종합병원 응급센터의 거주후 평가와 적정 규모 결정에 관한 연구

A Study on the Post Occupancy Evaluation and the Optimum Scale of the Emergency Center In General Hospital

李 特 求*
Lee, Teuk-Koo

Abstract

This thesis aims to establish a criterion to determine the scale of emergency beds and emergency wards equipped in general hospitals in the suburbs of Seoul.
A new, large hospital (over 1000 beds) located in the southeast area of Seoul was selected and investigated for the case of this study, and throuh the P.O.E. a few mistakes in the method of determining the scale of the emergency department there came to light.
Joining together, the effectiveness of the scale determination method devised by us (Lee's formula) was verified, and finally the optimum scale of the emergency department for this general hospital was proposed.

키워드 : 종합병원, 응급센터, 응급부, 거주후 평가, 규모, 응급처치병상, 응급병동, 가입원실

1. 서 론

1.1 연구의 목적

응급센터는 사고로 인한 환자와 병원치료를 필요로 하는 돌발적인 급성질환의 환자를 접수하여 환부 또는 증세가 확산되는 것을 막거나 지연시키기 위한 응급조치 또는 치료를 하거나 입원전의 중환자에 대한 신속하고도 적절한 회생조치를 하고 입원대기 업무를 하는 부서이다.

응급환자의 진료는 스케줄을 세워 진료할 수 있는 성질의 것이 아니기 때문에 병원을 계획할 때 그 규모와 성격 등을 정하기 어려운 부분이며 평면 계획상 기능적인 문제가 발생하기 쉬운 곳이다.

이 연구는 최근 새로 개원한 종합병원의 응급센터에 대한 거주후 평가를 행하여, 설계규모와 현재의 이용 상태를 평가하고, 적정 규모 결정 방법에 대하여 본 연구자가 행한 기존의 연구 결과의 적용 타당성을 검증함과 아울러 일부 새로운 제안을 함으로써 서울 지역 종합병원 응급부의 적정 규모 산정방법을 재제시하고 이 병원의 응급센터의 적정규모를 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

이 연구는 서울 외곽 지역에 위치한 종합병원 응급센터의 적정규모 결정 방법을 연구의 범위로 하였다.

연구의 방법은 다음과 같다.

1) 최근 개원한 서울의 외곽 지역에 위치한 대규모 종합병원(약 1000 병상)의 응급센터를 연

* 부회장, 서울시립대 건축공학과 교수, 공학박사

이 연구는 서울시립대학교 학술연구 조성비 (1991)의 지원으로 이루어진 것임.

구의 대상으로 한다.

2) 연구 대상 병원의 응급센터의 응급 처치 병상과 응급 병동에 대하여 설계시의 규모 및 산출 근거와 가동병상 규모를 조사한다.

3) 응급환자의 이용실태를 조사하여 현재의 규모에 대하여 평가한다.

4) 본 연구자가 기히 연구 제안한 응급센터 규모 산정 방식의 적용 타당성을 검증한다.

5) 대상 병원에 대한 적정규모를 제안한다.

1.3 조사 방법

조사 방법은 문헌 조사와 아울러 조사 대상 병원에 대한 실태 조사, 관찰 조사, 기록 조사, 면접 등의 방법으로 정밀 조사를 행하여 객관적 타당성을 갖도록 시도하였다.

2. 운영 및 시설 현황

2.1. 운영 관리

이 응급센터에는 최첨단시설을 갖춘 대형 응급부로서 운영 관리는 응급전문의를 실장으로 두고 그 밑에 응급전담의를 두어 운영하고 있는 독립관리형의 형식을 취하고 있다. 이 방식은 응급환자의 진료가 신속하게 이루어 질 수 있는 장점이 있으나 간혹, 각 전문진료과의 전문의로부터 진료를 받고자 하는 환자의 요구에 부응하지 못하는 경우가 발생할 수 있다.

이 응급센터의 직원구성과 현황은 〈표1〉과 같다.

표1. 응급센타의 직원구성현황

구 분		인 원	비 고
의 사	전 문 의	상근 1	응급실장 1
	레지던트	상근 4	내과 2, 소아과 1, 신경과 1
	인 턴	상근 6	3명씩 2교대
간 호	HN	1	
	RN	35	D 9, E 9, N 8, O 8~9
	AN	8	D 2, E 2, N 2, O 2
	사무보조원	1	
	전 산 사 원	7	D 2, E 2, N 1, O 2
방 사 선 사		3	주간 2, 야간당직 1
원 무 사 원		7	주간 3, 야간 2, 휴무 2
운 반 요 원		5	D 1~2, E 1, N 1, O 1
안 전 요 원		5	주간 2, 야간 2
약 국	약 사	4	D 1, E 1, N 1, O 1
	약사보조	1	N 1
총 계		88	

* 기타 : 환경미화원, 자원봉사자

2.2 평면 구성

1) 이 응급센터의 평면은 다음과 같이 기능별로 구성되어 있다.

- 진료공간 : 세정실, 중환자처치실(심폐소생실), 수술실, 중앙처치실, 가입원실
- 진료지원공간 : 원무과, 응급약국, X선실, 기재실, 반송실
- 직 원 공 간 : 실장실, 당직실, 간호갱의실, 교육연구실
- 대기/교통공간 : 대기홀, 접수홀, 복도 등

2) 진료공간은 환자의 중증도에 따라 구획되어 코어형으로 배치되어 있다.

- 급성 중환처치구역(A구역) : 세정실, 중환자처치실, 응급수술실
- 응급처치구역(B,C구역)

  B구역 : 중앙처치실 1/2, 면담실, 산부인과 처치실.

  C구역 : 중앙처치실 1/2, 소아처치실, 격리실
- 관찰/가입원구역(D구역) : 가입원실

3) 진료공간은 진료기능에 따라 다음과 같이 구성되어 있다.

- 개방실형(일반진료):중앙처치실, 가입원실
- 개 실 형(특수진료):세정실, 중환자처치실, 수술실, 격리실, 소아처치실, 면담실, 산부인과 처치실

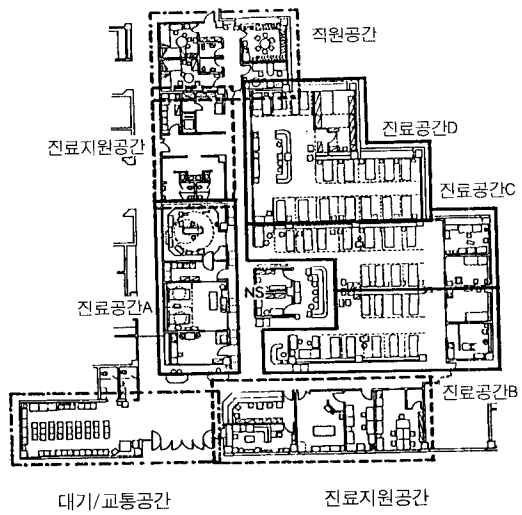


그림1. 응급센터 평면도

2.3 동선계획

응급환자가 도착하면 접수와 동시에 접수홀의 선별(triage) 간호사가 환자의 중증도를 ①긴급, ②응급, ③준응급, ④비응급의 4단계로 선별하여 해당 응급처치공간으로 보내면 응급처치를 받는다. 응급처치는 대부분의 경우 응급전담의가 담당하게 되며 전문치료가 필요한 경우 해당과에 의뢰하면 해당 전문과의 수련의가 전문 치료를 담당한다. 검사가 필요한 경우 병리 검사는 검체를 자동 반송 시스템으로 2층의 임상병리검사부로 보낸다. 일반 방사선검사는 중환자의 경우는 portable X선기를 이용하고 움직일 수 있는 환자는 응급센터 내의 X선실을 이용한다. 특수검사는 진단방사선부로 보내진다. 수술환자의 경우 전신 마취가 필요한 경우는 수술실로 보내지고, 국소 마취정도로 처치할 수 있는 환자는 응급 수술실을 이용한다. 응급 처치 후 경미한 환자는 귀가하고 입원이 필요한 환자는 병동 또는 ICU 등에 입원시키고, 병실이 없을 경우 타 병원에 전원시키거나 가입원실에 입원시킨다. 사망 환자의 경우는 영안실로 보내어 진다.

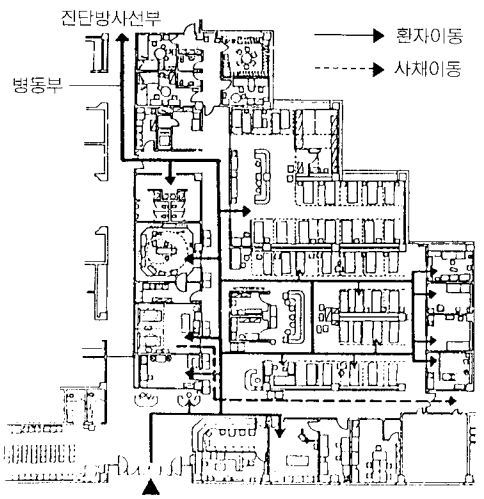


그림2. 응급센터 동선도

2.4 공간 구성과 면적

이 응급센터의 공간구성과 면적은 〈표2〉와 같다.

표2. 응급센터의 공간구성과 면적

실 명	실수	면 적		비 고
		m^2	평	
진료공간		566.2	171.3	41병상 (47.2%)
관찰/가입원실	1	163.2	49.4	간호작업실(19.5) 포함 15병상(예비 3병상 포함)
중앙처치실	1	207.6	62.8	간호작업실(35.0) 제외 20~21병상, 진찰공간 (7.2m^2), PACS공간 (4.8m^2) 포함
간호작업실	1	35.0	10.6	투약준비실(9.1) 처치준비실(9.1) 포함
세정실	1	18.9	5.7	
중환자처치실	1	30.1	9.1	2병상
수술실	1	35.8	10.8	
준비실	1	13.2	4.0	
소아처치실	1	16.9	5.2	1병상
격리실	1	13.5	4.1	1병상
변남실	1	16.0	4.8	1병상
산부인과처치실	1	16.0	4.8	
진료지원공간		175.5	53.0	(14.6%)
원무과	1	22.9	6.9	
응급약국	1	21.5	6.5	
X선실	1	29.3	8.9	
조작실	1	18.2	5.5	
기계실	1	29.5	8.9	
오물실	1	8.7	2.6	
화장실	1	28.1	8.5	남(9.1), 여(8.1), 세면실(10.9)
반송실	1	17.3	5.2	
직원공간		140.7	42.6	(11.8%)
당직실	2	31.1	9.4	남(17.2), 여(13.9)
간호사실(개의실)	1	22.0	6.7	
수간호사실	1	13.5	4.1	
화장실	2	7.1	2.2	남·여 화장실 면적 동일
실장실	1	18.1	5.5	창고:4.0 포함
교육연구실	1	31.0	9.3	
복도		17.9	5.4	
대기 및 교통공간		140.7	42.6	(11.8%)
대기홀	1	316.7	95.8	대기의자 45석 (1.5m^2/석)
접수홀	1	61.1	20.3	
화장실	2	13.2	18.5	남·여 화장실 면적 동일
복도		175.2	4.0	대기의자 14석
합 계		1199.1	362.7	(100%)

* [ ] : 부족한 공간

3. 규모에 대한 평가

3.1 응급부의 규모와 응급병상수

병원의 규모를 병상수로 나타내듯이 응급센터의 규모도 응급처치를 할 수 있는 응급병상수로 나타내는 것이 타당하다.

응급병상이란 응급환자에 대하여 응급처치를 하고 관찰하기 위해 응급부서내에 설치된 병상을 말한다. 응급병상은 응급처치병상, 관찰병상, 응급병동(가입원실)으로 구분할 수 있다. 응급병동은 24시간 이상의 관찰 또는 입원대기를 목적으로 운영되는 것이 보통이며, 대규모 응급부에서 설치되고 있으며 소규모 병원에서는 따로 두지 않고 관찰병상이 그 역할을 겸하

고 있다. 따라서 이 논문에서 응급처치병상이라고 하는 것은 응급처치와 24시간 미만 관찰병상을 뜻하고 또 가입원실(응급병동)은 24시간 이상 관찰 또는 입원대기 응급병상을 뜻한다.

3.2 설계당시의 진료량 추정 및 규모 결정 기준

이 응급센터를 설계할 당시에 유사한 규모의 서울시내 기존 병원을 조사 대상 표본병원으로 선정하여 진료량을 조사하여 이 병원의 진료량을 추정하고 규모를 결정한 결과는 다음과 같다.

1) 진료량 추정
   - 연간 진료환자 수 : 22,984명(조사대상병원 통계 기준에 의한 산출)
   - 일 평균 재원 환자 수 : 63명
   - 신환율 : 57.1% (36명)
   - 응급환자 중 입원 비율 : 42.9% (27명)
   - 응급실 환자 중 실제 응급 비율 : 약 40%(25명)
   * 일 평균 재원 환자수의 약 60% 정도는 당일 귀가 조치 가능
2) 재원 환자수 : 63명
   * 신환율 : 57.1% (36명)
   - 24시간 미만 체류 환자수 : 52.8% (전체 환자수의 83.8%)
   - 24시간(1일) ~ 96시간(4일)까지 체류 환자수 : 10.4명 (전체 환자수의 16.2%)
3) 소요 병상수 : 평균체제시간/24 × 재원 환자수
   - 24시간 미만 체류 환자수 :
     135/24 × 52.8명 = 29.7 병상 (68.9%)
   - 입원 대기 환자의 평균 체류 :
     31/24 × 10.4명 = 13.4 병상 (31.1%)
     계 : 43.1 병상 (≒43병상)
4) 회전율 : 평균내원 환자수 / 소요병상수
   - 24시간 미만 체류자 : 1.8회
   - 입원 대기 체류자 : 0.8회
5) 조사대상병원 응급 병상수 : 43병상
   - 응급처치실 : 19병상
   - 관찰/가입원실 : 19병상
   - 처치실 : 5병상

3.3 설계 및 가동 규모

이 응급센터의 응급병상과 가입원실의 병상수에 대하여 설계와 시공, 그리고 가동병상수는 〈표3〉과 같다.

표3. 응급처치병상과 응급병상 수

구 분	설 계	시 공	가 동
중앙처치실	19	18	20~21
특수처치실	5	5	5
가 입 원 실	19	15	12(3)
합 계	43	38	37~38(3)

* ( )안의 숫자는 외국인, VIP, 소아용으로 유보병상임.

이 응급센터의 병상 규모는 중앙처치실 19병상과 특수처치실 5병상을 합한 응급처치 24병상과 가입원실의 19병상을 합한 43병상으로 설계되었다.

시공과정에서 중앙처치실의 1병상을 줄여 진찰실을 만들고 가입원실의 4병상을 줄여 기재실을 만드는 등의 내부기능의 일부가 조정이 되면서 중앙처치실 18병상, 특수 처치실 5병상, 그리고 가입원실 15병상, 도합 38병상으로 설계되었다.

실제운영에서 가입원실의 15병상중 3병상은 외국인, VIP, 소아용으로 유보하고, 12병상만 가동하고 있으며, 중앙처치실에 2~3병상을 더 넣어 20~21병상으로 운영하기 때문에 병상간의 간격이 진료에 지장이 있을 정도로 협소하여 졌다.

3.4 진료 실적 및 이용성상

1) 진료실적

이 응급센터의 진료실적에 의하면 〈표4〉에 나타나고 있는 바와 같이 응급환자의 수가 증가하고 있는 현상을 보이고 있다. 현재의 병상규모로 완전 가동하기 까지는 〈표5〉와 같이 3단계의 과정이 있었다. 따라서 아직 개원 초창기임으로 환자의 진료실적 양상이 안정적이라고 보기는 어렵다. 94. 10~95. 9사이의 연간 일일평균 응급환자수는 112명이고, 95년 1월부터 9개월간의 일일평균 응급환자수는 123명으로 나타나고 있다. 95년 연간 응급환자수는 118명으로 추계할수 있다.

표4. 조사대상병원 응급환자 통계 (94.10~95.9)

단위: 인

구 분	94			95										합 계
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	계	
총환자	1,903	2,484	3,000	3,170	3,266	3,095	3,257	4,409	4,137	3,898	4,044	4,195	33,471	40,858
일평균 환자수	61	83	97	102	117	100	108	142	138	126	130	140	123	112

표5. 조사대상병원 단계별 병상가동과 응급환자수

단계	기 간	가동병상수 (A)	일일평균 응급환자수(B)	응급외래율 (B/A)
1	94. 10-94. 11	451	72	16%
2	94. 12-95. 4	675	105	16%
3	95. 5-이후	1033	135	13%

* 연간 일일평균 응급환자수 추정치:118명/일, 응급외래율:11.4%

2) 이용 성상

(1) 진료과별 분포

응급센터의 응급환자의 과별 분포는 〈표6〉과 같다. 응급전담의가 치료할 수 있는 경한 환자가 42%, 소아과 환자가 21%, 내과계(신경과, 정신과 포함)가 15.0%의 순으로 높게 나타나 있고, 그 다음에 외과계가 9.0%, 산부인과 6%, 안과·이비인후과·피부과·비뇨기과·치과를 포함한 기타분야가 7%로 나타나고 있다. 응급전담의가 담당한 환자는 과분류가 되어있지 않기 때문에 응급전담의가 없는 병원과 비교하기는 곤란하지만, 기존의 서울시내 다른 병원의 평균 통계와 비교하여 볼때, 외과계가 월등히 적게 나타나고 있다(그림3). 이것은 이 지역의 특성을 잘 나타내고 있는 것이다. 따라서 이 응급센터는 이 지역의 제1차 진료기관의 역할을 하고 있다고도 할 수 있다.

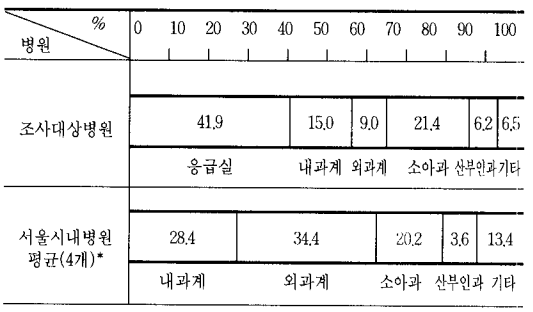
(2) 응급환자의 중증도

이 응급센터에서는 응급환자가 도착하면 선별간호사가 환자의 중증도를 4단계로 분류하여 해당 처치실을 배정하고 있다.

이 응급센터의 1개월간(95.9)의 환자의 중증도를 분류하면, 준응급환자가 가장 많고 비응급환자, 응급환자 그리고 긴급환자(1.1%)가 가장 적다. 이 응급센터는 3차 응급의료시설을 갖추고 있으나 실제 이용은 1차 환자가 대부분을 차지하고 있다(표7).

표6. 응급환자 과별 분포 (94.10-95.9)

진 료 과		환자수(인)		백분율(%)
		연간	일일	
응 급 실		17,094	47.0	41.9
내 과 계	내 과	4,591	13.0	11.3
	정 신 과	327	1.0	0.8
	신 경 과	1,220	3.0	3.0
	소 계	6,138	17.0	15.0
외 과 계	일 반	781	2.0	1.9
	정 형	1,469	4.0	3.6
	신 경	673	2.0	1.7
	흉 부	176	0.5	0.4
	성 형	598	1.5	1.4
	소 계	3,697	10.0	9.0
소 아 과		8,743	24.0	21.4
산 부 인 과		2,529	7.0	6.2
기 타	안 과	607	2.0	1.5
	이 비 인 후 과	752	2.0	1.8
	피 부 과	235	0.5	0.6
	비 뇨 기 과	534	1.5	1.3
	가 정 의 학 과	19	0.0	0.1
	재 활 의 학 과	6	0.0	0.0
	치 과	418	1.0	1.0
	분 류 불 능	86	0.0	0.2
	소 계	2,657	7.0	6.5
합 계		40,858	112.0	100.0



* 자료 : 이특구, 구급의료시설에 관한 건축계획적 연구, 1987, p.133

그림3. 조사대상병원 진료과별 분포도

표7. 응급환자의 중증도 분류 (95. 9)

중증도 / 환자	긴급	응급	준응급	비응급	계
환자수	57	333	4,291	458	5,139
(%)	1.1	6.5	83.5	8.9	100.0

(3) 응급처치후의 경로

응급환자의 처치후의 경로는 타부서와의 관련을 파악하는데 중요한 자료이다. 이 응급센터의 일년간(94. 10~95. 9) 응급환자의 처치후의 경로를 나타낸 것이 〈표8〉이다. 응급환자의 3/4이 귀가환자였고, 응급환자의 입원률은 전체 응급환자수의 약 20%를 나타내고 있다. 이것은 서울시내 다른 외곽지역의 병원과 동일한 특성을 보이고 있다. 또 응급입원환자의 1개월간 통계(95. 8)를 조사한 것이 〈표9〉이다.

표8. 응급환자의 처치후의 경로 (94. 10~95. 9)

구분	합계	입원	퇴원	사망	DOA	전원	자퇴	기타
환자수	40,858	8,236	31,361	145	248	595	12	261
(%)	100.0	20.2	76.8	0.4	0.6	1.5	0.03	0.6

표9. 응급입원환자 통계 (95. 8)

입원 / 환자	입원					수술	총응급환자수
	병동	MICU	SICU	NICU	계		
환자수	746	58	34	14	852	12	4,044
(%)	18.5	1.4	0.8	0.4	21.1	0.3	100

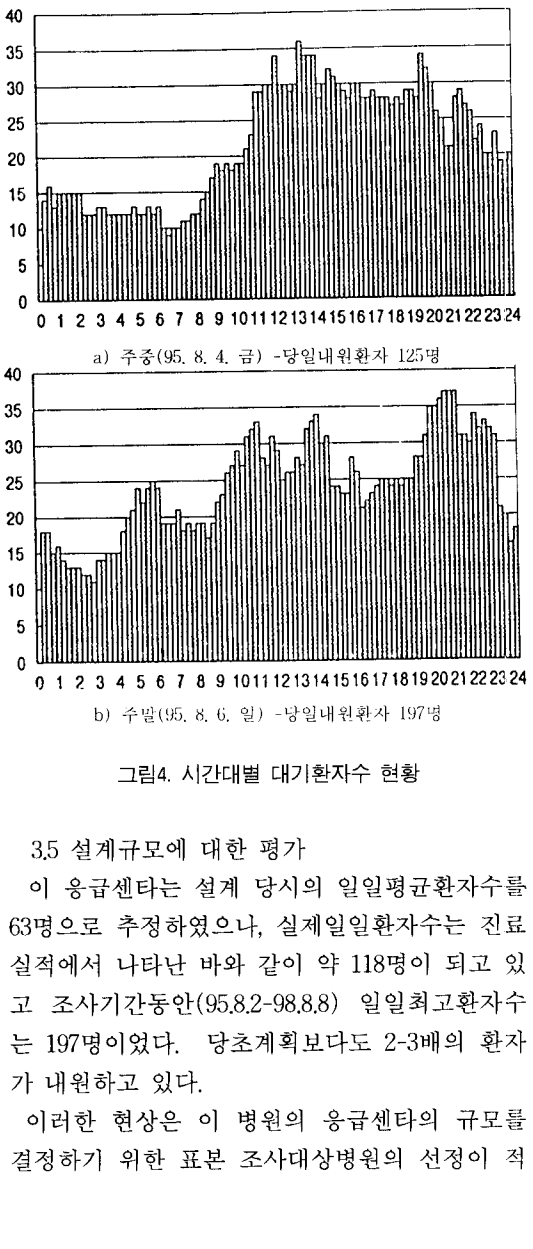
(4) 평균 보호자수

평균 보호자수는 응급실의 보호자 대기홀의 규모를 결정하는 중요한 요소 중의 하나이다. 95. 8. 31(목)의 단면조사에 의하여 보호자수를 조사한 것에 의하면, 환자 1명당 보호자수는 평균 1.7명으로 나타나고 있고 응급센터 근무직원에 따르면 평균 2.5명으로 나타나고 있다. 따라서 두가지 수치를 감안하여 평균 2명으로 보아도 타당하리라고 생각한다. 설계 당시의 일일평균환자수를 63명으로 추정하였으나, 실제일일환자수는 앞서 언급한바와 같이 약 118명이 되고 있고 조사기간동안(95.8.2~95.8.8) 일일최고환자수는 197명이었다. 당초계획보다도 2~3배의 환자가 내원하고 있다.

(5) 응급환자 대기성상

응급센터에서 치료를 받기 위하여 대기하고 있는 환자수를 조사하여 나타낸 것이 그림 4이다. 주중과 주말의 환자를 대상으로 내원시간과 퇴원시간을 조사하여 최대 대기환자수를 구하여 본 결과, 평일(8.4.금)에 36명, 일요일에 37명으로 나타났다.

이 응급센터의 가동응급 병상수가 37병상이므로 이러한 대기현상은 이 응급센터의 수용능력이 포화상태가 되고있다는 것을 의미한다. 따라서 이 응급센터는 응급병상수를 증설하는것이 필요하다고 판단된다.



a) 주중(95. 8. 4. 금) -당일내원환자 125명

b) 주말(95. 8. 6. 일) -당일내원환자 197명

그림4. 시간대별 대기환자수 현황

3.5 설계규모에 대한 평가

이 응급센타는 설계 당시의 일일평균환자수를 63명으로 추정하였으나, 실제일일환자수는 진료실적에서 나타난 바와 같이 약 118명이 되고 있고 조사기간동안(95.8.2-98.8.8) 일일최고환자수는 197명이었다. 당초계획보다도 2-3배의 환자가 내원하고 있다.

이러한 현상은 이 병원의 응급센타의 규모를 결정하기 위한 표본 조사대상병원의 선정이 적

절하지 못하여 계획상 차질이 있다고 볼 수 있다. 즉 응급환자의 진료량과 환자의 양태와 체재시간은 도심지역과 외곽지역에 따라 다른 양상이 나타나고 있는 것을 간과한 점에서 차이가 발생한 것으로 평가할 수 있다. 따라서 이 응급센터의 적정규모에 대한 연구가 필요하다.

4. 적정 규모

4.1 적정 규모 산정 방식

응급병상의 적정규모에 대하여 본 연구자가 '구급의료시설에 관한 건축계획적 연구'(1987)에서 응급처치병상수 산정식을 다음과 같이 제안한 바 있다. 그리고 응급병동(가입원실)의 병상 규모 신정식에 대하여서는 이 연구에서 새로이 다음과 같이 수정, 제안한다.

응급부 적정규모 산정식

◆ 응급처치병상수(기존연구)

$C = B \cdot \alpha \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot P$

도심지역 - C1=0.021B | 외곽지역 - C2=0.042B

C : 응급처치병상수
B : 병원의 병상수
α : 응급외래율 $\alpha_1 = 0.05$, $\alpha_2 = 0.1$
f_1 : 계절변동지수(1.2)
f_2 : 요일변동지수(1.4)
P : 응급최대집중율(0.25)

◆ 응급병동 병상수(수정제안)

$W = B \cdot \alpha \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot Es$

W : 응급병동 병상수
α : 응급외래율
f_2 : 요일변동지수(1.4)
B : 병원의 병상수
f_1 : 계절변동지수(1.2)
Es : 24시간 이상 체재율(0.06, 0.1)

이 응급센터의 적정규모를 결정하기 위하여 위의 산정식 적용에 대한 타당성을 검증하기 위하여 제반 조건에 대한 조사 분석을 하였다.

4.2 규모 산정식의 타당성 검증

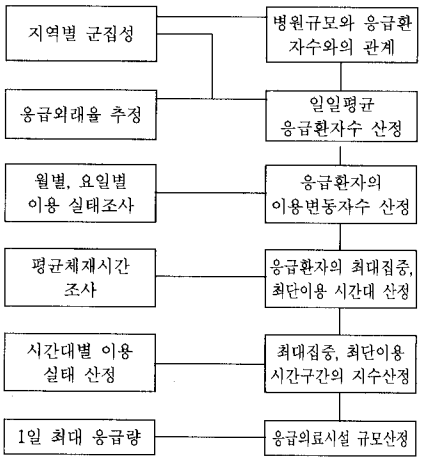
1) 규모산정과정

이 응급센터의 적정규모를 제안하는데 있어서 적정응급병상산정식의 적용 가능성을 검증하기 위하여 필요한 이 응급센터의 응급환자 진료 및 이용성상을 〈표10〉과 같이 조사하여 평가하였다.

2) 일일평균 응급환자수

응급센터의 규모는 환자가 최대로 집중되었을 경우에 대응할 수 있도록 계획되어야 한다. 응

표10. 응급병상 규모산정과정



급센터의 규모를 산정하기 위해서는 이 병원을 이용하는 연간 일일평균 응급환자수를 조사할 필요가 있다.

앞서 조사한 진료실적〈표4, 표5〉에서 나타난 바와 같이 이 병원이 개원한 후 1년간의 응급환자 월별 통계에 의하면 년간 일일평균환자수는 112명으로 나타나고 있다.

그러나 운영이 안정되지 않았던 94년도의 통계를 제외하면 95년도 9개월간의 일일평균 응급환자수는 123명으로 나타나고 있다. 이 다음에 언급할 응급환자의 계절별 변동지수에서 나타는 바와 같이 응급환자는 일정한 변동성상으로 계절별로 발생하고 있다. 이 계절변동지수를 고려하여 이 응급센터의 연간 일일평균 응급환자수를 산출하면 118명/일로 추계할 수 있다.

3) 응급외래율

기존의 연구에 의하면 특수한 예외는 있지만 일반적으로 병원의 규모와 응급환자의 수와는 어느정도 상관관계가 있는것으로 나타났다.

응급외래율이란 일일평균응급환자수를 병원간에 비교하기 위하여 이를 병상수로 나누어 병상당 일일평균 응급환자수를 알기위한 지표이다.

응급외래율(%) = 일일평균 응급환자수/평균가동병상수×100

이 응급센터의 95년도 연간일일평균 응급환자수는 118명로 추계할 수 있고, 이 병원의 병상

수는 1033병상이므로 이 병원의 응급외래율은 11.4%로 산정할 수 있다.

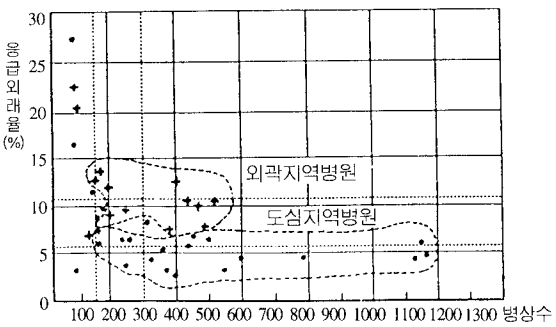
서울시 지역의 종합병원을 대상으로한 지역별 병상규모와 응급외래율과의 관계를 연구한 결과는 150병상 이상에서 도심지역의 병원과 외곽지역의 병원이 각기 지역적 군집성을 나타내고 있으며 지역별 평균외래율은 다음과 같다.

도 심 지 역	5.4% → 5%
외 곽 지 역	10.4% → 10%
조사대상병원	11.4% → 10%

외곽지역에 위치한 이 응급센터의 응급외래율은 기존연구와 비교할때 외곽지역의 평균응급 외래율의 근사치로서 평균외래율 산정범위내에 있다(그림5).

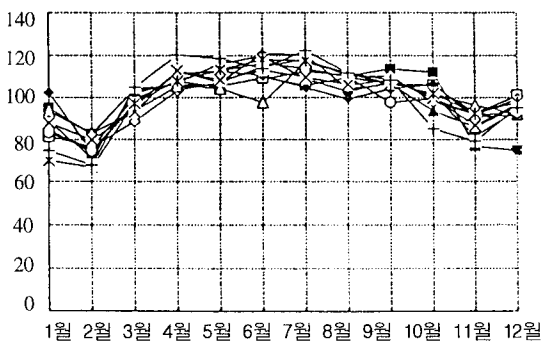
4) 이용변동지수

응급환자의 최대집중량을 산정하기 위해서는 연간일일평균 응급환자수의 계절별, 요일별, 시



* 자료 : 이특구, 구급의료시설에 관한 건축계획적 연구, 1987, P.105

그림5. 지역별 병원규모와 응급외래율과의 관계



* 자료 : 이특구, 구급의료시설에 관한 건축계획적 연구, 1987, P.102

그림6. 응급환자의 월별변동지수

각별 변동지수를 고려해야 한다.

(1) 계절변동지수

본 연구자가 행한 기존의 연구에서 11개 병원에 대한 응급환자의 월별변동지수를 조사(1987)한 것을 보면 〈그림6〉과 같다. 이것을 보면 응급환자의 계절별 수진양상이 일정한 성상을 보이고 있다. 계절 변동에 따른 응급환자는 하절기에 가장 많이 발생하며 연중최고치를 나타내고 있으며, 동절기에 감소하는 현상을 보이고 있다. 응급의료시설은 최악의 경우에 신속하게 대응하여야하는 부문이므로 월별변동지수는 최고지수로 정하는 것이 타당하다. 따라서 최고지수를 120으로 추정하였다.

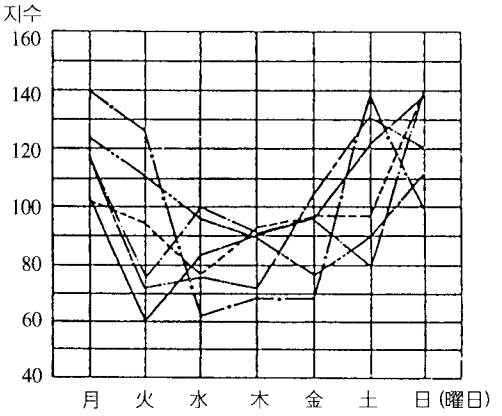
이 응급센터의 9개월간(95. 1~9)의 월간일일평균 응급환자수의 변동을 보면, 역시 하절기에 환자가 가장 많이 발생하고 있는 양상을 나타내고 있다. 장기적으로 볼때는 이 병원 역시 서울 시내의 다른 병원과 같은 양상을 보일것으로 판단된다. 이 응급센터의 계절별 최대변동지수를 120으로 추정하는것도 타당하다.

(2) 요일변동지수

같은 연구에 의하면 계절별 변동지수와 마찬가지로, 일주일간의 응급환자수를 요일별로 조사하여 요일별 최고변동지수를 140으로 추정하였다(그림7). 이 응급센터의 응급환자의 요일별 변동지수를 보면 일요일을 제외한 평일에는 일정한 양상을 보이다가 일요일에는 평일의 약 2배가량 환자가 집중되는 현상을 나타내고 있다. 최대평균지수는 155로 계산된다(그림8). 이러한 현상은 이 지역의 현재의 특성을 나타내고 있지만 아직 안정되지 않은 초창기의 단기적 조사치이므로 앞으로 변동될 가능이 있다고 본다. 따라서 이 조사치를 이 응급센터의 요일최고 변동지수로 적용하기 보다는 동연구에서 제시된 140을 적용하는것이 무방하리라고 판단된다.

(3) 시각변동지수

이 응급센터의 응급환자의 일주일간의 시각별 이용 성상을 나타내면 그림8과 같다. 이 응급센터는 외래가 시작되는 오전 9시부터 환자가 몰리기 시작하여 오전중에 피크를 이루고 다시



* 자료 : 이득구, 구급의료시설에 관한 건축계획적 연구, 1987, P.108

그림7. 응급환자의 요일변동지수

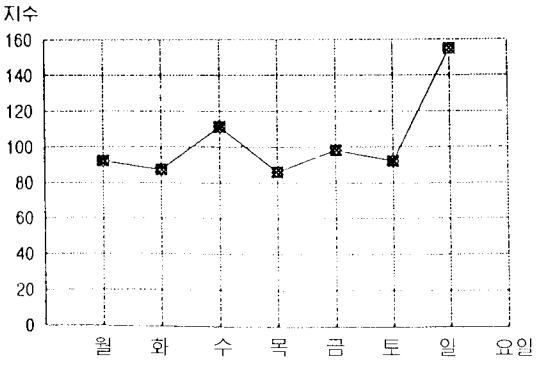


그림8. 조사대상병원 응급환자의 요일별이용현황

밤 7시~10시 사이에 많이 집중되는 현상을 보이고 있다. 특히 10시~12시 사이 이 세시간동안에 피크를 이루고 있다(그림9).

이것은 타병원의 양상과는 다르다. 이 병원의 외래진료가 예약제이기 때문에 예약되지 않은 외래환자가 많이 이용하기 때문이다. 응급환자보다 비응급환자가 더 많은것도 이것을 뒷받침하고 있다.

조사기간 일주일간의 총환자 891명중 이 세시간동안 162명(시간당 일일평균 8명)이 내원하여 18.2%의 집중률을 보이고 있다(그림10).

5) 평균체재시간

응급환자의 체재시간은 환자의 회전율과 관계가 있기 때문에 응급병상의 규모를 결정하는데 중요한 요소이다. 체재시간은 응급실의 운영체

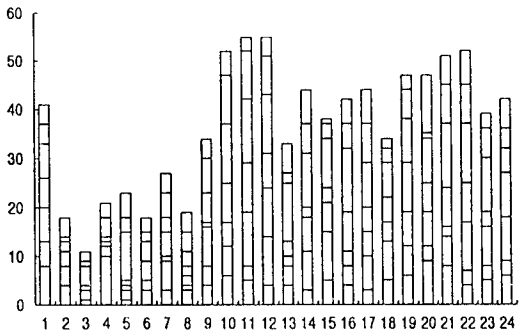


그림9. 조사대상병원 내원시간별 응급환자수 (95. 8. 2-8)

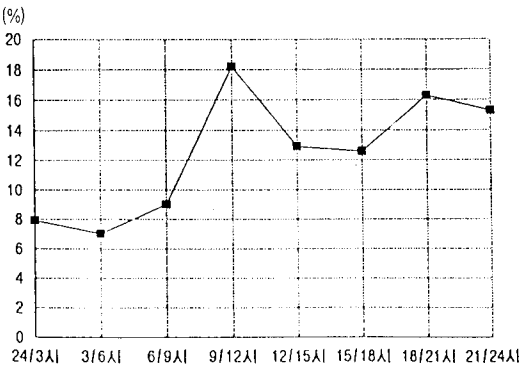


그림10. 조사대상병원 3시간 구간별 응급환자 도착현황 (95. 8. 2-8)

제와 깊은 관계가 있다. 체재시간 조사는 일주일간의 단기조사〈그림11〉와 95.1~9까지의 장기통계조사〈표8〉를 행하였다.

(1) 일주간 응급환자 표본조사결과 평일의 응급환자 내원수는 110-125명이었고, 일요일은 197명이었고, 평균은 127명으로 나타났다.

(2) 평균체재시간을 조사해 본 결과 평일(월-토)에는 3시간 48분-4시간 48분이고 일요일에는 2시간 33분이며 평균 4시간(실계산치 3시간 55분)으로 나타나고 있다.

(3) 응급병상의 규모를 산정하기 위한 적정체재시간을 정하기 위해 체재시간대별 환자의 분포상황을 보면, 평균체재시간인 4시간 이내가 74.0%였고, 3시간 이내가 67.0%로 나타나고 있어 전체환자의 50%를 상회하고 있다. 이 응급센터의 평균체재시간을 산출할때, 장기입원대기

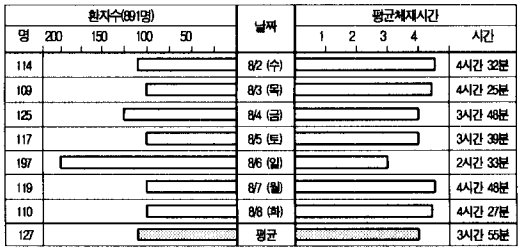


그림11. 요일별 응급환자수와 평균체재시간

표11. 응급환자 체재시간별 분포표 (95. 1-9)

시간 / 구분	-1H	-2H	-3H	-4H	-5H	-6H	-12H	-1D	-2D	-3D	-4D	-5D	-	?	계
환자수 (%)	10737	7654	4081	2331	1581	1057	2580	1591	1058	402	201	100	148	0	33471
구간 (%)	32.1	22.9	12.0	7.0	4.7	3.2	7.7	4.7	3.2	1.2	000 000 000 0.6	0.3	0.4	00	100
누적 (%)	32.1	55.0	67.0	74.0	78.7	81.9	89.6	94.3	97.5	98.7	99.3	99.6	100	100	100

환자도 포함되어 있으므로 체재시간의 최단구간개념에서 보면, 적정체재시간을 3시간으로 보는것이 타당할 것으로 판단된다. 또 기존의 연구에서도 3시간으로 하고 있다.

(4) 24시간이상 체재환자는 주로 입원대기 또는 담당진료과를 결정하지 못하여 입원이 보류된 환자이다. 24시간이상 체재율은 가입원실(응급병동)의 규모를 결정하는 중요한 요소이다. 가입원실의 규모는 병동부의 회전율과 관계가 있다. 즉, 입원환자의 재원기간을 단축시킨다면 가입원실의 규모가 클 필요가 없을 것이다.

이 병원은 최고수준의 의료시설이므로 입원을 목적으로 하는 중증의 만성질환자의 응급실 이용이 늘어날 것이 예상된다.

현재 이 응급센터의 24시간이상 체재율은 단기조사에서는 1.5%로 나타났으나, 9개월간의 통계에 의하면 약 6%로 나타나고 있다(표11). 그러나 장래의 변화에 대응하기 위해서는 10%로 상향 조정할 것을 권장한다.

6) 최대응급환자율

응급센터의 규모는 응급환자가 최대로 집중되는 때에 대처할 수 있도록 설계되어야 한다. 따라서 응급환자의 이용성상이 어느 시점에서 최대로 집중되는가를 조사하는 것은 중요하다. 일일중 평균체재시간 구간대에 최대로 환자가 내원하는 구간시점을 조사하고 환자수를 파악해볼 필요가 있다.

가장 바쁜 3시간구간대의 내원환자는 시간당 평균 8명이고, 실제 시간당 최대환자수는 일요일에 13명으로 나타나고 있다.

이 응급센터의 적정응급병상수를 산정하는데 있어서 적정평균체재시간을 3시간으로 정한것은 응급환자가 최대로 집중될 수 있는 최단구간(3 hour peak period)을 뜻한다. 본 연구자의 연구에서는 이 3 hour peak period를 25%로 추정하고 있고, 영국에서는 30%로 추정하고 있다. 이 응급센터에서는 앞서 제시한 바와 같이 3 hour peak period가 18.2%로 나타나고 있다. 이것은 본 연구자가 제안한 25%를 추정하는 범위이내에 있으므로 이 응급센터의 응급환자 최대집중율을 25%로 적용하는것이 타당하다고 판단된다.

7) 규모 산정식의 검증 결과

지금까지의 조사결과, 이 응급센터의 응급병상 적정규모를 산정하는데 있어 기존 연구의 산정식을 적용하는데 필요한 여러가지 조건들이 외곽지역의 병원의 경우와 일치하므로 이 산정식을 사용할수 있다는 것이 검증되었다.

응급병동도 응급환자가 최대로 집중되는 때에 대처할 수 있어야 하므로 응급병동(가입원실)의 병상수 산정식을 종래제안식인 $W=B\cdot I$에서 $W=B\cdot\alpha\cdot f_1\cdot f_2\cdot Es$로 수정제안한다(I : 응급입원율).

8) 적정 규모에 대한 제안

지금까지의 검증 결과 이 응급센터의 적정규모를 산정하는데 있어서 본 연구자가 제안한 규모산정식을 사용할 수 있는 것이 확인되었으므로 이 산정식을 이용하여 이 응급센터의 적정규모를 제안하면 다음과 같다.

(1) 응급처치병상수

$C=0.042B$

$C=0.042\times1033=43$병상

(2) 가입원실

$W = B \cdot \alpha \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot I$

I : 0.06(적정), 0.1(제안)

적정규모 : $W = 1.033 \times 0.1 \times 1.2 \times 1.4 \times 0.06$
$= 11 \rightarrow 12$병상

제안규모 : $W = 1.033 \times 0.1 \times 1.2 \times 1.4 \times 0.1$
$= 17.4 \rightarrow 18$병상

이 응급센터의 적정병상수를 제안하면 〈표12〉와 같다.

표12. 응급센타의 적정규모

구 분	설계	시공	가동	적정	제안
중앙처치실	19	18	20~21	38	38
특수처치실	5	5	5	5	5
가입원실	19	15	12(3)	12	18
합 계	43	38	37~38(3)	55	61

5. 결 론

이상의 연구결과를 종합하면 다음과 같다.

1) 이 응급센터는 3차응급의료시설의 규모와 최첨단시설을 갖추고 있으면서 그 이용은 1차 환자가 주로 많이 이용하고 있다.

2) 이 응급센터의 설계시 예상규모보다도 2배 이상의 환자가 내원하고 있어 응급처치병상 규모면에서 부족현상이 나타나고 있다.

3) 일반적 이용성상은 서울시내 외곽지역의 다른 대규모 병원 응급부와 유사한 양상을 나타내고 있다.

4) 이 응급센타의 적정규모산정을 위해 본 연구자가 제안한 규모산정식의 적용타당성이 검증되었다.

5) 응급병동(가입원실)의 규모산정식을 종래 제안식인 $W = B \cdot I$를 다음과 같이 수정제안한다.

$$W = B \cdot \alpha \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot Es$$

W: 응급병동 병상수 B : 병원의 병상수

α : 응급외래율 f_1 : 계절변동지수(1.2)

f_2 : 요일변동지수(1.4) Es: 24시간 이상 체재율 (0.06, 0.1)

6) 이 응급센타의 적정규모에 대하여 〈표12〉와 같이 제안한다.

7) 이 응급센터의 이용특성은 다음과 같다.

(1) 응급진료권의 지역적 특성상 소아과와 내과계환자가 많고 외과계환자가 적게 나타나고 있다.

(2) 병원이 국내최고시설의 병원이므로 입원을 목적으로한 만성질환자의 이용도 적지않다.

(3) 외래진료가 예약제이기 때문에 비예약 환자의 이용이 많다.

(4) 응급환자의 내원양상이 오전 9시부터 집중되는 현상이 나타나고 있다.

(5) 응급환자의 평균보호자 수는 환자 1인당 2인으로 조사되었다.

참 고 문 헌

1. 李特求 : 救急醫療施設에 관한 建築計劃的 硏究, 漢陽大學校 大學院 博士學位論文, 1987. 6
2. 李特求, 金光文 : 救急醫療施設의 適正配置와 規模에 대한 硏究, 大韓建築學會論文集, 第3卷 第2號, 1987. 4
3. 李特求 : 救急醫療施設에 대한 硏究, 大韓建築學會誌, 第26卷 第107號, 1982. 8
4. 李特求 : 綜合病院의 救急部와 重患者 病棟에 關한 建築計劃學的 硏究, 漢陽大學校 大學院, 1970
5. 太田宗夫 外 : 救急醫療の 施設計劃, ライフ・サイエンス・センター, 1983
6. 恩地裕: 救急醫學讀本, カらだの 科學 增刊9, 日本評論社, 1978
7. 太田宗夫 : 大阪府立千里救命救急センター, 病院建築 48, 日本病院建築協會, 1980. 7
8. 西野範夫 : 千葉縣救急醫療センター, 病院建築 48, 日本病院建築協會, 1980. 7
9. John Kelly, Sheelah McKeown : THE USE OF RESOURCES IN THE ACCIDENT AND EMERGENCY DEPARTMENTS, M.A.R.U., The Polytechnic of North London, 1983

10. Alan Beattie : SPACE ORGANIZATION IN THE ACCIDENT AND EMERGENCY DEPARTMENT, M.A.R.U., The Polytechnic of North London, 1974
11. Alan Beattie : THE ACCIDENT AND EMERGENCY DEPT. IN HARNESS HOSPITAL, M.A.R.U., The Polytechnic of North London, 1973
12. James H. Spencer, M.D., F.A.C.S. : THE HOSPITAL EMERGENCY DEPARTMENT, Charles C. Thomas Publisher, 1972
13. Margaret Peisert, Ralph E. Cross, Jr., Leonard M. Riggs, Jr., M.D. : THE HOSPITAL'S ROLL IN EMERGENCY MEDICAL SERVICES SYSTEMS, American Hospital Publishing, Inc., 1984
14. EMERGENCY SERVICES, American Hospital Association, 1972
15. Ministry of Health, London, HOSPITAL BUILDING NOTE, No.22, ACCIDENT AND EMERGENCY DEPARTMENT, Her Majesty's Stationery Office, 1964