

다혈관 관상동맥질환에서의 심폐바이패스를 사용하지 않은 관상동맥우회술과 약물용출 스텐트시술

이재항* · 김기봉* · 조광리** · 박진식*** · 강현재*** · 구분권***
김호수*** · 손대원*** · 오병희*** · 박영배***

Off-pump Coronary Artery Bypass Surgery Versus Drug Eluting Stent for Multi-vessel Coronary Artery Disease

Jae Hang Lee, M.D.*, Ki-Bong Kim, M.D.*, Kwang Ree Cho, M.D.**, Jin-Shik Park, M.D.***,
Hyun-Jae Kang, M.D.***, Bon-Kwon Koo, M.D.***, Hyo-Soo Kim, M.D.***, Dae-Won Sohn, M.D.***,
Byung-Hee Oh, M.D.***, Young-Bae Park, M.D.***

Background: The introduction of Drug Eluting Stents (DES) decreased the number of patients referred for coronary artery bypass grafting (CABG). The impact of DES on CABG (Step 1) was studied and compared with the 1-year outcome after CABG with DES (Step 2). **Material and Method:** Surgical results for patients who underwent off-pump CABG (OPCAB) before the introduction of DES (n=298) were compared with those who underwent OPCAB after the introduction of DES (n=288) (Step 1). Postoperative 30-day and 1-year results were also compared between the patients who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) using DES (n=220) and those who underwent OPCAB (n=255) (Step 2). **Result:** Since the introduction of DES, the ratio of CABG versus PCI decreased. In the CABG group, the number of high risk patients such as elderly patients (age 62 vs. 64, p=0.023), those with chronic renal failure (4% vs. 9%, p=0.021), calcification of the ascending aorta (9% vs. 15%, p=0.043), or frequency of urgent or emergent operations (12% vs. 22%, p=0.002) increased. However, there were no differences in the cardiac death and graft patency rates between the two groups (step 1). During the one-year follow up period, the rate of target vessel revascularization (12.3% vs. 2.4%, p<0.001) and major adverse cardiac events (MACE: death, myocardial infarct, TVR) were higher in the DES than the CABG group (13.6% vs 4.3%) (stage 2). **Conclusion:** Introduction of DES decreased the number of patients referred for surgery, and increased the comorbidity in patients who underwent CABG. DES increased the rate of target vessel revascularization, and the occurrence of MACE during the 1-year follow-up. However, there was no difference in the incidence of myocardial infarction and cardiac death between the two groups.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:202-209)

Key words: 1. Off-pump
2. Coronary artery bypass surgery
3. Stents

*서울대학교 의과대학 서울대학교병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine

**한라병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Cheju Halla General Hospital

***서울대학교 의과대학 서울대학교병원 심혈관센터, 임상의학연구소 심혈관 연구실, 내과학교실

Cardiovascular Center and Cardiovascular Research Institute, Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul National University Hospital

†위 논문은 대한흉부외과학회 제37회 추계학회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2007년 10월 26일, 심사통과일 : 2007년 12월 3일

책임저자 : 김기봉 (110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과

(Tel) 02-2072-3482, (Fax) 02-747-5245, E-mail: kimkb@snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Patients characteristics

	OPCAB (n=225)	DES (n=220)	p-value
Age (yr)	62.0±10.3	64.8±10.0	0.004
Male	185 (72.6%)	143 (65.0%)	0.076
Diabetes mellitus	35 (13.7%)	16 (7.3%)	0.024
Chronic renal failure	17 (6.7%)	6 (2.7%)	0.054
Hypertension	164 (64.3%)	127 (57.7%)	0.157
Acute myocardial infarction	22 (8.6%)	29 (13.2%)	0.137
3-vessel disease	183 (71.7%)	117 (53.2%)	<0.001
Left main coronary disease	85 (33.3%)	20 (9.1%)	<0.001
Left ventricular ejection fraction ≤35%	15 (5.9%)	8 (3.6%)	0.290

OPCAB=Off-Pump Coronary Artery Bypass; DES=Drug Eluting Stent.

서 론

경피적 관상동맥중재술(percutaneous coronary intervention)은 관상동맥질환의 보편적인 중재적 치료 방법이 되고 있으며, 그 중에서도 스텐트시술은 눈부신 속도로 발전하고 있다. 그동안 다혈관 관상동맥질환에서 관상동맥우회술과 경피적 관상동맥중재술의 성적을 비교하는 연구들[1-3]에서는, 일반적으로 사망 및 심근 경색의 위험은 두 치료법이 서로 유사하지만, 관상동맥우회술에서 표적혈관 재관류율(target vessel revascularization)이 낮은 것으로 알려져 왔다.

약물용출 스텐트(drug eluting stent)는 기존의 일반적인 금속 스텐트에 면역 억제제의 일종인 Sirolimus나 Paclitaxel 등을 첨가하여 제작되었으며, 혈관 내 초음파 연구 등을 통하여 재협착률의 감소가 입증되었다[4]. 약물용출 스텐트는 2003년부터 국내에 도입되었고, 이는 이전에 시행하였던 일반적인 금속 스텐트(Bare Metal Stent) 시술의 가장 큰 문제로 여겨졌던 시술 후 재협착을 획기적으로 감소시킬 수 있는 방법으로 각광을 받고 있다[5]. 이러한 약물용출 스텐트의 출현으로 관상동맥우회술은 급격하게 위축되고 있으며, 이러한 현상은 다혈관 질환에서도 적용되고 있다.

본 연구에서는 먼저 약물용출 스텐트의 출현이 관상동맥우회술에 미친 영향을 분석하였고(1단계), 다혈관 관상동맥질환 환자에서 약물용출 스텐트시술과 심폐바이패스를 사용하지 않은 관상동맥우회술의 1년째 임상 결과를 비교, 분석하였다(2단계).

대상 및 방법

(1단계) 약물용출 스텐트의 출현이 관상동맥우회술에 미치는 영향을 알아보기 위해 약물용출 스텐트 도입 전인 2001년 3월부터 2003년 2월까지 2년간 심폐바이패스를 시행하지 않는 관상동맥우회술을 시행받은 환자(n=298)와, 약물용출 스텐트의 사용이 활발해진 2003년 7월부터 2005년 6월까지 2년동안 심폐바이패스를 사용하지 않은 관상동맥우회술을 시행받은 환자(n=288)를 비교 분석하였다. 관상동맥우회술은 정중흉골 절개술 후, 골격화하여 박리한 내흉동맥과 우위대망동맥 등의 동맥도관을 사용한 완전 재관류화를 목표로 하였으며, 동맥도관이 부족할 시에만 복재정맥을 추가로 사용하였다. 모든 수술은 동일한 외과의에 의해 시행되었다.

(2단계) 관상동맥우회술과 약물용출 스텐트 시술의 성적을 비교하기 위해 약물용출 스텐트를 사용하기 시작한 2003년 3월부터 2004년 6월까지 약물용출 스텐트시술을 시행받은 220명의 환자와, 약물용출 스텐트 도입 전후 2002년 3월부터 2004년 3월까지 심폐바이패스를 시행하지 않고 관상동맥우회술을 시행받은 255명의 환자를 대상으로 하였다. 단일혈관질환, 응급 시술, 금속 스텐트를 함께 시술한 경우, 심폐바이패스를 사용하며 관상동맥우회술을 시행한 경우 등은 제외하였다. 환자의 연령은 약물용출 스텐트 시술군이 더 많았으나, 인슐린 치료를 요하는 당뇨병 환자, 삼혈관질환, 좌주관상동맥질환자 등은 관상동맥우회술 시행군에서 더 많았다(Table 1). 관상동맥우회술 시행군에서 좌전하행동맥이나 좌회선동맥의 개통이 더 많이 이루어졌고, 세 혈관 영역 모두를 개통한 환자의 수도 관상동맥우회술 시행군에서 더 많았다. 관상동맥우회

Table 2. Procedural data

	OPCAB (n=225)	DES (n=220)	p-value
Target vessel			
LAD	214 (83.9%)	158 (71.8%)	0.001
LCx	214 (83.9%)	158 (71.8%)	0.001
RCA	147 (57.7%)	134 (60.1%)	0.471
3-Vessel revascularization	100 (39.2%)	42 (19.1%)	<0.001
DES used			
Cypher		184 (83.6%)	
TAXUS		70 (31.8%)	
Cypher+TAXUS		34 (15.4%)	
Graft used			
Arterial graft	254 (99.6%)		
Saphenous vein graft	11 (4.3%)		

OPCAB=Off-Pump Coronary Artery Bypass; DES=Drug Eluting Stent; LAD=Left Anterior Descending artery; LCx=Left Circumflex Artery; RCA=Right Coronary Artery.

술 시 사용한 도관으로는 1명을 제외한 모든 환자에서 하나 이상의 동맥도관(arterial graft)을 사용하였으며, 11명에서 복재정맥을 사용하였다. 중재술 시 사용한 스텐트는 Cypher가 더 많았으며, 15%에서는 TAXUS와 혼합하여 사용하였다(Table 2).

1) 통계적 분석

통계 분석은 SPSS 통계 프로그램(version 13.5, SPSS Inc, Chicago, IL)을 이용하였으며, 모든 연속변수는 평균±표준편차로 표시하였다. 연속변수 간의 비교는 student t-test를 이용하였으며, 범주형변수 간의 비교는 Pearson's chi-square test 혹은 Fisher's exact test를 이용하였다. 위험인자 분석시 단변량분석을 시행한 후 p-수치가 0.3미만인 경우와 결과에 영향을 미칠 가능성이 있는 인자들을 다변량분석에 포함시켰다. p-수치 0.05미만인 경우에 한하여 통계적으로 의미가 있다고 판정하였다.

결 과

(1단계) 약물용출 스텐트의 도입 이후 관상동맥중재술에 대한 관상동맥우회술의 비율은 지속적으로 감소하였다(Fig. 1). 관상동맥우회술을 시행받는 환자의 연령이 증가하였고, 만성 신부전, 상행대동맥의 석회화를 갖는 고위험군의 환자 빈도, 준응급 및 응급수술의 빈도 등이 증가하였다(Table 3).

수술 후 심방세동의 발생률, 인공호흡기 이탈 시간, 중

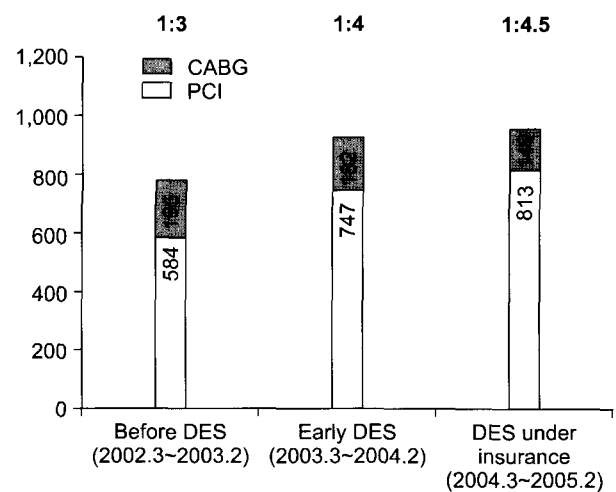


Fig. 1. Impact of DES on the ratio of PCI versus CABG. PCI=percutaneous coronary intervention; CABG=coronary artery bypass graft; DES=Drug Eluting Stent.

환자실 체류기간 등이 증가하였다. 고위험군 환자의 증가에도 불구하고, 평균 문합수, 수술 사망률 등의 수술 결과, 뇌졸중, 급성신부전, 중격동염 등의 술 후 합병증의 발생에는 큰 차이가 없었다(Table 4).

퇴원 전 시행한 관상동맥조영술에서 동맥도관들의 개존률은 두 시기 모두 98% 이상으로 차이가 없었으며, 1년 추적 시 시행한 관상동맥조영술에서도 시기에 따른 차이는 관찰되지 않았다(Table 5).

(2단계) 경피적 관상동맥중재술 및 관상동맥우회술 시

Table 3. Preoperative patient characteristics

	Pre-DES (n=298)	Post-DES (n=288)	p-value
Age (yr)	62±9	64±10	0.023
Female	74 (25%)	82 (28%)	0.350
Hypertension	186 (64%)	198 (69%)	0.118
Diabetes mellitus	135 (45%)	145 (50%)	0.247
Chronic renal failure	13 (4%)	27 (9%)	0.021
Calcified ascending aorta	28 (9%)	43 (15%)	0.043
Left ventricular ejection fraction < 35%	13 (4%)	20 (7%)	0.210
Left main coronary disease	95 (32%)	96 (33%)	0.725
Acute myocardial infarction	3 (1%)	16 (6%)	0.053
Urgent & emergent operation	37 (12%)	64 (22%)	0.002
Left ventricular ejection fraction (%)	59±11	56±11	0.001

DES=Drug Eluting Stent.

Table 4. Perioperative clinical results

	Pre-DES (n=298)	Post-DES (n=288)	p-value
Distal anastomosis	2.89±0.95	2.90±0.98	0.866
Operative mortality	4 (1%)	6 (2%)	0.539
Atrial fibrillation	66 (22%)	84 (6%)	0.047
Perioperative myocardial infarct	18 (6%)	18 (6%)	0.864
Stroke	3 (1%)	4 (1%)	0.721
Acute renal failure	7 (2%)	12 (4%)	0.249
Mediastinitis	6 (2%)	5 (2%)	1.000
Left ventricular ejection fraction < 35%	2 (1%)	8 (3%)	0.060
Bleeding	19 (6%)	9 (3%)	0.081
Extubation (hr)	22±20	28±32	0.004
Intensive care unit stay (hr)	30±37	41±68	0.018
Hospital stay (day)	8±5	9±10	0.525

DES=Drug Eluting Stent.

Table 5. Immediate postoperative & postoperative 1 year follow up CAG

Variable		Pre-DES (n=293/298, 98%)	Post-DES (n=280/288, 97%)	p-value
Early (immediate postoperative)	Total	99.2% (841/848)	98.4% (807/820)	0.180
	ITA	99.5% (642/645)	99.0% (516/521)	0.478
	RGEA	98.4% (186/189)	98.3% (291/296)	1.000
	RA	100% (5/5)	100% (1/1)	1.000
	SVG	92.3% (12/13)	82.4% (14/17)	0.613
Late (postoperative 1 yr)	Total	95.2% (730/767)	95.2% (360/378)	1.000
	ITA	97.1% (568/585)	97.0% (259/267)	1.000
	RGEA	92.4% (158/171)	92.0% (104/113)	1.000
	RA	100% (3/3)	0/0	
	SVG	38.5% (5/13)	75.0% (3/4)	0.294

CAG=coronary angiography; DES=Drug Eluting Stent; ITA=Internal Thoracic Artery; RGEA=Right Gastroepiploic artery; RA=Radial Artery; SVG=Saphenous Vein Graft.

Table 6. Clinical outcome

	OPCAB (n=255)	DES (n=220)	p-value
Postop 30 days			
Target vessel revascularization	0	0	NS
Myocardial infarction	0	1 (0.5%)	NS
Death, cardiac	4 (1.57%)	1 (0.5%)	NS
Death, all cause	4 (1.57%)	1 (0.5%)	NS
MACE	4 (1.57%)	2 (0.9%)	NS
Postop 1 year			
Target vessel revascularization	6 (2.35%)	27 (12.3%)	<0.001
Myocardial infarction	0	2 (0.9%)	NS
Death, cardiac	5 (2.0%)	2 (0.9%)	NS
Death, all cause	6 (2.4%)	5 (2.3%)	NS
MACE	11 (4.31%)	30 (13.6%)	<0.001

OPCAB=Off-Pump Coronary Artery Bypass; DES=Drug Eluting Stent; MACE=Major adverse cardiac event (Death, Myocardial infarct, Target vessel revascularization).

행 1개월 째, 표적혈관 재개통율의 차이는 양측 모두 관찰되지 않았으며, 심근 경색과 심장관련 사망, 전체적인 사망의 차이 및 주요 심장사건의 위험 역시 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 1년 추적 관찰 결과, 심근 경색의 발생, 심장 관련 사망, 전체 사망 등의 차이는 관찰되지 않았으나, 표적혈관 재관류율은 약물용출 스텐트시술군에서 관상동맥우회술 시행군보다 유의하게 증가하였다(12.3% vs. 2.4%, $p < 0.001$). 따라서 주요 심장사건의 위험도 역시 약물용출 스텐트시술군에서 관상동맥우회술 시행군보다 유의하게 높은 결과를 보였다(13.6% vs. 4.3%, $p < 0.001$) (Table 6).

다변량분석 결과, 표적혈관 재개통률은 약물용출 스텐트의 사용이 관상동맥우회술과 비교하여 표적혈관 재관류율을 5.1배 증가시켰으며, 이로 인하여 약물용출 스텐트의 사용이 관상동맥우회술을 시행하는 것보다 주요 심장사건의 발생을 3.3배 증가시키는 것으로 관찰되었다. 심근 경색 및 심장 관련 사망은 약물용출 스텐트의 사용 여부보다는 급성 심근경색이나 좌주관상동맥질환과 같은 병변의 위치나 성격과 더 연관성이 높았다(Table 7).

고 찰

관상동맥우회술은 러시아의 Kolessov 등이 내흉동맥을 이용하였고, 미국의 Garrett 등이 복재정맥을 이용하여 관상동맥우회술을 처음 시행한 1964년 이래 약 40여 년 동안 시행되어왔으며, 수술 술기 및 심근 보호법의 발달 등

에 힘입어 괄목할 만한 발전을 이루어 왔다. 경피적 관상동맥중재술은 1977년 스위스의 Gruentzig가 풍선을 이용한 경피적 중재술을 처음 시술한 이래, 기자재, stent를 포함한 새로운 치료기구들의 발달, 항혈소판 약제의 사용 등에 힘입어 치료성적의 괄목할 만한 성장을 이루어 왔다[6].

국내에는 2003년 약물용출 스텐트가 도입되었고, 이는 이전에 시행하였던 일반적인 금속 스텐트시술의 가장 큰 문제로 여겨졌던 재협착을 획기적으로 감소시킬 수 있는 방법으로 각광을 받게 되었다. 심근 경색 환자에 있어서 일반 금속 스텐트에 비해 약물용출 스텐트가 표적혈관 재관류율은 감소시키나 심장관련 사망, 심근 경색, 스텐트 내 혈전의 생성 등은 두 군간의 유의한 차이가 없음이 밝혀지기도 하였으나[7,8], 과거에 단일혈관질환 또는 이혈관질환에서 제한적으로 시술되던 경피적 중재술은 점차 삼혈관질환 및 좌주관상동맥질환으로까지 그 적용 범위를 넓혀가고 있다. 이로 인해 약물용출 스텐트의 시술이 관상동맥우회술에 미치는 영향에 대하여 보고하는 다양한 연구가 진행되었다. Liddicoat 등[9]은 약물용출 스텐트가 도입되기 각각 1년 전과 1년 후의 비교연구에서, 전체 심혈관조영술 중 경피적 중재술이 수행된 비율은 49.3%에서 50.9%로 3%의 증가를 보인 반면, 관상동맥우회술로 의뢰된 비율은 9.9%에서 8.5%로 14%의 감소를 보였다고 하였으며, 이러한 추세는 본원의 통계에서도 역시 관찰할 수 있었다.

본 연구에서는 약물용출 스텐트의 도입 이후 만성 신부전, 상행 대동맥의 석회화, 급성 심근경색 환자 등의 고위

Table 7. Predictors of 1 year clinical event

	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	p	p	p	OR (95% CI)
TVR				
DES	0.001	0.001		5.1 (1.9~12.9)
AMI	0.471			
OMI	0.279	0.094		3.5 (0.8~15.4)
Sex	0.934			
HTN	0.772			
DM needed insulin Tx.	0.151	0.058		2.0 (1.0~4.3)
EF <35%	0.965			
LMD	0.059	0.332		1.9 (0.5~6.5)
CRF	0.736			
3VD	0.953			
MI+Death				
DES	0.616	0.342		0.4 (0.1~2.4)
AMI	0.017	0.003		12.5 (2.3~68.4)
OMI	0.690			
Sex	0.687			
HTN	0.429			
DM needed insulin Tx.	0.772			
EF <35%	0.999			
LMD	0.018	0.037		5.3 (1.1~25.7)
CRF	0.998			
3VD	0.147	0.09		4.2 (0.8~21.4)
MACE				
DES	0.001	0.01		3.3 (1.6~6.8)
AMI	0.571			
OMI	0.077	0.076		3.0 (0.9~10.3)
Sex	0.912			
HTN	0.529			
DM needed insulin Tx.	0.241	0.114		1.7 (0.9~3.3)
EF <35%	0.716			
LMD	0.563			
CRF	0.991			
3VD	0.552			

TVR=Target Vessel Revascularization; DES=Drug Eluting Stent; AMI=Acute Myocardial Infarction; OMI=Old Myocardial Infarction; HTN=Hypertension; DM=Diabetes Mellitus; EF=Ejection Fraction LMD=Left Main Disease; CRF=Chronic Renal Failure; 3VD=Three Vessel coronary Disease.

협근 환자의 증가가 유의하게 증가하였다. 준응급 및 응급 수술의 상대적 증가도 관찰되어 수술을 시행받는 환자 들의 위험도가 이전과 비교하여 증가하였음을 나타냈다. 하지만 평균 문합 수, 수술 사망률, 합병증의 발생 등에서

유의한 변화는 관찰되지 않았다.

약물용출 스텐트가 처음 실용화되었을 당시, 경피적 관상동맥중재술이 관상동맥 질환 치료의 대부분의 영역을 차지할 것이라 예상하였으나, 스텐트 내 혈전의 발생, 재협착, 스텐트에 의한 관상동맥의 손상, 약물에 의한 염증 반응, 전신적 과민반응 등이 약물용출 스텐트의 문제점으로 제기되고 있다[10,11]. 이 중 가장 문제시되는 스텐트 내 혈전에 의한 급성 사망률의 증가라는 관점에서, 본 연구에서는 전하 및 외래 진료를 통하여 추적 관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 하였으므로, 시술 후 급성 사망으로 인한 환자수가 완벽하게 포함되지 않았을 가능성이 있다. 따라서 추적 관찰이 불가능하였던 스텐트 시술 후의 급성 사망환자를 포함한다면 스텐트 시술과 비교한 관상동맥 우회술의 성적이 조금 더 우월할 것이라 추정되며, 이는 본 연구가 지닌 한계라고 생각된다.

관상동맥중재술이 점차 보편화되면서 관상동맥우회술과의 성적을 비교하는 연구들에서는 관상동맥우회술이 중재술에 비해 흉통의 빈도, 표적혈관 재관류율 등은 낮지만 사망, 심근 경색의 위험 등에서는 유의한 차이가 없으며, 단지 당뇨가 동반된 환자에게서는 관상동맥우회술이 주요 심사건의 발생률, 흉통의 소실 여부, 표적혈관 재관류율 등에서 우월성이 입증되고 있다[12,13]. 좌측관상동맥질환을 대상으로 한 대부분의 연구에서도 약물용출 스텐트의 시술은 표적혈관 재관류율을 증가시키지만, 사망률과 심근 경색의 발생률은 증가시키지 않았으며, 관상동맥우회술보다 약물용출 스텐트를 이용하여 중재술을 시행한 환자들에게서 고위험군이 많았으나, 30일 추적 관찰 결과 주요 심사건의 발생이 관상동맥우회술을 시행한 환자에서 더 많이 보고되었다는 연구들도 있다[14,15]. 국내에서 다혈관질환환자에서의 임상 성적을 비교한 다기관 연구에서는, 관상동맥우회술과 관상동맥중재술의 두 환자군에서 당뇨병이 동반된 환자 뿐만 아니라, 전체 환자에서 사망률에 유의한 차이가 없으며, 장기 심근경색증, 표적혈관 재관류율, 주요 심장사건률은 중재술 군에서 더 높았고, 뇌졸중의 빈도는 우회술 군에서 더 높다고 하였다[16].

본 연구에서는 약물용출 스텐트 시술군에서 관상동맥우회술 시행군과 비교하여 표적혈관 재관류율이 유의하게 증가되는 결과를 보였으며, 이로 인하여 주요 심장사건의 위험 역시 약물용출 스텐트를 시행한 군에서 유의하게 증가되는 것으로 나타났다. 하지만 표적혈관 재관류율을 제외한 심장 관련 사망과 심근 경색의 발생에서는 유

의한 차이가 없는 것으로 나타나, 향후 관상동맥 질환의 치료에 있어서 두 치료법에 대한 장기적인 추적 관찰이 요구된다.

결 론

약물용출 스텐트의 출현은 관상동맥중재술에 대한 관상동맥우회술의 비율을 감소시켰으며, 관상동맥우회술을 시행받는 환자의 성격을 고위험군으로 변화시켰다. 1년간의 단기 추적 관찰 결과 약물용출 스텐트의 시술 시 표적혈관 재관류율, 주요 심사건의 발생 등이 증가하였으나, 표적혈관 재관류율을 제외한 심근 경색의 발생, 사망률 등은 관상동맥우회술과 대체로 비슷한 조기 임상결과를 보였다. 수술 및 시술 방법의 빠른 발전으로 인하여 두 치료법에 대한 장기적인 추적 관찰 및 더 큰 규모의 다양한 연구가 지속되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. King SB, Lembo NJ, Weintraub WS, et al. *A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery.* N Engl J Med 1994;331:1044-50.
2. Hamm CW, Reimers J, Ischinger T, Rupprecht HJ, Berger J, Bleifeld W. *A randomized study of coronary angioplasty compared with bypass surgery in patients with symptomatic multivessel coronary artery disease.* N Engl J Med 1994;331:1037-43.
3. Carrie D, Elbaz M, Puel J, Fourcade J, Karouny E, Fournial G, Galinier M. *Five-year outcome after coronary angioplasty versus bypass surgery in multivessel coronary artery disease.* Circulation 1997;96:111-6.
4. Waksman R. *Drug-eluting stents from bench to bed.* Cardiovasc Radiat Med 2002;3:226-41.
5. Seung KB. *Drug eluting stent and percutaneous coronary intervention.* Korean Circ J 2003;33:857-60.
6. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al. *A randomized comparison of coronary stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease.* N Engl J Med 1994;331:496-501.
7. Daemen J, Tanimoto S, Garcia-Garcia HM, et al. *Comparison of three-year clinical outcome of sirolimus- and paclitaxel- eluting stents versus bare metal stents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (from the research and t-search registries).* Am J Cardiol 2007;99:1027-32.
8. Pasceri V, Patti G, Speciale G, Pristipino C, Richichi G, Di Sciascio G. *Meta-analysis of clinical trials of drug-eluting stents for treatment of acute myocardial infarction.* Am Heart J 2007;153:749-54.
9. Liddicoat JR, De La Torre R, Ho K, et al. *Initial impact of drug-eluting stents on coronary artery bypass graft surgery.* Ann Thorac Surg 2006;81:1239-42.
10. Raja SG. *Drug-eluting stents and the future of coronary artery bypass surgery: facts and fiction.* Ann Thorac Surg 2006;81:1162-71.
11. Klein LW. *Are Drug-eluting stents the preferred treatment for multivessel coronary artery disease?* J Am Coll Cardiol 2006;47:22-6.
12. Ben-Gal Y, Mohr R, Uretzky G, et al. *Drug-eluting stents versus arterial myocardial revascularization in patients with diabetes mellitus.* J Thorac Cardiovasc Surg 2006; 132:861-6.
13. Briguori C, Condorelli G, Airoidi F, et al. *Comparison of coronary drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in patients with diabetes mellitus.* Am J Cardiol 2007;99:779-84.
14. Palmerini T, Marzocchi A, Marrozzini C, et al. *Comparison between coronary angioplasty and coronary artery bypass surgery for the treatment of unprotected left main coronary artery stenosis (the bologna registry).* Am J Cardiol 2006;98:54-9.
15. Lee MS, Kapoor N, Jamal F, et al. *Comparison of coronary artery bypass surgery with percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for unprotected left main coronary artery disease.* J Am Coll Cardiol 2006;47:864-70.
16. Gwon HC, Choi SH, Choi BI, Cho SY, Ro YM, Lee WR. *Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for patients with multivessel coronary artery disease: The Korean Multicenter Revascularization Registry (KORR).* Korean Circ J 2003;33:786-96.

=국문 초록=

배경: 약물용출 스텐트의 출현으로 관상동맥우회술은 급격하게 위축되고 있으며, 이러한 현상은 관상동맥우회술이 일차적 치료법인 다혈관 관상동맥질환에도 적용되고 있다. 본 연구에서는 약물용출 스텐트의 출현이 관상동맥우회술에 미치는 영향을 분석하고(1단계), 다혈관 관상동맥질환 환자에서 관상동맥우회술과 약물용출 스텐트시술 후 1년 추적 임상 결과를 비교하였다(2단계). 대상 및 방법: 약물용출 스텐트의 출현이 관상동맥우회술에 미치는 영향을 알아보기 위해 본 병원에 약물용출 스텐트가 도입되기 전인 2001년 3월부터 2003년 2월까지 2년간 심폐바이패스를 사용하지 않고 관상동맥우회술을 시행한 환자(n=298)와, 약물용출 스텐트의 사용이 활발해진 2003년 7월부터 2005년 6월까지 2년간 심폐바이패스를 사용하지 않고 관상동맥우회술을 시행한 환자(n=298)를 비교하였다(1단계). 관상동맥우회술과 약물용출 스텐트시술의 단기 임상 성적을 비교하기 위해, 2003년 3월부터 2004년 6월 사이에 약물용출 스텐트를 시행받은 환자(n=220)와, 약물용출 스텐트 도입 전후 2002년 3월부터 2004년 3월 사이에 관상동맥우회술을 시행받은 환자(n=255)를 대상으로 각각 1년 추적 관찰 후, 심근 경색의 발생, 심장 관련 사망의 빈도, 표적혈관 재관류율 등에 대하여 비교하였다(2단계). 결과: 약물용출 스텐트의 도입 이후, 경피적 관상동맥중재술 대비 관상동맥우회술의 비율이 감소하였으며, 관상동맥우회술군에서 대상 환자들의 고령화(62세 vs. 64세, $p=0.023$), 만성신부전(4% vs. 9%, $p=0.021$), 상행대동맥의 석회화(9% vs. 15%, $p=0.043$) 등을 동반한 고위험군의 환자 빈도의 증가, 그리고 준응급 및 응급수술의 빈도(12% vs. 22%, $p=0.002$)가 증가 등이 관찰되었다. 하지만 이전과 비교하였을 때 수술 관련 사망 및 문합부위의 개존률에는 변화가 없었다(1단계). 1년 추적 기간 중 표적혈관 재관류율은 약물용출 스텐트시술 후가 관상동맥우회술보다 높았으며(12.3% vs. 2.4%, $p < 0.001$), 이로 인하여 주요 심장사건(사망, 심근경색, 표적혈관 재관류율) 역시 약물용출 스텐트시술 후가 관상동맥우회술보다 증가하였다(13.6% vs. 4.3%, $p < 0.001$). 하지만 표적혈관 재관류율을 제외한 심장 관련 사망 및 심근 경색의 빈도는 각각 1달과 1년 추적 결과 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았다(2단계). 결론: 약물용출 스텐트의 출현 이후 관상동맥우회술을 시행받는 환자들의 동반질환 빈도가 증가하였다. 단기 추적 관찰 결과, 약물용출 스텐트의 시술 후 표적혈관 재관류율이 증가하였으며, 주요 심장사건의 발생이 증가하였으나, 심근 경색의 발생 및 사망률은 관상동맥우회술과 비슷한 조기 임상결과를 보였다.

- 중심 단어 : 1. 무체외순환
2. 관상동맥우회술
3. 스텐트