
16) 초음파를 이용한 요골동맥의 직경 및 내강 평가

국립암센터 진단방사선과
박영희

Usefulness of ultrasonography radial artery diameter with lumen evaluation

Department of diagnostic radiology National Cancer Center
Young-Hee Park

ABSTRACT

I. Background and Objectives : Recently the percutaneous transradial approach for coronary angiography and angioplasty has been using. When the radial artery as a graft for coronary artery bypass surgery was used, patency increased. Many examination and operations is performing. So, I wanted to evaluate diameter, stenosis, obstruction etc. of the radial artery using ultrasonography.

II. Materials : Examination was total 108 patients (male 65, female 43, mean age 60 year old), who are scheduled to be operated coronary artery bypass surgery, in those got hospitalized in a hospital from february 2000 to march 2001.

III. Result : This Examination technique was comfortable and simple, so that could make them decrease complain. The diameter of the proximal radial artery measured that left was 2.8mm(\pm 0.6) right was 2.9mm(\pm 0.6) and both distal diameter on the radial artery was 2.5mm(\pm 0.5). Significant radial artery founding was in 10 patients. There were total occlusion (1), stenosis (4), atherosclerotic change (3), minimal wall thickness distal radial artery (2).

IV. Conclusion : When a examination or operation using the radial artery is performed the radial artery diameter with lumen needs to evaluate by ultrasonography.

I. 서론

관상동맥조영술과 중재술은 주로 대퇴동맥과 상완동맥을 경유하여 행하여지나, 기술적 진보로 인하여 장비들이 소형화되면서 요골동맥을 경유하는 접근법이 유용한 통로로 최근 제시되었다. 검사의 특성상 천자부위 출혈이 거의 없고 검사 직후부터 활동이 가능한 장점이 있어 진단적 심도자술과 관상동맥조영술 뿐만 아니라 관상동맥 스텐트 시술까지 외래에서 시행할수 있게 되었고 그 안정성과 유용성이 입증됨으로써 요골동맥을 이용한 시술이 증가할 것이다^{1~10}. 또한 관상동맥우회술시 요골동맥은 동맥압에 적응된 동맥이식편이며 내경이 내흉동맥보다 크고, 관상동맥의 크기에 적합한 내경을 가지며, 혈관의 중간층이 근육질로 되어 있어서 문합이 용이한 점 이외에도 보통 20cm정도로 길이가 충분해서 관상동맥 어떠한 부위에도 도달할 수 있는 장점이 있고 1년 개통률이 92%라는 훌륭한 결과를 보고 하여 그 이용률이 높아지고 있다^{11~13}. 하지만 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술시 박리하는 요골동맥의 크기와 섬유화 및 석회화의 동반여부를 확인하여야 한다. 요골 접근법 관상동맥조영술과 중재술시 유도도자의 크기가 환자의 요골동맥 크기에 적합한지 알기 위하여 시술 전 요골동맥의 크기에 대한 평가가 필요하며, 시술 후 합병증을 관찰하기 위해서도 요골동맥의 평가가 필요할 것으로 생각된다^{5,9~10}. 이에 저자는 이중초음파를 이용하여 비침습적인 방법으로 요골동맥의 직경 및 협착, 폐쇄 유무 등을 평가하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

2000년 2월부터 2001년 3월까지 S병원에 입원한 환자 중 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술 실시 예정인 환자 108명을 대상으로 초음파 검사를 시행하였다. 여자 43명, 남자가 65명이었으며, 대상환자의 나이는 77세에서 33세이며 평균 나이는 60(±8.9)세였다.

1. 검사 방법

검사대에서 시술자 측으로 환자를 돌아앉게 한 후 양쪽 다리 위에 베개 등의 지지물을 놓고 환자의 전완부를 지지물 위에 올린 후 충분히 외전 시켜 7 MHz 선형 탐촉자(ACUSON 128XP10)를 이용하여 상완동맥에서 요골동맥과 척골동맥으로 분지하는 것을 확인한 후(그림1), 요골동맥의 근위부에서 원위부까지 종축과 횡축 방향으로 관찰하였다(그림2,3).

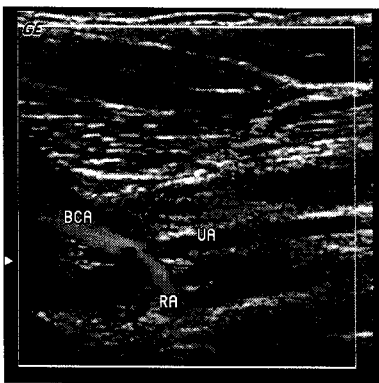


그림1) Bracial artery bifurcation

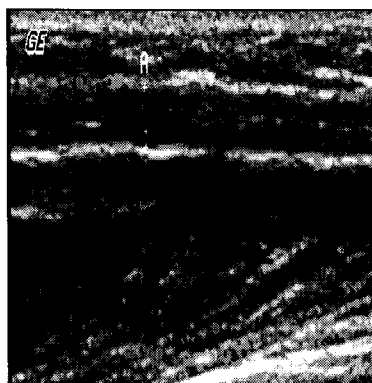


그림2) Radial artery trans

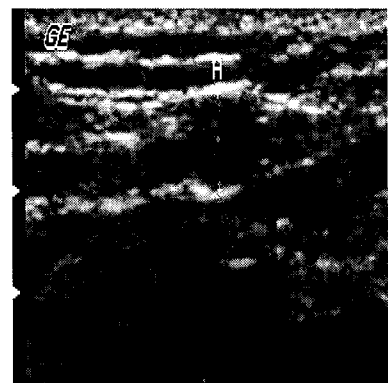


그림3) Radial artery long

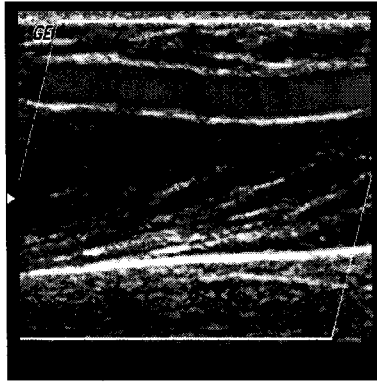


그림4) Radial artery color

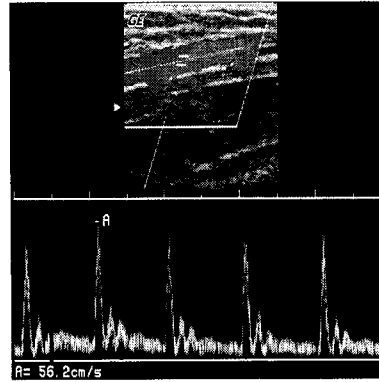


그림5) Radial artery duplex sono

직경 측정시 초음파 영상상 근벽 내막에서 원벽의 내막까지를 측정하였고, 심장이완기에 맞추어 혈관의 크기가 가장 크게 보일 때 측정하였다. 측정부위는 근위부의 경우 분지부위에서 아래 1cm, 원위부는 정상돌기 상위 1cm부위에서 측정하였고, 3번 이상 측정하여 가장 크게 측정된 것을 기록하였다. 혈류상태는 이중초음파를 시행하여 파악하였고(그림4,5), 혈류의 속도는 각도 등의 여러 가지 요인에 의해 혈류속도가 변화할 수 있으므로 측정하지 않았다.

대상 환자는 초음파검사 전 대퇴동맥을 통해 관상동맥조영술을 시행하였거나(75례), 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술을 시행한 환자였고(10례), 관상동맥조영술을 시행하지 않은 환자도 있었다(23례).

2. 통계 및 분석

자료분석은 Excel 통계자료를 이용하여 실시하였다. 결과는 평균과 표준편차로 표시 하였다. 요골동맥 근위부와 원위부 직경은 좌우 및 남녀 각각의 좌우 차이를 Student's t-test를 이용하여 검정하였고, 통계학적 유의수준은 p치가 0.05미만으로 하였다.

III. 결 과

전완부의 동맥만 관찰함으로써 짧은 시간에 검사를 끝낼 수 있었으며, 앉은 자세로 간단히 시행하여 환자의 불편함을 줄일 수 있었다. 요골동맥 근위부의 직경은 4mm에서부터 1.6mm까지, 원위부는 3mm에서 1mm까지의 분포를 보였다. 요골동맥 근위부의 평균직경은 좌우 각각 2.8mm(± 0.6), 2.9mm(± 0.6)로 우측이 조금 크게 측정되었으나 통계학적으로 의미있는 차이는 없었으며(p값=0.37), 요골동맥 원위부의 평균직경은 2.5mm(± 0.5)로 좌측과 우측이 비슷한 크기를 보였다.

남녀 좌우의 요골동맥 근위부의 평균직경은 3.0mm(± 0.5)에서 2.6mm(± 0.5), 원위부는 2.7mm(± 0.5)에서 2.4mm(± 0.5)로 측정되었고(표1), 우측 원위부(p값=0.08)을 제외한 우측 근위부(p값=0.01)와 좌측 원위부(p값=0.006), 근위부(p값=0.005)에서 통계학적으로 의미있게 남자의 요골동맥 직경이 큰 것으로 나타났다. 대상환자 중 1례에서 사고로 인한 파행으로 좌측 요골동맥을 관찰할 수 없었으나, 상대적으로 척골동맥이 큰 것을 확인할 수 있었다. 또한 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술을 실시한 후 초음파검사를 시행한 환자 중 4례에서 천자부위가 폐쇄되거나 요골동맥의 중간부분에서 원위부까지 폐쇄되거나 요골동맥

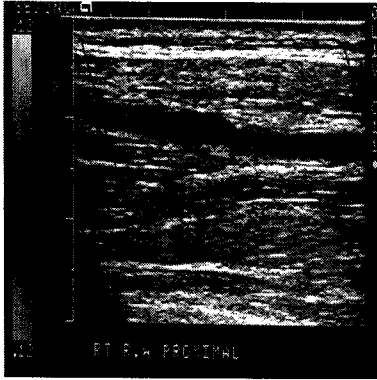


그림6) R·A obstruction



그림7) R·A obstruction



그림8) R·A obstruction시 duplex sono

표1) 요골동맥의 좌우 근위부와 원위부의 평균직경

	Rt radial artery (N=108)	Lt radial artery (N=108)	Rt radial artery		Lt radial artery	
			Female (N=43)	Male (N=65)	Female (N=43)	Male (N=65)
Proximal	2.9±0.6mm	2.8±0.6mm	2.7±0.5mm	3.0±0.6mm	2.6±0.5mm	2.9±0.6mm
Distal	2.5±0.5mm	2.5±0.5mm	2.4±0.5mm	2.6±0.5mm	2.3±0.5mm	2.6±0.5mm

전체가 폐쇄된 경우를 관찰할 수 있었으며(그림6,7,8), 이 경우 유도관 천자부위인 요골동맥 원위부의 직경이 늘어난 것을 관찰할 수 있었다. 그 외에 우요골동맥의 완전 폐쇄가 1례, 70%이상의 협착이 1례, 30~40%의 협착이 3례, 죽상경화증을 동반한 경우가 1례, 좌요골동맥의 경우 원위부에서 내막이 조금 두꺼워진 경우가 2례, 양측 요골동맥 모두에서 죽상경화증을 동반한 경우가 2례 관찰되었다. 양측 요골동맥이 2mm이하로 작은 경우가 3례 였고, 이 경우 상대적으로 척골동맥이 큰 것을 확인하였다.

IV. 고 찰

수부는 요골동맥과 척골동맥으로부터 이중혈류공급을 받아 요골동맥이 폐쇄되거나 박리후에도 허혈성 장애의 위험이 적으며 요골동맥은 주위에 주요신경이나 정맥 등의 구조물이 없고, 표재성 주행을 하므로 압박지혈이 용이하고, 신경장애 등의 합병증이 현저히 적은 장점이 있어, 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술과 중재술의 관심이 증가하고있다^{1~10)}. 관상동맥 우회술시 내흉동맥을 이용한 경우가 복재정맥을 이용한 경우보다 장기개통률이 높은 것으로 보고되었으며, 동맥이식편에 대한 관심이 증가되면서 내흉동맥과 요골동맥이식편 만으로 관상동맥우회술을 시행하고, 최근에는 양측요골동맥을 이용하여 관상동맥우회술을 시행하고 있다^{11~13)}. 척골동맥의 개통성 여부와 수부의 측부혈행을 평가하는 방법으로는 Allen 검사와 Phlethysmography, Doppler 검사법 등이 있다. Phlethysmography는 요골동맥을 압박하여 수부의 측

부혈행을 평가하는 방법이고¹¹⁾, Allen 검사는 요골동맥과 척골동맥을 동시에 압박한 후 척골동맥의 압박을 풀었을 때 10초 이내에 수부의 색조가 정상으로 회복되는지의 여부로 척골동맥의 개통성 여부를 판단하는 검사법으로 가장 간편한 검사방법으로 알려져있다. 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술, 관상동맥조영술과 중재술을 시행하기 전에 반드시 Allen 검사를 시행해야 하며, 시술후 요골동맥 폐쇄로 발생할수 있는 수부의 허혈성 합병증을 예측할 수 있는 유용한 검사 방법으로 알려져있다¹⁻¹³⁾.

요골동맥을 이용한 관상동맥조영시 차^{1,2,4,8)}, 박⁷⁾, 김¹⁰⁾, 윤⁹⁾ 등은 우측 요골동맥을 이용하였고, 한⁵⁾ 등은 고령의 환자일 경우 우측 쇄골하동맥의 심한 사행성으로 인해 도관의 조작과 설치가 어려운 경우가 많아 좌측 요골동맥을 주로 이용하였으나 우측의 경우 향후 요골동맥을 통한 관상동맥 풍선성형술 및 스텐트 삽입술을 시행할 것을 예상할 경우 우측 요골동맥을 사용하는 것이 시술이 훨씬 편리할 것으로 사료되며, 쉽고 익숙하게 도관을 조작할 수 있는 이점이 있어 대부분의 환자에서 우측 요골동맥을 이용하였다.

요골동맥을 이용한 관상동맥조영술 시 사용하는 유도초가 5Fr일 경우 외경이 1.7mm이므로 환자들의 평균 요골동맥 원위부의 직경이 2.5mm(± 0.5)이므로 시술전 요골동맥의 크기에 대한 평가가 필요 없으리라 생각되지만 중재시술의 경우는 병소의 특성에 따라 유도 동맥초 및 유도 도자의 크기가 결정되며 대개는 6Fr 유도도관(2.0mm)으로 해결되지만 분지부에 kissing balloon을 사용하거나 고속회전 죽상반체거술 사용시, 직경이 크고(>3.5mm) 긴 스텐트 삽입시 7Fr 또는 8Fr의 유도도관 사용이 필요하므로 시술전 초음파로 요골동맥의 크기를 평가하는 것이 중요하다하였다^{5,9-10)}. 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술과 중재술 후에 혈중, 요골동맥 폐쇄, 요골동맥 천공 요골동맥과의 약화 또는 소실 등의 합병증을 보고 하였다¹⁻¹⁰⁾. 김¹⁰⁾, 차^{2,4)} 등은 시술 후 요골동맥의 개통여부는 역 Allen검사(요골동맥과 척골동맥을 동시에 압박한 후 요골동맥의 압박을 풀었을 때 10초 이내에 수부의 색조가 정상으로 회복되는 경우를 정상으로 함)으로써 판정하였는데, 이 방법으로는 요골동맥을 이용한 시술 후 나타날 수 있는 합병증을 예측하기에는 부족하다.

요골동맥이식편 관상동맥우회술시 나¹¹⁾ 등은 오른손잡이는 좌측 요골동맥을 왼손잡이일 경우는 우측 요골동맥을 이용하였고, 최근 양측 요골동맥을 이용하여 관상동맥우회술을 시행하고 있다. 요골동맥이식편 관상동맥우회술시 요골동맥의 사용이 불가능한 경우는 당뇨병이나 동맥경화로 인한 심한 석회화가 있는 경우나 요골동맥을 통한 혈관조영술이나 동맥압 측정을 위한 요골동맥 카테터 삽입으로 인한 외상이 있는 경우에도 요골동맥 사용이 불가능하다¹²⁾. 요골동맥과 상완동맥을 포함한 상지동맥은 죽상동맥 경화증이 거의 오지 않는 것으로 알려져 있다⁷⁾. 하지만 본 연구에서는 12%에서 요골동맥의 죽상경화증 및 협착, 폐쇄 등의 소견이 있었다.

심도자법 및 심혈관조영술은 심장질환 진단에 필수적이다. 그러므로 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술과 중재술 후 요골동맥이식편 관상동맥우회술시에는 이중초음파를 이용한 요골동맥의 평가가 필수적이며, 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술과 중재술 전, 후에도 요골동맥의 평가가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 직경과 혈관 내강의 평가만을 하였으나 유³⁾ 등은 요골동맥의 분지 변형으로 인한 시술 실패의 확률이 2.63%였고, 요골동맥의 사행성으로 인해 시술시간의 지연이나 혈관 국소합병증의 발생과 관련이 있다고 보고 하였는데, 초음파를 이용한 요골동맥의 분지변형이나 사행성에 대한 평가가 부족하였고, 초음파상에서 측정되는 혈관의 굵기가 바로 혈관의 굵기와 동일하다고 보기는 어려운 점이 있으므로 향후 계속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

좌우요골동맥의 평균 직경은 2.9-2.5mm(± 0.5)였다. 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술과 중재술 전, 후 및 요골동맥이식편 관상동맥우회술시 초음파를 이용한 비침습적인 방법으로 요골동맥의 직경 및 협착, 폐쇄 유무 등을 검사함은 매우 유의할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 차동수, 김무현, 양두경 등 : 급성 심근경색증에서 요골접근법에 의한 일차적 관상동맥중재술의 안전성과 가능성. Korean Circulation J 1999;29(2):153-160
2. 차동수, 김무현, 김혜진 등 : 외래에서 시행하는 심도자술 및 혈관조영술:안전성과 요골접근법에 의한 경험. Korean Circulation J 1999;29(10):1053-1062
3. 유병수, 이한효, 정환등 : 요골동맥의 분지 변형 및 사행성에 관한 고찰. Korean Circulation J 2000; 30(1):82-89
4. 차광수, 김무현, 김영대 등 : 관상동맥 조영술과 중재술을 위한 요골접근법 : 시술 건수가 많은 심도자실에서 경험과 안전성. Korean Circulation J 1998;28(9):1452-1464
5. 한규록, 박우정, 오동진 등 : 요골동맥을 이용한 관상동맥 조영술 및 중재술의 유용성과 문제점. Korean Circulation J 2000;30(9): 1083-1091
6. 최해중, 김무현, 양창호 등 : 경요골동맥중재술에서 심좌법의 유용성에 관한 연구. Korean Circulation J 2000;30(8):921-926
7. 박시훈, 신길자, 이우형 : 요골동맥을 통한 관상동맥 조영술. 순환기 : 제 25권 제 4호 1995
8. 차광수, 김무현, 김봉근 등 : 우요골접근법에 의한 선택적 경동맥 조영술의 신뢰성과 안전성. Korean Circulation J 2000;30(4):424-432
9. 윤정화, 이승환, 이환효 등 : 요골동맥을 이용한 관상동맥조영술의 유용성. Korean Circulation J 1998;28(10): 1670-1676
10. 김무현, 차광수, 김종성 : 관상동맥질환에서 요골동맥을 경유한 중재술: 대퇴동맥을 경유한 중재술과의 비교 연구. Korean Circulation J 1998;28(12):1941-1952
11. 나찬영, 이영탁, 박국양 등 : 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술:1995년 대한흉부외과 추계학술대회에서 구연
12. 나찬영, 이영탁, 전홍주 등 : 내흉동맥과 요골동맥을 이용한 관상동맥우회술의 조기 결과. 대한흉부외과 학회지 32권 10호
13. Joseph R. Elbeery, MD, Philip M. Brown, MD, and W. Randolph Chitwood, Jr, MD : Intraoperative MIDCABG Arteriography via the Left Radial Artery: A Comparison With Doppler Ultrasound for Assessment of Graft Patency: Ann Thorac Surg 1998;66:51-5
14. 박남규, 최기원, 김혜영 등 : 관상동맥 질환의 유무와 심한 정도를 예측하는데 있어 경동맥 B-mode 초음파 검사역할: 순환기 : 제26권 제5호 1996
15. 꺾미향, 허영선, 임성훈 등 : 경동맥 내막-중막의 변화와 좌심실 비후와의 상관관계 : Korean Circulation J 1998;28(9):1480-1486