흉곽내 Cystic Hygroma (낭포성 수종) 절제술 후 발생한 횡격막마비환아의 호흡관리 치험예

연세대학교 의과대학 마취과학교실

高 信 玉 · 吳 興 根

=Abstract=

Bilateral Diaphragmatic Paralysis Developed after Explo-Thoracotomy for Removal of Cystic Hygroma

Shin Ok Koh, M.D. and Hung Kun Oh, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

The occurrence of bilateral phrenic nerve injury in infants and children, usually associated with birth trauma or cardiotoracic surgery can present difficulty in bedside recognition.

The resultant bilateral diaphragmatic paresis or paralysis usually presenting as respiratory distress of difficulty in weaning from a ventilator can significantly prolong and complicate the hospital course.

We experienced the bilateral diaphragmatic paralysis which developed after explothoracotomy for removal of cystic hygroma in 10-month-old-age patient.

We recognized the diaphragmatic paralysis on October 16, 1986(postoperative 14 day) via fluoroscope and tracheostomy was performed on postoperative 23 day.

Electroconduction study was done twice on postoperative 19 and 40 day, in which at first neuropraxia and later viability of phrenic nerve was revealed.

The patient's spontaneous respiration was improved on postoperative 51 day and the SIMV(synchronized intermittent mandatory ventilation) and CPAP (continuous positive airway pressure) was applied.

The patient was weaned from ventilator at postoperative 61 day and transferred with better condition after ICU 88 day to general ward.

서 론

횡격막은 유소아에서 호흡기능 유지를 위한 필수적인 구조조직이며 어른과는 대조적으로 일측마비시에도 25%의 폐활량 감소를 가져오고, 양측 마비는 정상 활동을 할 수 없게 된다¹⁾. 횡격막 마비의 원인으로는 출생시 손상이나 흉곽수술 후 또는 횡격신경의 손상 등을 들 수 있다. 흉곽수술 후에 발생하는 술후 심부전

증 및 뇌기능에 미치는 문제들이 동반되기 때문에 확진이 늦어지고 병원에서의 체재일이 길어지고 호흡기에서의 이탈이 힘들어진다²⁾.

본 저자들은 연세대학교 부속 세브란스병원 중환자실로 입실한 10개월된 남아에서 cystic hygroma(낭포성 수종)절제술을 위한 개흉술 후 횡격마비가 발생되어 술후 61일에 호흡기에서 이탈할 수 있었던 예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

Fig. 1. Xray of chest PA taken at ICU on July-15, 1987; mediastinal widening and trachea deviation to right side was seen

증 례

10개월된 남아환자는 중격동종양 추정하에 7월 15일 타병원에서 본원 응급실로 내원했다. 응급실 도착시 호흡곤란이 심하여 기관내 삽관하고 중환자실로 이송되었다. 이때 의식은 불분명하고 호흡수는 1분에 40회 이상으로 증가돼 있었고 청진상 양쪽 폐에서 습성 수포음과 건성수포음이 들렸다. 흉부 X선상 중격동에 종양으로 추정되는 부위가 증가돼 있었다(Fig. 1).

입원 10일째(July 24, 1987) 종양제거를 위한 개흉술을 실시하여 종양을 제거하고 낭포성 수종으로 판명되었으며 술후 찍은 흉부 X선상은 정상이었다(Fig. 2). 술후 자발호흡이 약하고 늑골하 함몰등 호흡곤란증이 남아있어 압력조절형 환기기인 Bear 2001로 배기말 양압법(PEEP: positive end-expiratory pressure)을 겸한 조절호흡법을 시행하였다. 술후 7일(July 31, 87)에 자발호흡수가 1분에 30회여서 호흡기를 떼고 관찰중 시간이 경과할수록 호흡수와 맥박이 증가하기 시작하여 다시 호흡기에 연결하였다. 술후 9일(October 2, 1986)에 Servo 900 C 호흡기로 교환하고 여러차례 호흡기에서의 이탈을 시도했으나 여의치 않던중, 술후 14일(October 6, 1986)에 투시결과 양쪽 횡격막이 마비돼 있음을 볼 수 있었다. 술후 19일(October 12, 1986)에 근전도시행 결과 양쪽 횡격신경이 neuropraxia(목과 횡격막사이의 전도결핍)의 결과를 보였다. 술후 23일 기계환기보조기간이 길어질 것이 예상되어 기관절개를 하였다.

술후 40일(9월 10일)에 다시 신경전도검사를 시행하

Fig. 2. Xray of chest PA taken after removal of cystic hygram on July 24, 1987

NCV2
G=200 H=10000 L=10.00
PW=100 S= 2.01 RR=1.00
T= 2.01 0.00 DELTA=2.01
0.00ms 2.01ms

Fig. 3. Electroconduction study done on Sept. 10, 1986 at right phrenic nerve(postoperative 40 day).

였던 바 우측 횡격신경의 전도는 정상이었으며 좌측은 진폭은 낮으나 잠복기는 정상이었다(Fig. 3, 4).

술후 51일에 자발호흡능력이 호전되어 간헐적 강제 환기법(synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV)으로 보조환기를 해 주었다. 술후 54일째 지속적 양압기도압법(CPAP, continuous positive airway pressure)으로 호흡기에서 이탈을 시도, Servo

NCV2
G= 200 H=10000 L=10.00
PW=100 S= 2.01 RR= 1.00

T= 2.01 0.00 DELTA= 2.01
0.00ms 2.01ms

Fig. 4. Electroconduction study done on Sep. 10, 1986 on left phrenic nerve(postoperative 40 day).

900 C 호흡기에 부착되어 있는 배기말 CO_2 농도 측정기로 end-tidal CO_2 농도를 5.6 vol%로 유지했다.

FiO_2 : 0.3, PEEP; 5 cmH₂O 의 CPAP 하에서 PaO_2 : 137 torr, SaO_2 : 99%, pH: 7.36, PaCO_2 : 43 torr, HCO_3 : 24 및 BE; -1로 환자상태 호전되어 술후 61일 완전 이탈, 술후 68일에 voice training tube인 Koken tube로 교환후(Fig. 5) 10월 10일 중환실 체재 83일, 술후 97일에 병실로 전송했다.

고 찰

호흡근육이 발달하지 않은 소아에서는 호흡시 횡격막근운동에 더욱더 의존하게 된다. 일측 횡격막 마비시 쉽게 보상할 수 있는 연령은 3살이라 하나, Lynn 등³⁾은 3살이후의 16명의 환자에서 발판후에도 횡격막운동이 투시에서 정상인 아니었다고 했다.

수술중에 횡격신경손상이 되면 치명적이며 술후 12~14일이 지나도 모르는 수가 있고, 자발호흡시에는 흉부 X선상 사진에서 마비된 것을 볼 수 있지만 기계환기시에는 불가능하고 간헐적 강제환기보조(IMV intermittent mandatory ventilation)시에도 인지하기

Fig. 5. X-ray of chest Pa after weaning from the ventilator, no parenchymal abnormality in chest Pa

Fig. 6. X-ray of neck(lateral view) after changing to voice training tube(Koken tube)

가 쉽지 않다.

본 10개월의 환자에서는 술후 14일에야 투시로 양측 횡격막이 마비됨을 볼 수 있었고, 이는 호흡기보조를 중지하고 자발호흡유도하에 투시를 시행해서 얻은 결과다. 술후 19일에 행한 근전도에서 양측 횡격신경이 neuropraxia(생리적 신경차단)의 결과를 보였다. 근전도는 목에서 횡격신경을 경피적으로 자극하면서 제 7~8늑간에서 횡격막 근전도를 기록하며, 일측에서 정상이고 다른측 병변부위에서 전도가 없으면 신경근이나 신경자체가 횡단됨을 시사한다. Neuropraxia 시는 1~2주간의 지속적 양압기도압법(CPAP)으로 기이호흡운동(paradoxical respiration)을 줄일 수 있다고 했는데 본 환자에서는 술후 19일에 근전도에서 neuropraxia 결과를 보였고 이에 술후 40일에 행한 근전도 검사에서는 횡격신경이 viability가 있음이 나타났다. 술후 51일에야 자발호흡으로 안정되어 10일간 낮에는

지속적 양압기도압법과 간헐적 양압법을 겸한 방법으로 유지하고 밤에는 조절환기법으로 환자의 근육을 쉬게 했다.

Haller 등⁴⁾은 비정상적인 근전도소견이 나오면 회복이 가능할 것인지, 아니면 영구적인 손상이 왔는지 감별을 해야 하고, 만약 영구적인 손상시에는 외과적으로 주름형성술(plication)을 해야 된다 했으며, 15명의 유아에서 6명이 주름형성술을 했다고 했다. 주름형성술을 필요로 하지 않은 경우는 23일 정도의 지속적 양압기도압(CPAP)을 요하며 48일만에 발판할 수 있다고 했다. 주름형성술을 하는 경우에는 장기간 기관내 삽관으로 감염이 잘 올 수 있으므로 감염예방과 칼로리보충등 영양공급을 잘 해야 한다.

의식이 명료하고 사지마비된 환자에서 횡격막이 전기자극에 반응하고, 기계환기보조가 1개월이상 요하는 경우, 계획된 일정으로 횡격막 pacing에 대한 보고들이 있어 왔다^{5,6)}.

본 환자에서는 기관내 삽관 49일만에 기관절개를 하고 주름형성술이나 횡격막 pacing을 하지 않았으나, 영양공급이 tube feeding으로 잘 이루어졌고, 의식상태가 명료하였으며 수술 후 51일야에 다행히 자발호흡이 회복되었던 예였다.

이상의 결과로 보면 횡격신경이 손상받아 호흡근마비가 오면 근전도점사를 하여 신경 손상정도를 파악하고, 신경마비가 회복될 때까지 기관내 삽관하고, 동맥혈내 기체분압 호전과 일회환기량, 분시환기량등의 폐용적이 회복될 때까지 기계적 환기보조를 하거나 지속적 양압 기도압법으로 호흡부전증의 증상을 호전시키는 것이 바람직한 것으로 사려된다^{7,8)}.

결 론

10개월된 환자에서 중격동 중앙제거를 위한 개흉술 후 발생한 횡격신경마비 61일만에 호흡기에서 이탈할 수 있었던 성공례를 문헌고찰과 함께 보고하였다.

참 고 문 헌

- 1) Clague HW, Hall DR: *Effect of posture on lung volume: airway closure and gas exchange in hemidiaphragm paralysis. Thorax* 34: 523, 1979
- 2) Robotham JL: *Pediatric neuromuscular disease and respiratory failure. Respiratory Failure Kirby RR, Taylor RW p146-149, Year book medical publisher Inc. Chicago, London*
- 3) Lynn AM, Jenkins JG, Burns JE: *Diaphragmatic paralysis after pediatric cardiac surgery: A retrospective analysis of 34 cases. CCM* 11:280, 1982
- 4) Haller JA, Pickard LR, Tepas JJ, et al: *Management of diaphragmatic paralysis in infants with special emphasis on selection of patients for operative plication. J Pediatr, Surg* 14:779, 1979
- 5) Glenn WWL, Holcomb WG, Shaw RK, et al: *Long-term ventilatory support by diaphragm pacing in quadriplegia. Ann Surg* 183: 566, 1976
- 6) Glenn WWL, Hogan JF, Phelps ML: *Ventilatory support of the quadriplegic patient with respiratory paralysis by diaphragm pacing. Surgical Clinics of North America* 60: 1055, 1980
- 7) Robotham JL, Chipps BE, Shermeta DW: *Continuous positive airway pressure in hemidiaphragmatic paralysis. Anesthesiology* 52: 167, 1980
- 8) Hunt CE, Inwood RJ, Shannon DC: *Respiratory and nonrespiratory effects of Doxapram in congenital central hypoventilation syndrome. Am Review of Resp Disease* 119: 263, 1970