

다검출 나선형 CT(Multidetector-Row Helical CT, MDCT)로 확인된 관동정맥루 및 폐동맥류 1예

순천향대학교 의과대학 내과학교실

방덕원 · 박상호 · 서준 · 김도회 · 조윤행
이내의 · 온영근 · 현민수 · 김성구 · 권영주

A Case of Coronary Arteriovenous Fistula Associated with Pulmonary Artery Aneurysm Confirmed by Multi Detector-Row Helical CT

Duk-Won Bang, MD, Sang-Ho Park, MD, Jon Suh, MD, Do-Hoei Kim, MD,
Yun-Hang Cho, MD, Nae-Ui Lee, MD, Young-Keun On, MD,
Min-Soo Hyun, MD, Sung-Koo Kim, MD and Young-Joo Kwon, MD

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

ABSTRACT

A congenital coronary arteriovenous fistula is a rare condition, which is an abnormal communication of the coronary artery with the right or left ventricle, the right or left atrium or the pulmonary artery. A coronary arteriovenous fistula, complicated with a pulmonary aneurysm, is quite uncommon. A case of 68-year-old woman, complaining of resting chest pain for 1 week, is reported. The coronary arteriovenous fistula associated, with a pulmonary aneurysm, was confirmed by coronary angiography and multidetector-row helical CT (MDCT), and was surgically ligated. (Korean Circulation J 2004;34(6):618-622)

KEY WORDS : Coronary arteriovenous fistula ; Pulmonary artery aneurysm.

서론

관동정맥루(coronary arteriovenous fistula)는 1865년 Krause¹⁾가 최초로 기술하였던 질환으로, 관동맥이 심실, 심방(arteriocameral fistula) 및 다른 혈관(arteriovenous fistula) 등과 비정상적인 교통을 이루는 질환으

로 발생빈도는 약 0.2~0.25% 이다.²⁾ 관동정맥루는 대개 선천적으로 발생되지만 수술이나 흉부외상이 원인이 될 수도 있으며, 최근 관동맥 조영술이 널리 이용되면서 그 발견 빈도가 증가하고 있고, 관동정맥루의 크기가 작고 증상이 없으면 특별한 치료없이 경과를 관찰하나, 크고 임상적 증상이 동반되면 수술로 치료하거나, 도관을 통한 색전술을 시행한다.^{3,4)} 관동정맥루는 유출 부위가 대부분 우심실, 우심방이며 폐동맥은 15~20%로 많지 않으며⁵⁾ 특히 폐동맥류를 형성하는 경우는 드물다.

최근 저자들은 관동정맥루로 진단받고 치료 중인 환자가 운동시 흉통을 주소로 내원하여 시행한 관동맥조영술상 좌전하행지 관상동맥에서 주폐동맥으로 유출되

논문접수일 : 2003년 9월 17일
심사완료일 : 2003년 11월 13일
교신저자 : 김성구, 140-745 서울 용산구 한남동 657
순천향대학교 의과대학 내과학교실
전화 : (02) 709-9187 · 전송 : (02) 709-9554
E-mail : ksk@hosp.sch.ac.kr

면서 폐동맥류를 형성한 관동정맥루 1예를 진단하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 자 : 김○애, 여자, 68세.

주 소 : 흉통.

현병력 : 환자는 수년전부터 건거나 힘든 일을 하면 발생하는 흉통이 있어 3년 전 관상동맥 조영술을 시행한 결과 관동정맥루가 있어 외래 추적 관찰 중, 최근 내원 일주일 전부터 휴식시에도 발생하는 30분 정도의 심한 흉통을 주소로 내원하였다.

과거력 : 고혈압으로 항고혈압제 복용 중임.

가족력 : 특이소견 없음.

이학적 소견 : 환자는 내원 당시 혈압은 140/90 mmHg, 맥박은 분당 70회, 호흡수는 분당 20회였고, 체온은 36.5℃로 안정적이었다. 흉부 청진상 심잡음은 없었고, 호흡음은 깨끗하였다. 복부 소견 및 사지 소견은 특이 소견 없었다.

검사실 소견 : 내원 당시 시행한 혈액 검사상 백혈구 8300/L, 혈색소 12.2 g/L, 혈소판 365,000/L 였고, 일반 생화학 검사상 GOT/GPT 30/31 IU/L, Albumin 3.9 g/dL, BUN/Cr 21/0.5 mg/dL, Na/K/Cl 138/3.9/98 mEq/L로 정상 소견이었다. 소변 검사 및 혈액 응고 검사, 동맥혈 가스 검사상 모두 정상 소견을 보였다.

심전도 소견 : 완전좌각차단.

심초음파 소견 : 경흉부 초음파 검사상 좌심실벽 비후 외에 특이소견은 없었으며, 경식도 심초음파에도 특이소견은 없었으며 비정상적인 혈류를 관찰할 수 없었다.

운동부하 심전도 검사 : Sheffield protocol로 시작하여 운동 9분에(8 METs) 흉통은 없었으나 V₂₋₄ 유도에 유의한 ST과 하강소견이 관찰되어 종료하였다.

관상동맥조영술 소견 : 동정맥루는 좌전하행지 근위부에서 기시하여 주폐동맥으로 유출되고 있는데, 동정맥루의 근위부는 직경이 0.5 mm 이하의 여러 개의 가는 혈관들로 이루어져 있었으며 이들이 합쳐지면서 원위부는 직경이 3.5 mm로 큰 차이를 보였으며, 주폐동맥의 유출부위에는 관동정맥루 끝에서 생긴 혈류제트에 의해 동맥류가 형성되어 있었고 그 크기는 약 3.2 cm 정도였다(Fig. 1). 첫 번째 대각분지에 80%의 협착부위가 있었고, 좌회선지 관상동맥의 첫 번째 둔각변형 분지에도 80%

의 협착이 있었고, 우측 관상동맥은 정상 소견이었다.

다검출 나선형 CT 소견(Sensation 4, Siemens AG, Germany) : 본원에서 사용하고 있는 CT의 제원은 검출기(detector)의 수는 4개이며 촬영시 ECG-gating을

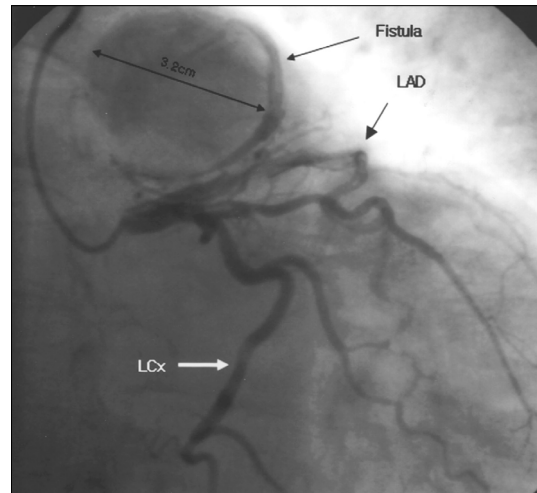


Fig. 1. Coronary angiography on AP caudal view shows coronary arteriovenous fistula originating from proximal LAD, which forms a 3.2 cm sized aneurysm on main pulmonary artery. LAD shows a coronary steal due to decreased blood flow by fistula. LAD: left anterior descending artery, LCx: left circumflex coronary artery, AP: antero-posterior.



Fig. 2. Axial CT image shows a 3 cm sized aneurysm on posterior portion of main pulmonary artery (white arrow heads). Black arrow indicates left anterior descending artery. Ao: ascending aorta, PV: pulmonary vein, LAA: left atrium appendage, PA: main pulmonary artery, An: aneurysm, CT: computer tomogram.

하며 심박수를 60회로 조절하기 위해서 β -blocker를 사용하고, section thickness는 1.25 mm, scanning time은 40 sec, reconstruction interval은 0.5 mm 이다. Axial view에서 주폐동맥의 후면부에 약 3 cm 크기의 동맥류가 형성되어 있었으며(Fig. 2), coronal oblique volume-rendered image에서 주폐동맥으로 유입되는 동정맥류의 위치 및 주행을 확인할 수 있었으나 관상동맥 조영술에서 보였던 직경이 작은 기시부와 직경이 큰 말단부를 정확히 확인할 수는 없었다(Fig. 3).

경과 : 환자는 상기의 검사 소견을 바탕으로 협심증 증상이 있고 검사소견상 큰 관동정맥류가 발견되어 중재적 시술을 시행하려 하였으나 관동정맥류의 시작 부위의 직경이 작아 코일 색전술의 적응이 되지 않아 수술적 치료로 관동정맥류를 절찰하였다. 수술 소견은 관동정맥류는 좌전하행지 근위부에서 여러 개의 가는 혈관으로 기시하여 주폐동맥으로 유입되었으며 주폐동맥 유입부에는 동맥류의 소견이 관찰되었다. 환자는 수술 후 큰 합병증 없이 퇴원하여 외래 추적 관찰 중이다.

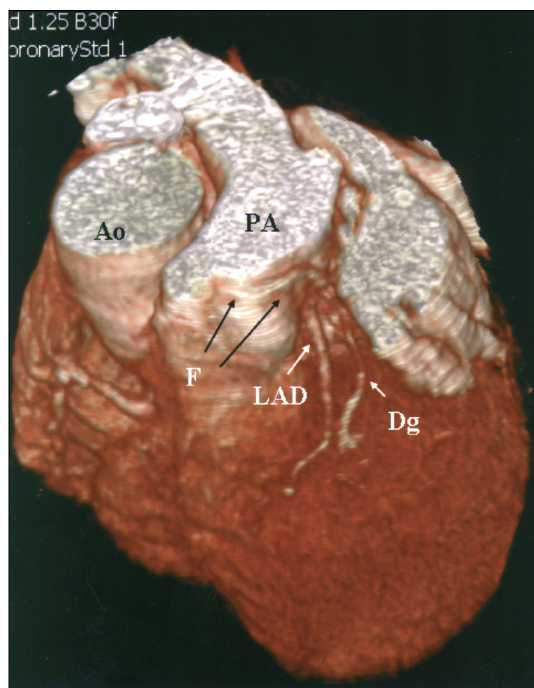


Fig. 3. Coronal oblique volume-rendered image shows the coronary arteriovenous fistula. Ao: aorta, PA: main pulmonary artery, F: fistula, LAD: left anterior descending artery, Dg: diagonal branch.

고찰

선천성 관동정맥류의 발생기전은 태생기 심근내의 trabecular sinusoid가 관동맥과 연결되어 있다가 자라면서 심근 내의 trabecular sinusoid가 수축되어 thebesian vessel로 남게 되는데 이 과정에서 trabecular sinusoid가 소실되지 않고 관동맥과 연결된 상태로 유지되기 때문이다.^{6,7)} 관동정맥류의 원인에는 선천성 이외에도 동맥경화, 가와사키병, 관동맥 성형술 후, 전신성 혈관염, 진균증, 색전증, 동맥해리, 외상, 결체조직 질환, 그리고 전이성 암종 등이 있다.⁸⁾ 관동정맥류는 10세 이하가 가장 많으며 남녀 비율은 같은 것으로 보고되고 있으며, 대부분 특별한 증상이 없어 심잡음에 대한 검사나 성인에서의 허혈성 심질환의 진단과정 중에 우연히 발견된다.^{9,10)} 약 20%의 환자에서 동맥관 개존증, 심실중격 결손증, 심방중격 결손증, 좌상대정맥과 같은 심기형이 동반되며, 환자의 나이가 증상을 결정하는데 중요한 요인이다.¹¹⁾

Levine 등⁵⁾에 의하면 선천성 관동정맥류의 기시부는 우관동맥 50~55%, 좌관동맥 35%, 양측 관동맥 5% 순이었으며, 개구부는 우심실 40%, 우심방 25%, 폐동맥 15~20%, 관정맥동 7%, 상대정맥 1% 정도였다. 김 등¹²⁾은 국내의 문헌에서 파악된 35예의 관상동정맥류 중 49%가 좌측 관상동맥에서, 34%가 우측관상동맥에서, 그리고 17%가 양측 관상동맥에서 기시하고, 57%에서 폐동맥으로, 11%에서 우심실로, 8%에서 좌심실로, 8%에서 관정맥동으로, 6%에서 좌심방으로, 3%에서 관정맥동과 좌심실로, 그리고 3%에서 폐동맥과 좌심방으로 유출된다고 하였다.

대개 20세 이전에는 별다른 증상이 없고, 특별한 문제를 일으키지 않지만 20세 이후에는 좌우단락이 증가하면서 운동시 호흡곤란, 피로, 협심증 등과 같은 증상과 합병증의 빈도가 증가하며,⁴⁾ 합병증으로는 협심증, 혈전, 심부전, 심방세동, 심근파열, 심내막염, 부정맥 등이 있으며, 심부전은 환자의 12~15%에서 동반되는데 주로 유아나 40대 이후에 많이 나타나며 치료하지 않은 경우 관동정맥류의 주 사망원인이 된다. 협심증은 7%, 심근 경색증은 3% 정도에서만 발생하는데 이는 장기간 발달된 적절한 측부혈관 때문이다.¹³⁾ 협심증은 누관내 고속혈류에 의하여 관동맥내의 확장기압이 낮아지고 원위부로 가는 혈류가 감소함으로써 일어나는 'coronary steal'이 중요한 기전으로 알려져 있다.⁶⁾ 연속성 심잡음이

있는 경우 선천성 관동정맥루를 의심할 수 있으며, 심초음파도와 관동맥 조영술을 통해 진단이 가능하다. 관동맥 조영술은 관동정맥루의 진단에 필수적인 방법으로, 누공의 정확한 위치와 동반질환의 유무, 좌우단락의 혈류량, 우측 심장압력 등의 자료를 얻을 수 있으며, 조영술상 관동맥은 특징적으로 확장되고 신장되어 있으며, 사행되어 있다.¹⁴⁾

현재 관상동맥 질환의 진단은 침습적인 방법인 관상동맥 조영술을 통해서 이루어지고 있다. 그러나 조영술을 시행한 환자의 약 1/3만이 관상동맥 중재술을 시행받고 있다고 알려져 있다. 따라서 관상동맥 질환의 진단에 비침습적인 방법의 필요성이 대두되었으며 최근에 주목을 받고 있는 것이 다검출 나선형 CT(multi detector-row CT, MDCT)이다.¹⁵⁾ 심장 영상 획득이 가능한 짧은 시간 해상도와 관상동맥의 협착을 평가하기 위하여 필수적인 최소 1 mm 이하의 공간 해상도가 가능하며, 20 초 내외의 짧은 시간 안에 한번 숨을 참는 동안 관상동맥을 포함하는 모든 부피 영상을 얻을 수 있게 되었으며 이 영상을 재구성하여 3차원의 입체 영상을 얻을 수 있어 진단에 유용하게 사용된다. 다검출 나선형 CT가 동정맥루를 포함한 관상동맥 기형이 있는 경우에 관상동맥 조영술에 비해서 3차원 영상으로 재구성을 할 수 있는 장점이 있어서 관상동맥과 대동맥 및 폐동맥사이의 주행을 좀 더 정확히 알 수 있어서 치료 계획 수립에 도움을 준다. 본 환자의 경우 관상동맥 조영술을 통해 관동정맥루를 확인 후 수술적인 치료가 필요하였기에 폐동맥의 동맥류를 확인하고 주행방향 및 주위 혈관과의 관계를 알아보고자 CT를 촬영하였다. 또한 다검출 나선형 CT는 관상동맥 우회로술을 시행받은 환자에서 혈관의 개통여부, 관상동맥의 협착정도 및 석회화의 정도를 검사하는데 도움이 된다. 하지만 심장의 움직임, 환자의 움직임 및 심한 석회화 등의 여러 가지 변수들로 인해서 기존의 관상동맥 조영술에 비해 진단적인 우수성은 낮지만 기술적인 발달이 진행되고 있어 향후 진단적인 가치의 향상을 기대하고 있다.¹⁶⁾

형태학적으로 누를 형성하는 관동맥과 유출부위의 혈관 및 심장부위는 대개 정상적인 분지형식과 본래의 형태를 취하고 있지만 간혹 확장되어 사행성 모습을 보이는데 이는 누공을 통한 좌우단락의 정도에 비례한다.¹⁴⁾

관동정맥루에 의한 폐동맥류는 매우 드문 질환으로 단락 양이 클때 체트 혈류에 의해 생길 수 있으며 이외 폐

동맥의 혈관염, 낭성중막괴사, 외상, 고혈압 등에 의해서도 생길 수 있다.¹⁷⁾ 진단은 심초음파나 전산화 단층 촬영 또는 자기 공명 촬영에서 폐동맥의 크기가 진단에 도움이 될 수 있다. 폐동맥 조영 검사는 심한 폐동맥 고혈압이 있는 경우 위험성이 높아 최근에는 다검출 나선형 CT 등 삼차원 영상 기법 등을 이용하여 진단할 수 있다.¹⁸⁾

관동정맥루의 치료는 증상이 나타나거나 합병증이 생긴 경우, 단락이 크거나 동반된 심질환이 문제가 되는 경우에 수술적 교정을 시행하나, 나이가 들수록 증상 및 합병증의 발생빈도가 높아져 수술에 의한 심경색, 심허혈, 누관의 재발, 사망이 높아지기 때문에 최근에는 단락의 양이 매우 작은 경우를 제외하고는 증상이 없더라도 조기 수술을 시행하고 있다. 수술의 사망률은 2~4% 정도이고, 수술 후 약 3.6% 정도에서 심근경색증이 보고되고 있다.⁶⁾

1983년 Reidy 등¹⁹⁾은 관상동맥 동정맥루에서 최초로 경피적으로 삽입한 도관을 통하여 색전술을 시행하여 치료한 증례를 발표한 바 있다. 최근 코일, 풍선, 이중우산을 이용해 도관을 통한 색전술이 관동정맥루의 치료로 시도되고 있으며, 수술에 비해 안전하고 효과적이며, 특히 고령의 수술에 의한 사망률과 이환율을 감소시키는 장점을 갖고 있다. 도관을 이용한 색전술의 합병증으로는 유도도관이나 유도철선에 의한 관상동맥의 파열, 색전물질에 의한 폐동맥이나 전신성의 색전증과 색전물질에 의한 관동맥 폐쇄와 함께 일반적인 관상동맥 조영술에 따르는 심근 허혈성 합병증 등이 발생할 수 있다.

요 약

흉통을 주소로 내원한 관동정맥루 환자에서 관상동맥 조영술 및 다검출 나선형 CT 시행 후 좌전하행지 근위부에서 기시하여 주폐동맥으로 유입되고 폐동맥류를 형성한 관동정맥루를 진단하고 수술적 치료를 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

중심 단어 : 관동정맥루 ; 폐동맥류.

REFERENCES

- 1) Krause W. Ber den ursprung einer akzessorischen a. coronaria aus der a. pulmonalis. Z Ratl Med 1865;24:225.

- 2) Baltaxe HA, Wixson D. *The incidence of congenital anomalies of the coronary arteries in the adult population. Radiology* 1977;122:47-52.
- 3) Perry SB, Rome J, Keane JF, Baim DS, Lock JE. *Transcatheter closure of coronary artery fistula. J Am Coll Cardiol* 1992; 20:205-9.
- 4) Qureshi SA, Reidy JF, Alwi MB, Lim MK, Wong J, Tay J, Baker EJ, Tynan M. *Use of interlocking detachable coils in embolization of coronary arteriovenous fistulas. Am J Cardiol* 1996;78:110-3.
- 5) Levine DC, Fellow KE, Abrams HL. *Hemodynamically significant primary abnormalities of the coronary arteries. Circulation* 1978;58:25-34.
- 6) Rittenhouse EA, Doty DB, Ehrenhaft JL. *Congenital coronary artery cardiac chamber fistula. Ann Thoracic Surg* 1975;20: 468-85.
- 7) Neufeld HN, Lester RG, Adams P, Anderson RC, Lillehei CW, Edward JE. *Congenital communication of a coronary artery with a cardiac chamber or the pulmonary trunk (coronary artery fistula). Circulation* 1961;24:171-9.
- 8) Daoud A, Pankin D, Tulgan H, Floretin RA. *Aneurysms of the coronary artery: report of ten cases and review of literature. Am J Cardiol* 1963;11:228-37.
- 9) Gilbert C, van Hoof R, van de Werf F, Piessens J, de Geeset H. *Coronary artery fistulas in an adult population. Eur Heart J* 1986;7:437-43.
- 10) McNamara JJ, Gross RE. *Congenital coronary artery fistula. Surgery* 1969;65:59-69.
- 11) Kim HS, Rho JI, Choi JY, Yoon YS. *Transcatheter coil closure of a congenital coronary arterial fistula. J Korean Pediatr Soc* 1997;40:730-4.
- 12) Kim MS, Ahn YK, Bae Y, Park JH, Jeong MH, Cho JG, Park JC, Kang JC. *Clinical characteristics of coronary arteriovenous fistula in Korean adults. Korean Circ J* 1997;27: 900-6.
- 13) Daniel RM, Graham TP, Sabiston DC Jr. *Coronary artery right ventricular fistula with congestive heart failure: surgical correction in the neonatal period. Surgery* 1970;67:985-94.
- 14) Harris WO, Andrews JC, Nichols DA, Holmes DR Jr. *Percutaneous transcatheter embolization of coronary arteriovenous fistula. Mayo Clin Proc* 1996;71:37-42.
- 15) Hong C, Becker CR, Huber A, Schoept UJ, Ohnesorge B, Knez A, Bruning R, Reiser MF. *ECG-gated reconstructed multi-detector row CT coronary angiography: effect of varying trigger delay on image quality. Radiology* 2001;220: 712-7.
- 16) Nieman K, Oudkerk M, Rensing BJ, van Ooijen P, Munne A, van Geuns RJ, de Feyter PJ. *Coronary angiography with multi-slice computed tomography. Lancet* 2001;357:599-603.
- 17) Bartter T, Irwin RS, Nash G. *Aneurysm of the pulmonary arteries. Chest* 1988;94:1065-75.
- 18) Gotway MB, Nagai BK, Reddy GP, Patel RA, Higgins CB, Webb WR. *Incidentally detected cardiovascular abnormalities on helical CT pulmonary angiography: spectrum of findings. AJR* 2001;176:421-7.
- 19) Reidy JF, Anjos RT, Qureshi SA, Baker EJ, Tynan MJ. *Transcatheter embolization in the treatment of coronary artery fistulas. J Am Coll Cardiol* 1991;18:187-92.