

# 골격근 전위술의 흉부외과적 적용

조규철\* · 박주철\* · 유세영\*

=Abstract=

## Surgical Applications of Thoracic Skeletal Muscle Transposition

Kyu Cheol Cho, M.D.\*, Joo Cheol Park, M.D.\*, Seh Young Yoo, M.D.\*

We experienced 17 skeletal muscle transpositions in chest surgery during the past 8 years. There were 3 female and 14 male patients with ranging from 5 to 71 years of age (average 47.3).

Seventeen patients underwent 27 muscle flaps: 11 latissimus dorsi, 6 pectoralis major, 6 serratus anterior and 4 other muscles. An average of 2.0 previous operations was performed. Hospitalization averaged 24 days.

Follow up ranged from 7 days to 45 months;

There were two postoperative deaths; one, 20 days after from operation due to pneumonia and the other, 130 days after from operation due to cor pulmonale.

Fifteen patients who were alive after operation had good results at the time of last follow up.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 28: 376-80)

**Key words :** 1. Surgical flap

## 서 론

## 대상 및 방법

흉벽을 구성하는 골격근의 기능적 해부학과 그에 대한 혈관 및 신경 주행이 확립되면서 흉부외과 영역에서 골격근 전위술을 흉벽의 안정성을 그대로 유지하면서 좀더 다양하고 과감하게 적용하게 되었다. 골격근은 사강을 채우기에 충분한 용적을 가지고 있고 감염에 대한 저항성 때문에 지속적인 흉강내 감염으로 인한 사강의 보강은 물론이고 누공 또는 약한 조직의 봉합 및 기관지 절주의 강화에 적용되고 있으며 흉벽결손 및 선천성 기형의 교정에도 사용되어 좋은 결과를 얻고 있다.

경희대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 86년 1월부터 93년 12월까지 17례의 골격근 전위술을 이용한 다양한 치료를 치험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 1. 성별 및 연령분포

1986년 1월부터 1993년 12월까지 골격근 전위술을 이용해 치료한 총 17례중 남자 14례 여자가 3례였으며 연령별 분포를 볼때 5세부터 71세까지로 평균연령은 47.3세였다 (표 1).

### 2. 병인별 분류

만선농흉으로 3례가 있었고 한 예는 오래동안 치료않고 방치한 상태에서 폐의 팽창을 기대할 수 없는 사강이 존재하였고 2례는 기관지 흉막루가 존재하였다. 기존의 질병으로 전폐절제술을 시행한 7례는 6례가 결핵성원인이었고 1례는 폐농양 및 폐암을 합병한 상태였으며 이중 3례에서 기관지 흉막루가 존재하였고 1례는 식도흉막루였다.

\* 경희대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kyung Hee University. Hospital, Seoul, Korea

논문접수번호: 940929-1 논문통과일: 94년 10월 24일

통신저자: 조규철, (138-040) 서울시 동대문구 회기동 1번지, Tel. (02) 966-5191 (교. 2361), Fax. (02) 960-4524

표 1. 성별 및 연령 분포

| 나이    | 성별  |     | 계  |
|-------|-----|-----|----|
|       | 남 자 | 여 자 |    |
| 0~10  |     | 1   | 1  |
| 11~20 | 1   |     | 1  |
| 21~30 | 1   |     | 1  |
| 31~40 | 1   |     | 1  |
| 41~50 | 2   | 1   | 3  |
| 51~60 | 7   | 1   | 8  |
| 60 이상 | 2   |     | 2  |
| 계     | 14  | 3   | 17 |

선천성 흉벽기형으로 Poland 증후군 2례가 있었고 폐암의 흉벽전이 1례와 폐암으로 폐엽절제술후 절주보강 1례 및 기관지 식도루 1례가 있었으며 또한 심장수술후 2례(심방중격 결손증 1례, 승모판 및 대동맥판막치환술 1례)에서 중격동염으로 주위염증조직을 변연절제하고 남은 사강에 근전위술을 시행하였다(표 2).

### 3. 수 술

골격근 전위술을 시행한 17례중 광배근이 11례로 가장 많았고 대흉근 및 전거근 6례, 기타 4례가 있었다(표 3). 내용적으로 볼 때 만성농흉 환자 3례는 모두 근전위수술 이전에 폐쇄적 배농술 및 항생제 치료부터 시작후 개방성 배농술 2례 흉막박피술 2례의 시술을 거쳐 흉곽성형술을 골격근 전위술과 함께 시행하였다.

전폐절제술후 발생한 농흉환자 6례에 있어 감염된 사강을 흉곽성형술과 근전위술을 동시시행하여 없애버렸고 이중 3례는 기관지 흉막루가 존재하였고 1례는 전폐절제술후 5년이 지난뒤 갑자기 발생된 식도흉막루를 합병하고 있었다. 따라서 흉곽성형술식과 병행한 근전위술 9례에 사용된 근육은 광배근 6례, 전거근 6례, 대흉근 3례, 기타 3례였고 흉곽성형술 시행시 절제된 늑골은 2개에서 8개 범위 였으나 2~4개가 가장 많았다. 1례는 폐암에 폐농양이 합병된 상황에서 전폐절제술을 시행하면서 방사선치료 및 감염으로부터 봉합을 강화하기위해 광배근전위를 시도하였다. 다른 1례는 폐암으로 폐엽절제술을 시행한 환자로 수술전 항암화학요법 및 방사선치료로 인한 조직의 약화로 야기되는 기관지흉막루 발생을 방지하기 위해 절주부 조직보강을 광배근전위술로 시행하였다.

이외 기관지 식도 누공 1례를 수술로 분리하면서 봉합을 광배근 전위를 통해 강화하였다. 심장수술 후의 정중절

표 2. 근전위술 시행한 원인병명별 분류

| 병 명      | 계  |
|----------|----|
| 만성농흉     | 3  |
| 절폐절제후 농흉 | 6  |
| 폐암의 흉곽전위 | 1  |
| 중격동염     | 2  |
| 선천성 흉벽기형 | 2  |
| 기관지식도루   | 1  |
| 기관지 절주보강 | 2  |
| 계        | 17 |

표 3. 사용골격근

| 골 격 근 | 계  |
|-------|----|
| 광 배 근 | 11 |
| 대 흉 근 | 6  |
| 전 거 근 | 6  |
| 기 타   | 4  |
| 계     | 27 |

개부위 감염은 2% 미만으로 적지만 주위장기의 특성상 치명적일 수가 많아 각별한 주의와 세심한 치료가 필요한 만큼 심방중격결손 1례 및 승모판 및 대동맥 판막 치환 1례의 수술후에 흉골이 감염으로 약화되고 이의 감염된 주위조직 모두를 변연제거한 후 남은 사강을 대흉근 전위술을 이용하여 치료하였다.

선천성 기형으로써 Poland증후군 2례중 1례는 대흉근 및 소흉근의 발육부전을 주소로 이에 대한 광배근의 전위를 이용한 교정을 1차 시도하였으나 봉합고정부의 분리로 재수술을 시행하여 좋은 결과를 얻었고 나머지 1례는 1차 교정으로 만족할만한 결과를 얻었고 폐암의 흉벽전이로 광범위 절제를 시행하여 남은 흉벽결손을 보강하기 위해 1례에서 편측 대흉근전위를 시행하였다.

### 4. 경과 및 예후

근전위술을 시행한 15례에서 술후 7일~130일에 퇴원하였고 7일에서 45개월의 추적기간 동안 2례의 사망이 있었는데 1례는 결핵으로 인해 전폐절제술을 시행한 후 농흉이 발생한 환자로 술후 20일에 폐렴에 의해 사망하였으며 1례는 폐암 및 폐농양을 합병한 환자로 광배근전위로 봉합부 보강을 시행했던 경우로 술후 130일에 폐성심에 의한 호흡부전으로 사망하였다. 만성농흉 3례중 기관지 흉막

루가 같이 있었던 2례중 1례는 술후에도 공기누출이 계속 되어 Heimlich 밸브 착용후 퇴원 한뒤 외래통원 하면서 경과를 관찰하다가 퇴원 19일후 공기누출없이 흉관을 제거 하였다. 따라서 만성농흉 3례모두 경과가 양호하였다. 전 폐절제술후 농흉 6례중에서는 1례의 사망을 제외하고 5례에서 추적경과가 양호하였으며 심장수술후 종격동 감염으로 대흉근 전위를 한 2례 및 봉합부 보강을 시행한 3례중 1례의 사망을 제외한 2례(기관지 식도루보강 1례, 기관지 절주부보강 1례)와 선천성 기형(Poland 증후군)의 교정을 위한 2례의 근전위술과 흉벽결손보강 1례 모두 경과가 좋았다.

만성농흉 및 전폐절제술후 농흉 9례중 5례에서 기관지 흉막루가 합병되어 있었고 이중 3례는 경과가 양호하였으나 2례의 사망을 보였는데 술전 기관지흉막루의 합병이 사망에 직접적인 원인으로 생각되지는 않는다.

## 고 찰

골격근 전위술은 현재 흉강내 및 흉곽자체의 결손에 적용되고 있으며 흉강내 수술적응을 만성농흉 및 전폐절제술 후의 농흉으로 인한 사강, 기관지흉막루 및 기관지 식도루, 기관지 절주부합강화와 정중절개후 종격동염발생으로 염증조직제거 후의 사강을 채우거나 보강할 때 사용되고 있다<sup>1)</sup>.

이는 1919년 Abrashanoff가 기관지 흉막루를 막기위해 처음으로 시도한 이래 기관지 누공 및 절주를 강화하기 위한 많은 보고가 있었으며 농흉으로 생긴 사강만을 없애기 위한 목적으로는 1949년 Maier와 Luomanen<sup>2)</sup>에 의해 대흉근을 이용한 전위로 시도되어졌다. 흉곽자체에 대한 적용을 볼 때 선천성기형으로 인해 교정을 필요로 하는 경우와 흉벽의 원발성 및 전이성 종양의 광범위 절제후 흉벽결손을 보강하기위해 시도되어졌고 1940년대 후반 Watson<sup>3)</sup>에 의한 Fascia lata의 사용과 1950년도 Campbell<sup>4)</sup>의 광배근 사용 및 1963년 Kiricuta<sup>5)</sup>의 대망을 사용한 전위술이 시도되면서 발전해 왔다. Miller<sup>6)</sup> 등은 전폐절제술후 생긴 농흉으로 인한 사강을 골격근으로 채울때 광배근 30~40%, 전거근 10~15%, 대흉근 20~30%, 소흉근 10~12%, 대망 5~15%, 복직근 5~15%를 차지한다고 하였으며 지금은 근전위술만으로는 흉강을 채우기는 부족하여 흉곽성형술을 같이 시행하여 좋은 결과를 얻고 있고 Pairoloero 등<sup>7)</sup>은 이러한 복합술식으로 농흉에 대해 73%의 성공율을 보고하고 있다. 본예에서도 만성농흉 및 전폐절제술후 농흉으로 인한 사강 9례에서 근전위술에 흉곽 성형술을 병행하

여 비교적 적게 늑골절제를 할 수 있었고 88%에서 결과가 좋았다.

기관지 흉막루의 발생율은 20~30년전에는 폐절제환자의 28%에 달했었고 현재는 3% 미만이지만 아직도 흉부 외과 영역에 있어 중요한 문제점으로 남아있다. 폐쇄식 흉관삽관술에 의해 기관지 흉막루는 20% 미만에서 해결되므로 다른 외과적 추가조치가 필요하며 이중 근전위술은 하나의 유용한 방법이 되고있다<sup>8)</sup>. 본예에서 만성농흉과 전 폐절제후 농흉 9례중 5례에서 기관지 흉막루가 존재하였고 추적기간 동안에 1례의 사망과 뒤늦은 공기누출 폐쇄 1례가 있었고 3례는 조기에 양호한 경과를 가졌다.

정중흉골절개술은 심장 및 관상동맥 수술시 가장 직접적으로 접근가능한 절개 방식으로 보편화되어 있고 여기에 술후 주감염은 0.5~5.9%의 범위로 항생제 및 수술기법, 수술시간의 단축 등의 발전에 따라 대체로 2% 미만으로 일반적 수술로 인한 감염보다는 적게 발생을 보고하고 있다<sup>9, 10)</sup>.

그러나 주요장기에 대한 감염의 직간접적인 영향으로 매우 치명적이기 때문에 이의 치료에 대한 관심은 높다.

Bryant 등은(1969)<sup>11)</sup> 외과적 변연절제(Debridement) 및 흉관삽관후 항생제 용액으로 감염부위를 세척한 경험을 보고하였고 이후의 보고에도 어느 정도 치료 효과를 보았음에도 여전히 성인에 있어 사망율이 높게 나타나고 있다. 따라서 현재는 위의 방법 실패시 또는 실패가 예상될때 근전위술을 이용해 염증 사강을 없애주는 시도를 하고 있다.

정중흉골 절개술후 절개부위 국소 압통, 박동성 동통, 흉골 접합철사부위의 이완시와 높지않은 발열 및 발적시<sup>9)</sup> 감염을 의심할 하여야 하며 감염이 피부 및 피하에 국한시는 적당한 배농을 통해 치료가 될 수 있으나 종격동에 감염이 있을 때에는 외과적 절제, 흉관삽관후 항생제 용액의 세척을 시도한 후 실패가 예상될 때 근전위를 시도한다. 이때 흉골의 감염으로 또는 약해져 있어 철사를 얻을 수 없으면 전위된 근을 반대편 대흉근에 견고하게 접합하여 흉벽의 안전성을 도모하고 대흉근 피판은 검상돌기 부위의 하방에는 접근이 불가하므로 이때는 복직근 피판이 유용하게 사용될 수 있다<sup>12)</sup>. 본예의 경우 두 환자 모두 일측 대흉근의 전위로 사강을 채웠고 1례는 술후 전위근육 부착부에 열개(dehiscence)있어 재수술 시행하였으나 술후 경과는 양호해서 25일만에 퇴원하였고 나머지 1례는 술후 1주일 뒤에 퇴원하였다.

흉벽으로 전이된 악성종양은 유방, 폐, 신장 등이 주원 발부위로서<sup>13)</sup>, 흉벽악성종양중 전이종양이 9~58%를 차지한다고 한다. 이에 대한 수술은 전이부위가 국한되어 있

고 원발부위가 외과적절제가 가능시 시도되며<sup>14)</sup> 늑골 늑간 조기 늑막 등의 전층과 종양부늑골부터 4~8cm 여유를 두고 모두 절제하는 이른바 광범위 절제를 시도하였고<sup>15)</sup> 흉벽결손에 의한 내측 장기의 적절한 보호 및 기이운동 방지와 흉곽의 안정성을 유지하기 위해 흉벽의 재건을 시도한다<sup>16)</sup>.

이에는 자가조직 또는 인조물질이 사용되는데 자가조직으로 피부, 근육, 피판, 근육피하 피판, 근막, 골막, 늑골 및 장골을 이용하였고 인조물질로는 여러가지가 있으나 근자에는 Marlex mesh 및 Teflon mesh가 비교적 이물반응이 적은 조직이 있어서 흉벽의 지주역할을 잘 해내고 있어 많이 쓰이고 있다.

흉벽재건술의 시행에 있어 결손조직의 위치와 크기는 중요하며 King 등<sup>17)</sup>은 5cm 이하 결손은 단순봉합 흉벽후면은 10cm까지로 재건을 하지 않아도 된다하였고 다른 보고에는 전측방 부위의 늑골 2개이상 절제시에는 재건술이 필요하다 하였다.

폐암중 흉격으로 전이된 경우 흉벽에 침범된 종양의 길이가 예후에 중요하다는 보고도 있으나 Pirhler 등<sup>18)</sup>은 흉벽에 침입한 종양의 길이나 범위 세포형 및 종양크기 등은 예후에 그다지 중요한 영향을 주지 못하며 림프절전이 정도가 가장 중요하다고 하였다. 즉 림프절 전이없이 단순히 흉벽만 침범시 5년생존율은 53.7%였고 림프절 전이시 5년 생존율은 7.4%로 나타났다.

따라서 흉벽의 광범위 절제의 중요성은 림프절 전이가 없는 흉벽전이 환자에서 광범위절제가 더한 중요성이 있다고 본다. 본예는 림프절 전이가 없는 폐선암의 흉벽전이로 광범위 흉벽재건술을 시도하여 추적경과가 양호하였고 술후 3개월에 위궤양으로 인한 출혈로 수술을 시행하였다. Poland 증후군은 대흉근의 일측성 결손이 가장 흔한 선천성 기형으로 이외에도 대흉근의 흉골 부착부 결손 및 소흉근 결손과 2nd~4th 늑골 및 늑연골의 결손, 유방 및 유두 발육부전 액모의 결손과 전액와선의 소실 및 결손근육을 덮는 피하조직의 결손(합지증, 단지증) 동반 등 다양한 형태로써 임상적으로 표출된다<sup>19)</sup>. 발생율은 10,000~30,000 중 1명이고 남자에서 3배 많으며<sup>20)</sup> 병인은 임신 6~8주사이 중배엽의 결손으로 인한 편측상지의 발육부전에 기인한다. 단순히 대흉근 및 소흉근 결손은 수술을 필요치 않을 수 있으나 근육하방 늑골결손으로 야기되는 흉벽요동이 발생하거나 심장 및 폐의 보호를 위한 경우에 수술하며 또 미용적 문제도 수술하는 하나의 이유가 된다. 광배근을 이용한 근전위술은 전흉부 근육결손의 보강을 위한 유용한 방법으로 소실된 전액와선을 재생시키고 전흉부 형태

를 양측비슷하게 유지하면서 기능적인 만족도까지 가져오기 때문이다<sup>21)</sup>. 본예에서도 2례모두 늑골결손은 없었으나 함몰변형이 있었고 대흉근에 결손을 보여 광배근을 회전 부착하여 미용적 측면 및 기능적으로 만족할만한 결과를 얻었다.

## 결 론

경희대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 86년 1월부터 93년 12월까지 골격근 전위술을 이용한 치료로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 17례중 남자 14례 여자가 3례였고 연령별로 5세부터 71세까지였고 평균연령은 47.3세였다.
2. 병인별로 보았을 때 만성농흉 3례 및 전폐절제술후 농흉 6례의 사강을 보강하였고 이중 5례는 기관지늑막루, 1례는 식도늑막루를 합병하였고 기관지절주 보강 2례 및 기관지 식도루 1례와 심장수술 후 종격동염으로 인한 사강의 보강 2례와 폐암의 흉곽전이시 광범위 절제 후 야기된 흉벽결손 1례와 선천성 흉벽기형인 Poland 증후군 2례였다.
3. 전위근육은 광배근이 11례로 가장 많았고 전거근 및 대흉근 6례 및 기타 4례였다.
4. 만성농흉 및 전폐절제술후 농흉 9례에서 근전위술과 흉곽성형술을 병행하여 8례에서 추적경과가 양호하였고 1례에서 수술후 폐렴으로 사망하였다.
5. 근전위술 이전의 평균수술 횟수는 2.0회였고 근전위술 후 평균 입원일수는 24일이었으며 총 17례중 2례의 사망(폐렴 1, 폐성심 1)이 있었다.

## 참 고 문 헌

1. 김기봉, 박종호. 흉곽내로 전위시킨 골격근을 이용한 농흉의 외과적 치료. 대흉외지 1992; 25: 630-6
2. Maier HC, Luomanen RKJ. Pectoral myoplasty for closure of residual empyema cavity and bronchial fistula. Surgery 1949; 25: 621-4
3. Watson WL, James AG. Fascia lata grafts for chest wall defects. J Thoracic Surg 1947; 16: 399-406
4. Compbell DA. Reconstruction of the anterior thoracic wall. J Thorac surg 1950; 19: 456-61
5. Kiricuta I. L'emploi du grand epiploon dans la chirurgie du sein cancreux. Presse Med 1963; 71: 15-7
6. Miller JI, Mansour KA, Nahai F. Single-stage complete muscle flap closure of the postpneumonectomy empyema space. Ann Thorac Surg 1983; 38: 227-31

7. Pairlero PC, Arnold PG, Piehler JM. *Intrathoracic transposition of extraskkeletal muscle*. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 86:809-17
8. Malave G, Foster E, Wilson JA, et al. *Bronchopleural fistula-present-day study of an old problem*. Ann Thorac Surg 1971; 11:1-10
9. Engleman RM, Willams CD, Gouge TH, et al. *Mediastinitis following open heart surgery*. Arch surg 1973;107:772-8
10. Wray TM, Bryant RE, Killen DA. *Sternal osteomyelitis and costochondritis after median sternotomy*. J Thorac Cardiovasc Surg 1973;65:227-33
11. Bryant LR, Spencer FC, Trinkle JK. *Treatment of median sternotomy infection by mediastinal irrigation with an antibiotic solution*. Ann Surg 1969;169:914-20
12. Mathes SJ, Bostwick J. *A rectus abdominis myocutaneous flap to reconstruct abdominal wall defects*. Br J Plast. Surg 1977;30:282-9
13. Pascuzzi CA, Dahlin DC, Clagett OT. *Primary tumors of the ribs and sternum*. Surg Gynecol Obstet 1957;104:390-400
14. Burnard RJ, Martini N, Biattie EJ. *The value of resection in tumors involving the chest wall*. J Thorac Cardiovasc Surg. 1974;68:530-5
15. Stelzer P, Gay WA. *Tumors of the chest wall*. Surg Clin Nirth Am 1980;60:779-91
16. Arnold PG, Pairolero PC. *Use of pectoralis major muscle flaps to repair defects of anterior chset wall*. Plast Reconst Surg 1979;63:205-13
17. King RM, Pairolero PC, Trastek VF, Payne WC. *Primary chest wall tumors: factors affecting survival*. Ann Thorac Surg 1986;41:597-601
18. Piehler JM, Pairolero PC, Weiland LH, offord KP, payne WS, Bernatz PE. *Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. Factors affecting survival following en bloc resrection*. Ann Thorac Surg 1992;34:684-91
19. Welch KJ, Shamberger RC. *Chest wall Defoymities*. In: Shields TW. *General Thoracic Surgery*. 3rd ed. Philadelpia: Lea & Febriger. 1989.
20. Eleidi A Chautard. *Poland's syndrome*. Brit Med J 1972;25:312
21. Ohmori K, Takada H. *Correction of Poland's pectoralis major muscle anomaly with latissimus dorsi musculocutaneous flaps*. Plast Recomstr Surg 1980;65:400-4