

원 저

MedisGroups를 이용한
관상동맥우회술의
중증도 보정사망률에 관한 연구

권 영 대
경희대학교 의료경영학과

Severity-Adjusted Mortality Rates of
Coronary Artery Bypass Graft Surgery Using MedisGroups

Young-Dae Kwon
Department of Health Services Management, Kyunghee University

Abstract

Background : Among 'structure', 'process' and 'outcome' approaches, outcome evaluation is considered as the most direct and best approach to assess the quality of health care providers. Risk-adjustment is an essential method to

* 교신저자 : 권영대, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 정경대학 교수회관
Tel) 961-9363, E-mail) snukyd@nms.kyunghee.ac.kr

compare outcome across providers. This study has aims to judge performance of hospitals by severity adjusted mortality rates of coronary artery bypass graft (CABG) surgery.

Methods : Medical records of 584 patients who got the CABG surgery in 6 general hospitals during 1996 and 1997 were reviewed by trained nurses. The MedisGroups was used to quantify severity of patients. The predictive probability of death was calculated for each patient in the sample from a multivariate logistic regression model including the severity score, age and sex.

For evaluation of hospital performance, we calculated ratio of observed number to expected number of deaths and z score [(observed number of deaths – expected number of deaths)/square root of the variance in the number of deaths], and compared observed mortality rate with confidence interval of adjusted mortality rate for each hospital.

Results : The overall in-hospital mortality was 7.0%, ranged from 2.7% to 15.7% by hospital. After severity adjustment the mortality by hospital was from 2.7% to 15.7%. One hospital with poor performance was distinctly divided from others with good performance.

Conclusion : In conclusion, severity-adjusted mortality rate of CABG surgery might be applied as an indicator for hospital performance evaluation in Korea. But more pilot studies and improvement of methodologies has to be done to use it as quality indicator.

Key words : Severity adjustment, Mortality rate, Coronary artery bypass graft surgery, MedisGroups, Hospital performance

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

최근 들어 의료의 질 평가를 위한 접근방법 중 의료의 결과(outcome) 평가에 대한 관심이 집중되고 있다. 이는 구조나 과정 평가가 간접적인 평가라는 제한점이 있는 반면, 결과 평가는 진료의 효과를 직접 평가할 수 있기 때문이다. 결과측정의 질 평가는 시행상의 어려움과 분석상의 제한점은 있으나, 진료의 효과를 직접적으로 평가할 수 있다는 점과 진료의 비용-효과에 대한 높은 관심 때문에 앞으로도 결과 평가가 진료의 질 평가의 핵심이 될 것이라는 점은 분명하다.

결과 평가를 위해 흔히 사용되는 지표로는 사망률, 합병증 발생률과 서비스의 재이용률 지표 등이 있다 (1). 병원 재원 중 사망할 위험을 나타내는 지표인 사망률은 진료의 결과 관련된 여건을 잘 반영하고 있어 진료의 결과를 평가하는 지표로 가장 널리 쓰이고 있다. 그 중에서도 수술과 관련된 사망률을 많이 사용하였다. 초기의 수술 관련 사망률은 하나의 특정 수술이나 특정 진료과목에 국한되었으나, 지금은 일정 지역이나 국가 단위의 전체 수술 사망률까지 산출하고 있다.

수술 관련 사망률 연구 중에는 심장수술 특히 개심술(open heart surgery) 사망률에 관한 연구가 많다 (2-5). 이는 개심술이 단일 수술 중에는 가장 어렵고 위험도가 높은 수술의 하나이며 실제로 사망률이 높은 수술이기 때문이다. 개심술은 크게 판막수술, 관상동맥 우회술과 기타 수술로 구분할 수 있는데, 이중 관상동맥 우회술의 경우 사망률이 상대적으로 낮지만 관상동맥질환의 발생률이 증가하면서 근래 시술 사례가 크게 증가하고 있다. 이에 따라 관상동맥우회술의 사망률을 진료의 질 평가도구로 사용하는 경우가 늘고 있다. 미국의 New York과 Pennsylvania주에서는 매년 각 병원의 관상동맥우회술 시술 건수와 사망률을 집계하여

발표하고 있다(6). 우리나라에서도 최근 심혈관계질환 그 중에서도 허혈성 심질환으로 인한 사망자가 크게 증가하고 있다. 이에 따라 국내에서의 관상동맥우회술의 시술 건수도 빠른 속도로 늘고 있다(7).

그러나 결과 평가 방법론에 있어서 가장 중요한 문제는 위험요인의 보정이다. 위험요인 보정의 목적은 진료의 효과와 관련된 추론을 하기 전에 진료 이외에 진료의 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인, 특히 환자의 특성을 고려하여 이를 배제하려는 것이다. 따라서 위험요인을 보정하지 않고 단순히 결과의 측정만으로는 제공자의 질을 평가하는 데 있어 의미있는 비교와 해석을 하기 어렵다(8, 9). 사망률 지표의 경우에도 제공자간 비교를 위해서는 특히 환자의 중증도로 보정한 사망률의 산출이 필수적이다.

아직까지 국내에서 시행된 진료의 결과 평가 연구는 외국에 비해 많지 않으며, 또한 대부분이 위험요인을 보정하지 않은 단순 결과 평가에 그치고 있다. 사망률 연구의 경우 일개 병원을 대상으로 특정 진단명의 환자, 치료법이나 시술을 받은 환자의 일정 기간 동안의 단순사망률을 산출한 경우가 대부분이다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 관상동맥우회술을 받은 환자들을 대상으로 중증도 보정사망률을 산출하고, 이를 이용하여 병원의 진료의 질을 평가하고자 하였다. 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 중증도 측정도구인 MedisGroups를 적용하여 관상동맥우회술을 받은 환자들의 수술 전 중증도를 평가하고,

둘째, 병원별로 사망률과 중증도를 보정한 수술 후 사망률을 산출하며,

셋째, 병원간 성과비교를 수행하여 중증도 보정사망률의 진료 결과 평가 지표로서의 유용성을 검토하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

연간 30건 이상 관상동맥우회술을 시행하는 6개의 종합병원에서 '96년-'97년 2년간 이 수술을 받은 환자 584명을 대상으로 조사하였다. 성인의 관상동맥우회술 사망률을 조사하기 위해 이 수술과 동시에 관막수술 등 다른 개심술을 받은 환자와 18세 이하의 소아는 대상에서 제외하였다.

2. 자료 수집

대상 병원별로 관상동맥우회술을 받은 환자 명단을 작성하고, 해당 환자의 의무기록을 색출하여 후향적으로 검토하여 수술 전 중증도 평가에 필요한 자료와 수술 결과 평가에 필요한 자료들을 수집하였다. 간호사를 사전 교육시킨 후 조사원으로 활용하였다.

3. 조사 도구

본 연구에서는 외국에서 널리 사용하고 있는 중증도 측정도구인 MedisGroups를 이용하여 조사 대상자들의 중증도를 측정하였다. MedisGroups는 의무기록에서 얻어진 주요 임상 정보(key clinical findings, KCFs)를 이용하여 중증도를 평가하는 도구이다. 입원 시점과 재원 중간 시점에서 중증도를 평가하는데 환자의 병력, 신체검사, 병리검사, 방사선, 조직검사, 임상적 비정상을 나타내는 시술 결과 등을 이용하여 약 250개 이상의 주요 임상 정보를 찾아내고 중증도 점수를 산출한다. 입원 시점 평가에서는 모든 주요 임상 정보를 이용하지만 재원 중간 시점 평가에서는 일부만을 이용한다.

입원 시점 평가는 입원 첫 이틀간을 평가 대상으로 하며 이 기간 동안의 가장 나쁜 값으로 중증도를 0부

터 4까지 5단계로 표시하는데, 진단명과 무관하며 숫자가 커질수록 장기부전(organ failure)의 위험이 증가함을 나타낸다. 재원 중간 시점 평가는 입원 이후의 급성 또는 아급성 유병상태 유무를 찾아내기 위한 것이다. 내과계 환자의 경우 입원 3일째부터 7일째까지의 5일간, 수술을 받은 환자의 경우 수술 후 5일간이 평가 대상이 된다.

MedisGroups에는 초기판(original version)과 수정판(empirical version)이 있는데, 초기판은 환자의 중증도를 0, 1, 2, 3, 4의 점수로 산출하였으나 수정판은 64개의 질병군별로 로짓회귀모형을 이용하여 각 환자의 병원 내 사망확률을 산출해낸다(10). 각 질병군에 대해 주요 임상 정보가 통계적으로 유의한 사망의 예측자일 때만 포함되며 그 회귀계수도 질병에 따라 달라진다. 본 연구에서는 수정판을 이용하여 환자의 중증도를 평가하였다.

4. 자료 분석

본 연구에서 사용한 중증도 측정 도구의 점수 산출 방식에 따라 중증도 점수를 먼저 구하고, 중증도 점수와 연령, 성별을 독립변수로, 사망여부를 종속변수로 한 다변량 로짓회귀분석을 시행하여 각 환자별로 사망확률을 구하고, 각 병원별 보정사망률을 산출하였다. PC-SAS 6.12 프로그램을 이용하여 단순사망률과 중증도 보정사망률을 산출하였다.

III. 연구결과

1. 조사 대상자의 일반적 특성

조사 대상 병원은 모두 6개로 관상동맥우회술의 연간 실적('97년 기준)이 30건이 넘었으며 대학부속병원 또는 종합병원이었다. 대상자의 연령대별 구성은 병원간에 유의한 차이가 없었다. 병원별 평균 연령은 최소

57.4세(A병원), 최대 61.4세(D병원)였으며, 60세 이상 고연령자의 비율이 전체 평균(54.0%)보다 큰 병원은 B, D 및 E병원이었다. 대상자의 성별 구성은 남자가 401명(68.7%), 여자는 183명(31.3%)이었다. 여성의 구성 비율은 B, E와 F병원이 평균보다 높았다.

주요 임상적 특성을 보면, 예정된 수술을 받은 환자가 85.2%이었으며 응급수술을 받은 환자가 14.8%이었다. 병원별로 응급수술 환자의 비율이 크게 달랐는데 ($P<0.005$), A병원은 1.4%로 가장 적었고 E병원은 54.3%로 가장 많았다.

조사 대상자의 평균 재원기간은 27.8일($SD=13.6$, 최소 2, 최대 104)로 복잡하고 난이도가 높은 수술의 특성으로 인해 모든 입원 환자의 평균 재원기간보다 훨씬 길었다. 병원별로는 C병원(32.7일)과 F병원(32.2일)

이 30일 이상으로 가장 길었고, 나머지 병원들은 22.7~25.6일로 비슷하였다. 사망자를 제외한 대상자들의 평균 재원기간은 27.9일($SD=12.5$, 최소 20, 최대 90)로 모든 대상자를 포함한 경우보다 약간 길었다. 이는 사망 환자들의 대부분이 수술 후 조기에 사망하였기 때문이다.

2. 병원별 조사대상자의 사망률

조사대상자 584명 중 수술 후 병원 내에서 사망한 사람은 39명으로 대상자 전체의 사망률은 6.7%였다. 병원별 사망률은 A병원이 2.7%로 가장 낮았고, C병원과 E병원은 각각 8.7%, 15.7%로 전체 평균보다 높았다(표 2).

Table 1. Frequency distribution of study population by demographic and medical characteristics

		(Unit : person, %)						
Hospitals		A	B	C	D	E	F	Total
Age (year)	< 40	4(5.3)	1(1.5)	1(0.8)	0(0.0)	2(2.9)	2(1.4)	10(1.7)
	40-49	9(12.2)	7(10.3)	17(13.4)	9(8.5)	7(10.0)	25(18.0)	74(12.7)
	50-59	27(36.5)	21(30.9)	47(37.0)	33(31.1)	20(28.6)	38(27.3)	186(31.8)
	60-69	27(36.5)	35(51.4)	50(39.3)	46(43.4)	27(38.5)	58(41.8)	243(41.6)
	≥ 70	7(9.5)	4(5.9)	12(9.5)	18(17.0)	14(20.0)	16(11.5)	71(12.2)
	mean	57.4	59.1	59.1	61.4	60.6	58.9	59.5
Sex	male	54(73.0)	45(66.2)	97(76.4)	76(71.7)	43(61.4)	86(61.9)	401(68.7)
	female	20(27.0)	23(33.8)	30(23.6)	30(28.3)	27(38.6)	53(38.1)	183(31.3)
Op* type**	planned	71(98.6)	54(80.6)	113(89.7)	97(91.5)	32(45.7)	127(91.4)	494(85.2)
	emergency	1(1.4)	13(19.4)	13(10.3)	9(8.5)	38(54.3)	12(8.6)	86(14.8)
Mean LOS*** (day)	total	23.8	23.4	32.7	24.2	24.2	32.2	27.8
	survivor	24.3	22.7	33.2	24.2	25.6	31.7	27.9
	pre-OP	8.9	10.1	14.0	10.1	6.9	13.4	10.9
	post-OP	14.9	13.3	18.7	14.1	17.3	20.8	16.9
Total		74(100.0)	68(100.0)	127(100.0)	106(100.0)	70(100.0)	139(100.0)	584(100.0)

* Op: operation

** Two cases of 'A' Hospital, one of 'B' Hospital and one of 'C' Hospital were excluded because of omission of data.

*** LOS: length of stay

Table 2. Unadjusted mortality by hospital and demographic characteristics

Hospital		A	B	C	D	E	F	Total
Unadjusted mortality		2.7	2.9	8.7	4.7	15.7	5.8	6.7
Sex	male	1.9	2.2	5.2	4.0	16.3	3.5	5.0
	female	5.0	4.4	20.0	6.7	14.8	9.4	10.4
Age (year)	< 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	40 - 49	11.1	0.0	5.9	11.1	28.6	0.0	6.8
	50 - 59	0.0	0.0	6.4	3.0	10.0	0.0	3.2
	60 - 69	3.7	5.7	14.0	4.4	14.8	10.3	9.1
	≥ 70	0.0	0.0	0.0	5.6	21.4	12.5	8.5

남성의 사망률은 5.0%, 여성의 사망률은 10.4%로 여성의 사망률이 훨씬 높았다. 병원별로는 E병원을 제외한 모든 병원에서 여성의 사망률이 높았는데, 특히 C병원의 경우 여성의 사망률이 남성에 비해 4배나 높았다.

연령대별로는 40세 미만은 사망자가 한 명도 없었고, 60대가 9.1%로 가장 높았으며 그 다음 70세 이상이 8.5%, 40대가 6.8%였다. 병원별로는 사망자 수가 적어 대상자 전체와는 다르게 특정 연령대의 사망률만 높게 나오는 양상을 보였다.

3. 병원별 조사대상자의 중증도 및 보정사망률

중증도 점수대별 분포는 병원간에 다른 양상을 보였다. 특히 E병원은 다른 병원들에 비해 중증도가 높은 환자들이 많았다. 중증도가 가장 높은 0.04 이상의 환자들이 전체의 34.3%로 2.7~7.6%인 다른 병원에 비해 훨씬 높아서, 다른 병원과 비교할 때 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 3).

추정한 중증도 점수를 포함한 로짓회귀모형을 구축하여 환자별 사망 확률을 구하고, 이를 기초로 각 병원의 중증도 보정사망률을 구한 결과는 다음의 Table 4와 같다. C병원은 보정사망률 값이 사망률보다 훨씬 낮았으며 나머지 병원들은 보정사망률 값이 사망률보다 약간 높았다.

4. 병원간 성과 비교

1) 사망률과 보정사망률 신뢰구간의 비교

각 병원별로 실제로 측정된 사망률과 보정사망률의 신뢰구간을 동일한 그림 위에 나타내어 비교함으로써 사망률이 보정사망률의 신뢰구간 범위 안에 있는지, 또는 유의하게 작거나 큰지를 살펴보았다. 6개 병원 모두에서 사망률이 보정사망률의 신뢰구간 범위 안에 있었다. 즉, 사망률이 보정사망률과 유의하게 다르지 않았다. 그러나 C병원은 사망률이 보정사망률의 최대값에 가깝게 나타나 다른 병원들과는 다른 양상을 보였다(그림 1).

2) 관찰사망자수와 예측사망자수의 비(Mortality Performance Index)

각 병원별로 예측사망자수에 대한 관찰사망자수의 비(MPI)를 구하여 상대적인 성과를 비교하였다. 병원별 예측사망자수는 각 병원 환자들의 개인별 사망확률을 모두 더한 값으로 구할 수 있다. C병원을 제외하고는 모두 MPI값이 100보다 작았다. 이는 관찰사망자수가 예측사망자수보다 적다는 것이므로 이 병원들의 성과가 양호하다는 것을 의미한다(표 5).

Table 3. Severity score distribution by hospital

(Unit : person, %)

Hospital \ Severity score	A	B	C	D	E	F	Total
<0.01	28(37.8)	22(32.4)	44(34.7)	26(24.5)	5(7.2)	48(34.5)	173(29.6)
0.01 ≤ <0.02	28(37.8)	29(42.6)	47(37.0)	45(42.5)	15(21.4)	46(33.1)	210(36.0)
0.02 ≤ <0.03	13(17.6)	11(16.2)	24(18.9)	17(16.0)	15(21.4)	22(10.8)	102(17.5)
0.03 ≤ <0.04	3(4.1)	3(4.4)	6(4.7)	10(9.4)	11(15.7)	15(10.8)	48(8.2)
0.04 ≤	2(2.7)	3(4.4)	6(4.7)	8(7.6)	24(34.3)*	8(5.8)	51(8.7)

*P<0.005

Table 4. Unadjusted and severity adjusted mortality by hospital

(Unit : %)

Hospital \ Mortality	A	B	C	D	E	F
Severity adjusted	4.6 (1)*	5.5 (3)	4.8 (2)	5.8 (4)	16.1 (6)	6.0 (5)
Unadjusted	2.7 (1)	2.9 (2)	8.7 (5)	4.7 (3)	15.7 (6)	5.8 (4)

* hospital rank by mortality rate

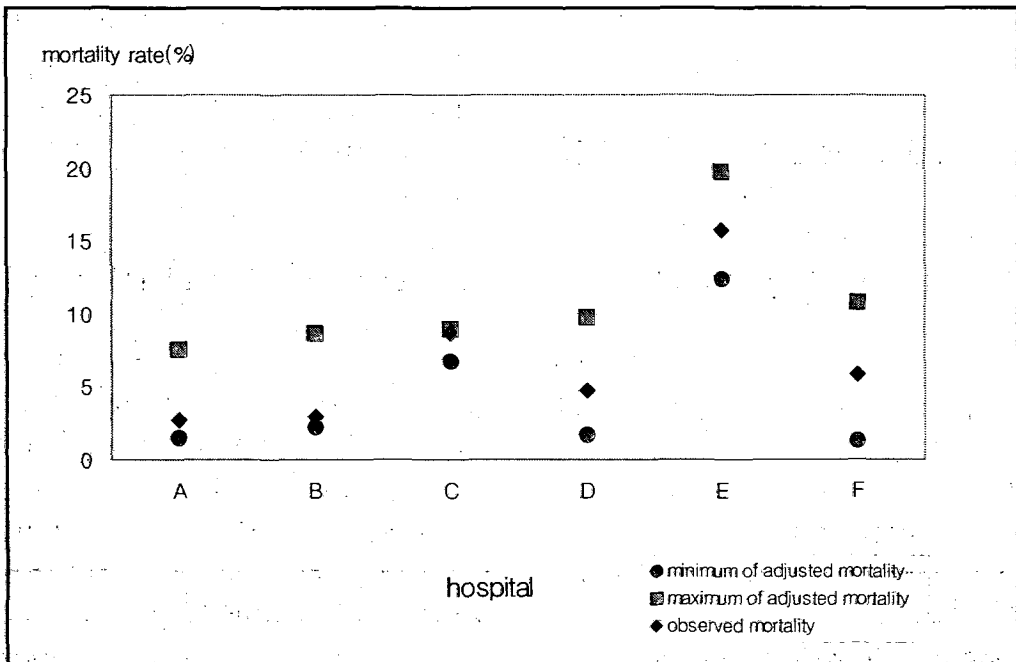


Figure1. Mortality rate and acceptance interval by hospital.

Table 5. Mortality Performance Index by hospital

Hospital	A	B	C	D	E	F
MPI	59.3(2)*	53.9(1)	179.6(6)	82.0(3)	97.4(5)	95.2(4)

*Hospital rank by MPI

3) z score

실측값(사망률)과 예측값(보정사망률)의 차이를 표준오차(standard error)로 나누는 방법으로 병원간 성과를 비교할 수 있도록 표준화시킨 z score를 제시하였다. C병원을 제외한 나머지 병원들은 모든 값들이 -2와 2 사이에 있어 예측사망자수와 관찰사망자수가 유의하게 다른 경우는 없었다. C병원의 경우 2보다 커서 관찰사망자수가 예측사망자수보다 유의하게(P<0.05) 많았다(표 6).

세 가지 방법으로 병원의 성과를 평가한 결과, 6개의 병원 중 C병원의 성과가 가장 좋지 않았으며 나머지 병원들은 상대적으로 양호하였다.

IV. 고 찰

본 연구는 관상동맥우회술을 시행하는 전국의 병원 중 일부만을 대상으로 시행하였기 때문에 병원의 대표성 문제가 제기될 수 있다. 그러나 실제로 병원 단위의 분석이 가능할 만큼 관상동맥우회술을 많이 시행하는 병원이 우리 나라에는 아직 많지 않고, 대상병원의 대부분이 전국적으로 이 수술을 가장 많이 하는 병원들이기 때문에 중증도 보정사망률 지표의 적용과 유용성 평가라는 본 연구의 목적 달성에 있어 병원의 대표성

문제가 큰 제한점이 되지 않는다고 할 수 있다.

외국의 관련 연구들은 전산화된 자료를 이용하였으나, 우리의 경우 임상정보가 수록된 전산자료가 병원에서 생성되는 경우가 거의 없기 때문에 의무기록을 검토하여 자료를 수집할 수밖에 없었다. 따라서 자료 수집에 시간과 비용이 많이 들어 대상자의 숫자가 외국의 관련 연구에 비해 적었고, 특히 사망률이 낮은 관개로 사망자 숫자가 적어 통계 분석에서 일부 제한점이 있었으며 통계적 안정성을 충분히 확보하지 못하였다. 향후 조사 대상자와 병원을 추가하여 이러한 문제점을 보완하는 후속 연구가 필요할 것으로 판단된다.

관상동맥우회술의 사망률에 관한 기존의 연구 결과들을 보면, 국내의 경우 1.1%(11), 1.9%(12), 6.25%(13), 6.6%(14) 7.6%(7), 8%(15), 12.5%(16), 13.3%(17) 등 병원과 연도에 따라 큰 차이를 보이고 있으나 과거에 비해 점차로 수술 성적이 향상되는 경향을 보이고 있다. 관상동맥우회술을 세계에서 가장 많이 시행하는 미국의 경우, 1993년 10월부터 1994년 9월까지 1년간 전국의 Medicare 피보험자(65세 이상)를 대상으로 조사한 결과, 관상동맥우회술 시행 건수가 148,308건이었으며 이 중 사망자가 6,009명으로 사망률은 4.1%였다(18). New York주를 대상으로 한 연구(19)에서는 3.5%(89년)와 2.7%(92년), Hartz 등의 연구(20)에서는 6.5%,

Table 6. Z score by hospital

Hospital	A	B	C	D	E	F
Z score	-0.88(2)*	-0.92(1)	2.03(6)*	-0.47(3)	-0.14(5)	-0.15(4)

* Hospital rank by z score

Iezzoni 등의 연구에서는 3.2%로 보고하였다(6). 미국과 상황이 비슷한 캐나다의 경우 1992-1995년 전국 조사에서 사망률이 3.6%였다(21). 본 연구의 사망률 6.7%는 미국보다는 높은 수준이지만 국내에서 시행한 다른 연구들과는 비슷한 수준이었다. 그러나 중증도를 비롯한 위험요인을 보정하지 않은 단순사망률을 비교하는 것은 대상자와 대상병원의 특성을 고려할 수 없기 때문에 이 결과만으로 국가간, 또는 병원간의 성과나 질적인 차이를 알기는 어렵다. 병원별 사망률은 2.7%에서 15.7%로 병원간에 차이가 큰 것으로 나타났다. 기존의 연구에서도 병원간에 관상동맥우회술의 사망률 차이가 큰 것으로 알려져 있다(22).

환자의 중증도를 보정하여 구한 보정사망률(예측사망자수)과 사망률(관찰사망자수)을 비교하여 병원의 성과를 평가한 결과, 성과가 양호한 병원과 그렇지 못한 병원이 뚜렷이 구분되었다. 따라서 중증도 보정 사망률 지표를 병원의 성과를 평가하기 위한 유용한 도구로 활용할 수 있다고 결론을 내릴 수 있었다. 그러나 중증도 보정사망률 지표를 이용한 성과 평가에서 나타난 병원간 차이가 병원의 진료의 질적 차이뿐만 아니라 진단명 부여나 기록 행태의 병원간 차이, 진단명 분류체계 그 자체의 문제 또는 우연한 사건의 결과일 수도 있다. 따라서 이러한 차이가 제공자간의 질적인 차이에 의한 것인지 또는 단순히 우연한 변이에 의한 것인지는 아직 더 많은 논의를 필요로 한다. 기존의 연구 결과를 보면 중증도가 병원간 사망률의 차이를 완전히 설명해 주지는 못하고 있다. 중증도 보정이 병원간 진료의 질적 차이를 보여줄 수 있는지에 대한 명확한 답은 단기간에 내릴 수 없을 것이다. 소요 시간, 비용, 복잡한 방법론 등으로 인해 연구의 수행이 어렵기 때문이다.

그러나 중증도 보정이 병원간 진료의 질적 수준 비교에 필수 요소라는 점은 분명하다. 의료제공자들로 하여금 자신들의 성과 평가에 관심을 가지도록 유도하고, 언제나 자신의 환자 중에 위중한 환자가 많다고 주

장하는 의료제공자들을 설득하기 위해서는 중증도의 측정과 이를 이용한 보정 모형이 반드시 필요하다. 아직 완전하지는 않지만 위험요인 보정 방법 외에는 임상사들로 하여금 자신의 진료 결과의 질적 개선에 대한 관심을 유도할 수 있는 효과적인 방법이 없다고 본다.

V. 요약 및 결론

6개 병원에서 관상동맥우회술을 받은 환자 584명을 대상으로 사망률과 중증도 측정도구인 MedisGroups를 이용한 중증도 보정사망률을 구하고, 병원간에 성과를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 중증도 측정도구를 이용하여 대상자들의 중증도를 평가한 결과, 병원간에 해당 환자들의 중증도 점수의 분포에 유의한 차이가 있었다. 중증도 점수 구간별 단순사망률을 비교한 결과, 점수구간별로도 사망률이 유의하게 달랐으며 중증도가 높아질수록 사망률이 높아지는 양상을 보여 측정도구의 중증도 판별 능력이 양호하였다.

둘째, 측정된 중증도 점수를 포함한 로짓회귀모형을 구축하여 환자별 사망확률을 구하고 이를 기초로 각 병원의 보정사망률을 구한 결과, 중증도 보정사망률은 4.6~16.1%로 사망률 2.7~15.7%와 차이를 보였다.

셋째, 사망률과 보정사망률의 신뢰구간 비교, 관찰사망자수와 예측사망자수의 비를 이용한 MPI 값 산출과 관찰사망자수와 예측사망자수의 차이를 표준오차로 나누어 표준화한 z score를 산출하는 세 가지 방법으로 병원의 상대적인 성과를 평가한 결과, 성과가 양호한 병원과 그렇지 못한 병원이 뚜렷이 구분되었다.

본 연구에서는 중증도 보정모형을 이용하여 병원별 관상동맥우회술의 보정사망률을 산출하였고, 이를 사망률과 비교하여 대상 병원들의 상대적인 성과를 평가하였다. 본 연구 결과를 통해 중증도 측정 도구를 이용한 중증도 보정사망률이 우리 나라 병원의 진료의 질

을 평가하는 지표로 유용함을 알 수 있었다.

중증도 보정사망률을 병원의 성과 평가지표로 활용하고 평가 성적을 발표한다면, 소비자의 의료기관 선택에 유용한 정보의 제공, 제공자의 진료 결과에 대한 관심 제고 및 진료 결과 향상의 동기부여 등의 긍정적인 효과를 기대할 수 있다(23, 24). 그러나 수술 성적에 부정적인 영향을 미치는 것을 염려하여 상태가 위중한 환자의 수술을 기피하는 부정적인 효과도 있을 것이다(25). 또한 의료제공자들의 부정적 인식이 실제 시행에 심각한 장애요인이 될 수 있다. 향후 중증도 보정사망률을 잘 평가지표로 널리 사용하기 위해서는 충분한 기간 동안의 시험 적용을 거치고 보완을 해야 할 것이다.

참고문헌

- Iezzoni LI. Risk adjustment for measuring health care outcomes, second edition. Health Administrative Press, Ann Arbor, Michigan, 1997: 1-41.
- Landon B, Iezzoni LI, Ash AS, Schwarz M, Daley J, Hughes JS et al. Judging hospitals by severity-adjusted mortality rates: the case of CABG surgery. *Inquiry* 1996; 30: 155-166.
- Hannan EL, Kilburn H, O'Donnell JF, Lukacik G, Shields EP. Adult open heart surgery in New York State. *JAMA* 1990; 262(21): 2768-2774.
- Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in adult heart diseases. *Circulation* 1989; 79(suppl 1): I-3- I-12.
- Showstack JA, Rosenfeld KE, Granick DW, Luft HS, Schaffarzick RE. Association of volume with outcome of coronary artery bypass graft surgery. *JAMA* 1987; 257: 785-789.
- Iezzoni LI, Ash AS, Shwartz M, Landon BE, Mackiernan YD. Predicting in-hospital deaths from coronary artery bypass graft surgery - do different severity measures give different predictions? *Medical Care* 1998; 36(1): 28-39.
- 유경중. 관상동맥 우회로 조성수술 369례의 임상성적 및 장기결과. *대한흉부외과학회지* 1995; 28: 579-582.
- Selker HP. Systems for comparing actual and predicting mortality rates: characteristics to promote cooperation in improving hospital care. *Annals of Internal Medicine* 1993; 118(10): 820-822.
- Kassirer JP. The use and abuse of practice profiles. *NEJM* 1994; 330(9): 634-636.
- Steen PM. Predicted probabilities of hospital deaths as a measure of admission severity of illness. *Inquiry* 1993; 30: 128-41.
- 김병열. 관상동맥 협착증의 외과적 치험: 30례의 임상적 결과. *대한흉부외과학회지* 1995; 28(11): 994-1000.
- 최종범, 김형곤, 정진원. 허혈성 심장질환의 치료에서 관상동맥우회술의 조기성적: 53례의 임상적 결과. *대한흉부외과학회지* 1993; 26(4): 271-275.
- 박재형, 이원용, 김응중, 홍기우. 관상동맥우회술의 조기 성적. *대한흉부외과학회지* 1997; 30(2): 158-163.
- 박창률, 이응배, 전상훈, 장봉현, 이종태, 김규태. 관상동맥우회로이식술 후 이환과 사망의 위험요인. *대한흉부외과학회지* 1998; 31(12): 1159-1164.
- 조광현. 관상동맥우회술 후 합병증과 사망률에 대한 임상적 고찰: 61례 보고. *대한흉부외과학회지* 1993; 26(7): 526-531.
- 김학제. 관상동맥우회술 32례의 임상적 고찰. *대한흉부외과학회지* 1993; 26: 40-46.
- 김학제. 관상동맥우회술 91례의 임상적 고찰. *대한흉부외과학회지* 1995; 28: 453-463.

18. MediQual. National CABG profile. [cited 1997 Dec 15], Available from: URL: <http://www.mediqual.com/library/cabg/general.htm>.
19. Hannan EL. The decline of coronary artery bypass graft surgery mortality in New York State - the role of surgeon volume. *JAMA* 1995; 273: 209-213.
20. Hartz AJ. Mortality after coronary angioplasty and coronary artery bypass surgery(the national Medicare experience). *Am J Cardiology* 1992; 70: 179-185.
21. Ghali WA, Quan H, Brant R. Coronary artery bypass grafting in Canada: hospital mortality rates, 1992-1995. *CMAJ*, 1998; 159(8): 926-930.
22. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, Maloney CT, et al. A regional prospective study of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass grafting. The Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *JAMA* 1991; 266(6): 803-809.
23. Iezzoni LI. The risks of risk adjustment. *JAMA* 1997; 278(19): 1660-1667.
24. Bentley JM, Nash DB. How Pennsylvania hospitals have responded to publicly released reports on coronary artery bypass graft surgery. *Journal on Quality Improvement* 1998; 24(1): 40-49.
25. Green J, Wintfeld N. Report cards on cardiac surgeons: assessing New York State's approach. *NEJM* 1995; 332: 1229-1232.