

심낭천자술에서 조영심초음파도의 유용성

계명대학교 의과대학 내과학교실

한성욱 · 김기식 · 허승호 · 현대우 · 김윤년 · 김권배

= Abstract =

Efficacy of 2-dimensional Contrast Echocardiography During Pericardiocentesis

Seong-Wook Han, M.D., Kee-Sik Kim, M.D., Seung-Ho Hur, M.D.,
Dae-Woo Hyun, M.D., Yoon-Nyun Kim, M.D., Kwon-Bae Kim, M.D.

*Division of cardiology, Department of Internal medicine, School of Medicine,
Keimyung University, Taegu, Korea*

Background : Pericardiocentesis is simple procedure in itself but has been associated with serious complications. In this study we assess the mortality and morbidity of 2-dimensional contrast echocardiographically directed pericardiocentesis.

Method : Fourteen patients(8 males and 6 females, mean age : 55 years) with pericardial effusion were included in this study. The 2-dimensional echocardiographic transducer was placed at the apex and a 4-chamber view was obtained. When return of fluid was obtained at least 10cc were aspirated and discarded, then 5cc of agitated saline solution were injected through the exploring needle and cloud of echoes indicated the position of the needle. When its position in the pericardial sac was confirmed, the needle was replaced by a catheter, then 5cc of agitated saline solution were injected through the catheter and cloud of echoes confirm the location of the catheter.

Results : In all 14 patients a satisfactory apical 4-chamber view was obtained. The echocardiogram showed exploring needle in all patients but didn't show exact location. The echocardiographic contrast effect produced by hand-agitated saline was seen in the pericardiac sac in all patients. The contrast study confirmed the position of the needle and catheter in the pericardial cavity in all patients. The life-threatening complications were not developed.

Conclusion : 2-dimensional contrast echocardiographically directed pericardiocentesis is simple, safe and effective. It is useful in early detection of locating needle and catheter position, thus it could reduce the mortality and morbidity of pericardiocentesis.

KEY WORDS : Pericardiocentesis · 2-dimentional contrast echocardiography.

서 론

심낭천자술은 심낭삼출의 원인규명과 심장압전의 치

료목적¹⁾ 등으로 많이 시술되어 지고 있다. 심낭천자술, 술기 자체는 비교적 간단하나 시술시 천자바늘이 심실을 관통하여 심실천공, 심실빈맥, 사망 등의 합병증을 유발할 수 있어^{2,3,4,5)} 시술시 상당한 주의를 필요로 한다. 이

런 합병증의 예방을 위하여 심전도, 방사선 투시, 심초음파도 등 여러종류의 모니터를 이용하게 되었고, 특히 심초음파도는 심낭삼출의 양을 추정할 수 있을 뿐 아니라 심낭천자동안 천자바늘의 위치를 확인할 수 있어 좋은 유도방법으로 이용되어 왔다. 그러나 심초음파도상 인지되는 부분이 바늘의 끝으로 확인하기에는 부족한 면들이 많아서^{6,7,8)}, 해결방안으로 hand-agitated saline solution을 이용한 조영심초음파도를 심낭천자 유도방법으로 이용하게 되었다⁹⁾. 본 연구자들은 조영심초음파도를 이용한 심낭천자술에서 합병증들의 발생, 이환 등을 알아 보고자 했다.

대상 및 방법

1995년 1월부터 1996년 6월까지 18개월에 걸쳐 흉부 불편함, 노작성 호흡곤란을 주소로 내원하여 이면성 심초음파도상 심낭삼출이 진단되어 심낭천자를 시행한 환자 14명을 대상으로 하였다. 연령은 평균 55세(19~77)였고 성비는 남자 8명, 여자 6명이었다.

대부분 심초음파도실에서 시술을 하였으나 환자의 이동이 불가피한 경우에는 침대결에서 시행하였다. 환자들은 semifowler 위치에서 시술을 받았고 전통적인 방법으로 심와부를 소독하였다. 천자바늘에 심전도 전극을 부착하지는 않고, 표면 심전도로 Lead II를 지속적으로 관찰하였다. 심낭천자동안 이면성 심초음파도 심첨4방도로 관찰하여 천자 바늘의 위치 확인을 시도하였다. 이면성 심초음파도로 심낭삼출을 확인후 변환기(transducer)와 가장 가까운 곳을 천자하는 것이 중요 장기의 손상을 줄일 수 있으나, 무균적으로 시행할 수 있는 변환기가 없어 심첨4방도로 관찰하면서 이제껏 시행해 온 subxyphoid 접근방법으로 시술하였다. 소독후 1% procaine으로 국소마취를 시행하였고 Mansfield사의 Perivac® kit를 이용해서 심낭천자술을 시행하였다. 21 gauge 10cc 주사기로 음압을 가하면서 천자 바늘을 서서히 진행시켰다. 심낭삼출액이 나오면 5~10cc 정도 빼낸후 hand-agitated saline solution 5cc를 천자 바늘을 통해 주입하였다. 천자 바늘의 끝이 심낭내에 위치하고 있는 것을 확인한 후 유도 철선을 삽입하였고, 유도 철선을 따라 Pig-tail 배액관을 삽입하였다. 그후 다시 5cc의 agitated saline solution을 배액관을 통해 주입하여 도관의 위치가 심실내에 있는지 심낭내에 있는지를

확인하였다.

결 과

14명의 모든 환자에서 좋은 심첨4방도를 얻을 수 있었다. 천자 바늘의 존재는 이면성 심초음파도상 모두 확인할 수 있었으나 보이는 부분이 천자바늘의 끝으로 확인하기는 어려웠다(Fig. 1.). 모든 환자에서 천자바늘을 통한 조영으로 바늘 끝이 심낭안에 존재함을 알 수 있었고(Fig. 2), 그 후 J-형태의 가동성 유도 철선을 저항이 없는 상태에서 삽입하였다. 유도 철선을 따라 Pig-tail 형태의 배액관을 삽입하고 agitated saline solution을 이용해 배액관이 심낭내에 위치함을 모든 환자에서 확인

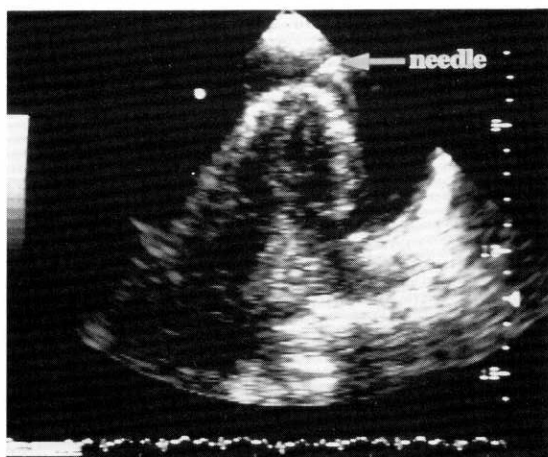


Fig. 1. Apical 4-chamber view showing the pericardiocentesis needle within the pericardial sac.

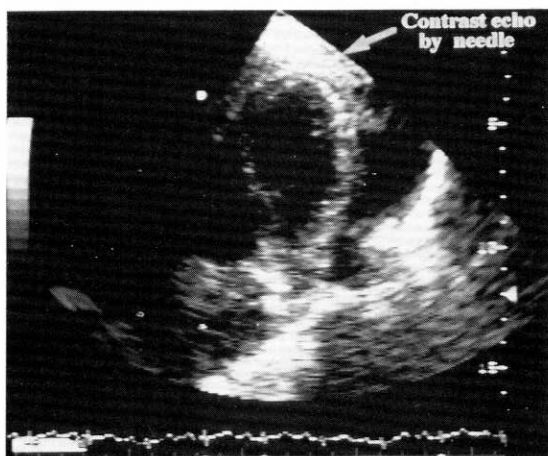


Fig. 2. Saline solution injected through the needle has produced a contrast effect(arrow).

하였다(Fig. 3, 4), 심실천자나 기흉, 관상동맥 열상 등의 합병증은 발생되지 않았고 사망한 환자도 없었다. 진단만의 목적으로 심낭천자를 시행한 환자는 없었고 심낭삼출액을 모두 배액시켰다. 배액된 양은 340~1849cc(평균 995cc)였다. 심낭삼출액의 성상은 11명의 환자에서 혈액성이었고 3명은 호박색, 나머지 1명은 별집색을 보였다. 혈액성인 경우가 대부분이었지만 조영심초음파로도 쉽게 심실천자가 아님을 알 수 있었다. 심낭삼출의 원인은 8명이 결핵성이었다. 심낭천자술후 심낭조직검사로 결핵성 심낭염을 진단한 경우가 2명이었으며 심낭삼출액의 결핵균 PCR(polymerase chain reaction) 검사 양성으로 진단한 경우가 2명, 나머지는 임파구 증가성 삼출액과 발열, 전신쇠약감 등의 임상적 증상으로

결핵성 심낭염으로 진단하였다. 그리고 6명이 암전이성 이었고 모두 폐암에 동반된 경우였다. 암전이성 심낭삼출중 1명은 심낭 조직검사로 진단 하였고 1명은 세포진단으로, 나머지는 임상적으로 진단을 하였다. 마지막 1명은 만성신부전 환자로 집중적인 혈액투석으로도 심낭삼출이 줄지 않아 시행한 경우였다.

고 찰

심낭천자술은 1840년 Karaneff가 처음으로 심장압전의 치료에 심낭천자를 사용하고 난 후부터 시술되기 시작했다¹⁾. 심낭천자술의 적응증은 심낭삼출액을 검사하여 심낭질환을 진단하고, 급성심장압전의 치료, 중심정맥압 상승의 생리적 규명, 심낭절제술이 필요한 환자에서 술전의 보조적 시술 등을 들 수 있으나 대부분은 앞의 두 경우에서 많이 행해지고 있다. 심초음파도 등의 발달이 없던 시기에 유도 방법없이 시행한 심낭천자술은 적절치 못한 위치의 천자로 인해 관상동맥이나 우심실의 열상, 부정맥, 심장압전, 기흉, 위장과 대장의 손상, 저혈압 등의 합병증을 발생시킬 수 있었고 실제로 2~19%의 높은 사망율이 보고되었다^{2,3,4,5)}. 이의 차선택으로 좀 더 안전하나 더 침습적인 수술적 심낭천공술이 많이 이용되기도 하였다¹⁰⁾. 그러나 모든 경우에 심낭천공술을 시행할 수 없으므로 심낭천자술동안 합병증 발생을 빨리 찾아낼 수 있고 안전하게 시술할 수 있는 유도방법을 찾기 시작하였다. 1956년 Bishop¹¹⁾에 의해 천자바늘과 심근의 접촉은 심낭천자 바늘에 부착한 심전도 전극에서

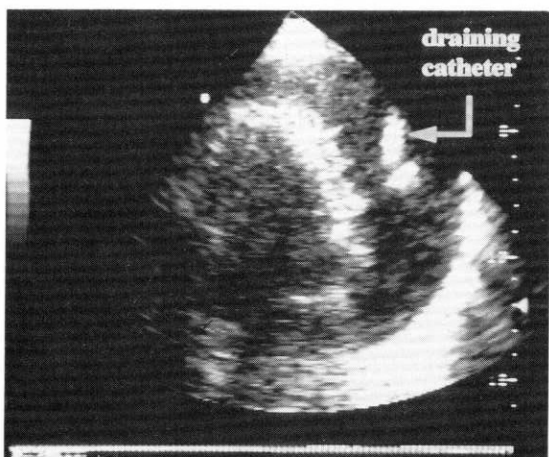


Fig. 3. 2-dimensional echocardiogram showing the draining catheter within the pericardial sac(arrow).

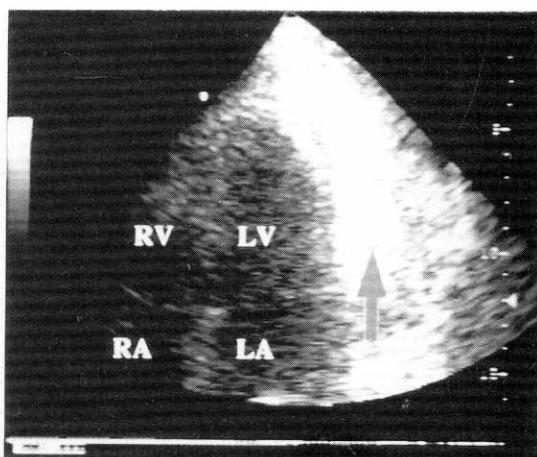
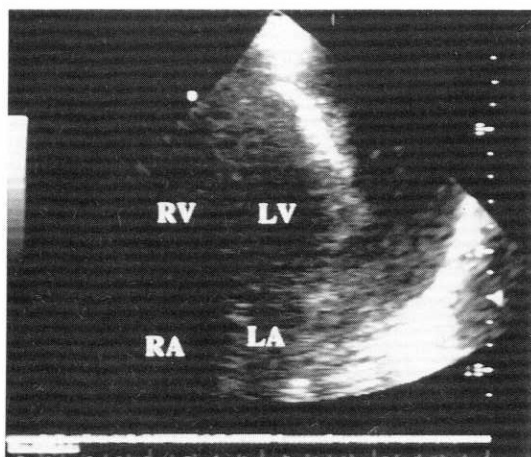


Fig. 4. The two apical 4-chamber views show the massive pericardial effusion(left) and contrast effect(arrow) through the draining catheter confirmed the catheter position(right).

ST분절의 상승, PR분절의 상승, 기외수축 등이 나타나 는 것에 착안하여 심낭천자 바늘에 전극을 부착하여 그 심전도의 지속적 관찰을 심낭천자술 동안 유도방법으로 사용하였으나, 가끔 심근이 천자바늘에 의해 관통되어도 심전도의 변화가 없는 경우도 있어⁹⁾ 완전히 믿을 수 있는 방법이 되지 못했다. 1965년 Feigenbaum^{12,13)}이 심 낭삼출 진단에 심초음파도를 이용하면서부터 심낭삼출 의 일차적 진단기술로 심초음파도가 자리를 잡기 시작하 였고¹⁴⁾ 1973년¹⁵⁾ M-mode 심초음파도를 심낭천자에 이 용하기 시작하였다. 1978년에 Martin등¹⁶⁾에 의해 이면 성 심초음파도를 이용하여 심낭천자동안 심낭천자 바늘 의 위치를 확인하려는 시도가 시작되었다. 이면성 심초 음파도를 심낭천자에 이용하면서도 우심실 천공, 기흉, 혈관미주신경성 실신, 늑막강내로의 유출 등의 합병증이 보고되었으나 그 발생율은 0.2%이하로 낮았다^{6,17,18,19)}. 또 다른 이점은 중요 장기를 피하면서 심낭삼출과 가장 가까운 위치를 찾을 수 있어 쉽게 천자가 가능하고^{6,17,20)}, 또 간단하므로 시간간격을 둔 연속적 측정으로 천자술 후 발생된 합병증도 급방 찾아낼 수 있어 효과적이라는 것이다²¹⁾. 이런 면들에서 이면성 심초음파도를 이용한 심낭천자술이 수술적 심낭천공술보다 더 많이 이용되어 지고 있다²²⁾. 다른 하나의 방법으로 심장수술후 종격동 기종 등에 의해 심초음파 영상이 잘 안보이는 경우, 조 영제를 이용한 방사선 투시 유도하에 심낭천자술이 이용 되어지기도 한다²³⁾. 그러나 투시진단기(fluoroscopy)가 있는 곳에 환자를 옮겨야하는 불편함과 번거로움 때문에 특별한 경우가 아니면 이면성 심초음파도를 이용한 심낭 천자술이 선호되어진다. 이면성 심초음파도의 한가지 결 점은 심낭천자 바늘의 위치를 확인하는 것이 어렵다는 점이다. 바늘과 심초음파의 빔(beam)이 직각이 되면 쉽 게 바늘을 찾을 수 있으나 보이는 부분이 어느 곳인지 명확치 않고, 끝이 계속 움직이고 있어 끝을 찾기 어렵 고, 아주 가는 경우나 주위 연조직이 바늘 끝 같이 보이는 경우도 있어 심초음파도상 보이는 부분이 천자 바늘 의 끝으로 확인하기는 어렵다^{6,7,8)}. 이런 결점은 1977년 Chandraranta⁹⁾에 의해 시행된 심낭천자 동안 hand-agitated contrast agent를 이용하여 심초음파도상 cloud of echo로 천자바늘의 끝을 확인하는 방법으로 해결될 수 있다. 조영심초음파도를 이용한 심낭천자시 우심실천공, 좌심실천공 등의 합병증이 보고는 되었으나 그 발생율도 역시 0.2%이하로 아주 낮고, 또 즉시 확인

할 수 있어 사망율은 거의 없었다^{6,7,9,20)}. 시술자의 빠른 결정이 필요한 혈액성 심낭삼출의 경우에 이전에는 산소 함유량, 응고정도 및 혈액소치의 차이 등으로 심실천공 과 비교해 왔으나, 조영심초음파도를 이용하면 빠르고 쉽게 이들을 감별할 수 있다. 본 연구자들은 심전도 유 도외에는 별다른 유도방법없이 심낭천자술을 시행해오 다가 1995년부터 심조영심초음파도를 이용하여 심낭천 자술을 시행하였다. 모든 환자에서 진단과 치료를 동시 에 시행한 경우로 심낭 천자바늘과 배액관의 위치를 정 확하게 확인 할 수 있었고 합병증의 발생은 없었다. 조 영심초음파도를 이용한 심낭천자술은 시술이 간단하고, 편리하고 또 천자바늘과 배액관의 위치를 빨리 확인할 수 있어 합병증의 발생도 빨리 찾을 수 있으므로 사망율 과 이환율을 감소시킬 수 있다. 이런 잇점들로 조영심초 음파도는 심낭천자술의 좋은 유도 방법으로 생각된다.

요 약

연구배경 :

심낭천자술은 술기가 간단하지만 심실천공 심실빈맥, 사망 등의 치명적인 합병증을 유발할 수 있다. 심낭천자 시 조영심초음파도를 이용하여 시술함으로써 그 합병증 을 줄일 수 있는지 알아 보고자 했다.

대상 및 방법 :

심낭삼출을 가진 환자 14명(남자 8명, 여자 6명 평균 연령 : 55세)에서 이면성 심초음파도 심침4방도로 감시 하면서 심낭천자를 실시하였다. 심낭천자 바늘로 심낭삼 출액이 나오면 5~10cc 정도 빼낸후 천자바늘로 hand-agitated saline 5cc를 주입하여 심초음파도상 조영으 로 심낭천자를 확인하였다. 천자 바늘로 유도천선 삽입 후 그것을 따라 pig-tail 형태의 배액관을 삽입하였고 배 액관을 통해 agitated saline 5cc를 주입하여 심초음파 도상 조영의 확인으로 심낭내에 배액관이 위치하고 있는 지 확인하였다.

결 과 :

이면성 조영심초음파도를 이용하여 심낭천자를 실시 한 결과 심실천자, 관상 동맥손상, 사망 등의 합병증은 발생되지 않았고 모든 예에서 천자바늘과 배액관이 심낭 내에 위치하는 것을 확인할 수 있었다.

결 론 :

조영 심초음파도를 유도방법으로 이용한 심낭천자술

은 시술이 간단하고 편리하면서도 합병증의 발생을 빠르고 쉽게 찾을 수 있어 심낭천자의 좋은 유도 방법으로 생각된다.

Reference

- Schlant RC, Alexander RW : *Hurst's The Heart*, 8th Ed, p1675-1676, New York, McGRAW-HILL. INC, 1994
- Krikorian JG, Hancock EW : *Pericardiocentesis*. *Am J med* 65 : 808-814, 1978
- Morin Je, Hollomby D, Gonda A, Long R, Dobell RC : *Manegement of Uremic Pericarditis : A report of 11 patients with Cardiac Tamponade and a Review of the Literature*. *Annal Thorac Surg* 22 : 588-592, 1976
- Guberman BA, Fowler NO, Engel PJ, Gueron M, Allem JM : *Cardiac Tamponade in Medical Patients*. *Circulation* 64 : 633-640, 1981
- Wong B, Murphy J, Hassenein K, Dunn M : *The Risk of Pericardiocentesis*. *Am J Cardiol* 44 : 1110-1114, 1979
- Clarke DP, Cosgrove DO : *Real-time Ultrasound Scanning in the Planning and Guidance of pericardiocentesis*. *Clinical Radiology* 38 : 119-122, 1987
- Chandraratna PAN, Reid CL, Mimalasuriya A, Kawanishi D, Rahimtoola SH : *Application of 2-Dimensional Contrast Studies During Pericardiocentesis*. *Am J Cardiol* 52 : 1120-1122, 1983
- Preis LK, Taylor GJ, Martin RP : *Traumatic Pericardiocentesis : Two-Dimensional Echocardiographic Visualization of an Unfortunate Event*. *Arch intern Med* 142 : 2327-2329, 1982
- Chandraratna PAN, First j, Langevin E, O'Dell R : *Echocardiographic contrast studies during Pericardiocentesis*. *Ann Intern Med* 87 : 199-200, 1977
- Kiopatrck ZM, Chapman CB : *On Pericardiocentesis*. *Am J Cardiol* 16 : 722-727, 1965
- Bishop LH Jr, Estes EH Jr, McIntosh HD : *The Electrocardiogram as a Safeguard in Pericardiocentesis*. *JAMA* 162 : 264-265, 1956
- Feigenbaum H, Waldhausen JA, Hyde LP : *Ultrasound Diagnosis of Pericardial Effusion*. *JAMA* 191 : 711-714, 1965
- Feigenbaum H, Zaky A, Waldhausen JA : *Use of Ultrasound in the Diagnosis of Pericardial Effusion*. *Ann of Intern Med* 65 : 443-452, 1966
- Tajik AJ : *Echocardiography in Peficardial Effusion*. *Am J Med* 63 : 29-40, 1977
- Goldberg BB, Pollack HM : *Ultrasonically Guided Pericardiocentesis*. *Am J Cardiol* 31 : 490-493, 1973
- Martin RP, Rakowski H, French J, Popp RL : *Localization of Pericardial Effusion with Wide Angle Phased Array Echocardiography*. *Am J Cardiol* 42 : 904-912, 1978
- Callahan JA, Seward JB, Nishimura RA, Miller Jr FA, Reeder GS, Shub C, Callahan MJ, Schattentberg TT, Tsjik AJ : *Two-Dimensional Echocardiographically Guided pericardiocentesis : Experience in 117 Consecutive Patients*. *Am J Cardiol* 55 : 476-479, 1985
- Callahan JA, Seward JB, Holmes Jr DR, Smith HC, Reeder GS, Miller Jr FA : *Enhanced safety of Two-Dimensional Echocardiography-Directed Pericardiocentesis : A technique of Choice*. *J Am Coll Cardiol* 1(2) : 738, 1983
- Taavirsainen M, Bondestam S, Mankinen P, Pitkaranta P, Tierala E : *Ultrsound guidance for pericardiocentesis*. *Acta Radiologica* 32 : 9-11, 1991
- Chandraratna PAN : *Echocardiography and Doppler Ultrasound in the Evaluation of Pericardial Disease*. *Circulation* 84(suppl I) : I-303-I-310, 1991
- Schuster AH, Nanda NC : *Pericardiocentesis induced intrapericardial thrombus : Detection by two-dimensional echocardiography*. *Am Heart Journ* 104 : 308-311, 1982
- Susini G, Pepi M, Sisillo E, Bortone F, Salvi L, Barbier P, Fiorentini C : *Percutatneous pericardiocentesis Versus Subxiphoid Pericardiotomy in Cardiac Tamponade Due to Postoperative pericardial Effusion*. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 7 : 173-183, 1993
- Duvernoy O, Borowiec J, Helmius G, Erikson U : *Complication of percutaneous pericardiocentesis under fluoroscopic guidance*. *Acta Radiologica* 33 : 309-313, 1992