

## 개흉술 후 발생한 종격동염의 대흉근-복직근 양경근피판을 이용한 치료

김법진 · 이원재 · 탁관철

연세대학교 의과대학 인체조직복원연구소, 성형외과학교실

### Pectoralis Major-Rectus Abdominis Bipedicle Muscle Flap in Treatment of Postoperative Mediastinitis

Bom Jin Kim, M.D., Won Jai Lee, M.D.,  
Kwan Chul Tark, M.D.

Institution for Human Tissue Restoration, Department of  
Plastic & Reconstructive Surgery, Yonsei University College of  
Medicine, Seoul, Korea

Although the incidence of mediastinal wound infection in patient undergoing median sternotomy for cardiovascular surgery is relatively low(less than 1%), it is not only a devastating and potentially life-threatening complication but also associated morbidity, mortality and cost are unacceptably high. During the past few decades various methods had been applied for the treatment of postoperative mediastinitis. Currently, chest wall reconstruction by using muscle flaps-especially pectoralis major muscle and rectus abdominis muscle are commonly selected for the reconstruction after wide debridement has become widely accepted. We performed bilateral pectoralis major-rectus abdominis muscles in-continuity bipedicle flap to overcome the limit of each flap for reconstruction of sternal defects in 17 patients. We analyzed the results of the surgery. Recurrent infection developed in 17.6% of cases and abdominal herniation was observed in one patient. There was no post-operative hematoma or death. We conclude that this flap is very valuable in reconstruction of the anterior chest wall defect caused by post-sternotomy infection because it provides sufficient volume to fill the entire mediastinum, and the complication rate compares favorably to that of other methods.

**Key Words:** Mediastinal infection, Bipedicle muscle flap

Received April 6, 2005

Revised June 2, 2005

**Address Correspondence:** Won Jai Lee, M.D., Department of  
Plastic & Reconstructive Surgery, Yonsei University College of  
Medicine, 134 Shinchon-dong, Seodaemoon-gu, Seoul 120-752,  
Korea, Tel: 02) 2228-2219 / Fax: 02) 393-6947 / E-mail:pswjlee@  
yumc.yonsei.ac.kr

\* 본 논문은 2003년도 제 55차 대한성형외과학회 추계학술대회  
에서 구연 발표되었음.

\* 본 논문은 2003년도 연세대학교 학술연구비 지원에 의하여 이  
루어진 것임.

### I. 서 론

최근 우리나라에서는 식생활의 변화와 평균 연령의 증가에 따른 노령화 사회로의 이동이 두드러지면서 순환기 계질환의 급격한 증가를 보이고 있다. 이에 따라 협심증, 판막증 등 심장질환에 대한 수술적 치료도 이전에 비해 많이 시행되고 있다. 이러한 질환의 수술적 치료에서 개흉술은 필수적인 과정이라 할 수 있는데, 수술을 받는 환자들이 대부분 고령이며 당뇨, 비만 등의 창상 감염의 위험인자를 갖는 경우가 많음에도 불구하고 수술 술기의 발달과 적절한 항생제의 사용으로 개흉술 후 종격동염이 합병증으로 발생하는 비율은 1% 정도로 비교적 낮은 편이라 할 수 있다. 그러나 일단 종격동염이 발생한 경우 적절한 치료가 이루어지지 못하면 사망률은 14-47%로 매우 높은 편으로 치명적이며, 치료 또한 쉽지 않아 많은 시간과 비용이 소모된다.<sup>1</sup>

개흉술 후의 종격동염을 치료하기 위한 방법은 항생제의 사용을 기본으로 하고 개방성 습포처리, 폐쇄성 지속적 관류세척법, V.A.C.(vacuum assisted closure)을 이용한 방법 등을 시행하는 보존적 치료법과 대흉근, 복직근, 광배근 또는 그물막(omentum) 등의 피판을 이용한 수술적 치료법으로 나눌 수 있다. 그런데 최근까지 많은 문헌에서 보존적 치료보다는 광범위한 좌멸괴사조직제거술과 함께 근육 또는 그물막을 이용하여 사강(dead space)를 메우고 결손부를 덮어주는 방법이 더 좋은 결과를 보임으로써 근래에는 피판을 이용한 수술적 치료가 일반적인 추세가 되었다.<sup>1,2</sup>

종격동염의 치료에 이용할 수 있는 피판들은 각각 나름대로의 장단점을 가지고 있으나 환부와 가까우면서 피판의 거상이 용이한 대흉근과 복직근이 비교적 많이 이용되고 있다. 그러나 대흉근피판은 종격동염 부위가 큰 경우, 특히 흉골의 하부 1/3까지 침범한 경우에는 하부 1/3의 창상에 대한 피복이 어려운 문제가 있으며, 복직근피판은 하부 1/3의 결손을 충전하는데 유리하지만 속가슴동맥(internal mammary artery)이 이전의 관상동맥우회술 시 공여부로서 사용된 경우엔 일반적으로 사용하지 않는 것

이 원칙으로 되어있다.<sup>3</sup>

본 저자들은 전흉벽의 재건에 많이 이용되는 두 피부의 문제점을 극복하고, 동시에 각각의 장점을 살릴 수 있는 방법으로서는 대흉근-복직근 양경근피판을 고안하여 전흉부의 결손을 피복하는데 적용해 보았다.

## II. 재료 및 방법

2002년 4월부터 2004년 7월까지 신촌세브란스병원 흉부외과에서 심장질환으로 개흉술을 받은 후 종격동염이 발생하여, 성형외과에 진료의뢰 된 후 양측 대흉근-복직근을 이용한 양경근 피판술을 통해 치료받은 17명의 환자를 대상으로 입원 기록과 외래 진료기록을 검토하였다.

17명의 환자 중 15명의 환자는 성형외과에서 흉벽재건술을 시행하기 전에 흉부외과에 의해 한 차례 이상 좌멸괴사조직제거술을 시행받은 후 보존적 치료를 받았으며, 환자의 전신상태가 양호한 경우 감염 부위의 균배양검사를 반복적으로 시행하면서 배양되는 균이 없거나 어느 정도 감소되었다고 판단되었을 때 흉골의 일부 또는 전체를 포함한 광범위한 좌멸괴사조직제거술을 시행한 후 재건수술을 시행하였다. 나머지 2명의 환자에서는 염증발생 초기에 한번에 괴사조직의 제거와 피판을 이용한 흉벽재건을 시행하였다. 모든 환자에서 괴사조직의 제거 후 흉골의 하부 1/3을 포함한 전흉벽의 결손이 남았으며, 이에 대한 재건수술은 대흉근-복직근 양경근피판을 이용해 시행하였다. 괴사조직이 제거된 절개창을 통해 피부와 피부하조직을 중앙으로부터 외측과 쇄골, 아래늑간연(inferior intercostals margin) 방향으로 대흉근으로부터 박리한 후, 대흉근 역시 내측 경계에서부터 같은 방향으로 가슴어깨동맥(thoracoacromial artery)이 손상되지 않도록 하면서 거상하여,

위쪽으로는 대흉근의 쇄골연 기시부의 내측 1/2 또는 2/3를 쇄골연으로부터 완전히 박리하고, 외측으로는 상완골 부착부로부터 대흉근이 완전히 분리되지 않도록 하기 위해 상완골 부착부 앞까지만 박리하였다. 종격동의 하방 1/3의 결손 부위를 덮고, 상완골 부착부가 완전히 박리되지 않은 상태에서 대흉근이 내측으로 더 많이 움직일 수 있도록 하기 위하여 대흉근과 복직근사이를 연결하는 가슴복벽근막(thoracoepigastric fascia)을 천공되지 않도록 하면서 조심스럽게 박리하였고, 배곧은근집의 전면(anterior sheath of rectus abdominis muscle)의 내측연과 외측연에 절개를 가하여 배곧은근집의 후면(posterior sheath of rectus abdominis muscle)으로부터 복직근을 박리하여 거상하였다. 복직근 외측의 늑골과의 부착부위도 박리하였다. 내유방동맥(internal mammary artery)은 복직근과 함께 거상하여 위복벽동맥(superior epigastric artery)으로의 연결이 유지되도록 하였다(Fig 1, 2). 같은 방법으로 반대편의 대흉근과 복직근도 거상한 후, 피판을 내측으로 전진시켜 좌멸괴사조직제거술로 생긴 사강을 채우고 양쪽 근피판을 봉합하였다(Fig. 3). 흉관을 삽입하고, 흡인배출관을 종격동의 결손부위를 채운 근피판 아래와 근피판이 거상된 후 남은 피부피판 아래에 삽입하고 피부봉합을 시행하였다.

## III. 결 과

17명의 환자 중 남자는 11명, 여자는 6명이었으며, 평균 연령은 각각 63.6세, 60세였다. 흉부외과에서 수술을 받게 된 원인질환과 시행한 수술은 관상동맥질환으로 관상동맥우회술을 시행한 경우가 14명, 판막증으로 판막교체술을 시행 받은 경우가 2명, 두 질환이 동반되어 두 가지 수술을 동시에 시행받은 경우가 1명이었다. 개흉술 후 종격동염

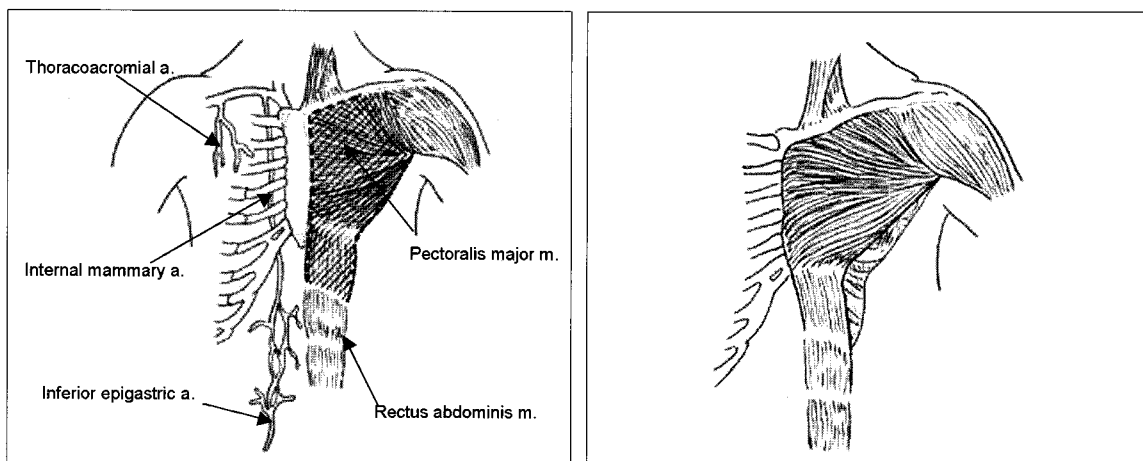
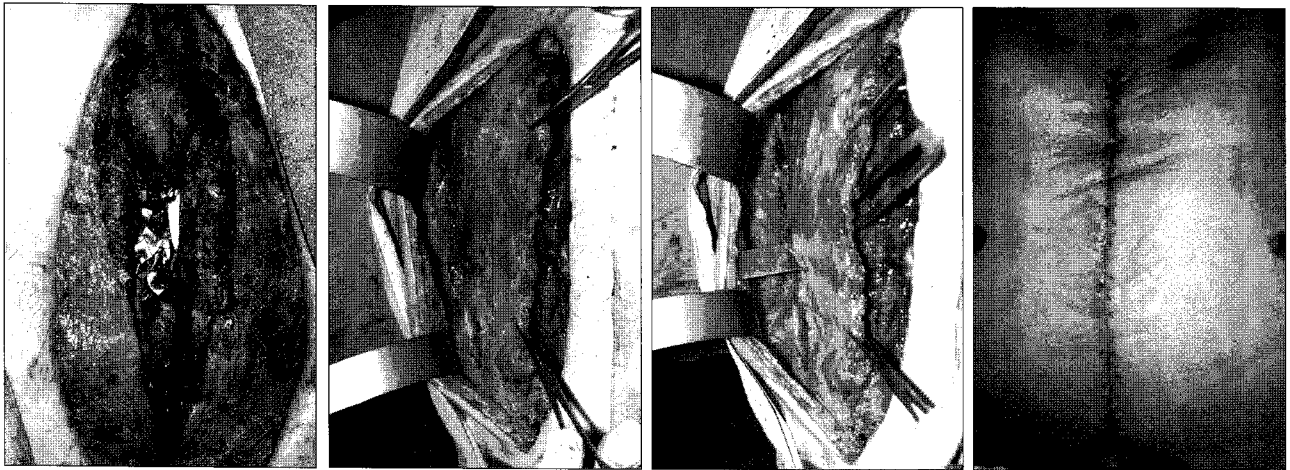
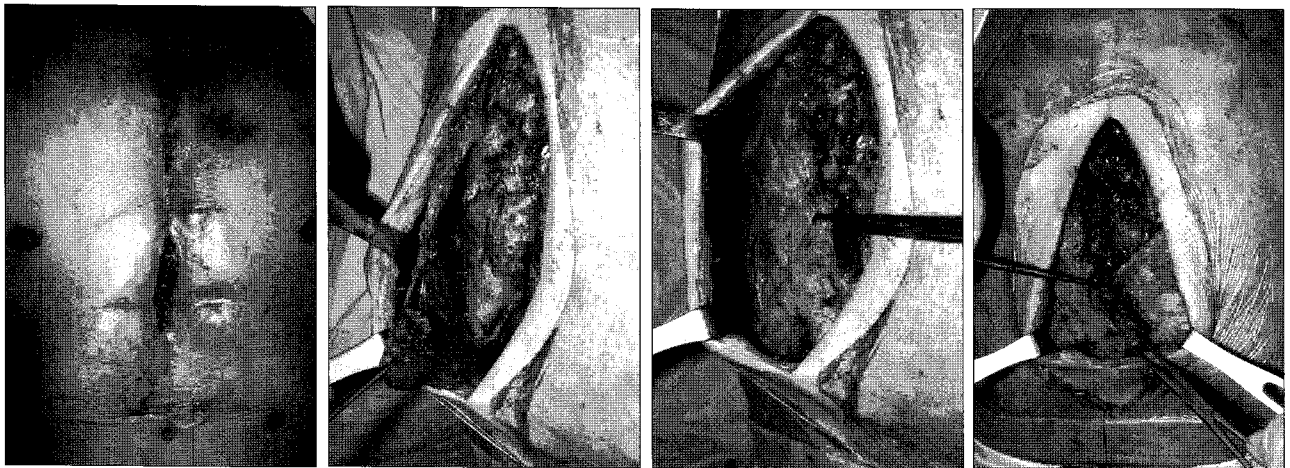


Fig. 1. (Left) The bipedicle muscle flap consists of a superiorly based pectoralis major muscle flap and an inferiorly based rectus abdominis muscle flap raised in continuity. (Right) The flap is transposed into the defect.



**Fig. 2.** (Left) A 65-year-old male patient with anterior chest wall defect due to mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. (Left, center and Right, center) The elevated bipedicle pectoralis major-rectus abdominis muscle flap. (Right) Photography at 4 weeks follow up.



**Fig. 3.** (Left) A 51-year-old male patient with anterior chest wall defect due to mediastinitis after valve replacement surgery. (Left, center, Right, center) The elevated bipedicle pectoralis major-rectus abdominis muscle flap. (Right) The bilateral flap units are transposed medially and cover the lower third defect of anterior chest.

**Table I.** Patient Characteristics

Total number of patients (male/female)	17 (11/6)
Mean Age (years)	62 (51 to 77)
Preoperative diagnosis	
CAOD <sup>†</sup>	14
Valve disease	2
CAOD <sup>†</sup> + valve disease	1
Mean interval from open heart surgery to symptom development of mediastinitis (days)	19.7
Mean interval from the diagnosis of infection to the flap surgery (months)	1.8
Average follow up duration after flap surgery (months)	6

CAOD<sup>†</sup>: coronary artery occlusive disease

의 증상이 나타날 때까지의 기간은 평균 19.7일이었고, 종격동염이 진단된 후부터 피판술을 시행받기까지의 기간은 평

균 1.8개월이었으며, 피판술 후 평균 추적기간은 6개월이었다(Table I). 창상의 균배양검사 상 배양된 균주는 methi-

cilin 내성 황색포도상구균(methicillin resistant staphylococcus aureus: MRSA)이 10예, 황색포도상구균이 6예, 균배양상 균이 발견되지 않은 경우가 1예였다(Table II). 17명의 환자에서 모두 종격동염이 흉골의 하부 1/3을 침범하였고, 17예 모두 양측 대흉근-복직근을 이용한 양경근피판술을 통해 전흉부 결손을 재건하였다. 수술 후 합병증으로 17예 중 3예(17.6%)에서 재발 소견을 보여 2예에서는 편측대흉근전진피판술(unilateral pectoralis major muscle advancement flap)을 시행하였고, 1예에서는 복직근회전피부피판술(rectus abdominis myocutaneous rotation flap)을 시행하였다. 이외의 합병증으로 국소적 창상열개가 4예 있었으나 3예는 보존적 치료로 완치되었고, 1예는 V.A.C.(vacuum assisted closure)을 이용하여 완치하였다. 복부탈장 소견이 1예서 발생하였으나 증상의 악화가 없어 추적관찰하였다(Table III). 수술 후 혈종에 의한 합병증은 없었으며, 수술이나 종격동염의 재발 또는 악화로 인해 사망한 환자는 없었다.

**Table II.** Microorganisms

MRSA <sup>†</sup>	10
MSSA*	6
No growth	1

MRSA<sup>†</sup>: methicillin resistant *Staphylococcus aureus*  
MSSA\*: methicillin susceptible *Staphylococcus aureus*

**Table III.** Complications

	Complication	Treatment
None	11	
Recurrence	3	Uni. PM adv. <sup>†</sup> : 2 RA <sup>‡</sup> : 1
Focal Dehiscence	2	Conservative Management: 1 V.A.C.* device: 1
Herniation	1	Observation

Uni. PM adv.<sup>†</sup>: unilateral pectoralis major muscle flap  
RA<sup>‡</sup>: rectus abdominis myocutaneous flap  
V.A.C.\*: vacuum assisted closure

#### IV. 고 찰

개흉술 후 발생한 종격동염의 치료 방법은 일반적으로 보존적 방법과 수술적 방법으로 나눌 수 있다. 보존적 방법에는 항생제의 사용, 절개배농, 피사조직 제거 후 빈번한 습성 드레싱, 폐쇄성 지속적 관류세척법, V.A.C. 등이 있는데 다른 전신질환이나 위험인자가 없는 환자에서 심장수술 후 수일 또는 1-2주 내에 발생한 경우에는 적용이

가능하나, 환자가 위험인자를 갖고 있거나 염증이 지연 발생한 경우 또는 깊은 염증인 경우에는 이러한 방법으로는 완치가 힘들다. 심장수술을 받는 환자의 대부분이 고령이며 고혈압, 당뇨 등의 전신 질환을 동반하는 경우가 많아 육아조직을 형성하여 재봉합한다 하더라도 재발하는 경우가 많고 사망률 또한 비교적 높다.<sup>14</sup> V.A.C.을 사용한 경우도 기존의 보존적 방법에 비해선 효과가 있어 창상의 상태를 현저히 개선할 수는 있으나 대부분의 경우 결국 피판술을 시행해야 하므로 피판술을 시행하기 전의 중간 연결 단계로서 사용할 수 있을 뿐이다.<sup>5</sup> 반면 수술적 방법은 광범위한 피사조직의 절제 후 혈행이 풍부한 피판을 이용하여 사강을 채워 재건함으로써 흉강의 구조적 안정성을 확보하고 풍부한 혈액 공급을 통해 감염에 대한 저항력을 가질 수 있다. 이런 장점 때문에 최근엔 보존적 방법으로 치유하기 힘든 종격동염에 대해 피판을 이용한 수술적 치료가 일반적으로 행해지고 있다. 그런데 종격동염의 치료에 피판을 이용하는 경우 어떤 피판을 선택할 것인가는 각각의 피판의 장단점, 창상의 위치, 광범위한 피사조직 제거 후의 결손 부위의 크기, 술자의 선호 등에 따라 다르게 선택될 수 있으며, 담낭절제술 등의 복부수술을 받은 경우라든가 앞서 시행한 관상동맥우회술에서 속가슴동맥이나 위대망동맥(gastroepiploic artery)을 이용한 경우 등에서는 해부학적인 이유로 피판의 선택이 제한되기도 한다.<sup>13</sup>

종격동염의 치료에 사용되는 대표적인 피판으로는 대흉근피판, 복직근피판, 대망피판 등이 있는데, 대흉근피판은 기존의 절개선을 이용할 수 있고 피판의 거상이 비교적 쉬운 장점이 있으나, 흉골의 하부 1/3의 결손을 충전하는데 어려움이 있고 관상동맥우회술 시 속가슴동맥이 희생된 경우에는 반전피판(turn-over flap)으로는 사용할 수가 없다. 또 근 피판의 원활한 회전이나 전진을 위해 상완골 부착부를 절단하는 경우 전방 액외주름이 소실될 수 있고, 수술 후 일정기간 동안 견관절을 부동화 시킴으로써 어깨 및 상지의 운동장애, 근력약화, 동통, 감각이상 등이 발생할 수 있다.<sup>6</sup> 한편 복직근피판은 흉골하부 1/3의 결손을 충전하는데 적합한 피판으로 알려져 있는데, 일반적으로 속가슴동맥을 관상동맥우회술에 사용한 경우에는 복직근의 위쪽 혈관경인 위복벽동맥(superior epigastric artery)으로의 혈류가 차단되므로 사용하지 않는 것이 좋다. 복직근과 연결된 늑간동맥(intercostal artery)을 혈관경으로 삼아 반전피판술로써 이용할 수 있다는 보고도 있으나<sup>7</sup> 아직 일반적인 방법은 아니며 이러한 경우 근피판의 회전반경이 작아 사용에 제약이 따른다. 수술 후 합병증으로는 복부탈장이 생길 수 있다. 근피판 외에 다른 종류의 피판으로서 대망피판이 있는데, 대망피판은 풍부한 림프조직과 혈관재생능력이 있어서 감염의 조절에 유리한 장점이 있

으나 위대망동맥(gastroepiploic artery)이 관상동맥우회로술에 이용된 경우에는 사용할 수가 없고, 구조적 견고성이 결여되어 흉벽의 안정성에 기여할 수 없으므로 흉벽의 안정성을 위해선 인공삽입물을 사용하거나 늑골 등의 자가골 이식이 필요한 단점이 있다. 피관의 거상을 위한 개복수술이 필요하여 복강으로의 감염의 전이, 장 유착, 소장 폐쇄, 탈장 등의 합병증이 발생할 수 있다.<sup>8</sup>

전술한 내용을 정리해 보면, 흉골 상부 2/3에 국한된 염증은 대흉근피관술이 적합하고 하부 1/3의 염증에 대해선 복직근피관을 사용하는 것이 유용하지만 흉골 전체를 침범한 경우에는 두 피관 중 어느 한 피관 만으로는 피복이 어려우며, 기존의 수술방법으로는 대흉근피관술과 복직근피관술을 각각 따로 시행하여야만 전체를 충전할 수 있고 그나마 관상동맥우회로술에서 속가슴동맥을 사용한 경우에는 같은 쪽의 대흉근전진피관이나 복직근피관을 사용하는 어렵다는 것을 알 수 있다.

그런데 대흉근과 복직근은 해부학적으로 흉복벽근막(thoracoepigastric fascia)으로 연결되어 있다. 이 근막은 두 근육을 기계적으로 연결해주는 역할을 할 뿐 만 아니라 두 근육 사이의 혈액이 관류되는 도관으로서의 기능을 하는 것으로 알려져 있다.<sup>9,10</sup> 따라서 이러한 특징을 이용하면 두 근육을 하나의 단위로 된 피관으로 거상할 수 있다. 즉 대흉근 피관을 거상하고 흉복벽근막을 유지하면서 복직근피관을 배꼽근집의 후면(posterior sheath of rectus abdominis muscle)으로부터 거상한 후 복직근 외측의 늑골연과의 부착부위를 박리하면 대흉근-복직근 양경근피관이 거상되는 것이다. 이렇게 만들어진 양경근피관을 전진시키면 대흉근 피관과 복직근피관이 동시에 전진되어 흉골 중앙부의 결손은 물론 흉골 하방 1/3의 결손까지도 충전할 수 있다.<sup>11</sup>

이렇게 하나의 피관으로 흉골의 상, 하부 결손부를 모두 재건할 수 있는 양경근피관도 편측의 양경근피관만으로 중앙의 결손부를 충전하기 위해선 대흉근의 가동 범위를 최대화하기 위하여 대흉근의 상완골 부착부를 절단해야만 한다. 따라서 이전의 대흉근 피관술과 마찬가지로 수술 후 수 주간의 견관절 고정이 필요하며 전술한 것과 같이 이에 따른 합병증이 발생할 수 있다.

저자들은 대흉근을 거상하면서 상완골 부착부를 절제하지 않았다. 부착부를 절제하지 않고 대흉근을 거상하면 절제 시에 비해 피관의 내측으로의 이동성이 떨어지므로, 대흉근-복직근 양경근피관을 양쪽에서 거상하여 내측으로 전진되는 피관의 부피가 부족하지 않도록 하였다. 양측의 양경근 피관을 이용하여 사강을 충전하였고 중앙에서 봉합하였다. 이러한 방법을 사용함으로써 피관을 비교적 쉽고 빠르게 거상하여 흉골의 상부뿐 만 아니라 하부 1/3의 사강까지 충분한 부피의 근피관으로 채울 수 있었고 상완

과 견관절의 합병증도 예방할 수 있었다. 근육 절제에 따른 출혈이나 수술 후 혈종 발생의 가능성도 감소시킬 수 있었다. 실제로 수술을 받은 17명의 환자 중 견관절의 운동 제한이나 동통, 감각이상을 호소한 경우는 없었고, 수술 후 출혈이나 혈종을 보인 예는 없었다.

한편 수술 후 봉합부위의 국소적 열개(dehiscence)로 보존적 치료를 시행한 4예가 있었는데, 이러한 결과는 근피관은 전술한 방법으로 비교적 긴장 없이 중앙으로 모을 수 있었으나 피부피관은 광범위한 괴사조직의 제거와 함께 어느 정도 변연의 절제가 가해지고 염증으로 인한 종창(swelling)이 있어 다소의 긴장이 있는 상태에서 봉합이 이루어지는 경우가 많았던 점에서 기인한 것으로 사료된다. 또 대부분 균 감염이 어느 정도 남아 있는 상태에서 수술이 이루어진 것도 수술 후 국소열개를 일으킨 원인이 되었을 것으로 추측된다.

그러나 비록 균이 어느 정도 남아 있는 상태에서 수술하는 것이 국소열개나 재발의 가능성을 높이는 원인이 될 수 있다고 하더라도 염증부위를 열고 항생제 투여와 드레싱을 통해 피관 수술 전에 균을 완전히 없애는 데는 너무나 많은 시간과 비용이 소모되고 그에 따른 환자의 고통도 증가하므로 이를 최소화하는 차원에서라도 가능한 한 빠른 시일 내에 피관술을 시행하는 것이 합리적인 선택이 될 것이라고 생각한다. 최근엔 염증의 초기에 한번의 수술로 광범위 괴사조직제거술과 근피관술을 통한 흉벽재건을 시행하여 더 좋은 결과를 보였다는 보고가 많이 있었으며,<sup>12</sup> 일부에서는 감염이 발견되는 즉시 처음부터 감염 부위를 광범위하게 제거하고 바로 또는 수 일 내에 피관술을 시행하는 것이 좋다고 주장하기도 한다.<sup>13</sup>

Pairolero 등<sup>14</sup>은 개흉술 후 발생한 창상의 감염을 발생시기와 증상에 따라 세가지 유형으로 분류하였는데(Table IV), I형은 환자 중 해당되는 경우가 적지만 대부분 보존적 치료가 도움이 되었으나 일부의 환자에서 증상의 심화로 수술적 치료로 확대되었으며, II형과 III형은 광범위 괴사조직제거술 후 근피관을 시행해야만 했으며, 가장 많은 유형은 II형이었다고 보고하였다. 저자들의 경우도 17명의 환자 중 I형에 해당되는 환자가 4명, II형이 10명, III형은 3명으로 II형에 해당하는 환자가 가장 많았다. I형에 해당되는 환자가 4명 중 2명은 개흉수술 후 1주일 경에 염증이 발견되었고 염증이 발견된 지 일주일 후에 한번에 괴사조직제거와 함께 근피관술을 시행받았으며 합병증 없이 완치되었다. II형에 해당되는 환자 10명 중 2명과 III형에 해당되는 3명의 환자 중 1명이 수술 후 재발하여 2차 수술을 시행받았다.

피관을 이용한 치료의 재발률은 문헌에 따라 0%에서 26%까지 많은 차이를 보이고 있는데,<sup>1,4,6,8,11-15</sup> 저자들의 경우는 17.6%의 재발률을 보였다. 재발의 원인을 추정해 보면 우선 전진된 근피관에 무리한 장력이 가해져 열개된 것

**Table IV.** Classification of Infected Sternotomy Wounds (Pairolero et al. 1991)

Type I	
Occurs within first few days	
Serosanguineous drainage	
Cellulitis of skin absent	
Mediastinum soft and pliable	
Osteomyelitis and costochondritis absent	
Culture usually negative	
Type II	
Occurs within first few weeks	
Purulent drainage	
Cellulitis of skin present	
Mediastinum suppuration	
Osteomyelitis frequent, costochondritis rare	
Culture positive	
Type III	
Occurs months to years later	
Chronic drainage sinus tract	
Cellulitis of skin localized	
Mediastinitis rare	
Osteomyelitis, costochondritis, or retained foreign body always present	
Culture positive	

이 재발의 원인이 되지 않았을까 생각해 볼 수 있다. 그러나 수술 소견상 거상된 피판은 부피가 충분하였고 비교적 여유롭게 전진되어 사강을 메운 후 중앙에서 봉합되었다. 이렇게 근피판을 이용하여 사강을 충전시킴으로써 섬유화에 의해 전흉벽의 구조적 견고성을 얻을 수 있었으며 재건된 흉벽이 심장과 폐조직의 보호할 뿐만 아니라 호흡운동에도 지장을 주지 않을 수 있었다.<sup>15</sup> 따라서 적어도 불충분한 사강의 충전이나 무리한 피판의 전진, 또는 호흡운동으로 발생한 장력에 의해 피판의 봉합부가 열개(dehiscence)된 것이 재발의 원인은 아니었을 것으로 생각된다. 또 수술 중 또는 수술 직후 근피판의 혈행이 문제된 경우는 없었으며 수술 후에도 근피판의 괴사가 발생하여 직접적인 열개가 일어난 경우는 없었으므로 피판의 혈액순환이 불량하여 재발했다고 보기는 어려울 것이다. 그러나 비교적 낮은 재발률을 보이는 것은 대부분의 환자가 개흉술 후 어느 정도 시간이 지나 염증이 발생한 II형과 III형에 해당되는 환자였고, 염증의 초기에 한번의 수술로 괴사조직의 제거와 재건이 시행되지 않았으며, 균감염이 지속되는 상황에서 상당기간(평균 2개월)이 지나서야 재건술이 이루

어 진 것이 재발의 가능성을 높이는 데 영향을 준 것이 아닌가 추측된다. 또 좌측괴사조직제거술 시 감염 조절을 위해 가능한 한 광범위하게 적극적으로 제거하도록 하지만 수술 시 늑골의 연골부를 모두 제거한다는 것은 실제적으로 어려운 일이어서 괴사조직제거 후에도 연골이 일부 남아 있게 되는 경우가 있었고 이렇게 남은 연골이 감염 재발의 원인이 되었을 것으로 추측할 수 있다.

재발된 환자들은 편측대흉근전진피판과 복직근피부피판으로 2차 수술을 시행하여 완치하였다. 1차 수술에서 양경근 피판으로 사용되었음에도 불구하고 대흉근과 복직근을 2차 수술에서 사용할 수 있었던 것은 1차 수술 후에도 각각의 근육이 재발 부위를 덮을 수 있을 만큼 여유가 있고 혈행이 안정적인 피판으로서 사용될 수 있는 여력을 가지고 있었기 때문이었다. 이는 양경근 피판의 또 하나의 장점으로 생각할 수 있는데, 즉 일반적으로 기존의 대흉근 반전피판술이나 복직근반전피판술을 이용한 재건에서는 1차 피판술의 실패로 재발한 경우 대망피판을 사용하여 2차 수술을 시행하는 것으로 되어 있으나 양경근피판술에서는 대흉근이나 복직근을 2차 수술에 다시 이용할 수 있다는 것이다.

한편 양경근피판의 합병증 중 복직근의 거상으로 인한 전복벽의 약화로 복부탈장이 일어날 가능성이 있다.<sup>11</sup> 저자들의 경우에서도 한 명의 환자에서 부분적 복부탈장의 소견을 보였으나 경미한 정도로 특별한 치료가 필요하지는 않았다. 양경근피판술에서의 복부탈장은 수술 후 복벽의 상부 1/3의 외측연이 열리기 때문인데 배곧근근집의 후면이 존재하므로 전면적인 복부탈장의 소견을 보일 만큼 심각하지는 않았던 것으로 판단된다.

## V. 결 론

개흉술 후 발생한 중격동염의 치료에 있어서 대흉근-복직근 양경근피판을 이용한 수술적 방법은 비교적 피판의 거상이 쉽고 피판의 가동이 용이하여 비교적 짧은 수술시간에 안정적 혈관경과 충분한 부피를 가진 피판을 확보하여 결손부를 충전할 수 있는 유용한 방법이다. 특히 양경근 피판을 양측에서 거상하면 대흉근 상완부 부착부의 절단 없이도 충분한 가동성과 부피를 얻을 수 있어 수술 후 합병증을 줄일 수 있다. 또 양경근피판은 피판술이 실패한 경우에도 2차 수술 시 각각의 피판을 다시 이용할 수 있으므로 다른 피판이 추가적으로 필요하지 않은 장점이 있다. 따라서 양측 대흉근-복직근 양경근피판술은 개흉술 후 발생한 중격동염의 수술적 치료방법 중 비교적 간단하고 효과적으로 사용할 수 있는 유용한 방법이라고 할 수 있다.

## REFERENCES

1. El Oakley RM, Wright JE: Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg* 61: 1030, 1996
2. Robicsek F: Postoperative sterno-mediastinitis. *Am Surg* 66: 184, 2000
3. Shabat S, Gur E, Weiss J, Shafir R: Chest wall reconstruction for sternal wound infection after internal mammary and gastroepiploic coronary artery bypass. *Plast Reconstr Surg* 102: 1771, 1998
4. Jones G, Jurkiewicz MJ, Bostwick J, Wood R, Bried JT, Culbertson J, Howell R, Eaves F, Carlson G, Nahai F: Management of the infected median sternotomy wound with muscle flaps. The Emory 20-year experience. *Ann Surg* 225: 766, 1997
5. Song DH, Wu LC, Lohman RF, Gottlieb LJ, Franczyk M: Vacuum assisted closure for the treatment of sternal wounds: the bridge between debridement and definitive closure. *Plast Reconstr Surg* 111: 92, 2003
6. Ringelman PR, Vander Kolk CA, Cameron D, Baumgartner WA, Manson PN: Long-term results of flap reconstruction in median sternotomy wound infections. *Plast Reconstr Surg* 93: 1208, 1994
7. Netscher DT, Eladounikdachi F, Goodman CM: Rectus abdominis muscle flaps used successfully for median sternotomy wounds after ipsilateral internal mammary artery ligation. *Ann Plast Surg* 47: 223, 2001
8. Weinzweig N, Yetman R: Transposition of the greater omentum for recalcitrant median sternotomy wound infections. *Ann Plast Surg* 34: 471, 1995
9. Aylor GI, Minabe T: The angiosomes of the mammals and other vertebrates. *Plast Reconstr Surg* 89: 181, 1992
10. Russell RC, Feller AM, Elliott LF, Kucan JO, Zook EG: The extended pectoralis major myocutaneous flap: uses and indications. *Plast Reconstr Surg* 88: 814, 1991
11. Solomon MP, Granick MS: Bipedicule muscle flaps in sternal wound repair. *Plast Reconstr Surg* 101: 356, 1998
12. Jeevanandam V, Smith CR, Rose EA, Malm JR, Hugo NE: Single-stage management of sternal wound infections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 99: 256, 1990
13. Brandt C, Alvarez JM: First-line treatment of deep sternal infection by a plastic surgical approach: superior results compared with conventional cardiac surgical orthodoxy. *Plast Reconstr Surg* 109: 2231, 2002
14. Pairolero PC, Arnold PG, Harris JB: Long-term results of pectoralis major muscle transposition for infected sternotomy wounds. *Ann Surg* 213: 583, 1991
15. Yoo YC, Chung SI, Yang WY, Park J: Treatment of acute sterno-mediastinitis using regional muscle flaps. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 30: 345, 2003