

# A Study on the Functional Efficiency according to Composition of Single Bedroom in Ward

- Focused on Distance from NS to Bed -

종합병원 병동부 1인 병실 적용에 따른 기능효율성에 관한 연구

- 간호거점에서 병상간의 거리를 중심으로 -

Kim, Khilchae\* 김길채 | Lee, Hyunjin\*\* 이현진 | Kwun, Joonbum\*\*\* 권준범

## Abstract

**Purpose:** This study examines distance from nurse station to bed according to composition of single bedroom. **Methods:** This study has two groups of target sample ward planes. The first group has diverse patients bedroom. The other group is 36 single bedrooms and 2 3-bedrooms. The guideline of distance measurement was instituted for consistency. This study has 3 main concepts of the guideline. 1) The distance is shortcut from NS to bed. 2) The traffic line is center line between walls and center of door. 3) The start point is center of NS and the end point is bed. **Results:** The result of this study can be summarized into two points. The first one is that single bedroom has good privacy and longer distance from NS to bed. The second one is that weak point of single bedroom was asked ward operating system and architectural planning like as patients room, bed per unit, location of NS and plan type. **Implications:** Consideration Should be taken into account for the effective bedroom composition and allocation in ward. This Study hopefully serve as a stepping stone for the standard design of space program in ward planning.

**Keywords** Ward, Nurse, Single Bedroom, Bedroom Composition

**주 제 어** 병동, 간호사, 1인 병실, 병실구성

## 1. Introduction

### 1.1 Background and Objective

시대의 변화와 기술의 발전은 의료환경에도 다양한 설계안의 시도와 도전으로 나타나고 있다. 최근 1인실 위주로 계획되어진 E대학교 제2부속병원이 현상설계로 진행되었다. 우리나라의 경우 다인실 위주로 병동이 구성된 형태에서 매우 획기적인 변화로 받아들여지고 있다. 또한 최근 전인간호가 대두되며, 지방공공거점병원에서는 6인실이 없어지고 4인실이

다인실의 역할을 하고 있어 이에 대한 전반적인 병원건축계획의 점검이 요구되고 있다.

E대학교 제2부속병원 건립의 1인 병실 구성계획에 한편으로는 반기는 분위기와 다른 한편으로는 걱정스런 시각으로 바라보고 있는 가운데, 국내의 5개의 설계사무소가 제출한 설계안이 제출되었다. 병실구성의 변화는 환자의 생활과 간호사들의 근무효율성 그리고 병원건립의 경제성 등에 대한 여러 가지 다양한 문제점을 제기할 것으로 생각된다. 이 중 병동의 가장 기본적인 요소인 환자와 간호사의 접촉성에 어떠한 변화를 미치는 지에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.

이러한 시점에서 본 연구는 병동부의 1인병실 적용에 따른 간호사와 환자의 접촉성에 영향을 미치는 간호거점과 각 병상간의 거리에 어느 정도의 영향을 미치는지에 대한 기초적인 자료를 제공하고자 한다.

\* Vice Prdsident, Professor, PhD, Department of Architectural Engineering, Chungwoon University (Corresponding author: ski8579@gmail.com)

\*\* Member, Assistant Professor, Ph.D., KIA, Department of Medical Space & Management, Konyang University

\*\*\* Member, Professor, Ph.D., Dept. of Architecture, Sejong University(Corresponding author : joonkwun@sejong.ac.kr)

## 1.2 Methods of Research

연구목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 5가지 연구과정으로 진행하였다.

1) 우리나라의 다양한 종합병원 병동평면으로 20개를 선정하였다.

2) 최근 진행된 E대학교 제2부속병원(이하 E2)현상설계에 참여한 5개사의 기준층 평면 안을 1인 병실 위주의 병동평면안으로 설정하였다.

3) 간호거점에서 병상간의 거리기준을 설정하였다. 조사분석 대상의 병동에 일관성을 유지하기 위하여 간호사와 환자에 대한 주 거점을 정의하고 위치를 설정하여 이동경로에 대한 기준을 정의하였다.

4) 간호거점에서 병상까지의 거리를 분석하여 1인실위주의 평면안과 다양한 구성의 평면 안으로 나누어 비교 분석하였다.

5) 분석된 결과를 통하여 1인병실의 적용에 따른 변화에 대하여 결론을 도출하였다.

## 2. Theoretical Consideration

### 2.1 Accessibility to Patient

환자와 간호사의 접근성 혹은 접촉성은 병동의 계획에서 가장 중요한 요소 중 하나이다. 이를 위하여 많은 연구가 활발히 진행되어 왔다. 건축계획적인 측면에서 보면 간호단위, 병실구성, 간호거점의 위치 등 다양한 요소가 이에 많은 영향을 줄 수 있다고 판단하고 여러 연구가 진행되었다. 특히 환자의 프라이버시와 감염에 대한 인식이 확대되면서 환자와 간호사의 접촉성은 상대적으로 열악해 질 수 있다. 따라서 이에 대한 연구가 필요하다. [Table 1]은 평면유형과 간호거점의 위치에 따른 NS와 병상까지의 거리를 나타낸 표이다.

### 2.2 Patient's Room

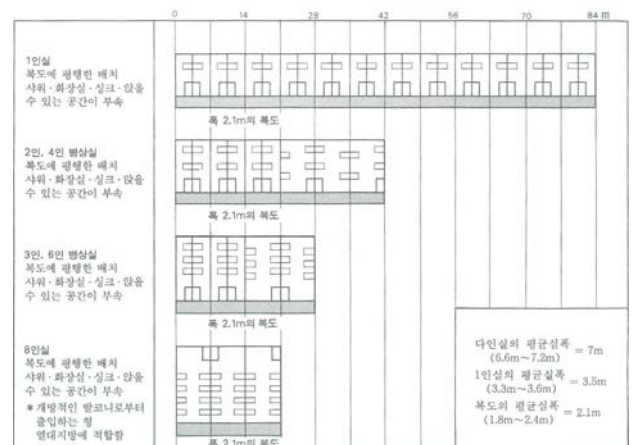
병동의 평면계획에서 병실의 구성은 병동의 환자에 대한 프라이버시와 간호효율성 그리고 경제성에 직접적으로 영향을 미치는 요소이다. 우리나라의 병실의 구성은 특실, 1인실, 2인실, 3인실, 4인실, 5인실, 6인실, 7인실, 8인실 등 다양한 형태가 혼합되어 운영되고 있다. 이는 의료수가, 환자의 선호도, 운영의 효율성 등 여러 요인에 따른 형태이다. 특히 개인의 프라이버시가 강한 미국 등 해외의 여러 나라에서는 1인실로만 구성된 병동의 형태로 운영되고 있기도 하다. [Figure 1]은 병실구성에 따른 복도길이에 대한 예시를 나타내고 있다.

환자의 주 생활공간이 되는 병실은 병동의 간호단위에서 가장 중요한 공간으로 병실의 구성에 따라 환자의 간호에 대한 효율성과 환자의 프라이버시에 대한 고려에 대한 관점을 알 수 있다. 환자의 프라이버시가 병실의 구성에 가장 중요한 요소로 작용되고 국내에서는 1인 병실의 구성이 가장 많은 경

우로 진행되고 있는 E2병원의 케이스는 우리나라의 병실구성에 중요한 시도로 이에 대한 면밀한 분석과 대응이 필요하고 우리나라 경제와 문화수준에 대한 의료환경의 대응에도 영향을 끼칠 것으로 판단된다.

[Table 1] Distance from NS to Bed<sup>1)</sup>

예	유형	형	N.S.와 병상까지의 평균거리
성·도마스 영국 1870	개방형		9.3
그랜담 영국 1982	개방형		9.8
벌버그 스페인 1978	복도형		22.4
에어테일 영국 1963	복도형		18.4
홀리·크로스 미국 1963	레이스트레형		16.5
멜렌키르켈 서독 1977	레이스트레형		15.3
비오바 덴마크 1978	중정형		26.5
웨스트·서플크 영국 1972	중정형		19.3
뉴턴 영국 1982	십자형		11.5
웨스턴 RHA 영국 1983	십자형		9.8
에겐스돌프 스위스 1978	방사형		10.4
노던햄 서독 1974	방사형		9.3



[Figure 1] Corridor Distance on Composition of Patient Bedroom<sup>2)</sup>

1) 김광문외 5, 병원건축, 기문당, P 110  
2) 김광문외 5, 병원건축, 기문당, P 126

### 3. Investigation and Analysis

#### 3.1 Status of Target Ward

현재 우리나라에 운영되고 있는 종합병원의 기준층의 병동부 20개를 조사대상으로 하였다(Table 2). 조사대상 병원병동의 간호단위당 병상수는 36-64병상까지 다양하며, 편복도형(1개), 중복도형(8개) 이중복도형(9개), 혼합형(2개)이다. 그리고 1인실 위주로 설계된 [E2]병원은 42병상의 11개의 병동타입이다.

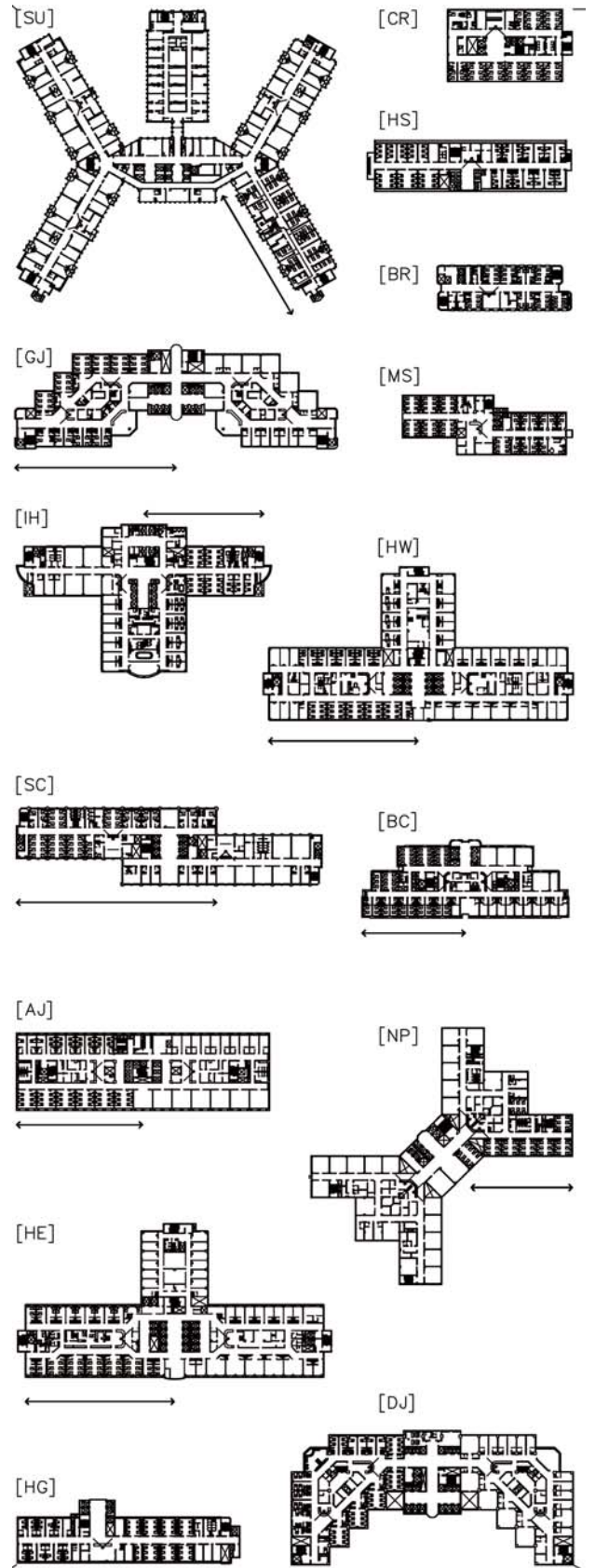
[Table 2] Status of Analysis Target Ward Plan

Hospital	Beds	Beds/Unit	Plan Type	Location
[AJ]	840	53	Racetrack	Suwon
[SC]	580	53	Corridor-D	Jeonnam-Do
[SM]	1,100	36	Corridor-S	Seoul
[HE]	2,200	52	Racetrack	Seoul
[IH]	750	42	Combined	Inchon
[SV]	700	54	Corridor-D	Suwon
[CL]	524	59	Racetrack	Busan
[DJ]	1,480	49	Racetrack	Dongdoochon
[BR]	405	38	Corridor-D	Seoul
[CR]	480	49	Racetrack	Seoul
[MS]	200	63	Corridor-D	Masan
[GJ]	513	44	Racetrack	Kangwon-Do
[HW]	2,200	57	Racetrack	Seoul
[GM]	280	51	Corridor-D	Gumi
[BC]	600	55	Racetrack	Sungnam
[EM]	544	52	Racetrack	Seoul
[NP]	503	50	Combined	Seoul
[HG]	576	64	Corridor-D	Guri
[SU]	1,546	34	Corridor-D	Seoul
[HS]	1,100	53	Corridor-D	Seoul
[E2]	1,000	42		Seoul

Note: Corridor-D: Double loaded Corridor  
Corridor-S: Single loaded Corridor

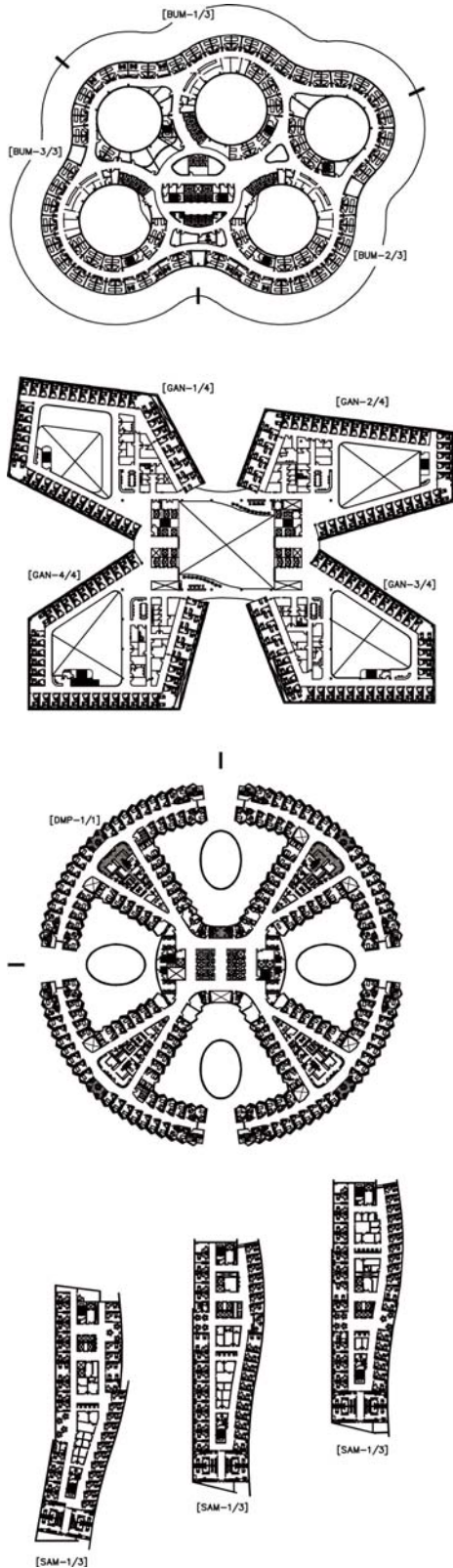
[Table 3] Status of Single Bedroom plan

Architect	Plan Code	Plan Type	Analysiss
BUM	BUM-1/3	Circle	○
	BUM-2/3		
	BUM-3/3		
GAN	GAN-1/4	Corridor-S	○
	GAN-2/4		
	GAN-3/4		
	GAN-4/4		
DMP	DMP-1/1	Racetrack & Corridor	○
SAM	SAM-1/3	Racetrack	○
	SAM-2/3		
	SAM-3/3		
JUN	JUN-1/1	Racetrack	X



[Figure 2] Target Ward Plan<sup>3)</sup>

3) 김길채, 병동부 평가시스템에 관한 건축계획적 연구, 한양대학교 박사학위논문, 1997, PP 101-110



[Figure 3] Ward Plan of [E2]

또한 최근에 1인 병실 비중이 높은 병동으로 구성된 E2현상설계안 5개 설계사의 기준층병동 중 도면자료를 제공한 4개 안을 조사 분석하였다. [Table 3]과 같이 기준층 설계안들

은 몇 가지 다른 간호단위로 구성된 경우 개별적으로 조사 분석하였다. [Table 4]는 기존 병동과 1인실 위주의 병동의 병실 구성을 정리한 표이다.

[Table 4] Composition of Patient Room (bed, room)

Code	Bed per Unit	Patient Room						
		1Bed	2Bed	3Bed	4Bed	5Bed	6Bed	8Bed
[AJ]	53	3	7				6	
[SC]	53	4	5	1			2	3
[SM]	36	7	3			1	3	
[HE]	52	8	7				5	
[IH]	42	4	7				4	
[SV]	54	2	6			8		
[CL]	59	4	8	1		6	1	
[DJ]	49	7	6				5	
[BR]	38		4			6		
[CR]	49	1	3				7	
[MS]	63	1	10				7	
[GJ]	44	3	4			3	3	
[HW]	57	7	10				5	
[GM]	51	3	2		5		4	
[BC]	55		10	1				4
[EM]	52	6	5				6	
[NP]	50						7	1
[HG]	64	3	8				7	
[SU]	34	2	16					
[HS]	53	8	6	5			3	
E2	42	36		2				

### 3.2 Analysis Methode

다양한 병실구성을 가지고 있는 20개의 병동 평면안과 1인실 위주로 설계된 11개의 병동 평면안에 객관적인 분석을 위하여 거리 측정에 대한 기준설정이 필요하다. 따라서 간호거점에서 병상까지의 거리에 대한 기준설정으로는 다음과 같이 정하였다.

- 간호거점에서 병상까지의 거리에 대한 기준

1) 간호거점에서 병상까지 여러 경로가 있을 경우 최단 거리에 해당하는 경로로 한다.

2) 간호거점은 간호대기소(NS)의 카운터의 중앙으로 설정한다.(연구의 일관성을 위하여 NC와 TCC는 간호거점에서 제외함)

3) 병상은 병실출입문에서 가까운 병상측면으로 한다.

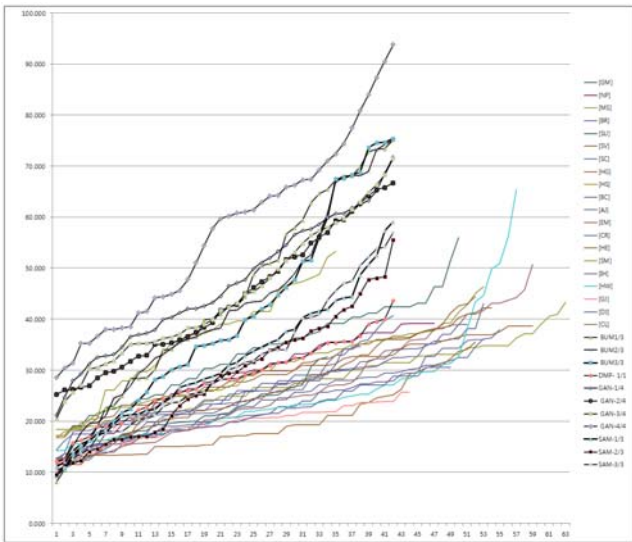
4) 이동경로는 출입문의 경우 출입문 중앙, 복도의 경우도 복도의 중앙으로 이동하는 것으로 한다.

5) 이동경로는 자유로운 흐름으로 하여야 하지만 분석의 용이성과 일관성을 위하여 직각 방향으로 전환하여 이동하는 것으로 한다.

분석은 17개의 다양한 병실구성을 가지고 있는 병동 그룹과 11개의 1인실 위주로 계획된 병동그룹으로 나누어 비교분석하였다.

### 3.3 Analysis

[Figure 4]는 20개의 다양한 병실구성을 가지고 있는 병동 그룹과 11개의 1인실 위주로 계획된 병동그룹을 분석한 결과이다.



[Figure 4] Corridor Distance on Composition of Patient Bedroom

간호단위당 병상수에 따라 평균거리에 영향을 미치므로 본 연구에서는 1인병실의 간호단위인 42병상이상이 되는 병동을 분석대상병동으로 선택하고 모두 42병상으로 가정하여 간호거점에서 병상간 평균거리를 산출하는 것으로 비교조건을 갖게 하였다.

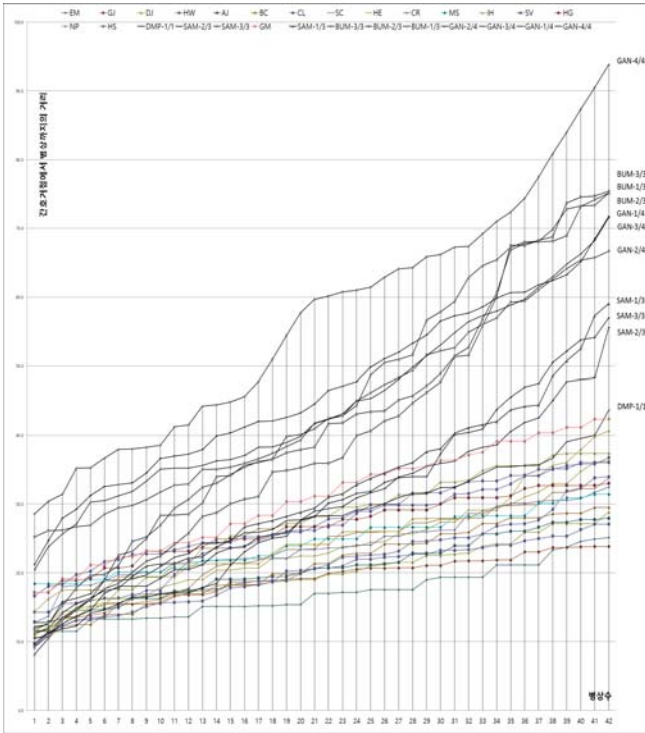
[Table 5]와 [Figure 5]는 모두 간호단위당 병상수를 42병상으로 조정하여 분석한 결과이다. 간호거점에서 병상까지의 평균거리는 제일 먼 거리로 분석된 [GAN-4/4](56.8m)병동은 제일 짧은 거리 값을 가지는 [EM]병동(17.0m)의 334%로 많은 격차를 보이고 있다. 본 연구의 주 목적 중의 하나인 1인 병실 위주의 구성을 갖는 병동과 기존 병동과의 차이를 나타내는 간호거점에서 병상까지의 평균거리는 1인병실 위주로 계획된 병동들이 모두 멀게 분석되었다. 기존 병동들 중에 간호스테이션의 위치가 중앙이 아닌 한쪽측면으로 치우친 [GM]병동의 경우가 비교적 먼 값을 가지고 있다.

[Table 5] Status of Analysis Target Inpatient Plan

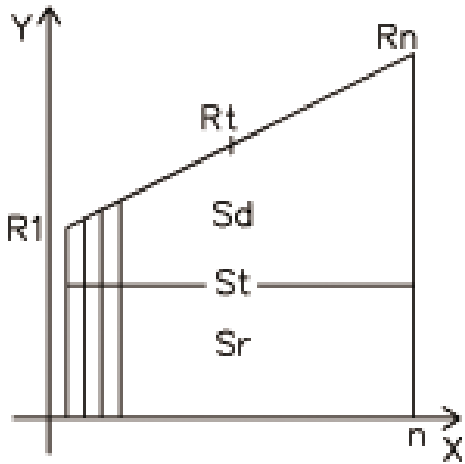
병원명	평균거리	총거리	가장 가까운병상까지의 거리	가장먼 병상까지의 거리
EM	17.0	715.6	11.5	25.1
GJ	19.1	800.3	11.6	23.8
DJ	20.1	843.0	10.8	28.8
HW	20.5	861.0	14.3	27.1
AJ	20.6	866.1	12.8	27.9
BC	21.0	882.1	10.6	29.5
CL	21.1	884.3	9.8	34.0
SC	23.3	977.4	11.6	33.8
HE	23.5	986.5	12.7	36.3
CR	24.0	1,006.2	12.8	32.5
MS	24.5	1,027.6	18.4	31.4
IH	25.3	1,061.4	14.3	40.7
SV	25.5	1,073.0	9.3	36.0
HG	26.6	1,115.8	17.1	33.0
NP	27.0	1,134.6	11.6	37.4
HS	27.6	1,161.0	16.6	36.7
DMP-1/1	27.7	1,164.0	12.2	43.6
SAM-2/3	28.5	1,198.7	9.5	55.5
SAM-3/3	30.6	1,286.1	10.4	57.0
GM	30.8	1,292.3	17.2	42.4
SAM-1/3	31.5	1,324.0	11.2	59.1
BUM-1/3	39.8	1,670.1	9.2	75.4
BUM-2/3	41.9	1,760.4	11.9	75.1
BUM-1/3	43.6	1,831.0	8.1	75.2
GAN-2/4	43.6	1,831.7	25.2	66.7
GAN-3/4	44.5	1,867.2	20.4	71.6
GAN-1/4	46.6	1,957.9	21.1	71.7
GAN-4/4	56.8	2,384.9	28.6	93.8

[Table 6] Status of Analysis Target Inpatient Plan

병원명	평균거리	가장 가까운병상까지의 거리	가장먼 병상까지의 거리
기존병실 병원군 평균	23.67	13.10	32.73
1인병실 병원군 평균	39.12	15.26	67.69
	165%	116%	207%



[Figure 5] Corridor Distance on Composition of Patient Bedroom



x축 : 간호거점에서 병상까지의 거리가 가까운 순으로 배열된 병상  
 y축 : 간호거점에서 병상까지의 거리  
 n : 간호단위당 병상수  
 R1 : 제일 가까운 병상까지의 거리  
 Rt : 평균거리  
 Rn : n번째 병상까지의 거리  
 St : 간호거점에서 각각의 병상까지 거리의 총합  
 Sr : 각 병상들에 공통적으로 반복되는 경로의 거리 값의 합  
 Sd : Sr을 제외한 값

[Figure 6] Concept of Analysis graph

[Figure 6]는 분석한 결과그래프(Figure 5)의 개념도이다. 이를 통하여 1인 병실의 건축계획적 대응방안을 모색하기 위한 분석 모델이다.

한 간호단위의 병상을 n개라고 할 때 x축은 간호거점에서 가까운 거리에 있는 병상순으로 나열한 것이며, y축은 간호거점에서 각 병상까지의 거리를 나타낸다. R1은 간호거점에서 가장 가까운 병상이며, 이와 반대로 Rn은 간호거점에서 가장 먼 병상이다. Rt는 한간호단위의 병상들 중 평균에 해당되는 병상의 거리이다. 면적 St는 한 간호단위에서 각 병상까지 거리의 합이다. 총거리인 St의 값은 모든 병상에 반복되는 거리의 합(Sr)과 이를 제외한 거리(Sd)로 나눌 수 있다.

그래프의 기울기는 간호사가 각 병상에 대한 접근의 균등성에 대한 척도로서 이 값이 커질 때 각 병상들은 간호사의 접근에 균등한 제공을 받기 힘든 환경으로 해석할 수 있다.

총 이동거리(St)와 평균거리(Rt)를 줄이려는 시도는 간호사와 환자간의 접근성을 높인다는 측면에서 고려되어야 한다. [Figure 7]은 이러한 시도를 크게 3가지로 나누어 나타낸 것이다.

- 첫째, X축의 범위를 줄여주는 방법
- 둘째, Y축의 값을 줄여주는 방법
- 마지막으로 그래프의 기울기를 줄이는 방법이다.

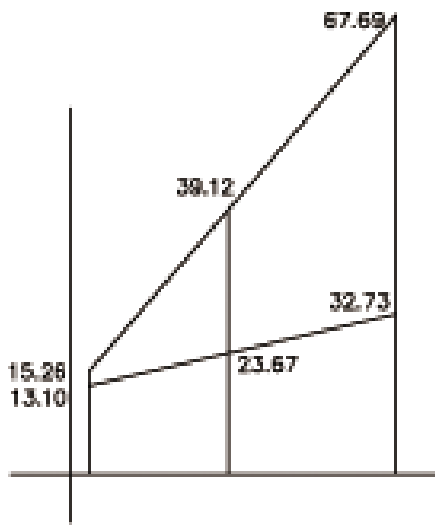
첫 번째 방법 즉 X축에 관한 방법은 간호단위당 병상수와 관계이다. 두 번째와 세 번째 방법은 병동의 평면유형, Module의 크기, 병실내 복도측의 화장실 유무, Module당 병상수, NS의 위치 그리고 병실 구성 등 병원건축계획적 요소들과 관계를 가질 수 있다.

방법	X축의 범위를 줄이는 방법	Y축의 값을 줄이는 방법	그래프의 기울기를 작게 하는 방법
도식			
건축적 분석	① 간호단위당 병상수	② 병동의 평면유형 ③ Module의 크기 ④ 병실내 복도측의 화장실 유무 ⑤ Module당 병상수 ⑥ NS의 위치 ⑦ 병실 구성의 배치	

[Figure 7] Analysis of Concept graph

[Figure 8]은 1인 병실위주의 병동들의 평균과 기존병동들의 평균에 대한 분석도 이다. 그래프의 특성에 따라 분석하면, 기울기의 차이가 많이 날수록 간호거점에서 병상들의 거리가 많이 차이가 남으로 간호단위당 병상수의 조정이 필요하다고 하겠다.

간호단위당 병상수가 커지면 간호거점에서 각 병상간 도달 거리의 합과 평균거리가 길어진다. 특히 그래프의 기울기가 큰 병동형태 일수록 간호단위당 병상수는 크게 영향을 미친다. 간호단위당 병상수는 건축계획측면 보다는 운영관리측면에서 보다 중요하게 고려되어야 한다.



[Figure 8] Concept of Analysis graph

간호단위당 병상수를 줄여서 평균 병상간 도달거리를 줄이려는 시도는 방법에 있어서 2가지로 크게 구분한다. 첫째는 간호단위당 병상수를 줄이는 방법과 둘째는 간호단위와 관리단위로 단위의 의미를 이분화하여 관리단위 보다는 간호단위의 크기를 줄이는 방법이다.

첫번째 방법으로 분석대상병원의 경우 전반적으로 간호단위당 병상수가 작은 병동이 평균거리가 작은 반면, 간호단위당 병상수가 큰 병원의 경우 평균거리가 크다(Table 5). 특히 대표적인 예로 40병상 이하의 작은 병상수를 가지고 있는 <SU>, <BR>병원이 병상당 평균거리가 작다. <SM> 병원의 경우 병상수가 작는데에도 불구하고 평균거리가 길게 나타난 것은 간호단위당 병상수의 관계뿐만 아니라 여러 가지 상호 복합적인 요인의 영향 결과로 해석된다.

두 번째 방법으로 한 간호단위를 여러 개의 작은 간호단위로 나누어 운영하는 방법이다. 최근 팀간호방식은 이러한 방법의 한 유형으로 전체 병상수의 증가를 기존 기능간호방식에서는 간호단위당 병상수의 증가로 대응하여 병동의 운영의 효율성을 떨어뜨리는 반면, 간호단위와 행정관리단위로 이분화 하여 운영하는 팀간호방식은 기능간호방식의 간호단위에

비해 행정단위는 크고 간호단위는 작은 경향을 보이고 있다. 즉 간호단위의 축소는 간호거점에서 병상간 평균거리를 감소시키는 결과를 유발하여 운영의 효율성을 기대하고 있다. 이는 팀간호방식이 환자중심적 개념에서 도래하였으나 운영효율성측면에도 바람직한 측면을 보여주는 것으로 사료된다.

#### 4. Conclusion

본 연구는 최근 국내에서 진행한 1인병실 위주의 병동평면에 대하여 환자와 간호사의 접촉성에 대한 측면을 조사 분석하여 이에 대한 기초적 자료를 제공하기 위하여 연구를 진행한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

- 1) 1인 병실 위주로 계획된 경우 환자와 간호사의 거리가 멀어진다.
- 2) 1인실 위주의 병동의 계획에서는 간호사의 접근성을 위하여 간호단위의 조정이 중요한 요소로 작용하기 때문에 이에 대한 대응이 요구된다.
- 3) 환자와 간호사의 거리를 가깝게 하기 위한 다양한 건축계획적 요소가 필요하며, 부분적으로는 간호운영시스템에 대한 면밀한 조사분석이 필요하다.

본 연구는 병동부의 건축계획적 요소를 모두 다루고 있지 않아 종합적인 결론이 되기 어렵다. 그러나 병동의 계획에 있어서 1인 병실의 구성이 간호거점에서 병상간의 거리에 어떤 영향을 미치는지에 대한 단편적인 측면에서 상관관계를 추정할 수 있는 연구로서 의미가 있다고 판단된다. 본 연구 결과를 실제 계획에 적용할 경우에는 다른 평면계획적 요소들과 복합적으로 고려하여 검토될 필요가 있다.

**Acknowledgement:** This work was supported by the Academic Research Fund of ChungWoon University in 2014

#### References

Robert Wicher, Hille Rau, Ein-oder Mehrbettzimmer im Akutkrankenhaus analysen ihrer Tauglichkeit, 1984  
 김광문, 이특구, 이낙운, 유영민, 정태우, 최광석, 병원건축, 기문당, 1994.11  
 김길재, 병동부 평가시스템에 관한 건축계획적 연구, 한양대학교 박사 학위논문, 1997  
 김길재, 1인병실 적용에 따른 환자와 간호사의 접촉성에 관한 연구 / 간호거점에서 병상간의 거리를 중심으로 / A Study on the Connectivity of Patients and Nurse according to Composition of Single Bedroom - Focused on Distance from NS to Bed 한국의료복지건축학회 2014년도 학술발표대회 논문집, v.5 n.1 (2014-05)  
 유영민, 병원 다인병실의 환경개선에 관한 연구, 한국의료복지건축학회 pp 7-14, 2005.03  
 이민규, 종합병원 병동부 병실 환경 개선에 관한 연구-4인 병실과 6인 병실의 비교를 중심으로-, 경남대학교, 2003.3

채철균, 최광석, 권순정, 공공병원 4인병실 유니트의 건축계획에 관한 연구, 한국의료복지건축학회, pp 41-52, 2013.8

채철균, 최광석, 권순정, 공공병원의 4인병실 도입에 따른 경제적 타당성에 관한 연구, 한국의료복지건축학회 pp 41-48, 2014.

접수 : 2014년 12월 31일

1차 심사 완료 : 2015년 1월 26일

게재확정일자 : 2015년 1월 26일

3인 익명 심사 필