

Palmaz-Schatz Coronary Stenting : Analysis of Multicenter Results

Coronary Stenting Study Groups*

= Abstract =

Palmaz-Schatz Coronary Stenting : Analysis of Multicenter Results

Coronary Stenting Study Groups*

Initial Data : Two hundred two units of Palmaz-Schatz coronary stents(PSS) were implanted to 194 patients, 156 male and 38 female, at 12 hospitals. Their clinical characteristics were ; 89 cases(46%) of unstable angina, 55 cases(28%) of stable angina, 46 cases(24%) of acute myocardial infarction(MI, Q : 35 cases, non-Q : 11 cases) and 4 cases of mixed angina with over 70% stenosis. The coronary angiographic findings were 121 single vessel(62%), 51 two vessel(26%) and 22 three vessel diseases(11%). Primary elective was indicated for 141 cases(70%), 112 for de novo and 29 for restenosis after PTCA. Stenting was performed as a bailout for 36 cases, 27 threatened closures and 9 acute closures. PSS were implanted in 25 cases with suboptimal result after PTCA. There were 8 cases for which 2 PSS were implanted, 4 for de novo and 4 for bailout. In 43 out of 46 acute MI cases, PSS were implanted inside infarct-related arteries. The coronary artery branches taken for this study were 102 left anterior descending coronary arteries(51%), 77 right coronary arteries(38%), 22 left circumflex arteries(11%) and 1 saphenous vein graft. PSS with diameter of larger than 3.5mm were implanted for 118 cases(58%). Success rates were 98% angiographically and 97% clinically. Complications during hospital stay were 2 Q-wave MIs, 1 emergency coronary bypass surgery, 1 acute closure, 1 sub-acute closure, 2 cardiac tamponade due to ruptured coronary artery, 4 stent embolisms, 13 bleeding complications that required transfusion and 2 deaths.

Follow-up Data : Coronary artery angiographies were taken for 100 vessel sites of 98 patients traced, 77 male and 21 female, 6 months after stenting. Narrowing of inner diameter of 50% or more was defined as angiographic restenosis and 31 sites(31%) were subject to this category, 25% for PSS larger than 3.5mm and 39% for PSS smaller than 3.5mm($p < 0.05$). There

■ Acknowledgement

본 연구가 이루어지기 위해서 자료수집에 도움을 주신 공저 선생님들께 진심으로 감사드립니다.

* Coronary Stenting Study Groups

박승정, 박성욱, 홍명기, 이종구, 울산의대 : 송기배, 최규보, 가톨릭의대 : 오동주, 김영훈, 고려의대 : 김무현, 동아의대 : 박영배, 오병희, 서울의대 : 탁승제, 김한수, 아주의대 : 조승연, 심원홍, 연세의대 : 박금수, 윤정환, 원주의대 : 신익균, 안태훈, 중앙길병원 : 강정채, 정명호, 전남의대 : 김원호, 고재기, 전북의대 : 두영철, 임종윤, 한림의대

were no differences in clinical characteristics of patient group that showed restenosis. However, the restenosis rate of Type A(classified before stenting) stenosis was noticeably low at 11.1% and the rate of restenosis in left circumflex coronary artery was also low at 10%($p < 0.05$). The restenosis rates of elective and bailout stentings were 26% and 31% respectively. The rate of restenosis in de nove sites was 27%, which was significantly lower than that(46%) in restenosis sites($p < 0.05$).

Conclusion : PSS, when implanted to selected patients, can reduce the restenosis rate and is considered as a safe means for bailout.

KEY WORDS : Coronary artery disease · Palmaz-schatz stent.

서 론

경피적 경혈관 관동맥풍선확장성형술(percutaneous transluminal coronary angioplasty, 이하 PTCA)은 1977년 Greuntzig에 의해서 처음 시도된 이래¹⁾, 선택된 환자에 있어서는 관동맥질환의 효과적인 치료시술로써 자리잡았다고 할 수 있다. 하지만 이러한 PTCA 시술의 한계점 중의 하나가 시술중에 일어날 수 있는 합병증으로 급성폐쇄(acute closure)를 들 수 있으며, 이는 대부분이 혈관의 내막박리(dissection)와 혈전형성에 의한 것으로 볼 수 있다. 본 시술의 또 다른 한계점은 3~6개월에 30~35%의 환자에서 확장병소의 재협착을 일으킨다는 점이다^{2,4)}. Coronary stent는 처음 경피적 관동맥풍선확장성형술 후에 일어날 수 있는 급성폐쇄시에 손상된 혈관벽을 지지하여 혈류를 유지하는 목적으로 시작되었으며⁵⁾, 현재 관동맥풍선성형술에 실패한 경우의 구제시술로써는 그 유용성과 효과를 인정받고 있다^{6,7)}. 하지만 PTCA 시술후 재협착의 빈도를 줄일 수 있는지 여부에 대해서는 많은 연구가 진행되고 있다. 1988년 Sigwart등⁸⁾에 의해서 처음 구제시술로써 coronary stent가 시행된 이후로 20종류 이상의 다양한 stent가 임상실험을 거치고 있으나 재협착의 빈도감소에 있어서는 아직 뚜렷한 성과를 거두고 있지 못한 실정이다. 이 중 Palmaz-Schatz coronary stent는 현재까지 세계적으로 제일 많이 시술되어졌으며, 선택된 환자의 협착 병변에 일차치료로써 시술되어 안정성 및 재협착 빈도감소에 어느정도 효과적인 치료시술로 인정되어지고 있다. 현재 Palmaz-Schatz coronary stent의 시술지침으로는 1) 관동맥풍선확장성형술 후의 급성폐쇄의 치료, 2) PTCA후의 재협착 병변, 3) 관동맥 협착병변의 일차치

료로 사용되고 있다. 따라서 저자들은 국내에서의 Palmaz-Schatz coronary stent 시술상황을 알아보고 시술에 따른 안정성 및 장단기 효과를 평가해 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 대 상

1991년 부터⁹⁾ 1994년 8월 까지 전국 12개 병원에서 시행된 Palmaz-Schatz stent 시술 예를 일정한 protocol에 의해서 자료를 수집하였다.

원발적, 일차적인 coronary stent시술이 경우는 다음과 같은 기준으로 환자를 선정하였다. 1) 관동맥 주분지에 70% 이상의 협착병변이 있으며, 혈관의 크기가 3.0mm 이상인 경우, 2) 병변의 길이가 15mm 이내, 3) 심근관류 스캔이나 운동부하 심전도 검사상 이상이 있는 경우로 관동맥우회로술의 적용이 되고 환자가 stent시술에 동의하는 경우로 병변이 위치한 혈관의 굴곡이 아주 심하거나, 좌주간부동맥의 협착, 급성기의 심근경색증(48시간이내), 항응고요법을 받기 어려운 경우는 제외하였다. PTCA시술후 내막박리가 심하여 부분적으로 허혈의 증거가 있는 경우(threatened closure), 급성폐쇄의 경우는 구제시술로 시행하였고, PTCA시술후 결과가 만족스럽지 못한 경우(suboptimal result, 잔여협착이 50%이상)와 수개월후 발생한 재협착 병변도 stent시술의 지침으로 하였다.

2. 방 법

Stent 시술전후의 약물투여는 diltiazem(60mg tid), aspirin(200~350mg qd), dipyridamole(75mg tid)을 시술 2일 전부터 시작하여 stent 이식후 3개월 까지

사용하고, low molecular weight dextran-40을 stent 이식 2시간전부터 시간당 100ml로 정주하여 총 1,000ml를 투여한다. 시술중에는 heparin 8,000~10,000단위를 정주하고 시술후에도 warfarin으로 prothrombin time이 안정될 때까지(INR 2.0~3.0) heparin 주사를 계속하였다.

결 과

1) 총 194명의 환자(남 156, 여 38, 평균연령 60 ± 11 세)에서 202개의 Palmaz-Schatz stent(PSS)를 삽입하였다. 환자의 임상상 및 혈관조영소견은 Table 1, 2와 같다.

Stent 시술의 지침은 원발선택적인 시술(primary elective)이 141예(70%)였으며, 이중 원발성병변(primary de novo lesion)이 112예였다. 관동맥확장성형술후의 suboptimal result가 25예(12%), 구제시술로써의 stent삽입이 36예(18%)였으며, 시술의 성공율은 98%였다(Table 1).

Table 1. Clinical characteristics of the 194 patients

Age(yr)	60 \pm 11
Sex(M/F)	156/38
Clinical Diagnosis	
Stable angina	55(28%)
Unstable angina	99(48%)
Recent myocardial infarction	46(24%)
Q-MI	35
non Q-MI	11
Risk factors	
Smoking	121(74%)
Hypertension	69(36%)
Diabetes Mellitus	27(14%)
Hypercholesterolemia(> 240mg%)	18(9%)
Indications of stenting	
Primary elective	141(70%)
Primary de novo lesion	112
Restenosis after balloon angioplasty	29
Suboptiaml result after PTCA	25(12%)
Bail-out procedurce	36(18%)
Acute closure	9
Threatened closure	27
Procedural Success, Angiographic	98%
Clinical	97%

2) Stent를 이식한 혈관은 좌전하행지가 102예(51%), 우관동맥이 77예(38%), 좌회선동맥이 22예(11%)였으며, AHA/ACC 분류에 따른 시술병변의 형태학적인 특성은 type A가 47예(23%), B1이 68예(34%), B2가 65예(32%) C가 22예(11%)였다(Table 2). 시술한 stent의 크기는 3.5mm 이상이 118예(58%)로 많았다.

3) 시술에 따른 합병증으로는 급성, 아급성폐쇄가 각각 1예 있었으며, 시술에 따른 사망은 심근경색이 1예, 시술후 뇌출혈로 사망한 예가 1예로 1.2%였다. 그외 stent embolism이 4예 있었으며, 국소출혈 합병증이 13예(7%)였다(Table 3).

4) Stent 시술후 평균 6개월에 증상에 관계없이 98명(남 77, 여 21)의 환자에서 추적관동맥조영술을 시행하여 100병소를 추적관찰하였다. 시술후 6개월의 전체적인 재협착율은 31%였다. 재협착율의 감소를 보였던 경

Table 2. Angiographic characteristics of the 194 patients

Single-vessel disease	121(62%)
Multivessel disease	73(38%)
2-vessel disease	51
3-vessel disease	22
Lesion morphology	
Type A	47(23%)
B1	68(34%)
B2	65(32%)
C	22(11%)
Artery deployed	
Right coronary	77(38%)
Left anterior descending	102(51%)
Left circumflex	22(11%)
Size of coronary stent	
< 3.0mm	3
> 3.5mm	118(58%)

Table 3. Complications related procedure

Acute closure	1(0.6%)
Subacute closure	1
Hemopericardium	2
Stent embolism	4
Q-Myocardial infarction	2
Emergency CABG	1
Death(MI/CVA)	2(1/1)
Bleeding requiring transfusion	13(6.7%)

우는 원발병소(de novo lesion)에서의 stenting(재협착율 27%), 3.5mm이상의 큰 관동맥(28%), 좌회전동맥(10%), 시술전의 병변의 모양이 type A인 경우가 11%로 상대적인 비교군에 비해서 의의있게 적었다 (Table 4, 5, Fig. 1, 2).

5) 재협착이 발생한 30명 환자의 치료는 2예에서 즉상반절제술(directional coronary atherectomy)을 시행하였으며, 18예에서는 다시 PTCA를 실시하고, 4예에서는 관동맥 우회로수술을 시행하였으며, 6예에서는 약물치료를 하였다.

고 안

Palmaz-Schatz stent(PSS)는 1985년 Palmaz에 의해서 stainless steel의 작은관(tube)에 구멍을 낸 (slotted) 상태로 고안 하였으나, Schatz에 의해 변형되어 stent 중심부위에 1mm 길이의 연결부(bridging strut)를 갖게 되면서 유연성을 갖는 모형으로 개발되어 관동맥 협착병변에 보다 용이한 시술이 가능하게 되었다. PSS의 목적은 처음부터 관동맥풍선성형술후의 장기재협착을 줄여보고자 하는데 있었으며, PTCA 시술에 따른 합병증의 구제시술으로써도 유용하게 이용되고 있다¹⁷⁻¹⁹⁾. 일차치료로써 단일 stent를 삽입한 경우에는 그 재

협착율을 11~28%, PTCA후의 재협착병변에 시술한 경우는 36%의 재협착율을 보고함으로써 협착병변의 일차치료로써 Palmaz-Schatz stent의 유용성을 강조하고 있다^{20,21)}. 특히 관동맥우회로술후의 복제정맥에 협착병변이 생긴 경우, 일차치료로써 삽입한 경우 6개월 이후의 장기재협착율은 19%, 재협착 병변의 경우 33%로 다른 중재 방법에 비해서 비교적 효과적인 방법으로 자리 잡고 있다²¹⁾.

Palmaz-Schatz stent의 유용성 및 재협착율에 관한 결론적인 자료는 관동맥풍선 확장성형술과 무작위로 비교한 임상연구로 STRESS Trial²²⁾과 BENESTENT Trial²³⁾을 들 수 있다. STRESS 연구에서는 관동맥이 3~5mm의 크기로 좌심실기능이 보존되어 있는 600여 명의 안정형 불안정형 협심증환자를 대상으로 하였다²²⁾. Stent시술의 경우, 시술직후의 관동맥내경은 PTCA 환자군에 비해서 의의있게 컸으며, 6개월이 지나서도 이런 성향이 유지되고 있었으며, Stent 삽입 환자군에서의 재협착율은 29.9%로 PTCA 환자군의 42.9%에 비해서 의의있게 적었다. 8개월 정도 추적경과 중에 심혈관 합병증이나 중재치료(PTCA나 관동맥우회로술)를 필요로 하는 환자의 빈도도 stent삽입 환자군에서 의의있게 적었다. 하지만 stent시술후의 적극적인 항응고치료에 의해서 국소출혈의 합병증은 다소 많았다.

Table 4. Clinical and angiographic characteristics of the restenosis group

Lesions(n)	Restenosis (n = 31)	No restenosis (n = 69)
Sex(M/F)*	27/3	50/18
Age(yr)	59.1	58.6
Clinical diagnosis		
Stable angina	5(16%)	15(17%)
Unstable angina	10(65%)	38(55%)
Myocardial infarction	6(19%)	16(23%)
Single vessel disease	19(61%)	42(61%)
Multivessel disease	12(39%)	27(39%)
Stent size(mm), < 3.5*	16(52%)	25(36%)
> 3.5	15(48%)	44(64%)
Infarct-related artery	6(19%)	15(25%)
Last balloon size(mm)*	3.3 ± 0.4	3.5 ± 0.4
Maximal pressure(atmosphere)	8.6 ± 2.2	8.6 ± 2.3
Balloon/stent artery ratio	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1
Diameter stenosis(%), before	84 ± 10	88 ± 10
after	11 ± 11	8 ± 6

*p < 0.05

Table 5. Restenosis rate

Restenosis defined by > 50% diameter stenosis	
Overall	31%
Elective	26
Bail-out	31
Primary de novo lesion	27*
Restenotic lesion after PTCA	46
Stent size(mm)	
< 3.5	39
≥ 3.5	25*
≥ 4.0	24**
≥ 4.5	0

* p < 0.05 vs restenotic lesion

** p < 0.05 vs stent smaller than 3.5mm

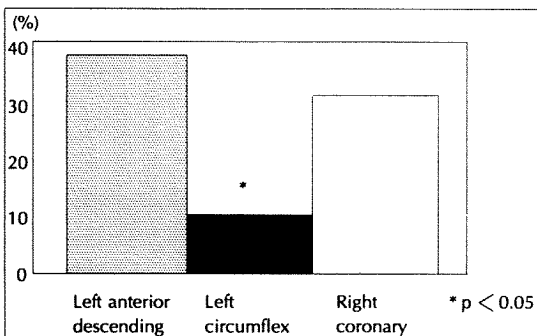


Fig. 1. Restenosis rate according to coronary artery segment with stent deployment.

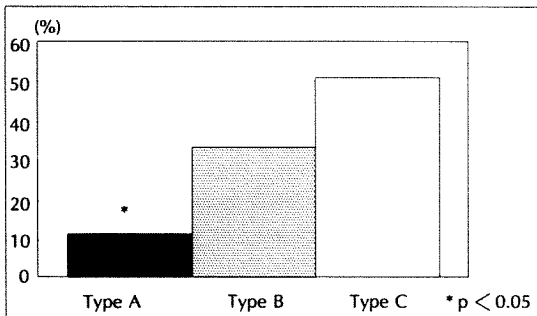


Fig. 2. Restenosis rate according to type of lesion morphology before stenting.

BENESTENT 연구에서도 다발적으로 시행한 Palmaz-Schatz stent의 효율성을 관동맥풍선확장성형술에 비교한 무작위 임상연구이다²³⁾. Stent삽입 시술 성공률이 93%로 PTCA 시술의 89%에 비해서 양호한 것으로 되어 있는데 이역시 간접적으로 stent삽입 시술의 용

이성을 표현해 준다고 볼 수 있다. 본 연구에서도 역시 Stent 삽입 환자군에서의 6개월후 재협착율은 20%로 PTCA 환자군의 33%에 비해서 의의있게 적었다. 추적 경과 중에 심혈관 합병증이나 중재치료(PTCA나 관동맥우회로술)를 필요로하는 환자빈도는 stent삽입 환자군에서 21%로 PTCA 환자군의 33%에 비해서 의의있게 적었다. 하지만 술기에 따른 대퇴동맥의 가성동맥류(pseudoaneurysm), 동정맥누공(AV fistula) 및 국소 혈종등 혈관합병증이 10%정도로 PTCA환자군에 비해서 다소 높은 것으로 되어 있다.

국내에서는 1991년 부터 관동맥에서의 stent가 시술되어⁹⁾ 일부 선택된 환자에서 비교적 유용한 치료시술로 보급되고 있는데¹⁰⁻¹³⁾, 본고찰²⁸⁾에서도 전체적으로 31%, 원발성병변(de novo lesion)인 경우에는 27%의 의의있게 낮은 재협착율을 볼 수 있었다.

특히 관동맥의 크기가 3.5mm인 경우 28%, stent삽입전의 type A병변에서 11%로 의의있게 작았으며, 좌회선동맥의 경우가 10%로 낮은 재협착율을 보였으나 이는 보다 많은 숫자의 추적관찰을 대상으로 재고찰이 이루어져야 될 부분으로 사료된다. 본고찰에서도 역시 국소출혈에 의한 합병증의 빈도가 다소 높았으며, 사망에 중 1예에서는 시술후 항응고치료에 의한 출혈성뇌졸중으로 사망하였다. Stent삽입술에 따른 합병증으로는 시술후 stent내 혈전형성에 의한 급성, 아급성폐쇄가 중요한 합병증으로 남아있으며, 선택적인 일차치료 시술후에는 3~5%, 구제시술로써의 stent삽입후에는 5~20%까지 보고되어 있다^{24,25)}. 아급성폐쇄의 경우는 stent종류와 대상환자와 임상형태에 따라서 달라질 수 있으나, 최근들어서는 혈관내초음파(intravascular ultrasound)검사가 개발되어 stent삽입후 혈관내벽 상태를 관찰하여 stent와 혈관내벽의 밀착을 극대화 해주므로써 stent내 혈전형성의 빈도를 줄일 뿐만이 아니라 장기 재협착율을 보다 더 줄이는데도 기여할 것으로 보고 있다²⁶⁾. 특히 Colombo등에 의한 stent의 고압력확장술이 보편화되면서 시술후 항응고치료를 하지않고도 급성폐쇄나 아급성폐쇄의 빈도 뿐만이 아니라 국소출혈의 합병증을 줄일 수 있다고 보고하고 있다²⁷⁾. 이는 추후 stent삽입술의 보편화에 또하나의 전기가 될 것으로 사료된다.

References

- 1) Gruentzig AR, Myler RK, Hanna ES, Turina MI : *Coronary transluminal angioplasty*(abstract). *Circulation* 56(suppl III) : III-84, 1977
- 2) Leimgruber PP, Roubin GS, Hollman J, Cotsonis GA, Meier B, Douglas JS, King SB, and Greuntzig AR : *Restenosis after successful coronary angioplasty in patients with single-vessel disease*. *Circulation* 73 : 719, 1986
- 3) Meier B : *Restenosis after coronary angioplasty : Review of the literature*. *Eur Heart J* 9(Suppl C) : 1, 1988
- 4) Urban P, Meier B, Finci L, De Bruyne B, Steffnino G and Rutishauser W : *Coronary wedge pressure : A predictor of restenosis after angioplasty*. *J Am Coll Cardiol* 10 : 504, 1987
- 5) Andron PG, Bajaj RK, Baxley WA, Roubin GS : *Vascular pathology of balloon expandable flexible coil stents in humans*. *J Am Coll Cardiol* 19 : 372-381, 1992
- 6) Fischman DL, Savage MP, Leon MB, et al : *Effect of intracoronary stenting on intimal dissection after balloon angioplasty : results of quantitative and qualitative coronary analysis*. *J Am Coll Cardiol* 18 : 1445-1451, 1991
- 7) De Feyter PJ, DeScheerder I, Van Den Brand M, Laarman GJ, Surypranata H, Serruys PW : *Emergency stenting for refractory acute coronary artery occlusion during coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 66 : 1147-1150, 1990
- 8) Sigwart U, Urban P, Golf S, et al : *Emergency stenting for acute occlusion after coronary balloon angioplasty*. *Circulation* 78 : 1121-1127, 1988
- 9) 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 이종구 : 관동맥협착질환의 중재적 치료로써의 *Coronary Artery Stenting* 순환기 21 : 809-820, 1991
- 10) 박시훈 · 조승연 · 심원흠 · 정남식 : 관동맥협착증에 있어서 *Palmar-Schatz Stent*시술의 경험. 순환기 22 : 991-1000, 1992
- 11) 하중원 · 박시훈 · 김한수 · 자양수 · 정남식 · 심원흠 · 조승연 : *Flexible coil(Gianturco-Roubin) stent*의 초기임상 경험. 순환기 24 : 364-372, 1994
- 12) 안태훈 · 박영훈 · 이상호 · 최재웅 · 최인석 · 신익균 : *Restenosis and mid-term follow up after intracoronary stenting*. 순환기 23 : 911, 1993
- 13) 정명호 · 조인중 · 서정평 · 류문희 · 이명곤 · 박중수 · 안영근 · 김광채 · 박주형 · 조정관 · 박종춘 · 강정채 : *Coronary Artery Stent* 시술의 성공율에 관한연구. 순환기 24 : 373-379, 1994
- 14) Sigwart U, Puel J, Mirkovitch V, Joffre F, Kapfenberger L : *Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty*. *N Engl J Med* 316 : 701-706, 1987
- 15) Hearn JA, King, SB III, Roubin GS, et al : *Clinical and angiographic outcomes after coronary artery stenting for acute closure following percutaneous transluminal coronary angioplasty. Initial results with a balloon expandable, stainless steel design*. *Circulation* 88 : 2086-96, 1993
- 16) Roubin GS, Cannon AD, Agrawal SK, et al : *Intracoronary stenting for acute and threatened acute closure complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Circulation* 83 : 916-929, 1992
- 17) Serruys PW, Keane D : *The bailout stent*. *Circulation* 88 : 2455-2456, 1993
- 18) Plamaz JC, Sibbit RR, Reuter SR, Tio FO, Rice W : *Expandable intraluminal graft, a preliminary study. Work in progress*. *Radiology* 156 : 73-77, 1985
- 19) Schatz RA, Baim DS, Leon NB, et al : *Clinical experience with the Palmaz-Schatz coronary stent. Initial results of a multicenter study*. *Circulation* 83 : 148-161, 1991
- 20) Serruys PW, Luitjen HE, Beatt KJ, et al : *Incidence of restenosis after successful coronary angioplasty : a time related phenomenon*. *Circulation* 77 : 361-371, 1988
- 21) Hirsfeld JW, Schwartz JS, Jugo R, et al : *Restenosis after coronary angioplasty : a multivariate statistical model to relate lesion and procedure variables to restenosis*. *J Am Coll Cardiol* 18 : 647-656, 1991
- 22) Fischman DL, Leon MB, Bain DS, et al : *A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease*. *N Engl J Med* 331 : 496-501, 1994
- 23) Serruys PW, De Jaegere P, Kiemeneij F, et al : *A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease*. *N Engl J Med* 331 : 489-95, 1994
- 24) Van Oppen J, Van Ommen V, Bar FWH : *Com-*

- plications after intracoronary stent implantation. Three cases. Cardiology 80 : 126-131, 1992(Abstrats)*
- 25) Sutton JM, Ellis SG, Roubin GS, et al : *Major clinical events after coronary stenting : the multicenter registry of acute and elective Gianturco-Roubin stent placement. Circulation 89(in press), 1994*
- 26) Colombo A, Hall P, Nakamura S, et al : *Intracoronary stenting without anticoagulation accomplished with intravascular ultrasound guidance. Circulation 91 : 1676-1688, 1995*
- 27) Corcos T, Garcia-Cantu E, Guerin Y, Favereau X, Funck F, Toussaint M : *Coronary Stenting Without Anticoagulation. Results in 100 consecutive patients. J Invasive Cardiol 7 : 5A, 1995*
- 28) Park SJ, Park SW, Hong MK, Lee JK, Seung KB, Choi, KB, Oh DJ, Kim MH, Park YB, Oh BH, Tahk SJ, Kim HS, Cho SY, Shim WH, Park KS, Yoon JH, Shin EK, Kang JC, Jeong MH, Kim WH, Doo YC : *Palmaz-Schatz Coronary Stenting : Analysis of Multicenter Results. J Invasive Cardiol 7 : 10A, 1995*