순환기 : 제26권 제1호 1996

관동맥내 Flexible Coil(Gianturco-Roubin) 스텐트 삽입후 추적 혈관 조영 소견*

연세대학교 의과대학 심장혈관센타 심장내과, 경희분당 차병원 심장내과**
심원흠 · 하종원 · 임상욱** · 권 준 · 이문형

= Abstract =

Angiographic Follow-Up After Intracoronary Stenting with Flexible Coil(Gianturco-Roubin) Stent

Won-Heum Shim, M.D., Jong-Won Ha, M.D., Sang-Wook Lim, M.D.,**
June Kwan, M.D., Moon-Hyoung Lee, M.D.

Cardiology Division Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University, Seoul, Korea
*Division of Cardiology, Kyung Hee Bundang Cha Hospital, Sungnam, Korea***

Background : Intracoronary stent with various designs have been developed to treat dissections or acute closure after angioplasty. The efficacy of flexible coil stent as a bail-out device has been reported. However, the restenosis after stenting still remained as a main limitation like other devices. This study reports on the angiographic follow-up after successful intracoronary stenting with flexible coil stent.

Method : From April 1993 through July 1994, coronary stenting was tried in 21 patients by a single operator for various indications(acute or threatened closure, suboptimal result after balloon angioplasty). The nineteen(95%) out of 20 patients in whom stent was successfully deployed underwent follow-up coronary angiography 7.6±3.0months after coronary stenting.

Result : Mean age was 54.7±11.3(33-73) years and 16 patients were men. Clinical diagnosis of patients were as follows : stable angina 7, unstable angina 6, old myocardial infarction with stable angina 6 and acute myocardial infarction in 1 patient, respectively. Stents were implanted at left anterior descending artery in 9, left circumflex artery in 5 and right coronary artery in 8. Ten out of 21 stents(47.6%) were found to be renarrowed more than 50% at follow-up coronary angiography. There was no significant difference in clinical and angiographic variables between restenosis group and no-restenosis group. Coronary artery bypass graft surgery was performed in 1 patient for the treatment of restenosis after stenting. Repeat PTCA was performed in 3 patients and remaining 5 patients were followed medically.

Conclusion : Flexible coil(Gianturco-Roubin) coronary stent is a useful adjunct percutaneous intervention to prevent or minimize complications associated with dissections. Despite favorable initial angiographic and clinical results, 47.6% of stents were found to be renarrowed sig-

*본 논문은 1995년도 연세대학교 의과대학 과별 project연구비의 일부보조로 이루어졌음.

nificantly at follow-up coronary angiography. New techniques or more optimal characters of stents would be desired.

KEY WORDS : Flexible coil(Gianturco-Roubin) coronary stent · Angiographic follow-up.

서 론

경피적 경혈관 관동맥 확장 성형술(percutaneous transluminal coronary angioplasty, 이하 PTCA라 칭함)은 관동맥협착질환 환자의 치료에서 널리 활용되고 있는 대단히 유용한 비수술적 중재술이다. 하지만 PTCA가 가지고 있는 문제점은 시술후 약 2~10%에서 일어날 수 있는 급성폐쇄와 시술후 6개월이내에 약 30~35%의 환자에서 볼 수 있는 확장병소의 재협착이다[1-3]. 이와 같은 한계점을 극복하기 위해 많은 새로운 기구가 개발되어 사용되고 있는데 그 중 스텐트는 확장병소에 삽입되어 기계적으로 확장병소를 지지해주는 버팀목과 같은 역할을 하여 혈관내막이나 박리된 내막을 혈관벽에 고정시키고 확장직후 혈관의 recoil을 억제함으로써 시술후 관동맥 혈류를 최대로 유지시킬 수 있는 방법으로 최근 여러 가지 유형이 개발되어 많이 이용되고 있다[4-6]. 이 중 flexible coil(Gianturco-Roubin) 스텐트는 PTCA후 구조 시술로서 그 효용성이 인정되고 있으며 국내에서도 좋은 초기 시술 경험[7,8]이 보고되고 있으나 다른 시술과 마찬가지로 시술후의 재협착이 가장 큰 제한점으로 남아 있다.

저자등은 1993년 4월부터 1994년 7월까지 동일 시술자에 의하여 스텐트 삽입이 성공한 20예의 환자중 19예의 환자에서 시술후 평균 7.6개월에 추적 관동맥 조영술을 시행하여 flexible coil(Gianturco-Roubin) coronary 스텐트 시술후의 재협착율을 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1993년 4월부터 1994년 7월까지 동일 시술자가 21예에서 스텐트 삽입을 시도하였으며 시술에 성공한 20예(95.2%)중 19예(95.0%)에서 평균 7.6±3.0(5~14)개월후 추적 관동맥 조영술을 시행하였다. 삽입된 22개의 스텐트에 대한 시술 적응증으로 급성 폐쇄 4예, 임박 폐쇄 3예, suboptimal result가 15예였다. 시술전 혹은 시술중 모든 환자에서 시술에 대한 서면동의를 받은 후 시술을 시행하였다.

2. Stent 시술 방법

본 교실에서 보고한 방법과 동일하게 시행하였다[8].

결 과

1. 대상 환자

관동맥 협착질환 환자 21명에서 23개의 stent시술이 시도되었으며 그 중 20명에서 22개의 stent 삽입이 성공하여 95.7%의 시술 성공율을 보였다. 시술에 성공한 20명이 본 연구의 대상을 이루었다. 한 개이상의 스텐트가 삽입된 경우가 두 예로 우관동맥과 좌회선동맥에 각각 1개씩 그리고 우관동맥과 좌전하행동맥에 각각 1개씩을 삽입하였다. 대상환자중 남자 16명(80.0%), 여자 4명(20.0%)이었으며 평균 연령은 54.7±11.3세(범위 : 33~73)였다. 임상적 진단으로 안정성 협심증 7예, 불안전성 협심증 6예, 진구성 심근경색과 동반된 안전성 협심증 6예 및 급성 심근 경색증이 1예였다. Stent시술의 적응증으로 급성폐쇄 4예(20.0%), 임박폐쇄 3예(15.0%), suboptimal result 15예(65.0%)였다. 시술전 좌심실 구혈율은 평균 58.0±18.6%(범위 : 35~77)였다. 관동맥조영소견상 단일혈관 질환이 6명(30%), 다혈관 질환의 culprit 병소 스텐트 시술이 14명(70%)이었다. 심근경색 관련혈관(infarct-related artery)에의 스텐트 시술이 5예였으며 이 중 1예에서는 급성심근경색후 장기간에 걸쳐 관동맥내 혈전용해요법(intracoronary urokinase infusion) 시행후 잔여협착있어 이에 대한 PTCA후에 50%이상의 잔여협착이 관찰되어 stent를 삽입하였다.

2. 병변, stent 및 시술후 소견

삽입된 22개의 flexible coil stent의 분포를 살펴보면 좌전하행관동맥 9예, 우관동맥 8예, 좌회선동맥 5예이다. 스텐트중 직경 3.0mm인 경우가 14예(63.6%), 3.5mm가 8예(36.4%)였다. 스텐트의 길이는 20mm인 경우가 22개중 21개(95.5%)였다. AHA/ACC 분류에 따

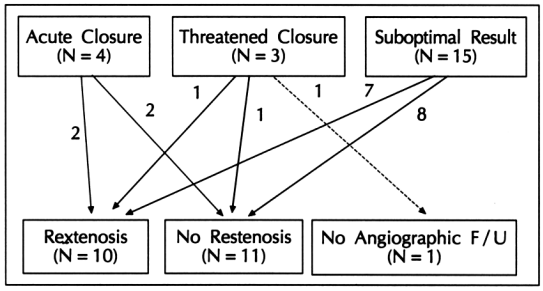

Fig. 1. Diagram showing the proportion of results of angiographic follow-up according to the indications of stenting. No significant difference of proportion of restenosis between three groups of different indications.

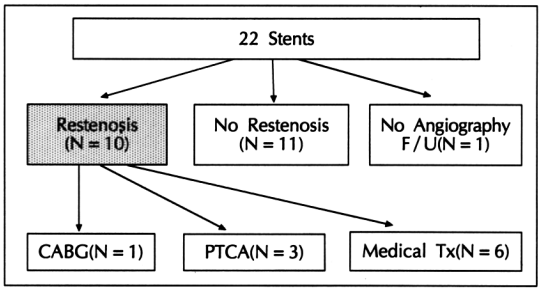

Fig. 2. Schematic presentation of therapeutic modalities in patients with restenosis after stenting.

른 시술 병소의 형태는 type A가 3예, type B이 15예 (B1 : 4, B2 : 11) 그리고 type C가 4예였다. 병변의 협착정도는 시술전 87.2%에서 시술후 21.7%로 시술후 유의한 감소를 보였다. 추적 기간중 시술에 성공한 20명중 19명에서 21개의 스텐트에 대한 추적 관동맥 조영술이 시행되었으며 21개중 10개(47.6%)의 스텐트 시술 병소에서 재협착이 관찰되었다. 재협착군과 재협착이오지 않은 군간에 연령, 스텐트후 잔여협착의 정도, 스텐트의 직경, 삽입의 적응증 및 삽입 위치등에는 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

3. 재협착의 치료

9명에서 10개의 스텐트에 재협착이 관찰되어 재협착의 치료로 1 예에서 관동맥 우회술이 시행되었으며 3예에서 PTCA가 성공적으로 시행되었다. 재협착된 스텐트의 혈관 협착의 정도가 약 50~60%인 6예에서는 약물치료후 외래에서 경과 관찰하였다(Fig. 2).

고 안

PTCA후 약 2~12%에서 발생할 수 있는 급성폐쇄는 PTCA의 주된 제한점의 하나로 남아있으며[1-3] 여러 연구에서 유의한 잔여협착이나 내막박리등이 급성폐쇄를 일으키는데 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다[9,10]. 스텐트는 확장병소에 삽입되어 확장병소를 기계적으로 지지해주는 버팀목 역할을 하여 혈관내막이나 박리된 내막을 혈관벽에 고정시키고 확장직후 혈관의 recoil을 방지함으로써 시술후 관동맥 혈류를 최대로 유지시킬 수

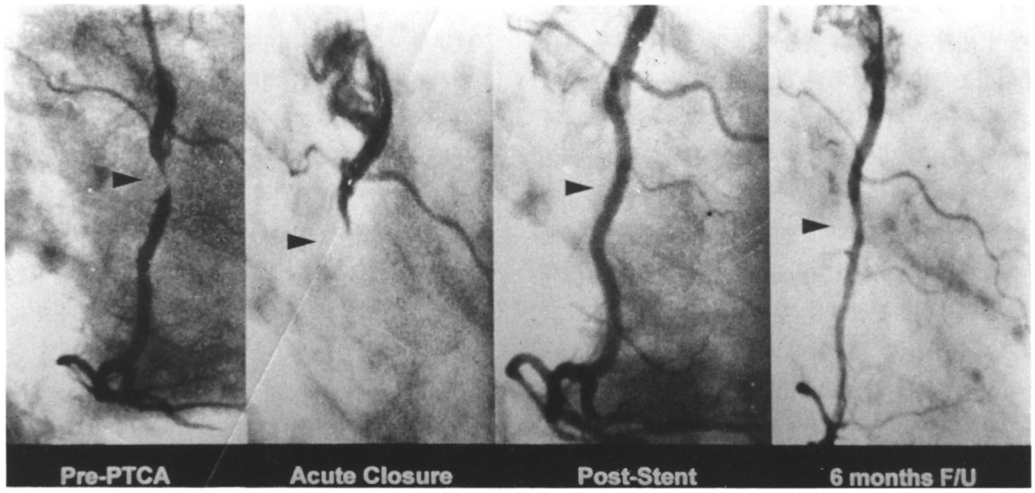

Fig. 3. Angiograms. Panel A : Right coronary angiography at RAO projection before PTCA. Panel B : After PTCA : RCA showing acute closure, with TIMI(Thrombolysis In Myocardial Infarction) grade 0. Panel C : After insertion of flexible coil stent : patent RCA without significant residual stenosis. Panel D : Follow-up angiography 6 months after stenting revealed no significant lunimal narrowing at previous stented segment.

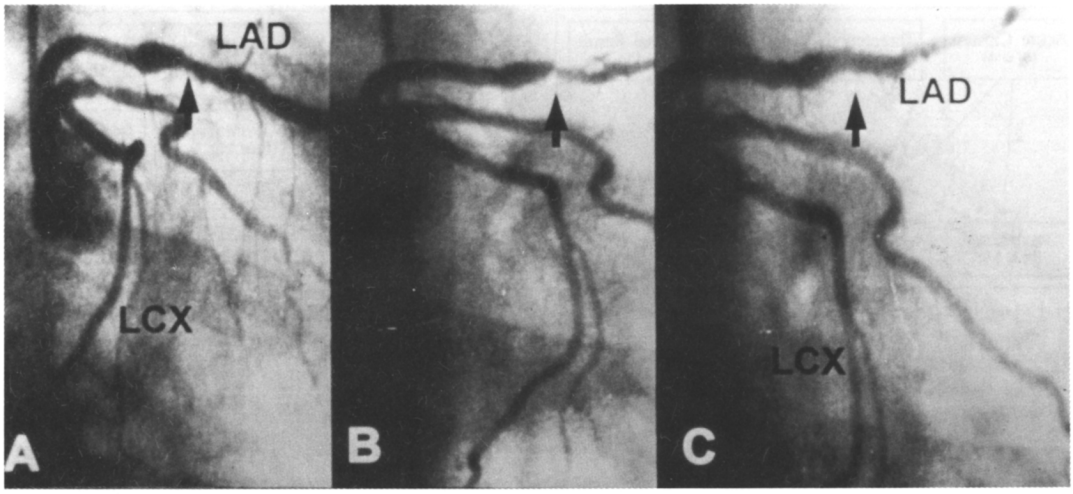

Fig. 4. Angiograms. Panel A : Left coronary angiography after stenting at mid LAD. Panel B : Follow-up left coronary angiography at RAO projection revealed restenosis at stented segment with 90% luminal narrowing. panel C : Angiogram after PTCA for stent restenosis. No significant residual stenosis after PTCA.

있는 방법이며 이와 같은 목적으로 최근 여러 가지 유형의 stent가 개발되어 많이 이용되고 있다. 여러 연구자들에 의해 구조 시술로서의 flexible coil 스텐트의 유용성이 보고되어 있다[7,8,11]. 이와 같이 급성 폐쇄에 있어 여러 합병증을 줄이는 구조 시술로서 스텐트 삽입은 효과적인 역할을 한다고 할 수 있으나 관동맥 협착 환자의 궁극적인 치료로서 역할을 하려면 통상적인 PTCA가 가지고 있는 또 하나의 제한점인 재협착을 줄여야 하겠다. 스텐트 시술후 재협착에 관한 연구에 있어 추적 관동맥 조영술은 가장 중요한 검사 방법이며 또한 가능한 많은 환자에서 이와 같은 추적 관동맥 조영술을 시행후 결과를 분석하는 것이 중요하다 하겠다. 본 논문은 술자에 따른 영향을 줄이기 위하여 동일한 한 명의 술자에 의하여 시행된 자료를 대상으로 하여 대상 환자의 수가 작은 것이 제한점이나 반면에 높은 추적 혈관조영술이 가능하였다. 외국의 자료를 살펴 보면 Iwabuchi등[12]은 급성폐쇄나 임박폐쇄에서 flexible coil stent를 삽입한 31명의 환자를 6개월 추적 관찰결과 재협착율을 약 25%로 보고하였으나 Roubin등[13]은 급성 혹은 임박 폐쇄로 flexible coil 스텐트를 삽입한 115명의 환자중 81명(76%)의 환자에서 추적 관동맥 조영술을 시행하여 41%의 재협착율을 보고하였다. Hearn등[14]은 스텐트 삽입이 성공적이었던 103명중 퇴원후 사망 혹은 심근 경색이 있었던 환자를 제외한 98명의 환자중 57명(58.2%)에서 추적 관동맥 조영술을 시행하여 30명(53%)에서 재협착이 있음을 관찰하였다. 또한 복재정맥에 스텐트 삽입을 한 경우와 혈관의 내경이 작은 환자에서 재협착이 높았음을 보고하였다. George등[11]은 PTCA후 급성 혹은 임박 폐쇄로 flexible coil 스텐트를 삽입한 494명의 환자중 스텐트 삽입후 4개월이상 생존하였고 합병증이나 관동맥 우회술의 필요성이 없었던 384명의 환자중 336명(87.5%)에서 스텐트 삽입 6개월후 추적 관동맥 조영술을 시행하여 39%의 재협착율을 보고하였으며 급성 폐쇄군과 임박 폐쇄로 스텐트 삽입한 환자군간에 재협착율에 차이는 없었다. Iyer등[15]은 급성심근경색후 15일이내에 PTCA를 시행받은 환자중 급성폐쇄를 보인 46명의 환자에서 구조시술로 59개의 flexible coil 스텐트를 삽입하여 98%의 시술 성공율을 보고하였으나 36%의 높은 stent혈전증 및 54%의 재협착율을 보고하였다. 본 연구의 경우 작은 수의 환자이기는 하나 시술후 아급성 혹은 급성 스텐트혈전증을 보인 경우는 없었다.

관동맥이 완전폐쇄된 환자에서 PTCA를 시행할 경우 일반적으로 재협착율이 약 60%이상으로 높다고 알려져 있다[16,17]. Yakubov등[18]은 관동맥이 완전폐쇄된 환자에서 flexible coil stent의 효용성을 평가하기 위해 114명의 환자에서 급성폐쇄나 임박폐쇄시 삽입을 시행하여 약 5개월 추적관찰결과 재협착율이 47%로 일반적인 풍선 확장술후의 재협착율에 비해 낮음을 보고하여 시술의 범위가 점차 넓어 짐을 알 수 있다. Sutton등[19]은 급성 폐쇄로 스텐트를 삽입한 415명과 PTCA후 재협착으로 스

텐트를 삽입한 224명의 환자에서 flexible coil 스텐트 삽입후 재차 허혈을 일으키는 위험인자에 대한 분석을 한 결과 선택적 시술의 경우 보다 급성 폐쇄나 임박 폐쇄로 인하여 응급으로 스텐트를 삽입한 경우에서 심근경색, 응급관동맥우회술 및 사망등의 위험이 높았으며 스텐트 삽입에 있어 혈관의 크기에 적절한 스텐트를 선택하고 스텐트가 충분히 확장되도록 함으로써 이와 같은 허혈성 합병증을 줄일 수 있을 것이라 하였다.

최근 혈관내 초음파를 이용한 연구들을 살펴보면 삽입된 스텐트의 약 80% 이상이 관동맥 조영술상에 성공적으로 보임에도 불구하고 혈관 초음파 검사로 관찰시 불완전하게 확장되어 있음을 알 수 있다[20]. 이 들 결과로 미루어 스텐트 혈전증이 스텐트의 금속성 재질로 인한 혈전 형성의 요인을 제공하는 것이 아니라 불완전한 스텐트의 확장이 중요한 역할을 하지 않는 가 생각되고 있다. Palmaz-Schatz 스텐트의 경우 혈관내 초음파를 시술전후에 시행하여 스텐트 삽입후 확장이 불완전한 경우 높은 압력으로 재차 확장하여 주는 방법을 시행하여 스텐트가 완전하게 확장되고 잔여 협착없이 전향 혈류가 좋은 경우 항응고요법없이 안전하게 시술을 할 수 있음이 보고되고 있다[20]. 또한 이와 같은 방법으로 시술받은 환자에서 6개월후 재협착의 증상으로 재차 PTCA를 시행받은 경우가 13.1%로 낮음이 보고[20]되고 있어 추후 flexible coil(Gianturco-Roubin) 스텐트의 경우에서도 재협착을 해결할 수 있는 방법으로 스텐트 삽입후 높은 압력으로의 추가 확장등의 방법에 대한 전향적인 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

요 약

연구 배경 :

관동맥내 스텐트 삽입술은 경피적 경혈관 관동맥 확장술(PTCA)후 급성 혹은 임박폐쇄시 구조시술로서 특히 유용하며 최근 시술의 범위가 점차 확대되고 있으며 스텐트의 종류도 다양해 지고 있다. 이 중 flexible coil (Gianturco-Roubin) 스텐트는 PTCA후 구조 시술로서 그 효용성이 인정되고 있으며 국내에서도 좋은 초기 시술 경험이 보고되고 있으나 다른 시술과 마찬가지로 시술후의 재협착이 가장 큰 제한점으로 남아 있다.

연구 대상 및 방법 :

1993년 4월부터 1994년 7월까지 동일 시술자가 20예에서 22개의 flexible coil스텐트 삽입을 성공적으로 시행하였으며 그 중 19예(94.7%)에서 평균 7.6±3.0(5~14)개월후 추적관동맥조영술을 시행하였다.

결 과 :

1) 대상환자의 평균 연령은 54.7±11.3(33~73)세, 남자 16명, 여자 4명이었다.

2) 임상적 진단으로 안정성 협심증 7예, 불안전성 협심증 6예, 진구성 심근경색과 동반된 안전성 협심증 6예 및 급성 심근경색증이 1예였다.

3) 스텐트를 삽입한 혈관의 분포는 좌전하행관동맥이 9, 우관동맥 8 및 좌회선동맥이 5예였다.

4) 추적관동맥조영술이 시행된 21개의 스텐트중 10개(47.6%)에서 시술후 재협착이 관찰되었으며 재협착군과 재협착이 오지 않은 군간에 유의한 차이를 보인 인자는 없었다.

5) 재협착의 치료로 관동맥 우회술 1예, 재차 PTCA를 3예에서 시행하였으며 나머지 6예는 약물요법을 하면서 추적 관찰중이다.

결 론 :

Flexible coil(Gianturco-Roubin) 스텐트는 PTCA후 내막 박리와 동반되어 관동맥 혈류장애로 인한 합병증, 즉 급성폐쇄나 임박폐쇄에서 응급수술등을 피할 수 있는 유용한 비수술적 치료방법으로 사료되나 적지 않은 재협착율이 시술의 제한점이다. 앞으로 이와 같은 제한점을 해결할 수 있는 방법으로 스텐트 삽입후 높은 압력으로의 추가 확장등의 방법에 대한 전향적인 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

References

1) 1. Gruentzig AR, King SB, Schlumpf M, Siegenthaler W : *Long-term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty. N Engl J Med 316 : 1127,1987.*

2) Simpfendorfer C, Belardi J, Bellamy G, Galan K, Franco I, Hollman J : *Frequency, management and follow-up of patients with acute coronary occlusion after percutaneous transluminal angioplasty. Am J Cardiol 59 : 267,1987*

3) Mabin TA, Holmes DR, Smith HC, Vliestra RE, Bove AA, Reeder GS, Chesbro JH, Bresnahan JF, Orzulack TA : *Intracoronary thrombus : Role in*

coronary occlusion complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty. J Am Coll Cardiol 5 : 198,1985

4) Sigwart U, Puel J, Mirkovitch V, Joffre F, Kappenberger L : *Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. N Engl J Med 316 : 701,1987*

5) Serruys PW, Strauss BH, Beatt KJ, et al : *Angiographic follow-up after placement of a self-expanding coronary artery stent. N Engl J Med 324 : 13,1991*

6) Schatz RA, Baim DS, Leon M, et al : *Clinical experience with the Palmaz-Schatz coronary stent : initial results of a multicenter study. Circulation 83 : 148, 1991*

7) 박성욱 · 박승정 · 홍명기 · 이종구 · 승기배 · 최규보 · 오동주 · 김무현 · 박영배 · 오병희 · 탁승제 · 김한수 · 조승연 · 심원흠 · 박금수 · 윤정한 · 신익균 · 안태훈 : *Gianturco-Roubin coronary stenting : analysis of multicenter results.* 순환기 학회 초록집 *24(5) : 174, 1994*

8) 하종원 · 조승연 · 심원흠 · 박시훈 · 김한수 · 장양수 · 정남식 · 김성순 : *Flexible coil(Gianturco-Roubin) coronary stent*의 초기 임상 경험. 순환기 *24 : 364-372, 1994*

9) Black AJR, Namay DL, Niederman AL, Lembo NS, Roubin GS, Douglas JS, King SB : *Tear or dissection after coronary angioplasty : morphologic correlates of an ischemic complication. Circulation 79 : 1035, 1989*

10) Madison JD, Mooney JF, Mooney MR, Goldenberg IF : *Coronary angioplasty dissection : in-hospital outcome. J Am Coll Cardiol 13 : 221A, 1989*

11) George BS, Voorhees WD III, Roubin GS, Fearnot NE, Pinkerton CA, Raizner AE, King SB, Holmes DR, Topol EJ, Kereiakes DJ, Hartzler GO : *Multicenter investigation of coronary stenting to treat acute or threatened closure after percutaneous transluminal coronary angioplasty : clinical and angiographic outcomes. J Am Coll Cardiol 22 : 135, 1993*

12) Iwabuchi M, Kimura T, Nobuyoshi M : *In-hospital outcome and long-term follow-up of emergency coronary stenting; comparison of three different types of stent. Circulation 88 : I-123, 1993*

13) Roubin GS, Cannon AD, Agrawal SK, Macander PJ, Dean LS, Baxley WA, Breland J : *Intracoronary stenting for acute and threatened closure complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty. Circulation 85 : 916-927, 1992*

14) Hearn JA, King SB III, Douglas JS II, Carlin SF, Lembo NJ, Ghazzal ZMB : *Clinical and angiographic outcomes after coronary artery stenting for acute or threatened closure after percutaneous transluminal coronary angioplasty; initial results with a balloon-expandable, stainless steel design. Circulation 88 : 2086-2096, 1993*

15) Iyer SS, Bilodeau L, Cannon AD, Agrawal SK, Cox DA, Parks JM, Hearn JA, Baxley WA, Dean LS, Roubin GS : *Stenting the infarct related artery within 15 days of the acute event : immediate and long term outcome using the flexible metallic coil stent. J Am Coll Cardiol 21 : 291A, 1993*

16) Kereiakes DJ, Selmon MR, McAuley BJ, McAuley DB, Sheehan DJ, Simpson JB : *Angioplasty in total coronary artery occlusion : experience in 76 consecutive patients. J Am Coll Cardiol 6 : 526, 1985*

17) Melchior JP, Meier B, Urban P, Finci L, Steffenino G, Noble J, Rutishauser R : *Percutaneous transluminal coronary angioplasty for chronic total coronary arterial occlusion. Am J Cardiol 59 : 535, 1987*

18) Yakubov SJ, George BS, Roubin GS, Pinkerton CA, Raizner AE, Chapekis AT : *Intracoronary Cook stent placement for threatened or abrupt reclosure following recanalization of totally occluded coronary arteries : improved 6-months patency. Circulation 88 : I-585, 1993*

19) Sutton JM, Ellis SG, Roubin GS, Pinkerton CA, King SB III, Raizner AE, Holmes DR, Kereiakes DJ, Topol EJ : *Major clinical events after coronary stenting; the multicenter registry of acute and elective Gianturco-Roubin stent placement. Circulation 89 : 1126-1137, 1994*

20) Colombo A, Hall P, Nakamura S, Almagor Y, Maiello L, Martini G, Gaglione A, Goldberg SL, Tobis JM : *Intracoronary stenting without anticoagulation accomplished with intravascular ultrasound guidance. Circulation 91 : 1676-1688, 1995*