

관상동맥우회로술(CABG)환자의 재원일수와 병원 내 사망률 변이에 대한 경피적관상동맥성형술(PTCA)과 소아심장수술(PHS)의 영향분석

김다양¹, 이광수²‡

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

A Study on the Effects of Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty and Pediatric Heart Surgery on the Differences of Risk-Adjusted Length of Stay and In-Hospital Death for Coronary Artery Bypass Graft Patients

Da-Yang Kim¹, Kwang-Soo Lee²‡

¹Department of Health Administration, Graduate School, Yonsei University,

²Department of Health Administration, College of Health Sciences, Yonsei University

<Abstract>

The purpose of this study was to analyze the differences in the outcome for CABG according to whether hospitals provided heart related surgeries. The 2011 National Inpatient Sample (NIS) and inpatient quality indicator principles from the Healthcare Research and Quality (AHRQ) were used for analysis. Hospitals were divided into three groups according to the surgeries they provided. The length of stay and in-hospital deaths were adjusted for the differences in risks. ANOVA was performed to examine the differences for the risk-adjusted in-hospital mortality rate and risk-adjusted length of stay among the three groups. The analysis results showed that hospitals providing CABG, PTCA, and PHS had lower risk-adjusted in-hospital mortality rates or similar risk-adjusted lengths of stay compared to those of hospitals providing only CABG. However, the three groups did not have statistically significant differences in outcome indicators. Another study will be needed with a larger sample.

Key Words : Coronary Artery Bypass Graft, Length of Stay, In-Hospital Mortality, Risk-Adjustment, Elixhauser Comorbidity Index

* 본 자료는 건강보험심사평가원의 표본자료(HIRA-NIS-2011-0065)를 활용하였으며, 연구의 결과는 보건복지부 및 건강보험심사평가원과 무관 함

‡ Corresponding author : Kwang-Soo Lee(planters@yonsei.ac.kr) Department of Health Administration, College of Health Sciences, Yonsei University

• Received : Sep 23, 2014

• Revised : Nov 18, 2014

• Accepted : Dec 15, 2014

I. 서론

심장질환은 암, 뇌혈관질환과 함께 우리나라의 3대 사망원인 중 하나이며, 2012년 사망원인통계에 따르면 심장질환 순위가 3위에서 2위로 상승했다 [1]. 심장질환 중 가장 위험하다고 알려진 것은 급성심근경색증이나 협심증과 같은 관상동맥질환이다. 관상동맥 질환이란 심장에 혈액을 공급하는 관상동맥의 내경이 좁아지거나 막혀서 심장근육의 혈액순환에 장애가 생기는 질환을 말하며, 허혈성 심장질환이라고도 부른다[2]. 심장 질환으로 인한 사망률은 2002년에 인구 10만 명당 36.9명이었으나 2012년 52.5명으로, 10년 전에 비해 급증하였다[1].

최근 국내에서는 생활습관의 서구화와 평균수명의 증가로 관상동맥질환 환자가 증가하고 있으며, 이러한 증가는 노인층뿐만 아니라 젊은층에서도 크게 발생하고 있다[3]. 관상동맥질환이 증가함에 따라 관상동맥질환의 대표적인 치료수술방법인 관상동맥우회로술(Coronary Artery Bypass Graft, CABG)도 증가하고 있으며, 이와 관련된 연구도 많이 진행되고 있다.

의료기관에서 수행된 수술처치의 양(volume)과 진료결과(outcomes) 간에 양의 상관관계가 있는 것이 입증되어 왔다[4]. 여러 연구에서 CABG 수술량과 진료결과와의 관련성은 제시하였고[4][5][6][7], 소아심장수술량과 진료결과와의 관련성을 보여주었다[8][9]. 그리고 경피적 관상동맥성형술(Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty, PTCA)의 수술량과 진료결과와의 관련성도 확인되었다[4][10][11]. CABG를 비롯하여 다른 심장 관련 수술 및 처치의 양과 진료결과 간에 관련성이 있다면, CABG를 포함하여 심장관련 수술 및 처치를 다양하게 제공하는 병원은 그렇지 않은 병원보다 환자 진료결과에서 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 예상해 볼 수 있다. 그리고 병원들의 진료과목 개설 형태가 병원의 성과에 어떠한 영향을 주

었는지에 대한 분석이 필요하다[16]. 그러나 CABG와 관련된 기존 연구에서는 의료기관의 CABG 수술 경험만을 고려한 후 진료결과와의 관계만을 분석하는 것에 초점을 두었으며, 다른 심장관련 수술 및 처치 여부를 관계 분석에 고려하지 않았다.

이에 본 연구는 요양기관에서 제공되는 CABG와 진료결과 간의 관계를 분석하고자 하며, 질 평가시 관련 수술 경험의 여부가 필요한지 확인하기 위하여 분석 시에 심장관련 수술 및 처치의 제공 여부에 따라 진료결과에 차이가 발생하는가를 분석하고자 한다. 구체적으로 첫째, AHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)의 입원환자 질 지표 생성원리와 요양급여명세서 자료를 이용하여 질 지표를 생성한다. 둘째, 환자의 위험도 특성차이를 반영하기 위한 중증도보정 모형을 개발하고 적용하여 위험도가 보정된 질 지표를 생성한다. 셋째, 요양기관에서 제공되는 CABG와 심장관련 수술 및 처치 여부에 따라 그룹으로 분류한 후, CABG 환자의 재원일수와 병원 내 사망률에 차이가 있는지 확인해보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 자료

본 연구에서는 건강보험심사평가원의 의료기관 입원진료비 심사자료를 바탕으로 한 2011년 건강보험심사평가원 입원환자 표본자료(Health Insurance Review and Assessment services-National Inpatient Sample, HIRA-NIS)를 이용하였다. 연구에서 사용한 변수의 생성과 환자의 임상적 차이를 보정하기 위하여 요양급여 명세서에 기록된 변수 중 연령, 성별, ICD(International Classification of Disease)-10 상병코드, 요양급여비용의 처치코드, 입원도착경로 구분코드, 내원일수를 분석에 사용하였다.

2. 변수의 정의

1) 독립변수

연구에서 사용한 질 지표는 미국 AHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality)에서 제시한 입원환자 질 지표 중에서 심장질환 관련 지표를 선택하여 연구에 사용하였다. 분석에 사용된 지표는 관상동맥우회로술(CABG)의 심장 관련 수술 및 처치로 관상동맥성형술(PTCA)과 소아심장수술(PHS) 지표를 선택하였다. AHRQ 지표는 우리나라에서 사용하는 ICD-10 상병 및 건강보험심사평가원 처치코드로 변환하여 사용하였다[12].

CABG의 정의는 다음과 같다. 40세 이상 입원 환자 중 건강보험심사평가원 CABG 관련 처치코드(O1641, O1642, O1647, OA641, OA642, OA647)를 하나 이상 가지고 있는 환자를 연구대상으로 포함하였다. 이 중 한국형 진단명기준환자군(Korean Diagnosis Related Groups, DRGs)분류에서 MDC(Major Diagnostic Categories)가 14(Pregnancy, Childbirth and Puerperium) 또는 15(Newborns, Neonates)인 환자는 분석 대상에서 제외하였다. 제외기준을 적용한 결과 최종 연구대상 CABG 수술건수는 331건이었고, 요양기관 수는 60개소였다.

CABG와 함께 고려한 심장관련 수술 및 처치인 PTCA와 PHS의 정의는 다음과 같다. PTCA의 정의는 건강보험심사평가원 PTCA 관련 처치코드(M6551, M6552, M6561, M6562, M6563, M6564, M6571, M6572)를 하나 이상 가지고 있는 40세 이상 입원환자 중 MDC가 14 또는 15를 제외한 경우이다. PHS의 정의는 입원환자 중 Heart Surgery 처치코드를 가지고 있고 Hypoplastic Left Heart Syndrome 상병코드를 가지고 있는 18세 이하 입원환자 중 MDC가 14 또는 15를 제외한 경우이다.

본 연구의 CABG 환자들은 병원에서 제공하는

심장관련 수술 유형에 따라 3개의 그룹(A, B, C)으로 분류하여 분석에서 사용하였다. A그룹은 CABG뿐만 아니라 PTCA와 PHS 수술 경험이 모두 있는 병원에서 수술 받은 CABG 환자들이고, B 그룹은 CABG와 PTCA 또는 CABG와 PHS 수술 경험이 있는 병원에서 수술 받은 CABG 환자들이고, C그룹은 CABG 수술 경험만 있는 병원에서 수술 받은 CABG 환자들이다.

2) 종속변수

Lezzoni[13]은 결과 지표를 3가지로 분류하고 있는데 사망률과 같은 진료결과지표, 진료비 및 재원일수와 같은 자원이용도지표, 환자만족도와 같은 환자중심의 결과지표 등이 있다. 본 연구의 종속변수는 결과지표에 해당하는 재원일수와 병원 내 사망률을 사용하였다. 그리고 결과지표의 객관적인 비교를 위해서는 환자의 임상적 차이에 대한 보정이 전제되어야 하기 때문에 재원일수와 사망률을 중증도 보정하였다.

CABG 환자의 위험도가 반영된 '보정 재원일수(Risk-adjusted length of stay)'를 계산하기 위하여 위험도 보정 모델에서 계산된 환자별 재원일수 예측값을 사용하였다. 이 예측값을 사용하여 분모에는 그룹별로 합산된 재원일수 예측값을 그룹별 CABG 환자수로 나눈 값을 사용하고, 분자에는 그룹별 합산된 실제 재원일수를 그룹별 CABG 환자수로 나눈 값을 사용한다. 그리고 연구 대상자 전체 CABG환자의 평균 재원일수를 곱한 값이 각 그룹별 중증도가 보정된 재원일수이다.

Risk-adjusted length of stay by groups

$$= \frac{\sum \text{Actual length of stay by groups}}{\sum \text{Predicted length of stay by groups}}$$

x Overall average length of stay

CABG 환자의 위험도가 반영된 ‘보정 사망률 (Risk-adjusted in-hospital mortality rate)’을 계산하기 위하여 위험도 보정 모델에서 계산된 환자별 병원 내 사망 예측 확률값을 사용하였다. 이 예측값을 사용하여 분모에는 그룹별 합산된 사망 예측값을 그룹별 CABG 환자수로 나눈 값을 사용하고, 분자에는 그룹별 합산된 실제 사망자수를 그룹별 CABG 환자수로 나눈 값을 사용한다. 그리고 연구 대상자 전체 CABG 환자의 사망률을 곱한 값이 각 그룹별 중증도가 보정된 사망률이다.

Risk-adjusted in-hospital mortality rate by groups

$$= \frac{\sum \text{Actual in-hospital mortality rate by groups}}{\sum \text{Predicted in-hospital mortality rate by groups}}$$

x Overall in-hospital mortality rate

3. 자료 분석

1) 위험도 보정모델

위험도 보정 방법 중 동반상병을 보정하는 것이 중요해지고 그 비중이 높아지고 있으며, 기존의 많은 연구들은 전문가들의 임상적인 판단과 통계적인 방법으로 동반상병을 분류하여 위험도를 보정하였다. 최근 국외에서 동반상병을 체계적이고 종합적으로 평가할 수 있도록 여러 가지 동반상병 측정도구가 개발되어 타당도를 검증받고 있다. 그 중 Elixhauser comorbidity index는 1998년 Elixhauser와 그 연구진에 의해 개발된 동반상병 측정도구로 질병코드 ICD-9-CM을 근거로 개발된 30개의 동반상병을 이분형으로 고려하여 보정하는 방법으로 병원 내 사망, 재원일수, 의료비 등의 결

과 예측을 보정할 때 사용할 수 있다. 최근 연구에서도 그 타당성과 예측력을 입증 받은 Elixhauser comorbidity index를 본 연구에서는 동반상병을 보정하기 위해 사용하였다[14].

연구는 환자의 중증도 보정을 위해 다변량 회귀 모형과 로지스틱 회귀모형을 적용하였다. 환자의 중증도가 보정된 사망률과 재원일수를 산출하기 위해 사용한 위험요인(risk factors)에는 환자의 생물학적 변수인 성별, 연령, 환자의 진료특성 변수인 입원경로, 그리고 환자의 동반상병 통계를 위한 Elixhauser comorbidity index를 사용하였다. 다변량 회귀모형을 이용한 보정모델에서는 CABG 환자의 위험요인과 재원일수와의 관계를 고려하였고, 보정모델의 분석 단위는 개별 환자였다. 보정모델 분석에서는 환자의 위험요인(성별, 연령, 입원경로, Elixhauser comorbidity index)을 독립변수로 사용하였고, 재원일수를 종속변수로 사용하였다. 로지스틱 회귀분석을 이용한 보정모델에서는 CABG 환자의 위험요인과 병원 내 사망 여부와의 관계를 고려하였고, 보정모델의 분석 단위는 개별 환자였다. 보정모델 분석에서는 환자의 위험요인(성별, 연령, 입원경로, Elixhauser comorbidity index)을 독립변수로 사용하였고, 병원 내 사망 여부(생존: 0, 사망: 1)를 종속변수로 사용하였다.

2) 분산 분석(ANOVA)

CABG 환자들을 병원에서 제공하는 CABG 외 심장관련수술(PTCA, PHS)의 종류에 따라 3가지 그룹(A, B, C)으로 나눈 후, 각 그룹별 환자의 중증도가 반영된 재원일수와 사망률이 차이가 있는지 알아보기 위하여 분산분석을 사용하였다. 분석을 위해 SAS v.9.3 프로그램을 이용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 일반적인 특성

분석에 사용된 연구 대상에 대한 일반적인 특성은 <Table 1>과 같다. CABG 수술 경험이 있는 전체 60개 병원 중에서 CABG, PTCA, PHS 3가지 수술경험이 모두 있는 A그룹의 병원은 15개로 CABG 환자는 172명, PTCA 환자는 1,139명, PHS 환자는 51명이었다. A그룹 환자의 평균 재원일수는 16.59일이었으며, 병원 내 사망률은 4.6%이었다. 그리고 CABG와 PTCA 또는 CABG와 PHS 2가지 수술경험이 있는 B그룹의 병원은 38개로 CABG 환자는 138명, PTCA 환자는 1,795명, PHS 환자는 17명이었다. B그룹 환자의 평균 재원일수는 19.03일이었으며, 병원 내 사망률은 6.5%이었다. 마지막으로 CABG 수술경험 1가지만 가지고 있는 C그룹의 병원은 7개로 CABG 환자는 21명이었고 평균 재원일수는 21.14일이었으며 병원 내 사망률은 23.8%이었다.

2. 위험도 보정모델의 적용 결과

환자별 재원일수 예측값을 구하기 위해 환자의 위험요인인 성별, 연령, 입원경로, 그리고 Elixhauser comorbidity index를 독립변수로 넣어 다변량 회귀분석을 한 결과는 <Table 2>이다. 분석결과 통계학적으로 유의한 것은 Elixhauser comorbidity index 변수였고, 위험도 보정 모델의 설명력은 10%이다.

환자별 병원 내 사망 예측 확률값을 구하기 위해 환자별 위험요인인 성별, 연령, 입원경로, 그리고 Elixhauser comorbidity index를 독립변수로 넣어 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 <Table 3>이

다. 로지스틱 회귀모형에 따르면 여자가 남자보다 사망 확률이 1.28배 높았으며, 입원경로별로는 외래를 통해 입원한 환자보다 응급실을 통해 입원한 환자의 사망 확률이 3.06배 높았다. 연령이 높을수록 사망 확률이 높았으며, Elixhauser comorbidity index 지수가 높을수록 사망확률이 높은 것으로 나타났다. 이 중 통계학적으로 유의한 것은 입원경로, 나이, Elixhauser comorbidity index였다. C 통계량은 0.77로 보정 모델의 판별 능력이 양호한 편이었으며, Hosmer-Lemeshow 카이제곱 통계량은 9.1(p=0.33)로 통계학적으로 유의하지 않았으므로 모델의 적합도에 별 문제는 없는 것으로 판단하였다.

3. 중증도 보정 재원일수와 사망률의 차이분석

<Table 4>는 3가지 수술/처치 경험을 다 가지고 있는 A그룹, 2가지 수술/처치 경험을 가지고 있는 B그룹, 그리고 CABG 수술 경험만을 가지고 있는 C그룹 간에 중증도가 보정된 재원일수와 사망률의 차이를 제시하고 있다. 각 그룹별 중증도가 보정된 사망률을 보면 3가지 심장관련 수술을 시행한 병원에서 수술 받은 CABG 환자들의 사망률이 4.8%로 가장 낮았다. 그리고 CABG 수술만 시행한 병원에서 CABG 수술을 받은 환자들의 사망률은 9.3%로 3개의 그룹 중 가장 높았다. 하지만 3개 그룹 간에 사망률에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

중증도 보정 재원일수도 3개 그룹 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 3가지 심장 관련 수술경험이 있는 병원에서 수술을 받은 CABG 환자들의 중증도 보정된 재원일수는 15.5일이었고, CABG 수술 경험만 있는 병원에서 수술을 받은 환자들의 중증도가 보정된 재원일수

는 15.1일로 A그룹보다 재원일수가 더 짧아 본 연구의 예상과는 다른 결과가 나왔다.

<Table 1> General characteristics of study sample

Groups	N of Hospitals(%)	CABG				PTCA patients(%)	PHS patients(%)
		N of patients(%)	Average length of stay(day)	N of in-hospital death(%)	In-hospital mortality rate(%)		
A group	15(25.0)	172(52.0)	16.59	8(36.4)	4.6	1,139(38.8)	51(75.0)
B group	38(63.3)	138(41.7)	19.03	9(40.9)	6.5	1,795(61.2)	17(25.0)
C group	7(11.7)	21(6.3)	21.14	5(22.7)	23.8		
Total	60(100.0)	331(100.0)	17.9	22(100.0)	6.6	2,934(100.0)	68(100.0)

CABG(Coronary Artery Bypass Graft), PTCA(Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty), PHS(Pediatric Heart Surgery)

A group: patients in hospitals providing CABG, PTCA, and PHS surgeries.

B group: patients in hospitals providing CABG and PTCA, or CABG and PHS surgeries.

C group: patients in hospitals providing CABG surgery.

<Table 2> Risk-adjustment model for length of stay

Variables	β	SE
Sex(0: Male, 1: Female)	0.2	1.005
Admission type (0: Outpatient, 1: Emergency room)	0.08	0.952
Age	-0.04	0.047
Elixhauser comorbidity index	1.25***	0.211
R ²		0.1
F(P-value)		10.44(0.001)

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, β : Standardized Regression Coefficient, SE: Standard Error

<Table 3> Risk-adjustment model for in-hospital death

Variables	Odds Ratio	95% CI	p-value
Sex(0: male, 1: female)	1.28	(0.48 - 3.28)	0.6162
Admission type(0: outpatient, 1: emergency room)	3.06*	(1.2 - 8.06)	0.0201
Age	1.28**	(1.04 - 1.19)	0.0018
Elixhauser comorbidity index	1.27*	(1.02 - 1.57)	0.0283
C-statistic		0.77	
Hosmer-lemeshow test		9.1(0.33)	

*P<.05 **P<.01 ***P<.001 CI: Confidence Interval.

<Table 4> Differences of risk-adjusted length of stay and in-hospital mortality rate among three groups

	Risk-adjusted length of stay(day)	Risk-adjusted in-hospital mortality rate(%)
A group	15.5	4.8
B group	16.3	7.5
C group	15.1	9.3
F	0.21	0.12

*P<.05 **P<.01 ***P<.001

IV. 고찰 및 결론

이 연구는 건강보험심사평가원에서 제공하는 2011년 입원환자 표본자료를 이용으로 파악된 CABG 수술환자를 대상으로 분석을 실시하였다. 행정자료를 이용한 본 연구는 의료기관 간 코드 기록의 충실성에 차이에 따른 영향이 있을 수 있다. 그리고 건강보험자료는 진료비 청구 및 심사를 위한 자료라는 특성상 기존의 수술경험을 파악할 수 없다는 제한점이 있다. 물론 의무기록 자료를 이용하는 것이 상세한 임상적인 정보를 제공할 수 있다는 장점이 있지만, 시간과 비용이 많이 소모된다는 단점이 있다. 이러한 의무기록 자료의 단점 때문에 외국에서는 문제가 있는 부분을 파악하고 진료의 질적 수준을 평가하는 사업에 행정 자료가 이용되고 있다[15].

CABG 환자의 위험요인을 보정할 때 사용되는 동반질환의 보정방법은 주로 전문가의 임상적 견해나 통계적인 방법이 이용되고 있다. 하지만 최근 행정자료를 이용한 연구가 늘어나면서 행정자료를 사용한 동반질환 측정도구에 대한 검증도 이루어지고 있다. 사망률이나 재원일수를 보다 정확하게 예측하기 위해 CABG 환자를 대상으로 동반질환을 보정하는 방법으로 Elixhauser comorbidity index가 예측력이 높다는 연구결과를 바탕으로 본 연구에서는 동반상병 측정도구의 대표적인 Elixhauser comorbidity index를 사용하였다.

본 연구에서는 CABG 외 다른 심장관련 수술/처치의 제공여부에 따라 시너지 효과가 발생할 것으로 예측하여 진료결과인 사망률과 재원일수의 차이를 살펴보았다. CABG 환자 그룹별(A, B, C) 중증도가 보정된 사망률의 차이를 분석한 결과 PTCA와 PHS 수술서비스를 제공하지 않고 CABG 수술만을 제공하는 요양기관에서 수술 받은 CABG 환자의 사망률보다 PTCA, PHS, CABG 수술/처치를 모두 제공하는 요양기관에서 수술 받은

CABG 환자의 사망률이 더 낮았다. 하지만 각 그룹별 사망률의 차이가 통계학적으로 유의하지 않다는 결과로 인해 본 연구의 가설이었던 관련 심장 수술과 처치가 다양해질수록 시너지 효과가 발생하여 사망률이 낮아진다는 것을 뒷받침할 수 없었다.

중증도가 보정된 재원일수의 차이를 분석한 결과 심장 관련 수술 경험 3가지를 가지고 있는 요양기관에서 CABG 수술을 받은 환자 A그룹의 중증도가 보정된 재원일수가 2가지 심장 관련 수술 경험을 가지고 있는 B그룹보다 짧게 나타났다. 하지만 CABG 수술만을 제공하는 요양기관에서 CABG 수술 받은 환자들인 C그룹의 재원일수가 A그룹보다 낮게 나타나 본 연구의 가설과 부합하지 않았다.

이와 같은 결과와 관련된 가능한 원인으로는 첫째, 분석에 사용된 자료의 특성을 들 수 있다. CABG 수술은 다른 수술에 비교하여 발생건수가 많지 않고 그리고 총 발생건수 중 일부만을 선택하여 입원환자 표본자료가 만들어졌기 때문에 분석에 포함된 수술건수가 많지 않다. 추후 연구에서는 좀 더 많은 케이스가 확보된 상태에서 분석을 진행하는 것이 필요로 할 것이다. 둘째, 선택된 중증도 보정방법의 영향을 들 수 있다. 연구에서는 성별, 연령, 입원경로, 그리고 Elixhauser comorbidity index를 사용하여 진료결과지표인 사망률과 재원일수를 중증도 보정하였다. Lee et al. [15]의 연구에서는 CABG환자의 재원일수나 사망률을 중증도 보정하기 위하여 동반상병을 정의할 때 관련 문헌 고찰, 전문가들의 임상적인 판단, 통계적인 방법을 주로 이용하였다. 환자의 임상적 차이를 보정하기 위해 다른 중증도 보정방법을 사용한다면 분석결과에 차이가 발생할 가능성이 있다.

연구가 가지는 의의는 다음과 같다. 첫째, CABG 수술환자의 진료결과 평가 시에 CABG 수술 외에 심장관련 수술/처치를 함께 고려하여 진

료결과와 차이를 분석해본 새로운 측면의 시도였다는 점이다. 이러한 평가 방법은 병원에서 제공되는 수술/처치에 대한 새로운 평가 접근방법으로 고려될 수 있을 것이다. 둘째, Lee[14]의 연구에서 동반상병 측정도구로 타당성과 예측력을 입증 받은 Elixhauser comorbidity index를 사용하여 CABG 환자의 재원일수와 사망률을 행정자료를 이용하여 보다 손쉽게 중증도 보정을 하였으며, Elixhauser comorbidity index 적용한 후 평가결과에 어떠한 차이가 발생하였는가를 확인할 수 있었다.

본 연구의 제한점 및 추후 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 입원환자 표본자료에서 파악된 심장관련 수술건수는 많지 않았으며, 분석에 활용할 수 있는 수술건수의 부족으로 병원 단위의 분석을 하지 못하고 환자를 그룹화하여 연구를 진행하였다. 향후 연구에서는 병원단위의 분석을 하여 심장관련 수술/처치의 종류가 CABG 진료결과에 미치는 영향에 차이가 있는지를 고려한 연구가 필요할 것이다. 둘째, 중증도 보정 방법에 따라 분석결과에 차이가 발생할 수 있기 때문에, 환자의 중증도 보정 방법에 따라 분석결과에 차이가 발생하는 것을 평가해 보는 것이 필요로 할 것이다. 셋째, 분석은 일개 연도의 환자 자료만을 이용하여 분석하였다. CABG와 같이 건수가 많지 않은 수술인 경우 2개 연도 이상의 자료를 합산하여 이용할 경우에 충분한 분석 건을 확보할 수 있을 것이다.

기존 의료서비스 진료결과관련 연구에서 수술 및 처치의 양(volume)과 진료결과(outcomes) 간의 관계는 대부분이 일개 수술의 건수에 초점을 두어 수행되었다. 본 연구는 의료기관에서 제공되는 특정 서비스에 초점을 두기 보다는 평가의 대상이 되는 신체 특정 부위에 초점을 두었고, 그리고 해당 부위를 대상으로 하는 의료서비스의 종류 다양성과 진료결과 간의 관계에 초점을 두었다.

이 연구는 요양기관에서 시술하는 심장관련 수

술/처치 종류에 차이에 따라 환자진료결과인 재원일수와 사망률에 차이가 발생하였는가를 분석하였고, 분석결과 중증도 차이가 보정된 재원일수와 사망률이 그룹 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 CABG 수술 외에 다른 심장관련 수술/처치를 함께 고려하여 진료결과와의 차이를 분석해본 새로운 측면의 시도였다는 점에서 의의가 있다.

REFERENCES

1. http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/3/index.board?bmode=read&aSeq=308560
2. M.H. Nam(2011), Development of Severity-Adjustment Model for Length of Stay in Hospital for Percutaneous Coronary Interventions, The Korea Contents Society, Vol.11(9);372-383.
3. W.S. Jung(2003), Younger patients with coronary artery disease has increased 54% in 10 years, medicalobserver, <http://www.monews.co.kr/news/articleView.html?idno=4045>
4. S.W. Yang(2008), Volume-Outcome Relationship of PTCA and CABG, The Graduate School of Seoul National University, pp.1-47.
5. Y.D. Kwon, H.S. An, Y.S. Shin(2001), Severity Measurement Methods and Comparing Hospital Death Rates for Coronary Artery Bypass Graft Surgery, Journal of Preventive Medicine and Public Health, Vol.34(3);244-252.
6. H.G. Park, H.S. An, Y.D. Kwon, Y.C. Shin, J.S. Lee, H.J. Kim, M.J. Son(2001), The Case of CABG Surgery = Severity Adjusted Mortality Rates, Journal of Preventive Medicine and Public Health, Vol.34(1);21-27.
7. K.S. Lee, S.I. Lee, J.S. Lee(2007), Does performing high- or low-risk coronary artery

- bypass graft surgery bias the assessment of risk-adjusted mortality rates of hospitals?, *Health Policy and Management*, Vol.17(3);87-105.
8. E.L. Hannan, M. Racz, R.E. Kavey, J.M. Quaegebeur, R. Williams(1998), *Pediatric Cardiac Surgery: The Effect of Hospital and Surgeon Volume on In-hospital Mortality*, *Pediatrics*, Vol.101(6);963-969.
 9. S.K. Pansquali, J.S. Li, D.S. Burstein, S. Sheng, S.M. O'Brien, M.L. Jacobs, D.B. Jaquiss, E.D. Peterson, J.W. Gaynor, J.P. Jacobs(2012), *Association of Center Volume With Mortality and Complications in Pediatric Heart Surgery*, *Pediatric*, Vol.129(2);370-376.
 10. Y.H. Kang(2000), *Relationship between percutaneous transluminal coronary angioplasty volume and immediate outcome*, The Graduate School of Seoul National University, pp.1-89.
 11. Y.J. Park(2008), *The relationship between the characteristics of hospitals and the quality of percutaneous coronary intervention*, The Graduate School of Yonsei University, pp.1-105.
 12. K.S. Lee(2003), *Inpatient Quality Indicators Development Using secondary sources*, *Health Insurance Review & Assessment Service*, pp.1-187.
 13. L.I. Lezzoni(2004), *Risk-Adjustment for Measuring Healthcare Outcomes*, *international journal for quality in health care*, Vol.16(2);181-182.
 14. S.K. Lee(2009), *Comparison of the performance of comorbidity measures for predicting the mortality of patients undergoing coronary artery bypass graft surgery*, The Graduate School of Korea University, pp.1-36.
 15. K.S. Lee, S.I. Lee(2006), *Does a Higher Coronary Artery Bypass Graft Surgery Volume Always have a Low In-hospital Mortality Rate in Korea?*, *Journal of preventive medicine and public health*, Vol.39(1);13-20.
 16. K.J. Moon, K.S. Lee(2012), *Study on the Trend of Medical Departments in Hospital*, *The Korean Journal of Health Service Management*, Vol.6(3);67-74.