan and Asan. Most of the confirmed cases were women in their 30s to 50s, and the confirmed cases occurred among Zumba dance instructors and participants in the early period after infection. As many of four generations of transmission occurred among the family members, acquaintances, and co-workers of the participants. The vast majority (80.8%) of COVID-19 cases in South Korea (as of March 19th) have been linked to mass outbreaks at locations such as religious facilities, nursing facilities, hospitals, and call centers, which have the common characteristics of being crowded places where droplets are easily emitted and spread. Zumba dance classes are also characterized by strenuous movements in a limited space, with a high risk of exposure to droplets. The proportion of female cases in





**Figure 3.** Relationship diagram of coronavirus disease-19 (COVID-19) patients through Zumba dance classes in South Korea. In, Zumba instructor; S, student; F, family; C, co-worker; A, acquaintance; E, ect; U, GX user; GX, group exercise.

this mass infection event is 75%, which is markedly higher than the proportion of 61.5% (as of March 19th) of all COVID-19 patients in South Korea and the proportions reported in previous studies [3,4]. The reason for this is that most of the participants in the Zumba dance classes were females. Similarly, the age distribution of the Zumba dance class participants is thought to explain why the proportion of patients in their 30s to 50s was 69.8%, which is higher than the corresponding nationwide proportion of 43.3% (as of March 19th).

This event is noteworthy in that a mass infection occurred in relatively healthy people capable of engaging in strenuous aerobic exercise, unlike previous mass infection events that occurred at facilities or hospitals. Therefore, this event confirms that many people can be infected through droplet spread—even healthy members of the general population who use physical fitness facilities. This initial report of a COVID-19 outbreak triggered by transmission events at indoor Zumba dance classes will provide useful information for establishing coping strategies against COVID-19 outbreaks transmitted through indoor exercise facilities.

As the results of this study are based on the currently available results of epidemiological investigations, they may change in light of follow-up investigations. In particular, it is anticipated that follow-up investigations will address the infection route involving the index case, the symptom distribution and characteristics of all confirmed cases, and the characteristics of successive stages of transmission, extending to the 4th generation.

## Acknowledgements

### Conflict of Interest

No potential conflicts of interest relevant to this article was reported.

### Correspondence to: Young joon Park

Centers for Disease Control and Prevention, Cheongju, Korea

E-mail: pahmun@korea.kr, Tel: +82-43-719-7280

### List of Participants

Chungnam Center for Infectious Diseases Control and Prevention: Ho-Jang Kwon, Ji-Ae Lim, Tae-Young Jung, Da-Hye Jo, Gi-Seok Kang, Dong-Kwon Choi, Seung-Hee Jeong, Hye-Jin Kim, Young-Hee Cheon, Jin-A Kim

Epidemiology & Case Management Team, COVID-19 National Emergency Response Center, KCDC: Hwami Kim, Miyoung Kim, Young Joon Park, Siwon Choi, Chaemin Chun, Seung Hwan Shin, Hee Kyoung Kim

### Additional Contribution

We would like to express appreciation to the Chungcheongnam-do Epidemiology and Case Management Team (Hyunok Baek, Min-kyo Chun, Younglim Jeong, Hyeonggi Lee, Youngmi Kim, Jeongdong Shin, Wontae Cho, Kwanyong Jeong); the Cheonan Seo-buk-gu Health Center (Yeongju Na, Sohee Lee, Jinseon Choi); the Asan Health Center; and the Sejong Special Autonomous City Health Center for their efforts to investigate and respond to this outbreak of COVID-19.

**Submitted:** March 22, 2020; **Accepted:** March 24, 2020

**① What was previously known?**

Most cases of COVID-19 transmission in South Korea have been part of clusters, the majority of which have occurred in crowded spaces where droplets are easily emitted and spread, such as religious facilities, nursing facilities, hospitals, and call centers.

**② What is newly learned?**

Most of the 116 confirmed cases were women in their 30s to 50s. The initial infections occurred among the instructors and participants of Zumba dance classes, and then spread to the family members and acquaintances of the participants, with up to 4four generations of transmission. The proportions of female patients and cases in their 30s to 50s were higher than those reported in previous studies, which is considered to result from the characteristics of Zumba dance class participants.

**③ Implications?**

This outbreak is distinctive in that it resulted from a mass infection event in relatively healthy people capable of engaging in strenuous cardiovascular exercise, unlike previous mass infections that occurred in facilities or hospitals. Therefore, this outbreak confirms that many people can be infected through droplet spread—even healthy members of the general population who use physical fitness facilities.

**References**

1. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
2. Coronavirus disease-19, Republic of Korea [Internet]. Cheongju (KR): Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/en/>.
3. Ki M; Task Force for 2019-nCoV. Epidemiologic characteristics of early cases with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) disease in Korea. *Epidemiol Health* 2020;42:e2020007.
4. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395:497–506.

This article has been translated from the Public Health Weekly Report (PHWR) Volume 13, Number 13, 2020.

# 2019년 진단용 방사선 안전관리 통계

질병관리본부 질병예방센터 의료방사선과 김현지, 이정열, 이현구\*

\*교신저자 : hyunkoo@korea.kr, 043-719-7511

## 초 록

질병관리본부는 「진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙」 제16조제4항에 따라 매년 3월 '진단용 방사선 안전관리 현황'을 지방자치단체로부터 제출받고 있으며 이를 분석하여 의료방사선 안전관리 정책 수립 등에 기초자료로 활용하고 있다. 2019년 3월 31일 기준 「의료법」 제37조에 따라 전국 의료기관에 설치·운영되고 있는 진단용 방사선 발생장치는 총 89,955대이며, 그 중 진단용 엑스선 장치는 21,201대, 진단용 엑스선 발생기(골밀도 제외)는 20,246대, 골밀도 장치는 8,075대, 치과진단용 엑스선 발생장치(파노라마 제외)는 14,015대, 치과용 파노라마 장치는 8,772대, 전산화단층촬영장치(치과용 CT 제외)는 2,390대, 치과진단용 전산화단층촬영장치(CT)는 11,825대, 유방촬영용 장치는 3,431대이다. 사용 중인 장치 중 사용기간이 가장 높은 장치는 치과진단용 엑스선 발생장치이며, 평균 사용연수가 11.67년으로 나타났다. 전산화단층촬영장치(CT)를 포함한 진단용 방사선 발생장치의 증가추세가 지속적으로 보이는 만큼 환자 피폭선량 관리 등 안전관리 강화에 노력하여야 할 것으로 보인다.

**주요 검색어 :** 진단용 방사선, 방사선 안전관리, 의료방사선, 방사선 발생장치

## 들어가는 말

현대 의학에서 질병을 진단함에 있어 X-선을 이용하는 영상의학검사는 필수적인 수단으로, 의료현장에서 설치·운영되는 진단용 방사선 발생장치는 지속적인 증가 추세에 있다. 그러나 X-선 등 방사선은 인체 내 암을 유발하는 위험인자로, 의료인과 환자의 안전을 확보할 수 있도록 취급과 사용에 적절한 관리가 필요하다. 국제방사선방어위원회(International Commission on Radiological Protection, ICRP)는 방사선 방어의 측면에서 X-선은 노출에 따른 위해보다 이득이 클 때 사용하여야 하고(정당화, justification), 사회·경제적 측면을 고려하여 합리적으로 달성 가능한 가장 적은 수준의 X-선을 사용하여야 한다(최적화, optimization)고 권고한다[1].

우리나라에서는 의료방사선의 안전한 관리를 위해, 「의료법」 제37조 및 「진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙(이하 규칙)」에 따라 의료기관 개설자 및 안전관리 책임자가 진단용

방사선 발생장치 및 방사선 관계종사자에 대한 안전관리(성능검사 및 피폭관리 등)를 실시하도록 하고 있으며[2], 질병관리본부에서 법령에 따른 의료방사선 안전관리 업무를 수행하고 있다.

진단용 방사선 발생장치는 「규칙」 제2조에 따라 '진단용 엑스선 장치', '진단용 엑스선 발생기', '치과진단용 엑스선 발생장치', '전산화 단층 촬영장치', '유방촬영용 장치' 등으로 분류된다[2]. 촬영 및 투시용으로 사용되는 장치는 X-선관과 고전압 발생장치의 구성에 따라 두 부분이 케이블로 연결되어 분리되어 있는 경우는 '진단용 엑스선 장치', 두 부분이 별도 케이블 연결 없이 일체형으로 구성된 경우를 '진단용 엑스선 발생기'로 구분하며, 'X-선 골밀도 측정기'는 형태상으로는 진단용 엑스선 발생기에 포함되지만, 다른 진단용 엑스선 발생기와 용도로 구분된다. 또한, 전산화단층촬영장치(CT)에는 일반 전신용 CT와 치과용 CT(이비인후과용 포함), 양전자방출단층촬영조합장치(PET-CT)가 포함된다.

‘규칙’ 제16조제4항에 따라, 시·군·구에서는 매년 3월 31일 현재의 진단용 방사선 발생장치 안전관리 현황을 질병관리본부로 제출하여야 하며, 질병관리본부는 매년 발간하는 ‘의료기관 방사선관계종사자의 개인피폭선량 연보’를 통해 진단용 방사선 발생장치의 당해 현황을 제공하여 의료 방사선 안전관리 정책수립 및 학술연구의 기초자료로 활용할 수 있도록 하고 있다.

## 몸 말

2019년 3월 31일을 기준으로 전국의 진단용 방사선 발생장치의 설치·운영 현황을 살펴보면, 전체 진단용 방사선 발생장치는 매년 증가하는 추세이며 2019년에는 총 89,955대로, 2018년의 88,294대와 비교하여 1.9%(1,661대)가 증가한 것으로 나타났다. 2017년부터 3년간 장치 종별 증감추세를 살펴보면, 구내촬영과 파노라마 촬영에 이용되는 치과진단용 엑스선 발생장치는 지속적인 감소추세에 있으며, 그 외 다른 장치는 모두 증가추세를 나타내었다(그림 1). 증가폭이 가장 두드러지는 장치는 전산화단층촬영장치로, 2017년에 비해 28.2%(3,129대)가 증가하였는데, 증가분의 대부분은 치과용 CT의 증가(2017년 8,776대에서 2019년 11,825대로 3,049대 증가)에 따른 것이다.

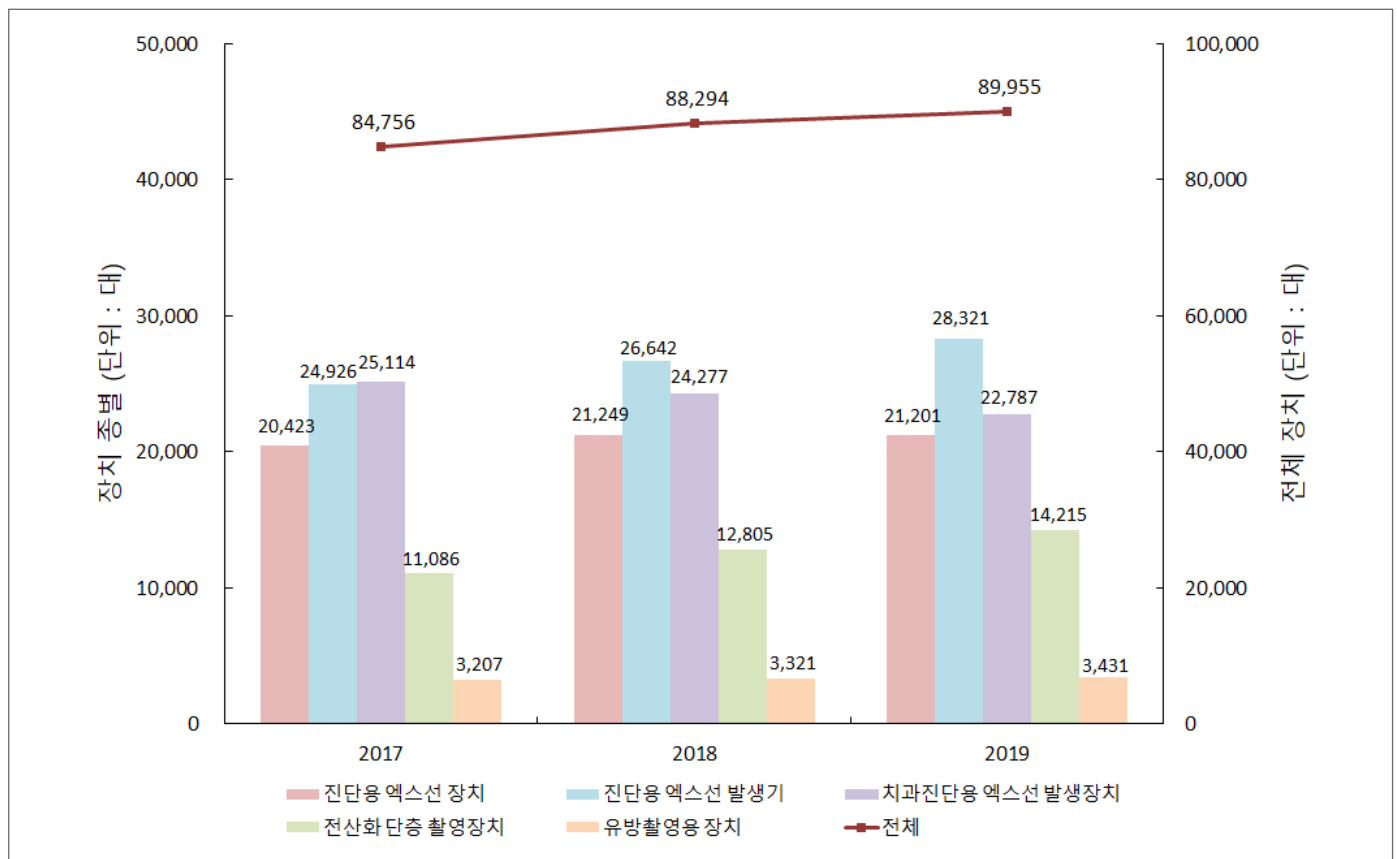


그림 1. 2017-19 국내 진단용 방사선 발생장치 설치 현황

\* 지표정의

진단용 엑스선 장치: 촬영 및 투시에 이용되는 장치로, X선관과 고전압발생장치가 분리되어 있는 형태의 장치

진단용 엑스선 발생기: 촬영 및 투시에 이용되는 장치로, X선관과 고전압발생장치가 일체형인 장치

치과진단용 엑스선 발생장치: 치과 진단에 사용되는 진단용 방사선 장치로, 구내촬영 장치와 파노라마 장치 포함

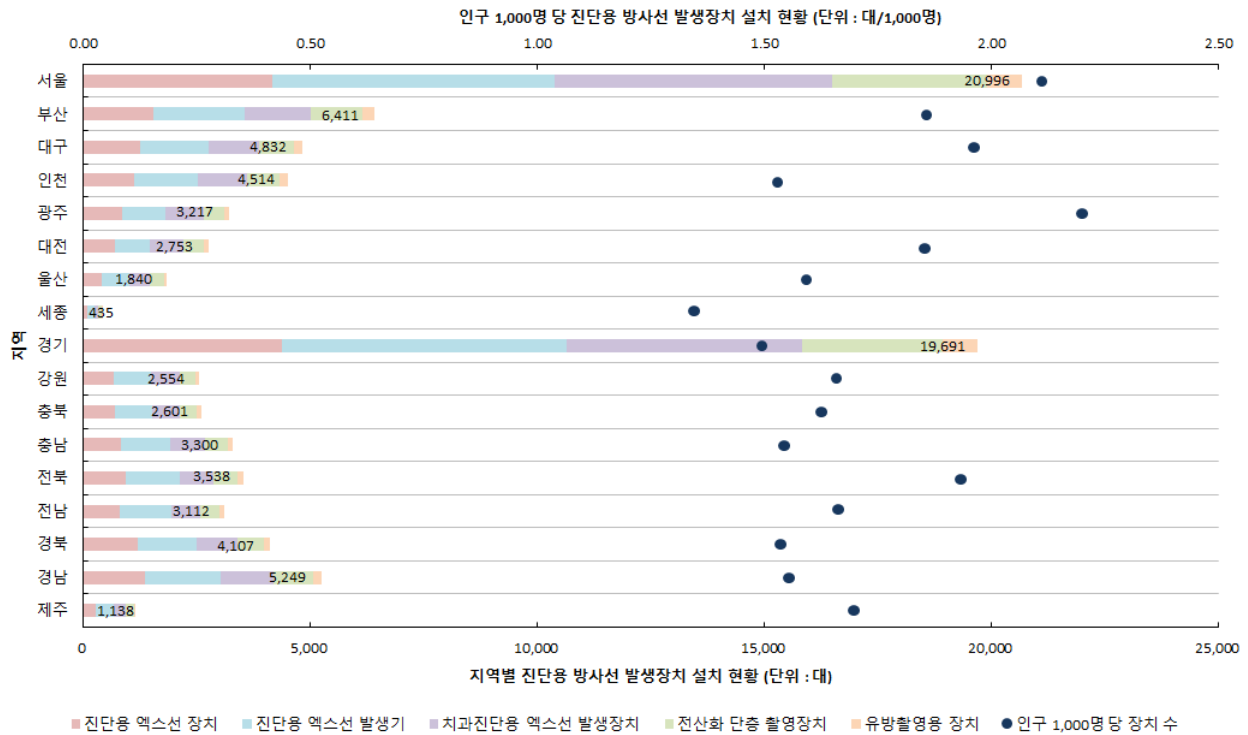


그림 2. 2019년도 시도별 진단용 방사선 발생장치 설치 현황

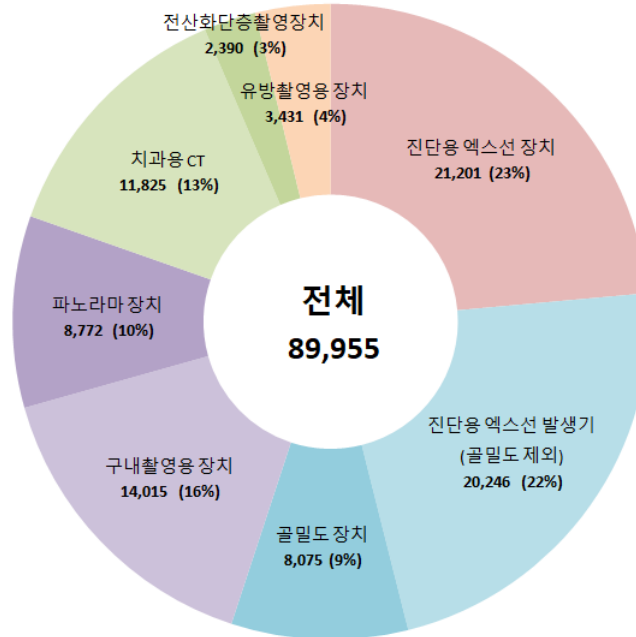


그림 3. 2019년도 진단용 방사선 발생장치 종별 분포

표 1. 2019년도 진단용 방사선 발생장치 종별에 따른 사용기간 분포

단위 : 대, 년(%)

사용기간	장치 대수(%)					
	진단용 엑스선 장치	진단용 엑스선 발생기	치과진단용 엑스선 발생장치	전산화 단층 촬영장치	유방촬영용 장치	전체*
5년 이하	5,689 (29.1%)	11,477 (43.5%)	4,483 (22.4%)	9,192 (65.8%)	987 (30.9%)	31,828 (38.3%)
6~10년	4,212 (21.6%)	7,706 (29.2%)	5,251 (26.3%)	3,377 (24.2%)	794 (24.8%)	21,340 (25.7%)
11~20년	6,835 (35.0%)	6,812 (25.8%)	8,372 (41.9%)	1,365 (9.8%)	1,146 (35.8%)	24,530 (29.5%)
20년 초과	2,459 (12.6%)	276 (1.0%)	1,714 (8.6%)	28 (0.2%)	267 (8.3%)	4,744 (5.7%)
제조연도 미상	325 (1.7%)	129 (0.5%)	170 (0.9%)	10 (0.1%)	4 (0.1%)	638 (0.8%)
평균사용기간**	11.14	7.36	11.24	4.94	9.96	8.863
합계	19,520 (100%)	26,400 (100%)	19,990 (100%)	13,972 (100%)	3,198 (100%)	83,080 (100%)

\* 사용중지 장치 제외

\*\* 제조연도 확인가능한 장치의 사용기간 평균

진단용 방사선 발생장치의 설치현황을 지역별로 살펴보면, 전체 89,955대 중 23.0%인 20,663대가 서울에 설치되어 17개 시·도 중 가장 많은 장치가 설치된 것으로 나타났고, 그 뒤를 이어 경기도 21.9%(19,691대), 부산에 7.1%(6,411대), 경남에 5.8%(5,249대)가 설치된 것으로 나타났다. 전국 시·도 중 진단용 방사선 발생장치가 가장 적게 설치된 지역은 세종으로 전체의 0.5%인 435대가 설치된 것으로 나타났다. 2019년도 3월 기준 주민등록 인구현황을 이용하여[3] 지역별 인구 1,000명 당 진단용 방사선 발생장치의 대수를 살펴보면, 우리나라에는 인구 1,000명당 1.74대의 진단용 방사선 발생장치가 설치되어 있으며, 인구 수 대비 가장 많은 진단용 방사선 발생장치가 설치된 지역은 광주로, 인구 1,000명당 2.21대가 설치된 것으로 나타났다. 광주에 이어 서울에 2.11대, 대구 1.97대, 전북 1.93대로 인구 1,000명당 진단용 방사선 발생장치 설치 대수가 높은 것으로 나타났고 세종은 1.35대로 인구대비 진단용 방사선 발생장치 대수가 가장 적은 것으로 나타났다(그림 2).

2019년도 진단용 방사선 발생장치 설치현황을 상세 종류별로 살펴보면, 진단용 엑스선 장치가 21,201대(23%), 진단용 엑스선 발생기는 골밀도 장치(8,075대, 9%)를 포함하여 28,321대(31%)로 나타났다. 치과 구내촬영용 장치는 14,015대로 16%, 파노라마 장치는 8,772대로 10%를 차지했으며, 치과용 CT는 11,825대로 13%, 일반 CT는 2,390대로 3%로 나타났고, 유방촬영용 장치는 전체의 4%인 3,431대로 나타났다(그림 3).

2019년에 보고된 89,955대의 진단용 방사선 발생장치 중 7.6%인 6,875대가 사용중지 상태로 보고되었으며, 제조연도가 미상인 장치 621대를 제외하고 사용중지 상태의 장치 평균 연령은 17.66년으로 나타났다.

사용 중인 83,080대에 대한 장치 사용기간을 살펴본 결과, 제조연도를 확인할 수 있는 장치의 사용기간 평균은 8.86년으로 나타났으며, 사용기간이 5년 이하인 장치는 31,828대(38.3%), 사용기간이 6년 이상 10년 이하인 장치는 21,340대(25.7%), 11년 이상 20년 이하인 장치는 24,530대(29.5%), 20년을 초과하는 장치는 4,744대(5.7%)로 나타났다.

장치 종류별로 사용기간 분포를 살펴보면, 진단용 엑스선 장치는 사용기간이 11년 이상 20년 이하인 장치가 35.0%로 가장 높았으며, 진단용 엑스선 발생기는 5년 이하 장치가 43.5%로 가장 높았다. 치과 진단용 엑스선 발생장치는 11년 이상 20년 이하인 장치가 41.9%로 가장 높았으며, 전산화단층촬영장치(CT)에서는 5년 이하 장치가 65.8%, 유방촬영용 장치는 11년 이상 20년 이하인 장치가 35.8%로 그 비율이 가장 높았다.

사용 중인 진단용 방사선 발생장치의 평균 사용기간을 장치 종류별로 살펴보면, 치과 진단용 엑스선 장치가 평균 11.24년으로 가장 높았으며, 진단용 엑스선 장치도 11.14년으로 다소 사용기간이 오래된 것으로 나타났다. 제조연도 미상으로 사용기간을 확인할 수 없는 장치는 전체의 0.8%인 638대로 나타났다(표 1).

## 맺는 말

질병관리본부는 진단용 방사선 발생장치의 지속적인 증가 추세에 따라, 2019년에도 일반촬영 시 환자가 받는 피폭선량을 계산하는 프로그램인 ALARA-GR을 보급하고, 12개 임상분과에서 영상의학검사 의뢰 시 참고할 수 있는 영상진단 정당성 가이드라인을 발간하여 보급하는 등 의료방사선 안전관리 정책을 지속적으로 추진·강화하고 있다.

환자피폭선량에 큰 부분을 차지하는 전산화단층촬영장치가 증가하고 있어 방사선 안전관리 정책의 강화와 환자 안전을 위한 노력이 요구된다. 촬영 종류별로 진단참고수준(DRL, diagnostic reference level)을 설정(재설정)하여 보급하고, 방사선 영상진단에서 정당성 확보를 위한 가이드라인을 마련(확대)해가고 있으며, 이러한 가이드라인의 활용성을 높여 환자 의료방사선 피폭선량을 줄이고자 지속적으로 노력할 것이다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

질병관리본부는 2013년부터 진단 방사선 관리업무를 식품의약품안전처로부터 이관 받아 수행하고 있으며 「진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙」 제16조제4항에 따라 시·군·구에서는 매년 3월 31일 현재의 진단용 방사선 발생장치 안전관리 현황을 제출하고 질병관리본부는 이를 매년 발간하는 “의료기관 방사선관계종사자의 개인피폭선량 연보”에 2016년부터 부록으로 제공하여 의료 방사선 안전관리 정책수립 및 학술연구의 기초자료로 활용할 수 있도록 하고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

전국 의료기관에 설치·운영 중인 진단용 방사선 발생장치는 전년대비 1.9%(1,661대)가 증가하였고, 그 증가 폭은 전년도 (4.2%)에 비해 줄어들었다. 증가폭이 가장 큰 진단용 방사선 발생장치는 전산화단층촬영장치로, 전년대비 11.0%(1,410대) 증가하였으며, 반대로 치과진단용 엑스선 발생장치는 6.1%(1,490대) 감소하였다. 또한, 장치 평균 사용기간을 사용 중인 장치와 사용중지인 장치로 나누어 살펴본 결과, 사용 중인 장치의 평균 사용기간은 8.86년, 사용중지인 장치의 평균 연령은 17.66년으로 나타났다. 전년도 평균 사용기간(9.46년)은 사용 구분 없이 산출하여 비교적 오래된 사용중지 상태의 장치로 인해 높게 평가된 것으로 보인다.

### ③ 시사점은?

진단용 방사선 발생장치 중 치과 진단용 장치가 차지하는 비율이 증가하고 있다. 그 중 비교적 선량이 높은 치과용 전산화단층촬영장치(CT) 수가 증가함에 따라 치과진단용 CT에 대한 안전관리 중요성이 증가할 것으로 보이며 다른 종류의 장치보다 평균 사용기간이 길게 나타난 진단용 엑스선 장치와 치과진단용 엑스선 발생장치에 대한 안전관리에 대한 역량을 집중하여야 할 것으로 보인다.

## 참고문헌

1. 국제방사선방어위원회(ICRP). 2007. Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
2. 보건복지부령 제528호. 2017년 9월 29일 시행. 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙.
3. 행정자치부. 주민등록 인구현황(2019년 3월).



## Abstract

## Status of Diagnostic X-ray Equipment in Korea, 2019

Kim Hyun Ji, Lee Jung-youl, Lee Hyun-Koo

Division of Medical Radiation, Center for Disease Prevention, KCDC

Since X-ray was discovered by W. C. Roentgen in 1895, it has been an essential means to diagnose diseases. For this reason, the number of X-ray machines used in medical field has increased continuously in Korea to 89,955 in 2019. The objective of this audit was to report on the status of diagnostic x-ray equipment in Korea in 2019. In accordance with Article 16, Paragraph 4 of the Rules for Safety Management of Diagnostic Radiation Generators, the Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) receives 'Diagnostic Radiation Safety Management Status' from local governments every March and reports the summarized data as the appendix of "Annual Report: Occupational Radiation Exposure in Diagnostic Radiology". This audit provided further analysis of this data according to the population of each province, type of equipment and period of use. District-based categorization revealed that Seoul had the largest number of diagnostic X-ray machines (20,663, 23.0%), while Sejong had the smallest number (435, 0.5%). Classification based on the types of X-ray equipment showed that the portion of general equipment with a separate tube-high voltage (HV) generator used in radiography or fluoroscopy accounted for the largest proportion (23%, 21,201), followed by general equipment with an integrated tube-HV generator (22%, 20,246), intra-oral equipment (16%, 14,015), dental computed tomography (13%, 11,825), equipment for panoramic imaging (10%, 8,772), equipment for bone mineral densitometry (9%, 8,075), mammography equipment (4%, 3,431), and whole body CT (3%, 2,390). Based on the period of use, 38.3% (31,828) of the total pieces of equipment had been used for equal or less than five years. This report suggested that, with the increased use of diagnostic X-ray equipment, safety management of radiological techniques and machinery in medicine must be strengthened.

**Keywords:** Diagnostic X-ray, Radiation safety, Medical radiation, X-ray generator

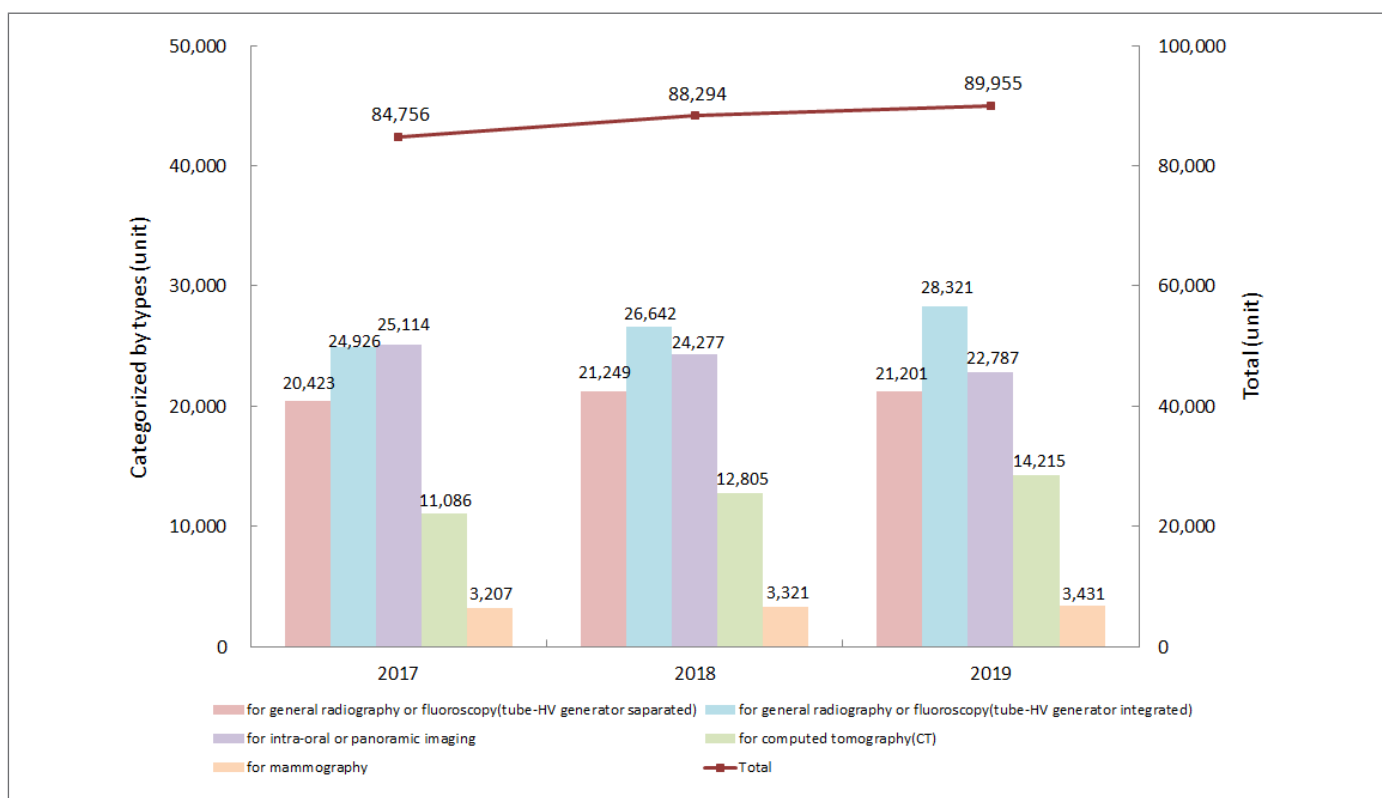


Figure 1. Status on diagnostic X-ray equipment in Korea, 2017–2019

\* HV; high-voltage

Equipment for bone mineral density (BMD) was included in the equipment for general radiography or fluoroscopy (tube-HV generator integrated).  
Dental CT equipment was included in the equipment for CT.

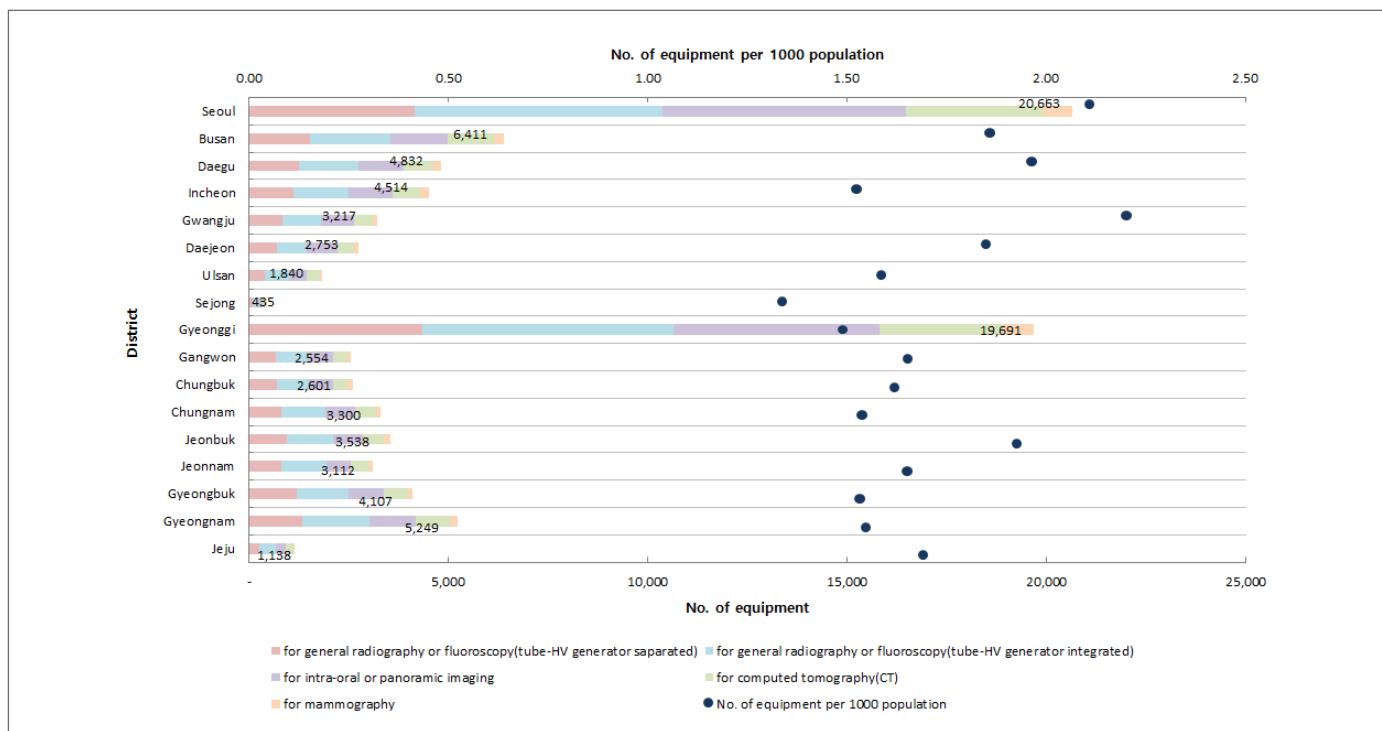


Figure 2. Distribution of diagnostic X-ray equipment in 2019 by city/province

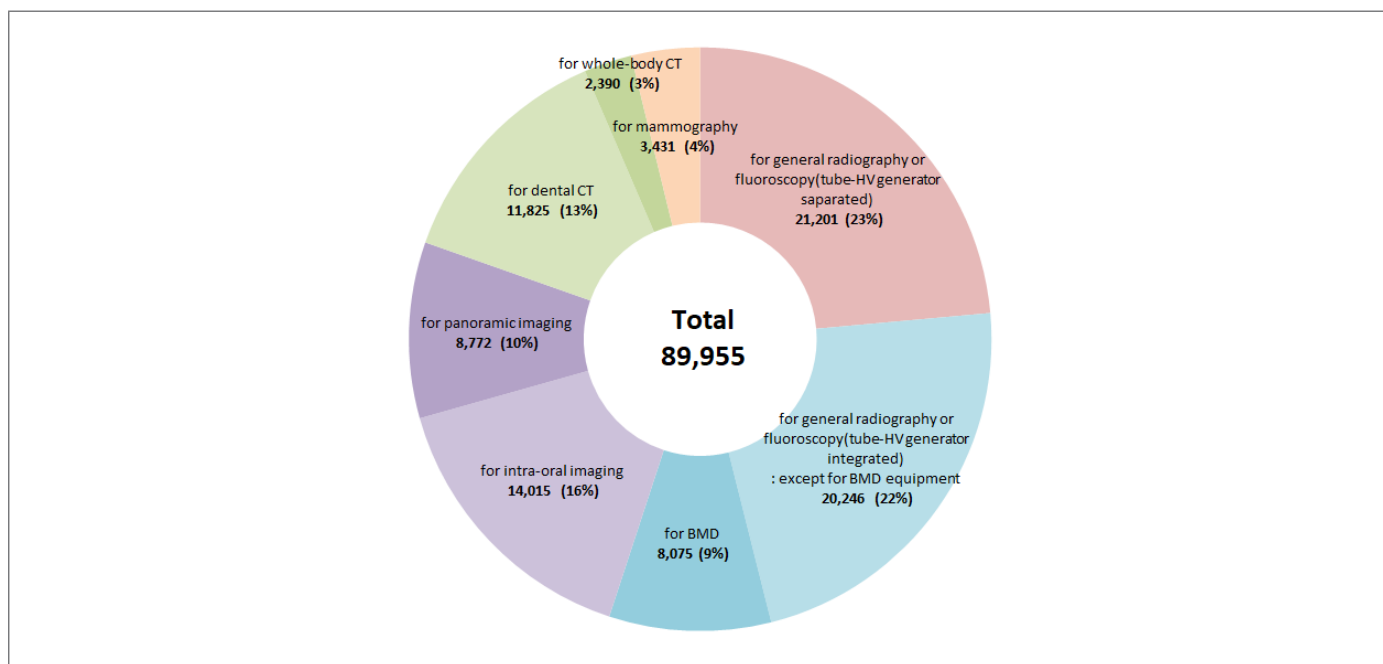


Figure 3. Distribution of diagnostic X-ray equipment in 2019 by type

Table 1. Period of use of diagnostic X-ray equipment, 2019

Unit: no. of equipment (%), year

Period of use	No. of equipment (%)					Total*
	General (tube-HV generator separated)	General (tube-HV generator integrated)	Intra-oral or Panoramic	Computed Tomography	Mammo-graphy	
≤5 yrs	5,689 (29.1%)	11,477 (43.5%)	4,483 (22.4%)	9,192 (65.8%)	987 (30.9%)	31,828 (38.3%)
6-10 yrs	4,212 (21.6%)	7,706 (29.2%)	5,251 (26.3%)	3,377 (24.2%)	794 (24.8%)	21,340 (25.7%)
11-20 yrs	6,835 (35.0%)	6,812 (25.8%)	8,372 (41.9%)	1,365 (9.8%)	1,146 (35.8%)	24,530 (29.5%)
>20 yrs	2,459 (12.6%)	276 (1.0%)	1,714 (8.6%)	28 (0.2%)	267 (8.3%)	4,744 (5.7%)
Unknown**	325 (1.7%)	129 (0.5%)	170 (0.9%)	10 (0.1%)	4 (0.1%)	638 (0.8%)
Average	11.14	7.36	11.24	4.94	9.96	8.863
<b>Total</b>	<b>19,520 (100%)</b>	<b>26,400 (100%)</b>	<b>19,990 (100%)</b>	<b>13,972 (100%)</b>	<b>3,198 (100%)</b>	<b>83,080 (100%)</b>

\* X-ray equipment in use only

\*\* Manufacture date unknown

# 영상의학검사에서의 환자 피폭선량 평가 프로그램

질병관리본부 질병예방센터 의료방사선과 김현지, 이정열, 이현구  
경희대학교 원자력공학과 김광표\*

\*교신저자 : kpkim@khu.ac.kr, 031-201-2560

## 초 록

건강증진에 대한 국민들의 관심 증가 및 의료기술의 발달에 따라 질병 진단에 사용되는 방사선 영상의학검사 건수와 환자 피폭선량이 지속적으로 증가하는 추세에 있어, 국가 차원에서의 환자 방사선량 관리의 필요성이 대두되고 있다. 질병관리본부에서는 정책연구를 통해 환자 피폭선량을 쉽게 계산할 수 있는 프로그램(ALARA<sup>1)</sup>)을 개발하였다. ALARA 프로그램은 CT·일반·치과촬영 시 환자가 받는 방사선량을 계산할 수 있고, 환자 위해도 평가가 가능하며, 환자의 성별 및 연령대에 따른 피폭선량을 계산할 수 있다. 또한, 방사선량 평가에 대해 전문적인 지식이 없는 사람들도 편리하게 사용 가능하며, 계산 결과를 분석할 수 있도록 다양한 기능을 제공한다. ALARA 프로그램을 활용하여 환자 피폭선량을 확인·관리할 수 있게 됨으로써 의료방사선 피폭선량 저감에 기여할 것으로 기대된다.

**주요 검색어** : 의료방사선 피폭, 유효선량, 최적화, ALARA 프로그램

## 들어가는 말

전산화단층촬영(CT), 일반촬영, 치과촬영 등의 영상의학검사는 환자의 다양한 질병이나 부상 상태를 진단하는 현대의학의 중요한 수단이다. CT 촬영은 인체 내부를 정확하고 정밀하게 묘사할 수 있어, 종양, 뇌출혈 등의 질병 진단에 이용되며, 일반촬영은 비교적 간단한 촬영 방법으로 결핵, 폐렴, 골절 등의 진단에 이용된다. 치과촬영은 구내촬영<sup>2)</sup>, 파노라마<sup>3)</sup>, Cone beam CT<sup>4)</sup> 등으로 구분되며, 치과질환 진단뿐 아니라 임플란트 및 교정 전후 비교촬영 등의 다양한 목적을 위해 이용되고 있다.

우리나라의 경우, 의료기술의 발달 및 건강증진에 대한 국민들의 관심 증가로 영상의학검사 시행이 지속적으로 증가하는 추세에 있다(그림 1)[1]. 방사선 영상의학검사 건수가 증가할수록 국민의 방사선량 또한 증가함에 따라 환자 피폭선량 관리에 대한 필요성이 대두되었다.

효율적인 환자 방사선량 관리를 위해서는 방사선 영상의학검사에 대한 환자 방사선량 평가가 필수적이다. 영상의학검사 시 촬영장치 등에서 제공되는 방사선량 관련 정보는 물리량으로써 CT 선량지수(CTDI; Computed Tomography Dose Index)<sup>5)</sup>, 입사공기커마(EAK; Entrance Air Kerma)<sup>6)</sup>, 선량면적곱(DAP; Dose Area Product) 등이 있다.

1) "As Low As Reasonably Achievable"의 약어. 방사선 방어의 최적화 원칙으로, "모든 피폭은 경제적, 사회적 요인을 고려하여 합리적으로 달성할 수 있는 한 낮게 유지하는 것"을 의미한다. 질병관리본부에서 개발한 환자 방사선 피폭선량 계산 프로그램 이름(ALARA-CT, GR, DR)도 이 원칙에서 유래하였다.

2) 가장 기본적인 치과촬영 방법으로써, 환자의 입 속에 촬영 필름을 위치시켜 좁은 영역의 치식 부위를 촬영하는 방법이다. 입속촬영이라고도 한다.

3) 치과촬영의 한 종류로써 환자의 위턱뼈, 아래턱뼈 및 안면구조물 등 넓은 범위의 치아를 동시에 촬영하는 방법이다. 주로 초진 시 환자의 구강상태를 확인하기 위해 사용된다.

4) 치과촬영의 한 종류로써, 환자의 얼굴 및 치아 구조 영상을 CT 검사와 같이 3차원으로 획득하는 방법이다. 주로 임플란트 시술이나 교정 시 사용된다.

5) CT 장비에서 방출되는 방사선에 의해 표준 모의 피폭체(팬텀)가 받는 방사선량을 나타낸다. 이는 CT에 의해 인체가 받는 방사선량의 지표, 또는 장비나 기술의 상대적 성능을 결정하기 위한 선량계측량으로 사용된다.

6) 방사선원에서 방사선이 방출되었을 때 환자 위치에서의 공기에 대한 방사선량으로 정의되는데, 방사선의 세기를 나타내는 척도이다.

이러한 방사선 물리량은 방사선 검사에서 사용된 방사선의 사용 정도를 나타낸다. 이러한 물리량만 이용하여 방사선피폭으로 인한 환자 위해도를 평가하기에는 부족하다. 실제 환자가 받은 방사선 위해도 평가에 사용되는 방사선량으로는 장기선량(organ dose), 등가선량(equivalent dose)<sup>7)</sup>, 유효선량(effective dose)<sup>8)</sup> 등이 있다. 검사마다 이러한 장기선량, 등가선량, 유효선량을 평가하기 위해서는 방사선수송 계산, 가중치 적용 등의 복잡한 과정이 요구되어, 방사선량 평가에 대해 전문적인 지식이 없는 일반인 및 병원 관계자가 이러한 방사선량을 계산하기에는 어려움이 있다.

질병관리본부에서는 이러한 선량평가를 위해 환자 피폭선량 평가 프로그램인 ALARA를 개발하였으며, CT 촬영, 일반촬영, 치과촬영에서 사용되는 방사선량의 개념과 환자 피폭선량 평가를 위해 개발된 프로그램(ALARA)을 소개하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 방사선량의 종류 및 단위

#### 가. CT 촬영에 사용되는 방사선량

CT 촬영에서 사용되는 방사선량 개념으로는 CTDI<sub>vol</sub>(Volume CT Dose Index)과 선량길이곱(DLP; dose length product)이 있다. CTDI<sub>vol</sub>은 CTDI<sub>w</sub>(weighted CTDI)를 통해 도출되며, CTDI<sub>w</sub>는 100mm 이온전리함과 CT 방사선량 측정용 팬텀<sup>9)</sup>을 이용해 측정된 CTDI<sub>100,c</sub>와 CTDI<sub>100,p</sub>를 통해 도출된다. CTDI의 단위는 mGy를 사용하며, CTDI<sub>w</sub> 계산식은 아래와 같다.

$$CTDI_w = \frac{1}{3} \times CTDI_{100,c} + \frac{2}{3} \times CTDI_{100,p}$$

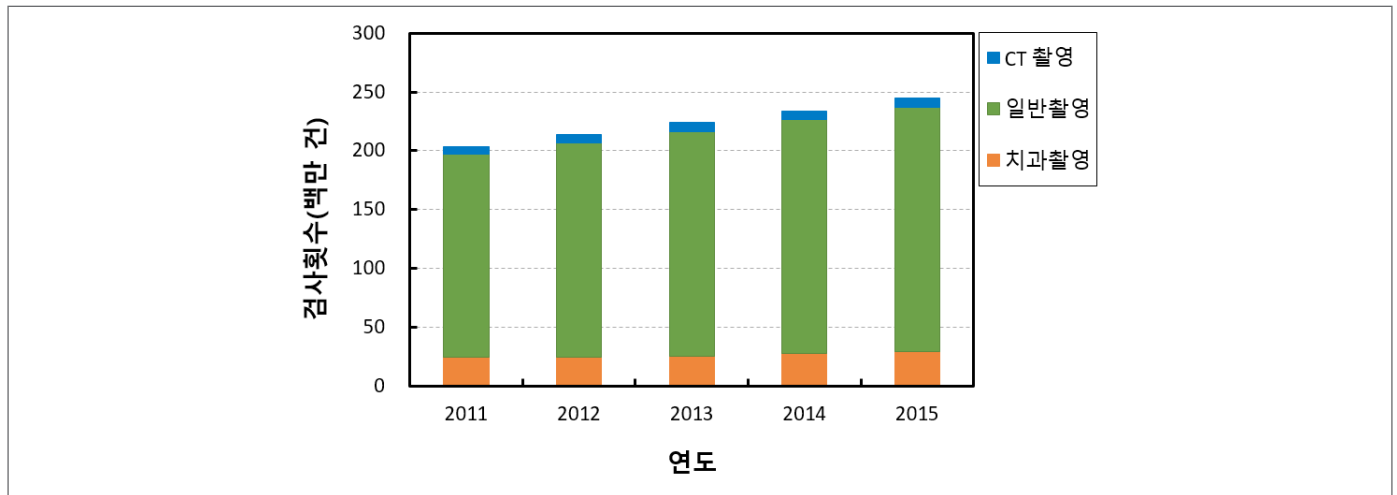


그림 1. 국내 CT 촬영, 일반촬영, 치과촬영 사용량 추이

7) 인체의 장기 및 조직에 대한 피폭선량을 나타내기 위한 방사선량이며, 등가선량은 장기가 받은 흡수선량에 알파선, 베타선 등 방사선의 종류에 따른 상대적인 영향을 고려하여 계산된다. 예시로, 인체 내에서 영향이 큰 방사선일수록 등가선량이 높게 계산된다.

8) 인체의 피폭선량을 하나의 값으로 나타내기 위한 방사선량으로, 유효선량은 방사선의 종류뿐 아니라 방사선에 대한 인체 내 각 장기 및 조직의 위해도까지 고려하여 계산된다. 예시로, 피폭되는 장기 및 조직의 위해도가 높을수록 유효선량이 높게 계산된다.

9) 모의피폭체로서 방사선 피폭에 대한 측정 실험 시 사용되는 물질로, 일반적으로 인체 조직과 유사한 물질로 제작된다. 실험 시, 환자를 대신하는 팬텀에 방사선 측정기를 위치시켜 방사선량을 측정한다.

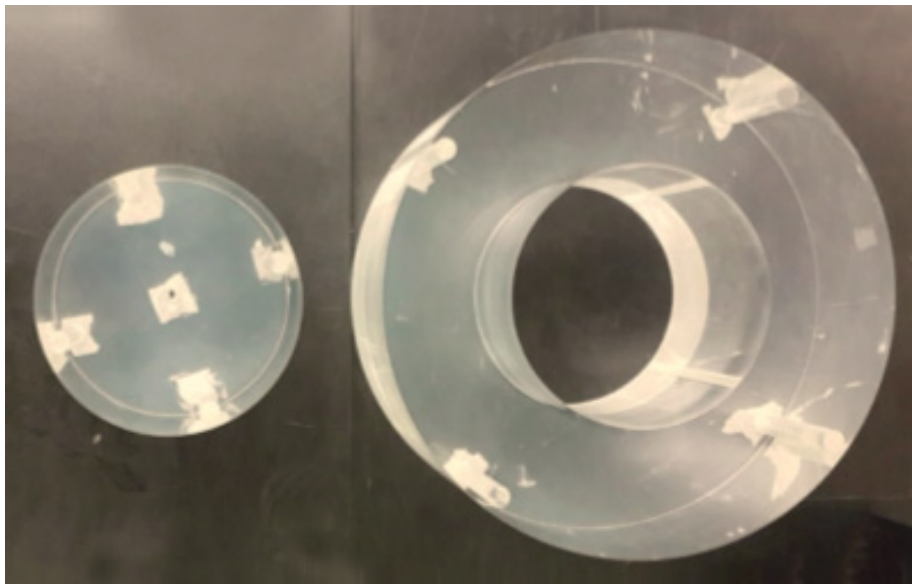


그림 2. CTDI 두부팬텀 및 몸통팬텀

CT 측정용 팬텀인 CTDI팬텀은 두부팬텀과 몸통팬텀으로 구성되며, 각각 16cm, 32cm 직경을 가진 원통형 팬텀이다(그림 2).  $CTDI_c$ (centered CTDI)는 CTDI 팬텀의 중심에서 측정한 방사선량이며,  $CTDI_p$ (peripheral CTDI)는 CTDI 팬텀의 중심을 기준으로 3, 6, 9, 12시 방향 위치에서 표면으로부터 10mm 깊이에서 측정한 방사선량 평균을 의미한다[2-4].

$CTDI_{vol}$ 은  $CTDI_w$ 를 피치(pitch)로 나누어 계산한다. 피치란 X-선관 1회전 당 전체 공칭 빔의 두께를 의미하며, 나선형으로 이루어지는 CT 촬영에서 X-선이 얼마나 촘촘하게 조사되는지를 나타내는 값이다.  $CTDI_{vol}$  계산식은 아래와 같다.

$$CTDI_{vol} = \frac{CTDI_w}{pitch}$$

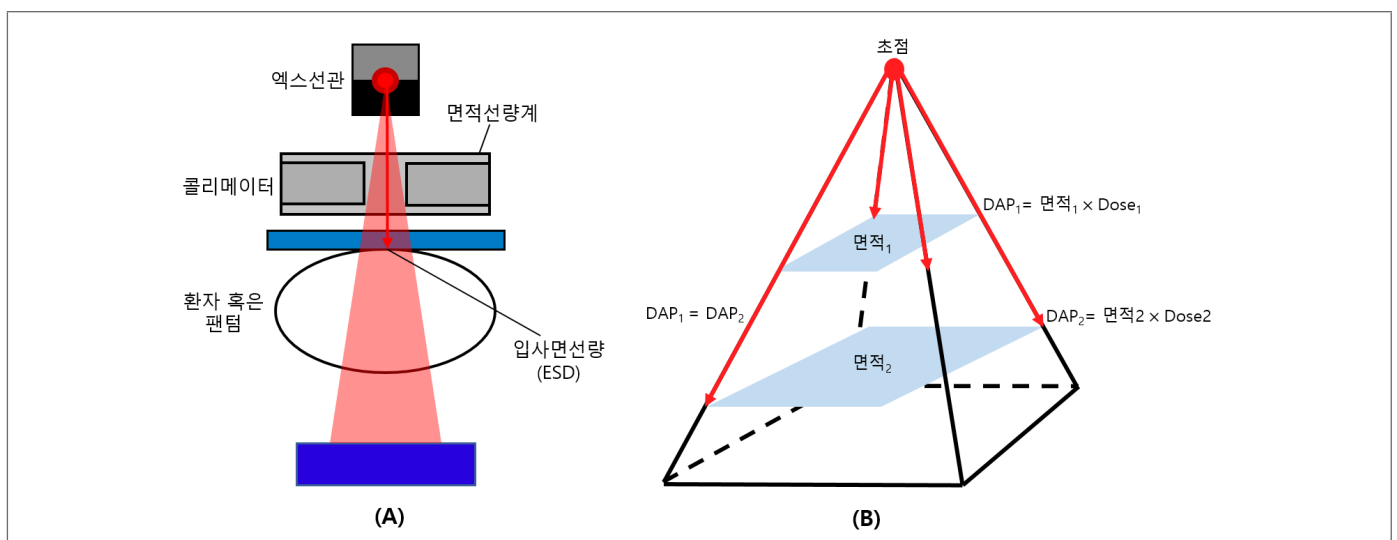


그림 3. 방사선량 개념도

(A) 입사면선량, (B) 선량면적곱

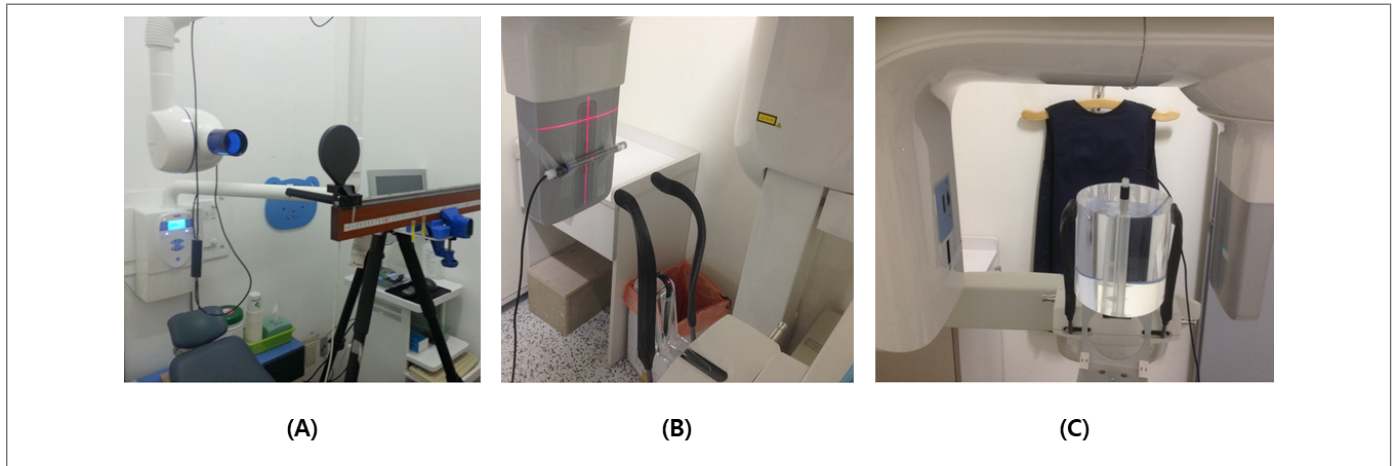


그림 4. 치과촬영 장치에 대한 방사선량 측정 예시

(A) 구내촬영 시 EAK 측정, (B) 파노라마 검사 시 DWP 측정, (C) CBCT 검사 시 CTDI 측정

선량길이곱(DLP)은 CT 스캔을 통해 주어지는 전체적인 에너지를 나타내기 위한 수치로 사용된다. DLP는 스캔길이를 따라 흡수된 전체 에너지를 의미하며, 동일한  $CTDI_{vol}$ 인 경우에도 스캔길이(L)에 따라 DLP가 상이하다. 선량길이곱의 단위는  $mGy \cdot cm$ 를 사용하며, 계산식은 아래와 같다.

$$DLP = CTDI_{vol} \times L$$

DLP는 촬영 범위가 넓어질수록 커지는 값으로, 직접적으로 환자의 피폭방사선량에 영향을 미치는 인자이다. 환자의 피폭선량을 줄이기 위해서는 가능한 작은 영역을 설정하여 진단에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 불필요한 피폭 부위가 발생하지 않도록 해야 한다.

#### 나. 일반촬영에 사용되는 방사선량

일반촬영에서 환자 피폭선량 평가에 사용되는 방사선량으로는 입사면선량(ESD; Entrance Surface Dose)과 선량면적곱(DAP; dose area product) 등이 있다(그림 3)[5,6]. 입사면선량은 검사 시 X선이 입사하는 환자 표면의 중심영역에서 후방산란의 영향을 포함한 흡수선량으로 정의되며, 일반촬영 검사에서 환자선량을 나타내는 대표적인 지표로 사용된다. 단위로는  $mGy$ (밀리그레이)를 사용한다.

입사면선량 값은 직접 측정 혹은 측정 결과를 이용한 계산을 통해 획득할 수 있는데, 이온전리함, 유리선량계, 열형광선량계 등의 선량계를 환자 또는 환자 모의체 위에 위치시켜 직접 측정하거나 아래 계산식에 따라 계산된다[7].

$$ESD = EAK \times BSF \times \frac{\mu_{en, tissue}}{\mu_{en, air}}$$

(EAK; 입사공기커마(측정값), BSF; 후방산란계수,  $\mu_{en}$ ; 질량-에너지흡수계수)

입사면선량은 환자에 입사된 X선 강도(intensity)에 대한 정보를 제공하지만, 환자가 어느 정도의 면적에 걸쳐 피폭되었는지에 대한 정보는 제공할 수 없다. 이를 위해 선량면적곱의 개념이 도입되었다. 선량면적곱은 초점으로부터 동일한 거리에서 측정된 입사공기커마(EAK; entrance air kerma)와 X선 조사면적(A)을 곱한 값으로 정의된다. 선량면적곱은 X선 초점과 환자 사이 빔 축 상의 모든 위치에서 정의될 수 있으며 그 값이 위치에 따라 변하지 않는데, 방사선의 강도는 X선 초점에서 멀어질수록 거리의 제곱에 반비례하여 감소하지만 방사선의 조사면적은 거리의 제곱에 비례하여 증가됨으로써 그 효과가 서로 상쇄되기 때문이다. 선량면적곱의 단위로는  $mGy \cdot cm^2$ 를 사용하며, 입사면선량과 마찬가지로 측정값을 이용한 계산이나 직접 측정을 통해 획득할 수 있다. X선이 조사되는 X선관의 방출구에 면적선량계를 위치시켜 측정하거나 아래의 계산식을 통해 계산할 수 있다.

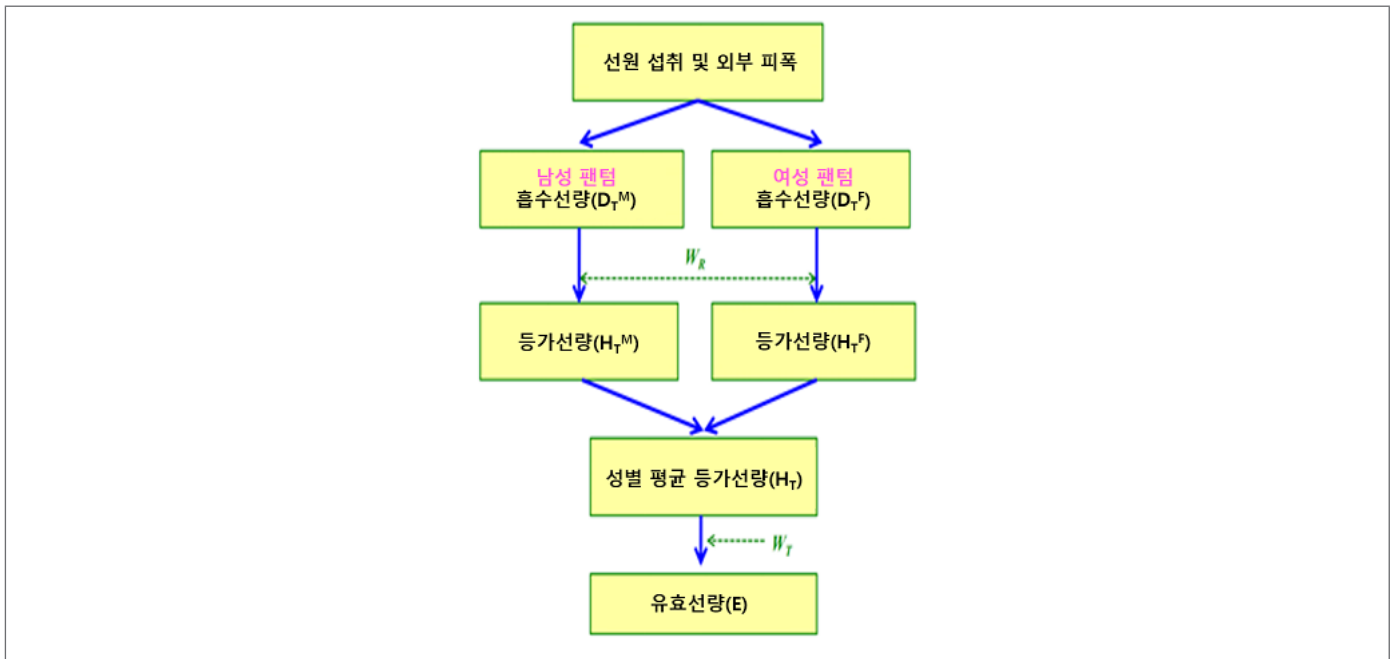


그림 5. 국제방사선방어위원회(ICRP)의 유효선량 평가 체계도

$$DAP = \int_A EAK(A) dA = EAK \times A$$

#### 다. 치과촬영에 사용되는 방사선량

구내촬영 검사 시 방사선량 평가를 위해 입사공기커마가 사용된다. 입사공기커마는 환자의 영향 없이 공기 중으로 진행되는 방사선량을 측정한 것으로 정의되며, 환자의 표면에서의 후방산란 영향이 고려되지 않는다. 입사공기커마의 단위는 mGy를 사용한다. 파노라마 검사에서는 선량면적곱과 선량너비곱(DWP; Dose Width Product)이 함께 사용되는데, 선량너비곱은 연필형 전리함을 이용하여 필름 및 센서가 위치한 2차 슬릿에서 측정되며 단위로는 mGy·cm를 사용한다. 파노라마 검사 시 선량너비곱과 2차 슬릿길이를 이용하여 선량면적곱을 도출한다.

$$DWP = \int_L K(z) dz$$

치과용 CBCT(Cone-beam CT) 검사에 대해서는 CT 촬영에서와 마찬가지로 두부팬텀에 대한 CTDIc와 CTDIp가 사용되며, 이와 함께 선량면적곱도 사용된다. 치과촬영 검사의 경우 방사선이 인체에 미치는 영향이 두부쪽에 대부분 집중되기 때문에 CTDI 측정 시에 두부팬텀을 사용한다.

#### 라. 방사선 방어측면에서의 방사선량

인체에 대한 방사선 방어 측면에서나 환자의 방사선 위해도 평가 시 사용되는 방사선량으로는 장기선량, 등가선량, 유효선량 등이 있다. 인체의 장기 및 조직이 방사선에 조사되었을 때 조사된 장기의 단위 질량당 흡수된 방사선 에너지를 장기선량이라 하고, 단위로는 그레이(Gray, Gy)를 사용한다. 장기선량은 환자의 피폭선량 평가 및 유효선량 계산에 사용된다.

$$\text{장기선량}(D) = \frac{\text{흡수된 방사선 에너지}(E)}{\text{장기질량}(m)}$$



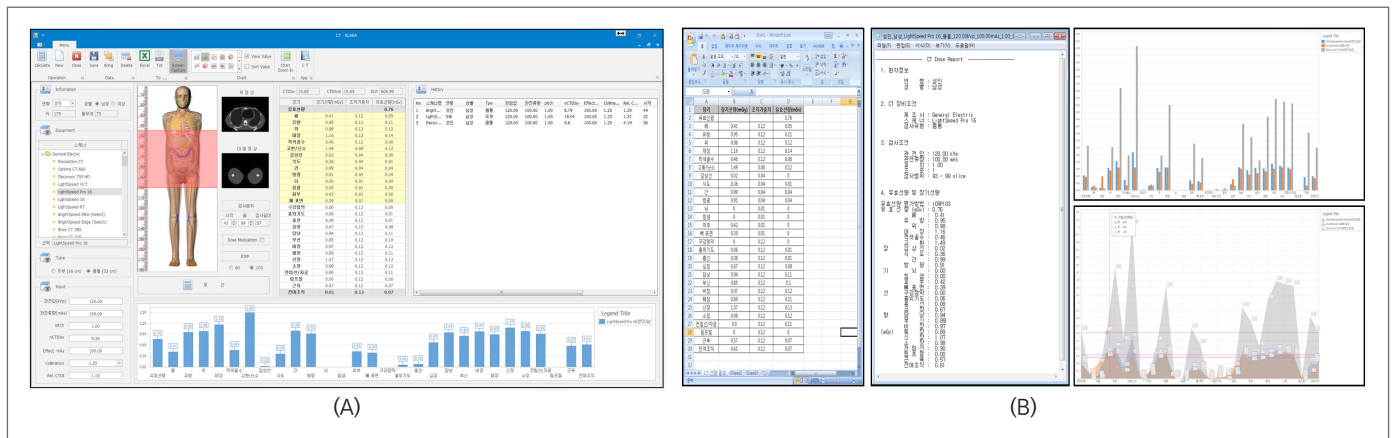


그림 6. ALARA-CT 프로그램 실행화면(A)과 선량계산 결과(B)

장기 및 조직이 방사선에 조사되었을 때 평균 장기선량에 방사선 종류에 따른 방사선가중치( $w_R$ )를 곱한 값을 등가선량( $H_T$ )이라 한다. 등가선량의 단위는 시버트(Sivert, Sv)이다. 같은 장기나 조직이라도 조사되는 방사선의 종류와 에너지에 따라 나타나는 생물학적 영향이 다르기 때문에, 등가선량에는 방사선의 종류와 에너지에 따른 생물학적 영향을 나타내는 값인 방사선 가중치를 반영한다. 국제방사선방어위원회(International Commission on Radiological Protection, ICRP) 60, 103 권고에서 방사선가중치의 값을 제시한다[2,8].

$$\text{등가선량}(H_T) = \sum_R w_R \times \text{장기선량}(D_{T \cdot R})$$

각 조직의 등가선량에 해당 조직의 조직가중치( $w_T$ )를 곱하여 모든 조직에 대해 합산한 값을 유효선량(E)이라 하며, 단위로는 시버트(Sivert, Sv)를 사용한다.

$$\text{유효선량}(E) = \sum_T (w_T \times H_T) = \sum_{T \cdot R} (w_T \times w_R \times D_{T \cdot R})$$

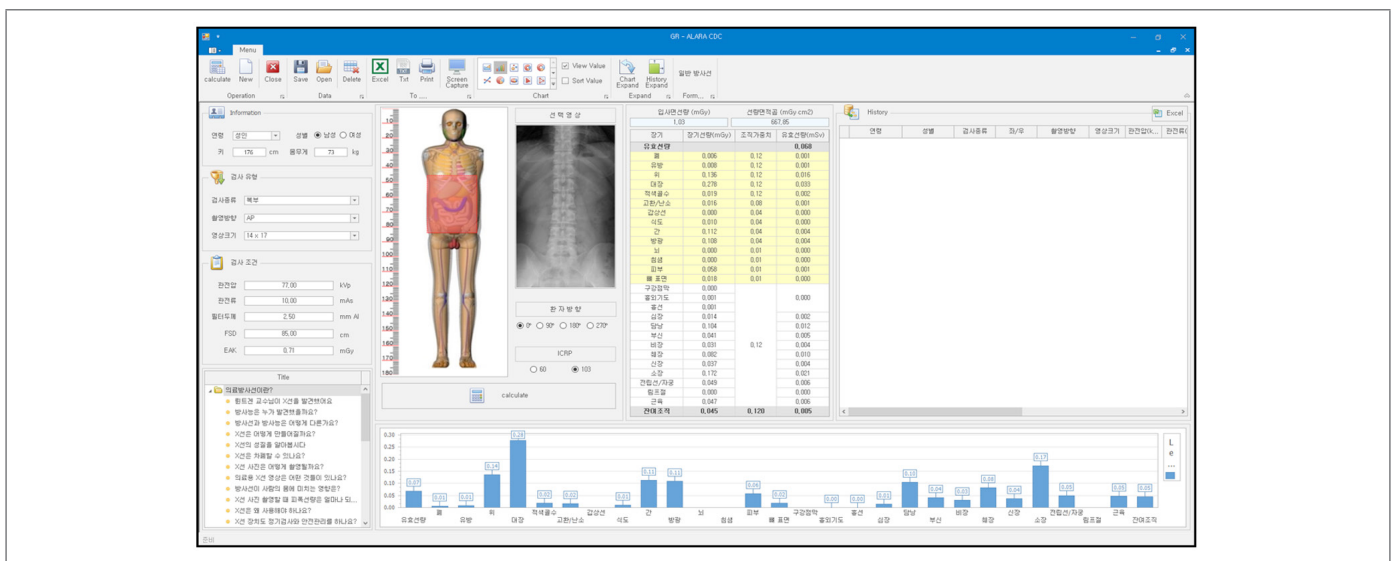


그림 7. ALARA-GR 프로그램 실행화면

유효선량은 인체 내 조직이 방사선에 의해 받는 영향을 하나의 양으로 나타내기 위하여 사용되는데, 같은 방사선이라도 조사되는 조직에 따라 방사선에 대한 생물학적 감수성이 다르기 때문에 나타나는 생물학적 영향이 상이하다. 조직가중치는 조사되는 조직의 방사선에 대한 생물학적 감수성 및 위해도에 따른 생물학적 영향을 나타내는 값으로, 방사선가중치와 같이 국제방사선방어위원회(ICRP) 60, 103 권고에서 제시한다[2,8]. 유효선량 평가 체계를 그림 5에 나타내었다.

## 2. 영상의학검사에서의 환자 피폭선량 평가 프로그램

질병관리본부는 영상의학검사 시 환자피폭선량을 병원에서 평가할 수 있도록, 정책연구를 통해 선량계산 프로그램인 ALARA를 개발하여 배포하였다. ALARA 프로그램은 촬영종류에 따라 CT용(ALARA-CT), 일반촬영용(ALARA-GR), 치과촬영용(ALARA-DR)으로 나뉜다.

### 가. ALARA-CT

ALARA-CT 프로그램은 연령(0세, 1세, 5세, 10세, 15세, 성인)과 성별에 따라 CT 촬영으로 인한 환자피폭선량[CT 선량지수(CTDI), 선량길이곱(DLP), 장기선량, 유효선량]을 계산할 수 있는 프로그램이다(그림 6).

ALARA-CT 프로그램은 구형 CT 장치(1 채널)를 포함, 현재 국내에서 사용되는 대부분의 CT 장치 (100 여개 모델)에 대해 피폭선량 평가가 가능하다. 최신 CT 장치의 경우 CTDI 또는 DLP 정보가 제시되며, 유효선량 환산인자를 이용하여 환자선량을 평가할 수 있지만, 구형 CT 장치에서는 CTDI 또는 DLP 등 선량정보를 제공하지 않아 선량평가가 어려울 수 있다. ALARA-CT 프로그램은 선량정보를 제공하지 않는 구형 모델에 대해서 CTDI, DLP의 방사선량 참고값을 제공하며, 이를 통해 환자의 장기선량 및 유효선량 평가가 가능하다.

기존의 다른 선량평가 프로그램의 경우, 수학적 도형을 이용하여 인체를 모사한 선량평가 모의체를 이용하였는데, 이는 인체를 정확히 모사하는데 한계를 나타내어 계산된 장기선량이 실제와 다를 수 있다. 이에 국제방사선방어위원회(ICRP)는 CT, MRI 등을 통해 획득한 실제 인체 영상을 기반으로 제작된 선량평가모의체를 이용할 것을 권고하였다. ALARA-CT 프로그램에서는 실제 인체 영상을 기반으로 제작된 연령별, 성별 선량평가모의체를 사용하였다.

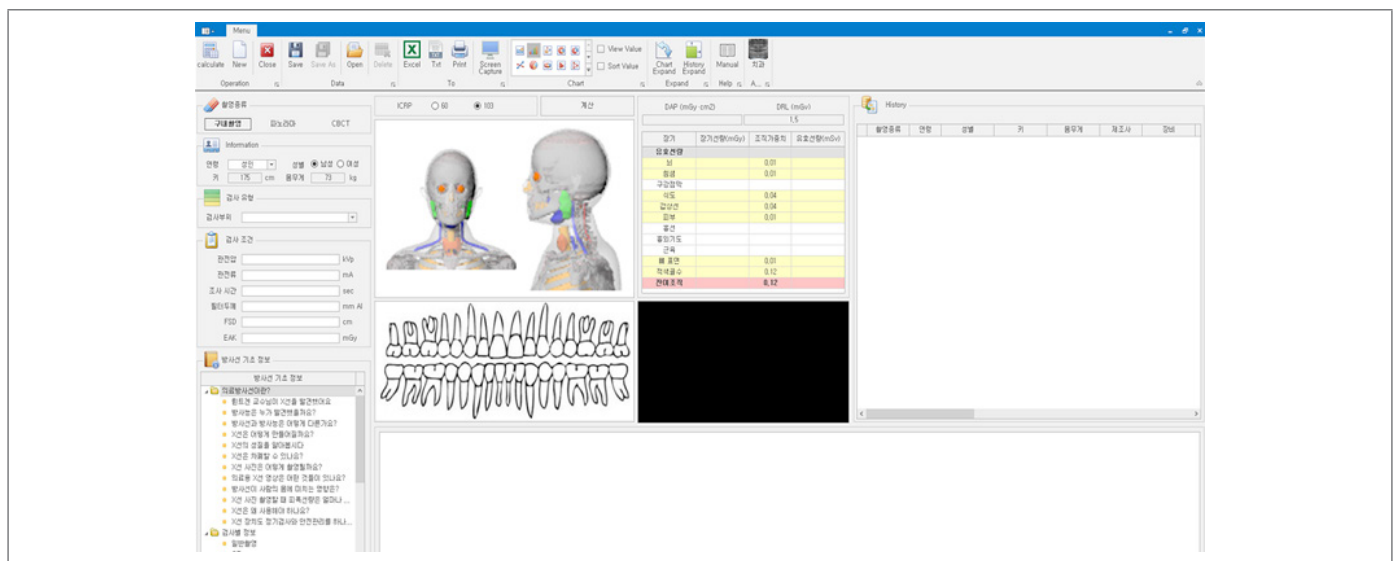


그림 8. ALARA-DR 프로그램 실행화면

CT 촬영 시 장치에서 조사되는 방사선량은 검사조건에 따라 다르므로, 관전압(kVp), 관전류량(mAs), 피치 등의 다양한 검사조건을 변화시켜 선량평가가 가능하도록 개발되었다. 또한, 사용자 친화적 인터페이스를 기반으로 하여, 의료분야 종사자, 관련 연구자뿐 아니라 전문적인 지식이 없는 일반인 또한 쉽게 프로그램을 사용할 수 있다. 그리고 결과 분석이 용이하도록 다양한 형태의 결과를 제공하며, 기존 프로그램과의 전환 기능과 보고서 제공기능을 탑재하였다.

### 나. ALARA-GR (General Radiography)

ALARA-GR 프로그램은 일반촬영 시 환자의 연령과 성별에 따른 방사선량(EAK, ESD, DAP, 장기선량, 유효선량)을 계산할 수 있는 프로그램으로(그림 7), 선량 계산 결과는 ALARA-CT와 동일한 방식으로 나타난다.

ALARA-GR 프로그램은 다양한 검사 부위와 촬영 방향을 고려한 23개의 검사 종류와 각 검사에 대해 환자 피폭선량 평가가 가능하며, 영상 크기도 조절이 가능하다. 그리고 방사선량 간접 계산법을 적용하여, 관전압, 관전류 등 조사조건을 가지고 입사면선량(ESD) 참고값을 제공하여 방사선량 정보가 제공되지 않는 구형 장치를 사용하는 경우에도 방사선량 평가가 가능하다. 선량정보가 제공되지 않는 구형장치의 경우, 간접계산법에 의해 프로그램에서 기본 제공하는 참고 선량값을 이용하여 환자의 장기선량과 유효선량을 평가할 수 있으며, 선량정보가 제공되는 최신 장치의 경우는 장치에서 제공되는 선량값을 직접 입력하여 장기선량과 유효선량을 계산할 수 있다.

### 다. ALARA-DR (Dental Radiography)

치과촬영에는 구내촬영, 파노라마, Cone beam CT(CBCT) 등 다양한 촬영 종류가 포함된다. ALARA-DR 프로그램은 구내촬영, 파노라마, Cone beam CT 촬영에서 환자의 연령과 성별에 따라 방사선량(EAK, DAP, 장기선량, 유효선량)을 계산할 수 있는 프로그램이다(그림 8).

ALARA-DR 프로그램은 현재 전 세계적으로 방사선량 평가 방법론이 확립되지 않은 파노라마, CBCT 검사에 대해 방사선량 평가가 가능하며, 전체 치과촬영 종류에 대해 선량평가가 가능한 유일한 선량평가 프로그램이다. ALARA-GR과 마찬가지로 방사선량 간접 계산법을 적용하여, 장치에서 선량정보가 제공되지 않는 구형 장치도 방사선량 평가가 가능하도록 개발되었다. 선량정보 미표시 장치의 경우, 관전압 및 관전류량 등의 검사조건만 입력하면 입사공기커마 또는 선량면적곱의 참고값이 제공되며 이를 통해 장기선량과 유효선량을 계산할 수 있다.

파노라마 및 CBCT의 경우 장치의 제조사 및 모델에 따라 조사(exposure)되는 X-선의 스펙트럼 및 방사선량에 차이가 있으므로, 제조사 및 모델별로 방사선량 평가가 가능하도록 개발하였다. 파노라마 및 CBCT 선량계산이 가능하도록 프로그램에 반영된 모델은 국내 설치현황을 기반으로 점유율이 높은 모델을 우선 선정하였다.

## 맺는 말

질병관리본부에서 정책연구를 통해 개발한 선량계산 프로그램(ALARA)은 환자의 연령·성별·검사종류에 따라 제조사 및 모델과 검사조건에 대한 방사선량 평가가 가능하다. 현재, 개발된 프로그램 중 ALARA-CT와 ALARA-GR은 질병관리본부 홈페이지에 게시되어 있으며 누구나 자유롭게 내려 받아 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 전문적인 지식이 없는 사람들도 쉽게 이용할 수 있다. ALARA 프로그램 개발보급에 따라 영상의학검사를 받는 환자는 의료방사선 피폭으로 인한 막대한 불안감을 해소할 수 있고, 의료기관은 환자 피폭선량을 확인·관리할 수 있게 되었다. 선량계산 프로그램(ALARA)의 개발·보급을 통해 국민들의 의료방사선 피폭을 줄이고 나아가 건강증진에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

**① 이전에 알려진 내용은?**

기존의 피폭선량 평가 프로그램은 인체를 정확히 묘사하는 것에 한계가 있어 정확한 장기선량과 유효선량을 평가하기 어렵다. 치과촬영(파노라마, CBCT)의 경우, 기존 피폭선량 평가 프로그램을 통해 환자 방사선량을 평가하기 어렵다.

**② 새로이 알게 된 내용은?**

새로 개발한 피폭선량 평가 프로그램 ALARA는 국제방사선방어위원회(ICRP) 권고에 따라 인체와 유사한 인체영상 기반의 선량평가 모의체를 적용하여 보다 정확한 선량평가가 가능하며, 소아를 포함한 다양한 연령대의 환자에 대해 방사선량 평가가 가능하다. 또한, 치과촬영 선량계산 프로그램인 ALARA-DR의 경우, 환자 방사선량의 큰 부분을 차지하는 파노라마와 CBCT에 의한 선량평가가 가능하다.

**③ 시사점은?**

ALARA 프로그램 개발·보급에 따라 영상의학검사를 받는 환자는 의료방사선 피폭으로 인한 막연한 불안감을 해소할 수 있고, 의료기관은 환자 피폭선량을 확인·관리할 수 있게 되었다.

※ 이 글은 질병관리본부 의료방사선과에서 발주한 정책연구용역사업 「소아 등 환자 CT 방사선 피폭선량 평가프로그램 개발(2017E3600500)」, 「소아 등 환자 일반촬영 방사선 피폭선량 평가프로그램 개발(2018E380200)」, 「소아 등 환자 치과촬영 방사선 피폭선량 평가프로그램 개발(2019E380500)」을 통해 수행한 최종 연구결과의 주요 내용을 요약·정리하였습니다.

## 참고문헌

1. 김광표, 질병관리본부 정책연구용역사업, 의료방사선 이용에 따른 국민 방사선량 평가 연구. 2017.
2. ICRP, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, 1990.
3. ICRP, Managing Patient Dose in Computed Tomography, ICRP Publication 87, 2000.
4. EC, European Guidelines Quality Criteria for Computed Tomography, European Guidelines, Luxembourg: Commission of the European Communities, EUR 16262, 1999.
5. IAEA, Dosimetry in Diagnostic Radiology; An International Code of Practice, Technical Report series NO.457; 2007.
6. ICRP, Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging, ICRP Publication 135, 2017.
7. ICRU, Patient Dosimetry for X-Rays Used in Medical Imaging, ICRU Report 74, 2005.
8. ICRP, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, 2007.

## Abstract

## Computer Programs (ALARA) for Calculation of Diagnostic Radiation Dose

Kim Hyunji, Lee Jung-youl, Lee Hyun-koo

Division of Medical Radiation, Center for Disease Prevention, KCDC

Kim Kwangpyo

Kyung Hee University

Diagnostic radiography such as computed tomography (CT), general radiography, and dental radiography are important tools used to diagnose disease or injury. With the increased public interest in aging and health promotion along with the development of medical technology, the number of radiographic medical examinations has risen. Therefore, at the national level, management of patient dose by diagnostic radiography has emerged as critical. The Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC) developed ALARA-CT, ALARA-GR, and ALARA-DR programs, which can calculate patient dose for diagnostic radiography. This article reviewed radiation doses used for CT, general radiography, and dental radiography and radiation doses used for radiation protection. In addition, patient dose calculation programs developed by the KCDC were reviewed. The developed programs can calculate radiation dose for patients of various ages and for both genders. Also, the programs can be used for various systems with different manufacturers and models and examination setting parameters. The programs are user-friendly and thus can be used by medical staff who do not have specialized knowledge of radiation dose assessments. These programs provide data to facilitate the analysis of evaluation results. The developed programs can be used to manage patient radiation dose for diagnostic radiography and ultimately contribute to reducing radiation exposure. This article's findings indicated that the ALARA program contributed to the reduction of medical radiation exposure by being able to check and manage the patient radiation dose.

**Keywords:** Medical exposure, Effective dose, Optimization, ALARA

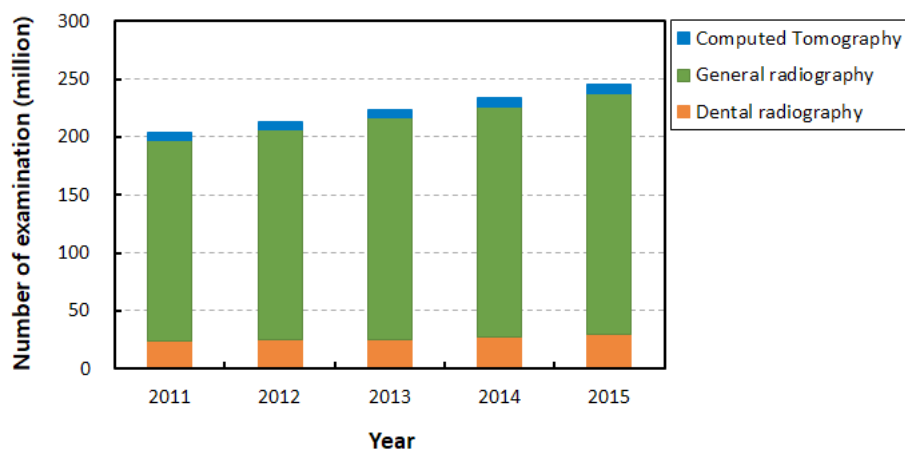


Figure 1. Number of radiographic examinations (CT, general radiography and dental radiography) in Korea

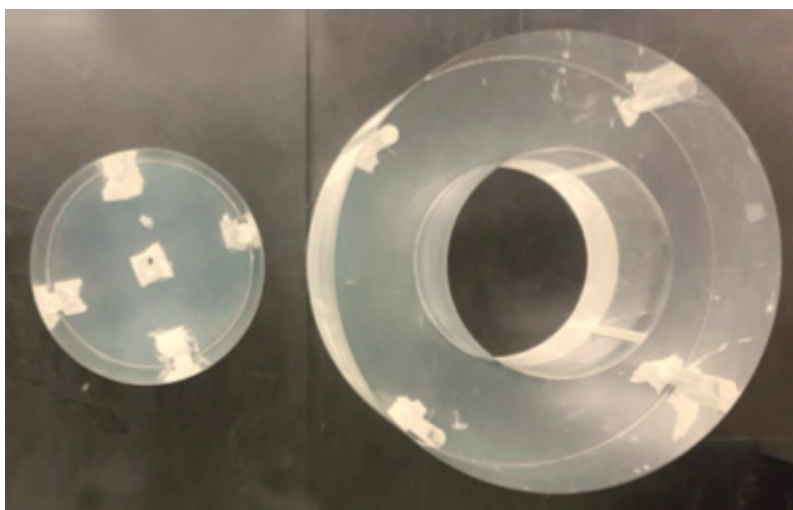


Figure 2. Computed Tomography Dose Index (CTDI) phantom (Head and body parts)

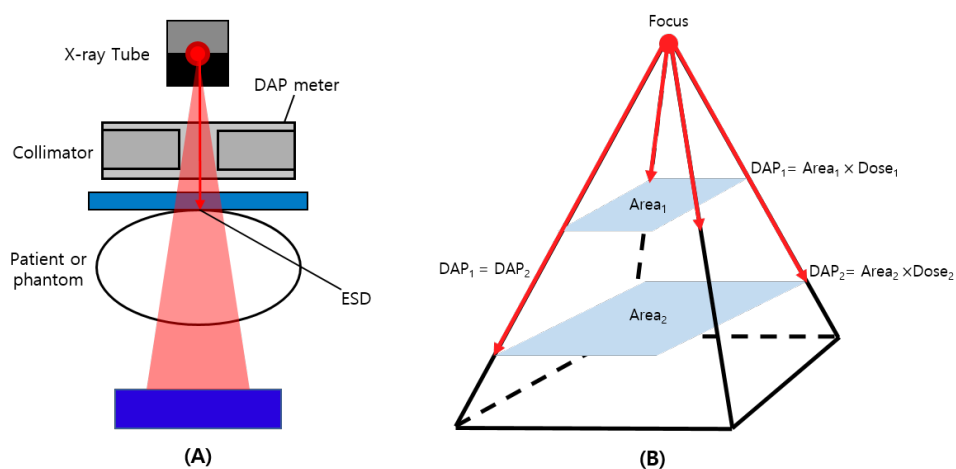


Figure 3. Concepts of radiation dose (A) Entrance surface dose (ESD), (B) Dose-area product (DAP)



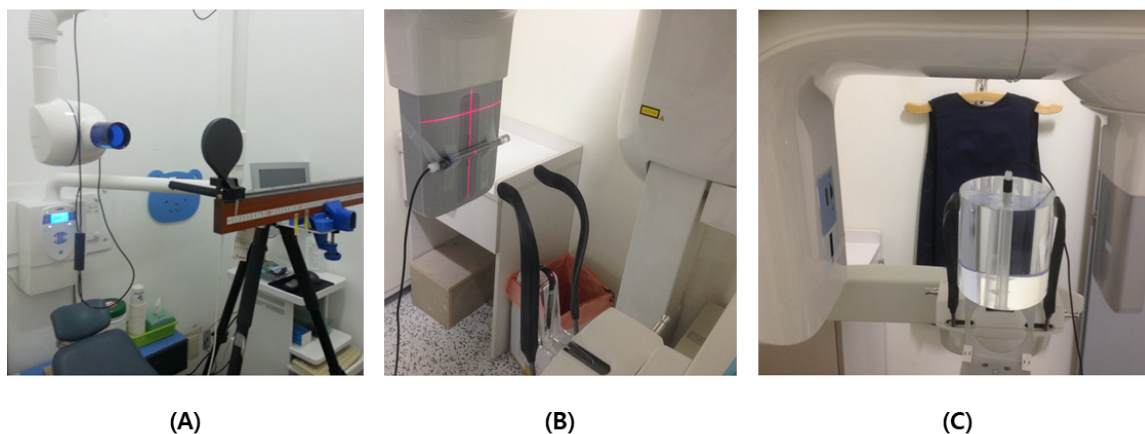


Figure 4. Measurements of (A) Entrance air kerma (EAK) for Intra-oral, (B) dose-width product (DWP) for Panorama, (C) Computed Tomography Dose Index (CTDI) for Cone beam CT (CBCT)

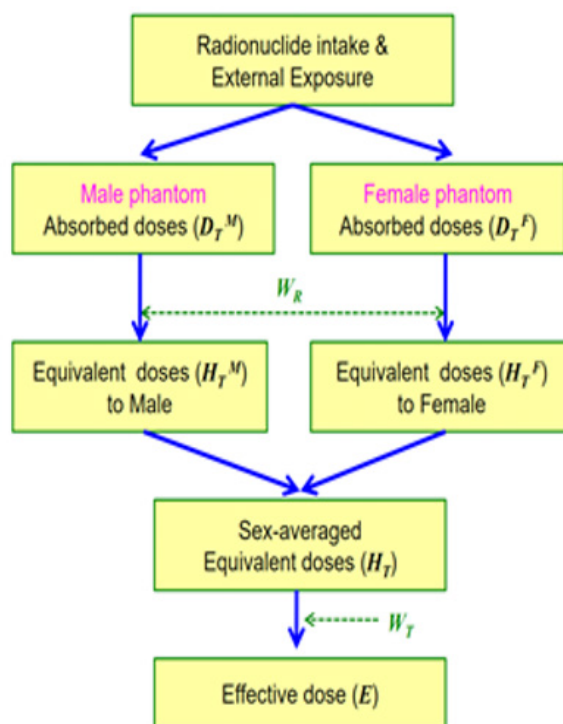


Figure 5. Process in assessment of effective dose presented in International Commission on Radiological Protection (ICRP)

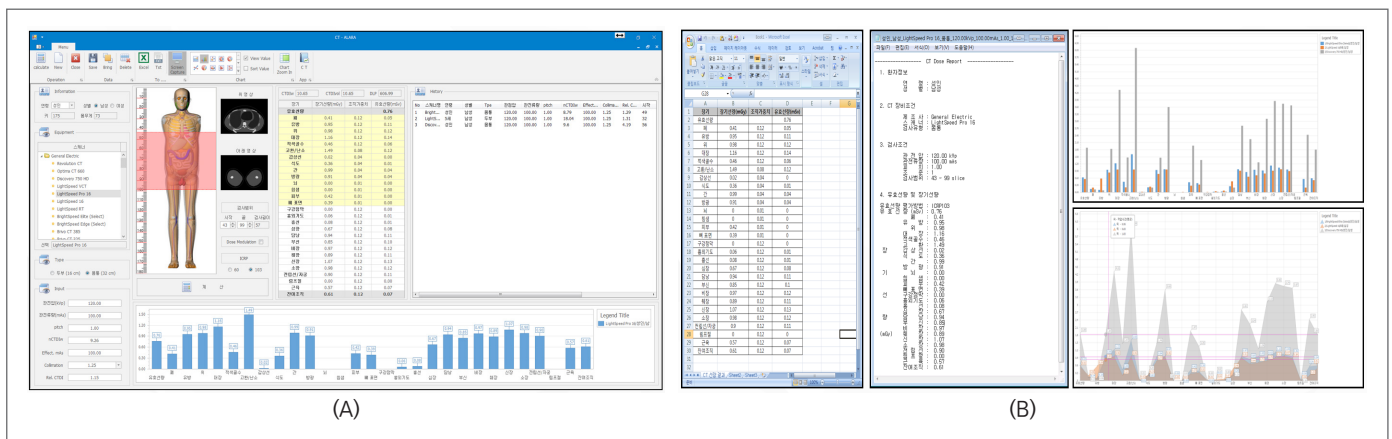


Figure 6. (A) Screen capture and (B) output of ALARA-CT program

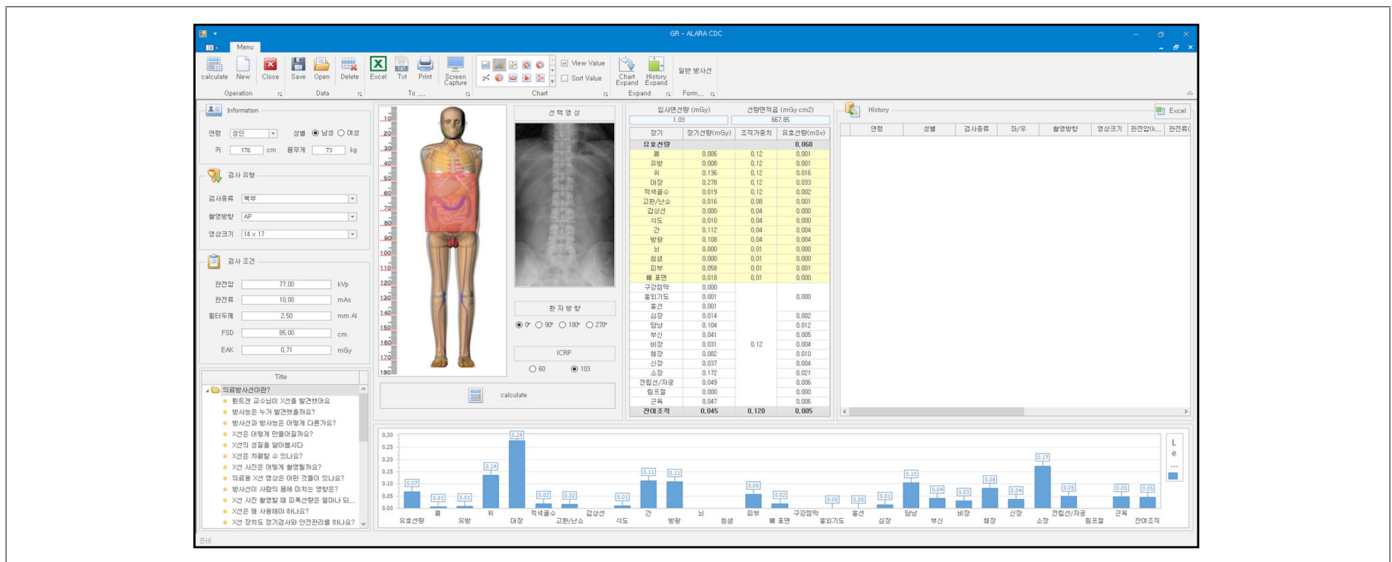


Figure 7. Screen capture of ALARA-GR program

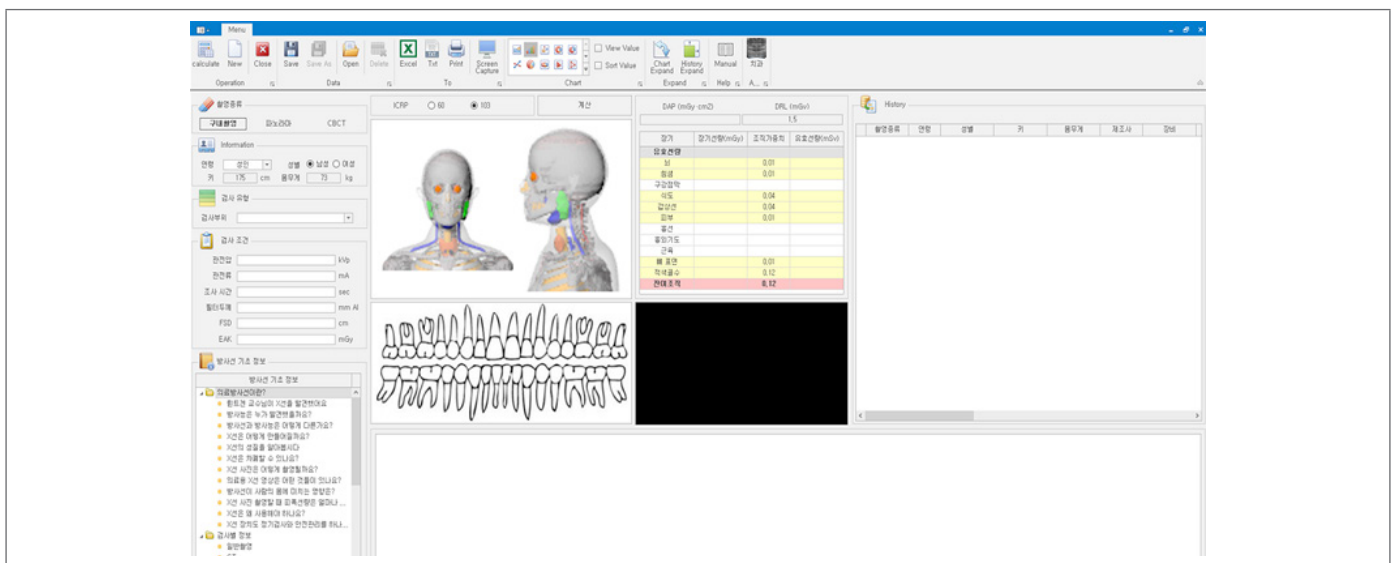


Figure 8. Screen capture of ALARA-DR program



# 치과분야의 방사선안전관리시스템 실태와 인식개선

서울대학교치과병원 영상치의학과 강주희  
질병관리본부 질병예방센터 의료방사선과 김종원, 이병영, 이현구  
서울대학교 치의학대학원 영상치의학교실 이삼선\*

\*교신저자 : raylee@snu.ac.kr, 02-2072-2621

## 초 록

치과분야의 의료방사선인식개선을 위하여 치과의료기관의 방사선안전관리시스템 실태를 설문지를 통해 조사하였으며, 인식개선을 위한 교육프로그램을 제작하고 교육효과 평가용 설문지를 이용하여 교육 실시 전·후의 인식수준을 비교하였다. 연구결과 많은 치과의료기관에서 개인피폭선량계와 기본적인 방사선방어 장비를 사용하고 있었으나 진단참고수준에 대한 이해와 화질관리 관련 준비는 미비하였다. 인식개선 교육프로그램을 이용한 교육 후에 인식수준은 향상되었으며 이때 신뢰도는 유의미하게 높았다. 결론적으로 이 연구를 통해 치과의료기관에서 주기적으로 방사선안전관리시스템 향상 여부를 비교할 기본 자료가 만들어졌으며, 치과의료방사선 인식을 높이는 맞춤형교육프로그램을 통한 교육을 지속적으로 권장해야 할 것이다.

**주요 검색어** : 의료방사선인식개선, 영상치의학검사, 맞춤형방사선종사자교육, 방사선안전관리시스템

## 들어가는 말

2012년 독일 Bonn에서 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA), 세계보건기구(World Health Organization, WHO), 범미보건기구(Pan American Health Organization, PAHO)가 공동으로 의료분야에서의 방사선 방어에 대한 국제회의를 개최하여 향후 10년 간 의료방사선 방어의 전략을 수립하고 국제적인 활동을 극대화하기 위한 "Bonn Call for Action" 이라는 10개의 과제를 결의하였다. 이 중 4번 행동과제는 보건 전문가의 방사선 방어 교육 및 훈련 강화이다[1].

4번 행동과제인 보건 전문가의 방사선 방어 교육 및 훈련 강화를 위한 국외동향을 보면 국제원자력기구(IAEA)에서는 종사자와 환자들에 대한 다양한 교육자료를 개발하여 교육 홈페이지에 탑재하고 있다. 종사자용 홈페이지에서는 영상의학(영상의학과 의사, 방사선사), 방사선치료, 핵의학, 중재시술, 치과, 그 외

전문분야(소화기내과, 정형외과, 비뇨기과, 처방의사 등)별로 관련 내용이 정리되어 있으며 여러 사이트로 연결되도록 되어 있다[2]. 이런 교육 자료는 스페인어, 중국어 등으로는 번역이 되어 있으나 한글로 번역되어 있는 부분은 매우 드물어 우리나라의 종사자들이 쉽게 공부하기에는 다소 어려움이 있다. 영국의 전리방사선 노출에 대한 법률에 의하면 정당화 결정을 하는 의료인과 방사선장비조작자는 적절한 훈련을 받아야 한다. 의료피폭책임자로 고용된 모든 의사와 장비조작자는 반드시 자격을 취득해야 하며, 이 후 새로운 기술의 임상적 이용 시 이러한 기술과 관련된 방사선 보호 요구조건들에 관한 지속적인 교육과 훈련을 받아야 한다. 또한, 의료피폭책임자는 개별 의료방사선과 관련된 업무 수행 시에는 세부 분야에 대한 교육 기록을 유지 관리하여 감사에 대비해야 한다. 이 기록에는 정당화 결정을 하는 의료인, 장비조작자의 교육 날짜를 기록해야 하며, 항상 최신의 업데이트된 교육에 대한 기록을 유지하고 수료증 등으로 교육 이수 여부를 증명할 수 있도록 해야 한다.

새로운 장비의 사용 시 의료피폭책임자는 정당화 결정을 하는 의료인, 장비조작자가 장비 사용을 위해 필요한 교육을 이수하도록 해야 한다. 의료인과 장비조작자는 적절한 훈련을 받지 않은 상태에서는 반드시 적절한 훈련을 받은 자의 감독 하에서 의료방사선을 이용하는 활동을 수행할 수 있으며, 이러한 조건이 만족되지 않을 때에는 업무 수행을 제한할 수 있다[3].

4번 행동과제인 보건 전문가의 방사선 방어 교육 및 훈련 강화를 위한 국내동향을 보면 우리나라 질병관리본부 및 의료방사선관계 전문가들도 그동안 정당화, 최적화에 대한 가이드라인의 제작을 꾸준히 진행하여 많은 자료들이 있다[4]. 그러나 아직 치과의료기관의 방사선안전관리 시스템에 대한 자료가 미미하며 방사선안전관리에 대한 치과의료인의 인지도에 대한 조사도 되어 있지 않아 치과의료기관의 방사선안전관리 체계 실태 조사와 인지도 조사가 필요한 실정이다.

우리나라의 방사선종사자 교육 현황을 살펴보면 현재 진단용 방사선 안전관리책임자는 책임자 선임일로부터 1년 이내에 의료방사선 안전관리 교육을 이수해야 하며, 안전관리책임자는 소속기관의 종사자에 대해 자체교육을 실시하여야 한다. 이 교육은 1995년부터 (재)한국방사선의학재단에서 매년 15회 정도 전국 집합교육으로 실시하고 있다. 안전관리책임자는 의사, 치과의사, 방사선사, 치과위생사로 구성되어 있는데 집합교육의 시간적, 공간적 제약으로 직역별 맞춤형 교육을 시행하지 못하고 있다. 또한 의료기관 자체교육에서는 일부 대형 병원들을 제외하고는 의료방사선 안전관리 관련 교육에 필요한 교육 콘텐츠 등이 부실하여 일선 의료기관에서 종사자에 대한 방사선 안전교육을 실시함에 있어 어려움이 있는 상황이다. 우리나라의 방사선관계종사자 현황을 보면 안전관리책임자보다 직종이 더욱 다양하여 의사, 치과의사, 방사선사뿐만 아니라 치과위생사, 간호사 등도 종사자로서 업무를 수행하고 있으며 의사도 X선투시를 사용하면서 방사선 피폭을 많이 받는 소화기내과, 심장내과, 비뇨기과, 정형외과와 같은 전문과목의 전문의들이 다양하게 분포하고 있다. 이들은 의료방사선에 대한 기본적인 지식이나 업무의 범위가 서로 달라 일괄적인 교육 내용보다는 교육 효과를 더욱 증대시키기 위해서 맞춤형 교육이 필요한 실정이다.

이에 이 연구에서는 치과의료기관의 방사선안전관리 체계 실태와 인식 수준을 알아보고 치과분야의 방사선종사자들에게 각각의 맞춤형 교육을 실시하여 교육 후 인식개선 여부를 알아보고자 하였다.

## 몸 말

### 1. 연구방법

#### 가. 치과의료기관 방사선안전관리시스템 실태조사

치과방사선촬영 및 촬영장치 관리 시 피폭저감을 위한 시스템의 실태를 조사하고자 아래의 필요한 설문문항을 포함하여 설문조사지를 제작하였다(표 1). 조사지는 California Dental Association의 'Radiation Safety Protection Program'[5]을 참고하여 우리나라의 관계 법령에 맞도록 제작하였다.

- 1) 기본 사항(의료기관 종별, 의료기관 지역 등)
- 2) 치과방사선촬영 정당화 시스템
- 3) 치과방사선촬영장치 최적화 평가 시스템
- 4) 치과방사선촬영 시 환자 및 종사자의 방사선방호 시스템
- 5) 의료기관 자체의 방사선안전관리 시스템

건강보험심사평가원에 등록되어 있는 273개 치과병원과 치과의원 17,893개 중 17개 시도별로 각 30개 기관을 무작위 선정하여 모두 510개 치과 병·의원에 우편으로 설문지를 송달하였다. 이 밖에 방사선안전관리책임자 교육 시 오프라인으로 설문을 시행하였으며, 개별적으로 10인의 치과의사에게 설문을 요청하였다. 우편으로 시행한 설문 응답률은 치과병원 9.5%(26개/273개), 치과의원 3.7%(16개/510개)이었다. 오프라인으로 시행한 안전관리책임자교육에서의 응답률은 37.6%(94명/250명), 개별 접촉한 개원의 10인에게 시행한 설문은 모두 회수하였다. 그 결과 총 설문응답 기관은 치과의원 121개와 치과병원 31개로 총 152개였다.

## 나. 직종별 맞춤형 교육 프로그램 개발

치과분야의 직종별 맞춤형 교육 프로그램에 포함될 내용과 난이도를 연구자 집단의 회의를 통하여 결정하였고 자문위원회를 구성하여 평가받았다. 교육 대상자는 치과의사, 방사선사, 치과위생사였고 각각 3시간, 1시간, 1시간의 교육내용을 구성하였으며 교육자료는 대한영상치의학회 홈페이지에 게재하였다.

## 다. 맞춤형 교육 전 후 인식개선에 대한 평가 및 분석

방사선관계종사자의 의료방사선에 대한 인식을 평가하는 설문지는 직종별 전문가집단의 회의를 통해 타당성을 검증하여 제작하였다. 그리고 설문문항의 응답은 리커트 5점 척도(①모른다, ②들어 본 적이 있다, ③보통 안다, ④잘 알고 있다, ⑤이해하고 활용할 수 있다)로 구성하였으며, 제작한 설문지는 예비조사를 통해 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ : 0.883~0.933)를 검증하였다(표 2).

또한, 연구에서 제작한 교육프로그램(치과의사용 3시간, 치과위생사용 1시간, 방사선사용 1시간)은 방사선안전관리책임자교육, 영상치의학회, 치과위생사와 구강악안면방사선사 보수교육에 교육자료로 활용하였으며, 교육 전·후 설문지를 배포하여 의료방사선안전관리 인식 수준을 평가하였다.

교육프로그램별(치과의사, 치과위생사, 방사선사) 교육 전후 인식수준 비교는 Wilcoxon 부호순위 검정을 통해 분석하였다.

## 2. 연구결과

### 가. 치과의료기관 방사선 안전관리시스템 실태조사 결과

총 1,023개 설문조사지 중 152개가 회수되어 응답률은 14.9%였으며 설문결과는 아래와 같다. 많은 치과의료기관에서 개인피폭선량계와 기본적인 방사선방어장비를 사용하고 있었으나 진단참고수준에 대한 이해와 화질관리 관련 준비는 미비하였다(표 3).

표 1. 방사선안전관리시스템 설문지 항목

번호	설문문항	응답항목		
		①	②	③
1	방사선 안전관리책임자가 소속 방사선 관계 종사자들에게 주기적인 교육을 시행하고 있습니까?	예	아니오	모름
2	귀원에서 사용하는 영상검사 정당화 가이드라인이 있습니까?	예	아니오	모름
3	임신한 환자의 영상검사 처방 프로토콜이 있습니까?	예	아니오	모름
4	임상화질평가표를 가지고 있습니까?	예	아니오	모름
5	화질관리일지를 작성하고 있습니까?	예	아니오	모름
6	재촬영 기록표를 가지고 있습니까?	예	아니오	모름
7	방사선 관계 종사자 직원이 모여서 재촬영 평가 회의를 하고 있습니까?	예	아니오	모름
8	진단참고수준(Diagnostic Reference Level)표가 기관에 부착되어 있습니까?	예	아니오	모름
9	귀원에서 사용하는 진단용 방사선 발생장치의 선량은 진단참고수준(DRL)과 비교 시 어떠합니까?	예	아니오	모름
10	검사 시 환자에게 방사선 장해 방어용 기구(방사선 방어 앞치마, 갑상선 보호대 등)를 사용하고 있습니까?	예	아니오	가끔
11	이동형 진단용 방사선 발생장치 사용 시 방사선방어간막이를 사용하고 있습니까?	예	아니오	해당 없음
12	이동형 진단용 방사선 발생장치 사용 시 촬영자가 방사선 장해 방어용 기구(방사선 방어 앞치마, 납장갑 등)를 사용하고 있습니까?	예	아니오	해당 없음
13	방사선관계종사자가 개인피폭선량계(TLD, OSL 배지 등)를 올바르게 착용하고 있습니까?	예	아니오	가끔
14	개인피폭선량계 교환 주기마다 방사선 관계 종사자의 피폭선량을 선량한도 기준과 비교하고 있습니까?	예	아니오	모름
15	X선 노출을 종료해야 하는 비상상황 시 대처 프로토콜이 있습니까?	예	아니오	모름

대한영상치의학회 홈페이지(<http://www.kaomfr.org/>)

<div style="border: 2px solid #0056b3; padding: 10px; display: inline-block;"> <b>방사선관계종사자 의료방사선 인식개선</b> </div> <b>교육자료</b>	치과의사용_정당화
	치과의사용_최적화
	치과의사용_화질관리
	방사선사용
	치과위생사용

표 2. 교육 효과 평가용 설문지 문항

번호	분류	설문문항	신뢰도 (Cronbach's $\alpha$ )
1	진단참고수준(DRL)	진단참고수준이 무엇인지 알고 계신가요?	.933
2	ALARA <sup>1)</sup>	ALARA 원칙이 무엇인지 알고 계신가요?	.922
3	장비최적화	영상치의학검사의 장비최적화 방법에 대해 알고 계신가요?	.926
4	방사선관계종사자 선량한도	방사선관계종사자의 선량한도에 대해 알고 계신가요?	.910
5	정당화	방사선검사의 '정당성'에 대해 알고 계신가요?	.883

표 3. 치과의료기관 방사선안전관리 실태

단위 : 의료기관 비율(%)

방사선안전관리시스템 설문 문항	치과병원(응답기관=31)			치과의원(응답기관=121)		
	예	아니오	모름/ 해당 없음/ 가끔	예	아니오	모름/ 해당 없음/ 가끔
(1)	58.1	19.4	22.6	42.1	43.0	14.9
(2)	54.8	25.8	19.4	26.4	57.9	15.7
(3)	67.7	19.4	12.9	52.9	38.0	9.1
(4)	25.8	48.4	25.8	9.9	76.9	13.2
(5)	29.0	54.8	16.1	8.3	81.8	9.9
(6)	35.5	51.6	12.9	9.1	83.5	7.4
(7)	48.4	48.4	3.2	21.5	74.4	4.1
(8)	38.7	48.4	12.9	18.2	62.8	19.0
(9)	3.2	48.4	48.4	4.1	47.1	48.8
(10)	80.6	3.2	16.1	61.2	10.7	28.1
(11)	22.6	35.5	41.9	32.2	28.9	38.8
(12)	41.9	22.6	35.5	26.4	36.4	37.2
(13)	93.5	0.0	6.5	92.6	1.7	5.8
(14)	90.3	6.5	3.2	33.1	8.3	58.7
(15)	38.7	35.5	25.8	8.3	62.0	29.8

1) "As Low As Reasonably Achievable"의 약어. 방사선 방어의 최적화 원칙으로, "모든 피폭은 경제적, 사회적 요인을 고려하여 합리적으로 달성할 수 있는 한 낮게 유지하는 것"을 의미한다.

표 4. 맞춤형 교육 전·후 인식도 비교

단위 : 평균점수

번호	분류	치과의사(참여자=267)		치과위생사(참여자=60)		방사선사(참여자=23)	
		교육 전	교육 후	교육 전	교육 후	교육 전	교육 후
1	진단참고수준(DRL)	2.08	3.80	1.87	4.23	2.22	4.35
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p<.001^*$	
2	ALARA	2.23	3.87	2.83	4.55	4.57	4.91
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.033^*$	
3	장비최적화	2.22	3.73	2.45	4.05	3.30	4.48
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.002^*$	
4	방사선관계종사자 선량한도	2.67	3.90	3.35	4.62	4.35	4.74
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.035^*$	
5	정당화	2.62	3.98	3.10	4.45	3.74	4.52
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.005^*$	

\* $p<.05$  (Wilcoxon signed-Rank test)

## 나. 맞춤형 교육 전·후 인식도 비교

맞춤형 교육 전·후 인식도 비교 결과 치과의사는 교육 전 5가지 문항의 평균점수가 2.08점~2.67점 이었으며, 교육 후에는 평균 3.73점~3.98점으로 교육 후 점수가 상승하였고, 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 치과위생사는 교육 전 평균점수가 1.87점~3.35점 이었으며, 교육 후에는 평균 4.05점~4.62점으로 교육 후 점수가 상승하였고, 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 방사선사는 교육 전 평균점수가 2.08점~2.67점 이었으며, 교육 후에는 평균 2.22점~4.91점으로 교육 후 점수가 상승하였고, 통계적으로 유의하였다( $p=.035 \sim p<.001$ ). 방사선사는 타 직종에 비해 교육 전·후 모두 방사선 안전관리 인식이 높았고, 교육 후 효과는 치과의사와 치과위생사가 더 큰 것으로 분석되었다(표 4).

## 맺는 말

치과의료기관 방사선 안전관리시스템 실태조사는 치과의료기관에서 방사선장비를 사용함에 있어 최소한의 안전관리시스템을 알리고 이를 갖추게 하고자 하는데 그 목적이 있었다. 이번 연구결과가 기초가 되어 지속적으로 수준이 향상되어가는 것을 확인할 필요가 있겠다. 화질관리 뿐만 아니라 재촬영 회의, 비상상황 프로토콜 등의 정당화·최적화의 정보를 대한영상치의학회나 각종 홈페이지에 게재하여 모든 치과의료기관에서 쉽게 정보에 접근할 수 있도록 하여 수준 높은 의료방사선안전관리시스템이 마련되기를 희망한다.

치과는 대부분의 의료기관에서 방사선발생장치를 사용하고 있기 때문에 치과에서 근무하는 모든 직종이 방사선관계종사자이다. 따라서 치과에 근무하는 모든 직종의 방사선안전관리에 대한 인식수준을 높여야 하며 각 직종의 특성에 맞는 교육프로그램이 있어야 한다. 이번 연구에서 치과의사, 치과위생사, 방사선사로 나누어 맞춤형 교육자료를 개발하였고 이를 이용한 시범교육에서 모든 직종에서 교육 후 인식수준이 개선됨을 확인할 수 있었다. 그리고, 안전관리책임자인 치과의사의 교육 전 인식수준이 2점대로 나타난

것은 방사선안전관리에 대한 인식개선이 더욱 필요한 상황임을 보여주었다. 연구에서 개발한 교육자료를 이용하여 방사선안전관리에 대한 교육이 향후 지속적으로 이루어진다면 치과분야 방사선관계종사자의 인식개선에 효과가 있을 것으로 생각된다.

이번 연구로 치과의료기관 방사선안전관리시스템 수준의 기초가 마련되고 치과의료방사선 사용에 대해 종사자의 인식수준이 높아져서 의료방사선 피폭의 위해(Risk) 관리뿐만 아니라 화질관리 및 판독관리의 성과로 환자의 의료적 이득(Benefit)을 증가시켜 위해와 이득의 개념이 확실해지기를 바란다. 또한 방사선관계종사자와 환자 모두를 보호하고자 현재 치과의료기관에 많이 설치되어 있는 이동형 방사선발생장치와 CBCT에 대한 관리방안도 꾸준히 연구하여 장기적 로드맵에 추가되어야 할 것이다. 이러한 노력들이 지속된다면 IAEA 회원국으로서 방사선안전관리에 대한 국제위상 또한 높아질 것이다.

#### ① 이전에 알려진 내용은?

치과는 대부분의 의료기관에서 방사선발생장치를 사용하고 있기 때문에 치과에서 근무하는 모든 직종이 방사선관계종사자이다. 치과의사뿐만 아니라, 치과위생사, 방사선사 등 다양한 직종에서 방사선안전관리에 대한 인식수준을 높여야 하며 각 직종의 특성에 맞는 교육내용을 담고 있어야 한다.

#### ② 새로이 알게 된 내용은?

치과 의료 기관에서 개인 피폭 선량계와 기본적인 방사선방어장비를 사용하고 있었으나 진단참고수준에 대한 이해와 화질관리 관련 준비는 미비하였으며 치과분야 방사선관계종사자의 직종별 맞춤형 교육 후 방사선안전관리 인식수준이 향상되었다. 방사선사는 타 직종에 비해 교육 전·후 모두 방사선 안전관리 인식이 높았고, 교육 후 효과는 치과의사와 치과위생사가 더 큰 것으로 분석되었다.

#### ③ 시사점은?

방사선안전관리시스템의 수준이 아직은 우수한 수준이 아니므로 향상되어가는 것을 지속적으로 확인할 필요가 있다. 또한, 방사선관계종사자의 방사선안전관리 인식 향상을 위해 전문가 집단에서는 필요한 가이드라인을 치과의료기관에 제공하여 종사자들에게 교육을 할 수 있는 여건을 마련해 주어야 치과분야의 모든 방사선안전관리시스템 수준 향상을 기대할 수 있다.

## 참고문헌

1. Bonn Call for Actions. [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/medical\\_exposure/Bonn\\_call\\_action.pdf](http://www.who.int/ionizing_radiation/medical_exposure/Bonn_call_action.pdf).
2. International Atomic Energy Agency. <https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/dentistry>.
3. Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000 (SI 2000 No 1059), London, HMSO. <http://www.opsi.gov.uk/si/si2000/20001059.htm> (sourced 10th March 2009).
4. 보건복지부. [http://www.prism.go.kr/homepage/origin/retrieveOriginList.do?cond\\_organ\\_id=1351000&leftMenuLevel=120](http://www.prism.go.kr/homepage/origin/retrieveOriginList.do?cond_organ_id=1351000&leftMenuLevel=120).
5. California Dental Association. Radiation Safety In Dental Practice—A Study Guide, 2014:1–70.

※ 이 글은 질병관리본부 의료방사선과에서 발주한 정책연구용역사업 「환자 안전을 위한 방사선관계종사자 의료방사선 인식개선 시범사업(2019E380100)」을 통해 수행한 최종 연구결과의 주요 내용을 요약·정리하였습니다.

**Abstract**

## **A Study on the Current Status and Awareness Improvement of Radiation Safety Management Systems in Dentistry in Korea**

Kang Juhee

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Seoul National University Dental Hospital

Gil Jongwon, Lee Byungyoung, Lee Hyunkoo

Division of Medical Radiation, Center for Disease Prevention, KCDC

Lee Sam-Sun

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Seoul National University

The objective of this study was to improve the awareness of medical radiation safety management systems in dentistry. This study surveyed the current status of the radiation safety management systems of dental clinics through a questionnaire and produced an educational program to improve awareness. Changes in the levels of awareness before and after implementation of the educational program were compared using a questionnaire. This study found that dental clinics use personal dosimeters and basic radiation protection equipment, but comprehension of the diagnostic reference levels and preparations related to image quality management were insufficient. After participating in the education program, the level of awareness improved and reliability was significantly high. In conclusion, the basic data for periodically comparing the improvement of radiation safety management systems was generated, and continuous education using customized education programs designed to improve awareness was recommended.

**Keywords:** Awareness Improvement, Oral and Maxillofacial Radiology, Customized Education, Radiation Safety Management System

---

Table 1. Questionnaire for the radiation safety management system

No.	Question	Answer		
		①	②	③
1	Does the radiation safety manager provide periodic education to radiation-related individuals?	Yes	No	Don't know
2	Is there a guideline for justification in radiation procedures used in the facility?	Yes	No	Don't know
3	Is there a protocol for prescribing radiation procedures for pregnant patients in the facility?	Yes	No	Don't know
4	Is there a clinical image quality evaluation chart?	Yes	No	Don't know
5	Is there an image quality management document?	Yes	No	Don't know
6	Is there a re-taking records document?	Yes	No	Don't know
7	Is there a radiation-related individuals meeting to evaluate the re-taking procedure?	Yes	No	Don't know
8	Is the diagnostic reference level (DRL) table posted in the facility?	Yes	No	Don't know
9	How does the exposure dose of the X-ray machine in the facility compare to the diagnostic reference level (DRL)?	High	Low	Don't know
10	Does the facility use items that it reduce exposure to radiation (such as lead aprons or thyroid collars, etc.) for patients ?	Always	Never	Some times
11	Does the facility use mobile shields when using portable X-ray equipment in facility?	Yes	No	Not applicable
12	When using a portable X-ray machine, are practitioners using radiation protection equipment (such as lead aprons or leaded gloves, etc.)?	Yes	No	Not applicable
13	Are radiation-related individuals properly using individual monitoring devices (TLD or OSL badge, etc.)?	Always	Never	Some times
14	Does the facility monitor occupational exposure doses of radiation-related individuals for every exchange frequency?	Yes	No	Don't know
15	Is there a protocol for emergency situations when the X-ray machine fails to terminate the exposure?	Yes	No	Don't know



Table 2. Questionnaire for the evaluation system of educational effectiveness

No.	Component Name	Question	Cronbach's $\alpha$
1	DRL	Do you know what the diagnostic reference level (DRL) is?	.933
2	ALARA	Do you know what the ALARA concept is?	.922
3	Optimization	Do you know what the optimization of the performance of x-ray equipment is?	.926
4	Occupational dose	Do you know the occupational dose limit?	.910
5	Justification	Do you know the justification of radiation procedure?	.883

Table 3. Radiation safety management systems in dental institutions

Unit: ratio of dental institution (%)

Questions	Dental hospital (n=31)			Dental clinic (n=121)		
	Yes	No	Don't know / Not applicable / Some times	Yes	No	Don't know / Not applicable / Some times
(1)	58.1	19.4	22.6	42.1	43.0	14.9
(2)	54.8	25.8	19.4	26.4	57.9	15.7
(3)	67.7	19.4	12.9	52.9	38.0	9.1
(4)	25.8	48.4	25.8	9.9	76.9	13.2
(5)	29.0	54.8	16.1	8.3	81.8	9.9
(6)	35.5	51.6	12.9	9.1	83.5	7.4
(7)	48.4	48.4	3.2	21.5	74.4	4.1
(8)	38.7	48.4	12.9	18.2	62.8	19.0
(9)	3.2	48.4	48.4	4.1	47.1	48.8
(10)	80.6	3.2	16.1	61.2	10.7	28.1
(11)	22.6	35.5	41.9	32.2	28.9	38.8
(12)	41.9	22.6	35.5	26.4	36.4	37.2
(13)	93.5	0.0	6.5	92.6	1.7	5.8
(14)	90.3	6.5	3.2	33.1	8.3	58.7
(15)	38.7	35.5	25.8	8.3	62.0	29.8

Table 4. Comparison of awareness pre- and post-customized education program

Unit: average score

No.	Component name	Dentist (n=267)		Dental hygienist (n=60)		Radiological technologist (n=23)	
		pre-education	post-education	pre-education	post-education	pre-education	post-education
1	DRL	2.08	3.80	1.87	4.23	2.22	4.35
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p<.001^*$	
2	ALARA	2.23	3.87	2.83	4.55	4.57	4.91
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.033^*$	
3	Optimization	2.22	3.73	2.45	4.05	3.30	4.48
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.002^*$	
4	Occupational dose	2.67	3.90	3.35	4.62	4.35	4.74
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.035^*$	
5	Justification	2.62	3.98	3.10	4.45	3.74	4.52
		$p<.001^*$		$p<.001^*$		$p=.005^*$	

\* $p<.05$ (Wilcoxon signed-Rank test)

## 만성질환 통계

## 1. 신체활동 실천율 추이, 2008~2018

◆ 만 19세 이상 유산소신체활동 실천율은 2014년 58.3%에서 2018년 47.6%로 10.7%p 감소하였고, 2018년 기준 10명 중 4.8명만이 유산소신체활동을 하는 것으로 나타났음. 걷기 실천율은 2008년 46.9%에서 2018년 40.2%로 6.7%p 감소하였음(그림 1).

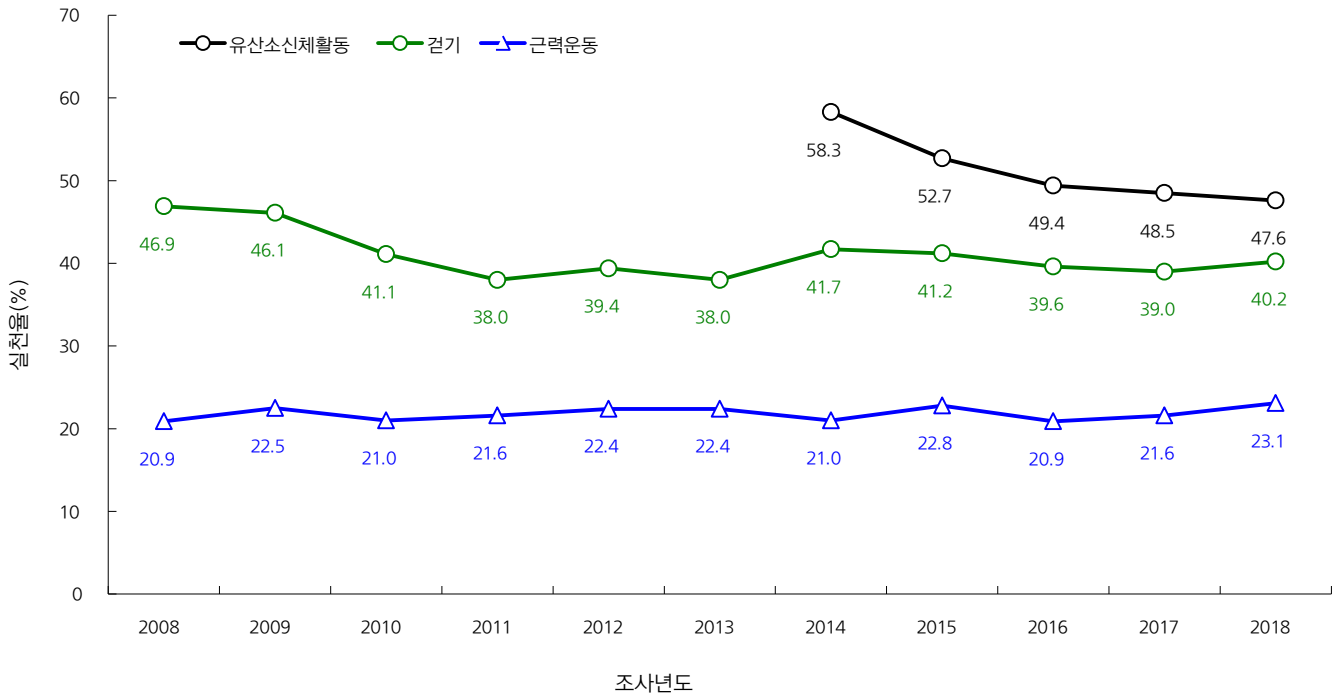


그림 1. 신체활동 실천율 추이, 2008~2018

\* 유산소신체활동 실천율 : 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천한 비율

† 걷기 실천율 : 최근 1주일 동안 걷기를 1회 10분 이상, 1일 총 30분 이상 주 5일 이상 실천한 비율

‡ 근력운동 실천율 : 최근 1주일 동안 팔굽혀펴기, 윗몸 일으키기, 아령, 역기, 철봉 등의 근력운동을 2일 이상 실천한 비율

※ 연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화

## 2. 비만 관리수준(주관적 비만인지율, 체중감소 시도율) 추이, 2007~2018

◆ 만 19세 이상 성인의 주관적 비만인지율(연령표준화)은 2016~2018년(제7기) 기준 86.6%로, 비만자(체질량지수가  $25\text{kg/m}^2$  이상) 10명 중 8.7명은 본인의 체형이 ‘약간비만’ 또는 ‘매우비만’이라고 인지하였으며, 비만자 10명 중 5.9명은 체중을 감소하려고 노력하였음(그림 1).

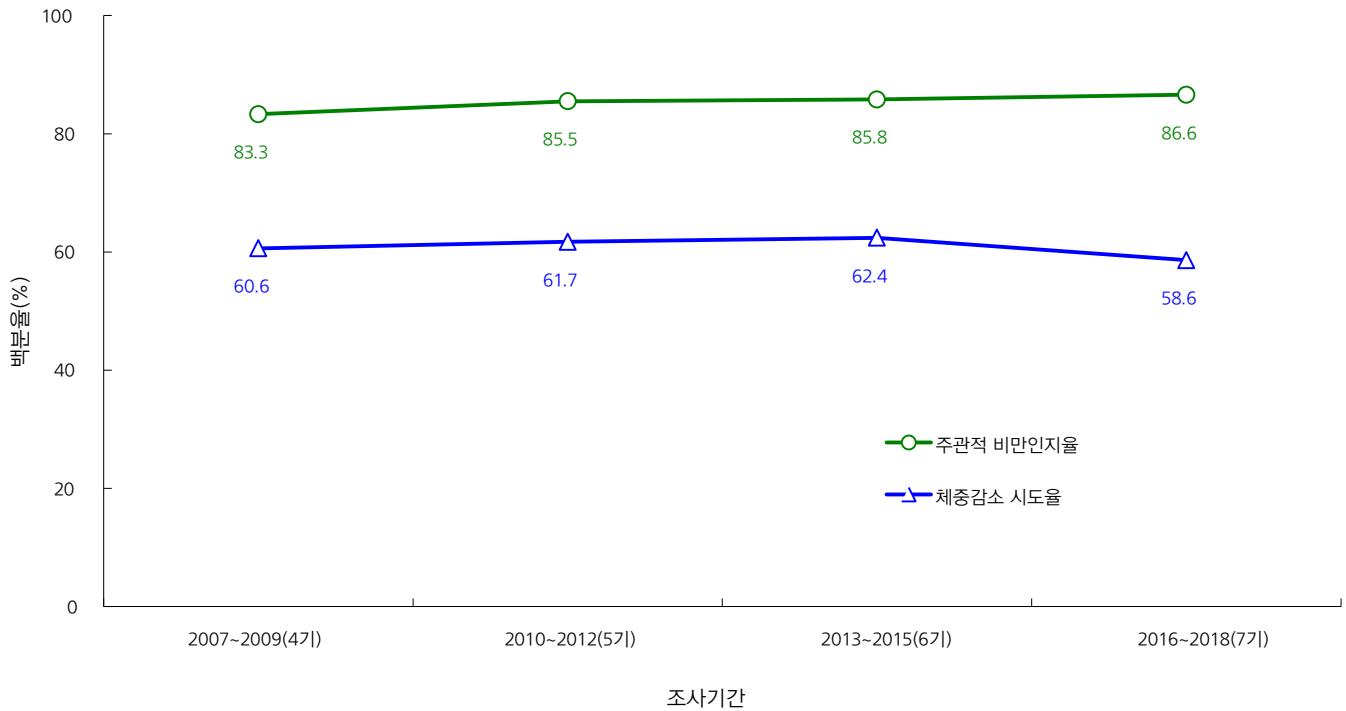


그림 1. 주관적 비만인지율 및 체중감소 시도율 추이, 2007~2018

\* 주관적 비만인지율 : 체질량지수  $25\text{kg/m}^2$  이상인 사람 중 본인의 체형이 “약간비만” 또는 “매우비만”이라고 생각하는 분율, 만 19세 이상

† 체중감소 시도율 : 체질량지수  $25\text{kg/m}^2$  이상인 사람 중 최근 1년간 본인의지로 체중을 감소하려고 노력했던 분율, 만 19세 이상

‡ 연도별 지표값은 2005년 추계인구로 연령표준화

§ 2007~2009년, 2010~2012년, 2013~2015년, 2016~2018년 통합하여 통계치 산출

출처 : 2018년 국민건강통계, <http://knhanes.cdc.go.kr/>

작성부서 : 질병관리본부 질병예방센터 만성질환관리과

## Noncommunicable Disease (NCD) Statistics

## 1. Trends in rate of physical activity, 2008–2018

◆ The age-standardized rate of Korea adults aged 19 years and over who performed aerobic physical activity had been on the decrease, from 58.3% in 2014 to 47.6% in 2018 (a reduction of 10.7 percentage points). Based on the 2018 data, only 4.8 out of 10 people were found to perform aerobic physical activity for exercise. In addition, the rate of adults who walked for exercise had also declined from 46.9% in 2008 to 40.2% in 2018 (a reduction of 6.7 percentage points), indicating that 4 out of 10 adults were walking for exercise (Figure 1).

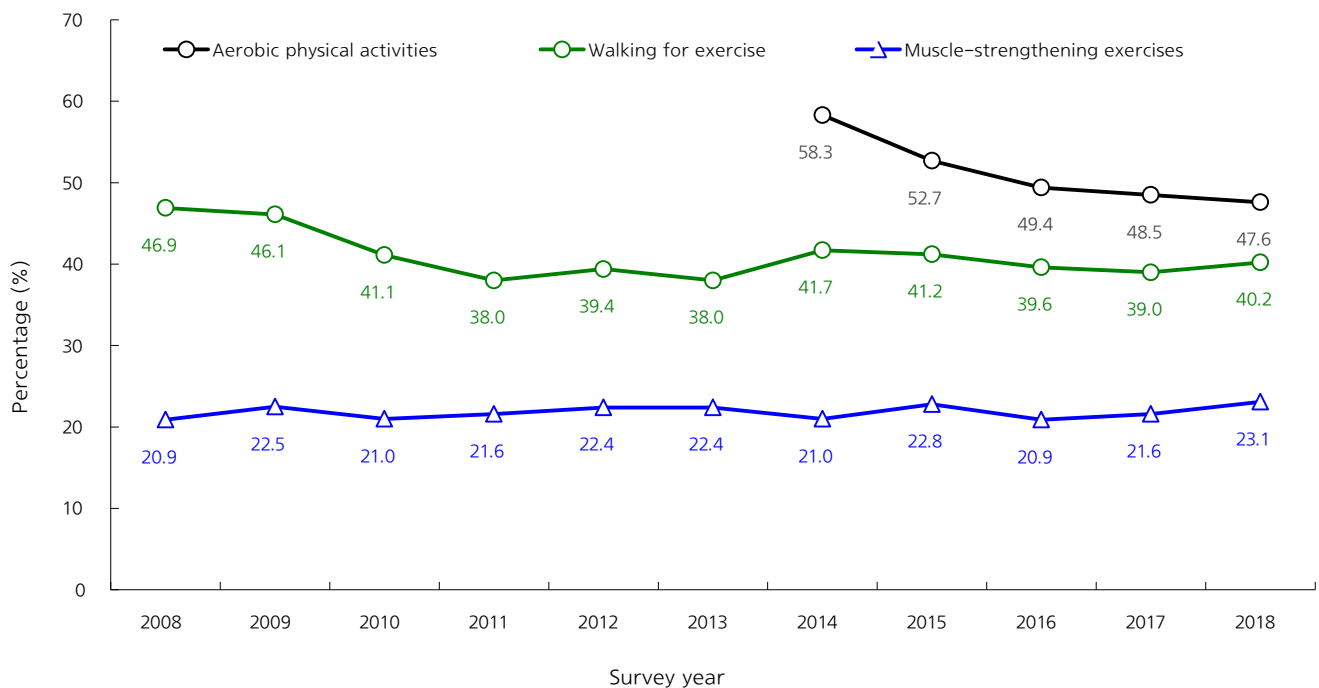


Figure 1. Rate of physical activity among Korean adults aged 19 years and over, 2008–2018

\* Rate of aerobic physical activity: percentage of people who spent time corresponding to each activity; more than 2 1/2 hours of moderate-intensity physical activity a week or more than 1 hour and 15 minutes of high-intensity physical activity a week or mixing moderate and high-intensity physical activity (1 minute of high-intensity is equivalent for 2 minutes of moderate-intensity)

† Rate of people who walked for exercise: percentage of people who walked for exercise, for more than 10 minutes each time, more than 30 minutes each day, 5 days or more per week, over the past 1 week.

‡ Rate of people who performed muscle-strengthening exercises: percentage of people who performed muscle-strengthening exercises such as push-ups, sit-ups, or other weight-bearing exercises using dumbbell, barbell or pull-up bars, etc, for 2 days or more per week, for the past 1 week

※ The mean in figure 1 was calculated using the direct standardization method based on a 2005 population projection.

## 2. Subjective obesity awareness rate and Weight loss attempt rate, 2007–2018

◆ The subjective obesity rate (age standardization) for adults aged 19 and over was 86.6% as of 2016–2018 (the 7<sup>th</sup> period). 8.7 out of 10 obese people (the BMI 25kg/m<sup>2</sup> or more) perceived their body type as 'lightly obese' or 'very obese' and 5.9 out of 10 tried to lose weight (Figure. 1).

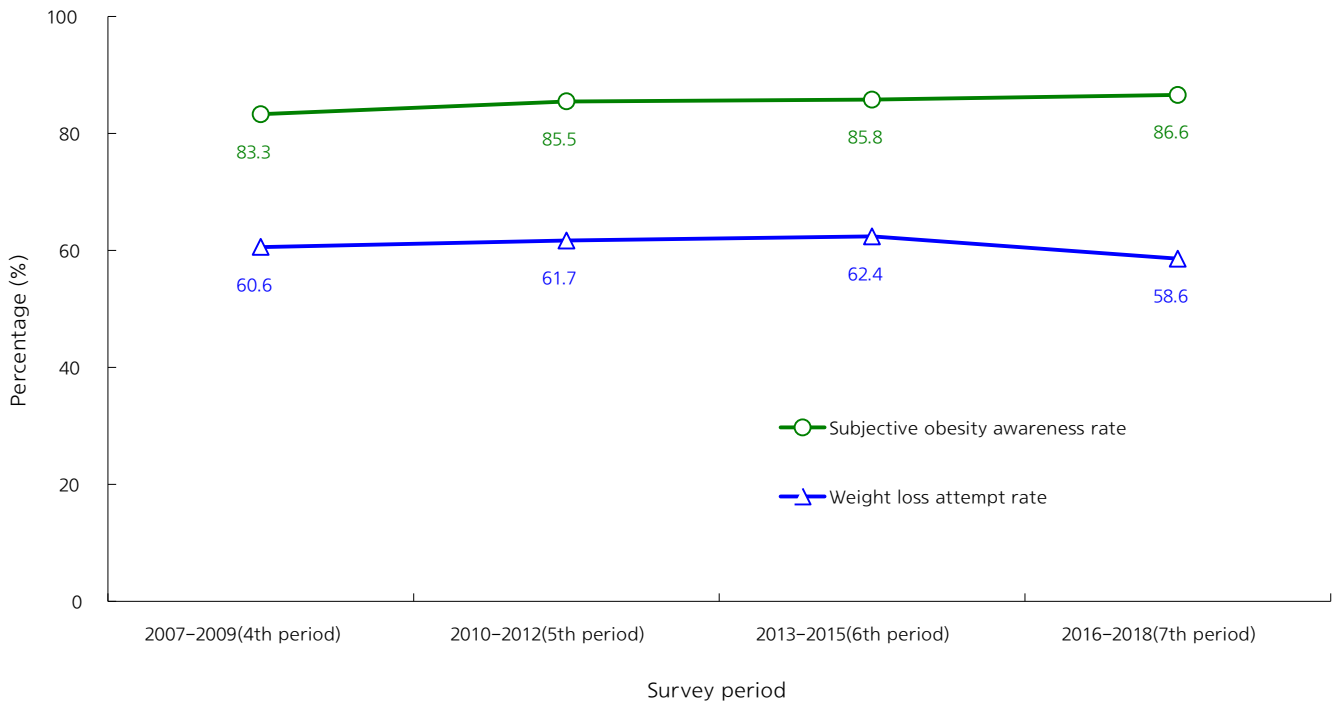


Figure 1. Subjective obesity awareness rate and Weight loss attempt rate, 2007–2018

\* Subjective obesity awareness rate : percentage of people with a BMI 25kg/m<sup>2</sup> or more, among those aged 19 years over who think their body type is “slightly obese” or “very obese”.

† Weight loss attempt rate : percentage of people with a BMI 25kg/m<sup>2</sup> or more, among those aged 19 years over who have tried to lose weight by themselves over the past year.

‡ The mean in figure 1 was calculated using the direct standardization method based on a 2005 population projection.

§ Calculate statistics by combining 2007–2009, 2010–2012, 2013–2015, 2016–2018

Source: Korea Health Statistics 2018, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, <http://knhanes.cdc.go.kr/>

Reported by: Division of Chronic Disease Control, Korea Centers for Disease Control and Prevention

## 1.1 환자감시 : 전수감시 감염병 주간 발생 현황 (15주차)

표 1. 2020년 15주차 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)\*

단위 : 보고환자수†

감염병*	금주	2020년 누계	5년간 주별 평균 <sup>1</sup>	연간현황					금주 해외유입현황 : 국가명(신고수)
				2019	2018	2017	2016	2015	
제2급감염병									
결핵	417	6,182	578	23,821	26,433	28,161	30,892	32,181	
수두	284	15,629	1,209	82,864	96,467	80,092	54,060	46,330	
홍역	0	16	3	194	15	7	18	7	
콜레라	0	0	0	1	2	5	4	0	
장티푸스	2	22	3	96	213	128	121	121	
파라티푸스	2	13	1	55	47	73	56	44	
세균성이질	1	23	2	149	191	112	113	88	
장출혈성대장균감염증	0	14	2	141	121	138	104	71	
A형간염	60	943	152	17,596	2,437	4,419	4,679	1,804	
백일해	2	101	4	496	980	318	129	205	
유행성이하선염	156	2,931	412	15,966	19,237	16,924	17,057	23,448	
풍진	1	8	0	8	0	7	11	11	
수막구균 감염증	0	4	0	16	14	17	6	6	
폐렴구균 감염증	6	169	13	526	670	523	441	228	
한센병	0	2	0	3					
성홍열	49	1,390	334	7,562	15,777	22,838	11,911	7,002	
반코마이신내성황색 포도알균(VRSA) 감염증	0	0	-	3	0	0	-	-	
카바페넴내성장내세균 속균종(CRE) 감염증	124	3,744	-	15,265	11,954	5,717	-	-	
제3급감염병									
파상풍	1	6	1	31	31	34	24	22	
B형간염	5	107	7	388	392	391	359	155	
일본뇌염	0	0	0	34	17	9	28	40	
C형간염	158	3,385	143	9,811	10,811	6,396	-	-	
말라리아	0	21	4	559	576	515	673	699	
레지오넬라증	2	101	3	482	305	198	128	45	
비브리오패혈증	0	1	0	41	47	46	56	37	
발진열	1	5	0	14	16	18	18	15	
프프가무시증	11	137	19	4,005	6,668	10,528	11,105	9,513	
렙토스피라증	0	15	0	139	118	103	117	104	
브루셀라증	3	11	0	1	5	6	4	5	
신증후군출혈열	0	38	4	399	433	531	575	384	
후천성면역결핍증(AIDS)	12	208	19	996	989	1,008	1,060	1,018	
크로이츠펔트-야콥병(CJD)	3	25	1	52	53	36	42	33	
덴기열	1	41	3	274	159	171	313	255	인도네시아(1)
큐열	6	31	3	162	163	96	81	27	
라임병	0	2	0	23	23	31	27	9	
유비저	0	0	0	8	2	2	4	4	
치쿤구니야열	0	0	0	16	3	5	10	2	
중증열성혈소판감소 증후군(SFTS)	0	0	0	223	259	272	165	79	
지카바이러스감염증	0	0	-	3	3	11	16	-	

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계이며, 2020년 누계는 1주부터 금주까지의 누계를 말함

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 미포함 질병: 에볼라바이러스병, 마버그열, 라싸열, 크리미안콩고출혈열, 남아메리카출혈열, 리프트밸리열, 두창, 페스트, 탄저, 보툴리눔독소증, 야토병, 신종감염병증후군, 중증급성호흡기증후군(SARS), 중증호흡기증후군(MERS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 디프테리아, 폴리오, b형헤모필루스인플루엔자, 발진티푸스, 공수병, 황열, 웨스트나일열, 진드기매개뇌염

§ 최근 5년(2015~2019년)의 해당 주의 신고 건수와 이전 2주, 이후 2주 동안의 신고 건수(총 25주) 평균임

표 2. 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	결핵			수두			홍역			콜레라		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	417	6,182	8,143	284	15,629	16,061	0	16	36	0	0	0
서울	60	1,067	1,471	62	1,775	1,786	0	4	5	0	0	0
부산	32	410	571	24	801	966	0	0	2	0	0	0
대구	24	294	381	6	796	835	0	0	3	0	0	0
인천	19	333	427	19	730	846	0	0	2	0	0	0
광주	15	150	213	12	756	569	0	0	0	0	0	0
대전	14	136	181	6	512	431	0	1	2	0	0	0
울산	4	132	158	7	237	492	0	0	1	0	0	0
세종	2	20	28	7	112	4,435	0	0	14	0	0	0
경기	81	1,342	1,744	45	4,063	457	0	7	1	0	0	0
강원	16	279	356	6	504	348	0	1	0	0	0	0
충북	11	175	255	15	618	628	0	0	1	0	0	0
충남	16	313	385	11	535	673	0	0	1	0	0	0
전북	22	259	318	14	634	733	0	0	1	0	0	0
전남	32	325	422	16	534	827	0	1	1	0	0	0
경북	30	450	600	0	887	1,454	0	1	1	0	0	0
경남	29	413	529	28	1,757	448	0	1	1	0	0	0
제주	10	84	105	6	378	133	0	0	0	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임



표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	장티푸스			파라티푸스			세균성이질			장출혈성대장균감염증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	2	22	47	2	13	8	1	23	38	0	14	7
서울	1	4	11	0	2	2	0	1	9	0	3	2
부산	0	0	4	1	2	1	0	4	2	0	0	0
대구	0	1	1	1	3	0	0	0	3	0	1	1
인천	1	3	4	0	0	1	1	3	3	0	1	0
광주	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
대전	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
울산	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
세종	0	0	10	0	0	2	0	0	8	0	0	2
경기	0	8	1	0	2	0	0	7	1	0	2	0
강원	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
충북	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
충남	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
전북	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	2	0
전남	0	0	1	0	1	0	0	1	4	0	2	0
경북	0	0	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1
경남	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
제주	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병											
	A형간염			백일해			유행성이하선염			풍진		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	60	943	1,337	2	101	78	156	2,931	4,050	1	8	1
서울	7	170	232	0	11	14	17	368	377	0	0	1
부산	1	22	51	0	6	4	12	153	274	0	1	0
대구	0	20	24	0	5	3	4	114	126	0	0	0
인천	12	121	95	0	5	7	7	172	153	0	2	0
광주	1	15	27	1	8	4	15	99	264	0	0	0
대전	0	28	133	0	7	1	0	90	93	0	0	0
울산	0	13	11	0	2	2	9	87	141	0	0	0
세종	1	9	386	0	0	11	1	16	1,006	0	0	0
경기	22	311	28	0	17	1	33	845	138	1	4	0
강원	0	19	55	0	0	2	1	100	92	0	0	0
충북	5	40	105	0	0	2	5	92	158	0	0	0
충남	4	58	55	0	4	3	13	145	338	0	1	0
전북	5	47	40	0	1	4	8	131	219	0	0	0
전남	0	19	29	1	18	7	8	111	191	0	0	0
경북	0	27	41	0	8	9	0	124	418	0	0	0
경남	2	19	8	0	8	1	21	237	46	0	0	0
제주	0	5	17	0	1	3	2	47	16	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임  
 † 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함  
 ‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제2급감염병						제3급감염병					
	수막구균 감염증			성홍열			파상풍			B형간염		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	4	4	49	1,390	3,497	1	6	1	5	107	79
서울	0	0	1	7	215	468	0	0	0	1	19	14
부산	0	1	0	1	88	278	0	0	0	0	3	6
대구	0	0	0	0	34	114	0	0	0	0	2	3
인천	0	0	0	3	76	160	0	0	0	1	9	4
광주	0	0	0	12	91	177	0	0	0	0	4	1
대전	0	0	0	0	65	125	0	0	0	0	6	3
울산	0	0	0	3	60	163	0	0	0	0	1	2
세종	0	0	1	0	7	966	0	0	0	0	2	22
경기	0	2	1	3	380	45	0	0	0	1	26	2
강원	0	0	0	1	23	63	0	0	0	0	4	2
충북	0	0	0	6	18	165	0	2	0	0	0	4
충남	0	0	0	2	44	123	1	3	0	0	1	3
전북	0	0	0	1	35	146	0	0	1	0	4	3
전남	0	0	0	4	62	178	0	0	0	0	6	4
경북	0	1	1	0	53	273	0	1	0	0	5	5
경남	0	0	0	2	110	39	0	0	0	2	14	1
제주	0	0	0	4	29	14	0	0	0	0	1	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병											
	일본뇌염			말라리아			레지오넬라증			비브리오패혈증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	0	0	0	21	17	2	101	52	0	1	0
서울	0	0	0	0	6	5	0	30	16	0	0	0
부산	0	0	0	0	1	0	0	5	3	0	0	0
대구	0	0	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0
인천	0	0	0	0	0	2	0	5	4	0	0	0
광주	0	0	0	0	2	1	0	4	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
울산	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	8	0	0	11	0	0	0
경기	0	0	0	0	8	1	1	23	2	0	1	0
강원	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
충북	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
충남	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
전남	0	0	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0
경북	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0
경남	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
제주	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병											
	발진열			쯔쯔가무시증			렙토스피라증			브루셀라증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†
전국	1	5	0	11	137	171	0	15	10	3	11	0
서울	0	0	0	0	3	8	0	0	1	1	3	0
부산	0	0	0	0	11	8	0	2	1	0	0	0
대구	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
인천	1	3	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
광주	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0
대전	0	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0
울산	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	2	15	0	0	2	1	1	0
경기	0	1	0	0	7	5	0	1	0	0	0	0
강원	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0
충북	0	1	0	0	4	14	0	1	1	1	3	0
충남	0	0	0	1	9	11	0	1	1	0	0	0
전북	0	0	0	0	23	38	0	1	1	0	2	0
전남	0	0	0	5	36	11	0	2	1	0	1	0
경북	0	0	0	0	3	34	0	3	1	0	1	0
경남	0	0	0	3	22	5	0	2	0	0	0	0
제주	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병											
	신증후군출혈열			크로이츠펔트-야콥병(CJD)			뎅기열			큐열		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†	금주	2020년 누계	5년 누계 평균†
전국	0	38	53	3	25	10	1	41	46	6	31	29
서울	0	1	3	0	5	2	0	13	14	0	2	4
부산	0	0	1	0	1	1	0	5	3	0	0	1
대구	0	1	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1
인천	0	2	1	1	2	0	0	2	3	0	0	1
광주	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
대전	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0
울산	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
세종	0	0	19	0	0	3	0	0	12	1	1	5
경기	0	10	2	0	6	1	0	13	2	0	3	0
강원	0	6	2	0	0	0	0	0	1	0	0	5
충북	0	0	5	0	1	0	0	0	2	3	9	3
충남	0	2	4	0	1	1	0	2	0	0	1	2
전북	0	3	5	0	1	0	0	0	1	0	3	2
전남	0	6	7	0	0	1	0	1	1	2	6	1
경북	0	2	3	0	1	1	0	1	2	0	1	2
경남	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
제주	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

표 2. (계속) 지역별 보고 현황(2020. 4. 11. 기준)(15주차)\*

단위 : 보고환자수†

지역	제3급감염병								
	라임병			중증열성혈소판감소증후군(SFTS)			지카바이러스감염증		
	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡	금주	2020년 누계	5년 누계 평균‡
전국	0	2	1	0	0	0	0	0	-
서울	0	1	1	0	0	0	0	0	-
부산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	-
인천	0	0	0	0	0	0	0	0	-
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	-
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	-
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	-
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	-
강원	0	1	0	0	0	0	0	0	-
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
전남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경북	0	0	0	0	0	0	0	0	-
경남	0	0	0	0	0	0	0	0	-
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	-

\* 2019, 2020년 통계는 변동가능한 잠정통계임

† 각 감염병별로 규정된 신고범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고건을 포함함

‡ 최근 5년(2015~2019년)의 1주부터 해당 주까지 누계의 평균임

## 1.2 환자감시 : 표본감시 감염병 주간 발생 현황 (15주차)

### 1. 인플루엔자 주간 발생 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주 인플루엔자 표본감시(전국 200개 표본감시기관) 결과, 의사환자분율은 외래환자 1,000명당 2.7명으로 지난주(2.5명) 대비 증가  
※ 2019-2020절기 유행기준은 잠정치 5.9명(/1,000)

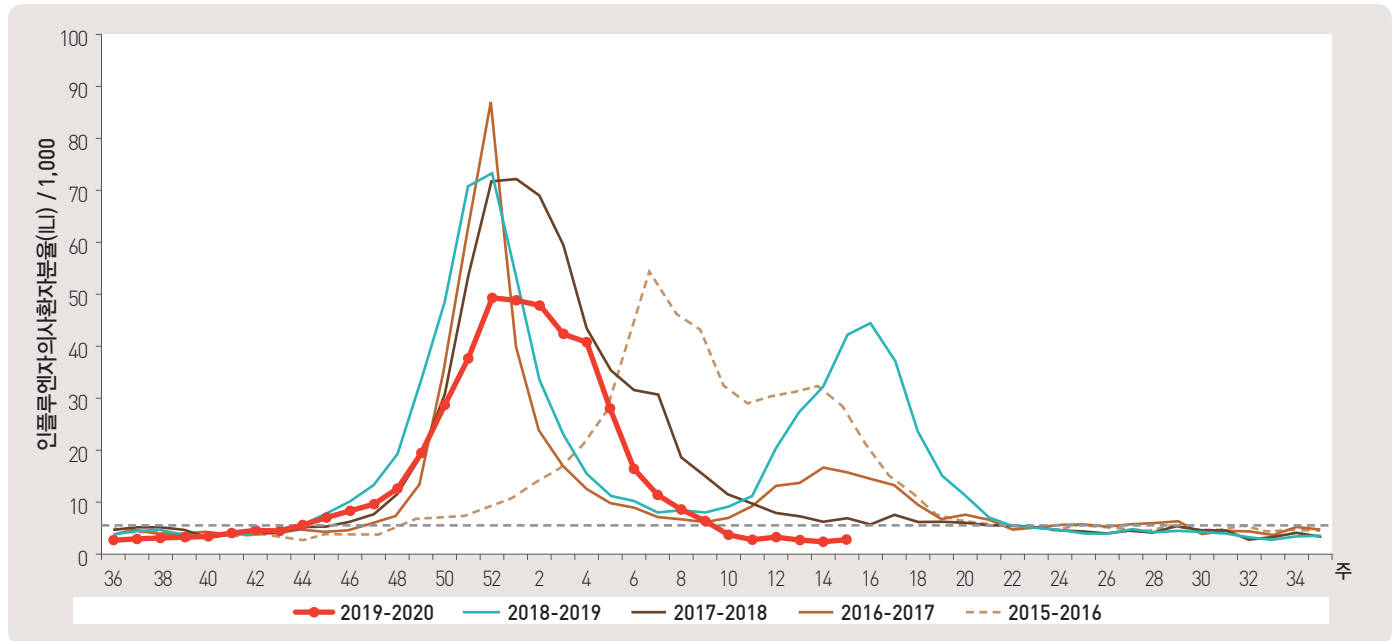


그림 1. 외래 환자 1,000명당 인플루엔자 의사환자 발생 현황

### 2. 수족구 발생 주간 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주차 수족구병 표본감시(전국 97개 의료기관) 결과, 의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 0.9명으로 전주 0.8명 대비 증가  
※ 수족구병은 2009년 6월 법정감염병으로 지정되어 표본감시체계로 운영

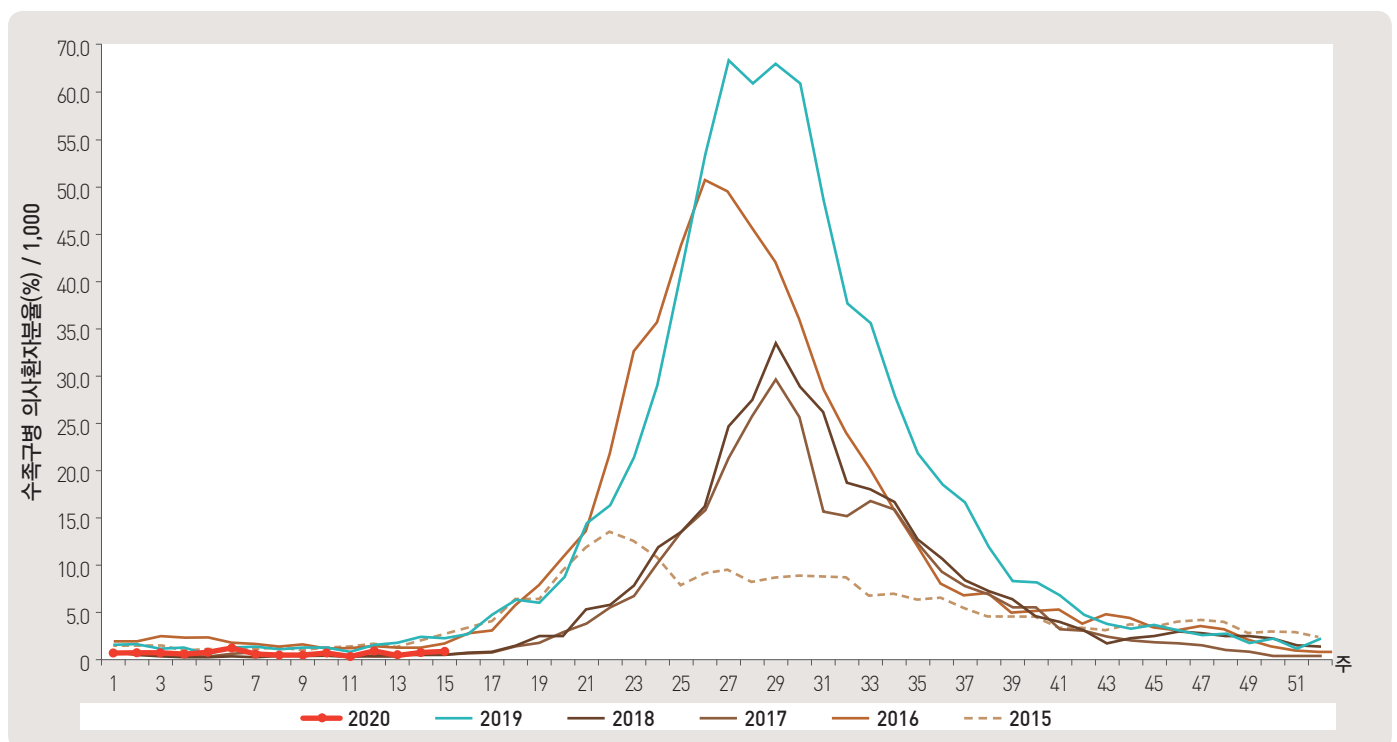


그림 2. 외래 환자 1,000명당 수족구 발생 현황



### 3. 안과 감염병 주간 발생 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주차 유행성각결막염 표본감시(전국 90개 의료기관) 결과, 외래환자 1,000명당 분율은 4.6명으로 전주 4.9명 대비 감소
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 0.5명으로 전주 0.4명 대비 증가

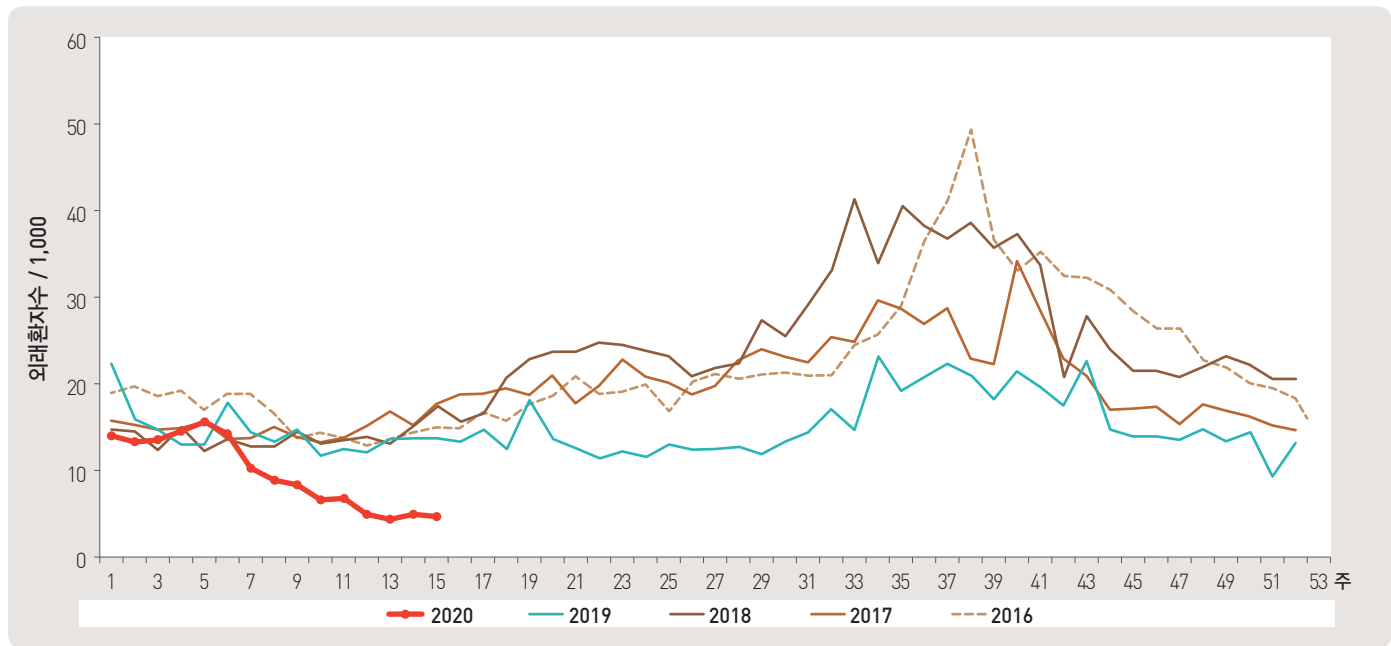


그림 3. 외래 환자 1,000명당 유행성각결막염 발생 현황

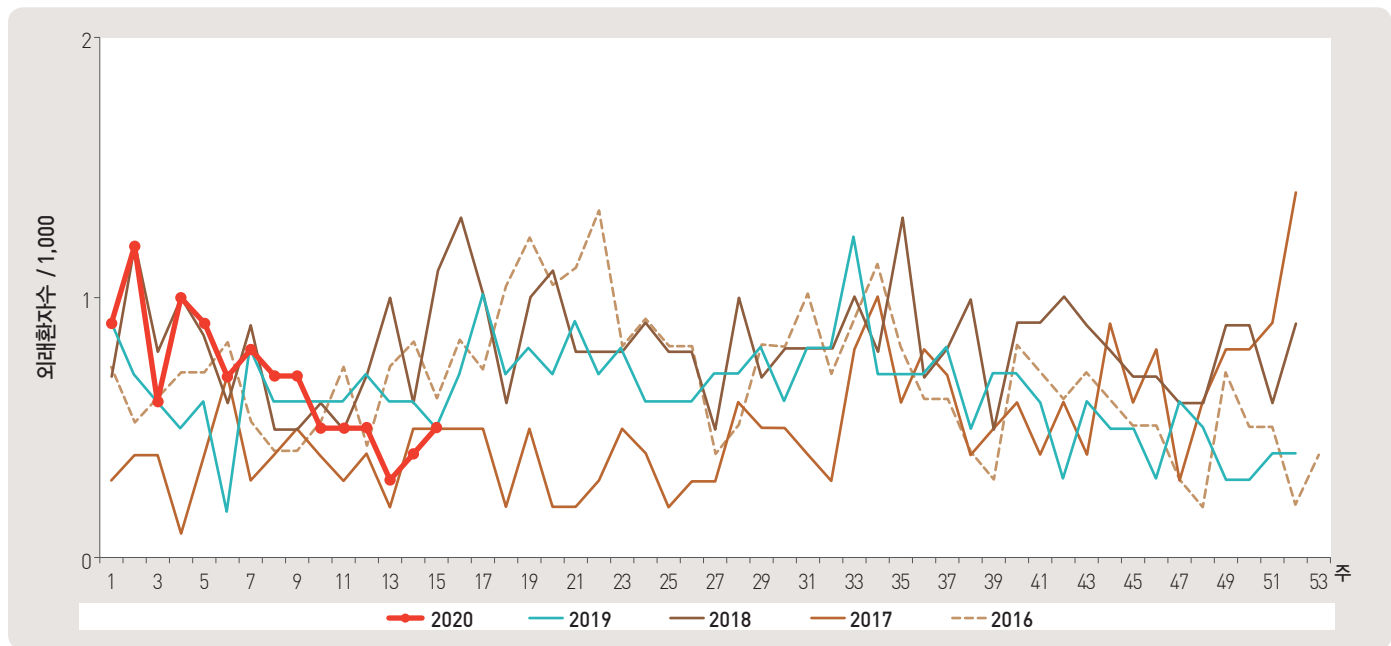


그림 4. 외래 환자 1,000명당 급성출혈성결막염 발생 현황

#### 4. 성매개감염병 주간 발생 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주 성매개감염병 표본감시기관(전국 보건소 및 의료기관 590개 참여)에서 신고기관 당 사람유두종바이러스 감염증 4.5건, 성기단순포진 3.0건, 클라미디아감염증 2.1건, 2기 매독 2.0건, 침균콘딜롬 1.5건, 임질 1.1건, 1기 매독 1.0건, 선천성 매독 0.0건 발생을 신고함.

\* 제15주차 신고의료기관 수 : 임질 16개, 클라미디아감염증 46개, 성기단순포진 34개, 침균콘딜롬 27개, 사람유두종바이러스 감염증 29개, 1기 매독 2개, 2기 매독 1개, 선천성 매독 0개  
 \*\* 2020.1.1.일부터 사람유두종바이러스 감염증이 표본감시에 신설되었으며, 매독이 전수감시에서 표본감시로 변경됨

단위 : 신고수/신고기관 수

임질			클라미디아 감염증			성기단순포진			침균콘딜롬		
금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>
1.1	3.6	6.9	2.1	10.0	12.5	3.0	14.4	11.7	1.5	8.6	14.4

사람유두종바이러스감염증						매독					
1기						2기					
선천성						선천성					
금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>	금주	2020년 누적	최근 5년 누적 평균 <sup>§</sup>

누계 : 매년 첫 주부터 금주까지의 보고 누계

† 각 질병별로 규정된 신고 범위(환자, 의사환자, 병원체보유자)의 모든 신고 건을 포함

§ 최근 5년 누적 평균(Cum, 5-year average) : 최근 5년 5주차부터 금주까지 누적 환자 수 평균

### 1.3 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황 (15주차)

#### ▣ 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 주간 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주에 집단발생이 2건(사례수 8명)이 발생하였으며 누적발생건수는 58건(사례수 490명)이 발생함.

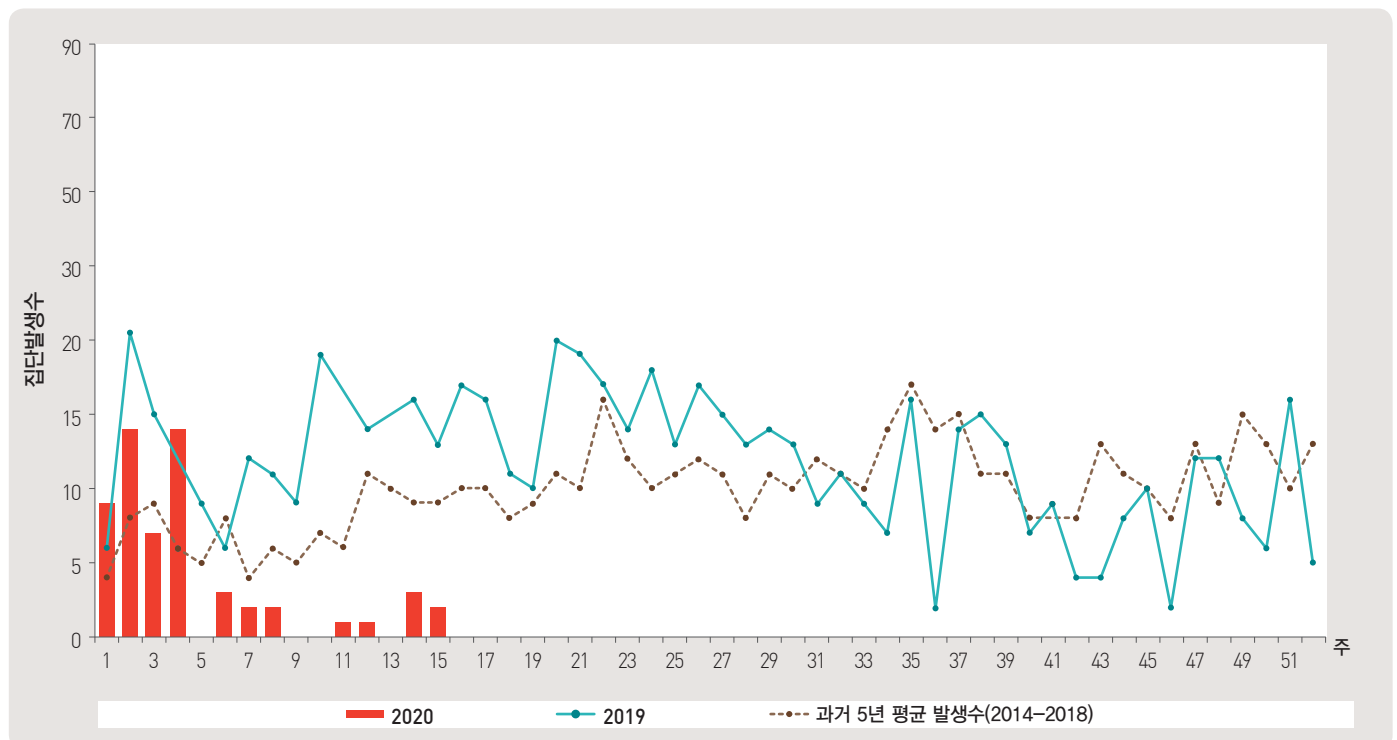


그림 5. 수인성 및 식품매개 감염병 집단발생 현황

## 2.1 병원체감시 : 인플루엔자 및 호흡기바이러스 주간 감시 현황(15주차)

### 1. 인플루엔자 바이러스 주간 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주에 전국 52개 감시사업 참여의료기관에서 의뢰된 호흡기검체 88건 중 양성 없음.

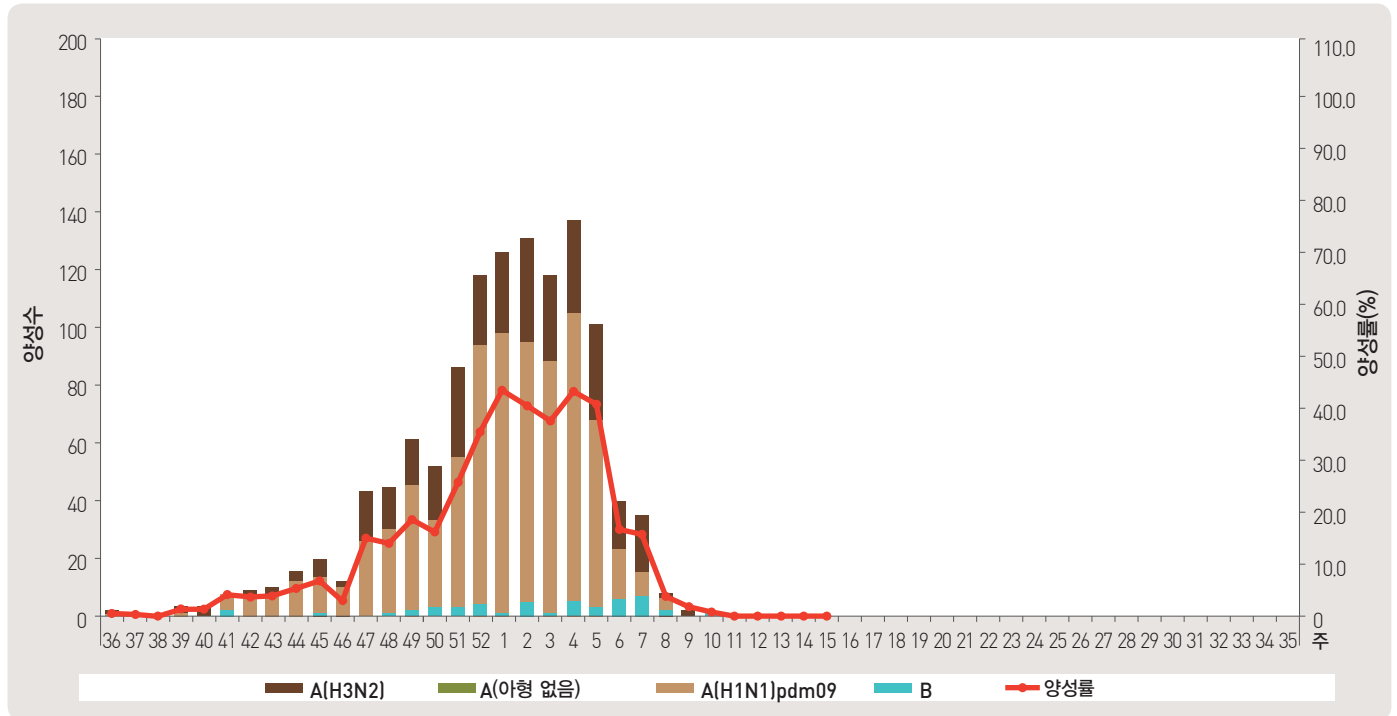


그림 6. 인플루엔자 바이러스 검출 현황

### 2. 호흡기 바이러스 주간 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년도 제15주 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과 13.6%의 호흡기 바이러스가 검출되었음.  
(최근 4주 평균 78개의 호흡기 검체에 대한 유전자 검사결과를 나타내고 있음)
- ※ 주별통계는 잠정통계이므로 변동가능

2020 (주)	주별		검출률 (%)							
	검체 건수	검출률 (%)	아데노 바이러스	파라 인플루엔자 바이러스	호흡기 세포융합 바이러스	인플루엔자 바이러스	코로나 바이러스	리노 바이러스	보카 바이러스	메타뉴모 바이러스
12	74	12.2	5.4	1.4	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	1.4
13	71	12.7	7.0	0.0	1.4	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0
14	80	18.8	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	5.0	0.0
15	88	13.6	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	3.4	0.0
Cum.*	313	14.3	7.0	0.3	0.6	0.0	0.3	3.5	2.2	0.3
2019 Cum.▽	12,151	60.2	8.0	6.4	3.9	14.0	2.9	17.2	2.8	5.0

※ 4주 누적 : 2020년 3월 15일 - 2020년 4월 11일 검출률임(지난 4주간 평균 78개의 검체에서 검출된 수의 평균).

▽ 2019년 누적 : 2018년 12월 30일 - 2019년 12월 28일 검출률임.

▶ 자세히 보기 : 질병관리본부 → 질병·건강 → 주간 질병감시정보

## 2.2 병원체감시 : 급성설사질환 실험실 표본 주간 감시 현황 (14주차)

### ▣ 급성설사 바이러스 주간 검출 현황(14주차, 2020. 4. 4. 기준)

- 2019년도 제14주 실험실 표본감시(17개 시·도 보건환경연구원 및 70개 의료기관) 급성설사질환 유발 바이러스 검출 건수는 2건(6.5%), 세균 검출 건수는 6건(7.2%) 이었음.

#### ◆ 급성설사질환 바이러스

주	검체수	검출 건수(검출률, %)					
		노로바이러스	그룹 A 로타바이러스	엔테릭 아데노바이러스	아스트로바이러스	사포바이러스	합계
2020 11	32	3 (9.4)	2 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (15.6)
12	25	1 (4.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
13	20	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
14	31	2 (6.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.5)
2020년 누적	495	144 (29.1)	28 (5.7)	10 (2.0)	14 (2.8)	3 (0.6)	199 (40.2)

\* 검체는 5세 이하 아동의 급성설사 질환자에게서 수집됨.

#### ◆ 급성설사질환 세균

주	검체수	분리 건수(분리율, %)									
		살모넬라균	병원성 대장균	세균성 이질균	장염 비브리오균	비브리오 콜레라균	캄필로 박터균	클라스트리듬 퍼프린젠스	황색 포도알균	바실루스 세레우스균	합계
2020 11	142	1 (0.7)	2 (1.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (2.1)	2 (1.4)	0 (0)	8 (5.6)
12	124	0 (0)	2 (1.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.8)	2 (1.6)	2 (1.6)	8 (6.5)
13	104	1 (1.0)	2 (1.9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.0)	2 (1.9)	0 (0)	2 (1.9)	8 (7.7)
14	83	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.2)	4 (4.8)	0 (0)	0 (0)	6 (7.2)
2020년 누적	1,964	28 (1.4)	35 (1.8)	1 (0.1)	0 (0)	0 (0)	21 (1.1)	53 (2.7)	37 (1.9)	17 (0.9)	199 (10.1)

\* 2020년 실험실 감시체계 참여기관(69개 의료기관)

▶ 자세히 보기 : 질병관리본부 → 질병·건강 → 주간 질병감시정보

## 2.3 병원체감시 : 엔테로바이러스 실험실 주간 감시 현황 (14주차)

### ■ 엔테로바이러스 주간 검출 현황(14주차, 2020. 4. 4. 기준)

- 2020년도 제14주 실험실 표본감시(14개 시·도 보건환경연구원, 전국 59개 참여병원) 결과, 엔테로바이러스 검출률 0.0%(0건 양성/4검체), 2020년 누적 양성률 5.6%(9건 양성/160검체)임.
- 무균성수막염 0건(2020년 누적 2건), 수족구병 및 포진성구협염 0건(2020년 누적 3건), 합병증 동반 수족구 0건(2020년 누적 0건), 기타 0건(2020년 누적 4건)임.

#### ◆ 무균성수막염

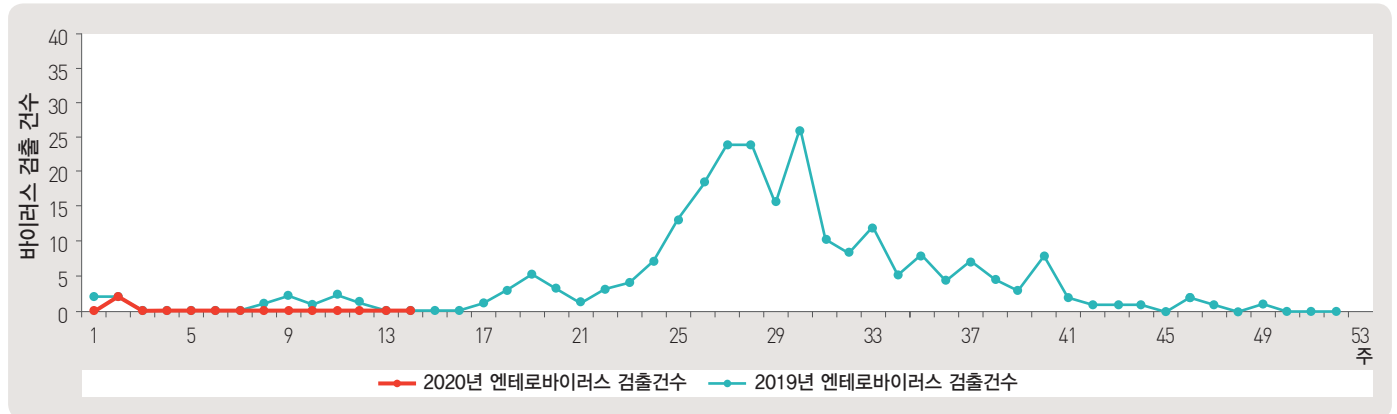


그림 7. 무균성수막염 바이러스 검출수

#### ◆ 수족구병 및 포진성구협염

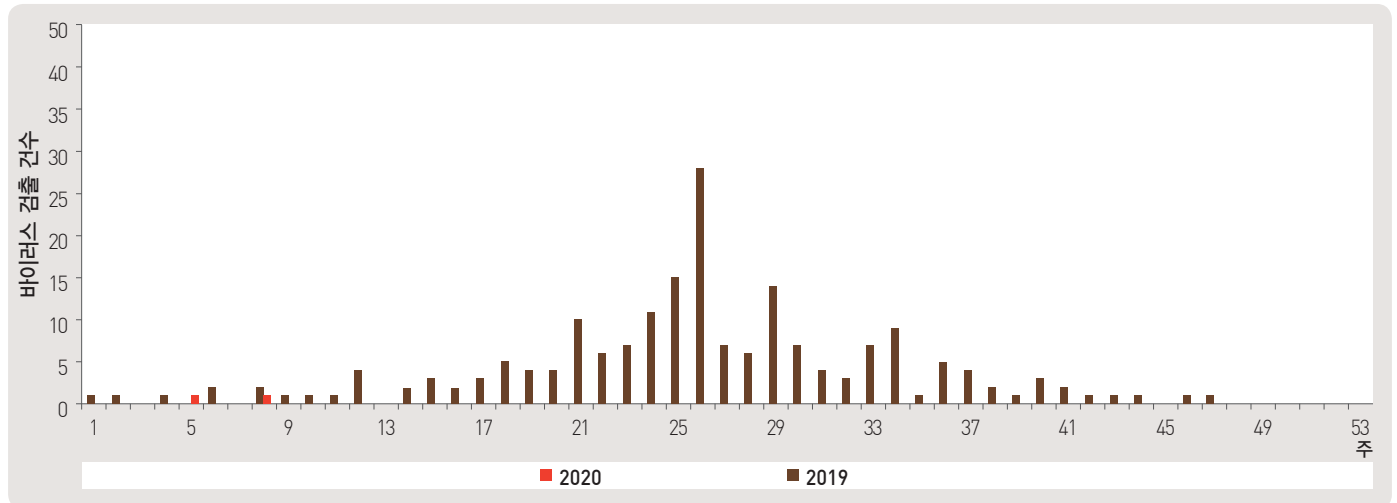


그림 8. 수족구 및 포진성구협염 바이러스 검출수

#### ◆ 합병증 동반 수족구

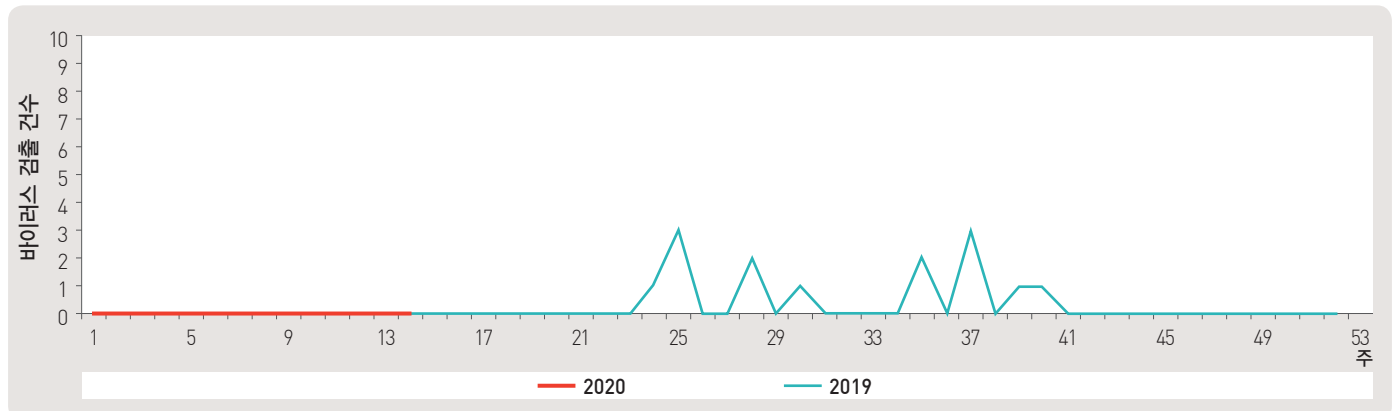


그림 9. 합병증 동반 수족구 바이러스 검출수

### 3.1 매개체감시 / 일본뇌염 매개모기 주간 감시현황 (15주차)

#### ▣ 일본뇌염 매개모기 주간 검출 현황(15주차, 2020. 4. 11. 기준)

- 2020년 제15주 일본뇌염 매개모기 주간 발생현황 : 9개 시·도 보건환경연구원(총 9개 지점)
  - 전체모기 수 : 평균 1개체로 평년 2개체 대비 1개체 감소 및 전년 2개체 대비 1개체 감소
  - 일본뇌염 매개모기(Japanese encephalitis vector, JEV) : 평균 0개체로 평년 및 전년 0개체와 동일

※ 모기수 산출법 : 주 2회 유문등에 채집된 모기의 평균수(개체수/트랩/일)

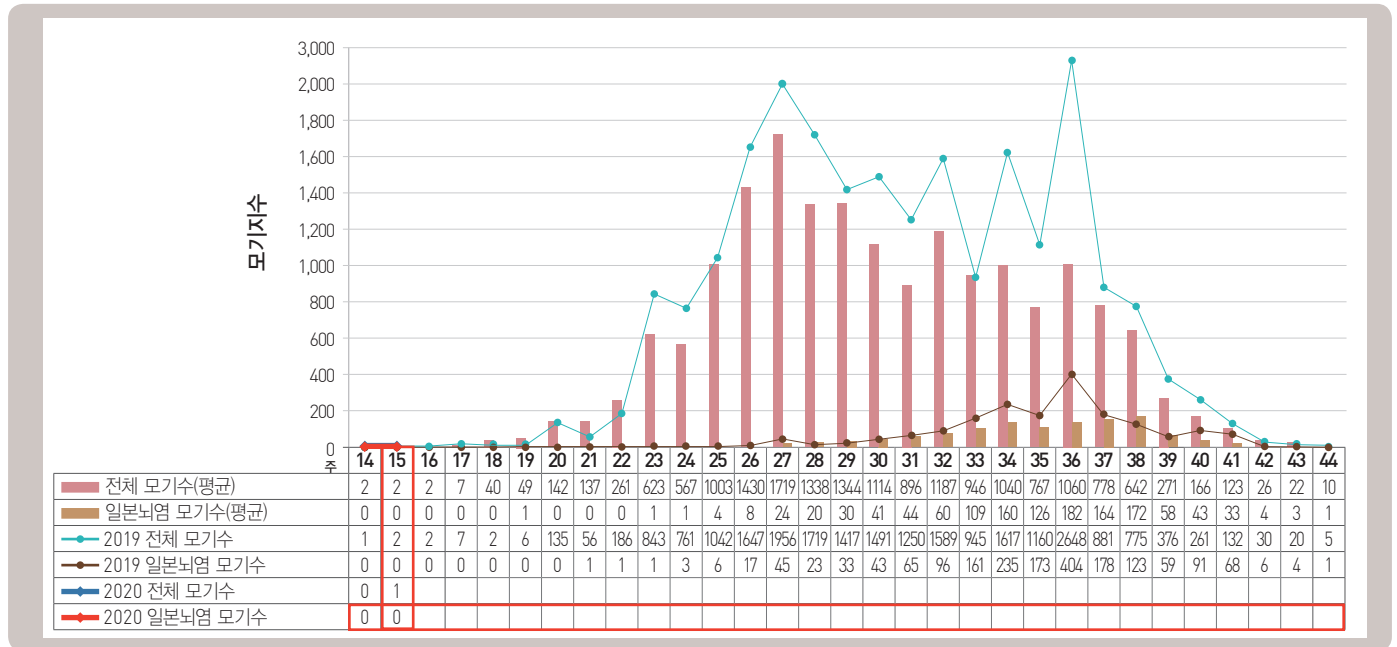


그림 10. 일본뇌염 매개모기 검출수

▶ 자세히 보기 : 질병관리본부 → 민원·정보공개 → 사전정보공개

## 주요 통계 이해하기

〈통계표 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2018년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 금주 환자 수(Current week)는 2018년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)는 2018년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 지난 5년(2013~2017년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 금주 환자수(Current week)와 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)의 신고건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 연도별 환자수(Total no. of cases by year)는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2018년 12주의 5년 주 평균 환자수(5-year weekly average)는 2013년부터 2017년의 10주부터 15주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

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

	10주	12주	12주	14주	15주
			해당 주		
2018년					
2017년	X1	X2	X3	X4	X5
2016년	X6	X7	X8	X9	X10
2015년	X11	X12	X13	X14	X15
2014년	X16	X17	X18	X19	X20
2013년	X21	X22	X23	X24	X25

〈통계표 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)와 2018년 누계 환자수(Cum, 2018)를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 최근 5년 누계 평균 환자수(Cum, 5-year average)는 지난 5년(2013~2017년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다.

기타 표본감시 감염병에 대한 신고현황 그림과 통계는 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

## Statistics of selected infectious diseases

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases†

Classification of disease ‡	Current week	Cum. 2020	5-year weekly average	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country (no. of cases)
				2019	2018	2017	2016	2015	
Category II									
Tuberculosis	417	6,182	578	23,821	26,433	28,161	30,892	32,181	
Varicella	284	15,629	1,209	82,864	96,467	80,092	54,060	46,330	
Measles	0	16	3	194	15	7	18	7	
Cholera	0	0	0	1	2	5	4	0	
Typhoid fever	2	22	3	96	213	128	121	121	
Paratyphoid fever	2	13	1	55	47	73	56	44	
Shigellosis	1	23	2	149	191	112	113	88	
EHEC	0	14	2	141	121	138	104	71	
Viral hepatitis A	60	943	152	17,596	2,437	4,419	4,679	1,804	
Pertussis	2	101	4	496	980	318	129	205	
Mumps	156	2,931	412	15,966	19,237	16,924	17,057	23,448	
Rubella	1	8	0	8	0	7	11	11	
Meningococcal disease	0	4	0	16	14	17	6	6	
Pneumococcal disease	6	169	13	526	670	523	441	228	
Hansen's disease	0	2	0	3					
Scarlet fever	49	1,390	334	7,562	15,777	22,838	11,911	7,002	
VRSA	0	0	–	3	0	0	–	–	
CRE	124	3,744	–	15,265	11,954	5,717	–	–	
Category III									
Tetanus	1	6	1	31	31	34	24	22	
Viral hepatitis B	5	107	7	388	392	391	359	155	
Japanese encephalitis	0	0	0	34	17	9	28	40	
Viral hepatitis C	158	3,385	143	9,811	10,811	6,396	–	–	
Malaria	0	21	4	559	576	515	673	699	
Legionellosis	2	101	3	482	305	198	128	45	
Vibrio vulnificus sepsis	0	1	0	41	47	46	56	37	
Murine typhus	1	5	0	14	16	18	18	15	
Scrub typhus	11	137	19	4,005	6,668	10,528	11,105	9,513	
Leptospirosis	0	15	0	139	118	103	117	104	
Brucellosis	3	11	0	1	5	6	4	5	
HFRS	0	38	4	399	433	531	575	384	
HIV/AIDS	12	208	19	996	989	1,008	1,060	1,018	
CJD	3	25	1	52	53	36	42	33	
Dengue fever	1	41	3	274	159	171	313	255	Indonesia(1)
Q fever	6	31	3	162	163	96	81	27	
Lyme Borreliosis	0	2	0	23	23	31	27	9	
Melioidosis	0	0	0	8	2	2	4	4	
Chikungunya fever	0	0	0	16	3	5	10	2	
SFTS	0	0	0	223	259	272	165	79	
Zika virus infection	0	0	–	3	3	11	16	–	

Abbreviation: EHEC= Enterohemorrhagic Escherichia coli, VRSA= Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus, CRE= Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, HFRS= Hemorrhagic fever with renal syndrome, CJD= 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 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 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 no incidence data such as Ebola virus disease, Marburg Hemorrhagic fever, Lassa fever, Crimean Congo Hemorrhagic fever, South American Hemorrhagic fever, Rift Valley fever, Smallpox, Plague, Anthrax, Botulism, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome, Severe Acute Respiratory Syndrome, Middle East Respiratory Syndrome, Human infection with zoonotic influenza, Novel Influenza, Diphtheria, Poliomyelitis, Haemophilus influenza type b, Epidemic typhus, Rabies, Yellow fever, West Nile fever and Tick-borne Encephalitis.



Table 2. Reported cases of infectious diseases by geography, week ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Tuberculosis			Varicella			Measles			Cholera		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	417	6,182	8,143	284	15,629	16,061	0	16	36	0	0	0
Seoul	60	1,067	1,471	62	1,775	1,786	0	4	5	0	0	0
Busan	32	410	571	24	801	966	0	0	2	0	0	0
Daegu	24	294	381	6	796	835	0	0	3	0	0	0
Incheon	19	333	427	19	730	846	0	0	2	0	0	0
Gwangju	15	150	213	12	756	569	0	0	0	0	0	0
Daejeon	14	136	181	6	512	431	0	1	2	0	0	0
Ulsan	4	132	158	7	237	492	0	0	1	0	0	0
Sejong	2	20	28	7	112	4,435	0	0	14	0	0	0
Gyeonggi	81	1,342	1,744	45	4,063	457	0	7	1	0	0	0
Gangwon	16	279	356	6	504	348	0	1	0	0	0	0
Chungbuk	11	175	255	15	618	628	0	0	1	0	0	0
Chungnam	16	313	385	11	535	673	0	0	1	0	0	0
Jeonbuk	22	259	318	14	634	733	0	0	1	0	0	0
Jeonnam	32	325	422	16	534	827	0	1	1	0	0	0
Gyeongbuk	30	450	600	0	887	1,454	0	1	1	0	0	0
Gyeongnam	29	413	529	28	1,757	448	0	1	1	0	0	0
Jeju	10	84	105	6	378	133	0	0	0	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	2	22	47	2	13	8	1	23	38	0	14	7
Seoul	1	4	11	0	2	2	0	1	9	0	3	2
Busan	0	0	4	1	2	1	0	4	2	0	0	0
Daegu	0	1	1	1	3	0	0	0	3	0	1	1
Incheon	1	3	4	0	0	1	1	3	3	0	1	0
Gwangju	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Daejeon	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ulsan	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Sejong	0	0	10	0	0	2	0	0	8	0	0	2
Gyeonggi	0	8	1	0	2	0	0	7	1	0	2	0
Gangwon	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Chungbuk	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Chungnam	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
Jeonbuk	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	2	0
Jeonnam	0	0	1	0	1	0	0	1	4	0	2	0
Gyeongbuk	0	0	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Gyeongnam	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
Jeju	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II											
	Viral hepatitis A			Pertussis			Mumps			Rubella		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	60	943	1,337	2	101	78	156	2,931	4,050	1	8	1
Seoul	7	170	232	0	11	14	17	368	377	0	0	1
Busan	1	22	51	0	6	4	12	153	274	0	1	0
Daegu	0	20	24	0	5	3	4	114	126	0	0	0
Incheon	12	121	95	0	5	7	7	172	153	0	2	0
Gwangju	1	15	27	1	8	4	15	99	264	0	0	0
Daejeon	0	28	133	0	7	1	0	90	93	0	0	0
Ulsan	0	13	11	0	2	2	9	87	141	0	0	0
Sejong	1	9	386	0	0	11	1	16	1,006	0	0	0
Gyeonggi	22	311	28	0	17	1	33	845	138	1	4	0
Gangwon	0	19	55	0	0	2	1	100	92	0	0	0
Chungbuk	5	40	105	0	0	2	5	92	158	0	0	0
Chungnam	4	58	55	0	4	3	13	145	338	0	1	0
Jeonbuk	5	47	40	0	1	4	8	131	219	0	0	0
Jeonnam	0	19	29	1	18	7	8	111	191	0	0	0
Gyeongbuk	0	27	41	0	8	9	0	124	418	0	0	0
Gyeongnam	2	19	8	0	8	1	21	237	46	0	0	0
Jeju	0	5	17	0	1	3	2	47	16	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category II						Diseases of Category III					
	Meningococcal disease			Scarlet fever			Tetanus			Viral hepatitis B		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	4	4	49	1,390	3,497	1	6	1	5	107	79
Seoul	0	0	1	7	215	468	0	0	0	1	19	14
Busan	0	1	0	1	88	278	0	0	0	0	3	6
Daegu	0	0	0	0	34	114	0	0	0	0	2	3
Incheon	0	0	0	3	76	160	0	0	0	1	9	4
Gwangju	0	0	0	12	91	177	0	0	0	0	4	1
Daejeon	0	0	0	0	65	125	0	0	0	0	6	3
Ulsan	0	0	0	3	60	163	0	0	0	0	1	2
Sejong	0	0	1	0	7	966	0	0	0	0	2	22
Gyeonggi	0	2	1	3	380	45	0	0	0	1	26	2
Gangwon	0	0	0	1	23	63	0	0	0	0	4	2
Chungbuk	0	0	0	6	18	165	0	2	0	0	0	4
Chungnam	0	0	0	2	44	123	1	3	0	0	1	3
Jeonbuk	0	0	0	1	35	146	0	0	1	0	4	3
Jeonnam	0	0	0	4	62	178	0	0	0	0	6	4
Gyeongbuk	0	1	1	0	53	273	0	1	0	0	5	5
Gyeongnam	0	0	0	2	110	39	0	0	0	2	14	1
Jeju	0	0	0	4	29	14	0	0	0	0	1	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Japanese encephalitis			Malaria			Legionellosis			Vibrio vulnificus sepsis		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	0	0	0	21	17	2	101	52	0	1	0
Seoul	0	0	0	0	6	5	0	30	16	0	0	0
Busan	0	0	0	0	1	0	0	5	3	0	0	0
Daegu	0	0	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0
Incheon	0	0	0	0	0	2	0	5	4	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	2	1	0	4	0	0	0	0
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	0	8	0	0	11	0	0	0
Gyeonggi	0	0	0	0	8	1	1	23	2	0	1	0
Gangwon	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
Chungnam	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Jeonnam	0	0	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	1	5	0	11	137	171	0	15	10	3	11	0
Seoul	0	0	0	0	3	8	0	0	1	1	3	0
Busan	0	0	0	0	11	8	0	2	1	0	0	0
Daegu	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Incheon	1	3	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
Gwangju	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0
Daejeon	0	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0
Ulsan	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0
Sejong	0	0	0	0	2	15	0	0	2	1	1	0
Gyeonggi	0	1	0	0	7	5	0	1	0	0	0	0
Gangwon	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0
Chungbuk	0	1	0	0	4	14	0	1	1	1	3	0
Chungnam	0	0	0	1	9	11	0	1	1	0	0	0
Jeonbuk	0	0	0	0	23	38	0	1	1	0	2	0
Jeonnam	0	0	0	5	36	11	0	2	1	0	1	0
Gyeongbuk	0	0	0	0	3	34	0	3	1	0	1	0
Gyeongnam	0	0	0	3	22	5	0	2	0	0	0	0
Jeju	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category III											
	Hemorrhagic fever with renal syndrome			Creutzfeldt-Jacob Disease			Dengue fever			Q fever		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	38	53	3	25	10	1	41	46	6	31	29
Seoul	0	1	3	0	5	2	0	13	14	0	2	4
Busan	0	0	1	0	1	1	0	5	3	0	0	1
Daegu	0	1	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1
Incheon	0	2	1	1	2	0	0	2	3	0	0	1
Gwangju	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Daejeon	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0
Ulsan	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Sejong	0	0	19	0	0	3	0	0	12	1	1	5
Gyeonggi	0	10	2	0	6	1	0	13	2	0	3	0
Gangwon	0	6	2	0	0	0	0	0	1	0	0	5
Chungbuk	0	0	5	0	1	0	0	0	2	3	9	3
Chungnam	0	2	4	0	1	1	0	2	0	0	1	2
Jeonbuk	0	3	5	0	1	0	0	0	1	0	3	2
Jeonnam	0	6	7	0	0	1	0	1	1	2	6	1
Gyeongbuk	0	2	3	0	1	1	0	1	2	0	1	2
Gyeongnam	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Jeju	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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

Table 2. (Continued) Reported cases of infectious diseases by geography, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)\*

Unit: No. of cases<sup>†</sup>

Reporting area	Diseases of Category IV								
	Lyme Borreliosis			Severe fever with thrombocytopenia syndrome			Zika virus infection		
	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
Overall	0	2	1	0	0	0	0	0	—
Seoul	0	1	1	0	0	0	0	0	—
Busan	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Daegu	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Incheon	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Gwangju	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Daejeon	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Ulsan	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Sejong	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Gyeonggi	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Gangwon	0	1	0	0	0	0	0	0	—
Chungbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Chungnam	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Jeonbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Jeonnam	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Gyeongbuk	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Gyeongnam	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Jeju	0	0	0	0	0	0	0	0	—

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

\* The reported data for year 2019, 2020 are provisional but the data from 2014 to 2018 are finalized data.

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



# 1. Influenza, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

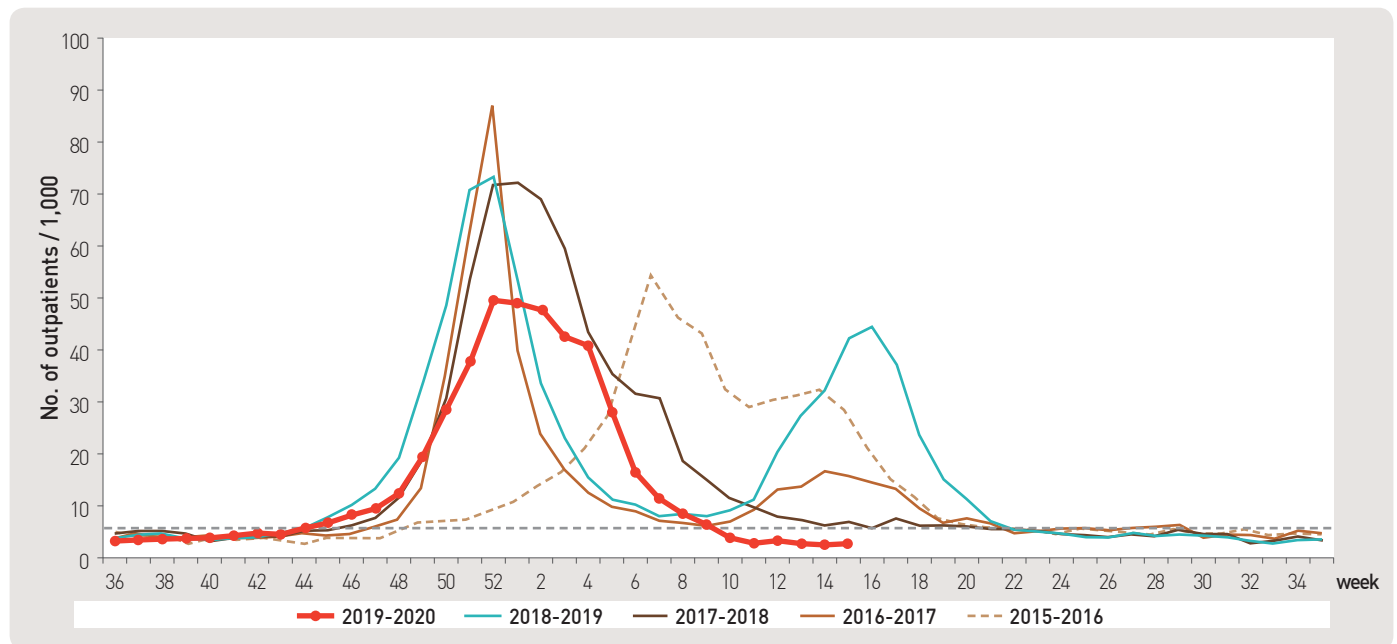


Figure 1. Weekly proportion of influenza-like illness per 1,000 outpatients, 2015–2016 to 2019–2020 flu seasons

# 2. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD), Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

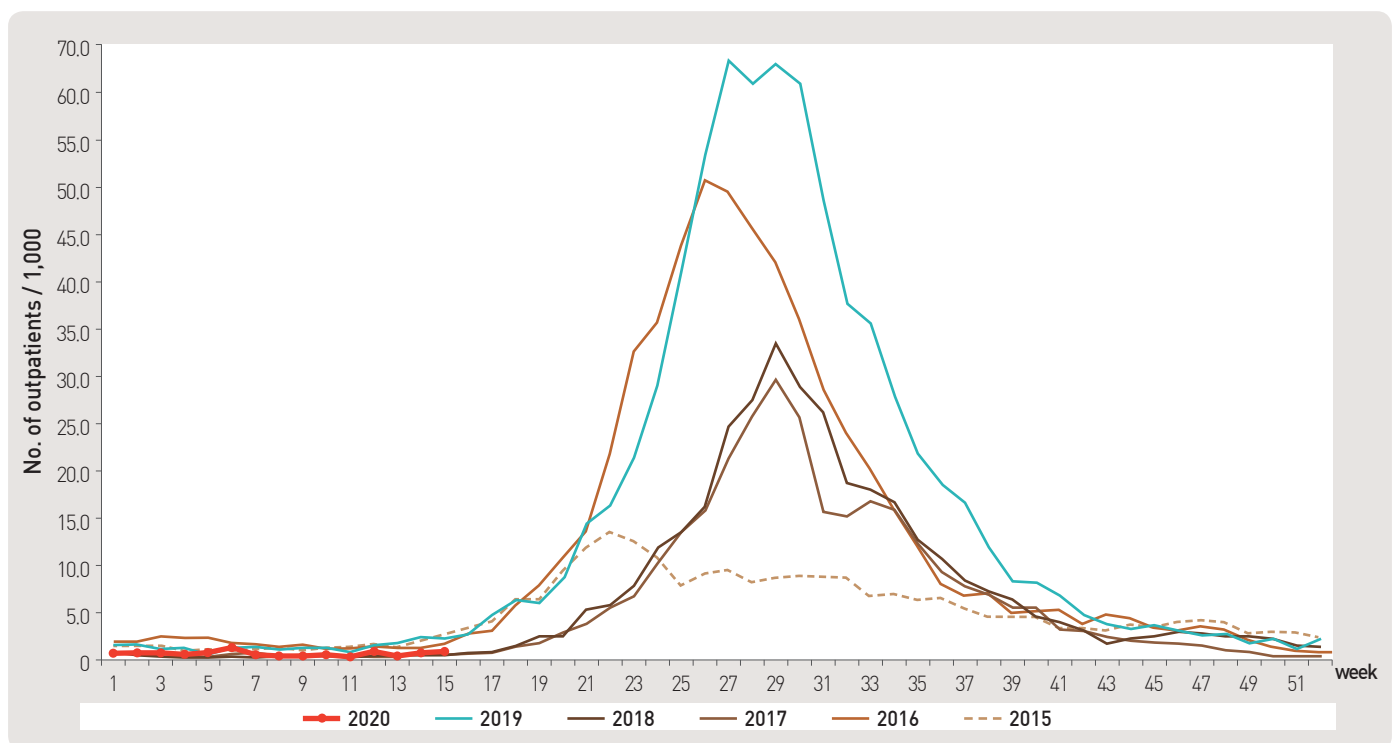


Figure 2. Weekly proportion of hand, foot and mouth disease per 1,000 outpatients, 2015–2020

3. Ophthalmologic infectious disease, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

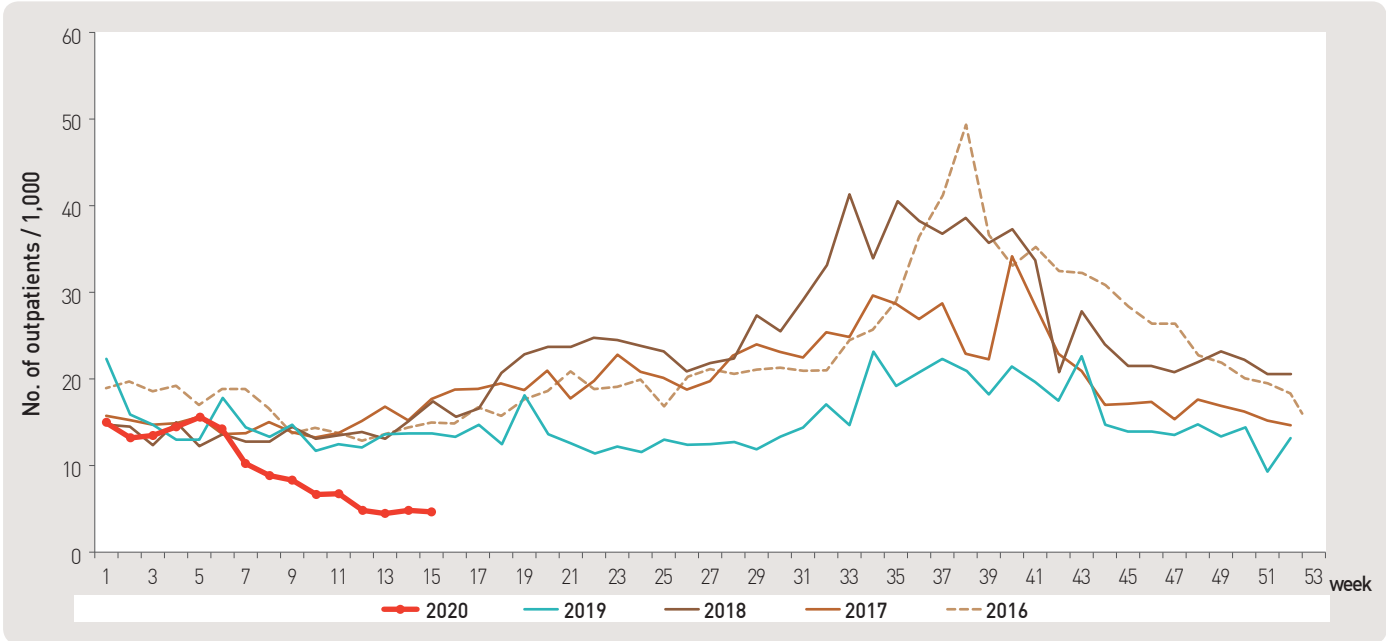


Figure 3. Weekly proportion of epidemic keratoconjunctivitis per 1,000 outpatients

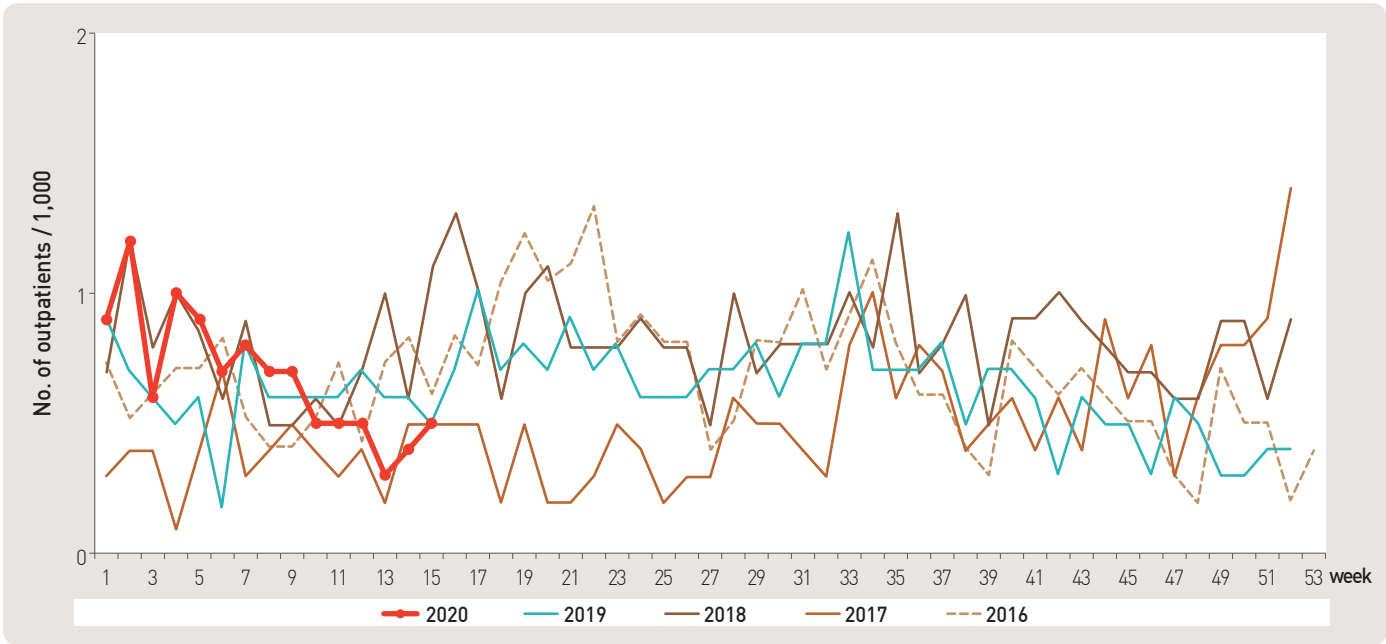


Figure 4. Weekly proportion of acute hemorrhagic conjunctivitis per 1,000 outpatients

#### 4. Sexually Transmitted Diseases<sup>†</sup>, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

Unit: No. of cases/sentinels

Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
1.1	3.6	6.9	2.1	10.0	12.5	3.0	14.4	11.7	1.5	8.6	14.4

Human Papilloma virus infection			Syphilis								
			Primary			Secondary			Congenital		
Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>	Current week	Cum. 2020	Cum. 5-year average <sup>§</sup>
4.5	21.4	0.0	1.0	1.4	0.0	2.0	1.7	0.0	0.0	1.0	0.0

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

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

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

#### ■ Waterborne and foodborne disease outbreaks, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

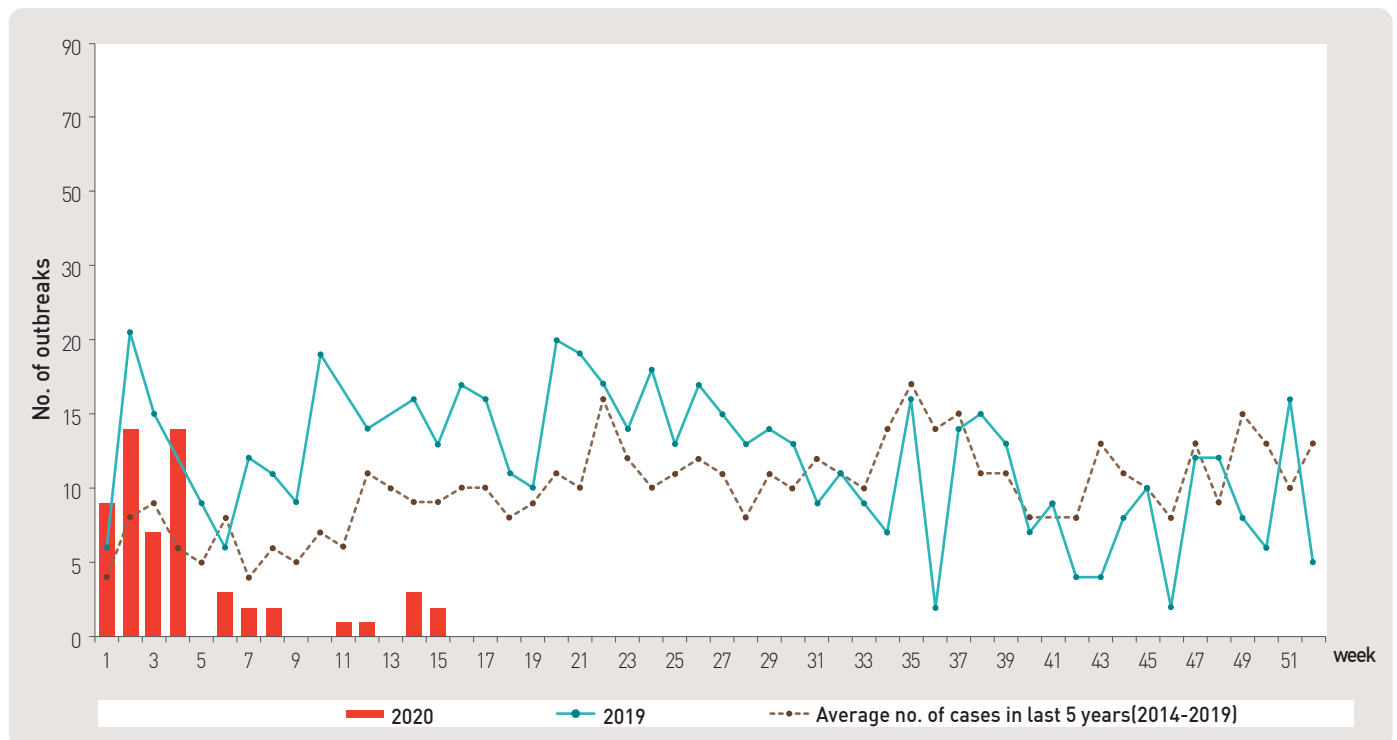


Figure 5. Number of waterborne and foodborne disease outbreaks reported by week, 2019–2020

## 1. Influenza viruses, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

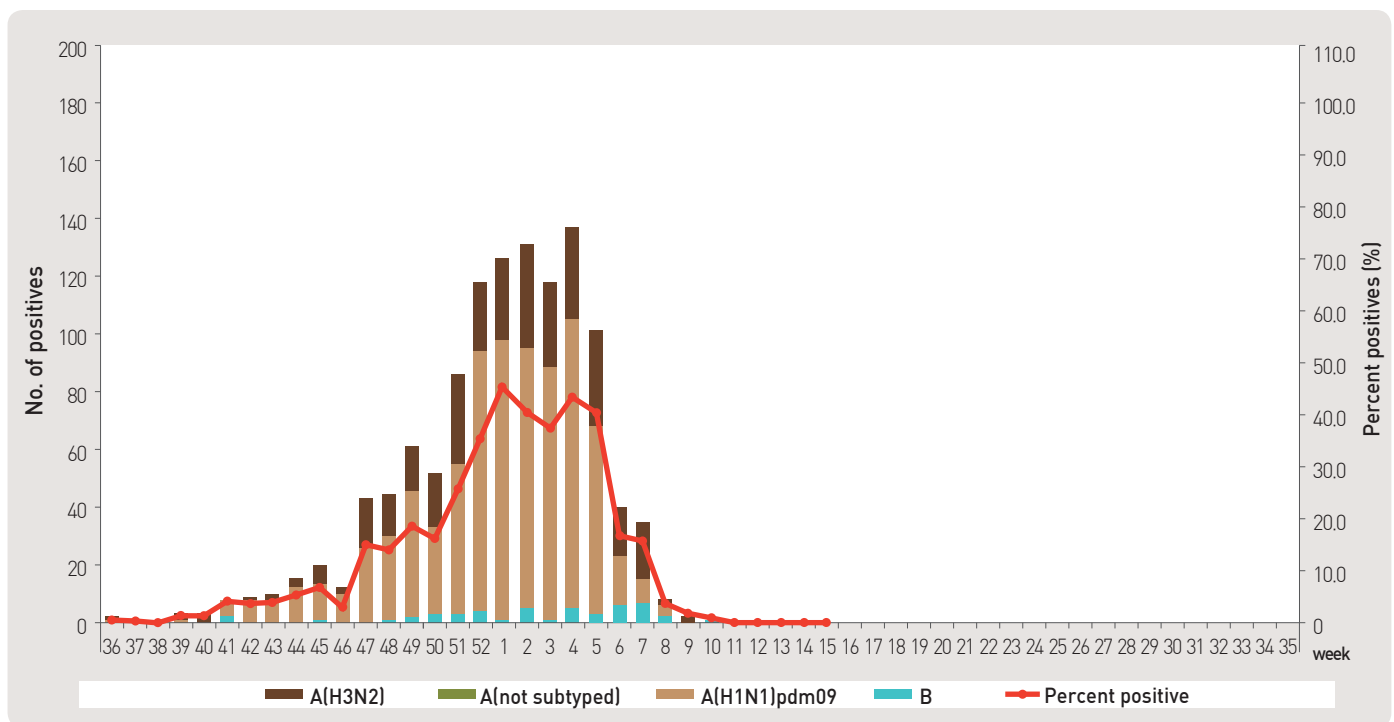


Figure 6. Number of specimens positive for influenza by subtype, 2019–2020 flu season

## 2. Respiratory viruses, Republic of Korea, weeks ending April 11, 2020 (15th Week)

2020 (week)	Weekly total		Detection rate (%)							
	No. of samples	Detection rate (%)	HAdV	HPIV	HRSV	IFV	HCoV	HRV	HBoV	HMPV
12	74	12.2	5.4	1.4	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	1.4
13	71	12.7	7.0	0.0	1.4	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0
14	80	18.8	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	5.0	0.0
15	88	13.6	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	3.4	0.0
Cum.*	313	14.3	7.0	0.3	0.6	0.0	0.3	3.5	2.2	0.3
2019 Cum.▽	12,151	60.2	8.0	6.4	3.9	14.0	2.9	17.2	2.8	5.0

– 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 March 15, 2020 – April 11, 2020 (Average No. of detected cases is 78 last 4 weeks)

▽ 2019 Cum.: the rate of detected cases between December 30, 2018 – December 28, 2019

■ Acute gastroenteritis—causing viruses and bacteria, Republic of Korea, weeks ending April 4, 2020 (14th week)

◆ Acute gastroenteritis—causing viruses

Week	No. of sample	No. of detection (Detection rate, %)						
		Norovirus	Group A Rotavirus	Enteric Adenovirus	Astrovirus	Sapovirus	Total	
2020	11	32	3 (9.4)	2 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (15.6)
	12	25	1 (4.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
	13	20	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	14	31	2 (6.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (6.5)
Cum.		495	144 (29.1)	28 (5.7)	10 (2.0)	14 (2.8)	3 (0.6)	199 (40.2)

\* The samples were collected from children ≤5 years of sporadic acute gastroenteritis in Korea.

◆ Acute gastroenteritis—causing bacteria

Week		No. of sample	No. of isolation (Isolation rate, %)									
			<i>Salmonella spp.</i>	Pathogenic <i>E.coli</i>	<i>Shigella spp.</i>	<i>V.parahaem olyticus</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>Campylobacter spp.</i>	<i>C.perfringens</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	Total
2020	11	142	1 (0.7)	2 (1.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (2.1)	2 (1.4)	0 (0)	8 (5.6)
	12	124	0 (0)	2 (1.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.8)	2 (1.6)	2 (1.6)	8 (6.5)
	13	104	1 (1.0)	2 (1.9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.0)	2 (1.9)	0 (0)	2 (1.9)	8 (7.7)
	14	83	1 (1.2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1.2)	4 (4.8)	0 (0)	0 (0)	6 (7.2)
Cum.		1,964	28 (1.4)	35 (1.8)	1 (0.1)	0 (0)	0 (0)	21 (1.1)	53 (2.7)	37 (1.9)	17 (0.9)	199 (10.1)

\* Bacterial Pathogens: *Salmonella* spp., *E. coli* (EHEC, ETEC, EPEC, EIEC), *Shigella* spp., *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*.

\* Hospital participating in laboratory surveillance in 2018 (70 hospitals)

† Contains 3 *Listeria monocytogenes*

■ Enterovirus, Republic of Korea, weeks ending April 4, 2020 (14th week)

◆ Aseptic meningitis

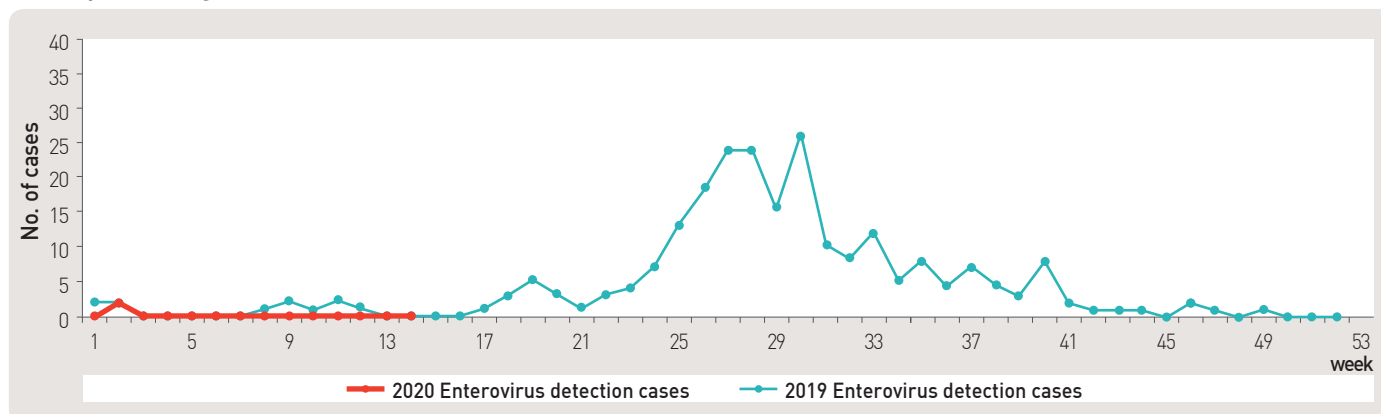


Figure 7. Detection cases of enterovirus in aseptic meningitis patients from 2019 to 2020

◆ HFMD and Herpangina

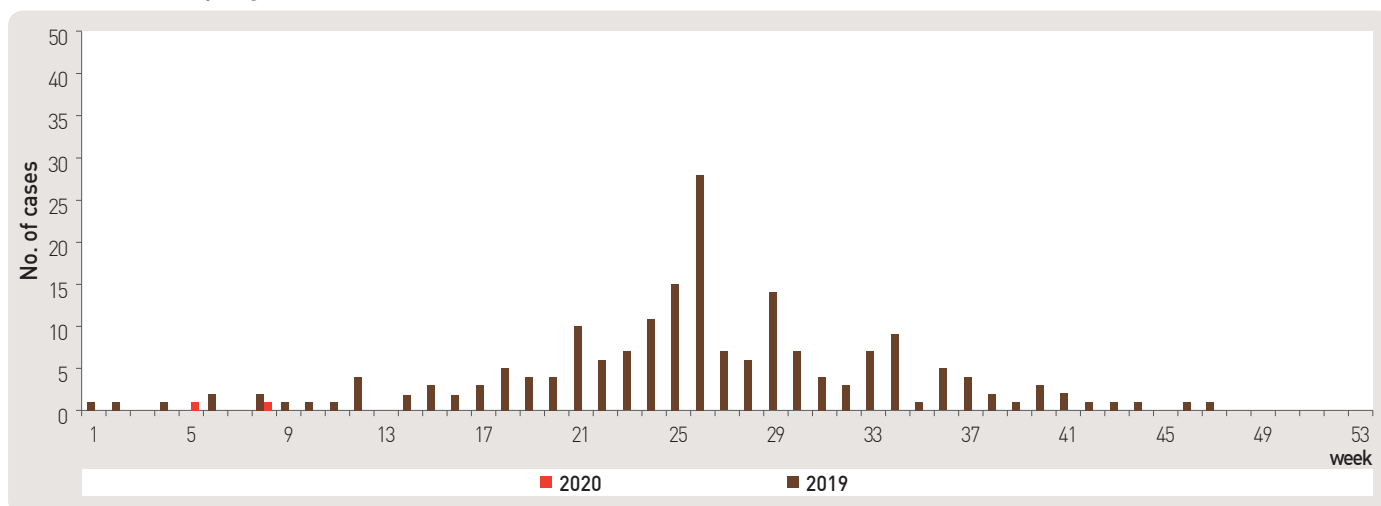


Figure 8. Detection cases of enterovirus in HFMD and herpangina patients from 2019 to 2020

◆ HFMD with Complications

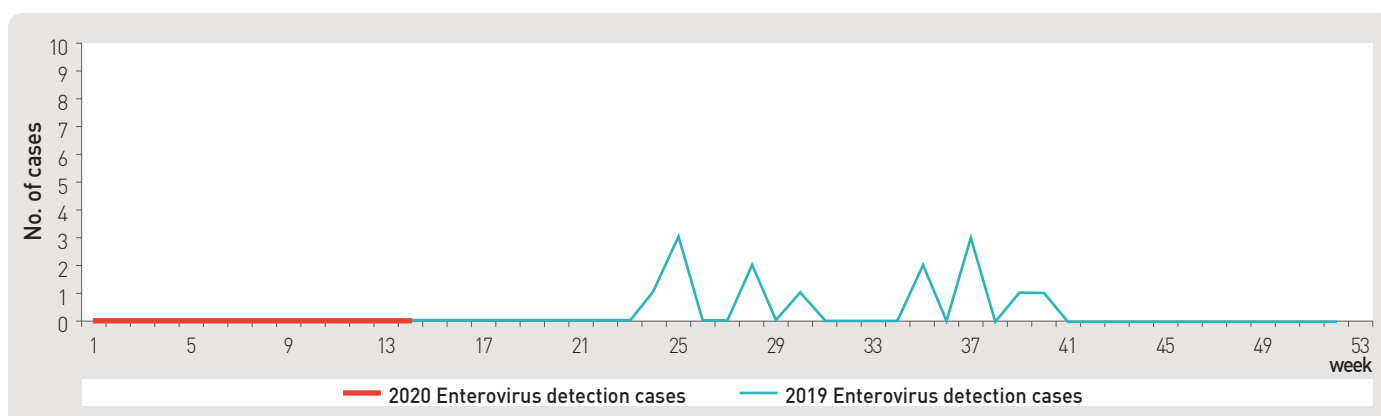


Figure 9. Detection cases of enterovirus in HFMD with complications patients from 2019 to 2020

■ Vector surveillance: Japanese encephalitis vector mosquitoes, Republic of Korea, week ending April 11, 2020 (15th week)

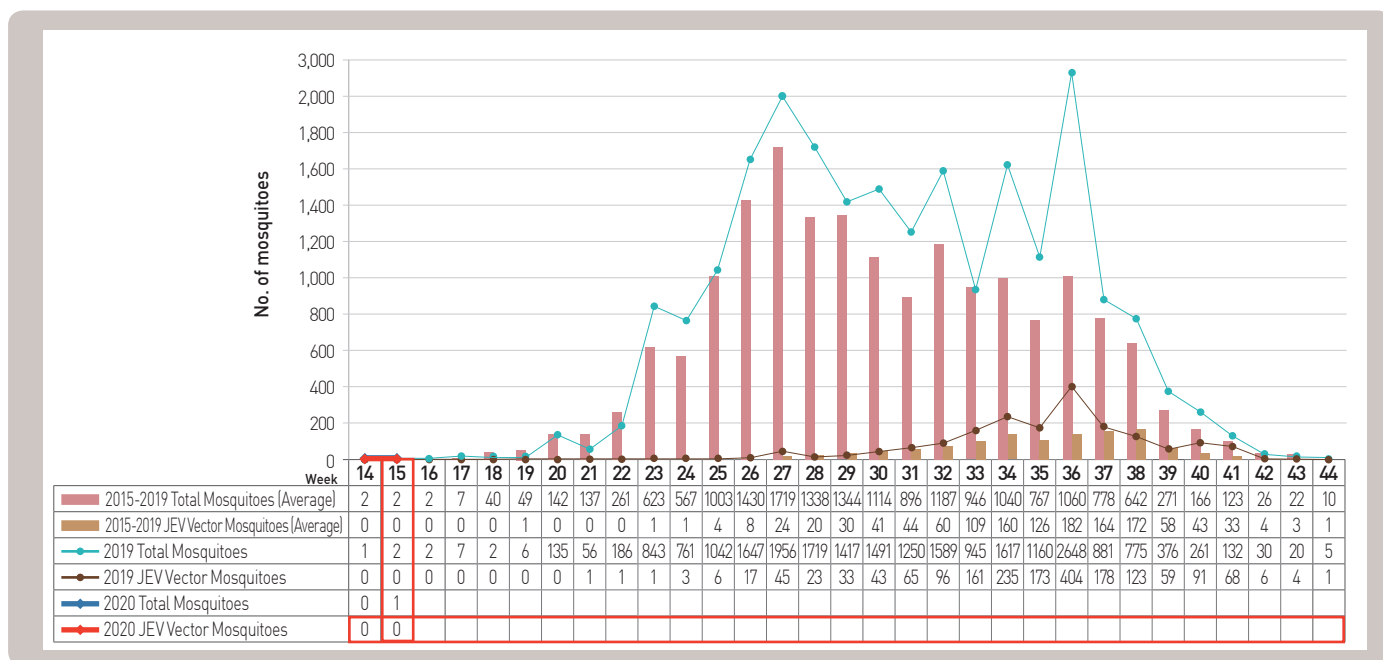


Figure 10. Weekly incidences of Japanese encephalitis vector mosquitoes in 2020

## About PHWR Disease Surveillance Statistics

The Public Health Weekly Report (PHWR) Disease Surveillance Statistics is prepared by the Korea Centers for Disease Control and Prevention (Korea CDC). These provisional surveillance data on the reported occurrence of national notifiable diseases and conditions are compiled through population-based or sentinel-based surveillance systems and published weekly, except for data on infrequent or recently-designated diseases. These surveillance statistics are informative for analyzing infectious disease or condition numbers and trends. However, the completeness of data might be influenced by some factors such as a date of symptom or disease onset, diagnosis, laboratory result, reporting of a case to a jurisdiction, or notification to Korea Centers for Disease Control and Prevention. The official and final disease statistics are published in infectious disease surveillance yearbook annually.

## Using and Interpreting These Data in Tables

- **Current Week** – The number of cases under current week denotes cases who have been reported to Korea CDC at the central level via corresponding jurisdictions(health centers, and health departments) during that week and accepted/approved by surveillance staff.
- **Cum. 2018** – For the current year, it denotes the cumulative(Cum) year-to-date provisional counts for the specified condition.
- **5-year weekly average** – The 5-year weekly average is calculated by summing, for the 5 preceding years, the provisional incidence counts for the current week, the two weeks preceding the current week, and the two weeks following the current week. The total sum of cases is then divided by 25 weeks. It gives help to discern the statistical aberration of the specified disease incidence by comparing difference between counts under current week and 5-year weekly average.

For example,

\* 5-year weekly average for current week=  $(X1 + X2 + \dots + X25) / 25$

	10	11	12	13	14
2018			Current week		
2017	X1	X2	X3	X4	X5
2016	X6	X7	X8	X9	X10
2015	X11	X12	X13	X14	X15
2014	X16	X17	X18	X19	X20
2013	X21	X22	X23	X24	X25

- **Cum. 5-year average** – Mean value calculated by cumulative counts from 1<sup>st</sup> week to current week for 5 preceding years. It gives help to understand the increasing or decreasing pattern of the specific disease incidence by comparing difference between cum. 2018 and cum. 5-year average.

## Contact Us

Questions or comments about the PHWR Disease Surveillance Statistics can be sent to [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) or to the following:

Mail:

Division of Strategic Planning for Emerging Infectious Diseases Korea Centers for Disease Control and Prevention  
187 Osongsaengmyeong 2-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korea, 28160



---

[www.cdc.go.kr](http://www.cdc.go.kr)

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

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

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr)로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의 : [phwrcdc@korea.kr](mailto:phwrcdc@korea.kr) / 043-719-7271

---

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2020년 4월 16일

발 행 인 : 정은경

편 집 인 : 강민규

편집위원 : 박혜경, 이동한, 조은희, 이상원, 이연경, 심은혜, 오경원, 김성수, 조우경

편집실무위원 : 김은진, 김은경, 손태종, 주재신, 이지아, 김성순, 진여원, 권동혁, 조승희, 박숙경, 박현정, 전정훈, 정윤석, 임도상, 권상희, 신지연, 박신영, 정지원, 이승희, 윤여란, 서순려, 김청식

편 집 : 질병관리본부 기획조정부 미래질병대비과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

Tel. (043) 719-7271 Fax. (043) 719-7268