

# 대량의 관동맥내 혈전을 동반한 환자에서 Percusurge®를 이용한 관동맥 중재술 1예

건양대학교 의과대학 심장병원 심장내과학교실

신이철 · 배장호 · 박기락 · 김기영 · 윤현주

## A Case of a Successful Percutaneous Coronary Intervention Using Percusurge® System in a Massive Intracoronary Thrombi Patient

Yi Chul Synn, MD, Jang Ho Bae, MD, Ki Rack Park, MD,  
Ki Young Kim, MD and Hyun Ju Yoon, MD

Division of Cardiology, Cardiovascular Center, College of Medicine, Konyang University, Daejeon, Korea

### ABSTRACT

A massive intracoronary thrombus, during percutaneous coronary intervention (PCI), implies a high risk of major adverse cardiac events. We experienced a case of successful PCI, using Percusurge®, in an acute myocardial infarction patient, with massive intracoronary thrombi. The TIMI 3 coronary flow could not be restored during a primary PCI of the right coronary artery, despite repeated ballooning, intracoronary urokinase injection, parenteral abciximab and heparin. However, successful PCI, with stenting, was performed by aspiration of the large intracoronary thrombi, with the Percusurge® system, 5 days after the primary PCI. (Korean Circulation J 2004;34(4):405-409)

**KEY WORDS :** Percusurge ; Intracoronary thrombi ; Angioplasty, transluminal, percutaneous coronary.

### 서론

급성 심근경색 환자의 관동맥 중재술시 흔히 동반되는 관동맥내의 혈전은 시술을 전후하여 주요 심사건을 높이며 원위부 색전을 일으켜 미세순환장애를 유발한다.<sup>1-3)</sup> 그 결과 관동맥 풍선조영술이나 스텐트 삽입 후에도 무재관류현상(no reflow phenomenon)이 발생하여 치명적이고 치료에 반응을 보이지 않는 심근의 손상이 발생되기도 한다.<sup>1-3)</sup>

Percusurge® system은 원래 관동맥내 혈전이 동반

된 경우 원위부 색전을 예방하기 위해 개발된 장치로 Baim 등<sup>4)</sup>이 총 801명의 환자를 대상으로 시행한 SAFER 연구에서 시술전후의 급성 심근 경색과 무재관류현상의 감소가 입증되어 안정성과 효용성이 입증된 장치이다.

저자 등은 관동맥내 혈전용해제 주입과 abciximab과 헤파린 정맥주사 등 통상적인 치료법에 반응하지 않는 대량의 관동맥내 혈전을 동반한 급성 심근경색 환자에게 원위부 색전의 예방이라는 본래의 목적이 아닌 관동맥내에 존재하는 대량의 혈전의 제거를 위해 Percusurge® system을 사용하여 성공적인 관동맥 중재술을 경험하였기에 보고하는 바이다.

### 증례

환자 : 김○○, 34세, 남자.

논문접수일 : 2003년 7월 22일

심사완료일 : 2003년 9월 2일

교신저자 : 배장호, 302-718 대전광역시 서구 가수원동 685

건양대학교 의과대학 심장병원 심장내과학교실

전화 : (042) 600-8831 · 전송 : (042) 545-0910

E-mail : jhbae@kyuh.co.kr

주 소 : 흉통, 호흡곤란.

현병력 : 하루 반 갑씩 10년간 담배를 피운 흡연가로 수 개월 전부터 운동시 흉통이 있었으며, 내원 1일 전부터 휴식상태에서도 조이는 듯한 전흉부의 통증이 14시간 가량 지속되고 호흡곤란이 악화되어 본원 응급실로 내원 하였다.

과거력 : 특이사항 없음.

가족력 : 특이사항 없음.

진찰소견 : 입원당시 혈압은 80/50 mmHg였으며, 맥박수는 분당 80회, 호흡수는 분당 18회 였고, 체온은 정상이었다. 외견은 불안하고 창백한 상태였고, 그 외 다른 이상소견은 보이지 않았다. 신장은 166 cm, 체중은 72 kg이었다.

혈액 검사 소견 : 내원 당시 전혈 검사상 백혈구 16,610/ $\text{mm}^3$ 로 증가되어 있었고, 간기능 검사상 AST/ALT는 66/28 mg/dL로 약간 상승되어 있었으며 그 외 신기능, 혈청 전해질 검사 등은 정상 범위였다. 지질 검사상 총 콜레스테롤치는 172 mg/dL, 중성지방 190 mg/dL, 고밀도지단백 32 mg/dL, 저밀도지단백 102 mg/dL였다. CPK는 660 IU/mL, CK-MB는 31.4 ng/mL, troponin I는 32.5 ng/dL이었다.

심전도 소견 : 리듬은 정상 동율동이었고, I, II, aVF, aVL, V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>유도에서 1 mm 정도의 ST분절의 하강을 보였다.

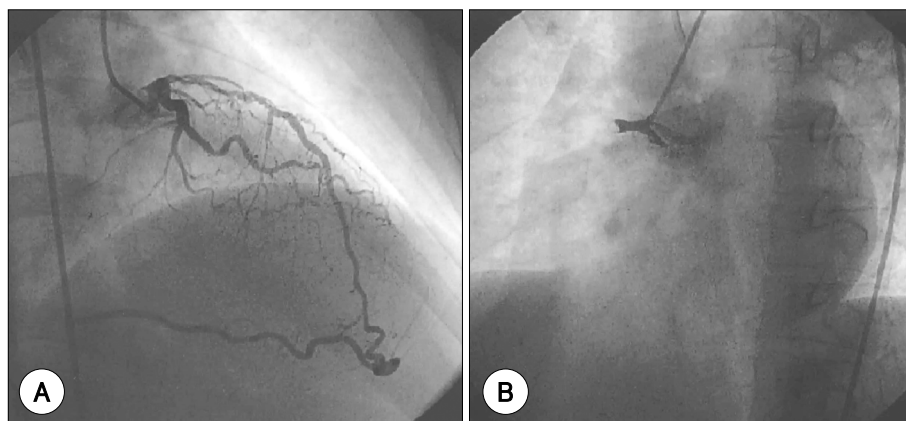
단순 흉부 X소견 : 양측 폐야에서 경미한 간질성 음영의 증가 외 특이한 소견은 보이지 않았다.

심초음파 소견 : 경흉부 심초음파도상 좌심실 확장기 내

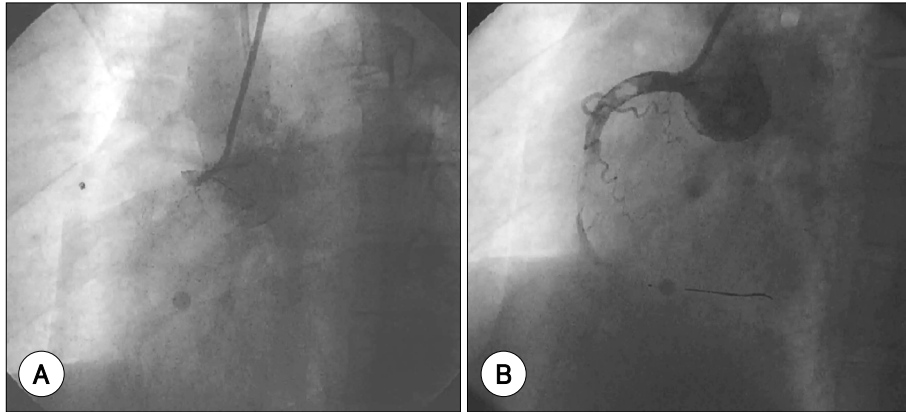
경은 4.9 cm, 좌심실 수축기 내경은 3.5 cm였다. 좌심실 구혈율은 56%였고, inferoseptal wall의 운동저하 소견이 관찰되었다.

#### 임상경과 및 치료

입원당일 환자는 비Q파심근경색으로 진단되어 해파린을 정맥으로 투여하기 시작하고, aspirin 300 mg과 ticlopidine 250 mg을 복용 시킨 후 응급 관동맥 조영술을 시행하였다. 관동맥 조영술상 좌전하행지 중양부에 30 mm길이의 70%가량의 미만성 협착이 있었다. 좌전하행지의 원위부에서 우관동맥 원위부로 가는 grade III의 측부순환이 관찰되었다. 우관동맥은 근위부에서부터 원위부에 걸쳐 40 mm 길이의 완전 폐색이 관찰되었고 대량의 관동맥내 혈전이 관찰되었다(Fig. 1). 우관동맥은 석회화는 동반되지 않았고 angulation은 45도 이하였으며, proximal reference diameter는 4.2 mm이었고 distal reference diameter는 4.0 mm였다. Guide-wire는 비교적 쉽게 병변을 통과하였으며, 직경 3.0 mm, 길이 20 mm의 U-pass® 풍선(Cordis co., Miami, FL.)을 써서 8기압의 압력으로 풍선 확장술을 수차례 반복하였다. 그러나 우관동맥내에 존재하는 많은 양의 혈전으로 인해 TIMI flow는 TIMI 1 이상으로는 호전되지 않았다. 이후 nitrate와 urokinase 50만 단위를 관동맥내에 주사 하였으나 무재관류현상이 지속되었다. 그래서 통상의 풍선 확장술에는 혈류의 개선이 없는 것으로 판단하고, 적극적 약물 치료를 시행한 후 관동맥 중재술을 제시도 하기로 하고 시술을 중단하였다. 이후 12시간 동



**Fig. 1.** Initial coronary angiography on 1<sup>st</sup> hospital day. There's 24 mm long, 80% luminal narrowing in the mid left anterior descending artery with thromby with collateral circulation to distal right coronary artery on LAO cranial projection (A). Total occlusion of right coronary artery from proximal part on LAO projection (B). LAO: left anterior oblique.



**Fig. 2.** A: follow up right coronary angiography on 5<sup>th</sup> hospital day. There's total occlusion of right coronary artery from the os region due to extended Intracoronary thrombi inspite of abciximab, heparin and aspirin usage. B: percusurge® system is being used to aspirate intracoronary thrombi and atheromatous plaque with distal protection balloon in right coronary artery.

안 abciximab을 정맥 주사 하였다. 그리고 헤파린을 4일간 지속적으로 주사하면서, 아스피린 100 mg과 ticlopidine 500 mg을 4일간 경구로 투여하였다.

환자의 흉통과 호흡곤란은 경미한 상태에서 지속되었고, 수축기 혈압은 수액 공급 후 약 100 mm/Hg로 상승 되었다. 혈중 CK-MB와 troponin I 치의 상승이 지속되었으나 심전도상 심근 허혈 악화의 소견은 관찰되지 않았다. 환자의 일반상태는 비교적 안정된 상태에서 유지되었다.

경미하나마 흉통이 지속되고 심전도상 심근허혈의 징후가 호전되지 않아 입원 5일째 관동맥 중재술을 다시 시도 하였다. 우관동맥 조영술상 혈전은 더욱 근위부로 진행되어 있었고, 우관동맥 기시부 부터 원위부 까지 완전 폐색소견을 보였다(Fig. 2).

저자 등은 Percusurge® system을 사용하여 관동맥 내의 혈전을 흡인하여 제거 하고자 하였다. 우선 8 Fr의 유도도자를 우관동맥에 위치시킨 후 Guardwire®를 협착이 있는 병변 부위를 통과하여 협착부위의 원위부에 위치시켰다. Microseal®을 Guardwire®의 근위부에 연결한 후 Guardwire® 원위부의 풍선을 micro-inflation syringe를 사용하여 낮은 압력으로 부풀렸다. 그리고 Microseal®을 제거한 후 Export®를 Guardwire®를 통하여 병변 부위 말단에 위치 시킨 후 주사기에 연결시켜 음압을 걸고 우관동맥 기시부에서 원위부로 진행하면서 혈전과 동맥경화반을 수 차례 흡인하였다(Fig. 2). 혈전 흡입 중 조영제주사를 통해 Guardwire®원위부 풍선이 우관동맥 원위부를 완전 폐쇄시키고 있는 것을 시술도중

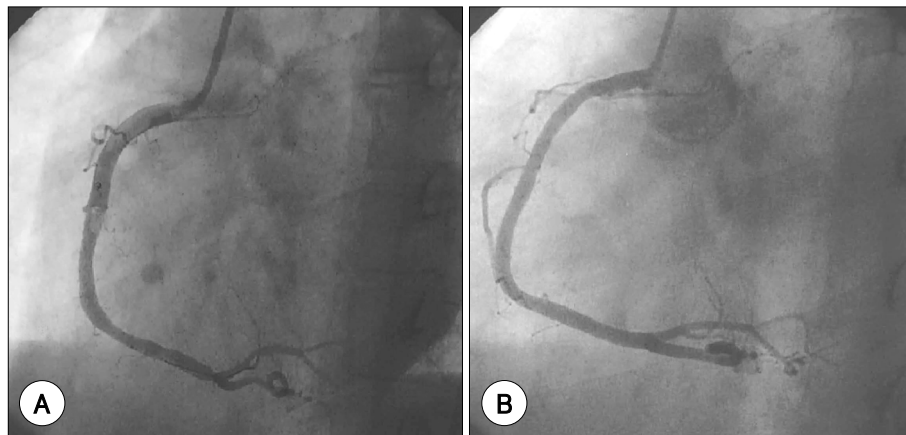


**Fig. 3.** Aspirated material through the aspiration catheter from right coronary artery. They are mainly consist with red thrombi and total amount was 2 mL.

계속 확인 하였다. 주사기에 모인 혈전은 주로 적색 혈전이었고, 총량은 약 2 mL 였고 가장 큰 절편의 길이는 10 mm에 달했다(Fig. 3).

수 차례 흡인 후에도 우관 동맥내에는 60%의 협착이 지속되어 우관동맥 중앙부에 직경 3.5 mm, 길이 20 mm 풍선으로 풍선 확장술을 시행하였고 그 후에도 50%의 협착이 지속되어 직경 4.5 mm, 길이 23 mm의 heparin coated Bx velocity stent®(Cordis co., Miami, FL)를 삽입하였다.

스텐트 삽입술 후 수 차례 더 혈전 흡입술을 시도하였으나, 스텐트 근위부에 약간의 혈전이 남아있는 상태였으나, 협착은 5%이하로 감소 되었고, TIMI 3 flow가 회복 되어 시술을 마쳤다(Fig. 4).



**Fig. 4.** A: there's TIMI 3 flow recovery in the right coronary artery just after 2<sup>nd</sup> PCI using percuturge system on LAO projection. B: 6 month follow up right coronary angiography shows TIMI 3 flow without significant luminal narrowing on LAO projection. LAO: left anterior oblique. TIMI: thrombolysis in myocardial infarction, PCI: percutaneous coronary intervention.

6개월 추적 검사에서 환자는 흉통과 호흡곤란이나 심전도상의 이상소견이 없었고, 심초음파도상 정상적인 심근의 운동소견을 보였고, 관동맥 조영술상 우관동맥도 유의한 재협착 없이 5%내외의 협착이 존재하는 소견을 보였다(Fig. 4).

## 고 찰

관동맥내에 존재하는 혈전은 최근에 개발된 새로운 스텐트들과 당단백 IIb/IIIa수용체 차단제의 사용에도 불구하고 관동맥 중재술 전후에 무재관류현상을 잘 유발하고, 주요 심사건율의 발생을 증가시킨다.<sup>5)6)</sup> 그러나 아직 이에 대한 효과적인 확립된 치료법은 없는 상태이다.<sup>5)</sup> 급성 관동맥 증후군 환자에서 혈관경 검사상 관동맥내 혈전이 동반되는 빈도는 약 90%정도로 보고 될 정도로 빈도가 흔하다.<sup>7)</sup> 그래서 관동맥내에 존재하는 혈전의 치료는 관동맥 중재술이 시행되기 시작한 이후 현재까지 관심사증의 하나이다. 관동맥내의 혈전이 존재하는 고 위험군의 관동맥중재술을 시행하는 경우 원위부의 색전을 방지하기 위한 방법들 중 최근 많이 시도되고 있는 것들이 distal protection device이다.<sup>8)</sup> Percuturge<sup>®</sup> system은 동맥의 근위부에 혈전이 존재하는 경우 원위부의 색전을 방지하기 위한 distal protection system의 일종이며 최근 흔히 사용되는 distal protection system으로는 occlusion system과 filter system이 있으며, Percuturge<sup>®</sup> system은 그 중에서 occlusion system의 일종이다.<sup>8)</sup> Percuturge<sup>®</sup> system은 Carlino 등<sup>9)</sup>과 Oste-

rle 등<sup>10)</sup>이 처음으로 관동맥내 혈전이 동반되는 경우가 흔한 정맥이식편 환자의 관동맥 재협착의 중재술에 사용하여 임상적 효용성을 보고한바 있으며 그 후 대규모 다기관 연구로 시행된 SAFER연구에서 406명의 관동맥 우회로술 후 정맥이식편의 협착환자에 대해 Percuturge<sup>®</sup> system을 사용한 결과 대조군에 비해 유의하게 시술전후의 주요 심사건율을 감소됨이 보고 되었다.<sup>4)</sup> 아울러 이 연구결과를 토대로 원위부 색전의 위험이 높은 관상동맥의 혈관 중재술에 대해 그 효용성이 예측된바 있으며, Biase 등<sup>11)</sup>에 의해 우관동맥 중재술에 사용되어 효용성이 보고 되기도 했다. 최근에는 Wang 등<sup>12)</sup>에 의해 12명의 급성 심근 경색 환자를 대상으로 한 연구에서 관동맥 중재술 시 혈관내 혈전의 흡인 제거 방법은 효과적이며 안전하다는 보고가 발표 된 바도 있다.

본 증례에서 저자 등은 첫번째 관동맥 중재술에서 통상적인 방법으로는 혈류개선에 실패하였다. 이런 경우 일상적으로 환자의 임상경과가 악화된다면 관동맥 우회술을 고려하여야 겠으나 우관동맥내 완전 폐색의 길이가 40 mm로 길고 폐색이 근위부에서 원위부까지 걸쳐 있어서 외과적 시술의 효과가 반감될 것으로 의심되었다. 부가적으로 관동맥 조영술상 좌전하행지에서 측부순환이 잘 유지되는 상태이며, 환자의 흉통과 임상경과가 더 이상 악화되지 않는 점 등도 내과적 치료를 시도할 수 있는 배경이 되었다. 그래서 저자 등은 관동맥내 혈전의 용해를 기대하며, heparin과 abciximab을 사용하며 환자의 임상경과를 감시하였다.

입원 5일째에 지속적인 항응고제 치료에도 불구하고

심전도에서 심근허혈의 징후들이 지속되어서 약물적 치료가 한계가 있는 것으로 판단해서 관동맥중재술을 재차 시도하였다. 적극적인 내과적 치료에도 불구하고 관동맥 조영술상 우관동맥의 혈전은 더욱 기시부로 진행되어 있었다(Fig. 2). 저자 등은 일상적인 관동맥 중재술 보다는 관동맥내에 존재하는 대량의 혈전을 염두에 두고 관동맥내 혈전의 제거에 주목적을 두고 원위부의 보호효과를 동시에 얻고자 하였다. 그래서 관동맥내 혈전을 효과적으로 제거할 것으로 기대되었던 Percusurge® system을 사용하였고, 많은 양의 혈전을 제거한 후 우관동맥의 협착이 호전을 보였고 이후 시행한 관동맥 풍선성형술과 스텐트 삽입술에서 혈류의 호전을 보였다.

통상적으로 이전의 연구에서 Percusurge® system은 관동맥 원위부의 색전방지를 목적으로 주로 사용되었으며 그 효과가 입증 되었으나 저자 등은 대량의 혈전 제거에 목적을 두고 사용하여 혈전 제거에 성공하고 아울러 혈류의 개선에 효과를 보인 점에 그 의의를 둘 수 있겠다.

향후 관동맥내에 대량의 혈전이 존재하는 경우를 대상으로 하여, Percusurge® system을 주로 혈전 흡인목적으로 사용한 관동맥중재술의 효과에 대한 더 광범위한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 요 약

일반적인 관동맥 중재술시행시 예후가 불량하고 심사건율이 높을 것으로 의심되는 관동맥내 광범위한 혈전이 포함된 병변에 대해 기존의 관동맥내 urokinase 주사, abciximab 정맥주사 등이 효과가 없는 경우에 대해서도 관동맥내의 혈전 제거를 목적으로 Percusurge® system을 사용해 볼 수 있을 것으로 기대되며, 많은 양의 혈전이 존재하는 경우 Percusurge® system을 주로 혈전 흡인목적으로 사용한 관동맥중재술의 효과에 대한 더 광범위한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

**중심 단어** : Percusurge ; 관상동맥내 혈전 ; 관상동맥 중재술.

## REFERENCES

- 1) Ellis SG, Roubin GS, King SB 3rd, Douglas JS Jr, Weintraub WS, Thomas RG, Cox WR. *Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty*. *Circulation* 1988;77:372-9.
- 2) Detre KM, Holmes DR Jr, Holubkov R, Cowley MJ, Bourassa MG, Faxon DP, Dorros GR, Bentivoglio LG, Kent KM, Myler RK. *Incidence and consequences of periprocedural occlusion*. *Circulation* 1990;82:739-50.
- 3) de Feyter PJ, van den Brand M, Laarman GJ, van Domburg R, Serruys PW, Suryaprantha H, Jaarman G. *Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angioplasty: frequency, prediction, clinical course, management, and follow up*. *Circulation* 1991;83:927-36.
- 4) Baim DS, Wahr D, George B, Leon MB, Greenberg J, Cutlip DE, Kaya U, Popma JJ, Ho KK, Kuntz RE. *Randomized trial of a distal embolic protection device during percutaneous intervention of saphenous vein aorto-coronary bypass grafts*. *Circulation* 2002;105:1285-90.
- 5) Singh M, Berger PB, Ting HH, Rihal CS, Wilson SH, Lenon RJ, Reeder GS, Bresnahan JF, Holmes DR Jr. *Influence of coronary thrombus on outcome of percutaneous coronary angiography in the current era*. *Am J Cardiol* 2001;88:1091-6.
- 6) Ellis SG, Roubin GS, King SB 3rd, Douglas JS Jr, Weintraub WS, Thomas RG, Cox WR. *Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty*. *Circulation* 1988;77:372-9.
- 7) Mizuno K, Arakawa K, Isojima K, Shibuya T, Satomura K, Kurita A, Nakamura H, Arai T, Kikuchi M. *Angioscopy, coronary thrombi and acute coronary syndromes*. *Biomed Pharmacother* 1993;47:187-91.
- 8) Grube E, Schofer J, Webb J, Schuler G, Colombo A, Sievert H, Gerckens U, Stone GW. *Evaluation of a balloon occlusion and aspiration system for protection from distal embolization during stenting in saphenous vein grafts*. *Am J Cardiol* 2002;89:941-5.
- 9) Carlino M, de Gregorio J, di Mario C, Anzuini A, Airolidi F, Albiero R, Briguori C, Dharmadhikari A, Sheiban I, Colombo A. *Prevention of distal embolization during saphenous vein graft lesion angioplasty*. *Circulation* 1999;99:3221-3.
- 10) Oesterle SN, Hayse M, Baim DS, Teristein PS, Ramee SR, Whitlow PL, Webb J, Virmani R. *An embolization containment device*. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999;47:243-50.
- 11) de Biase AM, Belli G, Fouladvand F, Klugmann S. *Treatment of a native right coronary artery with the PercuSurge Guard-wire protection system during PTCA and stenting*. *G Ital Cardiol* 1999;29:1503-7.
- 12) Wang HJ, Kao HL, Liao CS, Lee YT. *Export aspiration catheter thrombosuction before actual angioplasty in primary coronary intervention for acute myocardial infarction*. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002;57:332-9.