Original Articles Korean Circulation J 2000;30(7):827-832

# 두 병원에서 시행된 요골동맥을 이용한 관상동맥 스텐트 시술결과 : 대퇴동맥을 이용한 시술과의 비교

울산대학교병원 내과,[1] 흉부외과,[2] 강릉병원 내과[3]
이상곤[1] · 정상식[3] · 신제균[2] · 정종필[2] · 이일수[3] · 한동하[1] · 김진우[1] · 박재후[1]

# Trans-radial Coronary Stenting in Two Hospital : Comparison with Trans-femoral Approach

**Sang Gon Lee, MD[1], Sang Sik Cheong, MD[3], Je Kyoun Shin, MD[2], Jong Pil Cheong, MD[2], Il Soo Lee, MD[3], Dong Ha Han, MD[1], Jin Woo Kim, MD[1] and Jae Hoo Park, MD[1]**

*[1]Department of Internal Medicine, [2]Thoracic Surgery, Ulsan University Hospital, Ulsan, [3]Department of Internal Medicine, Kangnung Hospital, Kangnung, Korea*

**ABSTRACT**

**Background and Objectives** : The transradial approach for coronary intervention has a lower incidence of access site complications and can increase patient comfort after percutaneus tansluminal coronary angioplasty (PTCA). The purpose of this study is to compare procedural success and complication rates of percutaneous transradial coronary stenting which was performed by four operators in two hospitals with those using transfemoral approach. **Materials and Methods** : From September 1998 to July 1999, one hundred seventy five consecutive patients (201 lesions) treated with coronary stent implantation were enrolled for this study : 84 patients underwent transradial coronary stenting (Radial Group), and 91 patients transfemoral coronary stenting (Femoral Group). **Results** : Seven patients who failed coronary cannulation via radial artery were crossed over to the Femoral Group. The measurements of the radial artery were not done. Patient demographics were similar in both groups. Procedural success was similar in both group (95.2% in Radial Group vs. 97.8% in Femoral Group, p=NS). All transradial coronary stenting were possible using conventional guiding catheters which are used in transfemoral intervention. Local vascular complication rates showed a trend toward a reduction in the Radial Group (2.4% vs. 8.8%, p=0.06). **Conclusion** : This study showed the similarity in the safety and efficacy of transradial coronary stenting compared to those of transfemoral approach. **(Korean Circulation J 2000;30(7):827-832)**

**KEY WORDS** : Radial artery · Stents · Coronary angioplasty.

## 서 론

요골동맥을 이용한 관동맥 조영술이 Campeau에 의해 처음 시행되었고,[1] 이후 보고에 의하면 요골동맥을 이용한 중재술은 국소 혈관 합병증을 줄이고 조기에 활동이 가능한 장점이 있을 뿐만 아니라 대퇴동맥을 이용한 중재술과 비교하여 시술 효과가 유사하다고 알려져 있다.[2-6] 더욱이 기술의 진보로 인해 관동맥 중재술에 사용되는 장비의 소형화가 가능해지고 시술자의 경험이 축적되면서 요골동맥을 이용한 시술이 증가하고 있다.[7][8] 근래 관동맥 중재술시 스텐트 이용이 보편화되는 시점에

논문접수일 : 2000년 1월 24일
심사완료일 : 2000년 5월 25일
교신저자 : 이상곤, 682-060 울산광역시 동구 전하동 290-3번지 울산대학교 의과대학 내과학교실
전화 : (052) 250-7031 · 전송 : (052) 251-8235
E-mail : sglee@uuh.ulsan.kr

서 위의 기술한 장점을 고려한다면 스텐트 시술시 요골동맥 접근법의 역할은 중요한 측면이 있다고 생각된다.

이에 저자들은 1998년 9월부터 4명의 시술자에 의해 요골동맥을 이용한 관동맥 스텐트 시술이 이루어진 두 병원의 초기 시술결과를 기존의 대퇴동맥을 이용한 시술결과와 비교하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 대상 환자

1998년 9월부터 1999년 7월까지 울산대학교병원과 강릉병원 순환기내과에서 대퇴동맥 혹은 요골동맥을 이용하여 관동맥 스텐트 시술을 시행한 175예(201병소)를 대상으로 요골동맥군(84명, 97병소)과 대퇴동맥군(91명, 104병소)으로 나누어(Fig. 1) 후향적으로 분석하였다. 먼저 관동맥 조영술시 요골동맥 접근법의 경험이 축적된 후 요골동맥을 통한 스텐트 시술은 학습기간이 없이 4인의 시술자에 의해 시행되었다. Allen 검사가 음성인 경우, 관상동맥내 만성폐쇄성 병변인 경우, 혈액투석을 하고 있거나 향후 혈액 투석이 예상되는 만성 신부전 환자는 연구대상에서 제외하였다.

### 요골동맥의 천자 및 유도 동맥초의 삽관

우측 팔을 이용해 시술하는 경우 팔을 환자의 몸 가까이 밀착시키고 좌측의 경우는 복부에 팔을 올려놓은 뒤 손목을 과신전하여 천자 준비하였다. 손목의 경상돌기 상방 1 cm 부위에서 2% 리도카인 1  2 ml로 국소마취를 시행한 뒤 유도초의 삽관이 용이하도록 적당히 피부를 절개하였다. 20 gauge 정맥 혈관용 침이나 18 gauge 동맥 천자용 바늘을 사용하여 요골동맥을 천자한 후 0.025인치, 50 cm 길이의 유도철선을 조심스럽게 진행시키고 이를 따라 동맥 유도초를 삽관하였다. 유도초 삽입후 요골동맥의 연축을 방지하기 위해 verapamil 2 mg과 nitroglycerin 100 μg을 생리식염수 10 ml에 희석하여 동맥내 주사하였다. 동맥 유도초의 크기는 시술전 초음파 검사를 통한 요골동맥 내경 측정을 하지않고 촉지에 의한 요골동맥파의 강도에 따라 시술자가 결정하였다.

### 요골동맥을 통한 시술 및 지혈

유도도관은 기본적으로 Judkins형 도자를 사용하였고 필요에 따라 Amplatz 및 Multipurpose 등의 유도도자를 이차적으로 이용하였으며 크기는 병변부위의 특성에 따라 결정하였다. 유도도자는 0.035인치 150 cm 길이의 Radifocus 유도철선(TERUMO®)을 이용하여 쇄골하 동맥을 경유하여 관동맥 개구부에 위치시키고 스텐트 시술을 시행하였다. 스텐트는 풍선에 미리 장착된 premounted type 혹은 bare 스텐트를 풍선에 hand crimping하여 사용하였고, 스텐트 시술후 혈관조영상 최적화를 위해 부가적 고압력 풍선확장술을 시행하였다. 시술초기에는 유도초를 스텐트 시술후 3시간뒤에 제거하였고, 시술후기에는 시술직후 심도자실에서 바로 제거하였다. 유도초 제거후 천자부위는 거즈를 두껍게 접어 압박붕대로 드레싱한뒤 1시간후 압박 원위부의 혈행상태에 따라 압박정도를 조절하였다.

### 스텐트 시술전 약물치료

모든 환자는 항혈소판제로 aspirin과 ticlopidine을 투여하였다. Ticlopidine은 시술 2  3일 전부터 시술후 1개월까지 250 mg을 하루 두번씩 투여하였다. Aspirin은 시술 전후로 매일 200 mg씩 복용하게 하였다. 스텐트 시술시 헤파린 10,000단위를 정주하였으며, 시술이 길어지는 경우 시술중에도 응고시간(activated clotting time)이 250초 이상 되도록 5,000단위를 추가로 정주하였다. 헤파린은 스텐트 삽입후 12시간까지 사용하였다.

### 정 의

시술성공(procedural success)은 혈관조영상 잔여협착이 50% 미만 이면서 입원기간 동안 Q파 심근경색, 응급 관동맥 우회로술, 사망이 없는 경우로 정의하였다. 중요 국소혈관 합병증(major local vascular complication)은 수혈 혹은 혈관 수선술이 필요한 경우로 정의하였다.

### 통계분석

연속 변수는 평균±표준 편차로 표시하였으며 범주 변수는 빈도로 표시하였다. 연속 변수는 Student's t test을 이용하였고 범주변수는 Chisquare test 또는 Fisher's exact test를 사용하여 비교하였다. p값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 의의가 있다고 하였다.

## 결 과

전체 175명의 환자중 91명의 환자에서 요골동맥을 이용한 시술을 시도하였지만 7명의 환자에서 관동맥 삽관에 실패하였는데 쇄골하 동맥의 사행이 심한 경우가 4예로 가장 많았으며 이들은 대퇴동맥을 이용하여 스텐트 시술을 하였다. 결국 84명의 환자에서 요골동맥을 이용하였고, 91명의 환자에서 대퇴동맥을 이용한 스텐트 시술이 이루어졌다(Fig. 1). 전체 환자의 평균 연령은 60±11세였으며 대상환자의 임상적 특성은 양군간에 차이가 없었다(Table 1). 임상적 진단은 불안정성 협심증이 65%로 가장 많았고 급성 심근경색증으로 일차 중재술을 시행한 경우가 22예로 이중 8예는 요골동맥을 이용하였다. 시술시 glycoprotein IIb-IIIa 차단제(Reopro )는 11%, 9%의 환자에서 각각 사용되었다.

혈관 조영상 대상병변의 특성은 양군간에 차이가 없었으며(Table 2), 대퇴동맥군의 2예에서 급성 심근경색증으로 좌주간부에 일차 스텐트 시술을 하였다. 시술시 유도도자의 크기는 요골동맥군이 6.7 Fr로 대퇴동맥군의 7.1 Fr 보다 유의하게 작았다($p<0.05$). 요골동맥군의 2예에서 분지병변으로 인해 8 Fr 유도도자를 사용하였다. 시술시간은 요골동맥군이 평균 71분이 소요되어 대퇴동맥군의 56분보다 길었지만 통계학적 차이는 없었다. 요골 동맥은 대부분 우측을 이용하였고 2예에서 천자가 어려워 좌측 요골동맥을 이용하였다. 요골동맥을 이용한 시술시 유도도자는 보통 사용되는 대퇴동맥용 유도도자로 모두 시술 가능하였고 좌, 우 관상동맥 모두 Judkins left 4.0이 59%, 74%로 가장 많았다(Fig. 2).

시술 성공율은 요골동맥군이 95.2%로 대퇴동맥군의 97.8%보다 낮았지만 통계학적 차이는 없었다(Table 3). 입원 기간중 중요 심혈관 합병증은 각각 3예, 2예에서 발생하였고 요골동맥군의 1예에서 스텐트의 유동으로 인해 관동맥 조영상 불충분한 결과를 얻었다.

국소 혈관 합병증은 요골동맥군에서 2.4% 발생하여

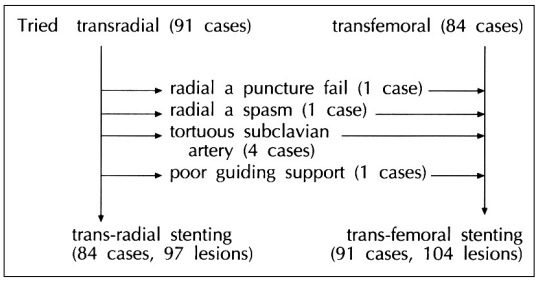


**Fig. 1.** Profiles of transradial vs transfemoral intervention.

**Table 1.** Baseline clinical characteristics in 175 patients

| | Radial (n=84) | Femoral (n=91) |
|---|---|---|
| Ages (years) | 60±10 | 59±11 |
| Men | 60 (71%) | 62 (68%) |
| Risk factors | | |
| Systemic hypertension | 42 (50%) | 43 (47%) |
| Diabetes mellitus | 19 (23%) | 22 (24%) |
| Total cholesterol (>200mg/dl) | 21 (25%) | 29 (32%) |
| Current smoker | 53 (63%) | 44 (48%) |
| Ejection fraction (%) | 57±9 | 60±8 |
| Clinical diagnosis | | |
| Stable angina | 5 (6%) | 3 (3%) |
| Unstable angina | 54 (64%) | 60 (66%) |
| Acute myocardial infarction | 25 (30%) | 28 (31%) |
| Primary stenting | 8 | 14 |
| Previous myocardial infarction | 7 (8%) | 9 (10%) |
| Previous PTCA | 6 (7%) | 4 (4%) |
| Adjunctive Abciximab | 9 (11%) | 8 (9%) |

$p$=NS

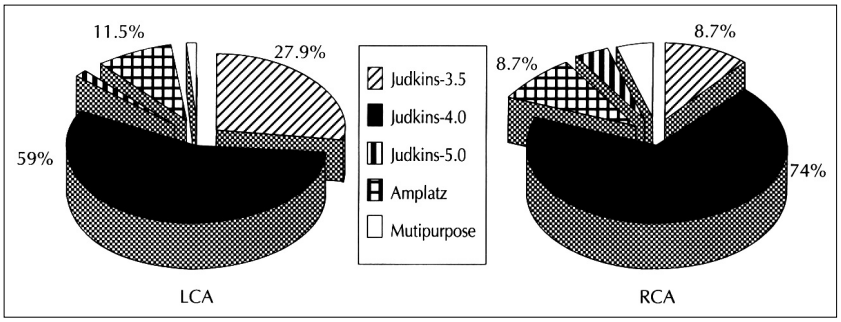


**Fig. 2.** Selection of guiding catheters in transradial coronary stenting. LCA : left coronary artery, RCA : right coronary artery.

**Table 2.** Baseline angiographic and procedural characteristics in 175 patients

| | Radial (n=84) | Femoral (n=91) |
|---|---|---|
| Coronary artery dilated (201 lesions) | | |
| Left anterior descending | 46 | 41 |
| Left circumflex | 22 | 17 |
| Right | 28 | 45 |
| Left main | 0 | 2 |
| Modified ACC/AHA lesion* | | |
| Type C | 14 (14%) | 26 (25%) |
| Multi-vessel disease (>2) | 35 (42%) | 46 (51%) |
| Deep seating technique | 0 | 0 |
| Multiple stent (>2 stents) | 11 | 11 |
| Bare stent | 10 | 12 |
| Guiding catheter size (Fr)§ | 6.7±0.6 | 7.1±0.4 |
| Procedure time (min) | 71±30 | 56±28 |
| Reference vessel diameter (mm) | 3.2±0.5 | 3.3±0.7 |
| Percent diameter stenosis (%) | | |
| Pre | 71±16 | 72±14 |
| Post | -7±16 | -8±14 |
| Minimum luminal diameter (mm) | 0.9±0.6 | 0.9±0.5 |
| Pre | | |
| Post | 3.4±0.5 | 3.5±0.5 |

*: AHA/ACC=American Heart Association/American College of Cardiology
§ : $p<0.05$

대퇴동맥군의 8.8%보다 적었지만 통계학적인 차이는 없었고, 요골동맥군에서는 중요 혈관합병증이 없었다. 2명의 환자에서 요골동맥파의 소실이 있었지만 수부파행이나 색조변화는 없었다.

## 고 찰

본 연구는 요골 동맥을 이용한 관동맥 조영술의 경험 축적후, 시술 초기 두 병원에서 시행한 관동맥 스텐트 시술 결과가 기존의 대퇴동맥을 이용한 시술과 마찬가지로 안전하며 효과적임을 보여주었다. 또한 요골동맥을 이용한 중재술을 위해 고안된 유도도자 없이 보통 사용되는 대퇴동맥용 유도도자로 모든 시술이 가능했음을 보여주었다.

경피적 관동맥 중재술시 스텐트의 사용이 증가하고 있고 이러한 시술은 대부분 대퇴동맥을 통하여 이루어

**Table 3.** Procedural results

| | Radial (n=84) | Femoral (n=91) |
|---|---|---|
| Procedural success | 84 (95.2%) | 89 (97.8%) |
| In-hospital events | 3 (3.6%) | 2 (2.2%) |
| Death | | |
| Cardiac | 1 | 0 |
| Cerebrovascular | 0 | 1 |
| Q-wave myocardial infarction | 1 | 0 |
| Emergency bypass surgery | 1 | 1 |
| Local complication* | 2 (2.4%) | 8 (8.8%) |
| Minor | 2 | 4 |
| Major | 0 | 4 |

*$p=0.06$, Major : requiring blood transfusion and/or surgical repair

지고 있다. 최근 스텐트 시술시 대퇴동맥과 비교한 무작위 연구결과 요골동맥은 유용한 통로로서 이용될 수 있음이 보고되고 있다.[2)4)] 하지만 요골동맥의 장점 즉, 환자의 조기활동과 퇴원, 낮은 혈관 합병증, 적은 비용등 매력적인 요소에도 불구하고 시술의 불편함과 시간증가로 요골동맥 이용을 꺼리고 있다. 본 연구에서도 통계학적인 차이는 없었으나 요골동맥 이용시 시술시간이 증가되었는데 요골동맥을 이용한 스텐트 시술의 학습기간 없이 시행된 초기 연구결과임을 감안하면 시술시간은 경험축적으로 줄일 수 있으며 실제 국내 보고에 의하면 시술 후반기에는 시간지연이 없음이 보고되어 있다.[9)]

근래에는 요골동맥이 급성 심근 경색증 환자의 일차 중재 시술에도 이용되는데 대퇴동맥 사용이 불가능하거나 Killip class II이하의 저위험군을 선택하였다.[10)11)] 본 연구에서도 8예의 환자에서 요골동맥을 이용하여 일차 중재 시술을 하였다. 하지만 급성 심근 경색증 환자에서 일차 스텐트 시술시 요골동맥의 이용은 다음의 몇 가지 사항을 고려해야 할 것으로 생각된다. 첫째, 시술 전 상태가 비교적 양호한 환자를 선택하더라도 심근 경색증의 초기 단계에서는 시술 중 혈역학적 변화가 다양하며 결국 대퇴동맥을 이용할 가능성이 있고 둘째, 급성 심근 경색증 환자의 일차 중재술에서 중요한 점은 환자의 조기활동과 퇴원이 아니라 정확하고 신속한 재관류에 있는데 일부 보고와는 달리 혈관 사행과 같은 피할 수 없는 구조적 문제 혹은 기술적인 문제로 인해 시술이 지연될 가능성이 있다는 것이다. 따라서 급성 심근 경색증의 일차 중재술시 요골동맥 이용은 향후 더

많은 연구와 경험이 필요하다고 생각된다.

시술과 관련해서 본 연구의 두가지 특징은 시술전 요골동맥의 내경을 측정하기 위해 이면성 초음파를 사용하지 않고도 중요 혈관 합병증 없이 시술 가능하였고, 보통 대퇴동맥용 유도도자로 모두 시술했다는 점이다. 시술전 요골동맥의 크기를 측정하는 것은 요골동맥의 혈류감소와 관련 있는데, Saito 등은 요골동맥 내경/유도초 외경의 비가 1보다 작으면 혈류감소가 13%에서 발생하여 요골동맥 내경/유도초 외경의 비가 1 이상일 때 4%보다 의미있게 높다고 하였다.[12] 하지만 한국인의 요골동맥 평균크기가 7 Fr 유도초보다 큰 2.8 mm로 보고되어 있고,[9] Saito 등의 보고에 의하면 7 Fr 유도초를 사용할 때 요골동맥 내경/유도초 외경의 비가 1 이상인 경우가 남자는 72%, 여자는 40%로 나타나 시술자가 촉지시 요골동맥 파의 크기를 고려하여 7 Fr 이내의 유도초를 선택하고 시술후 바로 유도초를 제거한다면 시술전 이면 초음파 검사없이 시술 가능하다고 생각된다. 실제 본 연구에서도 촉지에 의한 유도초 선택만으로 시술 가능하였고, 요골동맥 폐쇄가 2예 있었으나 수부파행은 관찰되지 않았다. 최근에는 6 Fr 도자로도 모든 스텐트 시술이 가능해 시술전 이면성 초음파를 이용한 요골동맥의 평가에 대한 필요성이 감소하고 있다. 또한 초기 Kiemeneij와 일부보고에서는 요골동맥을 이용한 중재술에 적합하게 고안된 유도도자를 많이 사용하였는데,[3][13][14] 본 연구는 시술초기 결과임에도 불구하고 모든 예에서 기존의 대퇴동맥용 유도도자로 시술 가능하였다. 이는 요골동맥을 이용한 혈관 조영술의 충분한 학습기간이 있었고 혈관주행 및 병변이 비교적 시술하기에 양호한 환자가 많았기 때문으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 무작위 비교연구가 아닌 후향적 연구 결과이다. 하지만 단일 기관이 아닌 두 병원에서 일련의 연속적 환자를 대상으로 비교하였고, 요골동맥을 이용한 중재술의 학습기간 없이 초기의 시술결과가 대퇴동맥과 비교하여 유사한 성공율을 보였다는데 의의가 있으며, 향후 더 많은 환자를 대상으로 무작위 전향적 연구가 필요하다고 사료된다.

## 요 약


**연구목적** :
경피적 관동맥 조영술 및 중재술시 요골동맥 접근법은 국소 혈관 합병증을 줄이고 조기에 활동이 가능한 장점이 보고되고 있다. 본 연구는 요골동맥을 이용한 관동맥 스텐트 시술이 이루어진 두 병원의 초기 시술결과를 기존의 대퇴동맥을 이용한 시술결과와 비교하고자 하였다.

**대상 및 방법** :
1998년 9월부터 1999년 7월까지 울산대학교병원과 강릉병원 순환기내과에서 대퇴동맥 혹은 요골동맥을 이용하여 관동맥 스텐트 시술을 시행한 175예(201병소)를 대상으로 요골동맥군(84명, 97병소)과 대퇴동맥군(91명, 104병소)으로 나누어 후향적 분석하였다.

**결 과** :
시술 성공율은 요골동맥군이 95.2%로 대퇴동맥군의 97.8%보다 낮았지만 통계학적 차이는 없었다. 입원 기간중 중요 심혈관 합병증은 각각3예, 2예에서 발생하였다. 국소 혈관 합병증은 요골동맥군에서 2.4% 발생하여 대퇴동맥군의 8.8%보다 적었지만 통계학적인 차이는 없었고, 요골동맥군에서는 중요 혈관 합병증이 없었다. 2명의 환자에서 요골동맥파의 소실이 있었지만 수부파행이나 색조변화는 없었다. 요골동맥을 이용한 시술시 유도도자는 보통 사용되는 대퇴동맥용 유도도자로 모두 시술 가능하였고 좌, 우 관상동맥 모두 Judkins left 4.0이 59%, 74%로 가장 많았다. 시술시 유도도자의 크기는 요골동맥군이 6.7 Fr로 대퇴동맥군의 7.1 Fr보다 유의하게 작았다($p<0.05$). 시술시간은 요골동맥군이 평균 71분이 소요되어 대퇴동맥군의 56분보다 길었지만 통계학적 차이는 없었다.

**결 론** :
두 병원에서 시행한 요골동맥을 이용한 관동맥 스텐트 시술초기의 결과는 기존의 대퇴동맥을 이용한 시술과 마찬가지로 안전하며 유용함을 보여주었다.



**중심 단어** : 요골동맥 · 스텐트 삽입술 · 관상동맥 중재술.


## REFERENCES


1) Campeau L. *Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. Cathet Cardiovasc Diagn 1989;16:3-7.*
2) Mann T, Cubeddu G, Bowen J, Schneider JE, Arrowood M, Newman WN, *et al. Stenting in acute coronary syndromes: A comparison of radial versus femoral access sites. J Am Coll Cardiol 1998;32:572-6.*
3) Kiemeneij F, Laarman GJ, Melker E. *Transradial artery coronary angioplasty. Am Heart J 1995;129:1-7.*
4) Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. *A randomized comparison of percuta-*

*neous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: The ACCESS study. J Am Coll Cardiol 1997;29:1269-75.*

5) Saito S, Miyake S, Hosokawa G, Tanaka S, Yamamoto S, Kawamitsu K, *et al. Transradial coronary intervention in Japanese patients. Cathet Cardiovasc Intervent 1999; 4637-41.*
6) Kiemeneij F, Laarman GJ. *Transradial artery Palmaz-Schatz coronary stent implantation: Results of a single-center feasibility study. Am Heart J 1995:1304-21.*
7) Byers J, Brown S, Robertson R, Smucker M. *Procedural outcome and clinical results after stent deployment from the radial approach. Am J Cardiol 1999;84:1088-90.*
8) Wu CJ, Lo PH, Chang KC, Fu M, Lau KW, Hung JS. *Transradial coronary angiography and angioplasty in Chinese patients. Cathet Cardiovasc Diagn 1997;40:159-63.*
9) Yoon JH, Lee SH, Lee HH, Kim JY, Kim IH, Choe YJ, *et al. Usefullness of trans-radial coronary angiography. Korean Circulation J 1998;28:1670-6.*
10) Steg G, Aubry P. *Radial access for primary PTCA in patients with acute myocardial infarction and contraindication to or impossible femoral access. Cathet Cardiovasc Diagn 1996;39:424-6.*
11) Cha KS, Kim MH, Yang DK, Kim KJ, Oh IH, Kim JG, *et al. The safety and feasibility of transradial primary coronary intervention in acute myocardial infarction. Korean Circulation J 1999;29:153-60.*
12) Saito S, Ikei H, Hosokawa G, Tanaka S. *Influence of the ratio between radial artery inner diameter and sheath outer diameter on radial artery flow after transradial coronary intervention. Cathet Cardiovasc Intervent 1999;46: 173-8.*
13) Shibata Y, Doi O, Goto T, Hase T, Kadota K, Fuji M, *et al. New guiding catheter for transradial PTCA. Cathet Cardiovasc Diagn 1998;43:344-51.*
14) Ikari Y, Ochiai M, Hangaishi M, Ohno M, Taguchi J, Hara K, *et al. Novel guide catheter for left coronary intervention via a right upper limb approach. Cathet Cardiovasc Diagn 1998;44:244-7.*