

삼각형병동의 결합유형에 관한 건축계획적 연구

A Study on the Architectural Planning of Joint Pattern in the Triangular Type Ward

김길채*
Kim, Khil-Chae

Abstract

The purpose of this study is to present the research data to improve the quality of triangular ward in general hospital in Korea. Drawing documents analysis were used to examine the condition of ward. This study in focused on patient room and atrium according to connection type of triangular ward, allocation of NS, module and direction of patient room.

The results of this study is as follows; Triangular ward has two joint pattern(conner and conner, side and side). Conner and conner joint pattern is good at planning of lighting than side and side joint pattern. Triangular ward can has different module system in each side. Allocation of NS is important factor which is focused on patient relationship or ward control.

키워드 : 의료시설, 병동부, 삼각형, 복도, 간호대기실, 결합유형

Key words : health care facility, ward, triangular, corridor, nurse station, joint pattern

1. 서론

1.1. 배경 및 목적

최근 우리나라는 건강에 대한 인식과 의료기술과 장비의 놀라운 발전과정에 속해 있다. 이에 따라 의료시설이 최근 2-30년간 빠른 속도로 건립되고 있다. 한번 지어진 의료시설은 사회적 경제적 문화적으로 많은 대가를 요구하며, 변경하기 쉽지 않은 속성을 가지고 있다. 따라서 기능에 충실치 못한 의료시설은 사회적으로 많은 지장을 초래하고 있다.

과거 본격적으로 서양의학과 이에 따른 종합병원의 시설이 충분한 고민 없이 선진국의 형태를 차용하고 답습하여 왔었다. 근래에 들어서는 우리나라의 의료문화와 생활상 그리고 경제성 등이 반영된 의료시설을 만들기 위한 다양한 시도가 있다. 그러나 건축계획적 요소들의 근본적 원인과 이유를 명확히 인식하지 못한 형태의 답습은 계획요소간 장점을 살리지 못하고 단점을 보완하지 못하는 아쉬운 설계안들도 있음을 부인하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 최근 2-30년간 우리나라에 건립되고 있는 병동부 평면 중 삼각형 병동평면을 대상으로 건축계획적 문

제점과 그에 따른 대응을 조사 분석하고 우리나라 삼각형 병동의 결합유형에 따른 문제점을 파악하여 병동 설계를 위한 자료를 제공하는데 그 목적을 둔다.

1.2. 내용 및 범위

연구의 전체적인 진행은 제2장에서는 병동의 평면유형을 파악하고 미국과 일본의 대표적인 사례를 조사 분석하였다. 제3장에서는 표1 과 같이 조사 선정한 우리나라 삼각형병동의 11개 사례를 건축계획적 요소별(평면구성, 병동의 결합유형에 따른 병실배치와 중정, 모듈과 병실배치, NS의 위치, 병실의 향)로 조사 분석하였다. 제4장에서는 이를 바탕으로 삼각형 병동의 건축계획적 자료를 정리하여 결론을 도출하였다.

표 1. 조사대상병동의 개요

번호	병원 코드	총병상수	간호단위당 병상수	설계년도	건립년도	평면유형
1	SM	1,100	36	-	1994	삼성서울병원
2	CL	524	59	-	1999	집례병원
3	DJ	480	49	1992	2009	동두천제생병원
4	GJ	513	44	1992	-	고성제생병원
5	CH	554	52	2001	2006	부산가톨릭병원
6	IS	744	44	-	2000	국민건강공단일산병원
7	EJ	1,000	92	1999	-	을지대전둔산병원
8	YS	1,000	43	-	2005	연세새병원
9	NC	835	38	-	2003	국립암센터
10	GB	500	50	2000	-	광주보훈병원
11	BH	800	40	2005	-	서울시립 보라매병원

* 이사, 청운대학교 건축공학과 조교수

본 연구는 2005년도 청운대학교 학술연구조성비 지원에 의한 연구 결과임

2. 문헌고찰

2.1. 병동 평면유형

병동평면은 복도의 형태에 따라 그림1과 같이 4개의 나눌수 있다. 각각의 유형들은 표2와 같이 장단점을 가지고 있다. 삼각형 병동은 이중복도형의 형태변형에 따른 평면형으로 밀집형이며 복도가 순환형이다. 그림2는 이중복도형의 형태변화와 결합에 따른 다양성을 보여주고 있다.



그림 1. 복도형태에 따른 병동유형

표 2. 복도형태에 따른 병동유형의 장단점

평면유형	장단점	
오픈형 (나이팅게일형)	장점	환자에 대한 관찰이 용이하다. 자연채광과 환기에 매우 유리하다. 병상당 병동부 면적이 매우 적다
	단점	병동내에 많은 소음이 발생한다. 환자의 프라이버시를 확보하기 어렵다. 질환별, 성별, 중증도별 환자구분이 어렵다. 환자간의 교차 감염의 우려가 있다.
편복도형	장점	자연채광과 환기에 매우 유리하다. 모든 실에 좋은 향을 제공할 수 있다.
	단점	간호사의 동선이 길어 운영효율성이 열악 병동의 형태가 길어지거나 순환형이 됨
중복도형	장점	대부분의 실에 자연채광 및 환기가 가능
	단점	복도에 대한 자연채광과 환기가 어렵다. 간호동선이 길다.
이중복도형 (레이스트랙형)	장점	밀집형 평면으로 공간을 효율적으로 사용가능 중복도형에 비하여 동선거리가 다소 적음
	단점	자연채광과 환기에 열악

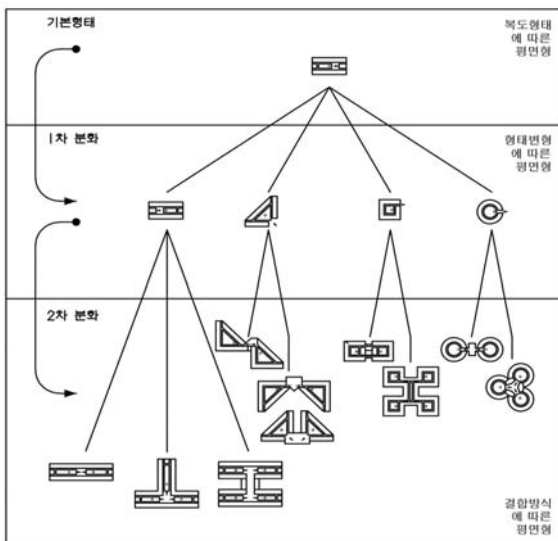


그림 2. 이중복도형 병동의 분화과정

2.2. 제외국 삼각형 병동 사례

삼각형 병동의 전형적인 형태로 미국의 성 막스 병원을 들수 있다. 중앙에 있는 NS는 2개로 분리 되어 있으며 전체 병실이 1인실로만 구성되어 있다. 한 간호단위당 34병상이며 간호팀당 17병상씩 전담하고 있다. 병실의 향은 약 100도 정도의 각을 가지는 2개의 방향을 가지고 있다. (그림3 참조) 병동의 결합은 삼각형 병동의 꼭지점이 서로 연결된 형태를 가지고 있다. 그림4의 엠마누엘 병원도 성막스병원과 같이 꼭지점 기리 2병동이 결합되어 있다.

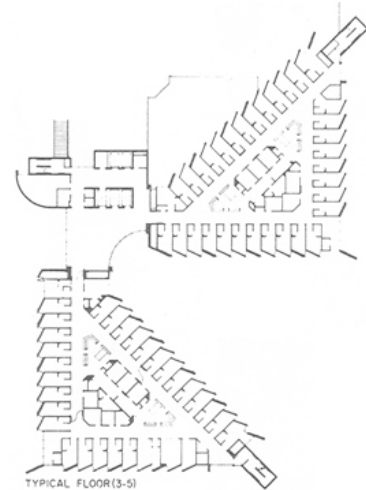


그림 3. 성 막스병원의 병동평면(솔트레이크 시티)

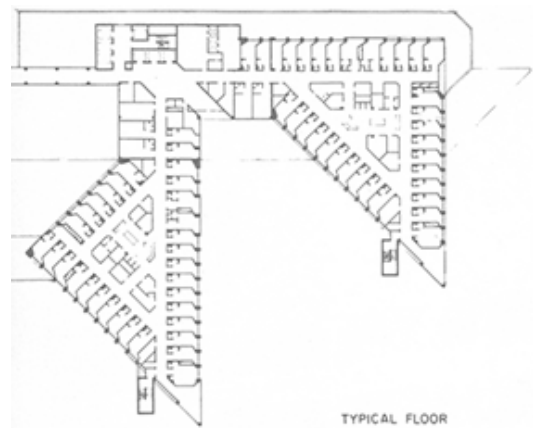


그림 4. 엠마누엘 병원(포틀랜드)

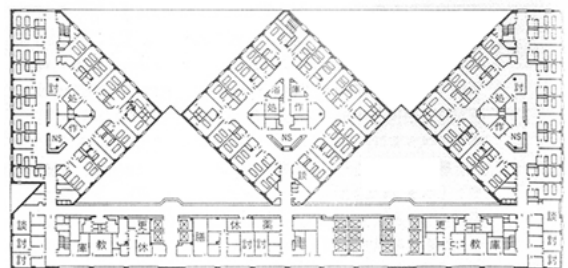


그림 5. 마운트 사이나이 병원 기준층 평면(뉴욕)

삼각형병동으로 유명한 마운트 사이나이병원이 있다. 그림5와 같이 양측에 삼각형병동이 있으며 중앙에 사각형 병동이 있다. 이 병동들을 서로 연결하여 주는 주출입 기능을 가지는 블록이 있으며 병동들과 이 블록 사이의 삼각형은 중정으로 되어 있어 1층까지 관통되어 있다.

암 전문병원으로 유명한 M.D. 앤더슨병원은 적은 간호 단위당 병상을 담당하는 병동으로 구성되어 있다. 개방형 NS로 M.D.앤더슨 병동과 페어뷰사우스데일 병원(그림 6)이 있다. 이는 NS의 자연채광과 병상의 접근성을 중시한 평면이다. 페어뷰사우스데일 병동은 삼각형 중심부와 꼭지점부가 확장된 중복도형의 혼합형이다.

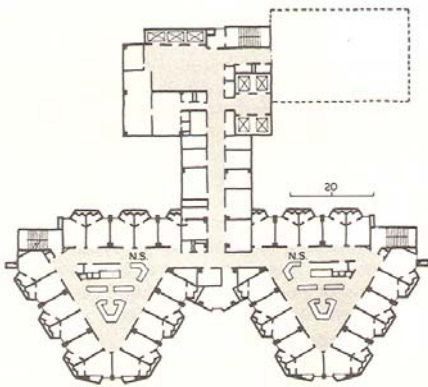


그림 6. M.D 앤더슨 병원(휴스턴)

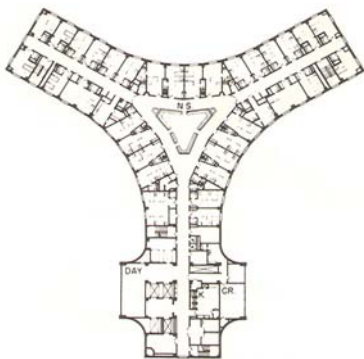


그림7. 페어뷰사우스데일 병원(미네소타)

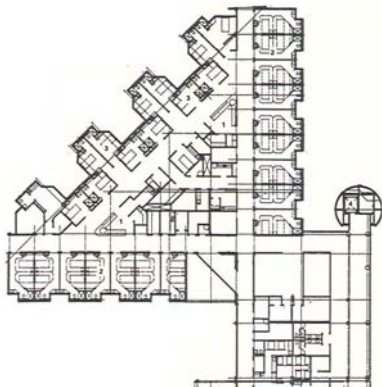


그림 8. 사우스 벨리 병원(캘리포니아)

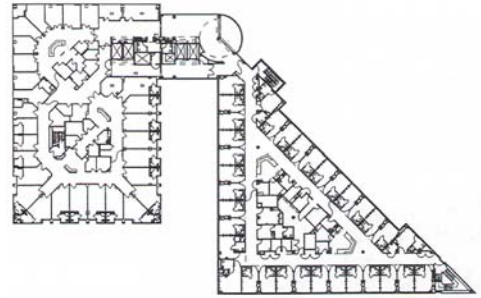


그림 9. 시에라뷰 지역병원(캘리포니아)

사우스 벨리 병원 병동(그림 8)은 직각으로 만나는 삼각변에는 2인병실이 배치되어 있고 대각변에는 1인병실을 배치한 평면이다. 2개의 NS가 병실 주위에 가깝게 배치되어 있다. 시에라뷰 병원의 병동은 사우스 벨리 병동과 달리 2개의 NS중 1개는 병동의 주출입구에 배치되어 있다.

일본에서는 1990년대 다양한 삼각형 병동이 계획되었다. 그 중 대표적인 삼각형 병동으로 성누가 국제 병원을 들 수 있다.(그림 10)

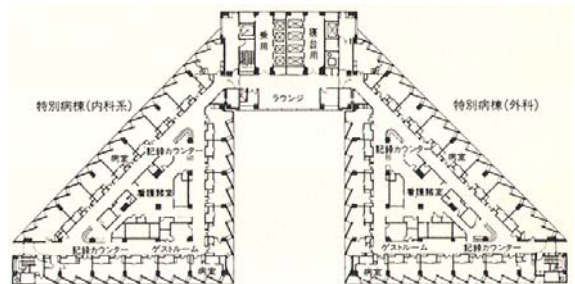


그림 10. 성 누가 국제 병원(동경)

이시가와 중앙병원 병동은 한 층에 95병상, 병동 입구에 병동센터가 있고 양측에 2개씩의 너스코너가 있다. 이 너스코너는 20-25병상을 담당하고 있다. 각각의 삼각형 병동에 중정을 가지고 있으며 대각선변에는 1인병실로만 구성되어 있다.

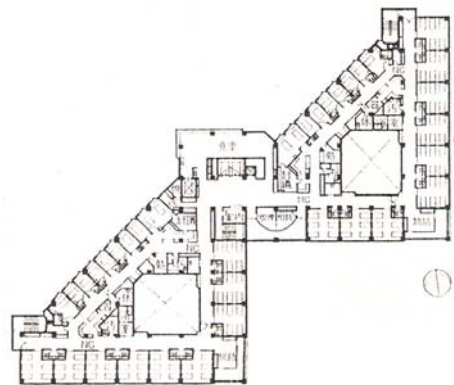


그림 11. 이시가와 중앙병원(일본)

3. 평면 분석

조사 선정한 우리나라 삼각형병동의 11개 사례를 건축 계획적 요소별(평면구성, 병동의 결합유형에 따른 병실배치와 중정, 모듈과 병실배치, NS의 위치, 병실의 향)로 조사 분석하였다.

3.1 평면 구성

1) <SM>병원

두 개의 간호단위가 한 변이 겹쳐져 한 층을 이루는 평면이다. 중앙부에 병동의 주출입구를 두고 있으며 병동의 통제가 가능하도록 NS에서 주출입구의 시야를 확보하고 있다. 병동의 중심에 삼각형 중정을 가지고 있어 NS의 뒤에 배치된 특실3실을 제외하고는 병실의 입구를 관찰할 수 있도록 되어 있다. 삼각형의 대각선 변에 6인실이 배치되어 있고 6인실과 복도사이에 있는 삼각형 전실에는 화장실과 담소를 위한 공간을 확보하고 있다. 복도의 중심부에 중정을 가지고 있어 병동 대부분의 공간에 자연채광과 환기가 가능하도록 되어 있다. 그러나 복도의 외주에 병실들이 배치되어 있는 편복도형이므로 간호사의 동선이 매우 길다.

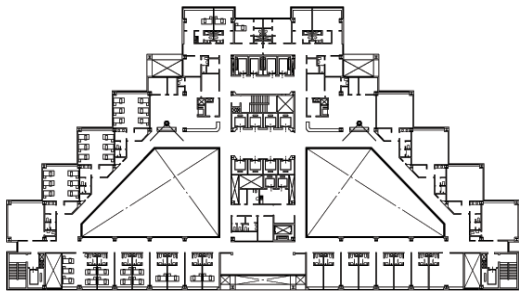


그림 12. <SM>병원 병동부 기준층 평면

2) <CL>병원

두 개의 간호단위가 삼각형 평면을 유지하고 변에 의한 결합이 아닌 두 삼각형의 꼭지점끼리 결합되어 있다. 그 중앙에 병동의 주출입구를 가지고 있다. NS는 주출입에 위치하고 있으나, 간호단위내의 일부 병실이 삼각형 밖에 편복도 형으로 배치되어 있다. 삼각형의 중앙에 NS를 두고 있어 전형적인 삼각형 병동의 속성을 따르고 있다. 삼각형의 대각선 변에 주로 2인실을 배치하고 삼각형의 직각변에는 5인실이 배치되어 있다.

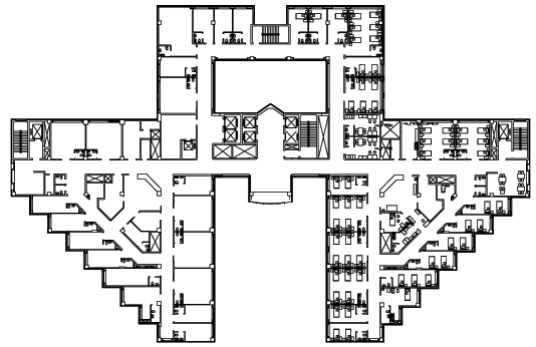


그림 13. <CL>병원 병동부 기준층 평면도

3) <DJ>병원

두 개의 간호단위가 각각 삼각형 평면을 유지하고 두 병동 중앙에 주출입구가 있다. 간호거점을 NS와 NC로 분리하여 배치되어 있다. NS는 병동의 주출입부에 NC는 그 반대편에 있다. <SM>병원과 같은 6인실을 병동의 대각선변에 두고 있다.

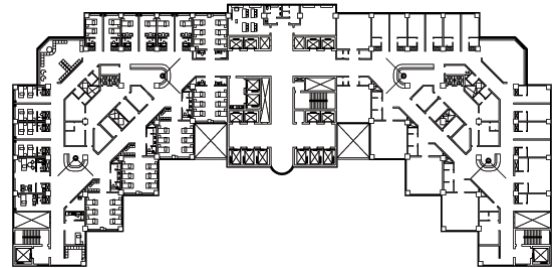


그림 14. <DJ>병원 병동부 기준층 평면도

4) <GJ>병원

<DJ>병동과 같이, 두 개의 간호단위가 삼각형 평면을 유지하고 그 중앙에 병동의 주출입구를 가지고 있으며, NS는 병동의 주출입부에 그리고 반대편에는 NC를 두고 있다. <DJ>병동과 달리, 병실의 향은 2방향의 향을 가진다. <DJ>, <SM>병동과 같은 형태의 6인실이 병동의 대각선변에 있다. 병실들은 삼각형의 대각선변과 직각변에 있다.

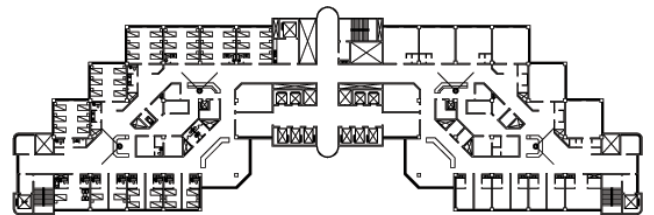


그림 15. <GJ>병원 병동부 기준층 평면도

5) <CH>병원

두 개의 간호단위가 한 변이 겹쳐서 결합하여 한 층을 이루는 평면이다. 그 겹쳐진 부분에 병동의 주출입구가 있다. NS의 위치가 병동의 주출입구 보다는 병실에 가깝게 배치되어 있어 병동의 통제 보다는 환자의 관찰 또는 접근성에 유리한 평면이다. 모두 5인실로 구성되어 있다. NS의 위치는 환자의 접근성은 우수하나, 병동의 주출입구에 대한 시각적 통제가 열악한 평면이다.

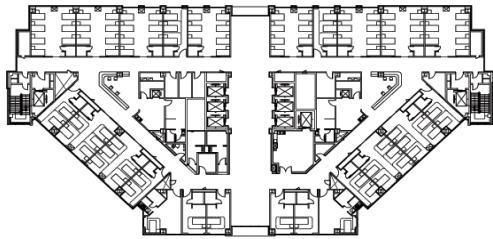


그림 16. <CH>병원 병동부 기준층 평면도

6) <IS>병원

<SM>, <CH>병동평면과 같이, 두 개의 간호단위가 한 변이 중첩하여 한 층을 이루는 평면이다. 그 중앙에 병동의 주출입구부와 중정을 가지고 있다. 따라서 밀집형 삼각형 병동의 단점인 암실을 줄이고자 한 의도를 볼 수 있다. 그러나 삼각형의 2변에 병실이 배치되어 있고 그 2변의 중앙에 NS를 두고 있어 환자에 대한 접근성은 우수하나 병동의 통제에는 열악한 평면이다. 모두 4인실로 구성되어 있다.

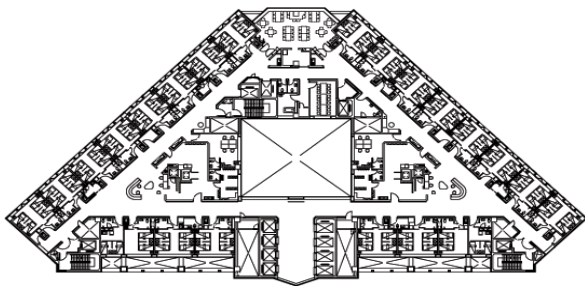


그림 17. <IS>병원 병동부 기준층 평면도

7) <EJ>병원

조사대상병동 중에 유일하게 한 층에 한 개의 간호단위를 두고 있는 평면이다. 한 간호단위가 삼각형과 중복도형이 혼합된 평면이다. NS에서 중복도형 병실까지의 접근성은 중앙에 주출입 공간들이 있어 열악하다. 간호단위당 병상수가 많다.

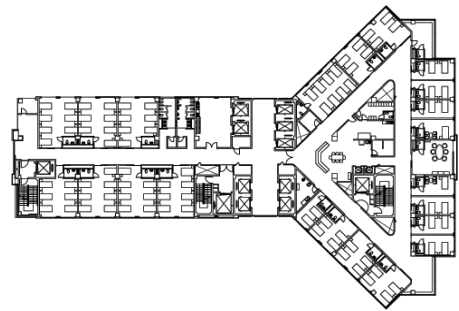


그림 18. <EJ>병원 병동부 기준층 평면도

8) <EJ>병원

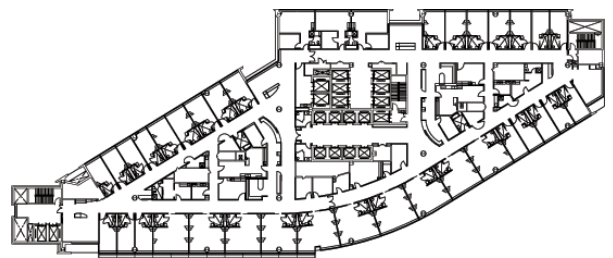


그림 19. <YS>병원 병동부 기준층 평면도

조사대상병동 중에 유일하게 삼각형 형태가 이등변삼각형이 아닌 삼각형으로 간호단위 두 개가 한 층에 있는 평면이다. 제일 작은 변이 중첩되어 결합된 형태로 이 부분에 병동의 주출입부가 위치해 있다. NS는 중앙의 주출입부의 통제하기 용이하게 배치되어 있는 반면에 병실의 접근을 위한 동선이 긴 단점을 가지고 있다.

9) <NC>병원

<IS>과 <SM>병동과 같이 중앙에 중정을 가지고 있는 평면이다. 중정과 병동 주출입구로 2개의 간호단위를 구분하고 있다. NS의 위치는 다인실이 있는 삼각형의 한 변의 중앙에 위치하고 있으며, 병동의 통제보다는 환자에 대한 동선을 우선 고려한 평면형이다. 삼각형의 대각선변에는 1인병실이 있고 이 실들은 톱니형 외벽을 가지고 있다.

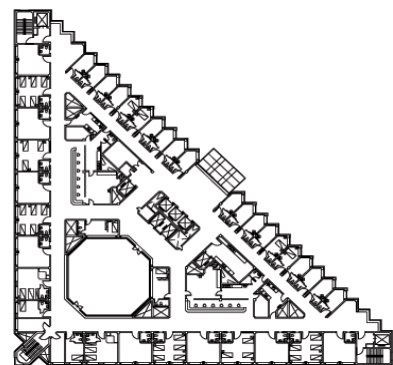


그림 20. <NC>병원 병동부 기준층 평면도

10) <GB>병원

2개의 삼각형 병동을 결합한 형태를 취하고 있으나, 삼각형병동은 중앙에 NS와 이중복도형을 가지는 전형적인 형태로서 중복도형의 7자형평면형에 더 가깝다고 할 수 있다. 병실구성은 6인실 8개와 2인실 1개 이다.

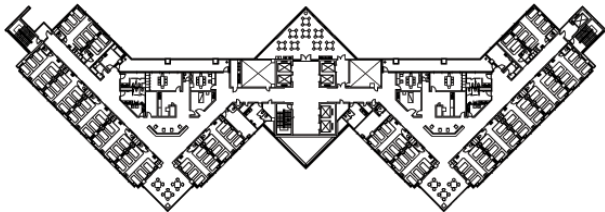


그림 21. <GB>병원 병동부 기준층 평면도

11) <BH>병원

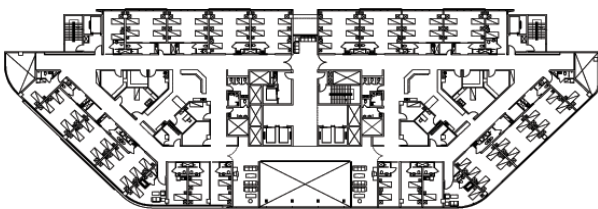


그림 22. <BH>병원 병동부 기준층 평면도

두 개의 간호단위가 한 번이 중첩하여 한 층을 이루는 평면이다. 중앙부에 병동의 주출입구를 가지고 있으며 NS가 병동의 통제를 위하여 주출입구에 위치하고 있다.

3.2. 병동의 결합유형에 따른 병실배치와 중정

한 층에 2개 이상의 삼각형 병동이 결합할 때 그 결합 방식에 따라 다음 표3과 같이 2가지 결합유형으로 나눌 수 있다.

삼각형의 꼭지점 결합은 한 병동의 삼각형을 그대로 유지하며 결합할 수 있다. 따라서 삼면이 외기에 접할 수 있는 장점이 있다.

삼각형의 변에 의한 결합은 3개의 변 중 1개의 변을 다른 병동과 공유하게 되므로 외기에 면할 수 있는 변이 2개가 된다.

한 간호단위에 병실이 3변과 2변에 배치된 유형에 따라 표 4와 같이 분류하였다. 꼭지점 결합은 3변에 병실이 배치될 수 있는 반면에 변결합은 2변에 병실이 배치될 수 있다. 조사대상병동 중<CL> <DJ> <EJ>병동은 병실이 3변에 배치된 병동평면이며 이중 <CL> <DJ>병동은 3변 배치에 꼭지점 결합유형이다. <GJ> <GB>병동은 꼭지점 결합이지만 2변에 병실을 배치하고 있다. 또한 <EJ>병동은 1간호단위이며 3변에 병실을 두고 있다. 변 결합에

의한 <SM> <CH> <IS> <YS> <NC> <BH>병동은 모두 병실이 2변 배치된 평면들이다.

표 3. 병동의 결합타입

결합유형	조사대상병동의 평면결합 유형	
꼭지점 결합	<CL> 	<DJ>
	<GJ> 	<GB>
변 결합	<SM> 	<CH>
	<IS> 	<YS>
	<NC> 	<BH>

* 한 층에 한 병동인 <EJ>병동은 분석대상에서 제외 함.

표 4. 간호단위당 병실배치유형

배치유형	평면유형	조사대상병원
3변 배치		<CL> <DJ> <EJ>
2변 배치		<SM> <GJ> <CH> <IS> <YS> <NC> <BH>

삼각형 병동은 이중복도형의 형태변형으로 중앙에 간호관계실들과 외주에 병실들을 배치하는 형식이다. 따라

서 중앙에서 각 병실간 접근성은 우수하나 중심부에 암실을 만들게 된다. 이를 완화하는 방법으로 중심부에 중정을 두거나 복도의 끝이나 병실의 일부를 비워둠으로써 자연채광과 환기를 배려하려는 의도가 나타난다.

특히 삼각형 병동이 2개 이상 결합하게 될 경우 변 결합에 의한 경우 많은 암실이 만들어 지게 되며 자연히 2 변에 병실이 배치될 수 밖에 없다. 조사대상병동 중에는 <SM> <IS> <NC>병동에 중정을 두어 암실에 대한 단점을 보완하고 있다.

<SM>병동은 한 층에 두 개의 중정이 있다. 각 간호단위의 중심부에 삼각형 중정은 모든 공간에 외기를 면하게 되는 장점을 제공하지만 간호 동선량이 많아지는 단점을 가지고 있다. 중정이 삼각형병동을 편복도형 병동타입으로 만들고 있다.

<IS>병동은 두 간호단위 중앙에 중정을 두고 있다. 이 중정을 통하여 간호관계제실들에 자연채광을 제공하며 병동의 주출입구 또한 밝게 해 주는 역할을 하고 있다.

<NC>병동도 두 간호단위 중앙에 중정이 있다. 중정은 병실 일부분과 병동의 주출입구를 덮고 있다 그러나 중정에 붙어 있는 덕트스페이스와 처치실은 NS공간에 제공될 수 있는 자연채광을 저해하고 있다. 그리고 이 중정은 일부 병실을 편복도형으로 만들고 있다.

3.3. 모듈과 병실배치

삼각형 병동은 병실이 배치 될 수 있는 3변의 모듈을 달리 할 수 있다. 각 변의 모듈의 크기와 체계를 조정함으로써 실의 기능에 알맞게 맞출 수 있다. 직각으로 만나는 두 변과 가장 긴 대각선 변으로 나누어 표5와 같이 분류하였다.

A와B 타입과 같이 대각선변의 모듈과 직교변의 모듈을 다르게 한 경우이고, C와D 타입은 한 개의 같은 모듈체계로 계획된 것이다. A타입은 대각선 변에 평행으로 외벽을 유지한 형태이며, B,C,D타입은 톱니형의 외벽을 가지고 있으며 두면의 외벽에 창을 선택적으로 둘 수 있는 장점을 가지는 형태이다.(표 6)

표 5. 간호단위당 병실배치유형

유형	그림	조사병동
A Type		<CH> <IS> <EJ> <YS> <BH>
B Type		<NC>
C Type		<SM> <DJ> <GJ>
D Type		<CL>

<GB>는 제외

표 6. 병실배치유형별 특성

항 목	A Type	B Type	C Type	D Type
단일 모듈체계			○	○
복합 모듈체계	○	○		
톱니형 외벽		○	○	○
향의 선택		○	○	○
삼각형의 전실			○	○

3.4. NS의 위치

병동의 NS의 위치에 따라 환자접근성을 중시하는 관찰

중심적인가, 병동의 통제를 중시하는 통제중심적인 평면형인가를 조사 분석하였다.(표 7)

표 7. 간호단위당 병실배치유형

병원명	관찰중심적 NS배치	통제중심적 NS배치
<SM>		○
<CL>	○	
<DJ>	○	○
<GJ>	○	○
<CH>	○	
<IS>	○	
<EJ>		○
<YS>		○
<NC>	○	
<BH>	○	
<GB>		○

<DJ><GJ>병동은 한 간호단위에 NS와 NC(널스코너)를 두고 있어 NS에서 병동의 통제와 환자간호업무를 NC에서 환자간호업무를 하고 있어 통제와 관찰을 동시에 만족 할 수 있다.

<SM><EJ><YS><GB>병동은 NS의 위치가 병동의 주출입구에 가깝게 배치되어 있어 병동의 통제가 용이한 평면형이다.

<CL><CH><IS><NC><BH>병동은 병실에 가까우나, 주출입구에는 멀리 떨어져 있어 병동의 통제가 열악한 평면이다.

3.5. 병실의 향

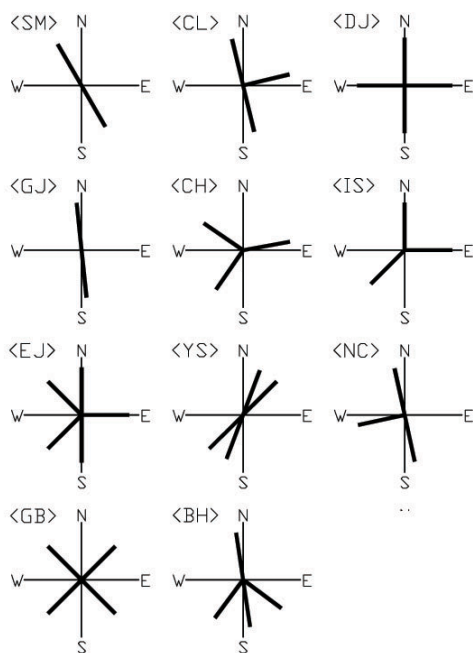


그림23. 조사대상병동의 창문의 향에 대한 분석도

병동 설계에 있어서 병실의 자연채광은 매우 중요한 계획요소이다. 삼각형 병동은 다른 평면형들과는 달리 병실의 향을 조정할 수 있다. 표5의 B,C,D타입은 창의 형태를 채광과 조망에 따라 조절할 수 있다. 다음 그림23은 조사대상병동의 병실의 창의 방향을 도식화한 것이다. 우리나라의 경우 일반적으로 남>동>북>서향의 순으로 선호하고 있다. 따라서 이 기준에 의하면 <CL>병동은 서향의 병실이 없도록 향에 대한 계획이 잘 되어 있으며, <CH>병동은 서향을 향하는 2변이 있어 자연채광에 대한 창의 계획에는 열악한 경우이다.

5. 결론

병원의 가장 주요한 부문중의 하나인 병동부는 인적, 물적 의존도가 높으며, 특수한 기능적, 환경적, 심리적 특성을 갖고 있기 때문에 이를 수용하는 복합적이고 논리적인 계획과정이 필요하다. 이를 위해서는 최근 많이 우리나라에 건립되어지고 있는 삼각형 병동의 체계적인 조사와 분석이 필수적이다.

따라서 본 연구는 삼각형 병동계획과 설계에 필요한 건축계획 자료를 파악하기 위하여 우리나라 11개의 삼각형병동을 분석하였고 이를 삼각형 병동의 결합유형에 따른 건축계획적 요소로 분석하고 결론을 도출하였다.

이 과정을 통하여 얻은 결론을 정리하면 다음과 같다.

- 삼각형병동은 한 층에 2병동 이상 결합할 경우 결합유형을 꼭지점 결합과 변 결합으로 나눌 수 있다. 결합유형별로 삼각형병동의 계획에 많은 영향을 미친다.
- 삼각형병동의 꼭지점 결합의 경우 2변에 외기에 접할 수 있어 병동내 실 배치에 용이하며 암실의 면적이 적다.
- 삼각형 병동의 변 결합의 경우 외기에 면할 수 있는 변이 줄어들어 병동내 실 배치에 불리한 유형이다. 암실의 면적이 많이 생기므로 몇몇 조사병동에서는 중정으로 암실공간에 대한 적극적 대응을 하고 있다.
- 삼각형 병동은 3변에 다른 모듈로 계획 할 수 있으며, 이를 4가지 유형으로 분류할 수 있다. 3변의 외벽 설계에 따라 자연채광과 주변 컨텍스트에 알맞은 향에 대한

계획의지를 반영이 가능하다.

5. 삼각형 병동의 NS위치는 환자와의 접촉성을 중시한 관찰 중심적 배치와 병동의 통제를 우선시한 통제중심적 배치로 나누어 볼 수 있다.

이상과 같이 연구 결과를 도출하였다. 본 연구의 범위가 삼각형병동이라는 대상과 국내 11개 병동이라는 조사 범위의 제한과 5가지의 건축계획적 요소별로 조사 분석한 것에 대한 한계로 단편적이고 세분화된 연구가 되지 않게 하기위한 연구를 진행하였다. 이런 한계를 넘어 설수 있는 지속적인 연구가 요구된다.

참고문헌

1. 최광석, 성장과 변화에 대응한 병원건축계획에 관한 연구, 한양대 박사논문, 1993.
2. 김길채, 병동부 평가시스템에 관한 건축계획적 연구, 한양대 박사논문, 1997.
3. 김길채, 최광석, 병동부 평면유형에 관한 건축계획적 연구, 한국의료복지시설학회지 제6권10호, 2000.6
4. 김광문, 우리나라 병동의 간호운영방식과 평면형태, 제3회 병원건축국제심포지엄 연세집, 한국병원건축연구회, 1993
5. Louis G.Redstone, A System-analysis approach to nursing unit design, HOSPITAL AND HEALTH CARE FACILITIES, 2nd Edition
6. Anthony Cox & Philip Groves, Hospitals & Health-Care Facilities, Butterworth Architecture, 1990
7. Kirk Hamilton, Unit 2000, Hill-Rom, 1993
8. John D. Thompson and Grace Goldin, The Hospital: a social and architectural history, Yale University Press, 1975
9. W. Paul James, William Tatton, HOSPITALS Design and Development, 1986