

# 혈관내 초음파로 증명된 관상동맥 가상협착 1예

계명대학교 의과대학 내과학교실  
박형섭 · 허승호 · 한성욱

## A Case of Coronary Pseudostenosis, Diagnosed by Intravascular Ultrasound

Hyung-Seob Park, MD, Seung-Ho Hur, MD and Seong-Wook Han, MD

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

### ABSTRACT

A coronary pseudostenosis is a characteristic angiographic image, which may appear as coronary winkles, or intussusceptions, due to a stiff guidewire during coronary interventions. Intravascular ultrasound (IVUS) plays a role in ruling out severe coronary stenosis, coronary dissections, thrombus or coronary spasm. We report a case of coronary pseudostenosis, which occurred during coronary interventions, diagnosed by intravascular ultrasound. (Korean Circulation J 2004;34(2):204-208)

**KEY WORDS :** Coronary pseudostenosis ; Intravascular ultrasound.

### 서론

관상동맥 가상협착(coronary pseudostenosis)이란 죽상판(atheromatous plaque)으로 인한 의미 있는 협착 없이 관동맥 조영상 심한 협착을 보이는 것을 말한다. 특히 관동맥 중재시술 과정에서 시술 전 정상이었던 혈관 부위에서 시술 도중 심한 협착 소견을 보이다가 시술 후 협착 소견이 소실되는 경우를 말한다. 그러나 이러한 가상협착은 중재시술 도중에 발생할 수 있는 관동맥의 심한 혈관 박리, 혈전, 경련 등과의 감별이 필요하며 혈관내 초음파는 이 질환들의 감별에 있어 매우 유용하다. 저자들은 비 ST분절 상승 심근 경색증 환자에서 관동맥 조영상 좌회선지 중간 부위에 심한 협착 소견을 보여

관동맥 중재적 시술을 시행하였고 이 과정에서 좌회선지 근위부에 새로이 발생한 관동맥 협착을 혈관내 초음파를 이용하여 관상동맥 가상협착으로 진단하였기에 이를 보고하는 바이다.

### 증례

환자 : 김○식, 남자, 42세.

주소 : 흉통.

현병력 : 상기 환자는 1일전부터 발생한 전형적인 전흉부 흉통을 주소로 본원 응급실로 내원하였다. 흉통은 안정 시에 나타났으며 좌측 팔로 방사되는 양상을 보여 주었다.

과거력 : 고혈압이나 당뇨 등 이전의 병력은 없음.

가족력 : 특이 사항 없었음.

사회력 : 하루에 1갑씩 20년 동안의 흡연력이 있음.

이학적 소견 : 내원 당시 혈압은 140/100 mmHg, 맥박수는 88회, 호흡수는 22회, 체온은 36.7도였다. 이학적 검사 상에서 특이 소견은 없었다.

논문접수일 : 2003년 5월 28일  
심사완료일 : 2003년 6월 16일  
교신저자 : 허승호, 700-712 대구광역시 중구 동산동 194  
계명대학교 의과대학 내과학교실  
전화 : (053) 250-7448 · 전송 : (053) 250-7034  
E-mail : shur@dsmc.or.kr

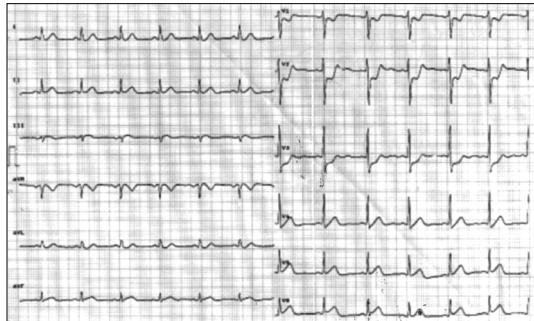
심전도 소견 : 정상 동조율과 함께 3~5 mm의 ST 분절 하강 소견이 V1-3 유도에 나타났다(Fig. 1).

방사선학적 소견 : 흉부 X선상에서 심비대나 폐울혈의 소견은 보이지 않았다.

검사실 소견 : 혈액 검사 상에서 CK-MB는 168.3 ng/mL, Troponin I 0.32 ng/mL으로 상승되었다.

심초음파 소견 : 심초음파에서 좌심실 박출계수는 45%였고 좌심실 측벽의 벽운동 장애가 동반되어 있었다.

치료 및 경과 : 환자는 내원 당시 심전도상 V1-3 유도에 ST 분절 하강 소견과 CK-MB, Troponin I 상승 소견을 보여 비 ST분절 상승 심근 경색증으로 진단하고 저분자량 헤파린, 아스피린 등을 투약하였다. 8일 간의 약물치료로 환자의 생체 징후 및 심근 효소가 안정된 상태에서 관동맥 조영술을 시행하였다. 관동맥 조영상에서 좌회선지는 4 mm 이상의 굵은 혈관으로 근위부에는 중등도의 굴곡 소견을 보였고 중간 부위에 85%의 심한 관상동맥 협착 소견을 보였으며(Fig. 2A) 우회선지에는 30%의 협착 소견이 관찰되었다. 좌회선지 근위부의 굴곡 완화와 그물망의 전달을 용이하게 하기 위해 비교적 단단한 유도철사(Choice PT Extra-Support™)

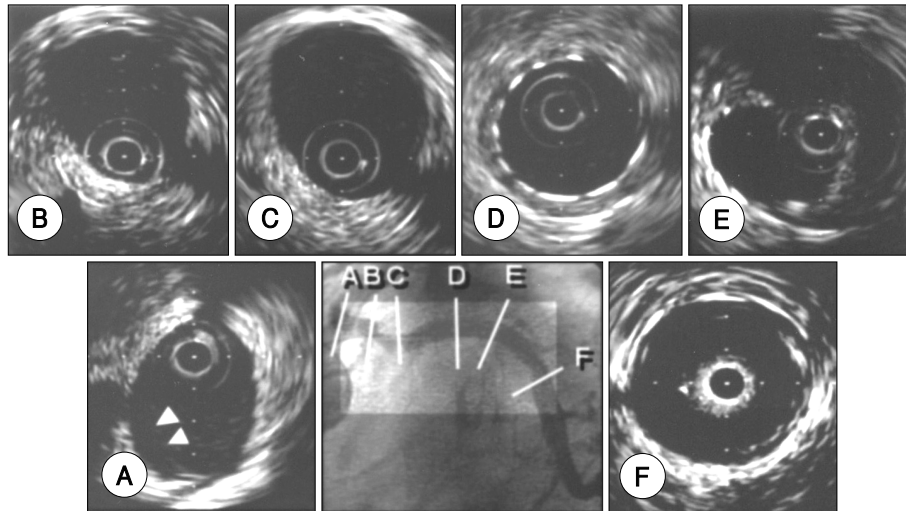


**Fig. 1.** An electrocardiogram demonstrated a 3 to 5 mm ST segment depression in leads V1-3.



**Fig. 2.** Coronary angiography of the left coronary artery. A: a diagnostic coronary angiogram revealed a significant stenosis in the mid left circumflex artery (LCx) with moderate proximal tortuosity. B: after the guidewire (choice PT Extra-Support™) was passed, the proximal portion showed multiple sequential narrowings, which were not seen on the diagnostic coronary angiogram. C: during the balloon angioplasty (Stromer™, 3.0×20 mm, 8 atm) and coronary stenting (Express™, 4.0×20 mm, 16 atm), the multiple sequential narrowings in the proximal LCx did not change.

를 좌회선지에 삽입하였다. 이후 시행한 관동맥 조영상에서 유도철사 삽입 전에 보이지 않던 다발성의 연속된 협착소견이 근위부에 나타났다(Fig. 2B). 관동맥 경련에 의한 협착 소견을 배제하기 위해 이질산염을 주입하였으나 협착소견은 변함이 없었다. 풍선확장술(Stromer™, 3.0×20 mm, 8기압)과 그물망 삽입술(Express™, 4.0×20 mm, 16기압)을 시행하는 과정에서도 좌회선지 근위부의 협착 소견은 변화가 없었다(Fig. 2C). 그물망을 삽입하는 과정에서는 그물망의 단면적을 최대한 확보하기 위해 16기압의 중등도 고압력(규정압력 : 9기압)으로 그물망 확장을 실시하였고 이후 시행한 관동맥 조영에서 심한 협착 부위는 소실된 소견을 보였다. 그물망의 적절한 확장성 유무와 근위부 협착의 원인을 평가하기 위해 좌회선지에 혈관내 초음파를 실시하였고(Fig. 3A, B, C, D, E, F) 그 결과 그물망은 관동맥의 변형 부위에서 불충분한 확장과 함께 편축으로 치우쳐 위치하였다(Fig. 3E). 그러나 불충분한 확장을 보였던 그물망의 최소 면적이 10.06 mm<sup>2</sup>로 비교적 충분한 그물망 면적을 보였고 그물망이 심하게 편축으로 치우쳐져 있어 고압력을 이용한 추가 풍선확장은 실시하지 않았다. 혈관내 초음파 도자를 좌회선지 원위부까지 삽입한 후 그물망이 삽입된 부위에서 근위부로 자동화된 기기를 이용하여 서서히 제거하였다. 혈관내 초음파 영상에서 그물망이 삽입된 부위와 그 원위부에서는 중등도 이상의 죽상판과 함께 관동맥 혈관이 대칭적으로 원형을 보인 반면 근위부 협착부위에서는 죽상판 소견 없이 혈관이 비대칭적으로 타원형을 보였다(Fig. 3A, B, C). 또한 좌회선지 개구부 근처의 혈관내 초음파 영상에서 내강은 타원형으로 좁아져 있었으며 편평화된 내막과 함께 후방의 저에코 영상이 관찰되었는데 이는 관동맥 중첩으로 인해 나타나는 현상으로 생각되었다(Fig. 3A). 이러한 혈



**Fig. 3.** Serial intravascular ultrasound (IVUS) images of the left circumflex artery. A: an IVUS image showed an asymmetric lumennarrowing with a flattened wall and a posterior hypoechoic space (arrowheads), which may represent an image of coronary intussusception. B, C: the IVUS images showed an asymmetric lumen narrowing without a significant plaque burden in the proximal reference vessel. D: an IVUS image revealed an optimal expanded stent area in the proximal stented segment. E: despite a moderately high pressure balloon inflation (16 atm), the stent was positioned eccentrically in the lesion with under-expansion. However, the minimal stent area was 10.06 mm<sup>2</sup>. F: an IVUS image of the distal reference vessel revealed a large lumen with a minimal plaque burden.



**Fig. 4.** Final coronary angiography after removing the guidewire revealed no lumen stenosis of the proximal portion and good expansion of the stented segments in the LCx.

관내 초음파 소견으로 근위부 좌회선지의 심한 협착 소견들은 유도 철사의 삽입에 의한 관상동맥의 가성협착으로 생각되었고 더 이상의 중재술이 필요하지 않을 것으로 생각되어 유도철사는 제거하였다. 유도철사 제거 후 시행한 관상동맥 조영술에서는 좌회선지 근위부의 협착 소견은 소실되었고 그물망 삽입부위에서도 적절한 혈류 소견을 보였다(Fig. 4). 환자는 시술과 관련된 특별한 합병증 없이 12병일째 퇴원하였으며 더 이상의 흉통이나 주요 심장사건 없이 5개월째 추적관찰 중이다.

## 고 찰

관상동맥의 중재술 시 관동맥 조영상 보이지 않던 심한 협착이 유도철사의 삽입 후에 관찰되는 경우를 관상동맥 가성협착(Coronary Pseudostenosis)이라 한다.<sup>1-8)</sup> 이는 주로 굴곡이 심한 관상 동맥에 비교적 단단한 유도철사(guidewire)를 삽입하였을 때 동맥벽의 함입으로 인해 관상동맥이 중첩(intussusception)되면서 나타난다. 이러한 가성협착은 대부분의 경우 유도철사를 제거하였을 때 소실되게 된다.

가성협착은 주로 우관상 동맥에서 나타나지만 좌회선지 또는 내유동맥 등의 굴곡을 가진 혈관에서도 나타날 수 있다.<sup>1-5)9)</sup> 가성협착의 원인은 아직 확실히 밝혀진 것이 없으나 Tenaglia 등<sup>1)</sup>의 보고에서는 굴곡이 진 혈관이 유도철사에 의해서 퍼지는 과정에서 혈관의 함입 또는 주름이 일어나 발생한다고 제시하였다.

가성협착의 진단은 유도철사의 삽입 후에 나타난 협착 부분이 유도 철선을 제거한 후에 시행한 관상 동맥 조영상에서 협착소견이 소실되는 것으로 진단 할 수 있다.<sup>1)4-7)</sup> 그러나 이는 시술 전에 발견 못했던 죽상판에 의한 협착 또는 그물망 삽입에 의한 혈관박리, 혈전 등

과 감별이 어렵다. 그러므로 최근에는 혈관내 초음파를 이용하여 관상동맥 내에서 직접 협착 부위를 관찰하여 이를 감별하고 있다. Alfonso 등<sup>5)</sup>은 관상동맥 조영상에서 가상협착으로 보이는 10명의 환자를 대상으로 혈관내 초음파를 실시하였다. 혈관내 초음파 상에서 가상협착은 타원형으로 좁아진 내강과 함께 세층으로 구성된 편평화된 혈관벽을 보이는데 이는 관상동맥의 함입에 의해 나타나는 소견이다. 또한 혈관벽의 후방 부위에는 저에코 영상이 나타나는데 이러한 영상은 함입되지 않고 남아 있는 바깥 부위의 혈관벽이 비스듬하게 잘려서 생기는 것으로 보인다. 이들의 연구에서는 5명의 환자가 이와 같은 전형적인 가상협착의 혈관내 초음파 소견을 보였고 2명의 환자에서는 부분적인 죽상판에 의해 내강의 협착 소견이 나타났으며 2명에서는 내막이 두껍게 보이면서 반월형의 약한 저에코 영상이 나타났다. 나머지 1명의 환자에서는 약간의 두꺼워진 내막 외에는 혈관내 초음파 상에서 내강의 협착 소견은 보이지 않았다.

죽상판에 의한 협착시 병변혈관에서 나타나는 혈관의 양성 재형성(positive remodeling)과는 달리 가상협착에서는 외막의 수축(shrinkage)을 동반하는 음성 재형성(negative remodeling)을 보인다.<sup>10-13)</sup> 본 증례에서도 혈관내 초음파 상에서 가상협착 부위의 혈관이 비대칭적으로 좁아져 있었으며 외막의 수축을 동반하는 음성 재형성의 소견을 보였다.

관상동맥 가상협착은 대부분 혈류 장애 등의 현상을 초래하지 않아 증상을 나타내지 않지만 일부에서는 혈류의 감소를 동반한 일시적인 협심증을 동반할 수 있다.<sup>6)</sup>

가성협착은 주로 관동맥 조영술에 의해 진단되나 혈관내 초음파를 이용할 경우 유도철사를 제거하지 않고 혈관내의 병변을 진단할 수 있는 장점이 있다. 이는 협착이 혈관벽이나 혈전에 의해 발생되었을 경우 관동맥 중재술을 시행하기 위해서는 유도철사의 유지가 필수이기 때문이다.

본 증례에서는 좌회선지의 협착 부위에 대해 풍선확장술과 그물망 삽입술을 시행하는 과정에서 처음의 조영술 상에서는 보이지 않던 심한 관상 동맥 협착 소견이 유도철사의 삽입 후에 협착이 존재하던 혈관의 근위부에서 나타났다. 근위부의 협착의 원인을 관찰하기 위해 시행한 혈관내 초음파에서는 죽상판 없이 가상협착의 특징적인 소견이 나타났고 유도철사의 제거 후에 시행한 조영 상에서 정상 관상 동맥 소견을 보여 가상협착

으로 진단할 수 있었기에 이를 보고하는 바이다.

## 요 약

비 ST분절 상승 심근경색증으로 진단 받은 42세 남자환자에서 시행한 관동맥 조영상 좌회선지 중간 부위에 심한 협착 소견을 보여 관동맥 중재적 수술을 시행하였다. 풍선 확장술과 그물망 삽입술을 시행하기 위해 좌회선지에 유도철사를 원위부까지 삽입 한 후 관동맥 조영상 이전에 보이지 않았던 심한 관동맥 협착소견이 좌회선지의 근위부에 나타났다. 근위부의 병변에 대한 정확한 진단을 위해 혈관내 초음파를 시행하였는데 좌회선지 근위부에서 가상 협착의 특징적인 소견을 관찰하였으며 유도 철사 제거 후에는 관동맥 조영상 근위부의 협착 소견은 소실되었다. 이에 저자들은 혈관내 초음파로 진단된 관상동맥의 가상 협착 한 예를 보고하는 바이다.

**중심 단어 :** 관상동맥 가상협착 ; 혈관내 초음파.

## REFERENCES

- 1) Tenaglia AN, Tchong JE, Philips HR 3rd, Stack RS. *Creation of pseudo narrowing during coronary angioplasty. Am J Cardiol* 1991;67:658-9.
- 2) Hays JT, Stein B, Raizner AE. *The crumpled coronary: an enigma of arteriographic pseudopathology and its potential misinterpretation. Cathet Cardiovasc Diagn* 1994;31:293-300.
- 3) Deligonul U, Tatineni S, Johnson R, Kern MJ. *Accordion right coronary artery: an unusual complication of PTCA guidewire entrapment. Cathet Cardiovasc Diagn* 1991;23:111-3.
- 4) Philips PS, Kern MJ, Serruys PW. *Pseudostenosis during coronary stenting: wrinkles and intussusceptions. In: Philips PS, Kern MJ, Serruys PW, editor. The Stenter's Notebook. Birmingham: Physicians's Press; 1998. p.85-8.*
- 5) Alfonso F, Delgado A, Magalhaes D, Goicolea J, Hernandez R, Fernandez-Ortiz A, Escaned J, Banelos C, Cortes J, Flores A, Macaya C. *Value of intravascular ultrasound in the assessment of coronary pseudostenosis during coronary interventions. Catheter Cardiovasc Interv* 1999;46:327-32.
- 6) Escaned J, Flores A, Garcia P, Hernandez R, Alfonso F, Fernandez-Ortiz A, Sabate M, Banelos C, Macaya C. *Guidewire-induced coronary pseudostenosis as a source of error during physiological guidance of stent deployment. Catheter Cardiovasc Interv* 2000;51:91-4.
- 7) Bowling LS, Guarneri E, Schatz RA, Teirstein PS. *High-speed rotational atherectomy of tortuous coronary arteries with guidewire-associated pseudostenosis. Cathet Cardiovasc Diagn* 1996; (Suppl 3):82-4.
- 8) Shea PJ. *Mechanical right coronary artery shortening and vessel wall invagination: a fourth cause of iatrogenic coronary obstruction during coronary angioplasty: a case report and*

- review of the literature. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1992;26:136-9.
- 9) Grewe K, Presti CF, Perez JA. *Torsion of an internal mammary graft during percutaneous transluminal angioplasty: a case report.* *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990;19:195-7.
  - 10) Glagov S, Weisenberg E, Zarins CK, Stankunavicius R, Kolletis GJ. *Compensatory enlargement of human atherosclerotic coronary arteries.* *N Engl J Med* 1987;316:1371-5.
  - 11) Clarkson TB, Prichard RW, Morgan TM, Petrik GS, Klein KP. *Remodeling of coronary arteries in human and nonhuman primates.* *JAMA* 1994;271:289-94.
  - 12) Hermiller JB, Tenaglia AN, Kisslo KB, Phillips HR, Bashore TM, Stacks RS, Davidson CJ. *In vivo validation of compensatory enlargement of atherosclerotic coronary arteries.* *Am J Cardiol* 1993;71:665-8.
  - 13) Mintz GS, Kent KM, Pichard AD, Statler LF, Popma JJ, Leon MB. *Contribution of inadequate arterial remodeling to the development of focal coronary artery stenosis: an intravascular ultrasound study.* *Circulation* 1997;95:1791-8.