악성 심낭삼출(Malignant Pericardial Effusion) 치료를 위한 경피적 풍선 심낭창 조성술 (Percutaneous Balloon Pericardial Window Formation)의 역할

연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장내과학교실
강석민 · 심원흠 · 최동훈 · 장양수

= Abstract =

The Role of Percutaneous Balloon Pericardial Window Formation for Malignant Pericardial Effusion

Seok Min Kang, M.D., Won Heum Shim, M.D., Dong Hoon Choi, M.D., Yang Soo Chang, M.D.
Cardiology Division Yonsei Cardiovascular Center, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Background : There are several ways to treat for recurrent pericardial effusion and cardiac tamponade due to malignancy. They are repeated pericardiocentesis, pericardial instillation of sclerosing and chemotherapeutic agents, surgical creation of a pericardial window and transthoracic pericardiectomy. Surgical techniques are usually effective but bear a significant morbidity and mortality especially in chronic debilitating cancer patients. So percutaneous balloon pericardial window formation (PBPWF) which has less invasive and less risks has recently been introduced as an alternative to surgery in these patients.

Methods : After pericardiocentesis was performed, a 0.035 inch J-tip guidewire was advanced into the pericardial space. And a pigtail catheter was advanced over the wire. A moderate amount of pericardial fluid were removed. And then the pigtail catheter was withdrawn and 8F sheath was inserted. A 20mm diameter, 4cm long (Single balloon method) or two 10mm diameter, 4cm long balloon dilating catheter (Double balloon method) was advanced over the wire to straddle the parietal pericardial border through the sheath. Several inflations of the balloon with a solution containing 50% radiographic contrast medium were performed until disappearance of the balloon waist. After balloon dilation, contrast medium was injected through the sheath in order to see the free passage of contrast medium from the pericardial space to subcutaneous tissue suggesting successful PBPWF. Single ballon method was employed in 4 patients and Double balloon method in 2 patients.

Results : We performed percutaneous balloon pericardial window formation in 6 patients with

malignant pericardial effusion. We did percutaneous balloon pericardial window formation successfully in 5 patients and failed due to adhesion of parietal pericardium in 1 patient. One patient developed recurrent pericardial effusion with tamponade at a mean follow-up of 11.4±9.6 months (1.5 -26 months).

Conclusion : These results suggest that PBPWF is an alternative method less invasive than subxiphoid surgical windowing, especially in critically ill patients with recurrent malignant pericardial effusion. It carries less risks and has more constant effects than repeated pericardio-centesis.

KEY WORDS : Malignant pericardial effusion · Percutaneous balloon pericardial window formation.

서 론

암환자들(cancer patients)에 있어 암전이로 인한 심낭삼출(malignant pericardial effusion)의 치료에는 몇 가지 방법들이 있다. 그 대표적인 방법들은 반복적인 심막천자술(pericardiocentesis) 및 국소적인 항암제 및 경화제 주입을 동반한 심막천자술 혹은 수술적 심낭창 조성술(surgical pericardial window formation)이다. 그러나 전신상태가 불량한 암환자들에 있어 반복적인 심막천자술은 효과적인 치료방법이 되지 못할 수도 있으며, 또한 수술적 심낭창 조성술은 전신마취 및 수술적 합병증의 위험성이 높을 수가 있겠다. 따라서 근래에는 국소마취하에 비교적 간단하고 합병증이 드문 경피적 풍선 심낭창 조성술(percutaneus balloon pericardial window formation)을 전신상태가 불량한 암환자들의 재발된 악성 심낭삼출 치료에 우선적으로 시행하게 되었다[1-5]. 이에 저자등은 본 심장혈관센터 심장내과에서 1991년 9월부터 1996년 5월까지 시행한 경피적 풍선 심낭창 조성술의 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

대 상

1991년 9월부터 1996년 5월까지 연세대학교 신촌세브란스병원에 입원 중인 악성 심낭삼출 환자 총 6명을 대상으로 경피적 풍선 심낭창 조성술을 시행하였다. 대상환자의 임상적 특징은 다음과 같다(Table 1). 대상환자는 남자 2예, 여자 4예였으며, 평균연령은 57.1±11.6세이었다. 대상환자의 원발성 질환은 폐암 2예, 갑상선암 1예, 흉선암 1예 및 유방암 2예였다. 모든 예에서 경피적 풍선 심낭창 조성술 시행전에 종격동 방사선 치료와 국소적인 항암제 및 경화제 주입을 동반한 심막천자술을 받은 과거력은 없었으나, 5예에서 악성 심낭삼출의 치료를 위해 반복적인 심막천자술을 시행받은 과거력은 있었다. 시술 당시 6예 모두 심장압전(cardiac tamponade)을 동반하고 있었고, 또한 2예에서는 시술전에 흉막삼출(pleural effusion)이 동반되어 있었다.

방 법

반앙와위(semifowler's position)자세에서 검상하의 접근법(subxiphoid approach)으로 5% lidocaine을 이용한 국소마취하에 Seldinger method를 사용하여 심막천자술을 시행하였다. 그 다음 0.035 inch의 J-tip guidewire를 심낭내에 삽입하였고 pigtail catheter를 삽입하여 먼저 심장압전의 치료를 위해 적당량의 심낭삼출액을 배액(drainage)한 후 pigtail catheter를 제거하였다. 그 다음 8F sheath를 삽입한 후, 목적에 따라 double balloon을 사용할 경우는 0.035 inch의 J-tip guidewire를 하나 더 설치한다. 이후 1개

Table 1. 대상환자의 임상적 특징

평균 연령(세)	57.1±11.6(41-73)
남 : 녀	2 : 4
원발성 질환	
종양질환	6
폐 암	2
갑상선암	1
흉선암	1
유방암	2
흉막삼출액 동반	2
심낭천자 과거력	5
심장압전 동반	6
조역동 방사선 치료 과거력	0

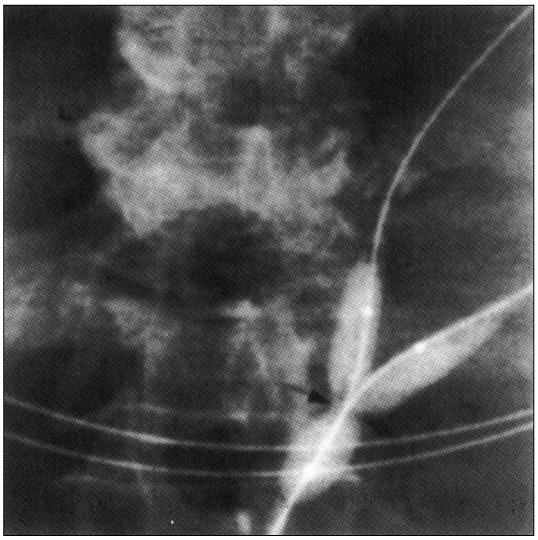

Fig. 1. Two 10mm wide, 4cm long balloons are positioned across the parietal pericardium. The waist(arrows) produced by the pericardium is seen at the mid-portion of the balloons.

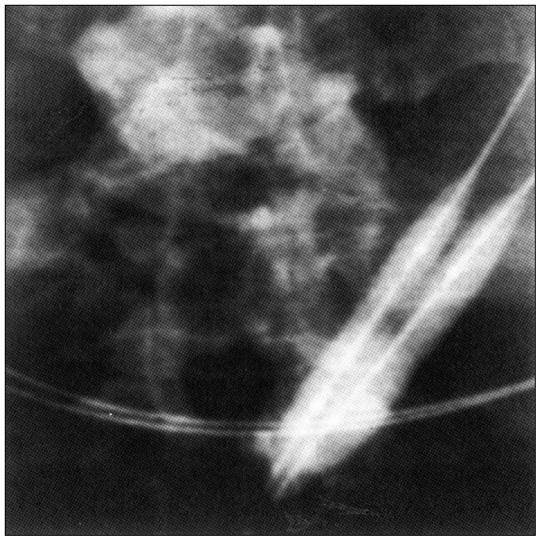

Fig. 2. Repetitive inflations of double balloons show the waists to be obliterated.

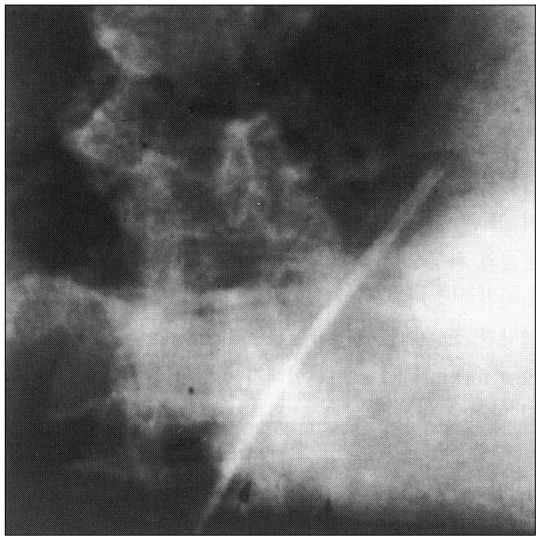

Fig. 3. After balloon dilatation, contrast medium is injected through the 8F sheath. Free passage(arrows) of the contrast medium from the pericardial space to subcutaneous tissue suggesting successful percutaneous balloon pericardial window formation is seen.

혹은 2개의 guidewire의 설치가 완료된 후, 각 guidewire를 따라서 폭 20mm, 길이 4cm의 Mansfield balloon catheter(Massachusetts, USA : Single balloon method) 혹은 각각 폭 10mm, 길이 4cm의 두 개의 Mansfield balloon catheter(Massachusetts, USA : Double balloon method)을 심낭내에 삽입하여 풍선의 중간 함몰부위가 벽측 심낭막(parietal pericardium)의 경계(border)에 오도록 위치한 후, X-선 투시기를 보면서 풍선의 중간 함몰부위가 없어질때까지 2 3차례에 걸쳐 ballooning하였다(Fig. 1, 2). Dilating balloon catheter를 제거하고 sheath를 통해 조영제를 투입하여 주위의 피하조직(subcutaneous tissue)으로의 조영제 유출 유무를 확인하여 경피적 풍선 심낭창 조성술의 성공 여부를 확인하였다(Fig. 3). 다시 pigtail catheter를 삽입하여 배액토록 하였으며 나중에 하루 10cc미만으로 배액량이 줄어들면 제거하였다. 모든 환자에 있어 경피적 풍선 심낭창 조성술 시행 전후에 심초음파 및 흉부 단순 방사선 촬영(Fig. 4)을 시행하였다.

결 과

총 6예중 5예에서 성공적인 경피적 풍선 심낭창 조성술이 시행되었고, 4예에서 단일 풍선확장법(single balloon method), 2예에서 이중 풍선확장법(double balloon method)를 사용하였으며, 단일 풍선확장법을 사용한 1예에서 심낭막의 유착으로 인해 경피적 풍선 심낭창 조성술에 실패하고 심막천자술만 시행하였다. 시술도중 1예에서만 경도의 흉부압박감을 호소하였고 그 외 특별한 합병증은 없었다. 시술후 흉부 단순 방사선 소견상 흉막삼출의 유발은 모든 예에서 관찰되지 않

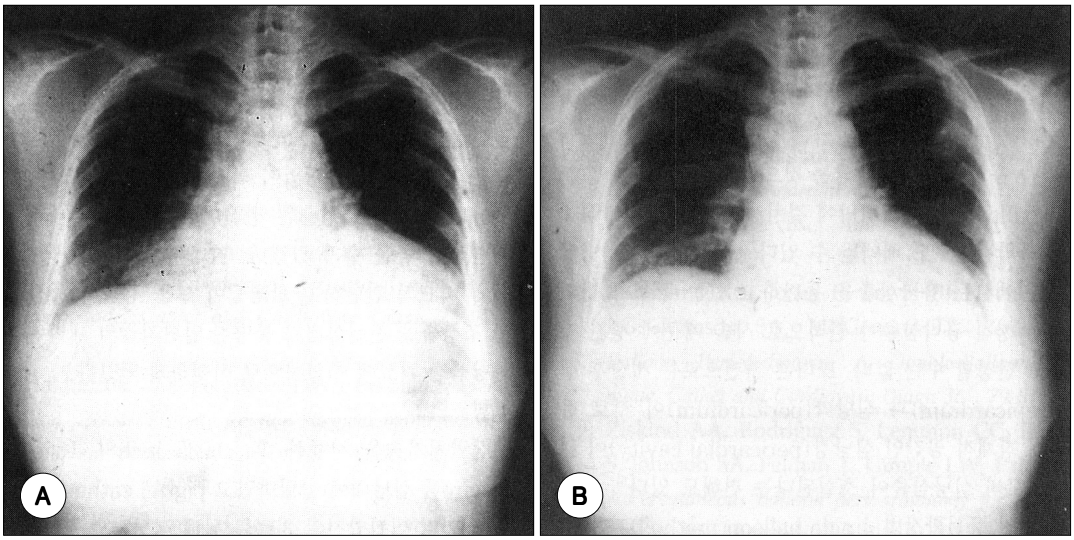

Fig. 4. A : Chest X-ray taken on admission showing large cardiac silhouette.
B : 2 days after percutaneous balloon pericardial window formation, Chest X-ray showing decreased cardiac silhouette and no pleural effusion.

Table 2. 경피적 풍선 심낭창 조성술의 결과

총 시행수(회)	6
성공	5
실패	1
성공률(%)	83
단일 풍선확장법	4
이중 풍선확장법	2
합병증	0
발열	0
기흉	0
흉막삼출 유발	0
심낭삼출 재발	1
평균 추적기간(개월)	11.4±9.6(1.5 - 26)
사망수	2
생존수	3

았고, 이전의 2예에서 관찰되었던 흉막삼출의 악화도 보이지 않았다. 시술후 1예에서 다시 심낭삼출이 재발되어 심막천자술을 시행하였고 나머지 4예에서는 심낭삼출의 재발이 없었다. 경피적 풍선 심낭창 조성술 시행후 평균 추적기간은 11.4±9.6(1.5 26)개월이었고 이 중 2예에서 사망하였는데, 모두 원발성 질환 때문이었고 시술에 의한 합병증으로 사망한 예는 없었다(Table 2).

고 안

종양질환 특히 종격동 종양, 폐암 및 유방암은 흔히 10 25% 정도의 심낭삼출을 유발하고 때로는 심장압전을 일으켜 급작스런 사망을 일으킬 수 있다. 따라서 심장압전의 치료를 위해 응급 심막천자술을 시행하게 되는데, 반복되는 악성 심낭삼출의 치료로는 국소적인 항암제 및 경화제 주입을 동반한 심막천자술, 수술적 심낭창 조성술 혹은 경흉부 심막절제술등이 있다[7,10-11]. 그러나 심막천자술은 시술후 13 50%의 재발율이 있으며[7], 특히 전신상태가 불량한 암환자들에게는 수술적 심낭창 조성술이나 경흉부 심막절제술등은 전신마취 및 수술적 합병증등을 동반할 위험성이 높아 시행치 못하는 경우가 많다. 따라서 1991년에 처음으로 Palacios등[1]은 비수술적이고 심막천자술보다는 효과적인 즉 재발율이 적은 경피적 풍선 심낭창 조성술(percutaneus balloon pericardial window formation)을 고안하여 전신상태가 불량한 8명의 환자에게 성공적으로 시행하게 되었다. 또한 1994년에는 Ziskind등[9]이 104명의 환자들을 대상으로 경피적 풍선 심낭창 조성술을 시행하여 88%의 성공률을 보고하였는데, 대상이 대부분 악성 심낭삼출 환자들이었지만 소수의 염증성 심낭삼출 환자들에게도 성공적으로 시행되었다. 경피적 풍선 심낭창 조성

술의 기전은 아직 정확히 알려져 있지 않으나, 시술후 몇몇 환자에서 좌측 흉막삼출이 유발되는 것으로 보아 심낭삼출액이 좌측 흉막강으로 배액되는 것으로 생각되어진다[4]. 그러나 ballooning이 횡경막에 걸쳐서 일어나면 심낭삼출액이 복막강으로도 배액될 수 있다[12]. 또한 악성 심낭삼출 환자에서는 흉막삼출을 동반하고 있는 경우가 많아 시술후 생긴 흉막삼출이 전적으로 시술 때문에 생긴 것이라고 단정할 수는 없다. 또다른 기전으로는 시술후 심외막(epicardium)과 심낭막(pericardium)이 서로 유착되어 잠재적 공간인 심낭강(pericardial cavity)이 없어짐으로써 심낭삼출이 소실된다는 견해도 있다[6]. 저자등은 단일 풍선확장법(single balloon method)과 이중 풍선확장법(double balloon method)를 모두 사용하였는데, Ziskind등[4]은 50명의 환자중 2예에서 단일 풍선확장법에 실패하여 이중 풍선확장법을 사용한 후 성공하였으며, Iaffaldano등[8]은 이러한 두 개의 작은 풍선을 이용한 이중 풍선확장법에서는 double balloon의 형태가 single balloon보다 더 직사각형이어서 동시에 ballooning하였을 경우 벽측 심낭막에 가해지는 힘이 더 강해 효과적으로 벽측 심낭막을 소실시킬 수 있다고 한다. 또한 Chow등[3]은 조영제 사용이 필요치 않은 Inoue balloon을 이용한 경피적 풍선 심낭창 조성술을 보고하였다. 경피적 풍선 심낭창 조성술의 합병증으로는 시술후 발열 및 기흉등을 들수 있는데, 예방적 항생제 투여가 시술후 감염으로 인한 발열등의 합병증을 줄일 수 있고 기흉은 흉관삽입등의 치료가 필요치 않고 대부분 자연치유가 된다[4]. 그러나 시술 대상환자들이 대부분 항암치료를 받고있는 전신상태가 불량한 암환자들이므로 혈소판 수 감소 및 기능이상과 혈액응고 이상장애를 동반한 환자에서는 시술후 심낭출혈등의 합병증을 유발할 수 있으므로 세심한 주의가 필요하다. 이상과 같이 경피적 풍선 심낭창 조성술은 전신상태가 불량한 암환자들에게서 재발되는 악성 심낭삼출을 보다 안전하고 효과적으로 치료할 수 있는 방법이라 생각되어진다.

요 약

연구배경 :

암환자들에 있어 암전이로 인한 심낭삼출의 치료에는 몇가지 방법들이 있다. 그 대표적인 방법들은 반복적인 심막천자술 및 국소적인 항암제 주입을 동반한 심막천자술 혹은 수술적 심낭창 조성술이다. 그러나 전신상태가 불량한 암환자들에 있어 반복적인 심막천자술은 효과적인 치료방법이 되지 못할 수도 있으며, 또한 수술적 심낭창 조성술은 전신마취 및 수술적 합병증의 위험성이 높을 수가 있겠다. 따라서 근래에는 국소마취하에 비교적 간단하고 합병증이 드문 경피적 풍선 심낭창 조성술을 전신상태가 불량한 암환자들의 재발된 악성 심낭삼출 치료에 우선적으로 시행하게 되었다.

방 법 :

심막천자술을 시행한 후, 0.035inch의 J-tip guidewire를 심낭내에 삽입하였고 pigtail catheter를 삽입하여 먼저 심장압전의 치료를 위해 적당량의 심낭삼출액을 배액한 후 pigtail catheter를 제거하였다. 그 다음 8F sheath를 삽입한 후, 목적에 따라 double balloon을 사용할 경우는 0.035 inch의 J-tip guidewire를 하나 더 설치한다. 이후 1개 혹은 2개의 guidewire의 설치가 완료된 후, 각 guidewire를 따라서 폭 20mm, 길이 4cm의 Mansfield balloon catheter(Single balloon method) 혹은 각각 폭 10mm, 길이 4cm의 두개의 Mansfield balloon catheter(Double balloon method)을 심낭내에 삽입하여 풍선의 중간 함몰부위가 벽측 심낭막의 경계에 오도록 위치한 후, X-선 투시기를 보면서 풍선의 중간 함몰부위가 없어질때까지 2 3차례에 걸쳐 ballooning하였다. Dilating balloon catheter를 제거하고 sheath를 통해 조영제를 투입하여 주위의 피하조직으로의 조영제 유출 유무를 확인하여 경피적 풍선 심낭창 조성술의 성공 여부를 확인하였다. 4예에서 단일 풍선확장법, 2예에서 이중 풍선확장법을 사용하였다.

결 과 :

총 6예의 악성 심낭삼출 환자를 대상으로 5예에서 성공적인 경피적 풍선 심낭창 조성술이 시행되었고, 1예에서 심낭막의 유착으로 인해 경피적 풍선 심낭창 조성술에 실패하고 심막천자술만 시행하였다. 시술후 평균 추적기간 11.4±9.6개월 동안 1예에서 다시 심낭삼출이 재발되어 심막천자술을 시행하였다.

결 론:

저자등은 악성 심낭삼출의 치료를 위해 경피적 풍선 심낭창 조성술을 시행한 바, 경피적 풍선 심낭창 조성술은 전신상태가 불량한 암환자들의 재발된 악성 심낭삼출을 안전하고 효과적으로 치료할 수 있는 방법이라고 생각되어진다.

References

1) Palacios IF, Tuzcu EM, Ziskind AA, Younger J, Block PC : *Percutaneous balloon pericardial window for patients with malignant pericardial effusion and tamponade. Cathet and Cardiovasc Diagn 22 : 244-249, 1991*
2) Hajduczok ZD, Ferguson DW : *Percutaneous balloon pericardiostomy for non surgical management of recurrent pericardial tamponade ; A case report. Intensive Care Med 17 : 299-301, 1991*
3) Chow W, Chow T, Cheung K : *Non surgical creation of a pericardial window using the Inoue balloon catheter. Am Heart J 124 : 1100-1102, 1992*
4) Ziskind AA, Pearce AC, Lemmon CC, et al : *Percutaneous balloon pericardiostomy for the treatment of cardiac tamponade and large pericardial effusions ; Description of technique and report of the first 50 cases. J Am Coll Cardiol 21 : 1-5, 1993*
5) Kouvaras A, Polydorou A, Hatzianoniou G : *Percutaneous balloon pericardiotomy for management of cardiac tamponade in a patient with lung cancer and large pericardial effusion. Acta Cardiologica 19 : 549-553, 1994*
6) Sugimoto JT, Little AG, Ferguson MK, Borow KM, Vallera D, Staszak VM, Weinert L : *Pericardial Window ; Mechanisms of Efficacy. Ann Thorac Surg 50 : 442-445, 1990*
7) Kopecky SL, Callahan JA, Tajik AJ, Seward JB : *Percutaneous pericardial catheter drainage ; report of 42 consecutive cases. Am J Cardiol 58 : 633-635, 1986*
8) Iaffaldano RA, Jones P, Lewis BE, Eleftheriades EG, Johnson SA, McKiernan TL : *Percutaneous Balloon Pericardiotomy ; A Double-Balloon Technique. Cathet and Cardiovasc Diagn 36 : 79-81, 1995*
9) Ziskind AA, Rodriguez S, Lemmon CC, Burstein S, Johnson SA, Felman T, Gimple LW, Palacios IF : *Percutaneous balloon pericardiotomy for the treatment of effusive pericardial disease-104 patient follow-up. J Am Coll Cardiol 274A. Vol. 23, 1994*
10) Santos GH, Frater RWM : *The subxiphoid approach in the treatment of pericardial effusion. The Ann Thorac Surg 23 : 467-470, 1977*
11) Patel AK, Kosolcharoen PK, Nallasivan M, Kroncke GM, Thomsen JH : *Catheter drainage of the pericardium ; Practical method to maintain long-term patency. Chest 92 : 1018-1021, 1987*
12) Bertrand O, Legrand V, Kulbertus H : *Percutaneous Balloon Pericardiotomy ; A Case Report and Analysis of Mechanism of Action. Cathet and Cardiovasc Diagn 38 : 180-182, 1996*