



2024년 감염병관리기관 지정 및 의료대응자원 현황

김소연¹ , 황수정¹ , 최문선¹ , 박지영^{1*} , 김영주² , 김나연²

¹질병관리청 감염병위기관리국 의료대응지원과, ²국립중앙의료원 공공보건의료지원센터 감염병사업지원팀

초 록

본 보고서는 감염병관리기관의 지정 및 의료자원 현황 분석을 통해 감염병관리기관의 대응 역량을 파악하고 신종감염병 위기 시 효율적인 자원 활용방안을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 작성되었다. 이를 위해 2024년 6월 30일 기준으로 17개 시·도 내 지정되어 있는 감염병관리기관의 지정현황, 의료대응자원(병상, 인력, 장비) 현황, 감염병 관리시설 설치 현황을 분석하였다. 2024년 6월 30일 기준 감염병관리기관 수는 159개소로 2023년 3분기(277개소) 대비 118개소(42.6%) 감소하였다. 총 음압병상 수는 1,052개이며, 인공호흡기는 4,156대, 체외막산소요법 기기(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 236대, 지속적 신대체요법 기기(continuous renal replacement therapy, CRRT) 562대였고, 감염내과 139명, 호흡기내과 218명, 소아청소년과 감염분과 28명이었다. 전체 음압격리병상 1,052병상 중 457병상(43.4%)을 수도권에서 보유하고 있으며 의료장비, 전문의 인력이 대부분 수도권에 집중되어 지역 간 자원 분포에 차이가 있었다. 지역별 인구 100만 명당 의료대응자원 보유 현황에도 권역별 차이가 있었는데, 특히, 경북권의 100만 명당 성인 중환자 음압병상은 1.63개, 소아·신생아 중환자 음압병상 0개, 일반환자 음압격리병상 1인실 2.86개, 인공호흡기 35.92대, ECMO 1.84대, CRRT 2.45대, 감염내과 0.82명, 호흡기내과 1.63명, 소아청소년과 감염분과 0.20명으로, 대부분의 의료자원 현황 비교결과 경북권이 가장 적게 확보하였다. 감염병 위기 시 가용 자원을 효율적으로 활용하기 위해서는 감염병관리기관의 지정 및 관리체계의 개선과 더불어 권역 단위에서 지역 내 감염병 관리기관 간의 협력체계를 구축할 필요가 있다.

주요 검색어: 감염병; 감염병관리기관; 의료대응자원; 음압격리

서 론

코로나바이러스감염증-19(코로나19) 대유행을 경험하면서 의료대응자원의 효율적인 배분을 위해 현황 파악의 중요성이 대두되었다. 특히, 코로나19 초기에 확진환자가 집단적으로 발생 시 입원병상이 부족하고 전원 등 협조가 어려웠으

며, 팬데믹 시기에는 평상시 뇌출혈 등 중환자 의료자원이 코로나19 환자 치료에 투입됨으로써 중환자 치료를 위한 인력이 부족하였다. 이를 위해 미래 신종감염병 발생 시 효율적인 병상 관리와 대응인력 및 장비 등 의료수요에 따라 신속한 동원이 가능하도록 자원 현황을 주기적으로 파악할 필요가 있다 [1,2].

Received November 25, 2024 Revised January 7, 2025 Accepted January 8, 2025

*Corresponding author: 박지영, Tel: +82-43-719-7810, E-mail: soiii@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

질병관리청에서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 36조 및 제37조에 따라 지정된 감염병관리기관의 지정 및 의료대응자원(병상, 장비, 인력) 현황조사를 주기적으로 실시하고 있다.

② 새로이 알게 된 내용은?

2024년 6월 30일 기준 감염병관리기관은 159개소이며, 전분기 대비 118개소 감소하였다. 총 음압병상수는 1,052개이며 지역 간의 자원 분포의 차이가 있었다.

③ 시사점은?

감염병 대비·대응을 위해 지역별 인구 특성과 감염관리 역량을 고려한 지정 및 관리 기준을 수립할 필요가 있다.

질병관리청에서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률(감염병예방법)」 제36조, 제37조에 따라 지정된 감염병관리기관의 현황조사를 주기적으로 실시하고 있다. 감염병관리기관은 「감염병예방법」에 근거하여 보건복지부장관, 질병관리청장, 시·도지사, 시장·군수·구청장이 지정한다. 감염병관리기관은 감염병관리시설을 설치하여 감염병 환자 등에 대한 조사·진찰을 하거나 격리·치료 등을 수행한다. 여기서 ‘감염병관리시설’은 감염병을 예방하고 감염병환자 등을 치료하는 시설로써, 감염병의 전파를 막기 위해 전실 및 음압시설을 갖춘 1인 병실 등을 의미한다. 이때 감염병관리기관 중 300병상 이상의 병상을 갖추면 「감염병예방법 시행규칙」 별표4의 2 기준에 적합한 음압병실 1개 이상을 설치해야 하며, 300병상 미만의 병상을 갖추면 외부와 격리된 진료실 또는 격리된 병실 1개 이상을 설치해야 한다.

본 보고서에서는 2024년 6월 30일 기준으로 지정 유지 중인 감염병 관리기관의 현황과 의료대응자원(병상·장비·인력) 현황을 분석하였다. 그리고 300병상 이상을 갖춘 감염병관리기관은 음압병실 설치 및 운영기준 충족 여부와, 300

병상 미만을 갖춘 감염병관리기관은 격리시설의 설치기준 충족여부에 대해 파악하였다. 이를 통해 지역 내 감염병관리기관의 의료적 대응 역량을 파악하고 신종감염병 위기 시 자원 활용방안을 마련에 참고할 기초자료를 마련하고자 한다.

방 법

1. 조사대상

현황조사 대상은 「감염병예방법」 제36조 및 제37조에 근거하여 2024년 6월 30일 기준으로 17개 시·도 내 지정되어 있는 감염병관리기관 159개소로 선정하였다.

2. 자료원 및 조사항목

자료원은 17개 지자체에서 제공한 감염병관리시설 설치 및 일반현황과 「국민건강보험법 시행규칙」에 따라 각 기관에서 신고한 요양기관 현황신고 자료를 제공받아 분석하였다.

현황조사 항목은 의로법과 감염병예방법 등 관련 법률과 국내 타 실태조사 항목 내 감염 관련 조사항목 등을 반영하여 구성하였다[3]. 이후 중앙·권역 감염병병원의 의견조회 등을 거쳐 최종적으로 3가지의 조사항목(지정현황, 의료대응자원 현황, 감염병관리시설 설치 현황)을 마련하였다.

첫 번째 지정현황 항목은 지정권자, 의료기관 종별, 설립구분에 대한 항목이다. 두 번째 의료대응자원 현황 항목은 병상, 장비, 인력으로 분류하였다. ‘병상’의 세부항목은 허가 병상, 음압격리 병상(중환자 성인/소아 및 신생아, 일반환자 1인실/다인실), 일반 격리 병상이고, ‘장비’의 세부항목은 인공호흡기, 체외막산소요법 기기(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO), 지속적 신대체요법 기기(continuous renal replacement therapy, CRRT)이며 ‘인력’의 세부항목은 전문의(감염내과, 호흡기내과, 소아청소년과 감염분과), 감염관리실에 근무 중인 전문의와 간호사로 구성하였다. 세 번째 감염병관리시설 설치 현황 항목은 300병상 이상 갖춘 기관의 음

압병실 설치·운영기준 충족 여부와 300병상 미만 기관의 외부와 격리된 병실 및 진료실 설치 여부로 구성하였다.

결 과

1. 감염병 관리기관 지정 현황

감염병 관리기관의 지정현황을 파악한 결과는 그림 1과 같다.

2024년 6월 30일 기준으로 총 159개소가 감염병 관리기관으로 지정되어 있으며, 2023년 3분기 기관 수(277개소)에 비해 42.6% 감소한 수치이다. 지정권자는 시·군·구청장이 105개소(66.0%)로 가장 많고, 시·도지사 34개소(21.4%), 질병관리청장 15개소(9.4%), 보건소장 5개소(3.1%), 보건복지부장관 0개소(0.0%) 순이었다.

설립구분별로는 공공의료기관 45개소(28.3%), 민간의료기관 114개소(71.7%)로 이루어져있다. 종별로는 종합병원이 81개소(50.9%)로 가장 많고, 병원 51개소(32.1%), 상급종합병원 26개소(16.4%), 정신병원 1개소(0.6%) 순이었으며 의원과 요양병원에서는 지정된 개소가 없었다.

2022년 1분기부터 2024년 2분기까지의 감염병 관리기관 지정현황 추이를 살펴보았으며 주요 결과는 그림 2와 같다. 지정권자에서 보건복지부장관의 지정 비율은 지속적으로 하락하였고, 시·군·구청장의 지정 비율은 지속적으로 증가하였다. 설립구분에서는 민간의료기관의 지정 비율이 지속적으로 높았고, 종별구분에서 상급종합병원과 병원은 분석 시점에서 2024년 2분기에 가장 많은 비율을 보였고, 종합병원

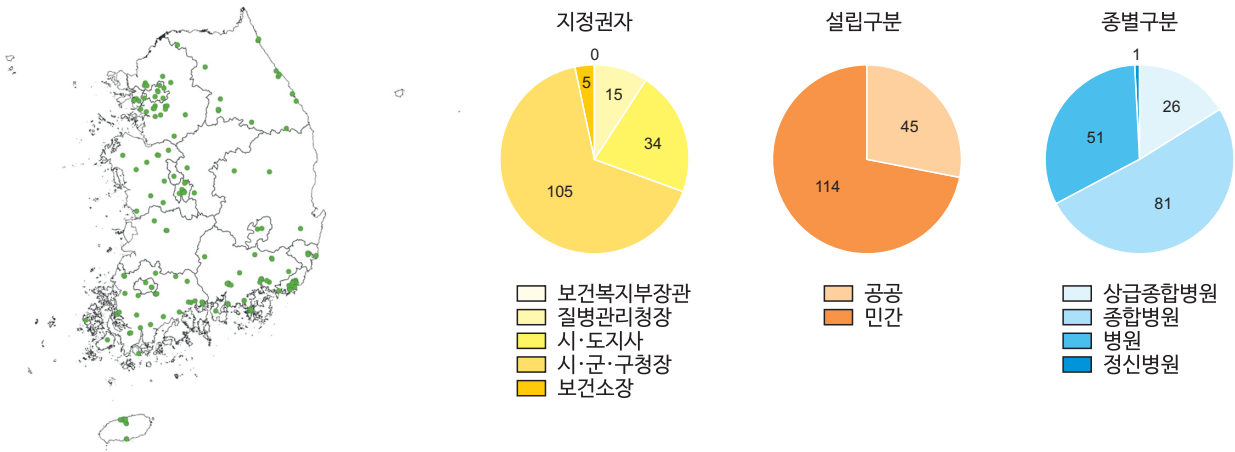


그림 1. 감염병 관리기관 지정 현황(2024년 6월 30일 기준)

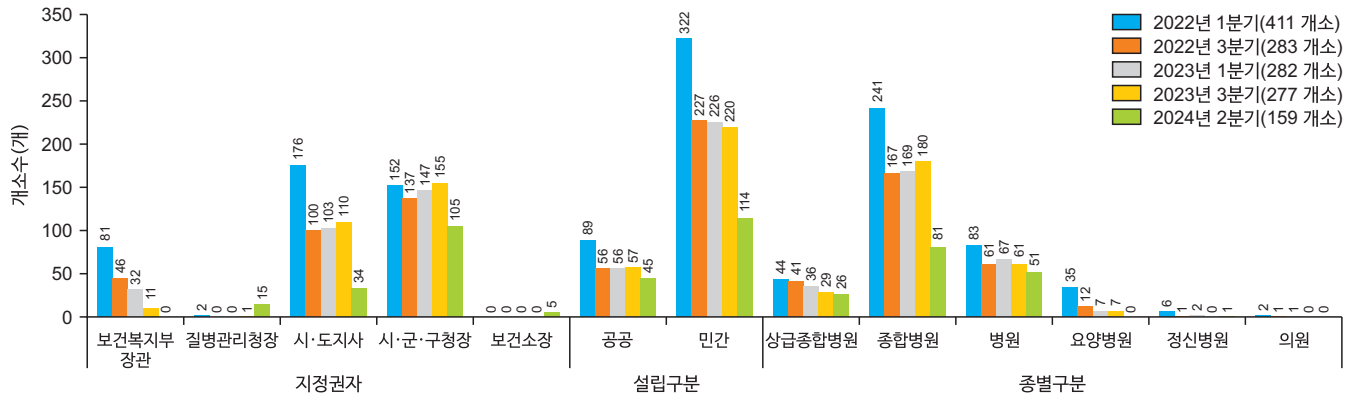


그림 2. 감염병 관리기관 지정 현황(2022-2024년)

은 가장 낮은 비율을 보였다. 또한 감염병관리기관 현황 조사를 시작한 2022년 이후 코로나19 유행이 안정되어 가면서 각 구분별 지정 개소 수는 감소 추세이다.

2. 감염병 관리기관 의료대응자원 현황

1) 병상

2024년 6월 30일 기준 지정된 감염병관리기관의 의료대응자원 중 병상의 현황을 파악한 결과는 표 1과 같다. 전체 감염병관리기관은 총 159개소이며 이 중 300병상 이상 기관은 67개소(42.1%), 300병상 미만 기관은 92개소(57.9%)로 나타났다. 전체 감염병관리기관의 음압격리 병상 수는 총 1,052개, 병실 수는 총 798개이며 이 중 300병상 이상 기관이 보유한 음압격리 병상은 총 894개(85.0%), 병실 수는 총 677개(85.8%)이고 300병상 미만 기관이 보유한 음압격리 병상은 총 158개(15.0%), 병실 수는 총 121개(15.2%)로 나타났다. 음압시설과 외부와 격리된 시설을 미보유한 기관은 300병상 이상, 미만 기관 각각 3개소와 6개소로 나타났다.

300병상 이상 기관이 보유한 음압격리 병상 894개 중 일반환자 1인실 병상은 340개(38.0%), 다인실 병상은 235개(26.3%)였고, 중환자 성인 병상은 293개(32.8%), 소아 및 신생아 병상은 26개(2.9%)였다. 시·도별 음압병상 수는 서울이 총 127개(14.2%)로 가장 많고 세종과 전남이 총 7개(0.8%)로 가장 적었으며, 권역별 음압병상 수는 수도권이 총 407개(45.5%)로 가장 많고 경북권이 총 46개(5.1%)로 가장 적었다.

「감염병예방법 시행규칙」 별표4의 2의 기준에 따라 300병상 이상 기관에서 보유한 음압병실 설치·운영 현황을 파악한 결과는 그림 3과 같다. 대부분의 기관이 법률에 명시된 음압병실 설치기준과 운영기준을 충족하고 있으나 일부 기관에서는 시설 및 설치 기준에 따른 보완이 필요한 부분을 확인할 수 있다.

300병상 미만 기관이 보유한 음압격리 병상 158개 중

일반환자 1인실 병상은 81개(53.3%), 다인실 병상은 50개(31.6%)였고, 중환자 성인 병상은 25개(15.8%), 소아 및 신생아 병상은 2개(1.3%)였다. 시·도별 음압병상 수는 전남이 총 36개(22.8%)로 가장 많고 8개 지역(서울, 인천, 충북, 세종, 대구, 울산, 광주, 전북)은 없었다. 권역별 음압병상 수는 수도권이 총 50개(31.6%)로 가장 많고 충청권이 총 12개(7.6%)로 가장 적었다.

300병상 미만 기관이 보유한 외부와 격리된 병상 수는 총 748개, 병실 수는 총 467개였다. 300병상 미만 기관 외부와 격리된 병상 748개 중 1인실 병상은 총 311개(41.6%), 다인실 병상은 437개(58.4%)였다. 시·도별로는 경남이 215개(28.7%)로 가장 많고 8개 지역(서울, 인천, 세종, 대구, 경북, 울산, 광주, 전북)은 없었다. 권역별로는 호남권이 294개(39.3%)로 가장 많고 경북권은 없었다.

300병상 미만 기관의 외부와 격리된 진료실의 경우 총 42개였다. 시·도별로는 강원이 20개(47.6%)로 가장 많고 10개 지역(서울, 인천, 대전, 세종, 대구, 경북, 울산, 광주, 전북, 제주)은 없었다. 권역별로는 수도권이 23개(54.8%)로 가장 많고 경북권은 없었다.

2) 장비

2024년 6월 30일 기준 지정된 감염병관리기관의 중환자의 치료역량을 파악하기 위해 3개의 의료장비(인공호흡기, ECMO, CRRT)를 대상으로 분석을 진행하였다(표 2).

인공호흡기의 수는 총 4,156대이며, 시·도별로는 경기도가 812대(19.5%)로 가장 많고 세종이 35개(0.8%)로 가장 적었으며, 권역별로는 수도권이 1,940대(46.7%)로 가장 많고 경북권이 176대(4.2%)로 가장 적었다. ECMO의 수는 총 236대이며, 시·도별로는 경기도가 52대(22.0%)로 가장 많고 경북은 0대로 없었으며, 권역별로는 수도권이 117대(49.6%)로 가장 많고 경북권이 9대(3.8%)로 가장 적었다. CRRT의 수는 총 562대이며, 시·도별로는 경기도가 145대(25.8%)로 가장 많

표 1. 감염병관리기관 병상 현황

연번	구분		300병상 이상 기관 음압시설 현황 ^{a)}						300병상 미만 기관 격리시설 현황 ^{b)}										
	소재		300 병상 이상 기관 총계	음압격리병상				300 병상 미만 기관 총계	음압격리병상				외부와 격리된 병상			외부와 격리된 진료실 수			
	권역	시·도		기관 총계	총 병상수	1인실	다인실		중환자실	성인	소아+ 신생아	총 병상수	1인실	다인실	중환자실		성인	소아+ 신생아	총 병상수
합계			159 (100.0)	67 (677)	340 (340)	235 (72)	293 (246)	26 (19)	92	158 (121)	81 (81)	50 (17)	25 (21)	2 (2)	748 (467)	311 (311)	437 (156)	42	
1	수도권	서울	6	6	127 (96)	55 (55)	31 (11)	40 (29)	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2		인천	3	3	123 (66)	33 (33)	51 (13)	36 (20)	3 (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3		경기	18	13	116 (109)	64 (64)	8 (2)	43 (42)	1 (1)	5	23 (23)	14 (14)	- (-)	9 (9)	- (-)	18 (18)	18 (18)	- (-)	3
4		강원	16	5	41 (30)	16 (16)	8 (2)	15 (12)	2 (-)	11	27 (22)	12 (12)	8 (3)	7 (7)	- (-)	74 (52)	42 (42)	32 (10)	20
	수도권	합계	43 (27.0)	27	407 (301)	168 (168)	98 (28)	134 (103)	7 (2)	16	50 (45)	26 (26)	8 (3)	16 (16)	- (-)	92 (70)	60 (60)	32 (10)	23
5	충청권	대전	8	6	64 (61)	30 (30)	6 (3)	27 (27)	1 (1)	2	1 (1)	- (-)	- (-)	1 (1)	- (-)	8 (5)	2 (2)	6 (3)	-
6		충남	10	4	43 (34)	22 (22)	14 (5)	7 (7)	- (-)	6	11 (11)	11 (11)	- (-)	- (-)	- (-)	33 (27)	19 (19)	14 (8)	2
7		충북	2	1	29 (19)	5 (5)	18 (8)	6 (6)	- (-)	1	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	44 (22)	6 (6)	38 (16)	1
8		세종	1	1	7 (7)	1 (1)	- (-)	2 (2)	4 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	충청권	합계	21 (13.2)	12	143 (121)	58 (58)	38 (16)	42 (42)	5 (5)	9	12 (12)	11 (11)	- (-)	1 (1)	- (-)	85 (54)	27 (27)	58 (27)	3
9	경북권	대구	2	2	34 (19)	8 (8)	22 (7)	4 (4)	- (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10		경북	3	2	12 (10)	6 (6)	4 (2)	2 (2)	- (-)	1	18 (5)	- (-)	16 (5)	2 (-)	- (-)	-	-	-	-
	경북권	합계	5 (3.1)	4	46 (29)	14 (14)	26 (9)	6 (6)	- (-)	1	18 (5)	- (-)	16 (5)	2 (-)	- (-)	-	-	-	-
11	경남권	울산	4	4	26 (26)	8 (8)	- (-)	18 (18)	- (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12		부산	14	5	79 (46)	20 (20)	41 (10)	18 (16)	- (-)	9	8 (7)	6 (6)	- (-)	2 (1)	- (-)	62 (48)	38 (38)	24 (10)	1
13		경남	28	5	46 (33)	21 (21)	6 (3)	19 (9)	- (-)	23	30 (23)	19 (19)	8 (2)	3 (2)	- (-)	215 (120)	74 (74)	141 (46)	9
	경남권	합계	46 (28.9)	14	151 (105)	49 (49)	47 (13)	55 (43)	- (-)	32	38 (30)	25 (25)	8 (2)	5 (3)	- (-)	277 (168)	112 (112)	165 (56)	10
14	호남권	광주	3	2	37 (37)	12 (12)	- (-)	19 (19)	6 (6)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15		전남	29	3	7 (7)	5 (5)	- (-)	2 (2)	- (-)	26	36 (25)	16 (16)	18 (7)	- (-)	2 (2)	198 (117)	80 (80)	118 (37)	6
16		전북	3	3	46 (43)	21 (21)	4 (1)	17 (17)	4 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17		제주	9	2	57 (34)	13 (13)	22 (5)	18 (14)	4 (2)	7	4 (4)	3 (3)	- (-)	1 (1)	- (-)	96 (58)	32 (32)	64 (26)	-
	호남권	합계	44 (27.7)	10	147 (121)	51 (51)	26 (6)	56 (52)	14 (12)	34	40 (29)	19 (19)	18 (7)	1 (1)	2 (2)	294 (175)	112 (112)	182 (63)	6

단위: (%) 또는 병상 수(병실 수). 2024년 6월 30일 기준. --not available. ^{a)}300병상 이상 기관 음압시설 현황 분석 시 음압시설 미보유 기관 3개소(경남 1개소, 전남 2개소) 제외. ^{b)}300병상 미만 기관 격리시설 현황 분석 시 격리시설 미보유 기관 6개소(강원·부산·경남·광주 1개소, 전남 2개소) 제외.

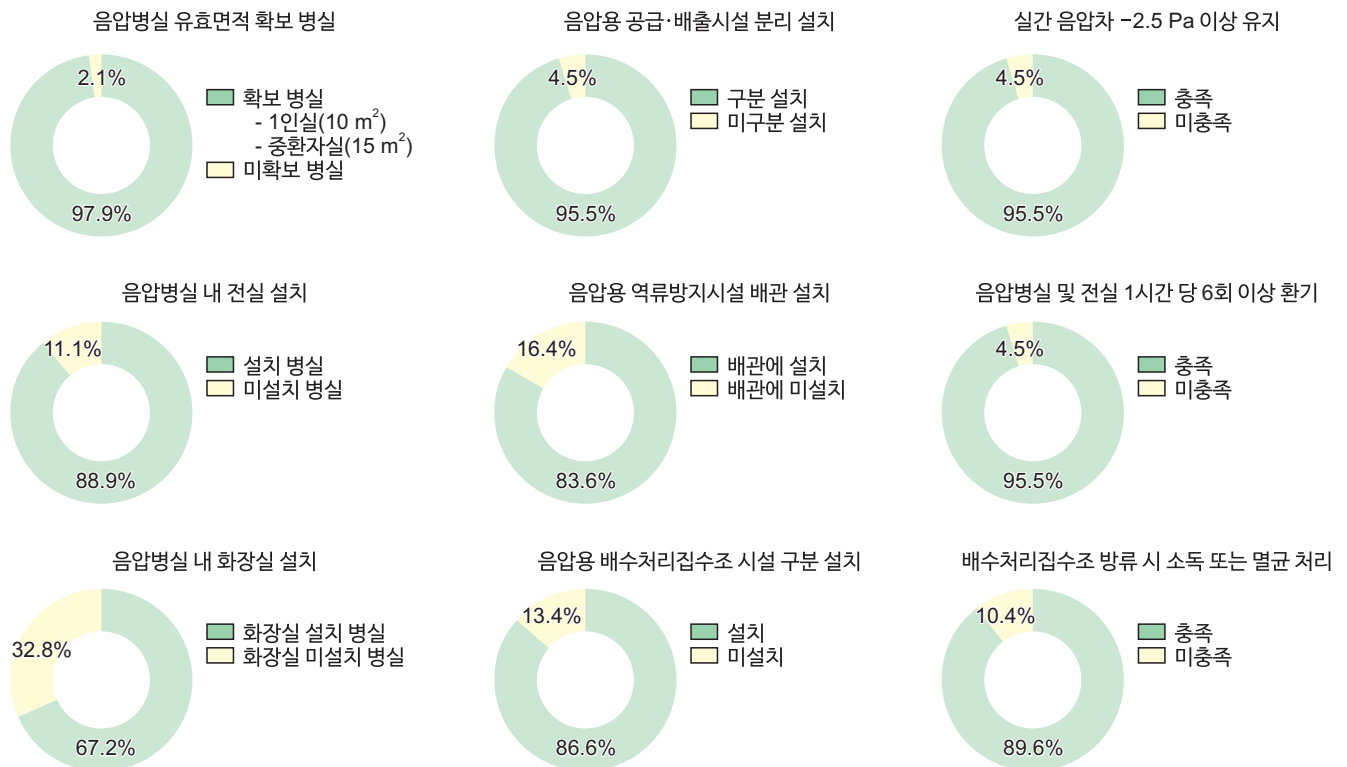


그림 3. 300명상 이상 기관의 음압시설 설치 및 운영 기준 충족 여부 결과

고 경북이 2대(0.4%)로 가장 적었으며, 권역별로는 수도권이 276대(49.1%)로 가장 많고 경북권이 12대(2.1%)로 가장 적었다.

3) 인력

2024년 6월 30일 기준 지정된 감염병관리기관에 근무 중인 전문의(감염내과, 호흡기내과, 소아청소년과 감염분과)와 감염관리실에 근무 중인 전문의 및 간호사 현황을 분석하였다(표 2).

감염병관리기관 내 감염내과 전문의 수는 총 139명이며, 시·도별로는 경기도가 37명(26.6%)으로 가장 많고 경북은 없었으며, 권역별로는 수도권이 79명(56.8%)으로 가장 많고 경북권이 4명(2.9%)으로 가장 적었다. 호흡기내과 전문의 수는 총 218명이며, 경기도가 44명(20.2%)으로 가장 많고 경북이 2명(0.4%)으로 가장 적었으며, 권역별로는 수도권이 102명(46.8%)으로 가장 많고 경북권이 8명(3.7%)으로 가장 적었

다. 소아청소년과 감염분과 전문의 수는 총 28명이며, 경기도가 10명(35.7%)으로 가장 많고 5개 지역(강원, 충남, 경북, 울산, 전남)은 없었다. 권역별로는 수도권이 15명(53.6%)으로 가장 많고 경북권이 1명(3.6%)으로 가장 적었다.

「의료법 시행규칙」 제46조 1항과 관련하여 감염관리실에서 근무하는 의사의 수는 총 149명으로 감염내과 124명, 호흡기내과 4명, 소아청소년과 감염분과 21명이었다. 시·도별로는 경기도 총 40명(26.8%)으로 가장 많고 경북은 없었다. 권역별로는 수도권이 총 83명(55.7%)으로 가장 많고 경북권이 총 5명(3.4%)으로 가장 적었다. 감염관리실에서 근무하는 간호사의 수는 총 441명으로 일반간호사 303명, 감염관리 전문간호사 76명, 감염관리 실무전문가 62명이었다. 시·도별로는 경기도가 총 94명(21.3%)으로 가장 많고 세종이 3명(0.7%)으로 가장 적었다. 권역별로는 수도권이 198명(44.9%)으로 가장 많고 경북권이 21명(4.8%)으로 가장 적었다.

표 2. 감염병관리기관의 장비 및 인력 현황

연 번	소재		장비현황			인력현황			감염관리실 근무 인력 현황								
			인공 호흡기	ECMO	CRRT	전문의			감염 관리실 전문의 수	의사(전담+비전담)			간호사				
	감염 내과	호흡기 내과				소아청소년과 감염 분과	감염 내과	호흡기 내과		소아청소년과 감염 분과	감염 관리실 간호사 수	일반 간호사	감염 관리 전문 간호사	감염 관리 실무 전문가			
합계			159 (100.0)	4,156 (100.0)	236 (100.0)	562 (100.0)	139 (100.0)	218 (100.0)	28 (100.0)	149 (100.0)	124 (100.0)	4 (100.0)	21 (100.0)	441 (100.0)	303 (100.0)	76 (100.0)	62 (100.0)
1	수도권	서울	6	560	37	67	25	34	4	25	23	-	2	48	18	17	13
2		인천	3	261	13	29	12	12	1	12	11	-	1	25	21	4	-
3		경기	18	812	52	145	37	44	10	40	31	2	7	94	62	20	12
4		강원	16	307	15	35	5	12	-	6	5	1	-	31	27	4	-
	수도권 합계		43 (27.0)	1,940 (46.7)	117 (49.6)	276 (49.1)	79 (56.8)	102 (46.8)	15 (53.6)	83 (55.7)	70 (56.5)	3 (75.0)	10 (47.6)	198 (44.9)	128 (42.2)	45 (59.2)	25 (40.3)
5	충청권	대전	8	259	13	35	8	21	3	11	8	-	3	33	16	15	2
6		충남	10	176	9	22	2	3	-	2	2	-	-	19	15	4	-
7		충북	2	99	6	12	2	7	1	2	1	-	1	7	6	1	-
8		세종	1	35	2	5	3	4	1	3	2	-	1	3	2	1	-
	충청권 합계		21 (13.2)	569 (13.7)	30 (12.7)	74 (13.2)	15 (10.8)	35 (16.1)	5 (17.9)	18 (12.1)	13 (10.5)	- (-)	5 (23.8)	62 (14.1)	39 (12.9)	21 (27.6)	2 (3.2)
9	경북권	대구	2	114	9	10	4	6	1	5	4	-	1	10	10	-	-
10		경북	3	62	-	2	-	2	-	-	-	-	-	11	10	1	-
	경북권 합계		5 (3.1)	176 (4.2)	9 (3.8)	12 (2.1)	4 (2.9)	8 (3.7)	1 (3.6)	5 (3.4)	4 (3.2)	- (-)	1 (4.8)	21 (4.8)	20 (6.6)	1 (1.3)	- (-)
11	경남권	울산	4	153	10	26	1	11	-	1	1	-	-	19	15	3	1
12		부산	14	170	12	30	8	12	1	8	7	-	1	33	22	3	8
13		경남	28	396	19	42	10	18	3	12	10	-	2	38	24	-	14
	경남권 합계		46 (28.9)	719 (17.3)	41 (17.4)	98 (17.4)	19 (13.7)	41 (18.8)	4 (14.3)	21 (14.1)	18 (14.5)	- (-)	3 (14.3)	90 (20.4)	61 (20.1)	6 (7.9)	23 (37.1)
14	호남권	광주	3	198	9	41	9	7	1	8	8	-	-	18	18	-	-
15		전남	29	132	1	7	2	4	-	2	2	-	-	11	9	-	2
16		전북	3	270	15	26	6	12	1	6	5	-	1	19	10	2	7
17		제주	9	152	14	28	5	9	1	6	4	1	1	22	18	1	3
	호남권 합계		44 (27.7)	752 (18.1)	39 (16.5)	102 (18.1)	22 (15.8)	32 (14.7)	3 (10.7)	22 (14.8)	19 (15.3)	1 (25.0)	2 (9.5)	70 (15.9)	55 (18.2)	3 (3.9)	12 (19.4)

단위: 개(%) 또는 명(%). 2024년 6월 30일 기준. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation; CRRT=continuous renal replacement therapy; --not available.

4) 인구 100만 명당 의료대응자원(병상, 장비, 인력) 현황

2024년 6월 30일 기준으로 인구 100만 명당 지정된 감염병관리기관의 의료대응자원을 분석한 결과는 표 3과 같다.

(1) 병상

전체 인구 100만 명당 성인 중환자 격리병상은 6.20개,

소아 및 신생아 중환자 격리병상은 0.55개였고, 1인실 일반환자 격리병상은 8.21개, 다인실 일반환자 격리병상은 5.56개였다. 특히 소아 및 신생아 중환자 격리병상은 호남권을 제외한 4개의 권역에서 인구 100만 명 대비 소아 및 신생아 중환자 격리병상이 1개 이하였으며, 경북권, 경남권 지역에서는 보유하지 못하였다.

표 3. 인구대비(100만 명당)^{a)} 감염병관리기관 자원(병상, 장비, 인력) 현황

연 번	소재		중환자 격리병상		일반환자 격리병상		장비현황			인력현황			감염관리실 근무 인력 현황						
	권역	시·도	기관 총 계	성인	소아+	음압격리 (음압공조)		인공 호흡기	ECMO	CRRT	전문의			전문의(전담+비전담)			간호사		
				음압	음압	1인	다인 (2인 이상)				감염 내과	호흡기 내과	소아청 소년과 감염 분과	감염 내과	호흡기 내과	소아청 소년과 감염 분과	일반 간호사	감염 관리 전문 간호사	감염 관리 실무 전문가
전체			159 (100.0)	6.20	0.55	8.21	5.56	81.01	4.60	10.96	2.71	4.25	0.55	2.42	0.08	0.41	5.91	1.48	1.21
1	수도권	서울	6	4.26	0.11	5.85	3.30	59.57	3.94	7.13	2.66	3.62	0.43	2.45	0.00	0.21	1.91	1.81	1.38
2		인천	3	12.00	1.00	11.00	17.00	87.00	4.33	9.67	4.00	4.00	0.33	3.67	0.00	0.33	7.00	1.33	0.00
3		경기	18	3.80	0.07	5.69	0.58	59.27	3.80	10.58	2.70	3.21	0.73	2.26	0.15	0.51	4.53	1.46	0.88
4		강원	16	14.67	1.33	18.67	10.67	204.67	10.00	23.33	3.33	8.00	0.00	3.33	0.67	0.00	18.00	2.67	0.00
	수도권		43 (27.0)	5.43	0.25	7.03	3.84	70.29	4.24	10.00	2.86	3.70	0.54	2.54	0.11	0.36	4.64	1.63	0.91
5	충청권	대전	8	20.00	0.71	21.43	4.29	185.00	9.29	25.00	5.71	15.00	2.14	5.71	0.00	2.14	11.43	10.71	1.43
6		충남	10	3.33	0.00	15.71	6.67	83.81	4.29	10.48	0.95	1.43	0.00	0.95	0.00	0.00	7.14	1.90	0.00
7		충북	2	3.75	0.00	3.13	11.25	61.88	3.75	7.50	1.25	4.38	0.63	0.63	0.00	0.63	3.75	0.63	0.00
8		세종	1	5.00	10.00	2.50	0.00	87.50	5.00	12.50	7.50	10.00	2.50	5.00	0.00	2.50	5.00	2.50	0.00
	충청권		21 (13.2)	7.82	0.91	12.55	6.91	103.45	5.45	13.45	2.73	6.36	0.91	2.36	0.00	0.91	7.09	3.82	0.36
9	경북권	대구	2	1.67	0.00	3.33	9.17	47.50	3.75	4.17	1.67	2.50	0.42	1.67	0.00	0.42	4.17	0.00	0.00
10		경북	3	1.60	0.00	2.40	8.00	24.80	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.40	0.00
	경북권		5 (3.1)	1.63	0.00	2.86	8.57	35.92	1.84	2.45	0.82	1.63	0.20	0.82	0.00	0.20	4.08	0.20	0.00
11	경남권	울산	4	16.36	0.00	7.27	0.00	139.09	9.09	23.64	0.91	10.00	0.00	0.91	0.00	0.00	13.64	2.73	0.91
12		부산	14	6.06	0.00	7.88	12.42	51.52	3.64	9.09	2.42	3.64	0.30	2.12	0.00	0.30	6.67	0.91	2.42
13		경남	28	6.88	0.00	12.50	4.38	123.75	5.94	13.13	3.13	5.63	0.94	3.13	0.00	0.63	7.50	0.00	4.38
	경남권		46 (28.9)	7.89	0.00	9.74	7.24	94.61	5.39	12.89	2.50	5.39	0.53	2.37	0.00	0.39	8.03	0.79	3.03
14	호남권	광주	3	13.57	4.29	8.57	0.00	141.43	6.43	29.29	6.43	5.00	0.71	5.71	0.00	0.00	12.86	0.00	0.00
15		전남	29	1.11	1.11	11.67	10.00	73.33	0.56	3.89	1.11	2.22	0.00	1.11	0.00	0.00	5.00	0.00	1.11
16		전북	3	10.00	2.35	12.35	2.35	158.82	8.82	15.29	3.53	7.06	0.59	2.94	0.00	0.59	5.88	1.18	4.12
17		제주	9	27.14	5.71	22.86	31.43	217.14	20.00	40.00	7.14	12.86	1.43	5.71	1.43	1.43	25.71	1.43	4.29
	호남권		44 (27.7)	10.18	2.86	12.50	7.86	134.29	6.96	18.21	3.93	5.71	0.54	3.39	0.18	0.36	9.82	0.54	2.14

단위: 개(%) 또는 명. 2024년 6월 30일 기준. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation; CRRT=continuous renal replacement therapy. ^{a)}국가통계포털(Korean Statistical Information Service)-행정구역(시·군·구)별 인구수.

(2) 장비

전체 인구 100만 명당 인공호흡기는 81.01대, ECMO는 4.60대, CRRT는 10.96대였다. 대부분 지역에서 의료장비 수량을 확보하였으나, 경북의 경우 ECMO를 보유하지 못하였다.

(3) 인력

전체 인구 100만 명당 감염내과 전문의는 2.71명, 호흡기내과 전문의는 4.25명, 소아청소년과 감염분과 전문의는 0.55명이었다. 5개 권역 모두 소아청소년과 감염분과 전문의

수가 1명 이하였고, 경북의 경우 감염내과 및 소아청소년과 감염분과 전문의를 보유하지 못하였다.

감염관리실에서 근무하는 의사의 경우, 전체 인구 100만 명당 감염내과 2.42명, 호흡기내과 0.08명, 소아청소년과 감염분과 0.41명이었다. 감염관리실에서 근무하는 간호사의 경우, 전체 인구대비 일반간호사 5.91명, 감염관리 전문간호사 1.48명, 감염관리 실무전문가 1.21명이었다. 구체적으로 감염관리실 의사 중 호흡기내과 전문의의 경우 제주를 제외한 모든 지역에서 인구 대비 1명을 보유하지 못하였다. 또한 감염관리실 간호사 중 일반간호사는 17개 시·도 모두 인구 수 대비 1명 이상 갖추었지만, 감염관리 전문간호사는 7개 지역(충북, 대구, 경북, 부산, 경남, 광주, 전남)에서, 감염관리 실무전문가는 10개 지역(인천, 경기, 강원, 충남, 충북, 세종, 대구, 경북, 울산, 광주)에서 인구 수 대비 1명 이상을 갖추지 못하였다.

결론

여러 문헌에서도 알 수 있듯이 보건의료자원의 부족은 감염병 확산 가속화 및 중증도 악화를 야기한다. 국내뿐만 아니라 국외 감염병 대응 사례에서도 의료인력을 포함한 감염병 대응자원의 절대적인 부족 문제와 지리적 특성에 따른 사회문화적 요인 등을 고려하여 적합한 대응 전략 수립의 중요성이 다수 논의되고 있다[4]. 감염병 유행 시 보건의료 수요가 평상시보다 급증하므로, 팬데믹 상황에서 보건의료자원을 효율적으로 활용하고 질적 역량을 향상시키기 위해 법률 기반을 마련하고, 감염병 대응을 위한 체계적인 거버넌스를 구축하는 것이 중요하다[1,5].

본 보고서에서는 감염병관리기관의 의료대응자원 현황 분석을 통해 감염병관리기관의 의료대응역량을 파악하고 신종 감염병 위기 시 효율적인 자원 활용방안을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 하였다.

2024년 6월 30일 기준 지정되어 있는 감염병관리기관은 총 159개소로 나타났다. 300병상 이상을 갖춘 감염병관리기관은 총 67개소이며, 음압병상 수는 894개였다. 300병상 미만을 갖춘 감염병관리기관은 총 92개소로, 외부와 격리된 병상 수는 748개, 외부와 격리된 진료실 수는 42개, 음압병상 수는 158개였다. 이때 300병상 이상 기관 중 음압병상이 없는 기관이 3개소, 300병상 미만 기관 중 외부와 격리된 병상 및 진료실, 음압병상이 모두 없는 기관이 6개소로 나타나 감염병관리기관 지정 시 격리시설 및 의료자원 보유현황 등을 보다 종합적으로 고려하여야 하겠다.

의료대응자원의 시·도 및 권역별 분포를 살펴본 결과, 전체 감염병관리기관이 보유한 음압병상 1,052개 중 수도권(43개소, 전체 27.0%)에서 457개(43.4%)를 보유하고 있었으며, 의료장비와 감염 관련 전문의, 감염관리실 전문의 및 간호사 수 모두 수도권에서 45% 이상의 비중을 차지하였다. 반면 전체 감염병관리기관 중 수가 가장 많은 경남권(46개소, 전체 28.9%)은 음압병상, 의료장비, 감염 관련 전문의, 감염관리실 전문의 및 간호사 수 모두 20% 이하의 비중으로 나타나 지역 간 의료대응자원 분포에 차이가 있음을 알 수 있었다.

인구 100만 명당 의료대응자원을 살펴본 결과, 소아 및 신생아 중환자 음압격리 병상 수의 경우 호남권을 제외한 4개 권역에서 1개 이하였고, 특히 경북권, 경남권에서는 보유하지 않았다. 또한 감염내과 전문의를 1명 이상 보유한 타 권역에 비해 경북권은 1명 이하로 나타나 지역별 인구수 대비 의료대응자원 보유 현황에 차이가 있음을 알 수 있었다.

감염병 유행 상황을 대비하여 감염병관리기관의 지정 및 관리체계의 개선과 주기적인 자원현황 조사를 통해 의료적 대응 역량을 파악하는 것은 중요하다. 또한 인구대비 대응자원이 부족한 지역의 경우 감염병관리기관의 지정 개소 수를 확대하는 방안에 대한 고민도 필요하다. 무엇보다 감염병 위기 시 자원의 효율적 활용을 위해 권역 단위에서 지역 내 감염병관리기관 간의 협력체계를 구축한다면 지역 간 자원 분포의

차이로 인한 의료공백을 해소하고 급증하는 의료수요에 대비하여 지역 내 감염병 전파를 최소화할 수 있을 것이다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: SYK, MSC. Data curation: YJK, NYK, SYK, MSC. Formal analysis: YJK, NYK. Investigation: YJK, NYK, SYK, MSC. Methodology: YJK, NYK, SYK, MSC, JYP. Resources: SYK, MSC, JYP. Supervision: JYP. Visualization: NYK, YJK. Writing – original draft: YJK, NYK, SYK, MSC. Writing – review & editing: YJK, NYK, SYK, SJH, MSC, JYP.

References

1. Shin J, Cheon M. Expansion of health and medical resources to respond to COVID-19: three axes. *Health Welf Issue Focus* 2021;(408):1-11.
2. Kim JL, Cho G, Kwak MJ, Choi YJ. A comparative study of policies on medical resource for COVID-19 response: focusing on hospital beds in major countries. *HIRA* 2022;2:174-82.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2021 national surveillance of infection control in health-care facilities [Internet]. KDCA; 2022 [cited 2022 Dec 16]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20301080200>
4. Kim N, Song E, Park E, Jeon J, Byeon J, Moon J. A comparative analysis of the impact of European National Health Systems on COVID-19 response. *Korea Institute for Health and Social Affairs*; 2020.
5. Kim M, Lee D. Healthcare resources management for responding to the COVID-19 pandemic: a comparative and institutional study on the case of ROK and Japan. *Health Soc Welf Rev* 2021;41:27-43.

Designation of Infectious Disease Management Organizations and Status of Medical Response Resources in 2024

So-Yeon Kim¹ , Su-Jeong Hwang¹ , Moon-Seon Choi¹ , Ji-Young Park^{1*} , Yeong-Ju Kim² , Na-Yeon Kim² 

¹Division of Healthcare Response Facility Management, Department of Infectious Disease Emergency Preparedness and Response, Korea Disease Control and Prevention Agency, Cheongju, Korea, ²Infectious Disease Business Support Team, Center for Public Healthcare Policy, National Medical Center, Seoul, Korea

ABSTRACT

The aim of this report is to identify the medical response capabilities of infectious disease management organizations through a designation and medical response resource analysis and provide basic data for the efficient use of resources in the event of an emerging infectious disease crisis. The status of the designation of infectious disease management organizations and medical response resources (hospital beds, medical personnel, and equipment), as well as the installation of infectious disease management facilities, was analyzed. As of June 30, 2024, the number of infectious disease management organizations was 159, a decrease of 118 (42.6%) compared with number of organizations in the third quarter of 2023 (277). The total number of negative pressure beds was 1,052, and the number of ventilators was 4,156 units. Further, 236 extracorporeal membrane oxygenation units and 562 continuous renal replacement therapy units were identified, along with 139 infectious diseases, 218 respiratory diseases, and 28 pediatric infections. Of the 1,052 negative-pressure isolation beds, 457 (43.4%) were owned in the capital region, and most of the medical equipment and specialist personnel were concentrated there; therefore, a difference in the distribution of resources between regions was evident. A difference was observed in the status of medical response resources per 1,000,000 individuals by region. Regional differences in medical resources per 1,000,000 individuals were noted, particularly in Gyeongbuk region, which had the fewest resources compared to other regions. To efficiently utilize resources during an infectious disease crisis, improving the designation and management systems of infectious disease management organizations is necessary, as is establishing a cooperative system among local infectious disease management organizations at the regional level.

Key words: Infectious disease; Infectious disease management organizations; Health care resources; Negative pressure isolation

*Corresponding author: Ji-Young Park, Tel: +82-43-719-7810, E-mail: soiii@korea.kr

Introduction

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic highlighted the critical need for a thorough understanding of

the current situation to ensure efficient allocation of medical response resources. In the early stages of the COVID-19 pandemic, when clusters of confirmed COVID-19 cases emerged, hospitals faced a severe shortage of hospital beds, and

Key messages

① What is known previously?

The Korea Disease Control and Prevention Agency regularly conducts surveys on the status of designated infectious disease management organizations and medical response resources pursuant to Articles 36 and 37 of the Infectious Disease Prevention and Control Act.

② What new information is presented?

As of June 30, 2024, 159 infectious disease management organizations were identified; this figure represents a decrease of 118 from the previous quarter. The total number of negative pressure beds was 1,052, and a difference in the distribution of resources between regions was observed.

③ What are implications?

To prepare for and respond to infectious diseases, establishing designation standards that consider regional population characteristics and infection control capabilities is a necessary measure.

cooperation, such as interhospital transfers, became challenging. In addition, medical resources intended for critically ill patients, such as those with cerebral hemorrhage, were diverted to treat COVID-19 patients, further exacerbating the shortage of healthcare personnel for managing critical cases. To address these challenges, it is essential to conduct regular assessments of healthcare resources. This will enable efficient bed management and facilitate the rapid mobilization of personnel and equipment based on medical needs in the event of future infectious disease outbreaks [1,2].

The Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA) regularly conducts surveys to assess the status of infectious disease control institutions, as designated under Articles 36 and 37 of the Infectious Disease Prevention and

Control Act (Infectious Disease Prevention Act). These institutions are designated by the Minister of Health and Welfare, the KDCA Commissioner, city/provincial governors, or mayors/county governors/district heads, in accordance with the Infectious Disease Prevention Act. These infectious disease control institutions are required to establish facilities for investigating and examining patients with infectious diseases or for conducting patient quarantine and treatment. An “infectious disease control facility” is one that prevents the spread of infectious diseases and provides care for patients with such diseases. This includes single-occupancy patient rooms equipped with anterooms and negative pressure systems to prevent the transmission of infectious diseases. If an infectious disease control institution has ≥ 300 beds, it must have at least one negative pressure room, in compliance with the standards outlined in Appendix 4-2 of the Enforcement Decree of the Infectious Disease Prevention Act. For institutions with < 300 beds, more than one consultation room or more than one room isolated from the outside must be installed.

This report analyzed the status of designated infectious disease control institutions and the availability of medical response resources (beds, equipment, and personnel) as of June 30, 2024. It also examines whether infectious disease control institutions with ≥ 300 beds comply with the standards for installing and operating negative pressure rooms, and whether those with < 300 beds meet the requirements for isolation facilities. Thus, this report aimed to assess the medical response competencies of local infectious disease control institutions and provide foundational data to guide the development of resource utilization plans in the event of a new infectious disease crisis.

Methods

1. Subjects

The participants of this current status survey were 159 infectious disease control institutions located across 17 cities and provinces, all designated as of June 30, 2024, in accordance with Articles 36 and 37 of the Infectious Disease Prevention Act.

2. Data Source and Survey Items

The data sources for analysis included information on the installation and general status of infectious disease control facilities, provided by 17 local governments, as well as data on the current status of medical care institutions reported by each institution in compliance with the Enforcement Regulations of the National Health Insurance Act.

The survey items were developed by considering relevant laws, such as the Medical Act and the Infectious Disease Prevention Act, along with infection-related items found in other domestic surveys [3]. After consulting with central and regional infectious disease hospitals, three main survey items were identified: (1) designated status, (2) status of medical response resources, and (3) status of infectious disease control facility installation.

The first item, regarding designated status, addresses the designator (or designating authority), the type of medical institutions, and their classification. The second item, related to the status of medical response resources, was further divided into beds, equipment, and personnel. The subitems of “beds” include licensed beds, negative pressure isolation beds (single-occupancy/multi-occupancy patient rooms for critically ill adults/children and newborns, and general patients), and general

isolation beds. The subitems of “equipment” include ventilators, extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) devices, and continuous renal replacement therapy (CRRT) equipment. The subitems of “personnel” consist of specialists (infectious disease, respiratory medicine, pediatrics, pediatric infectious disease) and specialists and nurses working in infection control rooms. The third item, concerning the installation status of infectious disease control facilities, includes whether institutions with ≥ 300 beds meet the standards for installing and operating negative pressure isolation rooms, and whether institutions with < 300 beds have patient rooms and consultation rooms that are isolated from the outside.

Results

1. Status of Designated Infectious Disease Control Institutions

The results of the assessment of the status of infectious disease control institutions are shown in Figure 1.

As of June 30, 2024, a total of 159 infectious disease control institutions were designated, marking a 42.6% decrease from the 277 institutions designated in the third quarter of 2023. In terms of designator (or the designating authority), the highest number of infectious disease institutions were designated by city mayors, “gun” heads, or district heads, with 105 institutions (66.0%), followed by those designated by city/provincial governors (34 institutions, 21.4%), the KDCA Commissioner (15 institutions, 9.4%), public health center heads (5 institutions, 3.1%), and the Minister of Health and Welfare (0 institutions, 0.0%). Regarding establishment classification, 45 institutions (28.3%) were public medical institutions, while 114 institutions (71.7%) were private medical

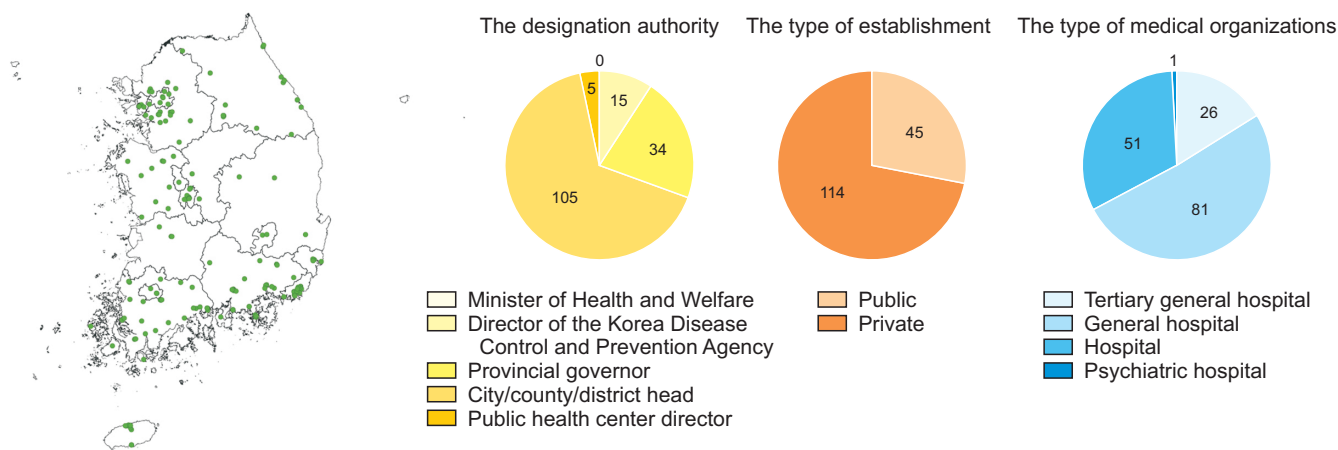


Figure 1. Status of infectious disease management organizations designation (as of June 30, 2024)

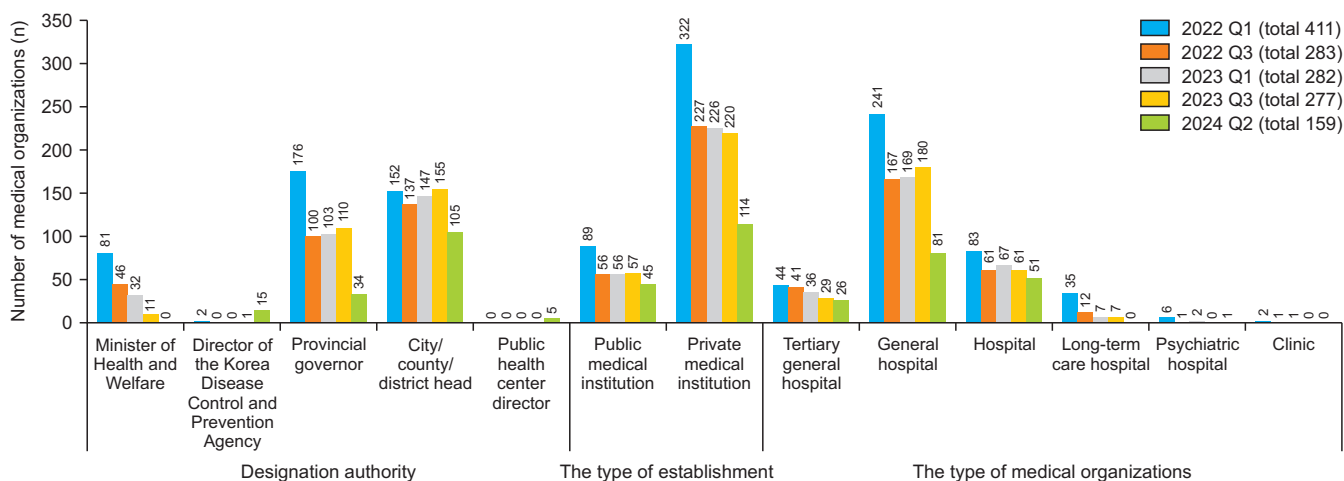


Figure 2. Status of infectious disease management organizations designation (2022–2024)

institutions. In terms of the type of medical institutions, 81 were general hospitals (50.9%), 51 were hospitals (32.1%), 26 were tertiary general hospitals (16.4%), and 1 was a psychiatric hospital (0.6%). There were no designated clinics or long-term care hospitals.

We analyzed the trend in the designation of infectious disease control institutions from the first quarter of 2022 to the second quarter of 2024, with the main results shown in Figure 2. In terms of designator (or the designating authority), the proportion of infectious disease control institutions designated by the Minister of Health and Welfare continued to decline,

while the proportion of those designated by mayors, “gun” heads, or district heads continued to increase. In terms of establishment classification, the proportion of private medical institutions remained consistently high. In terms of the type of medical institutions, the proportion of tertiary general hospitals and hospitals was the highest in the second quarter of 2024 during the analysis periods, while the proportion of general hospitals was the lowest. In addition, since the survey on the status of infectious disease control institutions began in 2022, the COVID-19 pandemic has stabilized, leading to a decrease in the number of designated institutions across all categories.

2. Status of Medical Response Resources in Infectious Disease Control Institutions

1) Hospital beds

As of June 30, 2024, the status of hospital beds among medical response resources of designated infectious disease control institutions is presented in Table 1. Among the 159 designated infectious disease control institutions, 67 (42.1%) had ≥ 300 beds, while 92 (57.9%) had < 300 beds. The total number of negative pressure isolation beds and rooms across all infectious disease control institutions was 1,052 and 798, respectively. Of these, 894 negative pressure isolation beds (85.0%) and 677 negative pressure isolation rooms (85.8%) were located in institutions with ≥ 300 beds. In contrast, institutions with < 300 beds had 158 negative pressure isolation beds (15.0%) and 121 negative pressure isolation rooms (15.2%). Additionally, 3 institutions with ≥ 300 beds and 6 institutions with < 300 beds lacked both negative pressure facilities and rooms isolated from the outside.

Among the 894 negative pressure isolation beds in infectious disease control institutions with ≥ 300 beds, 340 (38.0%) were single-occupancy beds for general patients, 235 (26.3%) were multi-occupancy beds, 293 (32.8%) were for critically ill adult patients, and 26 (2.9%) were for pediatric and neonatal patients. By city/province, Seoul had the highest total number of negative pressure beds, with 127 beds (14.2%), while Sejong and Jeollanam-do had the lowest, each with 7 beds (0.8%). In terms of regions, the capital area had the highest total number of negative pressure beds, with 407 beds (45.5%), while the Gyeongbuk region had the lowest, with 46 beds (5.1%).

The results of the investigation into the installation and operation of negative pressure isolation rooms in institutions with ≥ 300 beds, in accordance with the standards outlined in

Appendix 4-2 of the Enforcement Regulations of the Infectious Disease Prevention Act, are shown in Figure 3. While most institutions meet the installation and operation standards for negative pressure isolation rooms specified in the Act, some institutions have areas that require improvement to fully comply with facility and installation standards.

Among the 158 negative pressure isolation beds in institutions with < 300 beds, 81 (53.3%) were single-occupancy beds for general patients, 50 (31.6%) were multi-occupancy beds, 25 (15.8%) were for critically ill adult patients, and 2 (1.3%) were for pediatric and neonatal patients. By city/province, the highest number of negative pressure beds in institutions with < 300 beds was in Jeollanam-do, with 36 beds (22.8%), while 8 regions (Seoul, Incheon, Chungbuk, Sejong, Daegu, Ulsan, Gwangju, and Jeollabuk-do) had no negative pressure beds. By region, the capital area had the highest number of negative pressure beds, with 50 beds (31.6%), while the Chungcheong region had the lowest, with 12 beds (7.6%).

The total number of beds and rooms isolated from the outside in institutions with < 300 beds was 748 and 467, respectively. Of the 748 beds isolated from the outside, 311 (41.6%) were single-occupancy beds, while 437 (58.4%) were multi-occupancy beds. By city/province, the highest number of beds isolated from the outside was in Gyeongnam, with 215 beds (28.7%), while 8 regions (Seoul, Incheon, Sejong, Daegu, Gyeongbuk, Ulsan, Gwangju, and Jeonbuk) had no such beds. By region, the Honam area had the highest number of beds isolated from the outside, with 294 beds (39.3%), while no beds were available in Gyeongbuk region.

The total number of isolated consultation rooms in institutions with < 300 beds was 42. By city/province, the highest number of isolated consultation rooms in these institutions

Table 1. Status of hospital beds at infectious disease management

Category				Status of negative pressure facilities in organizations with 300 beds or more ^{a)}						Status of quarantine facilities in organizations with less than 300 beds ^{b)}									
No.	Location		Total	Total of organizations with 300 beds or more	Negative pressure isolation beds					Total of organizations with fewer than 300 beds	Negative pressure isolation beds					Hospital beds isolated from the outside			Number of treatment rooms isolated from the outside
	Region	City/province			Total number of hospital beds	1 person room	Shared room	Intensive care unit			Total number of hospital beds	1 person room	Shared room	Intensive care unit		Total number of hospital beds	1 person room	Shared room	
							Adult	Pedi-atric + new-born					Adult	Pedi-atric + new-born					
Total			159 (100.0)	67	894 (677)	340 (340)	235 (72)	293 (246)	26 (19)	92	158 (121)	81 (81)	50 (17)	25 (21)	2 (2)	748 (467)	311 (311)	437 (156)	42
1	Capital	Seoul	6	6	127 (96)	55 (55)	31 (11)	40 (29)	1 (1)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
2		Incheon	3	3	123 (66)	33 (33)	51 (13)	36 (20)	3 (-)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
3		Gyeonggi	18	13	116 (109)	64 (64)	8 (2)	43 (42)	1 (1)	5	23 (23)	14 (14)	- (-)	9 (9)	- (-)	18 (18)	18 (18)	- (-)	3
4		Gangwon	16	5	41 (30)	16 (16)	8 (2)	15 (12)	2 (-)	11	27 (22)	12 (12)	8 (3)	7 (7)	- (-)	74 (52)	42 (42)	32 (10)	20
Total of Capital region			43 (27.0)	27	407 (301)	168 (168)	98 (28)	134 (103)	7 (2)	16	50 (45)	26 (26)	8 (3)	16 (16)	- (-)	92 (70)	60 (60)	32 (10)	23
5	Chungcheong	Daejeon	8	6	64 (61)	30 (30)	6 (3)	27 (27)	1 (1)	2	1 (1)	- (-)	- (-)	1 (1)	- (-)	8 (5)	2 (2)	6 (3)	-
6		Chungnam	10	4	43 (34)	22 (22)	14 (5)	7 (7)	- (-)	6	11 (11)	11 (11)	- (-)	- (-)	- (-)	33 (27)	19 (19)	14 (8)	2
7		Chungbuk	2	1	29 (19)	5 (5)	18 (8)	6 (6)	- (-)	1	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	44 (22)	6 (6)	38 (16)	1
8		Sejong	1	1	7 (7)	1 (1)	- (-)	2 (2)	4 (4)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
Total of Chungcheong region			21 (13.2)	12	143 (121)	58 (58)	38 (16)	42 (42)	5 (5)	9	12 (12)	11 (11)	- (-)	1 (1)	- (-)	85 (54)	27 (27)	58 (27)	3
9	Gyeongbuk	Daegu	2	2	34 (19)	8 (8)	22 (7)	4 (4)	- (-)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
10		Gyeongbuk	3	2	12 (10)	6 (6)	4 (2)	2 (2)	- (-)	1	18 (5)	- (-)	16 (5)	2 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
Total of Gyeongbuk region			5 (3.1)	4	46 (29)	14 (14)	26 (9)	6 (6)	- (-)	1	18 (5)	- (-)	16 (5)	2 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
11	Gyeongnam	Ulsan	4	4	26 (26)	8 (8)	- (-)	18 (18)	- (-)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
12		Busan	14	5	79 (46)	20 (20)	41 (10)	18 (16)	- (-)	9	8 (7)	6 (6)	- (-)	2 (1)	- (-)	62 (48)	38 (38)	24 (10)	1
13		Gyeongnam	28	5	46 (33)	21 (21)	6 (3)	19 (9)	- (-)	23	30 (23)	19 (19)	8 (2)	3 (2)	- (-)	215 (120)	74 (74)	141 (46)	9
Total of Gyeongnam region			46 (28.9)	14	151 (105)	49 (49)	47 (13)	55 (43)	- (-)	32	38 (30)	25 (25)	8 (2)	5 (3)	- (-)	277 (168)	112 (112)	165 (56)	10
14	Honam	Gwangju	3	2	37 (37)	12 (12)	- (-)	19 (19)	6 (6)	1	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
15		Jeonnam	29	3	7 (7)	5 (5)	- (-)	2 (2)	- (-)	26	36 (25)	16 (16)	18 (7)	- (-)	2 (2)	198 (117)	80 (80)	118 (37)	6
16		Jeonbuk	3	3	46 (43)	21 (21)	4 (1)	17 (17)	4 (4)	-	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	-
17		Jeju	9	2	57 (34)	13 (13)	22 (5)	18 (14)	4 (2)	7	4 (4)	3 (3)	- (-)	1 (1)	- (-)	96 (58)	32 (32)	64 (26)	-
Total of Honam region			44 (27.7)	10	147 (121)	51 (51)	26 (6)	56 (52)	14 (12)	34	40 (29)	19 (19)	18 (7)	1 (1)	2 (2)	294 (175)	112 (112)	182 (63)	6

Unit: n (%), n (number of rooms). As of June 30, 2024. --not available. ^{a)}When analyzing the status of negative pressure facilities in organizations with 300 beds or more, 3 organizations (Gyeongnam 1, Jeonnam 2) without negative pressure facilities were excluded. ^{b)}When analyzing the status of quarantine facilities in organizations with less than 300 beds, 6 (Gangwon · Busan · Gyeongnam · Gwangju 1, Jeonnam 2) organizations without quarantine facilities were excluded.

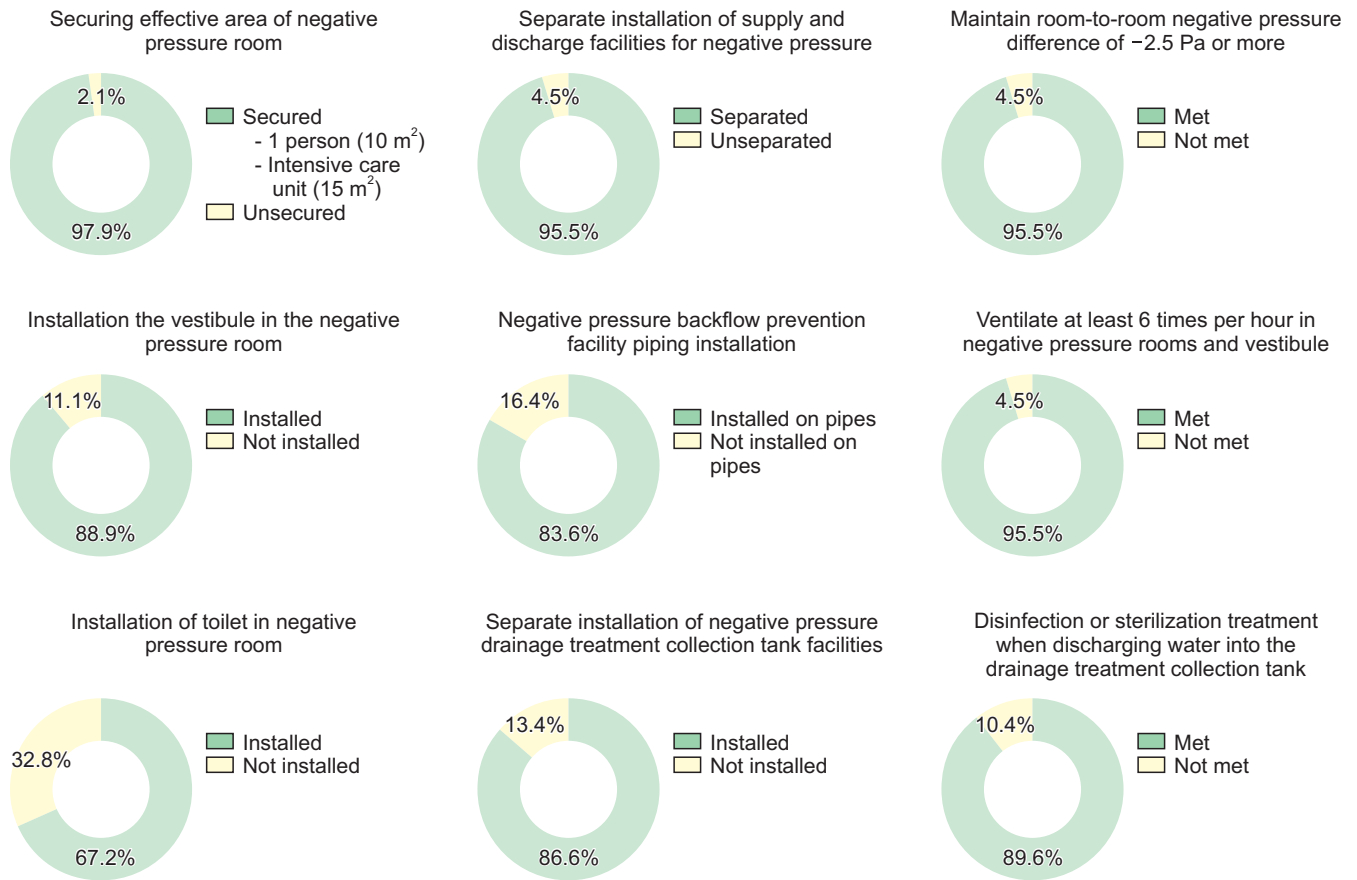


Figure 3. Results of meeting the standards for installation and operation of negative pressure facilities in organizations with 300 beds or more

was in Gangwon, with 20 rooms (47.6%), while 10 regions (Seoul, Incheon, Daejeon, Sejong, Daegu, Gyeongbuk, Ulsan, Gwangju, Jeonbuk, and Jeju) had no isolated consultation rooms. By region, the capital area had the highest number of isolated consultation rooms in the institutions with <300 beds, with 23 rooms (54.8%), while no rooms were available in Gyeongbuk region.

2) Equipment

To assess the critical care capacity for critically ill patients in designated infectious disease control institutions as of June 30, 2024, an analysis was conducted on three types of medical equipment: ventilators, ECMO machines, and CRRT

equipment (Table 2).

The total number of ventilators was 4,156. By city/province, the highest number of ventilators was in Gyeonggi, with 812 (19.5%), while the lowest was in Sejong, with 35 (0.8%). By region, the capital area had the highest number of ventilators, with 1,940 (46.7%), while the Gyeongbuk region had the lowest, with 176 (4.2%). The total number of ECMO machines was 236. By city/province, Gyeonggi had the highest number of ECMO machines, with 52 (22.0%), while Gyeongbuk had none. By region, the capital area had the highest number of ECMO machines, with 117 (49.6%), while the Gyeongbuk region had the lowest, with 9 (3.8%). The total number of CRRT equipment was 562. By city/province, Gyeonggi had

Table 2. Status of equipment and personnel at infectious disease management organizations

No.	Location		Equipment				Personnel			Infection management room staff							
	Region	City/province	Total	Venti-lator	ECMO	CRRT	Specialist			Total number of infection management room specialist	Specialist (charged+discharged)			Total number of infection management room nurse	Nurse		
							Infec-tion	Pulm-onol-ogy	Pedi-atric (infec-tion)		Infec-tion	Pulm-onol-ogy	Pedi-atric (infec-tion)		General nurse	Infec-tion man-agement specialist nurse	Infec-tion man-agement practice expert
Total			159 (100.0)	4,156 (100.0)	236 (100.0)	562 (100.0)	139 (100.0)	218 (100.0)	28 (100.0)	149 (100.0)	124 (100.0)	4 (100.0)	21 (100.0)	441 (100.0)	303 (100.0)	76 (100.0)	62 (100.0)
1	Capital	Seoul	6	560	37	67	25	34	4	25	23	-	2	48	18	17	13
2		Incheon	3	261	13	29	12	12	1	12	11	-	1	25	21	4	-
3		Gyeonggi	18	812	52	145	37	44	10	40	31	2	7	94	62	20	12
4		Gangwon	16	307	15	35	5	12	-	6	5	1	-	31	27	4	-
Total of Capital region			43 (27.0)	1,940 (46.7)	117 (49.6)	276 (49.1)	79 (56.8)	102 (46.8)	15 (53.6)	83 (55.7)	70 (56.5)	3 (75.0)	10 (47.6)	198 (44.9)	128 (42.2)	45 (59.2)	25 (40.3)
5	Chungcheong	Daejeon	8	259	13	35	8	21	3	11	8	-	3	33	16	15	2
6		Chungnam	10	176	9	22	2	3	-	2	2	-	-	19	15	4	-
7		Chungbuk	2	99	6	12	2	7	1	2	1	-	1	7	6	1	-
8		Sejong	1	35	2	5	3	4	1	3	2	-	1	3	2	1	-
Total of Chungcheong region			21 (13.2)	569 (13.7)	30 (12.7)	74 (13.2)	15 (10.8)	35 (16.1)	5 (17.9)	18 (12.1)	13 (10.5)	- (-)	5 (23.8)	62 (14.1)	39 (12.9)	21 (27.6)	2 (3.2)
9	Gyeongbuk	Daegu	2	114	9	10	4	6	1	5	4	-	1	10	10	-	-
10		Gyeongbuk	3	62	-	2	-	2	-	-	-	-	-	11	10	1	-
Total of Gyeongbuk region			5 (3.1)	176 (4.2)	9 (3.8)	12 (2.1)	4 (2.9)	8 (3.7)	1 (3.6)	5 (3.4)	4 (3.2)	- (-)	1 (4.8)	21 (4.8)	20 (6.6)	1 (1.3)	- (-)
11	Gyeongnam	Ulsan	4	153	10	26	1	11	-	1	1	-	-	19	15	3	1
12		Busan	14	170	12	30	8	12	1	8	7	-	1	33	22	3	8
13		Gyeongnam	28	396	19	42	10	18	3	12	10	-	2	38	24	-	14
Total of Gyeongnam region			46 (28.9)	719 (17.3)	41 (17.4)	98 (17.4)	19 (13.7)	41 (18.8)	4 (14.3)	21 (14.1)	18 (14.5)	- (-)	3 (14.3)	90 (20.4)	61 (20.1)	6 (7.9)	23 (37.1)
14	Honam	Gwangju	3	198	9	41	9	7	1	8	8	-	-	18	18	-	-
15		Jeonnam	29	132	1	7	2	4	-	2	2	-	-	11	9	-	2
16		Jeonbuk	3	270	15	26	6	12	1	6	5	-	1	19	10	2	7
17		Jeju	9	152	14	28	5	9	1	6	4	1	1	22	18	1	3
Total of Honam region			44 (27.7)	752 (18.1)	39 (16.5)	102 (18.1)	22 (15.8)	32 (14.7)	3 (10.7)	22 (14.8)	19 (15.3)	1 (25.0)	2 (9.5)	70 (15.9)	55 (18.2)	3 (3.9)	12 (19.4)

Unit: n (%). As of June 30, 2024. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation; CRRT=continuous renal replacement therapy; -=not available.

the highest number of CRRT devices, with 145 (25.8%), while Gyeongbuk had the lowest, with 2 (0.4%). By region, the capital area had the highest number of CRRT equipment, with 276 (49.1%), while the Gyeongbuk region had the lowest, with 12 (2.1%).

3) Medical personnel

We analyzed the status of specialists (infectious disease, respiratory medicine, and pediatric infectious disease specialists) working in designated infectious disease control institutions as of June 30, 2024, as well as the specialists and nurses working in infection control rooms (Table 2).

The total number of infectious disease specialists in the designated infectious disease control institutions was 139. By city/province, Gyeonggi had the highest number of infectious disease specialists, with 37 (26.6%), while Gyeongbuk had none. By region, the capital area had the highest number of infectious disease specialists, with 79 specialists (56.8%), while Gyeongbuk region had the lowest, with 4 specialists (2.9%). The total number of respiratory medicine specialists in these institutions was 218, with the highest number in Gyeonggi (44 specialists, 20.2%), and the lowest in Gyeongbuk (2 specialists, 0.4%). By region, the capital area had the highest number of respiratory medicine specialists, with 102 (46.8%), while Gyeongbuk region had the lowest, with 8 (3.7%). The total number of pediatric infectious disease specialists was 28, with the highest number in Gyeonggi (10 specialists, 35.7%). However, there were no pediatric infectious disease specialists in 5 regions: Gangwon, Chungnam, Gyeongbuk, Ulsan, and Jeonnam. By region, the capital area had the highest number of pediatric infectious disease specialists, with 15 (53.6%), while Gyeongbuk region had the lowest, with 1 (3.6%).

The total number of doctors working in infection control rooms, in accordance with Article 46 (1) of the Enforcement Regulation of the Medical Act, was 149. This included 124 infectious disease specialists, 4 respiratory medicine specialists, and 21 pediatricians. By city/province, Gyeonggi had the highest number of doctors working in infection control rooms, with 40 (26.8%), while Gyeongbuk had none. By region, the capital area had the highest number of doctors, with 83 (55.7%), while Gyeongbuk region had the lowest, with 5 (3.4%). The total number of nurses working in infection control rooms was 441, consisting of 303 general nurses, 76 infection control nurses, and 62 infection control practitioners. By city/province, Gyeonggi had the highest number of nurses, with 94 (21.3%), while Sejong had the lowest, with 3 (0.7%). By region, the capital area had the highest number of nurses, with 198 (44.9%), while Gyeongbuk region had the lowest, with 21 (4.8%).

4) Status of medical response resources (beds, equipment, personnel) per 1 million people

The analysis of medical response resources per 1 million people in designated infectious disease control institutions as of June 30, 2024, is presented in Table 3.

(1) Hospital beds

The number of isolation beds for critically ill adult patients per 1 million people was 6.20, while the number of isolation beds for critically ill pediatric and neonatal patients per 1 million people was 0.55. The number of single-occupancy isolation beds for general patients per 1 million people was 8.21, and the number of multi-occupancy isolation beds for general patients per 1 million people was 5.56. Notably, the number of isolation beds for critically ill pediatric and neonatal patients

Table 3. Status of infectious disease management organizations resources (beds, equipment, personnel) compared to population (per 1,000,000)^{a)}

No.	Location		Intensive patient isolation bed		General patient isolation bed		Equipment			Personnel			Infection management room staff						
	Region	City/ province	Total	Adult + newborn		Negative pressure isolation (negative pressure air conditioning)		Venti-lator	ECMO	CRRT	Specialist			Specialist (charged+discharged)			Nurse		
				Nega-tive pres-sure	Nega-tive pres-sure	1 per-son	Multi-per-son (2 or more peo-ple)				Infec-tion	Pul-mo-nol-ogy	Pedi-atric (infec-tion)	Infec-tion	Pul-mo-nol-ogy	Pedi-atric (infec-tion)	Gen-eral nurse	Infec-tion man-age-ment spe-cialist nurse	Infec-tion man-age-ment prac-tice expert
Total			159 (100.0)	6.20	0.55	8.21	5.56	81.01	4.60	10.96	2.71	4.25	0.55	2.42	0.08	0.41	5.91	1.48	1.21
1	Capital	Seoul	6	4.26	0.11	5.85	3.30	59.57	3.94	7.13	2.66	3.62	0.43	2.45	0.00	0.21	1.91	1.81	1.38
2		Incheon	3	12.00	1.00	11.00	17.00	87.00	4.33	9.67	4.00	4.00	0.33	3.67	0.00	0.33	7.00	1.33	0.00
3		Gyeonggi	18	3.80	0.07	5.69	0.58	59.27	3.80	10.58	2.70	3.21	0.73	2.26	0.15	0.51	4.53	1.46	0.88
4		Gangwon	16	14.67	1.33	18.67	10.67	204.67	10.00	23.33	3.33	8.00	0.00	3.33	0.67	0.00	18.00	2.67	0.00
	Capital region		43 (27.0)	5.43	0.25	7.03	3.84	70.29	4.24	10.00	2.86	3.70	0.54	2.54	0.11	0.36	4.64	1.63	0.91
5	Chungcheong	Daejeon	8	20.00	0.71	21.43	4.29	185.00	9.29	25.00	5.71	15.00	2.14	5.71	0.00	2.14	11.43	10.71	1.43
6		Chungnam	10	3.33	0.00	15.71	6.67	83.81	4.29	10.48	0.95	1.43	0.00	0.95	0.00	0.00	7.14	1.90	0.00
7		Chungbuk	2	3.75	0.00	3.13	11.25	61.88	3.75	7.50	1.25	4.38	0.63	0.63	0.00	0.63	3.75	0.63	0.00
8		Sejong	1	5.00	10.00	2.50	0.00	87.50	5.00	12.50	7.50	10.00	2.50	5.00	0.00	2.50	5.00	2.50	0.00
	Chungcheong region		21 (13.2)	7.82	0.91	12.55	6.91	103.45	5.45	13.45	2.73	6.36	0.91	2.36	0.00	0.91	7.09	3.82	0.36
9	Gyeongbuk	Daegu	2	1.67	0.00	3.33	9.17	47.50	3.75	4.17	1.67	2.50	0.42	1.67	0.00	0.42	4.17	0.00	0.00
10		Gyeongbuk	3	1.60	0.00	2.40	8.00	24.80	0.00	0.80	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.40	0.00
	Gyeongbuk region		5 (3.1)	1.63	0.00	2.86	8.57	35.92	1.84	2.45	0.82	1.63	0.20	0.82	0.00	0.20	4.08	0.20	0.00
11	Gyeongnam	Ulsan	4	16.36	0.00	7.27	0.00	139.09	9.09	23.64	0.91	10.00	0.00	0.91	0.00	0.00	13.64	2.73	0.91
12		Busan	14	6.06	0.00	7.88	12.42	51.52	3.64	9.09	2.42	3.64	0.30	2.12	0.00	0.30	6.67	0.91	2.42
13		Gyeongnam	28	6.88	0.00	12.50	4.38	123.75	5.94	13.13	3.13	5.63	0.94	3.13	0.00	0.63	7.50	0.00	4.38
	Gyeongnam region		46 (28.9)	7.89	0.00	9.74	7.24	94.61	5.39	12.89	2.50	5.39	0.53	2.37	0.00	0.39	8.03	0.79	3.03
14	Honam	Gwangju	3	13.57	4.29	8.57	0.00	141.43	6.43	29.29	6.43	5.00	0.71	5.71	0.00	0.00	12.86	0.00	0.00
15		Jeonnam	29	1.11	1.11	11.67	10.00	73.33	0.56	3.89	1.11	2.22	0.00	1.11	0.00	0.00	5.00	0.00	1.11
16		Jeonbuk	3	10.00	2.35	12.35	2.35	158.82	8.82	15.29	3.53	7.06	0.59	2.94	0.00	0.59	5.88	1.18	4.12
17		Jeju	9	27.14	5.71	22.86	31.43	217.14	20.00	40.00	7.14	12.86	1.43	5.71	1.43	1.43	25.71	1.43	4.29
	Honam region		44 (27.7)	10.18	2.86	12.50	7.86	134.29	6.96	18.21	3.93	5.71	0.54	3.39	0.18	0.36	9.82	0.54	2.14

Unit: n (%). As of June 30, 2024. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation; CRRT=continuous renal replacement therapy. ^{a)}Korean Statistical Information Service (KOSIS)-Population by administrative district (city, county, district).

per 1 million people was less than 1 in 4 regions, except in the Honam region. Additionally, there were no beds available in Gyeongbuk and Gyeongnam regions.

(2) Equipment

The number of ventilators per 1 million people was 81.01, the number of ECMO machines per 1 million people was 4.60, and the number of CRRT equipment per 1 million people was 10.96. Most regions secured medical equipment, but no ECMO was available in Gyeongbuk.

(3) Medical personnel

The number of infectious disease specialists per 1 million people was 2.71, the number of respiratory medicine specialists per 1 million people was 4.25, and the number of pediatric infectious disease specialists per 1 million people was 0.55. In all five regions, the number of pediatric infectious disease specialists was less than 1 per 1 million people, and neither infectious disease specialists nor pediatric infectious disease specialists were available in Gyeongbuk.

The number of doctors working in infection control rooms per 1 million people was as follows: 2.42 infectious disease specialists, 0.08 respiratory medicine specialists, and 0.41 pediatric infectious disease specialists. Regarding nurses working in infection control rooms, the number of general nurses per 1 million people was 5.91, the number of infection control nurses per 1 million was 1.48, and the number of infection control practitioners per 1 million people was 1.21. Specifically, the number of respiratory medicine specialists working in infection control rooms was less than 1 per 1 million people in all regions except for Jeju. Additionally, while the number of general nurses in infection control rooms was ≥ 1 per 1 million

people in all 17 cities and provinces, the number of infection control nurses did not exceed 1 per 1 million people in 7 regions (Chungbuk, Daegu, Gyeongbuk, Busan, Gyeongnam, Gwangju, and Jeonnam). Similarly, the number of infection control practitioners did not exceed 1 per 1 million people in 10 regions (Incheon, Gyeonggi, Gangwon, Chungnam, Chungbuk, Sejong, Daegu, Gyeongbuk, Ulsan, and Gwangju).

Conclusion

As highlighted in numerous studies, a lack of healthcare resources accelerates the spread of infectious diseases and exacerbates their severity. In both domestic and foreign cases of infectious disease response, there is frequent discussion about the importance of developing appropriate response strategies that take into account the critical shortage of resources, such as medical personnel, as well as socio-cultural factors influenced by geographical characteristics [4]. Given that the demand for healthcare increases significantly during an infectious disease outbreak, it is crucial to establish legal frameworks and systematic governance structures for infectious disease response. This will ensure the efficient use of healthcare resources and enhance the quality of care during a pandemic situation [1,5].

This report investigated the medical response capabilities of infectious disease control institutions by analyzing the current status of medical resources in designated facilities. It also seeks to provide foundational data for developing strategies to efficiently utilize these resources in the event of a future infectious disease crisis.

As of June 30, 2024, there were a total of 159 designated infectious disease control institutions. Among these, 67 institutions had ≥ 300 beds, with a total of 894 negative pressure

beds. The remaining 92 institutions had <300 beds, with 748 isolation beds, 42 consultation rooms isolated from the outside, and 158 negative pressure beds. Notably, 3 institutions with ≥ 300 beds lacked any negative pressure beds, while 6 institutions with <300 beds had neither isolation beds nor consultation rooms isolated from the outside, and no negative pressure beds. These findings suggest that, when designating infectious disease control institutions, the availability of isolation facilities and medical resources should be considered more comprehensively.

The results of investigating the distribution of medical response resources by city, province, and region revealed that among the 1,052 negative pressure beds owned by all the infectious disease control institutions, 457 (43.4%) were available in the capital area (43 institutions, 27.0% of the total negative pressure beds). Additionally, medical equipment, infection-related specialists, infection control room specialists, and nurses in the capital area accounted for more than 45% of the total numbers. In contrast, in the Gyeongnam region, which had the largest number of infectious disease control institutions (46 institutions, 28.9% of the total), negative pressure beds, medical equipment, infection-related specialists, infection control room specialists, and nurses accounted for less than 20% of the total numbers. This highlights significant regional differences in the distribution of medical response resources.

The examination of medical response resources per 1 million people revealed that the number of negative pressure isolation beds for critically ill pediatric and neonatal patients was less than 1 per 1 million people in all regions except the Honam region. Notably, no such beds were available in the Gyeongbuk and Gyeongnam regions. Furthermore, while other regions had more than 1 infectious disease specialist per 1

million people, Gyeongbuk region had fewer than 1 infectious disease specialist per 1 million people. This highlights regional disparities in the availability of medical response resources relative to the population.

In preparation for an infectious disease outbreak, it is essential to enhance the designation and management systems of infectious disease control institutions and regularly assess their medical response capabilities through surveys of resource availability. Furthermore, in regions where response resources are insufficient relative to the population, efforts should be made to expand the number of designated infectious disease control institutions. Most importantly, establishing cooperative systems at the regional level between infectious disease control institutions can enable more efficient resource utilization during an outbreak. This approach will help address regional healthcare disparities, reduce the spread of infectious diseases, and better manage the surge in medical demand.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Conceptualization: SYK, MSC. Data curation: YJK, NYK, SYK, MSC. Formal analysis: YJK, NYK. Investigation: YJK, NYK, SYK, MSC. Methodology: YJK, NYK, SYK, MSC, JYP. Resources: SYK, MSC, JYP. Supervision: JYP. Visualization: NYK, YJK. Writing – original draft: YJK, NYK, SYK, MSC. Writing – review & editing: YJK, NYK, SYK, SJH, MSC, JYP.

References

1. Shin J, Cheon M. Expansion of health and medical resources to respond to COVID-19: three axes. *Health Welf Issue Focus* 2021;(408):1-11.
2. Kim JL, Cho G, Kwak MJ, Choi YJ. A comparative study of policies on medical resource for COVID-19 response: focusing on hospital beds in major countries. *HIRA* 2022;2:174-82.
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2021 national surveillance of infection control in health-care facilities [Internet]. KDCA; 2022 [cited 2022 Dec 16]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20301080200>
4. Kim N, Song E, Park E, Jeon J, Byeon J, Moon J. A comparative analysis of the impact of European National Health Systems on COVID-19 response. Korea Institute for Health and Social Affairs; 2020.
5. Kim M, Lee D. Healthcare resources management for responding to the COVID-19 pandemic: a comparative and institutional study on the case of ROK and Japan. *Health Soc Welf Rev* 2021;41:27-43.