

## 흉곽출구증후군 환자의 수술성적

황정주\* · 정은규\* · 백효채\* · 이두연\*

### The Surgical Outcome of Thoracic Outlet Syndrome

Jung Joo Hwang, M.D.\*, Eun Kyu Joung, M.D.\*, Hyo Chae Paik, M.D.\*, Doo Yun Lee, M.D.\*

**Background:** Thoracic outlet syndrome(TOS) is caused by the compression of neurovascular structures that supply to the upper extremities. Only a few reports have been published in Korea, and this study attempts to investigate the clinical aspects and results of the patients who underwent surgical treatment. **Material and Method:** This study consist of 16 patients who underwent operations for thoracic outlet syndrome from May, 2002 to October, 2004. The surgical indications were confined to patients with: 1) symptoms too severe to perform ordinary daily life because of pain, paresthesia, edema of upper extremities, 2) no improvement after proper physical therapy, 3) definite findings of compression confined by radiologic examinations (MRI, angiography, etc), and 4) no other diseases such as cervical intervertebral herniation, myositis, neurologic diseases below the brachial plexus. The surgical approaches were by transaxillary approaches in 12 cases, supraclavicular approaches in 2 cases, and infraclavicular approaches in 2 cases. **Result:** There were 15 males and one female with an average age of 23.9 years (range: 19~39). Rib anomalies were observed in four cases (25.0%), but the others had no abnormal ribs. Right lesions were found in eight cases (50.0%), left lesions in five cases (31.3%), and bilateral lesions in three cases (18.7%). The follow-up period was 9~26 months and recurrence rate was 12.5% (2/16). Complications were one case of ulnar nerve palsy, one case of persistent pain despite radiologic improvement and three cases of wound dehiscence due to fat necrosis and hematoma. **Conclusion:** Although the choice of treatment in patients with TOS has been disputed, patients who have no response with proper physical therapies can benefit from the surgical treatment which may help patients to return to normal daily activity in shorter period of time.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:844-848)

**Key words:** 1. Thoracic outlet syndrome  
2. Brachial plexus  
3. Thoracic outlet  
4. Ribs

### 서 론

흉곽출구증후군은 흉곽상부구조물에 의하여 쇄골아래 혈관 및 팔신경얼기가 눌려서 통증, 감각저하, 저린감, 팔

과 손의 색깔변화나 부종 등이 나타나는 질환이다. 이 질환의 유병률은 약 8%로[1] 알려져 있으나 후자는 이보다 훨씬 적게 보고하고 있다[2]. 아직 본질환의 정의나 진단에 있어 논쟁이 많이 되고 있으며, 특히 치료 방법에 관하

\*연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Yongdong Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine

†이 논문은 제35차 추계학술대회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2005년 8월 2일, 심사통과일 : 2005년 10월 23일

책임저자 : 이두연 (135-270) 서울시 강남구 도곡동 146-92, 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 흉부외과

(Tel) 02-3497-3380, (Fax) 02-3461-8282, E-mail: ydcs@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

여 수술이 환자의 증상호전에 도움이 되는지 여부도 많은 논쟁거리로 되어 있다. 국내에서는 수술적 치료에 대한 몇몇 증례보고[3,4]만 있으며 본 연구는 흉곽출구증후군의 환자에서 제1늑골 절제술 및 전사각근 절제술 후 그 결과를 알아보고자 한다.

### 대상 및 방법

2002년 5월부터 2004년 10월까지 흉곽출구증후군으로 진단되어 국군수도병원 및 본원에서 수술을 시행 받은 환자 16명을 대상으로 하였다. 이들의 나이는 19~39세로 평균 23.9 (±6.3)세였고 여성은 1예였다. 환자들은 팔부위의 통증, 저린감으로 어깨부위, 경추부위의 검사를 시행하여 해당부위에 이상이 없음이 신경외과나 정형외과에서 확인되어 본과로 전과되었다. 따라서 내원 전에 경추부위 질환인 경추수핵탈출증이나 경추부위 협착 등과 어깨나 팔부위 질환인 회전근개증후군(rotator cuff syndrome), 수근관증후군(carpal tunnel syndrome), 척골관증후군(cubital tunnel syndrome) 등이 감별진단된 상태였으며 내원 후 신경 이학적 검사, 방사선 검사 및 신경전도검사를 시행하였다.

방사선 검사로는 MRI 및 혈관조영술, 혈관 도플러(doppler)와 전산화단층촬영을 시행하였다. 특히, 최근에는 3-D 전산화단층촬영을 시행하여 늑골과 쇄골 등 골조직과 주위 구조물 사이의 관계를 정밀하게 관찰할 수 있었으며, 수술의 적응증은 1) 일상생활을 수행하는데 지장을 줄 정도의 통증 및 감각마비, 부종 등이며 2) 내원 후 3개월 이상의 적절한 물리치료 후에도 증상의 호전이 없고 3) 방사선 검사에서 늑골 및 쇄골에 의하여 혈관 및 주위의 구조물이 확실하게 눌린 소견이 있으며 4) 경추부 추간관 탈출증, 근염, 상완신경총 이하의 신경병변 등을 배제하기 위한 검사를 하여 이와 같은 질환을 감별한 이후에 수술적 치료를 시행하였다.

수술은 3가지 방법을 사용하였다. 액와접근방법은 3번째 늑골 상부에 수평으로 약 6~8 cm 정도 피부절개를 하고 1번째 늑골이 있는 곳까지 조직을 박리한 후에 전사각근을 자르고, 주위의 늑골쇄골인대를 제거하였다. 1번 늑골에 닿고 있는 중사각근, 늑간근육 등을 유리시킨 후에 1번 늑골의 가운데를 자르고 위, 아래로 더 박리하여 1번 늑골을 제거하였다. 배액관(drain)을 거치한 후 피부를 봉합하고 수술을 종결하였고 술 후 약 2주간 수술한 쪽의 팔의 거상을 자제하게 하였다. 쇄골상부접근법은 병변쪽

쇄골상부에 쇄골과 평행하게 피부절개를 시행하였고 넓은목근과 견갑설골근을 절제한 후 전사각근을 확인하고 전사각근이 닿는 부위를 절제하고 내측은 쇄골하 정맥을 외측은 팔신경얼기를 조심하며 1번 늑골을 박리하여 중간을 자른 후에 위, 아래로 더 박리하여 완전히 제거하였다. 쇄골하부접근법은 모두 쇄골을 골절시킨 후에 견인하고 뒤쪽의 1번 늑골을 제거하였고 쇄골은 철사접합(wiring)하여 고정하였다. 이 방법은 쇄골의 골절이 있거나 기형이 있는 경우에 한정하였다.

환자들의 추적관찰은 수술 후 2개월까지는 직접 병원을 방문하였고, 그 후에는 전화를 통하여 시행하였다. 추적 기간은 9~26개월이었다. 술 후의 결과는 3가지로 분류하였다. 증상이 소실된 경우를 무증상으로, 증상이 수술 전에 비하여 호전되었으나 수술부위에 통증이 일부 남아있고 무거운 물체를 들거나 높이 팔을 올릴 때 통증이 남아 있는 경우는 양호, 술 후에 증상의 변화가 없는 경우나 재수술을 시행 받은 경우를 불량으로 분류하였다.

### 결 과

유발검사에서는 Roos 검사에서 모두 양성이었으며 Adson 검사(혹은 scalene test)에서는 12명(75.0%)만 양성으로 양성률이 가장 낮았다. 그 외에 과신전 검사(hyperabduction test)에서는 14명(87.5%)에서 양성으로 나왔다.

방사선 검사에서 늑골에 기형이 있는 환자는 모두 4명(25.0%)이었으며 유형적으로 보면 상대쪽에 비하여 첫째 늑골이 직선으로 뺨은모양(straightening)을 한 경우가 2예였으며, 2예는 첫 번째 늑골과 두 번째 늑골의 융합(fusion)이 있는 경우였다. 쇄골에 골절이 있는 환자도 1예에 있었다. 상지 및 수부의 부종이 있던 3명의 환자에서 정맥 조영술을 시행하였으나 정맥내 혈전은 없었으며 신경전도검사서 65 m/s 이하로 감소된 환자는 13예 중 2예였다. 외상의 과거력은 3예(18.8%)였으며 모두 교통사고로 1예는 쇄골의 골절이 있었고 2예에서는 단순 촬영에서 늑골과 쇄골의 이상은 없으나 수상 후 무거운 물건을 들 때 어려움이 있었고 서서히 증상이 악화되어 내원한 경우였다. 호소하는 증상으로는 통증(100%), 감각이상(paresthesia) 및 저린감(75.0%), 근력저하감(50.0%), 부종(18.8%), 수부 냉감(coldness) (12.5%), Raynaud 현상(6.3%)이었다(Fig. 1). 부종 및 수지의 색변화, 청색증을 동반한 혈관증상을 주로 호소하는 경우가 4예(25.0%) 있었다. 모두 보존적 치료를 내원과 동시에 시행하였으나 증상의 호전을 보지 못했

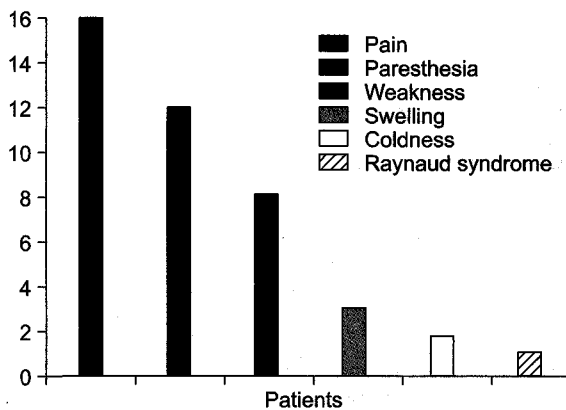


Fig. 1. Patients' symptoms.

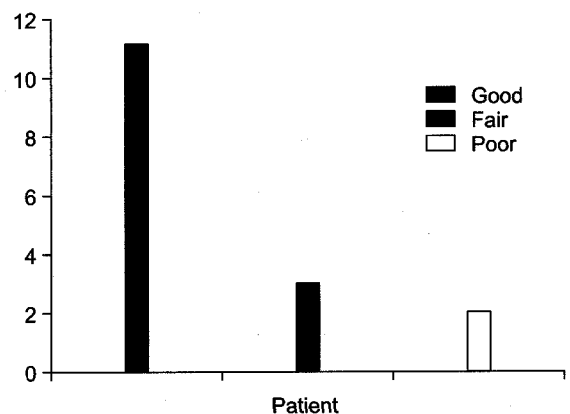


Fig. 2. Surgical results.

을 보지 못했다. 병변부위는 우측이 8예(50.0%), 좌측이 5예(31.3%), 양측이 3예(18.7%)로 우측에 증상이 있는 환자가 가장 많았다. 양측 환자 중 1명은 증상이 더 심한 오른 쪽만 수술을 시행 받고 좌측은 현재 경과 관찰 중이고 나머지 1명은 양측 모두 수술을 시행 받았다. 수술 전까지 증상이 있었던 기간의 중앙값(Median)은 17개월(6~60개월)이며 비교적 아급성(3개월 이내)으로 증상이 있어 내원한 경우가 3예였으며 이중 2예는 신경증상이고 나머지 1예는 혈관 증상이었다. 모든 환자에게 물리치료 및 투약 등 보존적 치료를 3개월 이상 시행하면서 다른 증상과 감별하기 위해 검사를 병행하였으나 증상의 호전이 없고 통증이 악화되었으므로 수술을 시행하였다.

수술적 방법으로는 액와부접근법이 12예(75.0%), 쇄골상부접근법이 2예, 쇄골하부접근법이 2예였으며, 쇄골하부접근법을 시행받은 환자 중 1예는 쇄골골절이 있었고 1예는 쇄골과 늑골의 기형은 없는 환자였다.

술 후의 합병증으로는 수술부위의 혈종 2예, 기흉 1예, 상처의 부분 열개(dehiscence)로 재봉합이 1예, 일시적 하부상완신경총 손상(Klumpke syndrome)으로 갈고리발톱 모양의 손을 보였으나 서서히 호전되어 1개월 후에 회복된 경우가 1예였다. 수술 방법별로 합병증을 살펴보면 액와 접근법이 혈종 1예, 상처 열개 1예, 일시적 하부상완신경총 손상 1예로 모두 3예였으며 쇄골상부접근법에서는 혈종 1예, 상처열개 1예로 모두에서 발생했으며, 상처열개 환자에서는 기흉이 발생하였다.

추적관찰 결과 무증상의 경우가 68.8%, 양호가 18.8%, 그리고 불량양이 12.4%였다(Fig. 2). 무증상의 환자들은 현재 직업을 가지고 일상 생활에 지장이 없으며 양호인 환자 중 1명은 간혹 병원을 방문하여 물리치료를 받고 있었고

나머지 2명은 수술부위 통증은 일부 남아 있으나 병원을 주기적으로 다니거나 투약을 받을 정도는 아니었다. 불량자 중 1예는 쇄골상부접근법으로 수술을 받은 경우로 액와부접근법으로 재수술을 외부병원에서 시행 받았으며 1예는 물리치료를 하며 경과관찰 중에 있다.

#### 고 찰

흉곽출구증후군은 팔신경얼기 및 쇄골하 동정맥을 사각근, 늑골, 늑쇄골 인대, 소흉근 등으로 구성된 주위의 구조물이 압박하여 상지에 동통, 감각이상, 근력약화, 부종, 청색증 등의 다양한 증상을 나타내는 질환군을 일컬으며 [5], 눌리는 구조물이 혈관인가 신경인가에 따라 크게 분류할 수 있다. 신경성 흉곽출구증후군은 근전도검사서 양성이며 방사선적으로도 구별이 명확한 경우에 진성 흉곽출구증후군(true neurologic TOS)이라 하며 검사에서는 이상이 없으나 주관적 증상이 있는 경우는 논쟁적 신경성 흉곽출구증후군(disputed neurologic TOS)이라 한다. 혈관성 흉곽출구증후군은 동맥성 흉곽출구증후군(arterial TOS)과 정맥성 흉곽출구증후군(venous TOS)으로 구별된다[2,6]. 특히, 논쟁적 신경성 흉곽출구증후군의 어디까지를 흉곽출구증후군으로 인정하느냐에 따라서 본 질환의 유병률 조차 다르게 보고되고 있다. Urschel 등에 따르면 약8%까지 보고하고 있으나[5], Makhoul 등의 연구에 의하면 경늑골은 전인구의 0.25%에 있으며 그 중 약 10%에서 증상이 나타난다고 한다[7].

흉곽출구증후군은 특히 다른 질환과 감별이 중요한데 감별해야 할 질환으로 경부 척추질환 중 추간판 탈출증, 퇴행성 경추질환 등이 있으며, 견갑부 질환 중 활액낭염,

근염, 건염, 회전근개증후군, 말초신경질환 중 수근관증후군, 척골관증후군, 상완신경총손상 등이 있으며 혈관질환으로는 혈전정맥염(thrombophlebitis), 대동맥궁증후군, 혈관염, 레이노드증후군 (Raynaud's syndrome) 등이 있다. 그 외에 전이암, 의료사고 문제를 위한 피병(malinge) 등도 있다[5].

흉곽출구증후군의 원인에 대해서는 성별로 여성에게 많이 발생하므로 유방에 의한 흉곽출구부위가 견인되거나 잘못된 자세나 신체 일부분의 반복적 과사용 등으로 기인하는 것으로 보기도 한다. 그러나, 어떤 원인이던지 외상에 의한 경우가 80% 이상으로 대부분을 차지한다는 보고가 있다[8,9]. 본 연구에서도 환자 중 대부분이 군인이고(14명), 교통사고의 과거력이 있는 경우도 3예에 있었다. 특히 군인의 경우는 무거운 물건을 어깨에 져야 하는 직업임을 염두에 두면 과도한 부하가 어깨에 반복적으로 유발되지 않았는가 생각해 볼 수 있다.

TOS의 유발검사로는 여러 가지가 있으나 그 중에서 Roos 검사가 가장 정확하다고 알려져 있다. 방법은 견관절을 90도 외전, 주관절을 90도 구부리도록 한 후에 손을 찼다 폈다 하는 동작을 약 3분간 반복하게 하여 증상이 유발되는지를 보는 검사이며, 이 검사의 양성률은 72~90%이고 Adson 검사는 정확도가 30~80%로 정확도가 다른 검사들에 비해 떨어지는 것으로 알려져 있다. 이러한 검사들은 수술 후에 경과를 평가하는 데에도 도움이 된다[10,11].

대부분의 증상은 주로 신경과 혈관이 눌림으로 유발되며 신경의 눌림은 신경전도검사로 혈관의 눌림은 혈관조영술이나 전산화 단층촬영, 그리고 핵자기공명촬영 등으로 확인할 수 있다. 신경전도검사는 특히 이중압착손상(double crushing injury), 수근관증후군 등 허부 신경의 눌림을 감별하는데 유용한 검사이며 방사선적으로는 신경의 눌림을 확인하기 힘들므로 이 검사는 중요한 지표가 될 수 있다. 특히 신경 전달 속도(nerve conduction velocity)를 측정하여 출구를 통과한 척골과 요골 신경이 85 m/s 이하로 감소할 경우에 진단적 의의가 있다[12]. 혈관의 눌림은 방사선 검사로 확인하기 쉬우나 이것이 반드시 증상과 연결되는 것이 아니므로 환자가 느끼는 증상이 진단에서 중요하다고 하겠다. 또한, 방사선 검사를 통하여 늑골의 기형여부를 미리 확인할 수 있다. 특히, 최근에 3-D 전산화 단층촬영은 주위 구조물을 입체적으로 볼 수 있으므로 진단에 유용하다고 하겠다[13].

치료에 있어 우선적으로 고려해야 할 것은 보존적 치료 방법이다. 자세교정, 물리치료 등의 보존적 치료 방법이

증상의 완화에 큰 역할을 한다고 하며 약 80%에서 호전을 보인다고 한다[13]. 그러나, 이런 연구의 한계점은 대상 환자에 대한 명확한 정의가 없고 disputed N-TOS 환자에 국한된 면이 있으며, 혈관성 TOS나 진성 TOS에서는 보존적 치료가 효과가 없을 때 지속적인 보존적 치료만으로는 증상의 반복만 가져오므로 환자에게 고통을 줄 수 있다. 따라서 이런 경우에는 수술이 좋다고 하겠다.

수술 방법은 다양하게 변천의 과정을 겪었으나 현재에는 1번 늑골절제술이 가장 좋은 방법이며[15-18], 접근방법에 따라 여러 가지로 나눌 수 있으나 결과는 비슷한 것으로 알려져 있다[12]. 장기 성적을 살펴보면 시간이 지날수록 결과가 나빠지는 것으로 보이며 이는 골막을 남겨두어 늑골이 성장하거나 주변의 조직이 섬유화되면서 다시 신경과 혈관을 눌러서 나타나는 것으로 생각되며 이는 재수술을 통해서 증상이 호전된다고 한다. 그러나, 초기 재발의 경우는 진단이 잘못되었거나 1번 늑골을 완전히 제거하지 못하여 발생한다고 한다[19].

수술 후 합병증으로 혈종, 혈전, 기흉, 신경손상 등이 있으며 이를 줄이기 위해서는 수술 중에 신경이나 혈관의 견인을 가능한 줄이는 방법이 좋을 것으로 생각한다. 특히, 액와부접근법은 직접적으로 혈관이나 신경을 견인하지 않고도 1번 늑골과 경부 늑골에 접근할 수 있는 방법이므로 우선 선택될 수 있을 것이다[16]. 그러나, 혈관내 혈전을 제거하거나 혈관 수술이 필요할 때는 쇄골부위 접근법을 우선 선택하는 것이 좋다[17].

## 결 론

흉곽출구증후군은 진단이 어렵고 치료방법도 다양하게 제시되고 있다. 하지만, 보존적 치료방법으로 호전이 없는 환자를 선별해서 수술과 같은 적극적 치료방법을 선택한다면 증상호전과 함께 빠른 사회의 복귀를 이룰 수 있어 좋은 방법이라 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Urschel HC Jr, Rassuk MA. Neurovascular compression in the thoracic outlet. *Ann Surg* 1998;228:609-17.
2. Wilbourn AJ. The thoracic outlet syndrome is overdiagnosed. *Muscle Nerve* 1999;22:130-8.
3. Lee CB, Halm SY, Jung WS, et al. Arterial thoracic outlet syndrome- a case report. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;31:903-6.

4. Kim HS, Lee DY, Kim HK, Bae KM. *Thoracic outlet syndrome-one case report.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1991;24:1192-6.
5. Sellke FW. *Sabiston and Spencer surgery of the chest.* In: Urschel HC Jr, Patel AN. *Thoracic outlet syndrome and dorsal sympathectomy.* 7th ed. Philadelphia: Elsevier Inc. 2005;407-26.
6. Axelrod DA, Proctor MC, Geisser ME, Roth RS, Greenfield LJ. *Outcomes after surgery for thoracic outlet syndrome.* J Vasc Surg 2001;33:1220-5.
7. Makhoul RG, Machleder HI. *Development anomalies at the thoracic outlet: an analysis of 200 consecutive cases.* J Vasc Surg 1992;16:534-45.
8. Sanders R. *Results of the surgical treatment for thoracic outlet syndrome.* Semin Thorac Cardiovasc Surg 1996;8:221-8.
9. Casbas L, Chauffour X, Barret A, et al. *Post-traumatic thoracic outlet syndromes.* Ann Vasc Surg 2005;19:25-8.
10. Huang JH, Zager EL. *Thoracic outlet syndrome.* Neurosurgery 2004;55:897-903.
11. Gillard J, Perez-Cousin M, Duquesnoy B, et al. *Diagnosing thoracic outlet syndrome: contribution of provocative tests, ultrasonography, electrophysiology, and helical computed tomography in 48 patients.* Joint Bone Spine 2001;68:416-24.
12. Urschel HC Jr, Rassuk MA. *Neurovascular compression in the thoracic outlet: changing management over 50 years.* Ann Surg 1998;228:609-17.
13. Akal M, Cangir AK. *Three-dimensional CT of thoracic outlet syndrome: report of three cases.* Ann Thorac Cardiovasc Surg 2002;8:45-6.
14. Lindgren KA. *Conservative treatment of thoracic outlet syndrome: a 2-year follow-up.* Arch Phys Med Rehabil 1997;78:373-8.
15. Toso C, Robert J, Berney T, Pugin F, Spiliopoulos A. *Thoracic outlet syndrome: influence of personal history and surgical technique on long-term results.* Eur J Cardiothorac Surg 1999;16:44-7.
16. Han S, Yildirim E, Cural K, Ozisik K, Yazkan R, Sakinci U. *Transaxillary approach in thoracic outlet syndrome: the importance of resection of the first-rib.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;24:428-33.
17. Maxey TS, Reece TB, Kern JA, et al. *Safety and efficacy of the supraclavicular approach to thoracic outlet decompression.* Ann Thorac Surg 2003;76:396-9; discussion 399-400.
18. Sanders RJ. *Results of the surgical treatment for thoracic outlet syndrome.* Semin Thorac Cardiovasc Surg 1996;8:221-8.
19. Sanders RJ, Haug CE, Pearce WH. *Recurrent thoracic outlet syndrome.* J Vasc Surg 1990;12:390-400.

=국문 초록=

배경: 흉곽출구증후군은 상지에 분포하는 신경, 혈관 다발의 눌림에 의해 통증, 감각이상 및 부종 등이 발생하는 질환으로 국내에는 그 보고된 예가 적고 특히 수술까지 이른 경우는 드물다. 상기 질환으로 수술적 치료를 시행 받은 환자의 임상양상 및 그 결과를 분석하고자 한다. 대상 및 방법: 2002년 5월부터 2004년 10월까지 상기 질환으로 진단되어 수술까지 시행한 16명을 대상으로 하였다. 수술의 적응증은 1) 일상생활을 수행하는데 지장을 줄 정도의 통증 및 감각마비, 부종 등의 증상이 있으며 2) 적절한 물리치료 후에도 증상의 호전이 없고 3) MRI 및 혈관촬영에서 늑골 및 쇄골에 의하여 흉곽 출구의 구조물이 확실하게 눌린 소견이 있으며 4) 경추부 추간관 탈출증, 근염, 상완신경총 이하의 신경병변 등을 배제하기 위한 검사를 하여 해당사항이 없는 환자에 한정하였다. 수술 방법은 12예는 액와부접근법을, 2예는 쇄골상부 접근법을, 나머지 2예는 쇄골하부접근법을 사용하였다. 결과: 환자의 연령은 평균 23.9세( $\pm 6.3$ )였으며 남자가 15명으로 대다수를 차지하였다. 늑골 기형이 있는 환자가 4예(25.0%)였고 나머지는 늑골의 이상은 없었다. 우측병변이 8예(50.0%), 좌측병변이 5예(31.3%), 양측병변이 3예(18.7%)였다. 수술 후 9~26개월의 추적관찰에서 재발률은 12.5% (2/16)였다. 합병증으로는 1예에서 수술 중 팔신경얼기의 전인에 의한 손상으로 발생한 척골신경 마비와 술 후 사진에서 호전되었음에도 지속적인 통증이 1예 있었고, 지방괴사와 혈종에 의한 상처의 파열 및 재수술이 3예였다. 결론: 흉곽유출증후군 환자에서 수술이 효과가 있는가에 대하여는 논란이 되고 있으나, 물리 치료에 반응이 없는 환자에게는 적극적인 수술이 좋은 치료 방법이며 빠른 사회 생활의 복귀에 도움이 될 것으로 생각된다.

중심 단어 : 1. 흉곽출구증후군  
2. 팔신경얼기  
3. 흉곽출구  
4. 늑골