https://doi.org/10.15682/jkiha.2022.28.3.17

건강검진센터 운영방식에 따른 공간 유형과 규모에 관한 연구

A Study on the Spatial Typology and Size of Health Examination Center Depending on the Operating System

손지혜* Son, Jihye | 조준영** Cho, Junyoung | 김의현*** Kim, Uihyeon | 김현정**** Kim, Hyeonjeong | 양내원***** Yang, Naewon

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to classify space types according to the operating system of health examination centers and compare and analyze their sizes. **Methods**: Seven examination centers under the K Medical Research Institute with the same operating system and similar examination types and functional spaces are the subject of the investigation. Research is conducted through field investigation, user surveys, and drawing analysis. **Results**: The operating method of the health examination center can be largely divided into the function dispersed type and the function central type. The function dispersed type was planned as a vertical type, and the function central type was planned as a horizontal type. In the case of the function dispersed type, since the examinees move vertically to use the endoscope center and special examination center, the efficiency of the vertical movement must be considered when planning the function dispersed type of facility. The function dispersed type plans to increase work and manpower efficiency by arranging the areas used at the start and end of the examination. Because the function central type horizontally arranges related functions by area, it should be planned in a structure that makes it easy for examinees to find their way. **Implications**: Through this study, it is judged that it is possible to suggest architectural planning considerations that vary depending on the operation system of the examination center.

주제어: 건강검진센터, 운영방식, 공간 유형, 규모
Keywords: Health Examination Center, Operating System, Spatial Typology, Size

1. 서론

1.1 배경 및 목적

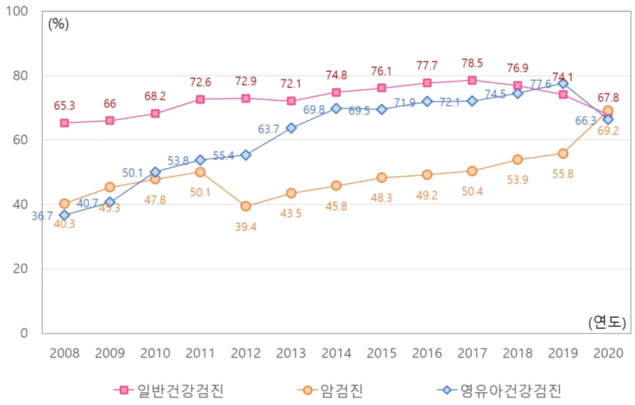
질병관리청에 따르면 국민의 평균 수명연장에 따른 인구 노령화, 생활방식의 변화, 환경오염 등에 의하여 만성질환 유병률 및 사망률이 증가하고 있다(질병관리청 외, 2022). 이에 정부는 만성질환 예방 및 조기진단을 위하여 '모자보건법'의 영유아 건강검진, '영유아보육법'의 영유아 건강검진, '학교보건법'의 초·중·고 학생 건강검사, '청소년복지지원법'의 청소년 건강진단, '국민건강보험법'의 건강검진, '산업안전보건법'의 일반건강진단, '의료급여법'의 건강검진, '암 관리법'의 암 검진, '노인복지법'의 건강진단 사업을 실시하였다.[1)]

그러나 기존 검진프로그램이 성별·연령 등 수검자의 특성을 고려하지 못한다는 문제가 제기되었고, 이에 지속적이고 체계적인 국민건강검진 시스템의 필요성이 대두되었다(홍성민, 2017). 이에 2007년 정부는 사회투자정책 4대 역점 과제 중 하나로 수검자 연령과 특성을 고려하여 선제적 진단을 시행하고, 조기에 만성질환 및 건강위험 요인을 발견하여 치료 및 관리할 수 있는 '생애전환기 건강진단사업'을 실시하였다(보건복지부, 2007). 그리고 이듬해인 2008년 관련 법령에 따라 개별적으로 운영되었던 검진사업들을 통합적으로 운영할 수 있는 '건강검진기본법'을 제정하였다. 건강검진은 크게 일반건강검진, 암검진, 영유아건강검진으로 검진을 구분하고 있으며[2)] 건강보험심사평가원은 건강보험통계연보를 통해 해마다 건강검진 수검률 추이를 분석하고 있다.

* 정회원, 연구원, 한양대학교 에리카산학협력단(주저자: gosjh322@hanyang.ac.kr)
** 이사, 연구원, 한양대학교 에리카산학협력단(chojy011@hanyang.ac.kr)
*** 정회원, 팀장, KMI 한국의학연구소(uhkim_1st@kakao.com)
**** 정회원, 책임, KMI 한국의학연구소(haley.kim@kmi.or.kr)
***** 명예회장, 교수, 건축학과, 한양대학교(교신저자: nwyang@hanmail.net)

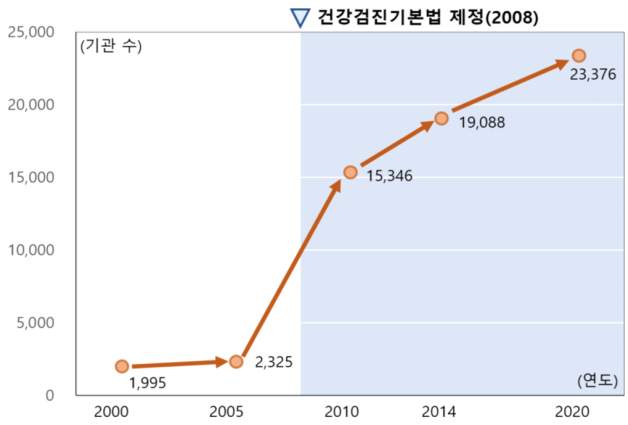
1) '건강검진기본법' 제 3조
2) '국민건강보험법' 제 52조

www.kci.go.kr



[그림 1] 건강검진 수검률 추이('건강검진기본법' 제정 이후)

2008년 '건강검진기본법' 제정 이후 건강검진통계연보를 분석한 결과, COVID-19로 인한 판데믹 시기를 제외하고, 건강검진 수검률은 지속적으로 증가하는 추세이며, 이미 2011년 일반건강검진 수검률은 70%를 상회하고 있다([그림 1]).



[그림 2] 연도별 건강검진기관 수

건강검진 수검률이 증가하면서 자연스럽게 건강검진시설 수도 증가하게 되었다. 국민건강보험공단이 집계한 연도별 건강검진기관 수를 조사한 결과, 2005년 2,325개였던 건강검진기관 수는 2010년 15,346개로 약 6.6배 증가하였다. '건강검진기본법' 제정을 전후로 건강검진기관 수가 폭등하였으며, 이후 기관 수는 꾸준히 증가하여 전국적으로 2020년 약 23,000개가 운영되고 있었다([그림 2]).

건강검진기관들은 양적 성장 속에서 경쟁력 강화를 위해 시설의 대형화, 현대화를 추구하고, 수검자 서비스 및 질 관리 향상을 위해 운영방식 변화와 새로운 ICT 기술 도입을 추진하고 있다. 의료진 업무 효율만을 중시했던 운영방식에서 벗어나 수검자 중심의 센터 구성, 기능검사 중심의 센터를 구성하여 수검자들의 편의와 접근성에 대한 고민을 시작하였으며, RFID (Radio-Frequency Identification)와 같은 무선전자 태그시스템을 도입하여 수검자 위치정보를 실시간으로 인식하여 환자의 수검시간을 줄일 수 있는 방안을 적극적으로 적용하고 있다.

공간은 사용자 생활방식에 대응하기 때문에 운영방식의 변화는 자연스럽게 물리적 공간구성과 규모에 영향을 미칠 수 있다고 판단된다. 따라서 본 연구는 건강검진센터의 운영방식에 따른 공간 유형 및 구성을 분류하고, 규모를 비교 분석하고자 한다.

1.2 연구방법

의료시설은 운영 주체에 따라 의료서비스의 목표와 범위, 환자군 등이 달라지고, 이는 의료시설 공간 유형 및 규모 설정에 영향을 미친다. 따라서 분석 시 운영방식 차이에 의해 발생할 수 있는 변수를 최소화하기 위해 본 연구는 운영 주체가 동일하며, 검사 종류 및 기능 공간이 유사한 K검진기관 산하 7개 검진센터를 조사대상으로 선정하였다([표 1]). K검진기관은 1985년 설립되어 1990년 첫 건강검진센터 개소를 시작으로 현재 전국적으로 7개 검진센터를 운영하는 법인이며, 지난 3년간 전국적으로 100만 건 이상의 검진을 수행하고 있는 의료기관이다.

[표 1] 조사대상

연번	센터 위치	개원 연도*	전체면적(㎡)
1	A센터	2007년 3월	6,633.5
2	B센터	2021년 3월	4,616.0
3	C센터	1997년 1월	4,074.5
4	D센터	2006년 3월	5,302.0
5	E센터	2009년 4월	3,743.0
6	F센터	2015년 3월	5,145.1
7	G센터	2008년 2월	4,086.9

* 센터 이전 시, 이전 시점을 개원 연도로 표기

현장조사 결과 조사대상 7개 검진센터는 임대로 운영되고 있으며, 조사범위는 임대를 통해 사용하고 있는 검진센터 전체 공간을 기준으로 한다. 다만, 7개 센터 중 C센터는 K검진기관 본원으로서 다른 6개 센터와 달리 행정업무를 수행하는 사무공간이 별도로 설치되어 있고, 전국 7센터 검체를 모두 수집하여 진단검사 및 병리검사를 수행하는 시설이 있다. 이에 조사대상 센터 규모 분석 시 의료기능과 업무를 수행하는 공간을 동일한 기준으로 분석하기 위하여 C센터의 본원 행정업무 공간과 기능검사 공간은 연구 범위에서 제외하였다.

일반적으로 의료시설 수준 및 규모를 판단할 수 있는 중요한 지표는 병상 수이지만, 건강검진센터의 경우 수검자 수에 따라 소요 공간, 장비, 직원 수가 결정되기 때문에 수검자 수가 검진센터 시설의 운영방식과 시설 규모를 결정하는 중요한 지표라고 판단하였다. 조사대상 시설들의 2021년 연간 수검자 수 데이터를 조사한 결과 K검진기관 센터별 수검자 수는 A센터가 가장 많았으며, C센터, B센터, D센터, F센터, E센터, G센터 순인 것을 알 수 있다([표 2]).

[표 2] K검진기관 연간 총 수검자 센터별 비율(2021년 기준)

구분	A센터	B센터	C센터	D센터	E센터	F센터	G센터
수검자 비율(%)	17.7	15.5	17.7	15.4	8.8	13.6	11.2

www.kci.go.kr

7센터 월별 수검자 비율은 편차가 매우 심하였으며, 수검자가 가장 많은 달은 11월이었다([표 3]). 건강검진센터의 특성상 수검자는 반드시 예약을 하고, 내원하기 때문에 11월 수검자 수는 건강검진센터에서 수용 가능하며, 의료서비스 대응이 가능한 최대 인원수에 가깝다고 판단하였다. 이에 본 연구는 11월 수검자 수를 지표 선별 및 규모 분석의 기준으로 설정하고, 연구를 수행하였다.

[표 3] 조사대상 월별 수검자 비율(2021년 기준)

구분		A센터	B센터	C센터	D센터	E센터	F센터	G센터
월별 수검자 비율(%)	1월	3.5	3.1	3.5	3.8	2.7	3.4	2.5
	2월	3.8	2.0	2.3	3.2	2.5	3.0	3.4
	3월	5.6	4.2	4.8	4.3	3.8	5.1	6.5
	4월	5.5	5.4	4.7	4.9	5.2	5.7	6.8
	5월	6.7	6.8	6.6	6.5	7.2	7.7	7.1
	6월	8.8	9.5	10.7	9.4	9.7	9.4	9.9
	7월	8.8	9.3	9.9	9.1	10.3	10.0	9.0
	8월	8.7	9.1	9.5	9.7	10.8	9.2	10.2
	9월	9.3	9.8	9.6	9.3	9.7	9.4	8.7
	10월	11.9	12.8	12.6	12.2	12.0	12.6	12.5
	11월	**13.8**	**14.7**	**13.5**	**14.0**	**13.5**	**14.1**	**12.8**
	12월	13.4	13.3	12.2	14.0	12.5	10.5	10.7

검진센터 공간구성 및 면적을 분석하기 위해 소요실은 기능과 사용자 기준으로 분류하였다. 의료진과 수검자가 동시에 사용하는 공간은 검사공간, 대기공간으로 기능에 따라 구분하고, 수검자공간, 의료진공간, 행정공간, 화장실, 기타공간으로 분류하여 분석을 수행하였다([표 4]).

[표 4] 검진센터 공간 분류 기준

연번	공간 분류	기준	해당 실명
1	검사 공간	- 검사를 수행하는 공간 - 검사실과 동반 계획되어야 하는 부속공간 - 수검자 진료 및 상담 공간	검사실(초음파, 채혈, 기초검사, 내시경, 심전도 등), MRI/CT 기계실, 진료실, 내시경실 등
2	대기 공간	- 검사 대기공간 - 접수 및 수납 대기	검사실 대기공간, 로비 대기공간
3	수검자 공간	- 수검자 전용 공간 - 검사 전, 후 회복공간	탈의실, 필경대, 회복실, 휴게실
4	의료진 공간	- 의료 업무 수행 - 외부인 출입이 제한된 의료진 접근 공간 - 직원 전용 공간	접수/안내, 판독실, 조정실, 폐기물실, 가스실, 창고, 간호사실, 직원탈의실, 특수분석실, 세척실 등
5	행정 공간	- 행정업무 및 부속 공간 - 회의 및 직원 편의 공간	센터장실, 대회의실, 통신실, 사무실, 서고, 탕비실, 의사실 등
6	화장실	- 검진센터 전용화장실	화장실
7	기타공간	- 기타공간	공조실, 실외기실

조사대상 센터별 운영방식을 조사한 결과 기능분산형과 기능집중형으로 분류할 수 있었다. 기능분산형은 검진종류(일반검진, 종합검진, VIP검진)에 따라 필요한 검사실들을 분산 배치하여 수검자 이동을 최소화하기 위한 목적의 운영방식이다. 기능집중형은 기능검사들을 종류에 따라 모아 센터로 운영하는 방식이다. 기능집중형은 수검자들이 자신의 수검종류에 따라 각 검사 센터로 이동하는 방식이다. 이에 본 연구는 운영방식을 기능분산형과 기능집중형으로 구분하고, 공간 유형과 규모를 분석하였다.

운영방식에 따른 규모 평가를 위해 사용자 설문을 수행하였다. 설문대상은 월별 수검자 수가 가장 많은 대표 센터를 사례로 선정하였다. 이에 따라 기능분산형은 A센터, 기능집중형은 B센터를 선정하여 실제 의료행위와 의료지원이 이루어지는 검사공간, 대기공간, 수검자공간, 의료진공간의 사용 및 관리를 담당하는 팀장을 설문하였으며, A센터 8인, B센터 7인이 이에 해당하였다. 설문 방법은 설문대상자에게 공간 도면을 제시하여 해당 실의 위치를 안내하고, 실별 공간 크기에 대한 평가를 요청하였다. 공간 크기 평가는 5단계(매우 넓음, 넓음, 적정, 좁음, 매우 좁음) 리커트 척도(Likert scale) 방법 사용하였으며, 공간 크기 평가가 좁음 또는 매우 좁음인 경우, 판단 이유를 기술하도록 요청하였다([표 5]).

[표 5] 설문조사 내용(B센터 여성의학센터 설문조사 사례)

설문조사용 도면 사례

공간 크기 사용자 평가 사례

소요실 공간 크기 평가

- 2 페이지 도면을 참고하여 실크기를 평가 해주십시오.(해당하는 란에 o 표시)

실 번호	실명	매우 넓다	넓다	적정하다	좁다	매우 좁다	비고
12	진료실(1)			o			
13	접수/안내(4)			o			
14	부인과검사실(1)			o			
15	부인과검사실(2)			o			
16	창고(1)					o	
17	부인과검사실(3)			o			
18	부인과검사실(4)			o			
19	진료실(2)			o			
20	유방촬영실(1)			o			
21	유방촬영실(2)			o			
22	응급처치			o			
23	유방촬영실(3)			o			
24	유방촬영실(4)			o			

- 위에 '좁다, 매우 좁다'로 표시된 실이 좁은 이유를 적어주십시오.

1. 실번호16/ 창고(1) : 부인과 검사시 필요한 일회용 등 기타 물품을 보관하기에 너무 비좁음.
2. 실번호209/ 필경대 : 많은 고객이 밀려오는 상황에서 동의서 작성하기에는 필경대가 많이 좁은 상황임.
3. 실번호211/ 대기공간(2) : 부인과검사 전 동의서 작성 전, 후 고객 그리고 진료 대기 중인 고객 등 한꺼번에 모일 경우 고객이 섞여서 혼잡함. 추가 대기 공간 확보 필요.
4. 부인과 진료실을 적극 활용해서 일반 진료실도 가능하도록 하는 것이 좋을 것 같습니다. 예를들어 양측 부인과를 한쪽만 이용하고 나머지는 진료실로 하는 방식으로 사용하는등. (단,유동적으로 -진료대기 많을 때 한시적으로)

좁은 공간에 대한 사용자 의견 기술

www.kci.go.kr

2. 기존 연구

기존 건강검진센터 관련 문헌을 조사한 결과는 다음과 같다.

김하진은 국내종합병원 건강검진센터의 수검자 동선을 분석하여 검사실 배치 유형과 복도 유형을 제시하였다. 동선은 크게 수검동선과 수검 후 판정동선으로 분리하였으며, 센터 크기, 운영방식과 상관없게 수검자 동선(갱의실→진찰실→채혈실→부인과검사실→시청각실→심전도실→초음파실→치과검사실→골밀도검사실→유방촬영실→흉부촬영실→위장촬영실→운동능력측정실→영양상담실→갱의)에 따라 순환체계에 검사실들이 배치되는 공간구성을 제안하였다(김하진 외, 1998).

강우열은 건강검진센터의 공간별 기능을 건강증진공간, 건강진단공간, 기타공간, 관리공간, 공용공간으로 구분하고, 수검자의 검사 행위 순서에 따라 동선을 설정하고, 이 동선에 따라 검사실 평면 배치 유형을 직선배치형, 중앙섬형, 단순순환형, 부분복도형으로 분류하고, 유형별 장·단점을 제시하였다(강우열 외, 2000).

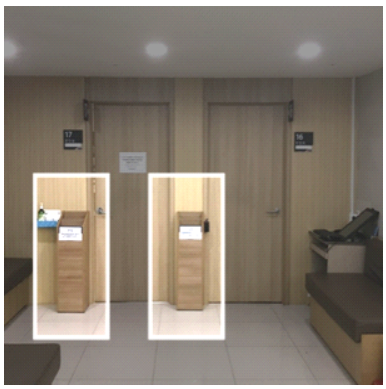
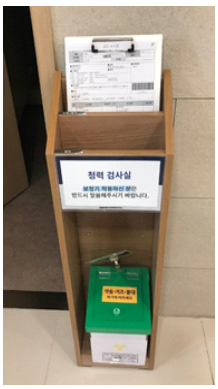
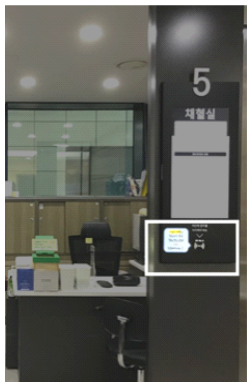
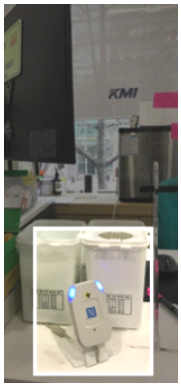
김석태는 검진서비스의 효율성과 검진 프로세스의 표준화를 수립할 수 있는 공간구성에 대한 연구 통해 조사 대상 평면을 분석하고, 실제 수검자들의 행위를 기반으로 경험적인 동선을 추적하였으며, 시뮬레이션을 통해 검진 시퀀스에 따른 동선길이, 대기공간 분산 배치, 공간 인지 편의성 확보 방안의 필요성을 제시하였다(김석태 외, 2018).

상기 기존 연구에서 제시하는 건강검진센터 건축계획의 특징 중 하나는 공장의 제품 생산 라인과 같이 수검자들이 정해진 동선에 따라 순서대로 이동하면서 수검 프로그램들을 수행한다는 것을 전제로 하고 있다는 점이다. 따라서 검진센터는 수검자들의 이동동선을 기준으로 평면유형과 공간배치가 결정되고, 지침이 제시되는 경향을 보였다.

하지만 현장조사 결과, 검진종류(일반검진, 종합검진, 암 검진)와 관계없이 기초검사실(신체계측, 혈압 및 시력 측정, 채혈)은 기본적으로 모든 수검자가 거치고, 수검자의 몸 상태에 따라 재검 빈도가 높아 검사실과 대기공간에 비해 밀집도가 높았다. 그리고 내시경센터는 수검자들의 회복 속도가 상대적이기 때문에 일시적으로 밀집도가 높아지는 특성이 있다. 이처럼 검사 특성에 따라 공간 사용자의 밀집도가 순간적으로 높아질 때, 수검자의 대기 및 이동시간 증가로 연결되는 문제가 발생하였다. 이 문제를 해결하기 위해 현장에서는 수검자들이 받아야 하는 검사 종류를 미리 파악하고, 매시간 밀집도가 낮은 검사실로 수검자들을 분산시킬 수 있는 운영 방안을 고안하고 있다([표 6]). 따라서 기존 연구에서 제시한 바와 같이 수검자들이 획일적인 동선에 따라 검사실로 이동하지 않았으며, 순환형 검사실 배치 방식은 현장성이 떨어지는 것을 알 수 있었다.

이에 본 연구는 검진센터 운영방식(기능분산형, 기능집중형)에 따른 공간 유형과 규모의 차이를 분석하고, 유형 별 특징을 비교하여 실효성 있는 검진센터 시설계획 고려사항을 제시하고자 한다.

[표 6] 검사실별 수검자 수 조절을 위한 운영방식 및 시설 현황

구분	수검자 분산을 위한 운영 방안	
	수검차트 활용 현황	RFID 활용 현황
설치현황	 	 
활용방법	• 검사실 앞에 '진행대기', '검사완료'로 구분되어 있는 수검차트 보관함 설치 • 해당 검사를 기다리는 수검자는 '진행대기'에 수검 차트를 놓고, 검사를 완료한 수검자들은 '검사완료'에 차트를 넣어 놓음 • 수검자 관리직원들은 각 검사실의 '진행대기', '검사완료' 차트 숫자들을 수시로 파악하여, 붐비는 검사실의 수검자와 검사 완료자를 타 검사실로 분산시킴 • 수검자 관리직원 업무 공간은 수검차트 보관함을 한 눈에 관찰할 수 있는 위치에 배치해야 함	• 수검자는 검사실 앞에 설치되어 있는 센서에 등록된 개인 팔찌를 인식하여 검사 접수를 함. 이때, 수검자 관리직원은 특정 검사실에 수검자가 몰릴 경우, 타 검사실로 수검자를 분산시킴 • 수검자가 검사가 완료될 경우, 검사실 내 배치되어 있는 RFID 센서가 인식하여 수검 완료자를 바로 다른 검사실로 안내할 수 있음 • 수검자 관리직원이 RFID 프로그램을 통해 실시간으로 검사실별 수검자 현황 파악이 용이하며, 직원 업무 공간 배치에 대한 제약이 적음

www.kci.go.kr

3. 운영방식에 따른 공간 유형 분석

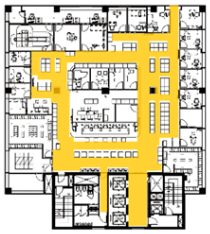
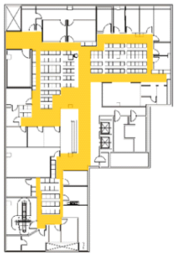
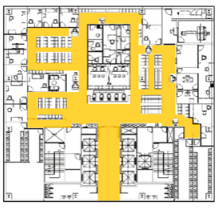
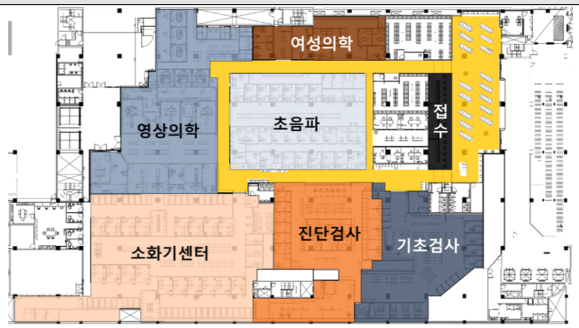
3.1 운영방식에 따른 공간 유형 분류

조사대상 센터들은 기존 시설을 임대하기 때문에 운영방식 결정 시 공간적 제약을 반드시 고려하지만, 선제적으로 지역별 수검자 수요와 특성 및 의료 인력 수급의 가능성을 판단하여 운영계획을 수립하고, 공간 재배치 및 이전을 지속적으로 진행하였다. 이에 운영방식을 기준으로 공간 유형을 분류하여 분석하고자 한다.

연구방법에서 기술한 바와 같이 조사대상 7개 센터의 운영방식을 기능분산형과 기능집중형으로 분류하고, 각 센터별 공간유형을 분석하였다([표 7]).

A센터/C센터/D센터/G센터는 기능분산형으로 운영되고 있으며, 검진종류(일반, 종합, VIP검진)에 따라 수검자들에게 필요한 해당 검사공간을 한 층에 배치하고, 수직적으로 적층한 구조로 계획되어 있다. 다만, 내시경 검사실은 G센터를 제외하고, 모든 조사대상에서 별도 층에 소화기센터로 통합운영되고 있다. 따라서 공간 구조상 수검자들은 내시경 검사를 위해 수직적 이동이 불가피하다.

[표 7] 시설 운영방식과 공간구성

<table>
<tr><th>운영방식</th><th>센터</th><th>기준층 평면</th><th>단면 개념도</th><th>센터</th><th>기준층 평면</th><th>단면 개념도</th></tr>
<tr><td rowspan="2">기능
분산형</td><td>A
센터</td><td>  </td><td>11F 관리부
10F 일반검진센터
9F
8F 종합검진센터
7F 소화기센터
6F 종합검진센터
5F 소화기센터
4F VIP 검진센터
3F 특수검진(MRI센터)
2F VIP 검진센터</td><td>C
센터</td><td>  </td><td>8F 진단 및 분석
7F
6F 관리부
5F 소화기센터
4F 일반검진센터
3F 종합검진센터
2F 종합검진센터
1F
B1 직원 편의실 및 창고</td></tr>
<tr><td>D
센터</td><td>  </td><td>18F 종합검진센터
17F 일반검진센터
16F
15F 소화기센터
14F 종합검진센터
13F 소화기센터</td><td>G
센터</td><td> </td><td>10F 종합검진센터 소화기센터
9F 일반검진센터 소화기센터
8F 관리부</td></tr>
<tr><td rowspan="4">기능
집중형</td><td>센터</td><td colspan="2">기준층 평면</td><td colspan="3">단면 개념도</td></tr>
<tr><td>B
센터</td><td colspan="2"> 
</td><td colspan="3">2F 관리부
1F 접수 | 영상의학 | 여성의학 | 초음파 | 기초검사 | 진단검사 | 소화기센터</td></tr>
<tr><td>E
센터</td><td colspan="2">
</td><td colspan="3">5F 접수 | 영상의학 | 초음파 | 기초검사 | 진단검사 | 소화기센터
4F 관리부</td></tr>
<tr><td>F
센터</td><td colspan="2">
</td><td colspan="3">8-9F 관리부
6-7F
5F 영상의학 | 여성의학 | 초음파 | 기초검사 | 진단검사 | 소화기센터
4F 접수</td></tr>
</table>

www.kci.go.kr

B센터/E센터/F센터는 기능집중형 운영방식으로 운영되고 있다. 크게 기초검사, 진단검사, 영상의학, 초음파검사, 소화기, 여성의학으로 검사 종류를 분류하고, 검사 종류별 영역을 설정하여 센터로 운영하고 있다. 그리고 모든 공간이 수평적으로 배치되어 있으며, 수검자가 접수공간에서 수검 안내를 받고, 수직적 이동 없이 검사 영역으로 이동하는 구조로 되어 있다.

3.2 공간 유형에 관한 사용자 공간 평가

연구방법에서 기술한 바와 같이 조사대상 중 11월 수검자가 가장 많은 기능분산형의 A센터와 기능집중형의 B센터를 선정하여 수직형 공간 배치와 수평형 공간 배치에 대한 사용자 설문을 수행하였다.

A센터는 수검자 이동을 최소화하기 위해 검진종류에 따라 관련 검사실을 한 층에 배치한 수직형 배치 방식으로 사용자 설문 의견은 다음과 같다.

첫째, 접수 공간의 주요 업무는 접수, 수납, 외래 안내이다. 따라서 수검자들이 검사 시작 및 종료 시점에만 이용하는 공간이기 때문에 검사 과정에서 수검자의 이동시간에 영향을 미치는 공간이 아님에도 현재 층별로 분산 배치되어 있는 것은 업무 및 인력 효율을 고려할 때, 바람직하지 않다. 이 문제를 해결하기 위해 사용자는 수검자들이 검사 시작과 종료를 인지할 수 있는 층을 설정하고, 이 층에 접수, 수납, 외래 관련 업무를 통합 배치하는 것이 업무 효율과 수검자 공간인지에 용이하다고 판단하였다. 세부적으로 접수, 수납, 외래 관련 업무의 영역은 명확히 구분하는 것이 공간의 혼잡도를 낮출 수 있다는 의견을 제시하였다.

둘째, 통합 운영되는 소화기센터는 모든 검진종류의 수검자 이용이 가능하여 내시경 수검자들의 수요 및 대기 인원을 파악하는 것은 수검시간 단축에 영향을 미치는 가장 큰 요인이다. 따라서 내시경센터는 통합 운영하는 것이 바람직하며, 층별로 분리된 경우 바로 층이 연결되어 수검자의 접근성을 높이는 것이 유리하다.

셋째, 극성수기 시 문진 및 결과 상담 업무를 빠르게 수행하는 것은 수검시간 단축에 영향을 미치는 주요 요인이다. 문진 및 결과 상담은 검사 종료 후 진행되기 때문에 검진종류에 따라 진료실을 분산 배치하기보다 통합 배치하는 것이 관리직원(Coordinator)이 수검자의 순서를 조율하기 용이하며 동시에 수검시간 단축에 유리하다.

넷째, 수직 공간 배치 유형은 검사 기능을 분산 배치하여 수검자 이동의 최소화를 추구하는 운영방식에도 불구하고, 통합 운영되는 검사실(소화기센터, 특수검사) 이용을 위해 수검자들이 불가피하게 수직 이동을 해야한다. 현재 A센터는 엘리베이터 대수가 부족하고, 운행 속도가 느려 수검자 불만이 발생하고 있다. 따라서 수직 이동을 원활하게 할 수 있는 엘리베이터 대수를 반드시 확보해야 한다.

B센터는 관련 기능검사들이 모여 있는 기능집중형으로 운영되고 있다. 관리부를 제외한 모든 기능이 한 층에 배치되어 있는 수평형 배치 방식으로 사용자 설문 의견은 다음과 같다.

첫째, 관련 기능검사가 영역별로 모여 있고, 대기공간을 공유하는 구조로 계획되어 있기 때문에 검사 종류에 따라 수검자와 수검 대상이 아닌 사람들이 모두 한 공간에 체류하여 공간이 매우 혼잡하고, 수검자들의 검사실 인지가 어렵다. 따라서 검사 종류에 따라 공간을 구분하고, 검사실마다 별도의 대기공간을 배치하는 것이 수검환경에 유리하다.

둘째, 수평형 배치 방식은 모든 검사들이 한 층에 배치되어 있기 때문에 수검자들의 길 찾기에 용이한 공간 구조로 계획하는 것이 매우 중요하다. 따라서 각 기능검사 영역은 공용복도에서 바로 진입이 가능하도록 배치하고, 기능검사 영역의 내부 복도를 이용하여 다른 기능검사 영역으로 이동하는 공간 구조는 지양하는 것이 바람직하다.

공간 유형에 따른 사용자 공간 평가를 종합한 결과는 다음과 같다.

기능분산형에 따른 수직형 공간 배치 시 업무와 인력 효율을 고려하여 검사 시작과 종료 이후 수검자가 이용하는 접수, 진료 공간은 검진종류와 관계없이 통합 배치하는 것이 유리하다. 한 층에 통합 검사실(소화기센터, 특수검사)을 배치할 경우, 수검자들의 수직 이동이 용이하도록 엘리베이터 대수 및 운행 속도를 고려하여 시설을 계획해야 한다.

기능집중형에 따른 수평형 공간 배치 시 공용복도에서 관련 검사 영역으로 직접 진입할 수 있도록 동선체계를 수립하여 길 찾기에 용이한 구조로 계획해야 한다. 또한 관련 검사 영역에서 검사별로 대기영역을 배치하여 대기공간의 혼잡도를 낮추고, 수검자의 공간 인지성을 높일 수 있도록 계획해야 한다.

3.3 공간 유형별 수검시간 분석

검진센터 공간 유형이 수검시간에 미치는 영향을 분석하기 위하여 A센터와 B센터 수검자의 수검시간을 비교하였다. 수검시간 비교를 위하여 표본 수검자 선정 기준은 다음과 같다. 첫째, 수검자 수가 많을수록 수검시간에 영향을 미친다는 가정하에 수검자 수가 가장 많은 11월 A센터와 B센터의 1일 수검자 수가 많았던 2021년 11월 19일 수검자를 조사대상으로 하였다([그림 3]). 둘째, 공간 유형과 수검시간의 상관관계를 분석하기 위하여 대부분 검사를 수행하고, 수검 숫자가 유사한 수검자를 조사대상으로 하였다. 셋째, RFID를 통해 검사, 이동, 대기시간 추적이 명확하게 가능한 수검자를 조사대상으로 선정하였다. 그 결과 남성 수검자에 비해 여성 수검자가 여성 검사를 추가적으로 받기 때문에 여성 수검자를 조사대상으로 한정하고, 그중 수검 숫자와 종류가 유사한 A센터 3명, B센터 3명을 대상으로 수검시간을 조사하였다([표 8]). RFID 시스템을 통해 접수 및 수납을 제외한 검사 영역에서만 수검자 이동, 대기, 검사시간 측정이 가능하다. 따라서 검사 영역의 이동, 대기, 검사시간을 기준으로 수검시간을 비교하였다.

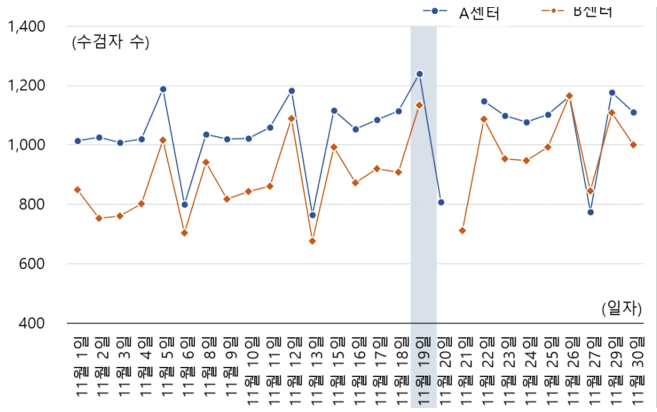
www.kci.go.kr

[표 8] 공간 유형별 수검시간 조사

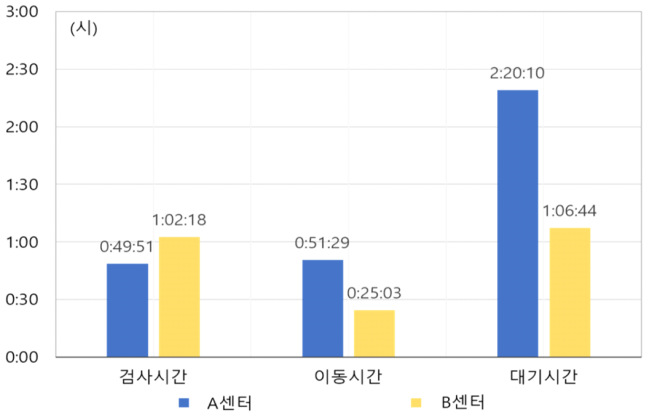
A센터														
수검자 a					수검자 b					수검자 c				
검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간	검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간	검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간
유방촬영	6	-	0:02:52	0:02:16	혈압	4	-	0:06:14	0:00:49	청력	4	-	0:03:44	0:00:54
일반촬영	6	0:00:29	0:05:54	0:00:32	일반촬영	4	0:00:13	0:06:15	0:00:34	혈압	4	0:00:21	0:03:03	0:00:58
혈압	6	0:01:51	0:02:59	0:01:05	시력	4	0:00:27	0:04:11	0:00:35	체성분	4	0:00:12	0:08:28	0:01:22
시력	6	0:00:06	0:05:34	0:00:30	안압/안저	4	0:00:12	0:04:18	0:00:50	심전도	4	0:00:19	0:04:52	0:01:13
부인과검사	6	0:00:24	0:09:36	0:01:49	유방촬영	4	0:06:43	0:01:05	0:03:20	시력	4	0:01:17	0:01:28	0:00:38
특검청력	6	0:00:54	0:07:39	0:00:40	심전도	4	0:00:51	0:10:02	0:00:44	안압/안저	4	0:00:12	0:06:28	0:00:49
안압/안저	6	0:00:13	0:05:49	0:00:28	청력	4	0:00:52	0:01:11	0:00:35	일반촬영	4	0:00:19	0:00:13	0:00:24
심전도	6	0:00:21	0:05:27	0:00:34	체성분	4	0:00:14	0:01:56	0:01:24	유방촬영	4	0:00:19	0:00:16	0:03:20
동맥경화	6	0:01:01	0:19:53	0:00:03	부인과검사	4	0:00:29	0:17:16	0:02:18	초음파	4	0:00:26	0:14:48	0:05:36
채혈실	6	0:01:18	0:08:24	0:01:10	동맥경화	4	0:02:42	0:12:28	0:00:33	부인과검사	4	0:10:45	0:14:31	0:04:19
CT	6	0:00:19	0:14:06	0:02:15	골밀도	4	0:00:27	0:09:57	0:02:26	유방초음파	3	0:05:03	0:21:13	0:09:11
체성분	6	0:00:36	0:19:40	0:01:33	진료실1(특)	4	0:00:28	0:00:06	0:00:58	스트레스검사	3	0:00:47	0:01:33	0:02:03
골밀도	2	0:07:23	0:03:42	0:01:16	채혈실	4	0:00:19	0:08:27	0:01:09	CT	6	0:03:34	0:05:47	0:01:15
MRI	3	0:01:57	0:29:34	0:09:42	CT	6	**0:18:41**	0:08:32	0:04:39	내시경	5	0:05:17	0:01:41	0:10:48
유방초음파	3	0:00:50	0:22:47	0:08:07	내시경	7	0:01:50	0:01:24	0:03:06	동맥경화	2	**0:34:32**	0:11:53	0:01:55
초음파	3	0:00:35	0:21:07	0:06:15	MRI	3	**0:31:30**	0:15:01	0:20:09	채혈실	2	0:00:58	0:13:03	0:01:40
내시경	7	0:08:10	0:13:51	0:13:52	초음파	3	0:06:27	0:11:04	0:02:29	MRI	2	0:03:02	0:09:10	0:14:09
										진료실1	2	0:00:52	0:02:00	0:04:25
										골밀도	2	0:00:37	0:10:18	0:01:45
계		0:26:27	3:18:54	0:52:06	계		1:12:25	1:59:27	0:46:38	계		1:08.52	2:14.29	1:06:44

B센터														
수검자 d					수검자 e					수검자 f				
검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간	검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간	검사실명	층	이동시간	대기시간	검사시간
부인과검사		-	0:02:22	0:00:15	부인과검사		-	0:01:21	0:02:43	부인과검사		-	0:03:45	0:01:42
유방촬영		0:00:11	0:00:54	0:03:28	시력		0:01:37	0:01:59	0:00:31	유방촬영		0:02:02	0:00:50	0:03:10
골밀도		0:00:53	0:00:14	0:02:51	청력		0:00:20	0:01:16	0:00:40	골밀도		0:02:02	0:00:19	0:01:49
X-RAY		0:00:19	0:02:40	0:00:33	체성분		0:00:27	0:00:51	0:01:36	X-RAY		0:00:35	0:01:29	0:00:38
CT		0:00:42	0:02:49	0:01:44	혈압		0:01:09	0:00:22	0:00:46	CT		0:00:46	0:00:18	0:02:26
MRI		0:00:41	0:16:29	0:09:03	안압, 안저		0:00:24	0:01:55	0:01:08	MRI		0:00:43	0:17:34	0:09:02
시력		0:02:16	0:02:32	0:01:14	심전도		0:00:58	0:02:19	0:01:14	시력		0:01:31	0:00:09	0:01:01
혈압		0:00:15	0:00:14	0:01:00	동맥경화		0:01:06	0:01:04	0:02:45	혈압		0:00:11	0:00:10	0:01:05
안압, 안저		0:00:31	0:11:30	0:00:44	채혈		0:00:17	0:01:29	0:01:40	청력		0:00:15	0:04:11	0:00:43
청력		0:00:36	0:02:34	0:01:14	초음파 A		0:12:15	0:08:05	0:13:23	체성분		0:00:19	0:10:01	0:02:13
체성분		0:00:26	0:09:46	0:01:57	진료실 A		0:01:39	0:00:24	0:00:26	안압, 안저		0:00:22	0:10:02	0:01:09
진료실 A		0:00:44	0:01:20	0:00:38	소변 1		0:00:43	0:00:04	0:04:56	진료실 A		0:00:56	0:01:06	0:00:37
동맥경화		0:01:06	0:01:37	0:03:05	내시경 처치		0:00:20	0:01:37	0:03:57	동맥경화		0:00:34	0:01:26	0:02:32
심전도		0:00:30	0:01:56	0:01:20	MRI		0:02:09	0:00:32	0:13:26	심전도		0:00:26	0:00:30	0:01:37
스트레스		0:00:46	0:00:16	0:04:06	CT		0:01:01	0:00:20	0:02:39	스트레스		0:00:52	0:03:05	0:03:40
채혈		0:00:36	0:02:57	0:01:59	X-RAY		0:01:11	0:00:12	0:00:27	채혈		0:00:29	0:02:48	0:01:57
초음파 B		0:00:39	0:09:26	0:14:21	골밀도		0:00:22	0:00:17	0:02:08	초음파 A		0:02:05	0:40:54	0:07:11
소변 1		0:00:15	0:00:16	0:04:16						내시경 처치실		0:01:47	0:02:16	0:19:24
내시경 처치실		0:00:26	0:04:52	0:12:45						소변 1		0:21:24	0:00:28	0:04:01
계		0:11:52	1:14:44	1:06:33	계		0:25:58	0:24:07	0:54:25	계		0:37:19	1:41:21	1:05:57

www.kci.go.kr



[그림 3] A센터, B센터 1일 수검자 수(2021년 11월 기준)



[그림 4] 공간 유형별 수검시간 비교

조사 결과, A센터 수검자의 평균 검사시간은 약 50분, 이동시간은 51분, 대기시간은 2시간 20분이었으며, B센터 수검자의 평균 검사시간은 1시간 2분, 이동시간은 25분, 대기시간은 1시간 6분 이었다([그림 4]). 수검자의 검사시간은 두 센터 간 차이가 10분으로 유사하였다. 하지만 이동시간과 대기시간은 A센터가 B센터에 비해 각각 두 배씩 차이가 났다.

A센터 수검자의 이동시간을 분석한 결과 수검자가 특수검사를 위해 다른 층으로 이동 시, 이동시간이 매우 길어지는 것을 알 수 있었다([표 8]). 앞서 A센터 사용자 의견에서 문제로 제기된 엘리베이터의 대수 부족 및 느린 운행 속도가 이동시간에 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있다.

A센터와 B센터 대기시간을 분석한 결과, 건강검진센터는 특정 검사실이 붐비는 경우 수검자를 다른 검사실로 분산시켜야 하는데, B센터는 동일 층, 동일 영역에 검사실이 모여 있어([표 9]) A센터에 비해 유효검사실 확인 및 수검자 분산 관리에 유리한 것으로 판단할 수 있다.

4. 운영방식에 따른 규모 분석

4.1 조사대상 면적 분석

운영방식과 건강검진센터 규모의 상관관계를 분석하기 위해 조사대상 센터별 순면적을 조사하였다. 연구방법의 [표 4]와 같이 검진센터의 공간을 분류하여 소요실 순면적을 조사([표 10]) 하고, 수검자 수가 최대인 11월을 기준으로 수검자 수 100명당 순면적을 조사하였다([표 11]). 조사 결과 수검자 100명당 최소 10.53에서 최대 17.36수준의 규모로 조사대상 병원은 계획되었다. 다만 운영방식과 건강검진센터 순면적 간에 유의미한 상관관계는 나타나지 않음을 알 수 있었다.

전체 순면적에서 주요 공간으로 판단할 수 있는 검사공간, 대기공간, 수검자공간, 의료진공간, 행정공간의 면적 비율을 분석하였다. 그 결과, 기능분산형 센터의 공간별 평균 면적 비율은 검사공간 35.7%, 대기공간 11.3%, 수검자공간 14.2%, 의료진공간 17.2%, 행정공간 14.9%이며, 기능집중형 센터의 공간별 평균 면적 비율은 검사공간 37.3%, 대기공간 11.8%, 수검자공간 13.1%, 의료진공간 17.1%, 행정공간 14.1%였다. 운영방식과 공간별 순면적 비율에 유의미한 상관관계는 나타나지 않았으나, 모든 센터에서 공간별 면적 비율이 유사하게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 종합적으로 건강검진센터 공간별 면적 구성 비율을 분석한 결과, 전체 순면적 대비 검사공간은 36.4%, 대기공간은 11.5%, 수검자공간은 13.8%, 의료진공간은 17.2%, 행정공간은 14.5% 비율인 것으로 나타났다([표 12]).

[표 9] 층별 검사실 종류와 개수

구분	A센터(개)								B센터(개)
	2층	3층	4층	5층	6층	7층	8층	10층	1층
CT실		1			1		1		3
MRI실	1	3							4
골밀도실	1		1		1		1	1	4
내시경실				6		12			18
동맥경화실	1		1		1		1	1	6
부인과검사실	1		1		1		1	1	4
스트레스검사실		1	1		1				3
시력검사	1		2		2		2	2	7
신체계측	1		1		1		1	1	4
심장초음파실		2			1				3
심전도실	1		1		1		1	1	6
안과검사실	1		1		1		1	1	4
위장조영촬영실					1		1	1	3
유방초음파실		2					1		4
유방촬영실	1		1		1		1	1	4
일반촬영실	1		1		1		1	1	3
진료실	2	1	2		2	2	2	2	10
채혈실	1		1		2		3	2	6
청력검사실	1		1		1		1	2	4
체성분실	1		1		1		1	1	5
초음파실	2	8	2		4		4	4	18
혈압	1		2		2		2	1	8
폐기능실	1		1		1		1	2	4
소계	19	18	20	6	27	14	27	25	135

www.kci.go.kr

[표 10] 조사대상 공간별 순면적

연번	공간 분류	센터별 순면적(㎡)						
		A센터	B센터	C센터	D센터	E센터	F센터	G센터
1	검사공간	1,564	1,573	956	1,218	871	1,182	982
2	대기공간	545	562	357	346	245	373	253
3	수검자공간	634	542	412	468	249	521	367
4	의료진공간	641	826	574	520	316	601	492
5	행정공간	581	622	446	415	225	597	490
6	화장실	167	131	118	171	160	101	182
7	기타	41	254	4	197	-	24	-
합계		4,174	4,510	2,865	3,334	2,065	3,400	2,766

[표 11] 공간별 수검자 100명 당 순면적(11월 기준)

연번	공간 분류	센터별 순면적(㎡/100명)						
		A센터	B센터	C센터	D센터	E센터	F센터	G센터
1	검사공간	5.60	6.05	3.51	4.99	6.45	5.41	6.02
2	대기공간	1.95	2.16	1.31	1.42	1.81	1.71	1.55
3	수검자공간	2.27	2.09	1.51	1.92	1.84	2.39	2.25
4	의료진공간	2.29	3.18	2.11	2.13	2.34	2.75	3.02
5	행정공간	2.08	2.39	1.64	1.70	1.67	2.73	3.00
6	화장실	0.60	0.50	0.43	0.70	1.18	0.46	1.12
7	기타	0.15	0.98	0.02	0.81	0.00	0.11	0.00
합계		14.94	17.36	10.53	13.66	15.30	15.56	16.96

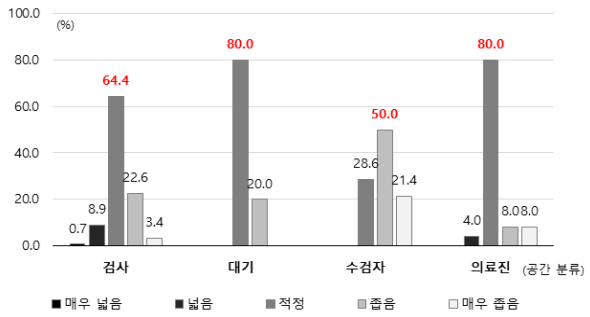
[표 12] 공간 분류에 따른 면적 비율

www.kci.go.kr

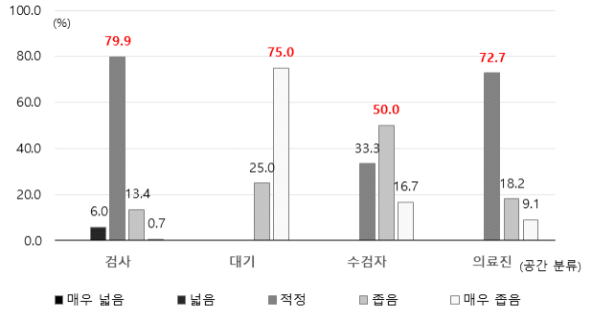
4.2 운영방식에 따른 사용자 실별 규모 평가

운영방식에 따라 실별 규모에 대한 사용자 평가를 수행한 결과 두 센터 모두 검사공간 규모는 적정하지만, 수검자공간은 협소하다고 평가하였다([그림 5], [그림 6]). 건강검진센터 규모 계획 시 공간별 면적 구성 비율에서 수검자 공간의 비율이 높아져야 하며, 의료행위 공간뿐만 아니라 의료지원공간의 면적을 반드시 확보해야 한다.

대기공간 규모 평가에서 A센터는 규모가 적정하다고 평가하였지만 B센터의 경우 규모가 좁다고 평가하였다([그림 6]). 검진종류와 관계없이 모든 수검자가 이용하는 기초검사(신체계측, 혈압, 시력, 채혈)의 대기공간을 다른 검사실과 공유하기 때문이다. 이는 대기공간 면적 수준의 문제보다는 배치의 문제라고 판단된다. 따라서 기능집중형 운영방식의 대기공간을 검사실별로 구분하여 분산 배치하는 것이 공간 밀집도를 낮출 수 있는 대안으로 판단된다.



[그림 5] A센터 사용자 공간 규모 평가



[그림 6] B센터 사용자 공간 규모 평가

5. 결론

건강검진센터 운영방식에 따른 공간 유형과 규모를 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 건강검진센터 운영방식은 크게 기능분산형과 기능집중형으로 분류할 수 있었다. 기능분산형은 검진종류에 따라 수검자에게 필요한 검사실들을 한 영역에 모아 운영하는 방식으로 동일한 기능의 검사실들이 분산 운영되는 방식이다. 기능집중형은 관련 검사들을 영역별로 모아 센터로 운영하는 방식이다. 조사대상의 기능분산형은 수직형으로, 기능집중형은 수평형으로 배치되는 경향을 보인다.

2) 기능분산형, 기능집중형 운영방식 모두 업무 및 인력 효율을 위해 소화기센터, 특수검사실을 다른 층에 통합 운영하는 경향을 보였다. 이때, 기능분산형의 내시경 및 특수검사 수검자들은 기존 검사 층에서 다른 층으로 이동하기 때문에 엘리베이터의 대수 및 적정 운행 속도를 확보하지 못하는 경우, 수검시간이 길어지는 문제가 발생할 수 있다. 따라서 기능분산형은 수직동선의 효율성을 반드시 고려하여 시설을 계획해야 한다.

3) 기능분산형은 동일한 기능의 실들이 층별로 분산되어 기능집중형에 비해 업무 및 인력 효율성이 낮다. 따라서 검사 시작과 종료 시점에 이용하는 접수, 수납, 문진 및 상담 영역은 통합 배치하여 업무 효율성과 수검자들의 공간 인지성을 높일 수 있도록 계획한다.

4) 기능집중형은 관련 기능들을 영역별로 한 층에 수평 배치하기 때문에 수검자의 길 찾기가 용이한 구조로 계획되어야 한다. 따라서 각 검사 영역은 수검자들이 공간 인지가 용이하도록 공용복도를 통해 직접 진입할 수 있는 동선체계를 수립해야 한다.

5) 운영방식에 따른 건강검진센터 규모를 분석한 결과 운영방식과 순면적 사이에 유의미한 상관관계는 나타나지 않았다. 다만, 전체 규모에서 검사공간, 대기공간, 수검자공간, 의료공간, 행정공간이 차지하는 비율이 유사하였다. 따라서 건강검진센터 규모 설정 시 공간별 면적 구성 비율을 반영하여 검사공간 규모 대비 지원공간에 대한 면적을 반드시 확보해야 한다.

본 연구는 조사대상 중 운영방식에 따라 각 1개소씩 사용자 설문 및 수검시간을 분석하여 폭넓은 사용자 의견과 데이터를 수렴하지 못하였으며, 건강검진센터의 규모 분석이 순면적에 국한된 한계가 있다. 향후 추가적인 데이터 수집을 통해 후속 연구로 결과를 보완하고자 한다.

사사: 본 연구는 KMI 한국의학연구소 지원을 받아 수행되었음

참고문헌

강우열, 박재승, 2000, "건강증진센터의 공간구성과 면적산정에 관한 연구", 대한의료복지시설학회, 7(12), pp.19
국가건강검진기관현황, 2021, https://learnsafety.tistory.com/78, 2022.06.01.
국민건강보험, 건강보험심사평가원, 2013, "2012 건강보험통계연보", P.54
국민건강보험, 건강보험심사평가원, 2016, "2015 건강보험통계연보", P.54
국민건강보험, 건강보험심사평가원, 2021, "2020 건강보험통계연보", P.50
김석태, 홍사철, 2018, "행위자 기반 모형을 활용한 효율적 검진센터 서비스 배분 및 공간조정에 관한 연구", 한국의료복지건축학회, 24(2), pp.15-25
김하진, 김광문, 1998, "종합병원 건강진단센터에 관한 건축계획적 연구", 대한의료복지시설학회, 4(6), pp.7-15
보건복지부, 2007, "생애전환기 건강진단사업 지침", p.1-2.
송성철, 2015, "검진기관 2만곳 눈앞...5년 전 비해 3배 증가 '포화'", https://www.doctorsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=102232, 의협신문, 2022.06.01.
질병관리청 국가통계포털, 2022, 만성질환현황
홍성민, 2017, 건강검진기관의 환수 및 행정처분에 관한 법제분석, p.11

접수 : 2022년 07월 22일
1차 심사완료 : 2022년 08월 09일
게재확정일자 : 2022년 08월 09일
3인 익명 심사 필

www.kci.go.kr