

## 흉강경하 교감신경절 소작술중 발생한 심부전

- 증례 보고 -

연세대학교 의과대학 마취과학교실 및 인천기독병원 마취과\*

이윤우 · 윤덕미 · 안은경 · 석미자\*

=Abstract=

### Heart Failure Occurred during Endoscopic Transthoracic Sympathetic Cauterization

- A case report -

Youn Woo Lee, M.D., Duck Mi Yoon, M.D., Eun Kyoung Ahn, M.D.  
and Mi Ja Seouk, M.D.\*

*Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*  
*Department of Anesthesiology, Incheon Christian Hospital, Incheon, Korea\**

Hyperhidrosis is the distressing condition of abnormal sweating which affects the palm, sole and axillary region. Transthoracic endoscopic sympathectomy is recommended as the treatment of choice for hyperhidrosis, especially when the upper limbs are affected.

We experienced a case of accidental cauterization of right azygos vein in a healthy 23 year old male during endoscopic transthoracic sympathectomy. We changed the single lumen endotracheal tube to a double lumen tube which made it easier to perform the explo-thoracotomy and bleeder ligation under one lung ventilation. Crystalloid and colloid solutions, and packed RBC were loaded during explo-thoracotomy. Monitoring showed the signs indicating pulmonary edema. Pulmonary arterial catheterization revealed global heart failure. The patient was transferred to ICU for intensive management for heart failure.

On the 4th postoperative day, pulmonary edema and heart failure were cured; and the patient was extubated. But in the evening of the same day ST-segment elevation and Q-wave were noted on ECG monitoring. On the 13th postoperative day coronary angiography was performed. This revealed left apex focal hypokinesia, patent coronary artery and accidental right coronay spasm, treated by vasodilator. On the 14 day, after surgery, he was discharged to return to work.

**Key Words:** Complication; heart failure. Sympathetic nervous system; endoscopic transthoracic sympathectomy, hyperhidrosis

다한증의 치료법으로 약물요법, 도포요법, 알코올을 이용한 교감신경차단법 및 교감신경절 절제술 등이 있다. 내시경적 흉부교감신경절 절제술은 1978년 Kux<sup>1)</sup>

에 의해 처음 소개되었으며 최근 손바닥과 액와부 다한증의 치료법으로 각광을 받고 있다. 흉강경하 교감신경절 절제술은 고식적 개흉술보다

여러가지 장점들을 가지고 있는데, ① 수기가 간단하여 1시간 이내에 양측 절제술을 끝마칠 수 있고, ② VTR을 이용하므로 초기에 확실한 결과를 예측할 수 있을 뿐 아니라, ③ 술후 통증과 상처가 적다는 것과, ④ 영구적인 호너 증후군의 위험이 적으며, ⑤ 평균 병원에 머무는 시간이 짧아 1주일내 직장으로 복귀가 가능하다는 등이다<sup>2)</sup>. 그러나 유착이 심하거나 출혈 등으로 시야가 가리는 경우는 이 방법이 용이하지 않다.

저자들은 경요도적 절제술용 resectoscope을 이용한 흉부교감 소작술을 시행하던 중 발생한 심부전증을 경험하였던 바 이를 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증 례

본 24세 남자 환자는 손과 발의 심한 다한증을 주소로 본원 통증 치료실에 내원, 흉강경하 교감신경절 절제술을 시행할 계획으로 입원하였다.

과거력상 간혹 가슴이 답답한 느낌 외에는 특이사항 없었고, 담배는 피우지 않았으며 가족력에서도 특이사항 없었다. 이학적 검사 및 흉부 X-선 소견은 정상이었으며 심전도상 동성서맥과 조기재분극이 나타났으나 정상 범주에 속하였다. 수술 전처치로 glycopyrrolate 0.2 mg, midazolam 2.5 mg을 근주한 후 수술실로 옮겨졌으며 마취 유도는 pentothal sodium 200 mg, fentanyl 100 µg 정주로 마취유도후, succinylcholine 50 mg 정주로 근이완을 시키고 single lumen 튜브로 기관내 삽관을 시행하였다. 흡입 마취 유지는 N<sub>2</sub>O 와 O<sub>2</sub>(2 : 2 1/분), enflurane으로 하였고 pancuronium을 사용하여 근이완을 유지하였다. 우측 요골동맥과 내경정맥을 천자하여 동맥압과 중심정맥압을 측정할 카테테르를 거치한 후 환자를 반 좌위로 하였다. 소독후 우측 두번째 늑갈간격과 쇄골 정중선이 만나는 지점에 1 cm 정도 피부 절개를 하고 Veress needle을 통해 CO<sub>2</sub>를 약 2L 주입하여 인위적인 기흉을 유도하였다. 비노기과에서 사용하는 경요도적 내시경 sheath(26F)와 obturator를 사용하여 흉곽을 천자하였다. Obturator를 빼고 resectoscope에 소작용 working element와 VTR용 카메라를 연결하여 sheath를 통해 삽입하여 흉강내를 직접 관찰하면서 늑갈 두부에 위치한 두번째, 세번째

교감신경절을 전기 소작하였다.

이때 우발적으로 기정맥이 소작되어 출혈을 일으킴으로써 내시경 시야가 나빠졌으며 정확한 출혈부위를 찾지 못하여 수술을 중단하고 흉부외과에 응급 흉부절개술을 의뢰하였다. 환자의 수축기/이완기 혈압은 70~80/40~50 mmHg까지 하강하였으며 심박수는 115~125회/분으로 증가하였다. 심전도 감시화면에는 빈맥외에 특이 소견이 없었다. 저순환혈량 상태로 판단해 전해질 용액과 교질용액을 투여하였고 이어서 분리적혈구 수혈을 시작하였다. 흉곽 개방시 편측 폐환기로 시야를 좋게 하기 위해 이중기관지튜브로 교체하였다.

시험적 개흉술로 지혈을 시행하는 동안 기관내 튜브를 통해 다량의 분홍색 분비물이 계속 흡입되어 폐부종이 의심되었다. 1시간 30분간 수액과 수혈의 총투여량은 3500 ml였고 뇨배설량은 300 ml, 출혈량은 1200 ml였으며 furosemide 10 mg을 정주하였다. 편측 폐환기중 일시적으로 동맥혈 가스분석 결과 pH 7.297, PCO<sub>2</sub> 48.2 mmHg였으나 폐확장후에는 정상화 되었고 PO<sub>2</sub> 284 mmHg, 산소포화도 99.9%, 혈색소 10.9 mg/dl, 헤마토크리트 33%, Na 134mEq/l, K 3.5 mEq/l였다. 흉관을 삽입하고 피부 봉합을 끝낸 후 다시 일반 기관내 튜브로 교환하였다. 우측 요골동맥압은 증가하지 않고 우측 상완의 정맥이 충혈됨을 발견하였고 좌측 상완에서 비침습적 혈압을 측정할 결과 우측 침습적 동맥압보다 10~20 mmHg 높음을 알 수 있었다. Dopamine 5 µg/kg/min을 점적시키는 한편 폐동맥 카테테르를 거치하여 혈액학적 조사를 시행하였다. 중심정맥압 19 mmHg, 심박출량 5.84 l/min, 심박출계수 3.5 l/min/m<sup>2</sup>, 중심정맥압 18 mmHg, 수축기/이완기 폐동맥압 57/26 mmHg, 폐모세혈관 쇄기압 31 mmHg, 전신혈관저항 634.5 dyne.sec/cm<sup>5</sup>, 폐혈관 저항 124.1 dyne.sec/cm<sup>5</sup>로 전심실부전을 판정하였다.

심실부전에 의한 폐부종을 치료하기위해 중환자실로 이동하였으며 호기말양압을 이용한 환기보조법과 수축촉진을 위해 dopamine 또는 dobutamine으로 치료하였다. 수술후 4일째 흉부 X-선상 폐부종 소견은 소실되었으며 혈액학 검사상 심박출량 7.5 l/min, 심박출계수 4.52 l/min/m<sup>2</sup>, 중심정맥압 11 mmHg, 폐모세혈관 쇄기압 13 mmHg로 호전되어 환기보조법을

중단하고 기관내 튜브를 제거하였고 폐동맥 카테터도 제거하였다.

튜브 발관 4시간 후 심전도감시상 ST과 상승이 나타나 심전도 검사를 하였으며 Qwave in II, III, aVF, ST segment elevation 및 T wave inversion in I, aVL, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>로 심근경색 조건을 보였고 CK가 729 U로 증가했으나 CK-MB, LDH, SGOT 및 SGPT는 정상이었다. 심초음파에서 심실 하벽 이상운동증이 보여 우측관상동맥 폐쇄 또는 경련을 의심하고, 0.3 μg/kg/min의 Fsoke<sup>®</sup>를 정맥투여하였다. 수술후 13일째 시행한 관상동맥조영술상 양측 관상동맥 정상 조영조건, 좌심실은 심첨부의 경미한 운동저하를 보였으며, 조영술중 카테터에 의해 우측 관상동맥 경련이 발생되었고, 이는 혈관확장제 투여로 치유되었다.

수술후 14일째 환자는 전신상태 양호하여 퇴원하였으며 수술후 4개월 현재까지 심부전 또는 협심증 증세 없이 지내고 있으며 우측 손바닥의 과도한 피부건조감은 보습크림으로 보존적 치료를 하고 있다.

## 고 찰

교감신경절제술 또는 차단 후에는 차단되는 신경 지배에 있는 피부의 혈류 증가로 피부온 상승을(약 3도이상) 보이며, 교감신경성 피부반응의 강도의 현저한 감소를 보이게 된다. 이러한 효과들 때문에 교감신경절제술이 수족 부위의 허혈성 질환과 다한증의 치료에 사용된다<sup>1-3)</sup>.

경요도적 절제술용 resectoscope를 이용한 흉강경을 사용하여 흉부교감신경절을 소작하는 방법은 일반 기관내 튜브를 사용할 수 있어 이중기관지튜브 사용시 발생할 수 있는 기관지 손상 및 정확한 위치 선정의 어려움 등의 단점이 없다. 또한 양측에 각각 한개의 피부절개부로 모든 시술이 끝나고 환자 체위를 반좌위로 하면 체위변동 없이 양측을 시술할 수 있으므로 수술시간과 마취시간이 짧고, 마취 종료전 양압을 가하여 폐를 확장시켜 가스를 배출시킴으로써 기흉을 없애거나 소량의 기흉(자연 흡수로 치료될 수 있는 정도)만을 남겨 술후 흉관 삽입이 필요없다<sup>4)</sup>.

본 증례와 같이 내시경 시야를 가리는 혈관 출혈이 갑자기 발생한 경우 이중기관지튜브를 사용하였다면

즉각적인 일측 폐환기로 시야를 보다 넓히고 출혈소를 빨리 찾아 소작할 수 있었을 지도 모른다는 아쉬움이 있다. 그러나 내시경적 수술의 단점은 심한 유착 또는 출혈로 시야가 가려지는 경우 시술이 불가능하다는 것이며 출혈소를 찾기 어려우므로 즉시 개흉술을 시행하여야 한다. 따라서 개흉술이 예상되는 경우나 내시경적 시술이 완속될 때까지는 처음부터 이중기관지튜브를 삽관하여야 할 것이다<sup>5)</sup>.

T<sub>1</sub>-T<sub>4</sub>교감신경은 심근수축과 박동을 촉진하는 기능을 지배하고 있다. 양측 T<sub>2</sub>와 T<sub>3</sub>신경절 절제술후 말초혈관 저항의 감소로 인한 혈압하강과 서맥이 나타나나 심각한 정도는 아니며 더우기 심부전을 야기시킬 수 있다는 보고는 없다. Nichols등<sup>6)</sup>은 쥐에서 화학적 교감신경절제술 16시간후에 심박출량이 대조군과 비교해 12% 더 증가를 보였지만 심박수와 혈압은 20% 더 낮아졌다고 보고하였다. Rogers등<sup>7)</sup>에 의하면, 정상신경절 차단시 좌측과 우측에서 서로 다른 심박수를 나타낸다고 하였는데 우측 차단에서 차단전과 비교하여 의미있는 감소를 보였고, 이는 사람에서 SA node에 우측 성상신경절이 더 우세한 지배를 갖고 있음을 짐작케 한다고 하였다. 溝部등<sup>8)</sup>은 우측 성상신경절 차단후 심전도에서 T파의 증가와 QT시간의 증가를 보인 반면 좌측 차단시 단축을 보인다고 보고하였다. 본 증례에서 흉부교감신경절을 소작한 우완의 혈압이 정상인 좌측보다 10~20 mmHg 낮음을 알 수 있었으나 빈맥은 심부전증이 치료될 때까지 계속되었고 T파와 QT시간의 변화는 없었다.

좌측 상흉부교감신경은 좌회선동맥을 가로질러 주로 심장의 후기저벽에 분포를 하고 우측 교감 신경은 좌전하행동맥을 따라 주행하여 전심첨부벽을 지배한다. 따라서 편측 성상신경절차단시 심근 수축을 감소시킬 수 있으며 동물실험에서 좌측 성상신경절 차단시 수축기시간의 연장과 후기저벽 심근의 비동시성 수축(asynchrony)이 증가한다는 보고가 있다<sup>9)</sup>. 본 증례에서 수술중 발생한 좌우심실부전은 그 원인이 불명하나 수술후 13일째 시행한 관상동맥조영술상 나타난 소견으로 미루어보아 수술전부터 기질적으로 존재한 관상동맥경련이 수술중의 출혈성 저혈압과 수액투여로 인한 과부하로 악화되었다고 생각된다. 또한 수술후 4일간 환기보조법을 위해 투여된 몰핀과 진정제로 안정 상태에 있던 환자는 발관후 갑작스런 스트레스를 이기

지 못하여 심근허혈 소견을 보였다고 생각된다.

흉강내 주입하는 이산화탄소는 혈액에 잘 녹으므로 공기색전증을 잘 일으키지 않으며 폐를 통해 배출이 용이하며, 조연성이 없어 안전하게 사용할 수 있는 생리적인 기체로 복강경 수술시 흔히 사용되어 왔다. 혈액의 이산화탄소분압이 증가되면 이산화탄소가 직접 혈관을 확장시키기도 하지만 반면에 교감신경계 및 부신에서 카테콜라민이 분비되어 빈맥이나 혈압상승 및 부정맥을 초래할 수도 있다<sup>10)</sup>.

이산화탄소를 주입하여 폐를 압축할 때 갑작스런 혈역학적 변화와 과이산화탄소혈증이 일어날 수 있는데, 이산화탄소를 급속하게 주입하면 흉강내 압력이 증가하여 종격동이 밀리게 되고 폐와 대혈관이 압박되어 심장으로 들어가는 정맥 환류량이 감소되어 저혈압이 나타나게 되므로 환자의 활력증상을 관찰하면서 천천히 주입하고(2l/분) 흉곽내압이 10 cmH<sub>2</sub>O 이하가 되도록 한다. 본 증례는 수술중 호기말 이산화탄소가스압이 정상 범주에 있었으므로 그에 의한 심부전의 원인은 없었다고 생각된다.

흉강경하 교감신경절제술후 사망율이나 주요 합병증은 없다고 보고된다. 영구적인 부작용으로 보상성 발한 67.4%, 미각성 발한 50.7%, 호너중후군 2.5% 등이 보고된다<sup>11)</sup>. 희귀하게 유미홍이 보고<sup>12)</sup>되기도 하지만 저자들은 경요도적절제술용 내시경을 이용한 흉부 교감신경 소작술이 이병률이 낮으며 기술적으로도 어려움이 없는 치료법이라고 생각된다.

### 참 고 문 헌

- 1) Kux M. Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis. *Arch Surg* 1978; 113: 264-6.
- 2) Malone PS, Cameron AEP, Rennie JA. Endoscopic thoracic sympathectomy in the treatment of upper limb hyperhidrosis. *Annals of the Royal*

- College of Surgeons of England* 1986; 68: 93-5.
- 3) Kao MC, Tsai JC, Lai DM, Hsiao YY, Lee YS, Chiu MJ. Autonomic activities in hyperhidrosis patients before, during, and after endoscopic laser sympathectomy. *Neurosurgery* 1994; 34: 262-8.
- 4) Tedoriya T, Akemoto K, Ueyama T. Endoscopic electrocautery of the thoracic sympathetic chain: A minimal invasive surgical treatment. *Jap J Thor Sur* 1993; 46: 853-5.
- 5) Jedeikin R, Olsfanger D, Shachor D. Anesthesia for transthoracic endoscopic sympathectomy in the treatment of upper limb hyperhidrosis. *Br J Anesthesia* 1992; 69: 349-51.
- 6) Nichols AJ, Wilson AC, Hiley CR. Effect of chemical sympathectomy with 6-hydroxydopamine on cardiac output and its distribution in the rat. *Eur J Pharmacol* 1985; 109: 263-8.
- 7) Rogers MC, Battit G, McPeck B, Todd D. Lateralization of sympathetic control of the human sinus node: ECG changes of stellate ganglion block. *Anesthesiology* 1978; 48: 139-41.
- 8) 溝部俊樹, 中川博美, 細川豊史, 野土信司, 木下 隆, 梁 勉. 星狀神經節 ブロックによる心電圖QTc時間および T波高の變化. *ペインクリニック* 1988; 9: 773-8.
- 9) Schlack W, Schafer S, Thamer V. Left stellate ganglion block impairs left ventricular function. *Anesth Analg* 1994; 79: 1082-8.
- 10) 이해원, 강영호, 김종욱, 임혜자, 채병국, 신정순 등. 이산화탄소를 이용한 흉강경하 수술시 혈역학적 및 동맥혈가스의 변동. *대한마취과학회지* 1992; 25: 1163-70.
- 11) Herbst F, Plas EG, Fugger R, Fritsch A. Endoscopic thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis of the upper limbs. A critical analysis and long-term results of 480 operation. *Annals Surg* 1994; 220: 86-90.
- 12) Cheng WC, Chang CN, Lin TK. Chylothorax after endoscopic sympathectomy: case report. *Neurosurgery* 1994; 35: 330-3.