Journal of the KSQC
Vol. 13, No. 2, 1985

統計的 方法에 의한 病院管理 System 設計

Design of Hospital Management System Using the Statistic Methodologyo

이 상 완*
이 근 부**

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the direct relationship between doctors and number of patients to be treated by applying many kinds of IE techniques.

Generally, doctors in this research work both at Out Patient Data & In Patient Data. Under the hospital management system that they are applying in, doctor's daily working schedules are instable because the number of OPD patients daily. Therefore, the amount of time they spend for inward patients are variable too. So the numbers of patients have great influence to the whole hospital system management.

Ⅰ. 서 론

Ⅰ-1. 연구의 목적

1985년 7월 1일 현재 우리나라에서도 의료보험제도가 도입, 실시된지 8년을 맞이하고 있다. 8년전에 만들어진 표준보수월액은 상한선이 96만원으로 책정 실시되어 왔으나 그동안의 소득증가로 상한선을 현재의 99만원에서 200만원으로 상향조정하고 41등급을 53등급으로 확대되어 실시되고 있다. 의료보험수혜자 역시 전체 인구의 약53%를 점하고 있다.

본 연구는 급증하는 보험수혜자들로 인해 발생되는 것이 예견되는 종합병원 진료 대기시간 연장 및 의료기관의 행정업무량 증가에 따르는 미비점들을 분석개선하는데 그 목적이 있다.

Ⅰ-2. 연구의 방법

본 연구는 외래환자에 의한 진료업무를 분석대상의 System으로 간주하고 수집된 각종 data를를 통계적 수법으로 분석 처리하였다.

본 연구의 대상은 C도에 소재한 종합병원으로 Full time Regular Dr 20명 각과 1명의 Intern 및 Staff nurse 62명 Aid-nurse 35명으로 의료진이 조성되어 있다.

본 병원에서는 환자가 내원시 접수계에 접수후 각담당 의사를 결정하여 O.P.D (외래 Pt)와 I.P.D (입원 Pt)로 나누어 안내를 하며 O.P.D의 경우 제반 검사와 진료를 실시하며 I.P.

*동아대학교 산업공학과 조교수
**청주대학교 공업경영학과 조교수

D의 경우에는 의사의 admission order와 함께 입퇴원계에서 입원수속을 마친후 입원하게된다

본 연구는 O.P.D에 중점을 두어 routine checking, chief complain, patient history card를 data로 분석 처리 하였다.

Ⅱ. O.P.D 진료현상분석

외래 환자에 대한 진료업무는 대개 환자의 도착분포, 진료시간의 대소 등에 따라 업무시간이 불안정하므로 일정한 schedule을 결정하기가 어렵다.

만일 외래진료시간이 지연되면 Dr의 Order가 늦어져 병원관리 System 각부문 전체가 영향을 받게 된다.

Ⅱ-1. 진료업무분석

업무분석에 사용한 data는 1985년 1월1일부터 1985년 6월 30일까지의 Dr와 Pt의 기록표를 대상으로 전체 환자수는 초진과 재진을 합하여 구하였고 각과별 분석시에는 과별수를 data에 포함하였다. 이 병원은 내과, 일반외과, 산부인과, 정형외과, 비뇨기과, 이비인후과, 안과, 신경정신과, 치과 등 10개과로 구성운영된다.

Ⅱ-2. 환자 동향분석

각과별 환자수에 대한 월별, 요일별 변화경향을 graph로 도시한 결과를 그림1과2에 표현하였다. 월별 동향의 경우 내과, 정형외과, 일반외과 등이 4월을 정점으로 안정세를 보인 반면 기타 과들은 계절에 큰 변화를 보이지는 않고 있으며 요일별 동향은 월요일을 정점으로 감소하다가 금요일에 약간 증가하는 동향을 보인다.

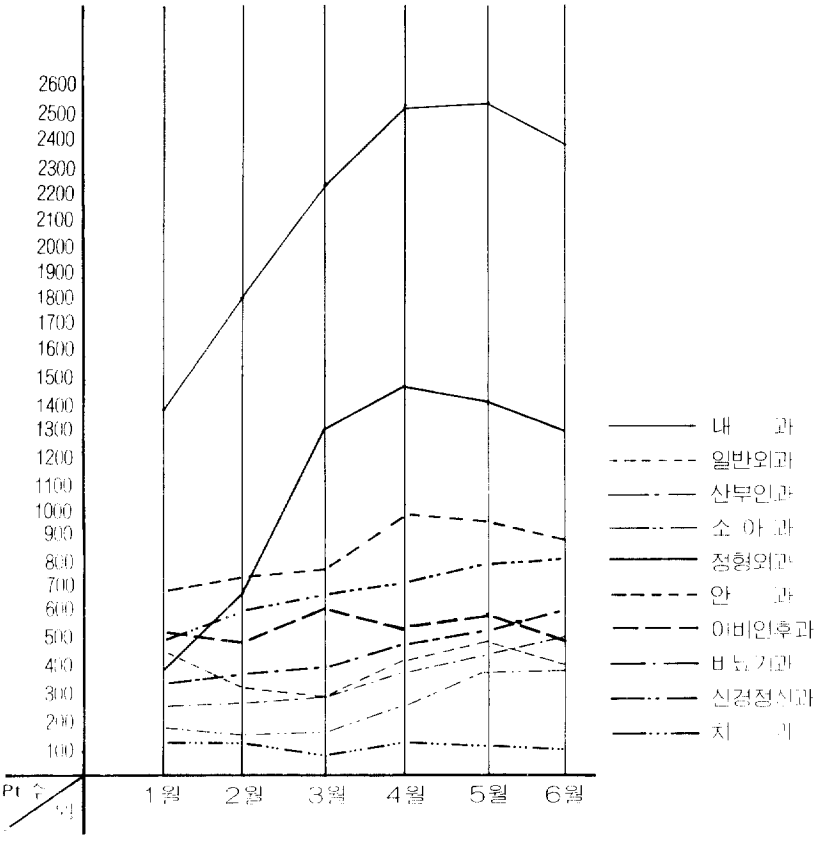

그림 1. 각과별 환자수 동향분석(월별)

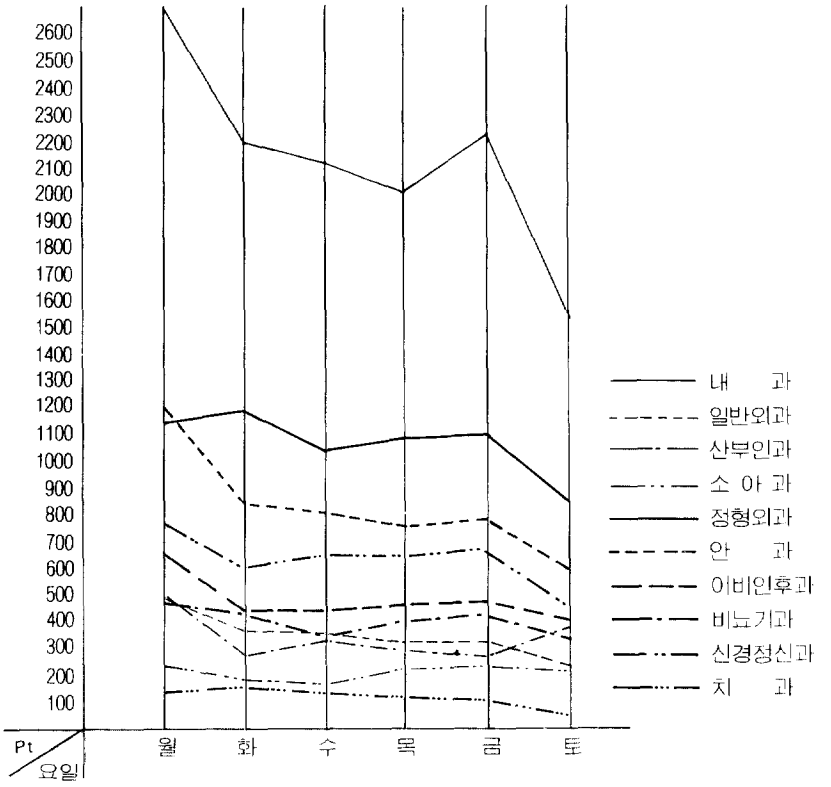

그림 2. 각과별 환자수 동향분석(요일별)

Ⅱ-3. 의사와 환자의 상관분석

만일 의사와 환자들의 상관 관계가 성립된다면 종합병원 근무의사의 수로 관리 가능한 환자수를 추정할 수 있어 병원관리의 효율화를 기할 수 있다.

표 1 은 각 과별 상관계수를 집계한 것이다.

표 1. 각과별 의사와 환자수의 상관관계 (↗는 상관관계 없음을 표시)

	내 과	일반외과	산부인과	소아과	정형외과	비뇨기과	이비인후과	안 과	신경정신과	치 과
$\bar{x}$	2.667				1.5			1.333		
$\bar{y}$	2141.5				1082.5			843.333		
Sxy	1087	↗	↗	↗	921.5	↗	↗	199.333	↗	↗
Sxx	1.333				1.5			1.333		
Syy	1034637.5				1069037.5			84483.333		
R	.92548				.72770			.59392		

상기한 분석의 결과 내과, 정형외과, 안과의 경우에는 대단히 높은 상관관계를 유지하고 있으나 기타의 과들은 환자의 수를 예측하기가 어려워 관리 System을 효율적으로 운영하기 어려워진다.

Ⅱ-4. 주간별 진찰 회전율분석

진찰 회전율은 외래병동의 운영능률을 표시하는 지표가 된다. 즉, 의사와 환자수의 동향을 $\bar{x}-R$ 관리도를 이용하여 회전율(표 2와 3)의 상태가 안정상태인가를 점검하는 것이다.

표 2. 주간별 환자수 및 의사수

과 \ 주	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
내 과	145/2	321/2	289/2	357/2	325/2	461/2	412/2	448/2	538/2	493/2	561/3	526/3	554/3	519/3	555/3	619/3	648/3	583/3	567/3	589/3	539/3	525/3	582/3	533/3	601/3	602/3
일반외과	14/2	61/2	100/2	134/2	121/2	83/2	86/2	53/2	92/2	72/2	59/2	76/2	75/2	102/2	85/2	78/2	72/2	80/2	79/2	81/2	119/2	87/2	94/2	93/2	83/2	65/2
산부인과	20/2	62/2	45/2	64/2	72/2	73/2	75/2	37/2	77/2	73/2	78/2	97/2	76/2	64/2	77/2	94/2	77/2	77/2	78/2	100/2	97/2	82/2	86/2	99/2	112/2	117/2
소 아 과	12	22	24	31	42	46	31	21	39	35	24	29	46	34	50	42	68	45/1	45/1	82/1	88/1	75/1	59/1	84/1	59/1	87/1
정형외과	46/1	116/1	47/1	68/1	94/1	198/1	127/1	144/1	194/1	252/2	354/2	371/2	312/2	293/2	351/2	333/2	332/2	317/2	327/2	385/2	336/2	218/1	329/1	338/1	347/1	266/1
비뇨기과	33/1	66/1	68/1	91/1	78/1	97/1	69/1	71/1	98/1	88/1	108/1	80/1	80/1	81/1	107/1	97/1	80/1	97/1	107/1	110/1	112/1	99/1	122/1	129/1	129/1	112/1
이비인후과	54/1	116/1	109/1	109/1	124/1	193/1	77/1	59/1	127/1	137/1	138/1	134/1	140/1	104/1	107/1	109/1	94/1	87/1	110/1	220/1	123/1	82/1	87/1	117/1	98/1	109/1
안 과	51/1	166/1	122/1	200/1	190/1	220/1	153/1	136/1	181/1	179/1	201/1	192/1	196/1	190/1	252/1	223/1	231/1	216/2	199/2	235/2	236/2	196/2	190/2	233/2	222/2	214/2
신경정신과	44/3	93/3	119/3	142/3	142/3	151/3	136/3	112/3	176/3	149/3	169/3	151/3	129/3	144/3	163/3	157/3	153/3	163/3	140/3	149/3	161/3	163/3	165/3	176/3	172/3	181/3
치 과	4/3	24/3	30/3	40/3	39/3	42/3	19/3	15/3	35/3	15/3	23/3	22/3	26/3	22/3	18/3	20/3	37/3	27/3	25/3	23/3	24/3	10/3	13/3	27/3	28/3	26/3

표 3. 주간별 진찰 회전율

과 \ 주	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
내 과	72.5	160.5	144.5	178.5	162.5	230.5	206	224	269	246.5	187	175.3	184.7	173	185	206.3	216	194	189	196.3	179.7	175	194	177.7	200.3	200.7
일반외과	7	30.5	50	67	60.5	41.5	43	26.5	46	36	29.5	38	37.5	51	42.5	39	36	40	39.5	40.5	59.5	43.5	47	46.5	41.5	32.5
산부인과	10	31	22.5	32	36	36.5	37.5	18.5	38.5	36.5	39	48.5	38	32	38.5	47	38.5	38.5	39	50	48.5	41	43	49.5	56	58.5
소 아 과	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45	45	82	88	75	59	84	59	87
정형외과	46	116	47	68	94	198	127	144	194	126	177	185.5	156	146.5	175.5	166.5	166	158.5	163.5	192.5	168	218	329	338	347	266
비뇨기과	33	66	68	91	78	97	69	71	98	88	108	80	80	81	107	97	80	97	107	110	112	99	122	129	129	112
이비인후과	54	116	109	109	124	193	77	59	127	137	138	134	140	104	107	109	94	87	110	220	123	82	87	117	98	100
안 과	51	166	122	200	190	220	153	136	181	179	201	192	196	190	252	223	231	108	99.5	117.5	118	98	95	116.5	111	107
신경정신과	14.7	31	39.7	47.3	47.3	50.3	45.3	37.3	58.7	49.7	56.3	50.3	43	48	54.3	53	51	54.3	46.7	49.7	53.7	54.3	55	58.7	57.3	60.3
치 과	1.3	8	10	13.3	13	14	6.3	5	11.7	5	7.7	7.3	8.7	7.3	6	6.7	12.3	9	8.3	7.7	8	3.3	4.3	9	9.3	8.7

표 4-1. 내과의 $\bar{x}$--R 관리도분석 (* : out of control)

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	72.5	160.5	233	116.5*	88*
2	144.5	178.5	323	161.5	34
3	162.5	230.5	393	196.5	68
4	206	224	430	215	18
5	269	246.5	515.5	257.75*	22.5
6	187	175.3	362.3	181.15	11.7
7	184.7	173	357.7	178.85	11.7
8	185	206.3	391.3	195.65	21.3
9	216	194	410	205	22
10	189	196.3	385.3	192.65	7.3
11	179.7	175	354.7	177.35	4.7
12	194	177.7	371.7	185.85	16.3
13	200.3	200.7	401	200.5	0.4
			4928.5	2464.25	325.9
				$\bar{\bar{x}}$ = 189.56	R = 25.07

UCL = 189.56 + 1.88 x 25.07 = 236.69
LCL = 189.56 - 1.88 x 25.07 = 142.42
UCL = 3.27 x 25.07 = 81.98

표 4-2. 일반외과의 $\bar{x}$-R관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	7	30.5	37.5	18.75*	23.5
2	56	67	117	58.5	17
3	60.5	41.5	102	51	19
4	43	26.5	69.5	34.75	16.5
5	46	36	82	41	10
6	29.5	38	67.5	33.75	8.5
7	37.5	51	88.5	44.25	13.5
8	42.5	39	81.5	40.75	3.5
9	36	40	76	38	4
10	39.5	40.5	80	40	1
11	59.5	43.5	103	51.5	16
12	47	46.5	93.5	46.75	0.5
13	41.5	32.5	74	37	9
			1072	536	133.09
				$\bar{\bar{x}}$ = 41.23	R = 10.24

UCL = 41.23 + 1.88 x 10.24 = 60.48
LCL = 41.23 - 1.88 x 10.24 = 21.98
UCL = 3.27 x 10.24 = 33.48

표 4-3. 산부인과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	10	31	41	20.5*	21
2	22.5	32	54.5	27.25	9.5
3	36	36.5	72.5	36.25	0.5
4	37.5	18.5	56	28	19
5	38.5	36.5	74.5	37.25	2
6	39	48.5	87.5	43.75	9.5
7	38	32	70	35	6
8	38.5	47	85.5	42.75	8.5
9	38.5	38.5	77	38.5	0
10	39	50	89	44.5	11
11	48.5	41	89.5	44.75	7.5
12	43	49.5	92.5	46.25	6.5
13	56	58.5	114.5	57.25*	2.5
			1004	502	103.5
				$\bar{\bar{x}}$ = 38.62	R = 7.96

UCL = 38.62 + 1.88 x 7.96 = 53.58
LCL = 38.62 - 1.88 x 7.96 = 23.66
UCL = 3.27 x 7.96 = 26.03

표 4-4. 정형외과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	46	116	162	81*	70
2	47	68	115	57.5*	21
3	94	198	292	146	104
4	127	144	271	135.5	17
5	194	126	320	160	68
6	177	185.5	362.5	181.25	8.5
7	156	146.5	302.5	151.25	9.5
8	175.5	166.5	342	171	9
9	166	158.5	324.5	162.25	7.5
10	163.5	192.5	356	178	29
11	168	218	386	193	50
12	329	338	667	333.5*	9
13	347	266	613	306.5*	81
			4513.5	2256.75	483.5
				$\bar{\bar{x}}$ = 173.60	R = 37.9

UCL = 173.60 + 1.88 x 37.19 = 243.52
LCL = 173.60 - 1.88 x 37.19 = 103.68
UCL = 3.27 x 37.19 = 121.61

표 4-5. 안과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	51	166	217	108.9	55
2	122	200	322	161	78
3	190	220	410	205	30
4	153	136	289	144.5	17
5	181	179	360	180	2
6	201	192	393	196.5	9
7	196	190	386	193	6
8	252	223	475	237.5*	29
9	231	108	339	169.5	123*
10	99.5	117.5	217	108.5	18
11	118	98	216	108	20
12	95	116.5	211.5	105.75	21.5
13	111	107	218	109	4
			4053.5	2026.75	412.5
				$\bar{\bar{x}}$ = 155.90	$\bar{R}$ = 31.73

UCL = 155.90 + 1.88 x 31.73 = 215.55
LCL = 155.90 - 1.88 x 31.73 = 96.25
UCL = 3.27 x 31.73 = 103.76

표 4-6. 이비인후과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	54	116	170	85	62
2	109	109	218	109	0
3	124	193	317	158.5	69
4	77	59	136	68	18
5	127	137	264	132	10
6	138	134	272	136	4
7	140	104	244	122	36
8	107	109	216	108	2
9	94	87	181	90.5	7
10	110	220	330	165	110*
11	123	82	205	102.5	41
12	87	117	204	102	30
13	98	100	198	99	2
			2955	1477.5	391
				$\bar{\bar{x}}$ = 113.65	$\bar{R}$ = 30.08

UCL = 113.65 + 1.88 x 30.08 = 170.20
LCL = 113.65 - 1.88 x 30.08 = 57.10
UCL = 3.27 x 30.08 = 98.36

표 4-7. 비뇨기과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	33	66	99	49.5*	33
2	68	91	159	79.5	23
3	78	97	175	87.5	19
4	69	71	140	70	2
5	98	88	186	93	10
6	108	80	188	94	28
7	80	81	161	80.5	1
8	107	97	204	102	10
9	80	97	177	88.5	17
10	107	110	217	108.5	3
11	112	99	211	105.5	13
12	122	129	251	125.5*	7
13	129	112	241	120.5*	7
			2409	1204.5	173
				$\bar{\bar{x}}$ = 92.65	$\bar{R}$ = 3.31

UCL = 92.65 + 1.88 x 13.31 = 117.67
LCL = 92.65 - 1.88 x 13.31 = 67.63
UCL = 3.27 x 13.31 = 43.52

표 4-8. 신경정신과의 x-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1	14.7	31	45.7	22.85*	16.3
2	39.7	47.3	87	43.5	7.6
3	47.3	50.3	97.6	48.8	3
4	45.3	37.3	82.6	41.3	8
5	58.7	49.7	108.4	54.2	9
6	56.3	50.3	106.6	53.3	6
7	43	48	91	45.5	5
8	54.3	53	107.3	53.65	1.3
9	51	54.3	105.3	52.65	3.3
10	46.7	49.7	96.4	48.2	3
11	53.7	54.3	108	54	0.6
12	55	58.7	113.7	56.85	3.7
13	57.3	60.3	117.6	58.8	3
			1267.2	633.6	69.5
				$\bar{\bar{x}}$ = 48.74	$\bar{R}$ = 5.35

UCL = 48.74 + 1.88 x 5.35 = 58.80
LCL = 48.74 - 1.88 x 5.35 = 38.68
UCL = 3.27 x 5.35 = 17.49

표 4-9. 치과의 $\bar{x}$-R 관리도 분석

	x_1	x_2	Σx	$\bar{x}$	R
1.	1.3	8	9.3	4.65	6.7
2	10	13.3	23.3	11.65	3.3
3	13	14	27	13.5*	1
4	6.3	5	11.3	5.65	1.3
5	11.7	5	16.7	8.35	6.7
6	7.7	7.3	15	7.5	0.4
7	8.7	7.3	16	8	1.4
8	6	6.7	12.7	6.35	0.7
9	12.3	9	21.3	10.65	3.3
10	8.3	7.7	16	8	0.6
11	8	3.3	11.3	5.65	4.7
12	44.3	9	13.3	6.65	4.7
13	9.3	8.7	18	9	0.6
			211.2	105.6	35.4
			$\bar{\bar{x}}$ = 8.12		R = 2.72

UCL = 8.12 + 1.88 x 2.72 = 13.23
LCL = 8.12 - 1.88 x 2.72 = 3.01
UCL = 3.27 x 2.72 = 8.89

상기와 같이 주간별 진찰 회전율을 분석한 결과 정형외과, 비뇨기과 등이 불안정한 상태를 나타내어 관리상의 문제점을 발생시킨다고 할수 있다.

Ⅱ-5. 불안정 과의 진찰회전률 동향 분석

병원관리 System의 효율을 위해 의사의수를 현상으로 유지시키면서 회전률을 증가시키는 것이 좋은 개선안으로 사료된다. 회전률 분석의 효과는 적은 의사의수로 다수의 환자를 처리하는데 있지만 이는 원래 병원 설립목적에 위배되며 그보다는 항상 안정상태를 유지하는 것이 바람직하다. 표 5는 회전률에 문제점이 있는 정형외과 및 비뇨기과를 대상으로 분석한 결과이다.

분석결과 정형외과의 경우 회전률이 높아 효율적이라 판단하기 쉬우나 역시 불안정하여 의미가 없다. 진찰 회전률 분석에서 가장 중요하게 생각되는 것이 안정 상태이므로 정형외과에 특히 문제점이 있다고 할 수 있다.

표 5. 진찰 회전률 동향분석

과명 \ 월 \ 항목		1	2	3	4	5	6
정형외과	Pt수	331	682	1,320	1,439	1,410	1,313
	Dr수	24	22	50	50	52	24
	회전률	13.792	31.	26.400	28.780	27.115	54.708
비뇨기과	Pt수	316	338	373	404	475	503
	Dr수	24	22	25	25	26	24
	회전률	13.166	15.364	14.920	16.160	18.269	20.958

Ⅲ. 결 론

본 연구는 의료보험 정액제 및 기본금 부담제의 시행에 따르는 중소병원 및 종합병원의 외래환자격감 현상등의 예상되는 병원 관리 System의 제반 문제점을 정확히 분석파악하여 현상의 진료업무개선함을 목적으로 한다.

본 연구의 주안점을 병원관리에 QC기법을 응용하는 것이지만 병원기본업무인 진료업무에 통계적방법, 작업분석, 동작연구, lay-out 분석등이 가능하다고 사료된다.

본 연구에서 얻어진 결과는 아래와 같다.

1) 통계적 방법에 의한 병원관리 System 구축이 가능하다. 또한 I.E 내지는 QC 기법의 도입 역시 가능하므로 효율적 관리를 기대할 수 있다.

2) 가상허용 환자수를 구할 수 있으므로 현재의 의사수로 진찰 회전률을 구하여 실적 data와 비교후 회전률을 안정시킬 수 있으므로 환자의 대기시간을 감소시킬수 있다.

3) 예상되는 환자의 급증 및 격감에 따르는 대비책을 사전에 강구할 수 있다.

4) 예약 진료시간의 활용화를 보다 실질적인 차원에서 실시할 수 있다.

또한 본 연구의 효과는 통계적 방법의 병원정착화로 관리업무를 보다 효과적으로 실시하여 관리행정업무를 간소화 시킬수 있고 연구기관 등에 정착한 분석자료를 제공하는 것이 가능하리라 생각되며 앞으로 보다 나은 기타분석기법을 개발하여 활용범위를 확대시키는 것이 과제로 남는다.

參 考 文 獻

1. 鄭英鎭, 現代統計學, 先進文化社, 1979.
2. 尹起重, 統計學, 法文社. 1976.
3. 黃義徹, 品質管理, 博英社. 1977.
4. 宋瑞日, 現代 品質管理, 學文社. 1979.
5. E. L. Grant, "*Statistical Quality Control*", Meg-Hill, 1972.
6. N. L. Enrick, "*Quality Control and Reliability*", Industrial Press Inc. 1972.
7. J. M. Juran, "*Quality Control Hand-Book*", Meg-Hill, 1962.

〈論 文〉

師岡研究室, "病院經營工學", 東海大學. 1977.