

## 계획되지 않은 재입원에 대한 위험요인분석

황 정 해 · 이 선 자 (서울대학교 보건대학원)

### 목 차

- I. 서론
- II. 연구결과
- III. 논의

- IV. 결론
- 참고문헌
- 영문초록

### I. 서 론

#### 1. 연구의 배경 및 필요성

소득수준의 향상에 따른 의료서비스 요구의 증가로 그간 의료비는 급속도로 상승하게 되었다. 더욱이 최근 2001년 제도적으로 의약분업이 시행되면서 건강보험 공단의 보험비 과다지출은 보험재정의 위기와 국민의 의료비 부담으로 이어졌고, 이에 보건의료비 증가에 대한 통제의 필요성이 더욱 강조되었다(이정우, 2001). 이러한 의료비 통제는 자칫 의료기관에 과도한 비용절감의 압력으로 이어져 제공되는 의료서비스의 질적 수준이 저하될 수 있으므로 의료의 질적 수준의 저하를 막기위한 지속적인 의료 질 관리의 중요성은 더욱 커지게 되었고, 양질의 의료서비스를 제공하기 위한 질 평가의 노력이 시도되었다.

질평가 도구로 자주 언급되는 것들로는 사망률, 후유증 발생률, 유병률, 서비스 취소율, 서비스 재이용률, 신체 기능 상태, 삶의 질(quality of life), 자원 이용 및 비용, 적신호 사건지표(sentinel event indicator) 등이 있으며, 이 중 특히 사망률, 후유증

발생률과 서비스의 재이용률(재입원율) 지표가 많이 사용되고 있다(Iezzoni, 1997). 서비스의 재이용률은 특정 진료를 받은 후 단기간 내에 다시 진료를 받은 경우로, 진료 후 단기간 내에 특히 계획에 없던 재진료를 받는 것은 처음의 진료에 질적인 문제가 있을 것이라는 전제를 근거로 하고 있다. 몇몇 연구에서는 진단에 근거하여 성인 내외과 환자들의 입원상태를 본 결과 약 5-10%가 한 달 이내에 재입원하는 것으로 나타났다으며 2달 이내 재입원으로 인한 비용은 전체 입원의료비용의 25%에 이른다고 보고하고 있다(Ashton et al., 1986). 빈번한 발생이면서 추가적 비용이 발생한다는 것과 이용도 및 청구자료를 통해 쉽게 자료를 얻을 수 있다는 이유로 조기재입원율은 의료의 질 지표로 널리 활용되고 있다.

1997년 시작된 우리나라 DRG지불제도 시범사업에서 사망률, 합병증률과 함께 재입원율을 결과지표로 지정하여 질 저하에 대한 모니터링을 수행하고 있으며(보건복지부, 2000), 의료의 질적 수준 향상의 개혁 목표로 구성된 의료보장개혁위원회의 '의료기관 서비스 평가제도'에서도 역시 사망률 모니터링 체계, 간호요구도에 적합한 서비스제공, 평균재원일수, 재수술율, 질

병구성난이도(중증도)와 함께 재입원율을 평가지표로 삼고 있어(보건복지부, 1998), 점점더 재입원율 지표의 활용도는 커지고 있다.

그간 재입원에 대한 연구는 강선희(1992), 홍준현(1995), 오현주와 유승홍(1999)의 연구가 있지만, 전산화된 퇴원요약자료를 이용하여 심층적 요인분석이 어렵거나 자료의 표본수가 적다는 한계를 지니고 있다. 이에 본 연구에서는 한 대학병원의 6개월간 퇴원환자들을 대상으로 짝짓기 표본추출을 통해 '계획되지 않은 재입원'의 위험요인을 규명함으로써 계획되지 않은 재입원 발생 예측모형을 개발하고 이를 통해 계획되지 않은 재입원에 대한 해결방안을 모색하고자 하였다.

## 2. 연구방법

### 1) 조사대상자의 선정

2000년 1월부터 6월까지의 퇴원한 환자 15,979명 중 의료계 파업으로 인해 미리 퇴원조치가 취해진 환자와 소아병원 입원환자 중 전산정보시스템의 정보내용의 정확한 입력이 되어 있지 않아 제대로 정보를 수집할 수 없는 환자, 그리고 산부인과 진료환자 중 분만을 위해 응급실을 경유한 경우는 계획되지 않은 재입원에서 모두 제외하였다. 계획되지 않은 재입원환자로

추출된 398명 중 한국표준질병사인분류에 의한 질병군, 성별, 연령별(10세 간격)의 특성이 완전히 동일하도록 1대1 짝짓기를 수행하여 계획된 재입원군을 표본 추출하는 가운데 짝짓기 대상이 없는 경우를 제외하 총 192쌍(384명)을 분석하였다.

### 2) 조사내용

질환명, 성별, 연령별의 짝짓기를 통한 계획되지 않은 재입원군과 계획된 재입원군의 의무기록 조사를 통해 인구학적 특성, 재원일수, 퇴원후 재입원까지 평균 기간, 진료비용, 초기 입원상태, 중증도(DRG), 입원 형태, 중환자실의 이용여부, 퇴원 주진단명, 퇴원시 건강상태, 재입원 이유 등을 조사하였다.

### 3) 분석방법

계획되지 않은 재입원군과 계획된 재입원군 각각의 인구학적 특성, 의학적 특성, 재원일수 및 진료비용, 의료서비스 질지표의 특성, 투약내용과 특수케어, 병원 서비스구성, 퇴원적절성 평가에 대해  $X^2$ -test를 수행하여 유의수준 0.05에서 유의성을 검증하였다. 또한 계획되지 않은 재입원군과 계획된 재입원군에 대해 조건부 로지스틱 회귀분석(conditional logistic regression)을 이용하여, 계획되지 않은 재입원 발생모형을 구축하

<Table 1> Major diagnosis of case-control study population

Classification	Planned readmissions (%)	Unplanned readmissions (%)	Total (%)
Certain Infection and Parasitic diseases	1 ( 0.5)	1 ( 0.5)	2 ( 0.5)
Neoplasms	76 (39.6)	76 (39.6)	152 ( 39.6)
Deseases of the Blood and Blood-Forming Organs and Certain Disorders Involving the Immune Mechanism	6 ( 3.1)	6 ( 3.1)	12 ( 3.1)
Endocaine, Nutritional and Metabolic Diseases	6 ( 3.1)	6 ( 3.1)	12 ( 3.1)
Diseases of the Eye and Adnexa	2 ( 1.0)	2 ( 1.0)	4 ( 1.0)
Diseases of the Circulatory System	15 ( 7.8)	15 ( 7.8)	30 ( 7.8)
Diseases of the Respiratory System	3 ( 1.6)	3 ( 1.6)	6 ( 1.6)
Diseases of the Digestive System	10 ( 5.2)	10 ( 5.2)	20 ( 5.2)
Diseases of the Musculoskeletal System and Connective Tissue	5 ( 2.6)	5 ( 2.6)	10 ( 2.6)
Diseases of the Genitourinary System	9 ( 4.7)	9 ( 4.7)	18 ( 4.7)
Pregnancy, Childbirth and the Puerperium	2 ( 1.0)	2 ( 1.0)	4 ( 1.0)
Injury, Poisoning and Certain Other Consequences of External Causes	1 ( 0.5)	1 ( 0.5)	2 ( 0.5)
Chemotherapy Session for Neoplasm	56 ( 29.2)	56 ( 29.2)	112 ( 29.2)
Total	192 (100.0)	192 (100.0)	522 (100.0)

$X^2=0.000, p=1.000$

였으며 이 모형에 포함되는 변수는 단변량 분석에서  $p < 0.05$ 인 변수만을 사용하였다.

## II. 연구 결과

### 1. 조사대상자의 일반적 특성

계획되지 않은 재입원군의 질환명, 성, 연령 순으로 짝지는 계획된 재입원군을 설정하였으며, 두 군의 질병군 분포를 살펴본 결과 신생물(39.6%)이 가장 많았고 다음으로 신생물의 항암요법 (29.2%), 순환기계 질환 (7.8%), 소화기계질환(5.2%), 비노생식기계질환(4.7%) 순이었다. 대상집단의 연령은 60세 이상군이 40.6%로 가장 많았으며, 50-59세가 25.5%로 나타났다. 거주지역의 경우, 계획되지 않은 재입원군이 계획된 재입원군에 비해 서울과 경인지역에 더 많이 거주하고 있었으며( $X^2=6.121$ ,  $p < 0.05$ ), 퇴원후 재입원이 이루어지는 간격은 계획되지 않은 재입원군이 계획된 재입원군에 비해 더 짧은 것으로 나타났다( $X^2=27.593$ ,  $p < 0.001$ ). 의료보장의 종류(보험, 보호, 기타)와 지정 진료(교수지정 유무)에 대한 차이는 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ) (Table 2).

### 2. 의학적 상태, 의료서비스 내용 및 퇴원적절성

#### 1) 의학적 특성

퇴원시 진료과는 계획된 재입원군의 내과계는 69.3%, 외과계는 30.7%였고, 계획되지 않은 재입원군은 내과계가 74.5%, 외과계는 25.5%로 차이가 없었다( $p < 0.05$ ) (Table 3). 또한 내과계 진료과 중 종양과 해당환자는 계획되지 않은 재입원군이 42.2%로 계획된 재입원군의 38.0%보다 조금 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p > 0.05$ ) (Table 3).

초기 입원시 입원경로는 계획되지 않은 재입원군은 22.5%가 응급실을 경유하여, 계획된 재입원군의 13.0%보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다( $X^2=5.966$ ,  $p < 0.05$ ).

초기 입원시 치료결과에 대해 완쾌, 호전, 호전안됨 등으로 분류하여 살펴본 결과 두 군간의 차이가 없는 것으로 나타났으며, 입원당시 수술여부도 두 군간의 차이가 없는 것으로 나타났( $p > 0.05$ ).

이전까지의 입원경험은 계획되지 않은 재입원군의 입원경험(4회 이상 30.3%)이 계획된 재입원군(4회 이상 20.8%)에 비해 유의하게 많은 것으로 나타났다( $X^2=4.624$ ,  $p < 0.05$ ). 또한 중환자실 재실여부에 대해서 살펴본 결과 계획되지 않은 재입원군은 5.0%(7

<Table 2> General characteristics

Variables		Planned readmissions (%) (n=192)	Unplanned readmissions (%) (n=192)	$X^2$
Sex	male	117 ( 60.9)	117 ( 60.9)	0.000
	female	75 ( 39.1)	75 ( 39.1)	
Age (years)	under 30	15 ( 7.8)	15 ( 7.8)	0.000
	30-39	14 ( 7.3)	14 ( 7.3)	
	40-49	36 ( 18.8)	36 ( 18.8)	
	50-59	49 ( 25.5)	49 ( 25.5)	
	over 60	78 ( 40.6)	78 ( 40.6)	
Residence	seoul, gyeong-in	133 ( 69.3)	154 ( 80.2)	6.121*
	others	59 ( 30.7)	38 ( 19.8)	
Insurance	medical-insurance	188 ( 97.9)	232 ( 96.6)	1.402
	medicaid	4 ( 2.1)	7 ( 3.4)	
Professor's care	yes	163 ( 85.3)	167 ( 87.0)	0.216
	no	28 ( 14.7)	25 ( 13.0)	
Days after discharge	under 7 days	25 ( 13.0)	52 ( 27.1)	27.593***
	- 2 weeks	34 ( 17.7)	56 ( 29.2)	
	- 3 weeks	74 ( 38.5)	40 ( 20.8)	
	under 1 month	59 ( 30.7)	44 ( 22.9)	

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  \*\*\*:  $p < 0.001$

<Table 3> Medical care utilization status

Variable		Planned readmissions (%)	Unplanned readmissions (%)	$\chi^2$
Dept. in discharge	internal medicine <sup>1)</sup>	133 ( 69.3)	143 ( 74.5)	0.694
	oncology	73 (38.0)	81 ( 42.2)	
	other	60 (31.3)	62 ( 32.3)	
	surgery <sup>2)</sup>	59 ( 30.7)	49 ( 25.5)	
Admission Route	emergency	25 ( 13.0)	43 ( 22.5)	5.966*
	OPD <sup>†</sup>	167 ( 87.0)	148 ( 77.5)	
Outcomes	cure, improved	171 ( 89.0)	183 ( 95.3)	0.000
	not-improved	4 ( 2.1)	4 ( 2.1)	
	only diagnosis	17 ( 8.9)	5 ( 2.6)	
Previous admission	1	100 ( 52.1)	79 ( 41.1)	4.624*
	2-3	52 ( 27.1)	55 ( 28.6)	
	over 4	40 ( 20.8)	58 ( 30.3)	
Occurrence of surgery	yes	31 ( 16.1)	35 ( 18.2)	0.293
	no	161 ( 83.9)	157 ( 81.8)	
Transfer to special care unit	yes	2 ( 1.2)	7 ( 5.0)	3.929*
	no	164 ( 98.8)	134 ( 95.0)	

\*:p<0.05 \*\*:p<0.01 \*\*\*:p<0.001

†. OPD : Out patient department

1) Internal medicine, neurology, rehabilitation

2) General surgery, orthopedic surgery, thoracic surgery, neurosurgery, plasticsurgery, obsterics /gynecology, urology, dermatology

건)이 중환자실에 체류한 것으로 계획된 재입원군의 1.2%(2건)에 비해 유의하게 높게 나타났다( $\chi^2=3.929$ ,  $p<0.05$ ).

2) 재원일수 및 진료비용

조사대상자의 재원일수는 계획된 재입원군이 평균 9일로 계획되지 않은 재입원군의 16.5일보다 7일 짧게 나타났으며 이는 통계적으로 유의하였다( $t=-3.977$ ,  $p<0.001$ )<Table 4>. 또한 재입원된 기간의 재원일수에 대해서도 역시 계획되지 않은 재입원군(18일)의 경

<Table 4> Hospital stay days and medical care expenses

Variables		Planned readmissions	Unplanned readmissions	t
Hospital stay days				
Hospital stay days	preceding hospital stay (unit : days)	9.01±10.31	16.51±24.01	-3.977***
	readmission (unit : days)	8.96±12.11	18.10±24.04	-4.709***
Medical care expenses				
Preceding hospitalization	Total medical care expenses <sup>1)</sup> (unit:1,000won)	1.711±2,040	3.976±11,045	-2.787**
	medical care expenses not covered in health insurance <sup>2)</sup> (unit:1,000won)	1.247±2,068	2.460±5,618	-2.800**
	Ratio <sup>3)</sup>	0.213±0.191	0.192±0.161	1.126
Readmitting hospitalization	Total medical care expenses <sup>1)</sup> (unit:1,000won)	2.438±3,744	3.673±5,889	-2.451*
	medical care expenses not covered in health insurance <sup>2)</sup> (unit:1,000won)	1.171±1,531	2.581±3,852	-4.713***
	Ratio <sup>3)</sup>	0.191±0.183	0.233±0.167	-2.353*

\*:p<0.05 \*\*:p<0.01 \*\*\*:p<0.001

1): Total medical care expenses except the fee of bed utilization, meals and selection of profession

2): 1) - the fee covered with insurance

3): 2)÷1)

우 계획된 재입원군(9일)에 비해 평균 9일이 유의하게 길게 나타났다( $t=-4.709, p<0.001$ ) (Table 4).

진료비용은 총 진료비용 중 입원실과 식대 비용을 급여 및 비급여 부문에서 각각 제외한 순수 진료비용만을 분석하였다. 총진료비는 비급여 총액과 급여 총액으로 나누어 볼 수 있는데, 비급여총액은 퇴원시 보험에 적용되지 않은 진료비 총액수이며, 급여는 보험에 적용되는 진료비를 말한다.

기준퇴원에 대해 총순진료비, 비급여진료비, 비급여비를 비교하였다. 총순진료비( $t=-2.787, p<0.01$ )와 비급여진료비( $t=-2.800, p<0.01$ )은 계획되지 않은 재입원군이 계획된 재입원군에 비해 진료비용이 높게 나타났으며, 비급여비는 유의한 차이가 없었다( $t=1.126, p>0.05$ ). 또한 재입원이 이루어진 기간에 대해 진료비용을 분석한 결과 두 군의 진료비용의 차이는 총순진료비( $t=-2.451, p<0.05$ ), 비급여진료비( $t=-4.713, p<0.001$ ), 비급여비( $t=-2.353, p<0.05$ )가 모두 계획되지 않은 재입원군이 높게 나타났다 (Table 4).

### 3) 의료서비스 질 지표의 특성

입원기간 중증도와 의료의 질적 문제에 대해 살펴본 결과, DRG분류 0, 1, 2 모두 두군의 유의한 차이가

없는 것으로 나타났다( $X^2=2.725, p>0.05$ ). 질병에 이환된 환자의 신체기관의 수를 조사한 결과, 2개 이상의 기관이 이환된 경우가 계획된 재입원군은 51.6%, 계획되지 않은 재입원군은 56.2%를 보여 두 군간의 차이는 유의하지 않았다( $p>0.05$ ).

의료의 질적인 문제에 대해 두 군을 비교한 결과, 계획된 재입원군이 14.1%로 계획되지 않은 재입원군의 5.7%에 비해 유의하게 높게 나타났다( $X^2=6.311, p<0.05$ ). 그러나 이중 '취소 반복된 진단이나 치료과정'을 병원시스템의 요인으로 따로 분류하여 제외하고 '감염 및 합병증과 낙상'만을 비교한 결과 계획되지 않은 재입원군이 2.6%, 계획된 재입원군의 2.6%로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다( $p>0.05$ ) (Table 5).

### 4) 투약내용과 특수케어

입원기간 투약의 내용을 경구, 근육주사, 단순정맥주사, 복합정맥주사(항암제, 항생제)로 구분하여 조사 분석한 결과 두 군의 투약내용은 유의한 차이가 없었다( $X^2=0.930, p>0.05$ ) (Table 6).

또한 영양주사, 수혈, 항암치료, 호흡지간호, 모니터링, 투석 등에 해당하는 특수케어의 특성을 비교한 결과 계획되지 않은 재입원군은 계획된 재입원군에 비해 특수케어를 보다 많이 제공하고 있는 것으로 조사

<Table 5> Health status and occurrence of adverse incidences in preceding hospitalization

Variables		Planned readmissions(%)	Unplanned readmissions(%)	$X^2$
DRG classification	0	75 ( 39.5)	80 ( 41.9)	2.725
	1	69 ( 36.3)	55 ( 28.8)	
	2	46 ( 24.2)	56 ( 29.3)	
Sick organs	1	93 ( 48.4)	84 ( 43.8)	0.849
	over 2	99 ( 51.6)	108 ( 56.2)	
	no	165 ( 85.9)	181 ( 94.3)	
Occurrence of adverse incidences	infections/complications1)	2 ( 1.0)	4 ( 2.1)	6.311*
	fall	3 ( 1.6)	1 ( 0.5)	
	medication error2)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	
	decubitus ulcer3)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	
	canceled/repeated procedure4)	22 ( 11.5)	6 ( 3.1)	

\*:  $p<0.05$

- 1) Complications or a nosocomial infection acquired more than 72 hours after admission
- 2) An adverse drug problem due to a medication error, drug reaction, or contrast material reaction
- 3) A hospital-acquired decubitus ulcer and/or deterioration of an existing decubitus during the hospitalization
- 4) A canceled or repeated diagnostic or treatment procedure due to improper preparation of the patient, technician error, equipment failure, scheduling problems, or other operational inefficiencies

되었으며, 통계적으로 유의하였다( $X^2=5.709, p<0.05$ ).

5) 검사서비스의 구성

입원기간에 제공된 검사서비스의 구성을 비교하였다(Table 7). 비교적 간단한 검사서비스내용을 비교한 결과, 계획된 재입원군과 계획되지 않은 재입원군 각각에 대해 검사가 없었거나(15.3%, 3.1%) 단순 임상병리검사(30.7%, 31.7%), 복합 임상병리검사(5.7%, 34.8%), 단순 방사선촬영(21.1%, 24.0%)로 전체 검사에 대해 계획된 재입원군은 82.8%, 계획되지 않은 재입원군은 77.0%로 나타났다. 곧, 복합적인 검사인 초음파, 단층촬영 및 자기공명영상술, 혈관조영술 및 천자 등이 계획되지 않은 재입원군이 전체 검사 중 33.0%로 계획된 재입원군의 17.2%에 비해 높게 나타나 유의한 차이를 보였다( $X^2=7.615, p<0.01$ ).

6) 퇴원적절성 평가

기준퇴원시 고위험 퇴원상태와 퇴원계획의 적절성에 대해 조사하였다(Table 8). 고위험 퇴원상태의 경우 퇴원 48시간 전 비정상적인 진단결과에 대해 두 군 모두 없는 것으로 나타났으며, 퇴원 24시간 이내에 활력 증후가 비정상적인 경우 계획된 재입원군이 3.0%, 계획되지 않은 재입원군이 2.8%로 각각 나타났다. 퇴원하는 날 밤 자정(12시)이후 정맥주사가 투여된 경우 두군이 각각 28.7%, 30.5%로 나타났으며, 퇴원 24시간전 이내의 상처부위 화농성 삼출액 여부와 신경학적 증상이 발현에 대해 계획된 재입원군은 건수가 없었고, 계획되지 않은 재입원군에서 각각 1건(0.7%)씩 나타났으며, 환자 스스로 돌봄 능력이 없어 보조가 필요한 경우는 계획되지 않은 재입원군은 건수가 없었고 계획된 재입원군에서 1건(0.6%)으로 나타났다.

(Table 6) Medications and special cares in preceding hospitalization

Categories		Planned readmissions(%)	Unplanned readmissions(%)	$X^2$
Medications	No medication	29 ( 6.7)	19 ( 4.9)	0.930
	Oral medication	134 ( 31.0)	125 ( 32.1)	
	Intramuscular injection	60 ( 13.9)	56 ( 14.4)	
	Simple intravenous injection	72 ( 16.7)	67 ( 17.2)	
	Complex intravenous injection(1)	137 ( 31.7)	122 ( 31.4)	
	Total	432 (100.0)	389 (100.0)	
Special cares	No special cares	70 ( 37.0)	41 ( 22.7)	5.709*
	Total parenteral nutrition, tube feeding	1 ( 0.5)	6 ( 3.3)	
	Transfusion	23 ( 12.2)	31 ( 17.1)	
	Chemotherapy	68 ( 36.0)	54 ( 29.8)	
	Oxygen therapy, suction, tracheostomy care, respiratory tx	12 ( 6.4)	18 ( 9.9)	
	Monitoring (EKG, EEG)	8 ( 4.2)	14 ( 7.7)	
	Other (hemodialysis, dressing)	7 ( 3.7)	17 ( 9.4)	
Total	189 (100.0)	181 (100.0)		

\*:p<0.05

1) Fluid infusion, chemotherapy, antibiotics, transfusion needed close-observation

(Table 7) Laboratory and imaging services in preceding hospitalization

Items	Planned readmissions (%)	Unplanned readmissions (%)	$X^2$
No laboratory studies	67 ( 15.3)	36 ( 3.1)	7.615**
Simple laboratory(blood, urine, stool)	134 ( 30.7)	122 ( 31.7)	
Complex laboratory(eg. blood culture)	25 ( 5.7)	28 ( 34.8)	
Simple X-ray	92 ( 21.1)	89 ( 24.0)	
Sono, CT, MRI, Scan (needed close-observation)	84 ( 19.2)	82 ( 21.8)	
Angiography(PTCA), special test(Tapping)	20 ( 4.6)	29 ( 7.3)	
Other	15 ( 3.4)	15 ( 3.9)	
Total	437 (100.0)	401 (100.0)	

\*\* :p<0.01

• 계획되지 않은 재입원에 대한 위험요인분석 •

본 결과에 대해 퇴원당시 위험상태의 어느 경우라도 없었던 경우를 기준으로 두 군의 차이를 비교한 결과 통계적 차이는 없는 것으로 나타났다(p>0.05).

퇴원계획에서의 적절성에 대해 조사를 한 결과, 어떤 계획이든 퇴원계획지가 있었던 경우가 계획된 재입원군이 64.8%, 계획되지 않은 재입원군이 65.2%로 나타났다. 세부적인 퇴원기록지 내용 중 의사퇴원기록지가 없는 경우, 환자의 신체적 정신적 사회적 요구의 평가가 없는 경우, 퇴원후 치료에 필요한 의료자원 및 의뢰에 대한 언급이 없는 경우가 각각 계획된 재입원

군이 계획되지 않은 재입원군에 비해 높게 나타났으며, 추후 치료계획 및 방문일의 지정이 없거나 퇴원교육이 없었던 경우는 계획되지 않은 재입원군에서 보다 높게 나타났다. 그러나 이러한 퇴원계획의 두군간 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05).

7) 재입원 특성

기준퇴원후 다시 재입원한 결과에 대한 특성을 비교하였다(Table 9). 재입원이 퇴원 당시 진료과와 동일한 경우 계획된 재입원이 95.3%, 계획되지 않은 재입

<Table 8> The inadequacy of discharge planning

Categories	Planned readmissions (%)	Unplanned readmissions (%)	$\chi^2$
〈High risk discharge status〉			
No any risks	113 ( 67.7)	92 ( 65.3)	0.274
Abnormal diagnostic findings	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	
Abnormal vital signs	5 ( 3.0)	4 ( 2.8)	
IV fluids or drugs after 12 midnight	48 ( 28.7)	43 ( 30.5)	
Purulent or bloody drainage of wound	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	
A neurologic deficit	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	
Not able to care for self	1 ( 0.6)	0 ( 0.0)	
Total	167 (100.0)	141 (100.0)	
〈Discharge planning inadequacy〉			
There were any plannings	118 ( 64.8)	103 ( 65.2)	0.146
No evidence of			
Doctor's discharge planning	5 ( 2.8)	3 ( 1.9)	
Needs assessment	5 ( 2.8)	4 ( 2.5)	
Follow-up appointment	5 ( 2.8)	5 ( 3.2)	
Resources plan	16 ( 8.7)	11 ( 7.0)	
Teaching	33 ( 18.1)	32 ( 20.2)	
Total	182 (100.0)	158 (100.0)	

<Table 9> Readmission characteristics

Variables	Planned readmissions (%)	Unplanned readmissions (%)	$\chi^2$	
Similarity of medical department	Similar	183 ( 95.3)	6.894*	
	Different	9 ( 4.7)		23 ( 12.0)
Motivation of readmission	For follow-up appointment	140 ( 72.9)	6 ( 3.1)	236.091**
	Reappearance or deterioration of an existing disease	13 ( 6.8)	97 ( 50.5)	
	Infections and complications	1 ( 0.5)	17 ( 8.8)	
	New symptoms	9 ( 4.7)	18 ( 9.4)	
	Not compliance(patient)	0 ( 0.0)	1 ( 0.5)	
	Others	29 ( 15.1)	53 ( 27.6)	
Readmission route	Emergency	7 ( 3.6)	121 ( 63.0)	175.743**
	OPD	185 ( 96.4)	71 ( 37.0)	
Outcome of readmission	Cured, improved	184 ( 95.8)	149 ( 77.6)	51.664**
	Not-improved	3 ( 1.6)	8 ( 4.1)	
	Only-diagnosis	4 ( 2.1)	1 ( 0.5)	
	Death	1 ( 0.5)	34 ( 17.7)	

\*:p<0.05 \*\*:p<0.01

원이 88.0%로 나타났다( $X^2=6.894, p<0.05$ ). 재입원의 동기는 계획된 재입원은 72.9%가 계획된 치료를 위해 재입원을 하였으며, 계획되지 않은 재입원군은 질병의 재발 및 상태의 악화가 50.5%, 새로운 질병증상의 발생이 9.4%, 감염 및 합병증이 8.8% 순으로 나타났다( $X^2=236.091, p<0.01$ ).

재입원의 경로는 계획된 재입원군이 96.4%가 외래를 통해 이루어졌고, 계획되지 않은 재입원군은 63.0%가 응급실을 경유하고 있었다( $X^2=175.743, p<0.01$ ). 재입원후 퇴원시 치료결과를 완쾌 혹은 호전, 호전안됨, 사망 등으로 분류하여 살펴본 결과, 사망의 경우는 계획되지 않은 재입원군이 17.7%, 계획된 재입원군이 0.5%로 나타났으며, 완쾌(혹은 호전)되어 퇴원한 경우는 계획된 재입원군이 95.8%, 계획되지 않은 재입원군이 77.6%로, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $X^2=51.664, p<0.01$ ).

### 3. 계획되지 않은 재입원에 영향을 미치는 요인 분석

재입원에 영향을 미치는 관련 요인을 알아보기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다(Table 10). 그

결과 서울과 경인지역일수록(Odds Ratio=2.529,  $p=0.003$ ), 퇴원후 재입원사이의 간격이 짧을수록(Odds Ratio=0.600,  $p=0.000$ ), 이전 입원경험이 있을수록(Odds Ratio=2.317,  $p=0.004$ ) 계획되지 않은 재입원을 할 가능성이 높았다.

단변량 분석을 통해 유의수준 0.05에서 유의한 변수로 일차 입원시 입원경로, 중환자실 재실 경험, 일차 입원시 재원기간, 총순진료비, 특수케어의 제공, 복합적인 병원서비스 제공 등 6개의 변수가 로지스틱 회귀 분석을 통해 다른 변수의 영향을 통제한 결과 유의하지 않은 변수로 나타났다.

로지스틱 회귀를 이용하여 자료의 판별력을 살펴보면 <Table 11>와 같다. 계획된 재입원 중 20.00%가 계획되지 않은 재입원으로 분류되었고, 계획되지 않은 재입원의 58.87%가 정확히 계획되지 않은 재입원으로 분류되었다(Table 11). 설명변수에 의한 자료분류의 정확도(hit ratio, correct ratio)는  $(132+83) / 306 = 70.3\%$ 이며, 총 오류율(total error rate)는  $(33+58) / 306 = 29.7\%$ 로 나타났다. 또한 계획되지 않은 재입원 함수의 민감도(sensitivity)는  $83 / (58+83) = 58.9\%$ , 특이도는  $132 / (132+33) = 80.0\%$ 로 나타났다.

<Table 10> The results of logistic regression analysis for the unplanned readmission

Independent variables(based variable)	Odds Ratio	p
Residence(other sites except seoul and gyung-in)	2.529	0.003
Interval between discharge and readmission(over 7 days)	0.600	0.000
Admission route(OPD)	1.028	0.937
Propensity for hospitalization(No)	2.317	0.004
Transfer to intensive care unit(No)	4.643	0.086
Hospital stay days(over 7 days)	1.031	0.094
Log of total net medical care expenses	2.037	0.083
Utilize the special cares(No)	1.245	0.444
Utilize the Complicated Hospital service(No)	1.663	0.115
Constant	0.006	0.035

<Table 11> Misclassification rate of unplanned readmission through logistic regression analysis

	Adjusted		Total (%)
	Planned readmission (%)	Unplanned readmission (%)	
Observed Planned readmission (%)	132 (80.00)	33 (20.00)	165 (100.0)
Observed Unplanned readmission (%)	58 (41.13)	83 (58.87)	141 (100.0)
Total (%)	190	116	306

\* Hit ratio(correct ratio) =  $(132+83) / 306 = 70.3\%$

\* Total error rate =  $(33+58) / 306 = 29.7\%$

### Ⅲ. 논 의

계획되지 않은 재입원 요인을 규명하기 위해 퇴원후 30일 이내 재입원환자 중 계획되지 않은 재입원군에 대해 성, 연령, 진단명 순으로 1대1 짝짓기를 통해 계획된 재입원군을 표본추출을 하였다. 이러한 1대1 짝짓기 표본추출은 조건부 로지스틱 회귀분석을 통해 두 군간 비교의 효과를 극대화할 수 있다는 장점이 있다.

단변량 분석을 통해 분석된 결과를 살펴보면, 먼저 '환자의 거주지역'과 계획되지 않은 재입원 결과와 통계적으로 유의하게 나타났는데, 이는 조사대상병원이 서울에 소재하고 있어 거주지역이 서울과 경인지역인 경우는 입원서비스를 필요로 할 때 병원이 가깝다는 이유로 쉽게 재 방문할 가능성을 높다는 것을 말해준다. 다시말해 지방에 거주하는 환자의 경우는 입원을 필요로 하더라도 조사대상 병원을 다시 방문하지 않았을 가능성이 있음을 시사해 주고 있어 우리나라와 같이 통합적 전국단위의 의료정보체계가 마련되어 있지 않으면서 의료전달체계가 잘 수립되지 못한 상황에서는 계획되지 않은 재입원율이 과소 평가될 가능성이 있음을 시사하고 있다(Milne et al., 1990). '퇴원후 재입원간격'이 계획되지 않은 재입원의 경우 보다 짧은 것으로 나타나, 이전 연구가들에 의한 퇴원후 14일 이내로 한정된 조기재입원을 측정이 측정도구로 의미 있다는 결론을 지지할 수 있었다(Kossovsky et al., 1999; Chambers et al., 1990). '이전까지 입원경험'은 '일차 입원당시 중환자실 재실'과 함께 반복입원의 경향을 갖는 환자가 당시 중환자실의 특수병동에 있으면서 혹은 응급실을 경유하여 입원했을 경우 계획되지 않은 재입원의 경향이 높음을 보여주고 있어, 재입원에 대한 관리가 이러한 반복적 재입원을 필요로 하는 만성 중증질환자에게 특히 강조되어야 할 것으로 보인다(Reed et al., 1991; Kossovsky et al., 1999; Ludke et al., 1993).

계획되지 않은 재입원군의 평균재원일수는 16.5일로 계획된 재입원군의 7일에 비해 유의하게 길게 나타났고, 진료비용에 대해서도 계획되지 않은 재입원군이 계획된 재입원군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 입원기간 제공된 특수케어(영양주사, 수혈, 항암치료, 호흡지간호, 모니터링, 투석 등)의 경우에

서도 계획되지 않은 재입원군에게 보다 많이 제공한 것으로 나타났으며, 제공된 검사서비스 또한 계획되지 않은 재입원군에게 보다 복잡적이고 관찰을 필요로 하는 고가의 검사를 많이 수행한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 계획되지 않은 재입원군이 병원 자원소모량 증가에 따른 환자의 부담이 큰 집단으로 의료자원관리의 효율성을 기하는데 초점을 두어야 한다는 기존 연구결과를 지지하는 것이다(Rich et al., 1995; Reed et al., 1991; Anderson et al., 1984).

DRG를 통한 중증도분류와 위험질병기관수에 대해 두 군간 차이가 없었는데, 이는 중증도가 두 군간 차이가 없다는 것을 설명해 주는 것일 수도 있지만 DRG중증도 분류나 위험질병기관수를 통한 중증도 도구가 민감성이 떨어지기 때문에 두 군간 차이를 반영할 수 없다는 것으로 설명될 수도 있다. 또한 입원기간 발생한 의료 질적 문제로 지적되는 항목들이나 입원당시 고위험 퇴원상태와, 불충분한 퇴원계획 여부가 두군간 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 실제 이러한 차이가 없음을 보여준 일부 연구결과를 지지하고는 있으나(Ludke et al., 1993), 보다 근본적으로는 많은 자료가 의무기록에 누락되었던 것과 관련하여 의무기록을 기초로 한 후향적 연구에서 수집되기 어려운 자료였을 가능성이 큰 것으로 보인다. 의무기록이 질평가의 주요한 자료원으로서 기능을 다하기 위해서는 현행 의무기록의 완성도나 충실도에 있어 보다 질적 관리의 중요성이 강조되어야 한다고 본다.

조건부 로지스틱 회귀분석을 통해 예측모형을 도출한 결과, 거주지역이 경인지역이면서 퇴원한지 얼마되지 않아 바로 병원을 방문하고, 자주 병원을 내원했던 환자의 경우 추후 입원서비스 관리가 보다 체계적으로 마련되어야 하는 것으로 분석되었다. 이는 곧 퇴원시 질병관리에 대한 교육과 향후 병원방문일정에 대한 계획이 보다 효율적으로 이루어짐으로써 재입원을 반복하여 나타나는 의료서비스 자원의 낭비와 환자의 비용 부담을 예방할 수 있다는 것을 말한다. 조건부 로지스틱 회귀분석을 통해 설명변수를 통해 계획되지 않은 재입원을 계획되지 않은 것으로 분류한 정확도는 70.3%로 높았고, 잘못된 분류로 인한 오류율은 29.7%로 비교적 낮게 나타났다.

본 연구는 일개 3차 대학병원만을 대상으로 하였다

는 것에 자료의 일반화에 제약이 있을 수 있으나, 대상 자수가 많고 1대1 짝짓기를 통해 보다 통제된 연구를 수행할 수 있었기 때문에 큰 문제가 되지 않는다고 본다. 보다 결정적인 제한점은 의료정보 전산시스템과 의무기록지를 통한 후향적 조사로 인해 확인하기 어려운 일부 계획되지 않은 재입원과 관련된 정보가 분석에서 누락되었을 가능성이 있다는 것이다. 이는 본 지표에 대한 그간 연구에서 지적되었던, '마땅히 재입원되어야 할 환자임에도 불구하고 재입원하지 않은 환자'가 지표에서 누락됨으로 실제 값에서 과소평가될 가능성이 있다는 지적을 시인하는 것으로, 이를 극복하기 위해서는 전향적 연구설계가 필요하다고 본다.

#### IV. 결 론

본 연구는 2000년 1월부터 6월까지 6개월간 퇴원 정보를 통해 수행되었다. 계획되지 않은 재입원에 영향을 미치는 위험 요인을 규명하기 위해, 질병군, 성, 연령별로 짝짓기 표본추출을 한 계획되지 않은 재입원군 192명과 계획된 재입원군 192명의 자료를 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 계획되지 않은 재입원군과 계획된 재입원군간의 유의한 차이를 보이는 변수는 거주지역, 퇴원후 재입원 간격, 초기 입원시 입원경로, 이전 입원경험, 초기입원시 중환자실 재실여부, 재원일수, 진료비용, 특수케어, 병원서비스 구성내용 등 9개의 변수로 나타났다.

2. 단변량 분석을 통해 유의한 변수로 나타난 9개 변수에 대해 조건부 로지스틱 회귀분석을 수행결과, 환자의 거주지역이 서울과 경인지역이고, 퇴원후 재입원 간격이 짧을수록, 자주 입원한 환자일수록 계획되지 않은 재입원을 하는 것으로 나타났다.

3. 계획되지 않은 재입원 예측모형의 설명변수에 대한 계획되지 않은 재입원 예측의 정확도는 70.3%로 나타났다.

결론적으로 계획되지 않은 재입원은 병원을 중심으로 가까운 거주지역 환자이면서, 퇴원직후 다시 입원하는, 입원경험이 많은 환자에게서 발생하고 있는 것으로 나타나, 계획되지 않은 재입원관리를 위해서는 이들 환자군에 대한 집중적인 입원관리 및 퇴원교육이 필요함을 보여주었다. 특히 만성질환의 지속적인 관리체계를

위해 병원서비스를 대체할 수 있는 가정간호의 필요성도 다시 확인할 수 있었다.

#### 참 고 문 헌

- 강선희 (1992). 병원 재입원 환자의 특성 연구. 서울대학교 보건대학원 석사학위 논문.
- 보건복지부, 서울대학교 의과대학 의료관리학교실 (2000). DRG지불제도 시범사업 평가 및 개선방안 연구-제도·정책적 측면을 중심으로.
- 보건복지부 (1998). 의료기관 서비스 평가 지침서.
- 오현주, 유승흠 (1999). 비예정 재입원의 위험요인에 대한 환자-대조군 연구. 예방의학회지, 32(3): 289-296.
- 이정우 (2001). 의료보험 재정위기의 원인과 해결대안. 한국사회보장학회 춘계학술대회자료집, 205-233.
- 홍준현 (1995). 재입원 환자의 특성연구. 한국의료QA학회지, 2(2): 56-71.
- Anderson, G. F., Steinberg, E. P. (1984). Hospital readmissions in the medicare population. *New Eng J Med*, 311(21): 1349-1353.
- Ashton, C. M., Wray, N. P., Dunn, J. K., Scheurich, J. W., Debehnke, R. D., Fredland, J. A. (1986). Predicting Readmission in Veterans With Chronic Disease: Development and Validation of Discharge Criteria. *Medical Care*, 25(12): 1184-1189.
- Chambers, M., Clarke, A. (1990). Measuring readmission rates. *BMJ*, 301: 1134-6.
- Iezzoni, L. I. (1997). Risk Adjustment for Measuring Health Care Outcomes, second edition. Health Administrative Press, Ann Arbor, Michigan
- Kossovsky, M. P., Perneger, T. V., Sarasin, F. P., Bolla, F., Borst, F., and Gaspoz, J. M. (1999). Comparison Between Planned and Unplanned Readmissions to a Department of Internal Medicine. *J Clin Epidemiol*, 52(2): 151-156.

Ludke, R. L., Booth, B. M., Arline, J. (1993). Relationship Between Early Readmission and Hospital Quality of Care Indicators. *Inquiry*, 30: 95-103

Milne, R., Clarke, A. (1990). Can readmission rates be used as an outcome indicator?. *BMJ*, 301: 1139-1140.

Reed, R. L., Pearlman, R. A., Buchner, D. M. (1991). Risk factors for early unplanned

hospital readmission in the elderly. *Journal of General Internal Medicine*, 6(3): 223-8

Rich, M. W., Beckham, W., Wittenberg, C., Leven, C. I., Freedland, K. E., Carney, R. M. (1995). A Multidisciplinary intervention to prevent the readmission of elderly patients with congestive heart failure. *The New England Journal of Medicine*, 2(Nov): 1190-1195.

ABSTRACT

## A Study on the Identification of Risk Factors for unplanned Readmissions in a University Hospital

Hwang, Jeong Hae · Rhee, Seon Ja  
(School of Public Health, Seoul National University)

This study was designed to identify the risk factors of unplanned readmission in a university hospital.

The six-month discharge information from January to June, 2000 in a tertiary university hospital was used as a source of data through the medical record and hospital information system. To increase the effect of comparison, the data were collected by sampling 192 couples (384 patients) of unplanned readmission group through the matching by its disease groups, sex, and age. The accuracy of prediction for unplanned readmission was analyzed by constructing the predicted model of unplanned readmission through the logistic regression.

The study results are as follows.

The conditional logistic regression analysis was performed with nine variables at the significance level 0.05 through univariate analysis including residence, days after discharge, initial admission route, previous admission, transfer to special care unite, hospital stay days, medical care expenses, special cares, and laboratory and imaging services. As a result, the closer the patients live in Seoul and Gyeong-in area (Odds ratio=2.529,  $p=0.003$ ), the shorter the days after discharge was (Odds ratio=0.600,  $p=0.000$ ), and the more frequent admission rate was (Odds ratio=2.317,  $p=0.004$ ), the more unplanned readmission was resulted. Also, the accuracy of prediction for data classification of this regression model showed 70.3%(132+83/306).

Key words : unplanned readmission, quality of health care, quality indicators