

다한증 환자에서 흉강경하 교감신경연쇄절단술시의 혈역학적 변화

계명대학교 의과대학 마취과학교실

박 석 · 김명호 · 장영호 · 김진모 · 김애라 · 전재규

= Abstract =

Hemodynamic Changes during a Thoracoscopic Thoracic Sympathicotomy in Primary Hyperhidrosis

Seok Park, M.D., Myung Ho Kim, M.D., Young Ho Jang, M.D.
Jin Mo Kim, M.D., Ae Ra Kim, M.D., and Jae Kyu Cheun, M.D.

Department of Anesthesiology, Keimyung University,
School of Medicine, Daegu, Korea

Background: A right thoracoscopic thoracic sympathectomy involves the removal of T₂ and T₃ sympathetic chains. Since part of the sympathetic fibers to the heart traverse these two ganglia, we examined the hemodynamic changes during a thoracoscopic thoracic sympathectomy in primary hyperhidrosis.

Methods: Noninvasive cardiac output monitoring was done on the both side of the neck and chest. A physiograph for measuring of continuous blood flow was taken from the right index finger and a thermometer was placed in the right palm. Following endotracheal intubation was done with double lumen endotracheal tube, anesthesia was maintained with isoflurane. Sympathectomies were done for T₂₋₃ during one lung ventilation. Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), systemic vascular resistance index (SVRI), cardiac index (CI), accelerated contractility index (ACI), end-diastolic index (EDI), and temperature were recorded at arrival, before sympathectomy, after sympathectomy at 1, 2, 3, 4 and 5 minutes. The blood flow of the right index finger was recorded before and after the sympathectomy.

Results: Concurrent with initiation of the sympathectomy, MAP and SVRI were reduced, but the CI was elevated. It was accompanied with right palmar temperature elevation and an increase in the blood flow of the right index finger.

Conclusions: A thoracoscopic thoracic sympathectomy reduces MAP and SVRI and elevates CI, palmar temperature, and blood flow. We concluded that the hemodynamic changes during a thoracoscopic thoracic sympathectomy seems to be the peripheral vasodilatation. (*Korean J Anesthesiol* 2001; 40: 606~612)

Key Words: Equipment: thoracoscope. Monitoring: blood flow; noninvasive cardiac output; temperature. Sympathetic nervous system: blockade; thoracic sympathetic chain.

논문접수일 : 2000년 12월 1일

책임저자 : 김진모, 대구광역시 중구 동산동 194번지, 동산의료원 마취과, 우편번호: 700-712

Tel: 053-250-7249, Fax: 053-250-7240, E-mail: kimjin00@dsmc.or.kr

서 론

일차성 다한증은 교감신경의 이상 기능항진으로 인하여 생리적인 요구보다 더 많은 양의 땀을 흘리는 질환이다. 이의 치료법중 비수술적 치료법에는 약물요법, 국소도포요법, 이온치료 등이 있고, 수술적 치료법에는 한선제거법과 흉부 교감신경절제술 등이 있다. 이중 흉부 교감신경절제술은 1954년 Kux에¹⁾ 의해 내시경적 흉부 교감신경절제술이 보고된 이래 1992년 국내에 도입되어 시행하게 되었고, 최근에 2 mm 굵기의 흉강경이 소개되면서 더욱 많이 시행하고 있는 시술법이다.²⁾ 이 시술의 적응증은 주로 안면부, 액와부, 수장부의 다한증이며 시술이 비교적 쉽고 간단하며 합병증이 드물고^{3,4)} 치료 효과가 다른 여러 치료법에 비하여 뛰어난 것으로 보고되고 있다.²⁾ 최근에는 교감신경절을 절제하지 않고 교감신경연쇄를 절단하는 방법이 많이 시행되고 있으며 그 효과는 교감신경절을 절제한 것과 동일한 것으로 보고되고 있다.²⁾ 그러나 한편으로는 이 시술이 심장을 지배하는 흉부 교감신경을 직접 절단하는 방법이므로 시술 후 혈액학적 변화가 있을 것으로 생각되며 또 이에 대한 이해는 마취과 의사에게 필수적이라 하겠다. 그러나 이 시술에 관한 대부분의 보고는 주로 외과적 술기와 술후의 합병증에^{5,6)} 국한된 것들이 주를 이루고 술후의 장기적 추적검사기간 동안 심박수의 감소, 수축기 혈압의 감소, 술중 평균 동맥압의 감소⁷⁾ 및 수장부 체온의 증가 등의⁸⁾ 보고가 있기는 하나 술중의 전반적인 혈액학적 변화에 대한 보고는 많지 않은 실정이므로 흉강경을 이용한 흉부 교감신경연쇄절단술시 절단전과 절단후의 심박수, 평균동맥압, 전신혈관저항지수, 심박출지수, 심수축지수 및 이완말기용적지수 등의 전반적인 혈액학적 변화를 Thoracic Electrical Bioimpedence (TEB)법을 이용한 비침습적 심박출량 측정기(Bioz system, Cardiodynamics Co., USA)를 이용하여 관찰함으로써 본 시술이 혈액학에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본원 흉부외과에서 계획된 흉강경하 흉부 교감신경연쇄절단술을 시술받는 일차성 다한증 환자중 심

전도가 정상이고, 과거력상 심장질환이 없으며 미국 마취과학회 신체등급 분류상 1, 2군에 해당하는 10대부터 50대 연령의 환자 20명을 대상으로 하였다.

교감신경연쇄절단술은 한 번 수술로 양쪽을 모두 절단하는 방법을 택하였다. 전투약으로 마취유도 1시간 전에 midazolam 0.04 mg/kg, morphine 0.05 mg/kg, glycopyrrolate 0.2 mg을 근주하였고, 환자가 수술실에 도착하면 산소 4 L/min로 탈질소화 하면서 좌측 손등에 20 게이지 카테테르를 이용하여 정맥로를 확보하고 우측 수지에 혈류 측정을 위한 도자(Physiograph[®] MK-IV-P, Narco Bio-systems A division of Narco scientific Co., USA)와 체온계를 붙이고 우측 상완에는 혈압측정을 위한 커프(Omnicare CMS24, Hewlette Packard Co., USA)를 거치한 후, TEB법을 이용한 비침습적 심박출량 측정기의 전극을 환자의 양측 목과 가슴에 부착하였다. Fentanyl 100µg, pentothal sodium 5 mg/kg, succinylcholine 1 mg/kg를 정주 후 Robertshow형 좌측 이중관 기관지 튜브(left double lumen endotracheal tube, Bronchocatheter, Mallinckrodt, USA)를 삽관하고 기관지경(fiberoptic bronchoscope, Olympus, Japan)을 이용하여 튜브를 정확한 위치에 거치하여 마취유도를 하였다. 그리고 isoflurane 1.0-1.5 vol%, 아산화질소/산소 2 L/2 L/min으로 환자의 혈압을 술전 혈압의 $\pm 20\%$ 정도로 지키면서 마취유지를 하였다.

환자를 반좌위로 한 후에 오른쪽 폐에 흉강경을 이용하여 10 mmHg 이하가 되도록 이산화탄소를 주입하면서 이중관 기관지튜브를 조작하여 폐를 허탈시킨 후 이산화탄소의 주입을 중단하고 교감신경연쇄절단술을 시행하였다. 좌측도 이와 동일한 방법으로 시행하였다. 수술의 성공여부는 혈류 측정을 위한 도자로 지속적인 혈류량을 측정하면서 절단술 후 증가된 혈류량을 이용하여 판단하였다.

혈액학적 지수의 측정은 TEB법을 이용한 비침습적 심박출량 측정기로 마취유도 전, 오른쪽 흉부 교감신경연쇄절단술 직전, 절단술 직후 1분, 2분, 3분, 4분, 5분에서 심박수, 평균동맥압, 전신혈관저항지수, 심박출지수, 심수축지수(accelerated contractility index) 및 이완말기용적지수(end diastolic index)를 측정하였다. 또한 오른쪽 수장부의 체온을 오른쪽 흉부 교감신경연쇄절단술 직전과 절단술 후 3분에서 각각 측정 비교하였다.

통계학적 검증은 각각 반복측정 분산분석(repeated measures analysis of variance)으로 검증한 뒤, 다중비교를 위해서 혈액학적 지수는 절단술 직전 측정치에 대해서 Dunnet 다중비교를 하고, 수장부의 체온 및 혈류량은 절단술 직전 측정치와의 차이를 계산하여 영(zero)에 대해서 t 검증을 하였다.

결 과

환자의 나이는 평균 26 ± 11 세이었고, 이들 중 남자와 여자는 각각 10명이었으며 절단 부위는 모두 T₂₋₃ 부위였다.

심박수는 흉부 교감신경연쇄절단술 직전 분당 87 ± 12 회였으며, 절단술 후의 심박수는 절단 직전과 비교하여 절단 후 1분에서 5분까지 측정 전기간 동안 통계적으로 유의한 차이가 없었다($P > 0.05$)(Fig. 1).

평균동맥압은 절단 직전 80 ± 12 mmHg이었으며 절단술 후의 평균동맥압은 절단 직전과 비교하여 절단 후 1분에 72 ± 10 mmHg로 통계적으로 유의하게 감소하였고($P < 0.05$), 그 후 5분까지 측정 전기간 동안 통계적으로 유의하게 감소하였다($P < 0.05$)(Fig. 2).

전신혈관저항지수는 절단 직전 $2,286 \pm 551$ dyne $\cdot$ sec/cm⁵ $\cdot$ m²이었으며 절단 후 1분에는 통계적 의의는 없었다($P > 0.05$). 그러나 절단 후 2분부터는

$1,943 \pm 582$ dyne $\cdot$ sec/cm⁵ $\cdot$ m²로 절단 직전과 비교하여 통계적으로 유의하게 감소하였고($P < 0.05$), 절단 후 5분까지 통계적으로 유의하게 감소하였다($P < 0.05$)(Fig. 3).

심박출지수는 절단 직전 2.39 ± 0.91 L/min/m²이었으며 절단 후 1분과 2분에서 통계적 의의는 없었다. 그러나 절단 후 3분에서는 3.43 ± 0.95 L/min/m²로 통계적으로 유의하게 증가하였고($P < 0.05$), 절

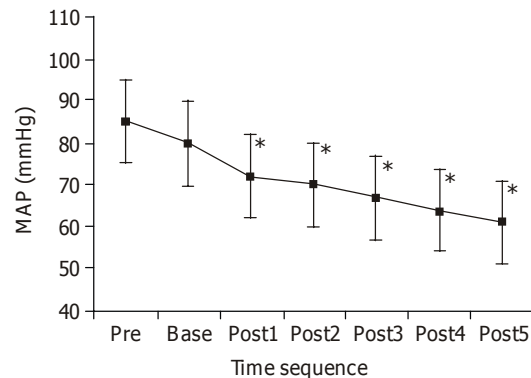


Fig. 2. The changes of mean arterial pressure (MAP) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; preanesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

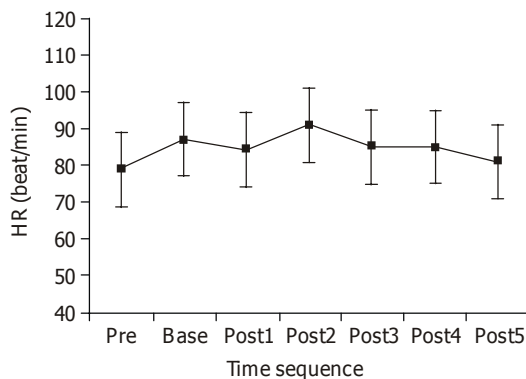


Fig. 1. The changes of heart rate (HR) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; preanesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

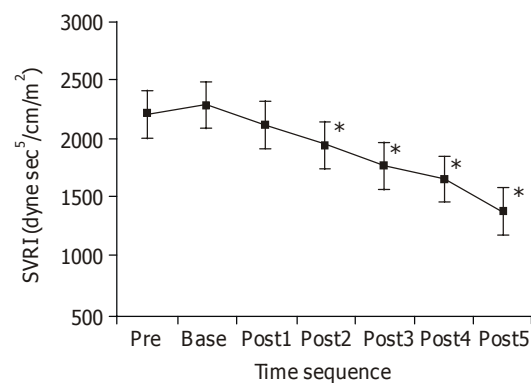


Fig. 3. The changes of systemic vascular resistance index (SVRI) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; preanesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

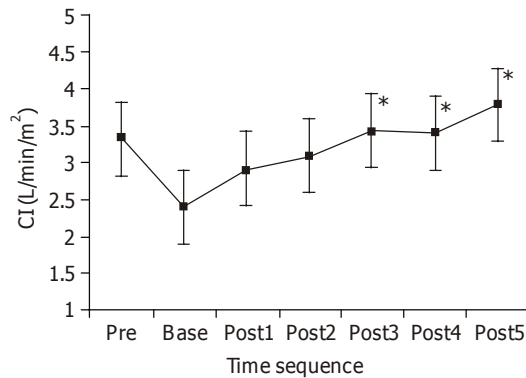


Fig. 4. The changes of cardiac index (CI) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; pre-anesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

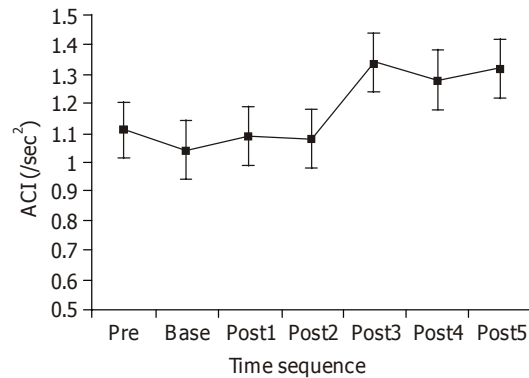


Fig. 5. The changes of accelerated contractility index (ACI) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; pre-anesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

Table 1. Hemodynamic Measurements during Thoracic Sympathectomy

	Pre	Base	Post 1 min	2 min	3 min	4 min	5 min
HR (beat/min)	79 ± 24	87 ± 12	84 ± 13	91 ± 12	85 ± 12	85 ± 14	81 ± 12
MBP (mmHg)	85 ± 15	80 ± 12	72 ± 9*	70 ± 13*	67 ± 13*	64 ± 13*	61 ± 11*
SVR dyne · sec /cm ⁵	1387 ± 539	1452 ± 368	1326 ± 316	1174 ± 306*	1103 ± 315*	1035 ± 246*	859 ± 243*
SVRI dyne · sec /cm ⁵ /m ²	2201 ± 788	2286 ± 551	2114 ± 587	1943 ± 582*	1771 ± 599*	1659 ± 479*	1388 ± 481*
CO L/min	5.26 ± 1.38	4.12 ± 0.87	4.57 ± 0.98	4.90 ± 1.25	5.46 ± 1.52*	5.40 ± 1.33*	5.97 ± 1.05*
CI L/min/m ²	3.31 ± 0.93	2.39 ± 0.91	2.91 ± 0.73	3.08 ± 0.73	3.43 ± 0.96*	3.39 ± 0.85*	3.78 ± 0.79*
ACI /sec ²	1.11 ± 0.39	1.04 ± 0.24	1.09 ± 0.46	1.08 ± 0.34	1.34 ± 0.49	1.28 ± 0.38	1.32 ± 0.44
EDI ml/m ²	77 ± 11	66 ± 11	68 ± 8	62 ± 11	57 ± 13	65 ± 13	65 ± 11

The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Abbreviations: pre: pre-anesthesia, base: before right thoracic sympathectomy, post 1, 2, 3, 4 and 5 min: 1, 2, 3, 4 and 5 minute after post-sympathectomy repeatedly, HR: heart rate, MAP: mean arterial pressure, SVR: systemic vascular resistance, SVRI: systemic vascular resistance index, CO: cardiac output, CI: cardiac index, ACI: accelerated contractility index, EDI: end diastolic index.

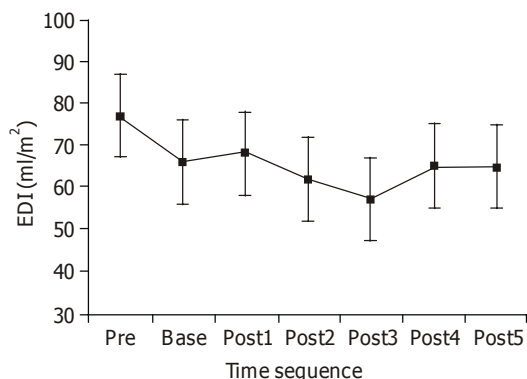


Fig. 6. The changes of end diastolic index (EDI) during right side sympathectomy. The asterisks (*) denote statistical significance in 95% confidence interval within group. Pre; preanesthesia, Base; before right sympathectomy, Post 1, 2, 3, 4, 5; post-sympathectomy (right) 1, 2, 3, 4, 5, minute.

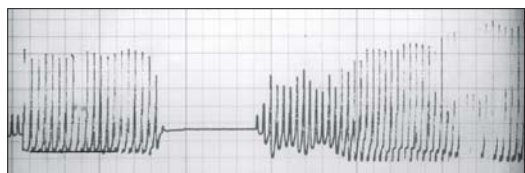


Fig. 7. The changes of blood flow of right index finger during thoracoscopic sympathectomy.

단 후 5분까지 통계적으로 유의하게 증가하였다($P < 0.05$)(Fig. 4).

심수축지수는 절단 직전 $1.04 \pm 0.24/\text{sec}^2$ 이었으며 절단 후 1, 2, 3, 4, 5분에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Fig. 5).

이완기말 용적지수는 절단 직전 $66 \pm 11 \text{ ml/m}^2$ 이었으며 절단 후 1, 2, 3, 4, 5분에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Fig. 6).

평균 수장부 체온은 절단 직전 $34.6 \pm 0.99^\circ\text{C}$ 이었으며 절단 후 3분에서 $35.1 \pm 0.93^\circ\text{C}$ 로 증가하였다(Table 2). 절단 직전의 체온을 0°C (baseline)로 보았을 때 절단 후 3분의 체온은 전체 대상에서 모두 통계적으로 유의한 증가를 보였다($P < 0.05$).

지속적으로 측정된 수장부 혈류량은 절단 전과 비교하여 절단 직후부터 증가하였다(Fig. 7). 절단 전의 평균 수장부 혈류량(단위시간당 혈류파형의 평균)을 100% (baseline)로 보았을 때 절단 후 3분에는 전체

Table 2. Changes in Temperature and Blood Flow during Right Thoracic Sympathectomy

	Pre	Post 3 min
Temperature ($^\circ\text{C}$)	34.6 ± 0.99	35.1 ± 0.93
Blood flow (%)	100 ± 0	246 ± 36.2

The value of temperature is mean $\pm$ SD. Abbreviations: pre: before right side thoracic sympathectomy, post 3 min: 3 minutes after post-sympathectomy

대상에서 모두 통계적으로 유의한 증가를 보였다($P < 0.05$)(Table 2).

고 찰

흉강경하 흉부 교감신경연쇄절단술이 일차성 다한 증의 치료로 많이 이용되고 있고 이에 대한 많은 보고가 있으나 주로 수술적 방법과 부작용에^{5,6)} 대한 것들이 대부분이었다. 그러나 이 시술이 직접적으로 심장을 지배하는 흉부 교감신경연쇄를 절단하는 수술이므로 술기와 부작용 이외에도 혈액학에 미치는 영향을 이해하는 것은 마취과 영역에서 아주 중요하다고 사료된다. 이 시술의 혈액학적 변화에 대한 보고는 Drott의⁹⁾ 술후 추적검사 과정 중 수축기 혈압의 감소에 대한 보고와 국내에서는 오용석 등의⁸⁾ 술 중 혈압하강에 대한 보고가 있다. 그러나 전반적인 혈액학적 변화에 대한 보고는 없는 실정으므로 흉강경하 흉부 교감신경연쇄절단술을 시행하면서 시술과 정중의 전반적인 혈액학적 변화를 TEB법을 이용한 비침습적 심박출량 측정기를 이용하여 알아보고자 하였다. 흉부 교감신경연쇄절단술의 방법은 우측, 좌측 흉부 교감신경연쇄절단술을 일정한 기간을 두고 시행하는 방법과 한 번 수술로 양측을 모두 절단하는 방법이 있으나 본 연구에서는 한 번 수술로 양측을 모두 절단하는 방법을 택했었고 그 중에서도 먼저 절단하는 우측 흉부교감 신경연쇄 절단술시의 혈액학적 변화만을 조사하였다. 또한 방법적 오류를 줄이기 위하여 두 번째와 세 번째 흉부교감신경절 사이의 연쇄를 절단받은 환자 20명을 대상으로 하였고 수술 시야의 확보 및 양측 폐환기시의 흉곽내 이산화탄소의 지속적 주입으로 인한 혈액학적 변화의 배제에 일측 폐환기가 많은 도움을 주므로 Robert-

show형 좌측 이중관 기관지 튜브를 이용하여 시술 중에 계속하여 일측 폐환기를 하였으며 또한 용이한 접근을 위하여 환자를 반좌위로 하였다. 일측 폐환기 동안은 FiO_2 를 1.0으로 유지하였다. 흉부교감 신경연쇄절단술의 성공여부를 판가름하기 위해서 Physiograph[®]를 이용하여 절단부위와 동측인 수지 혈류량의 변화를 지속적으로 관찰하였다. 이는 흉부교감 신경연쇄절단술 동측 상지의 혈관저항이 감소하고 이로 인하여 혈류량이 증가할 것이라는 가정 하에 시행한 것이었다. 절단 직후부터 혈류량의 증가 정도에는 차이가 있었으나 전체 대상에서 모두 증가하기 시작하였고(Fig. 7), 시간이 지나면서 조금씩 증가 폭은 커졌으나 절단 후 3분부터는 거의 비슷한 크기(baseline의 246%)가 유지되는 것을 관찰할 수가 있었다. 이와 더불어 절단부위와 동측인 수장부의 체온을 측정하였는데 절단 전과 비교하여 평균 0.5°C 정도의 체온 증가를 관찰할 수가 있었다. 이는 오용석 등의⁸⁾ 보고와도 일치하는 것으로 우측 흉부교감 신경연쇄절단술에 교감신경에 지배를 받는 동측 상지의 혈관저항이 감소하고 이로 인하여 혈류량이 증가하며 또 증가된 혈류에 의하여 수장부의 체온이 증가하는 것으로 사료된다.

심박수의 변화에는 Drott의⁹⁾ 보고와는 달리 통계적으로 의의가 없는 것으로 나타났다. 심장은 좌우 양측 교감신경의 지배를 받으며 좌측이 지배적이나 좌우측의 심장에 대한 작용은 상호적이다. 우측은 좌측 교감신경에 비하여 다소간의 반대작용을 하며 구심성 신경섬유로 많이 구성되어 있으며 좌측 심장을 지배하는 교감신경의 절제는 빈부정맥이나 갑작스러운 심정지의 위험을 줄일 수 있고 우측 교감신경의 차단은 심실세포의 역치를 낮출 수 있다. 그러므로 양측을 모두 차단하였을 경우는 β -차단제의 투여와 같은 효과를 보인다.⁹⁾ 그러나 본 시술이 주로 전기소작에 의하여 이루어지고 있고 이 전기소작은 교감신경의 전도를 자극하여 심장의 부정맥 역치를 낮출 수가 있으므로 심실부정맥과 심정지 등이^{10,11)} 나타날 수 있지만 본 연구 측정 전 과정에서 이러한 부정맥은 관찰할 수가 없었다. 그러나 대상군중 1예에서는 63회의 심박수가 시술 직후 38회까지 감소되는 경우가 있었고 이와는 반대로 오히려 심박수가 증가하는 경우도 있었다. 이렇게 심박수가 감소하는 경우는 교감신경연쇄의 절단으로 인한 교감신경의

영향이 감소하였기 때문이고 심박수가 증가하는 경우는 절단되지 않은 교감신경연쇄에 의한 일시적인 교감신경의 영향이 증가하였기 때문으로 사료된다. 그러나 술후 장기 추적검사에서 서맥에 관한 보고가⁷⁾ 있으므로 이에 대한 연구도 계속 이루어져야 할 것으로 생각된다. 이와 같이 본 연구에서 통계적으로 유의한 심박수의 변화는 없었으나 이 시술이 술중 서맥, 빈맥, 심실부정맥 나아가서 심정지 등의 위험이 있으므로 마취를 담당하는 마취의사에게서 이에 대한 지식 및 이해는 필수적이라 하겠다.

술중 마취를 담당하는 마취의에게 환자의 혈압감소는 매우 중요하다. 본 시술에 관해서는 술후 수축기 혈압의 감소에 대한 보고가⁹⁾ 있으나 술중 혈압의 변화에 대해서는 많지 않은 실정이다. 본 시술에서 우측 상지의 평균동맥압은 우측 흉부 교감신경연쇄절단 후 1분부터 통계학적으로 유의한 감소를 보였으며 우측 흉부교감 신경연쇄절단 직후 우측 수장부의 혈류량과 체온이 증가하는 것과 같이 나타났다. 이는 오용석 등의⁸⁾ 보고와도 일치하는 것으로 우측 흉부교감 신경연쇄절단으로 인하여 우측 상지의 혈관저항이 감소하고 이에 대한 결과로 평균동맥압이 감소하는 것으로서¹⁰⁾ 전체적인 환자의 평균동맥압 감소로 생각할 수는 없고 동측 상지에만 나타나는 국소적인 현상이라고 사료된다. 따라서 교감신경연쇄절단술을 시행 받은 환자에서는 상지에서 측정하는 혈압이 환자의 전신 동맥 혈압을 제대로 반영하지 못하므로 환자의 마취관리 및 술후 관리 중에 측정된 혈압의 판단에 이러한 점도 고려되어야 할 것으로 생각된다.

전신혈관저항 및 전신혈관저항지수의 변화에서는 우측 흉부교감 신경연쇄절단 후 1분부터 감소하였으나 통계학적으로 유의한 변화는 절단 후 2분에서부터 나타났다. 상지의 혈관을 지배하는 교감신경은 T2-5인데¹³⁾ 말초의 소동맥들은 주로 교감신경의 지배를 받아 혈관저항을 유지하고 있으며¹⁴⁾ 본 연구에서 관찰된 전신혈관저항 및 전신혈관저항지수의 감소는 절단된 흉부교감 신경이 지배하는 동측의 국소혈관저항의 감소에 기인한 것으로 이러한 동측 상지의 국소혈관저항의 감소로 동측 상지의 혈압이 감소하고 혈류량이 증가하며 체온이 증가하는 것으로 사료된다.

심박출량 및 심박출지수의 변화에서 우측 흉부교

감 신경연쇄절단 후 1분부터 심박출량은 증가하였으나 통계학적으로 유의한 변화는 절단 후 3분부터 나타났다. 이는 전신혈관저항의 감소로 인한 심장의 후부하의 감소에 기인한 것으로 사료된다. 본 시술이 심장을 지배하는 교감신경을 절단하는 것이므로 이로 인한 심장의 수축력이 감소할 것으로 예상되었으나 심박출량 및 심박출지수가 증가하는 것으로 보아 이는 본 연구가 오른쪽 흉부 교감신경연쇄의 절단술에만 국한하여 이루어졌기 때문이며 교감신경의 절단으로 인한 심수축력의 변화에서는 오른쪽 보다 왼쪽이 영향을 더 많이 받는다는 기존의 연구결과와⁹⁾ 일치하는 것으로 생각되며 왼쪽 교감신경연쇄절단시에도 이처럼 심박출량과 심박출지수가 증가할 것인지에 대해서는 연구가 계속해서 이루어져야 할 것으로 사료된다.

심수축지수의 변화에서는 통계학적 의의가 없는 것으로 나타났다. 이는 이 시술이 심수축력에 미치는 영향이 미미한지 아니면 위에서 언급한 바와 같이 본 연구가 오른쪽 흉부교감 신경연쇄의 절단술에만 국한하여 이루어졌기 때문인지는 정확하게 평가할 수는 없고 왼쪽 흉부교감 신경연쇄절단시에도 이와 같이 심수축지수의 변화가 없는지에 대해서는 연구가 계속해서 이루어져야 할 것이다.

이완기말 용적지수의 변화에서는 통계적 의의가 없는 것으로 나타났다. 이는 용적 혈관이 저항혈관에 비하여 교감신경성 혈관수축에 더욱 예민하여¹⁵⁾ 동측 상지를 지배하는 교감신경이 절단되었을 경우 동측 상지의 용적 혈관이 이완하지만 이렇게 이완된 동측 상지의 용적 혈관이 정맥혈류량에 미치는 영향은 미미하여 정맥혈류량을 감소시키는 정도에 미치는 것은 못하기 때문으로 사료된다.

결론적으로 흉부교감 신경연쇄절단술시의 동측 상지 평균동맥압 감소, 심박출지수 증가, 동측 수장부 체온 증가 및 동측 수장부 혈류량 증가 등의 혈액학적 변화는 전신적 반응의 결과이기보다는 동측 상지의 혈관저항 감소에 기인한 국소적인 반응의 결과로 볼 수 있다. 그러나 본 시술은 부정맥 등을 유발할 수 있으며, 궁극적으로는 양쪽의 흉부 교감신경연쇄를 모두 절단하므로 술중 또는 술후에 양측 상지의 평균동맥압의 감소 등이 나타날 수 있으며 이런 결과는 마취과 의사의 판단 오류 및 처치 미숙 등을 초래할 수 있으므로 세심한 주의가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Kux M: Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis. Arch Surg 1978; 113: 264-6. In: Drott C, Claes Gothberg G, Paszkowski P: Cardiac effects of endoscopic electrocautery of the upper thoracic sympathetic chain. Eur J Surg 1994; Suppl 572: 65-70.
2. 성숙환, 최용수, 조광리, 김영태, 김주현: 다한증 환자에서 2 mm 흉강경 기구를 이용한 미용적 교감신경절제술. 대한흉부외과학회지 1998; 31: 525-30.
3. 김영숙, 김기엽, 김인세: 내시경적 흉부 교감신경절제술을 이용한 본태성 다한증의 치료. 대한마취과학회지 1997; 33: 133-8.
4. Edmondson RA, Banerjee AK, Rennie JA: Endoscopic transthoracic sympathectomy in the treatment of hyperhidrosis. Ann Surg 1992; 215: 289-93.
5. Adar R, Kurchin A, Zweig A, Mozes M: Palmar hyperhidrosis and its surgical treatment: a report of 100 cases. Ann Surg 1977; 186: 34-41.
6. Kurchin A, Zeig A, Adar R, Mozes M: Upper dorsal sympathectomy for palmar primary hyperhidrosis by the supraclavicular approach. World J Surg 1977; 1: 667-74.
7. Papa MZ, Scheiderman J, Tucker E, Bass A, Drori Y, Adar R: Cardiovascular changes after bilateral upper dorsal sympathectomy. Short- and long-term effects. Ann Surg 1986; 204: 715-8.
8. 오용석, 안원식, 이윤식, 이승현: 다한증 환자에서 흉강경하 교감신경절제술은 동측 팔의 동맥압을 감소시킨다. 대한마취과학회지 1998; 34: 1216-20.
9. Drott C: The history of cervicothoracic sympathectomy. Eur J Surg 1994; Suppl 572: 5-7.
10. Lin C, Mo L, Hwang M: Intraoperative cardiac arrest: A rare complication of T2, 3-sympathectomy for treatment of hyperhidrosis palmaris. Two case reports. Eur J Surg 1994; Suppl 572: 43-5.
11. Schwartz PJ: The rationale and role of left stellectomy for the prevention of malignant arrhythmias. Ann NY Acad Sci 1984; 427: 199-221.
12. Claes G, Drott C, Göthberg G: Thoracoscopic sympathectomy for arterial insufficiency. Eur J Surg 1994; Suppl 572: 63-4.
13. Pearson FG, Hiebert CA, Deslauriers J, McKeneally MF, Ginsberg RJ, Urschel HC: Thoracic surgery. New York, Churchill-Livingstone Inc. 1995, pp 1504-9.
14. Johnson LR: Essential medical physiology. 1st ed. New York, Raven Press. 1992, pp 213-20.
15. Berne RM, Levy MN: Cardiovascular physiology. 5th ed. C.V. Mosby, St Louis. 1986, pp 153-75.