갈색세포종 적출에 관한 마취경험에 보고

연세대학교 원주의과대학 마취과학교실

지영석 · 윤경봉 · 엄대자 · 이경민

=Abstract=

Anesthetic Experience of a Patient with Pheochromocytoma

— A case report —

Young Seok Jee, M.D. Kyung Bong Yoon, M.D., Dae Ja Um, M.D. and Kyoung Min Lee, M.D.

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

We have experienced an anesthetic management of a 39-year-old male patient with pheochromocytoma on left adrenal gland. The patient had been treated with prazosin for 2 weeks preoperatively and premedicated with lorazepam, diazepam and glycopyrrolate.

Following induction of anesthesia with intravenous diazepam, fentanyl, thiopental sodium and vecuronium, endotracheal intubation was performed. After intubation, anesthesia was maintained with O_2 - N_2O -isoflurane and vecuronium. Blood pressure until tumor removal had been controlled with sodium nitroprusside and phentolamine. After tumor resection, blood pressure was controlled by Hartmann's solution, whole blood and dopamine administration. A tolerable blood pressure and pulse rate were maintained throughout the procedure.

Key Words: Pheochromocytoma, Prazosin, Isoflurane

서 론

갈색세포종은 전체 고혈압환자의 0.1% 이하를 차지하지만 마취도입이나 수술조작중 급격한 혈압 변동 및 부정맥을 일으키기 때문에 마취관리면에 있어 중요한 질환중 하나이다¹⁾.

이 질환은 catecholamine을 과다분비하는 종양으로, 부신수질이나 paravertebral sympathetic chain을 따라 분포하는 chromaffin 세포에서 기원하므로 두개골 기저부에서 골반강까지 어느곳에서나 발생할 수 있으나 95% 이상이 복강내에서 발생한다²⁾. 그 중에서도 부신수질에서 90%정도 발생하며 extra-renal paraganglia, 대동맥이 분지되는 곳의 Zuckerkandl기관, 우심방, 비장, 난소의 광인대, 방광 등

에서도 발견된다³⁾.

환자의 30%에서 발작성 고혈압을, 65%에서 지속성 고혈압을 보이고있다. 증상으로는 심한 두통, 심계항진, 발한, 오심, 구토, 심와부 동통, 호흡곤란, 현훈, 시력장애등이 있는데 이들 전부가 나타나는 것은 아니고, 보통 이들 중 2가지 정도 나타난다⁴⁾.

진단은 소변에서 catecholamine과 그 대사산물을 측정하므로써 내릴 수 있다. 소변중 VMA의 측정은 이들 보다 덜 민감한데 갈색세포종이외에 다른 종양에서도 높게 나타나기 때문이다. 방사선과적 검사는 종양의 위치를 아는데 도움을 주며 IVP, ultrasonography, MRI나 CT scan, MIBG nuclear scanning등을 시행할 수 있다⁵⁾.

갈색세포종은 마취도입과 수술 조작중 극심한 심혈관계의 변화로 율혈성 심부전증, 심근 경색증, 두개강

내 출혈등에 의해 사망율(40~60%)이 매우 높은 질환이었으나 α 수용기 차단 약물의 소개로 사망율이 현저히 감소(0~6%)하여 보다 안전한 수술 및 마취관리를 할 수 있게 되었다⁵⁾. 그러나 마취도입이나 중양적출 조작시의 혈압상승 및 부정맥의 발현이나 중양 적출 후 혈압하강 등의 문제등으로 인해 마취관리에 각별한 주의가 필요하다.

본 연세대학교 원주의과대학 마취과학 교실에서는 갈색세포종 적출술 환자에서 prazosin으로 수술 전 혈압을 조절하고 주마취제로 isoflurane을, 근이완제로는 vecuronium을 사용하면서 sodium nitroprusside와 phentolamine, 그리고 수액 및 혈액 보충과 dopamine으로 수술 중 혈압을 조절하면서 수술을 무사히 마칠 수 있었기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중 례

1) 병력 및 이학적 소견

환자는 39세된 남자이며 과거력상 17년전 결핵성 늑막염을 앓았고 그 후 폐결핵으로 간헐적인 약물요법과 입원치료받은 병력이 있으며 내원 5개월전부터 좌측 하복부 불편감 및 동통이 있었으나 특별한 치료없이 지내다가 1개월전부터 심해져 본원 내과에 입원하였다. 입원 당시 이학적 소견상 혈압은 수축기압이 170~120 mmHg, 이완기압이 120~90 mmHg이었으며 좌측 하복부에 종괴가 촉진되었고, 복부 전산화 단층촬영을 시행한 결과 부신과 분리되어있는 후복부 종괴가 발견되었다. 부신수질의 갈색세포종으로 생각되어서 누운 상태와 복부를 촉진한 상태, 기립 상태에서 혈압을 측정한 결과 기립성 저혈압 및 종괴 촉진 후의 혈압상승 소견을 보여 24 hr urine VMA, metanephrine과 plasma epinephrine, norepinephrine을 측정하였으며, 갈색세포종 진단하에 일반 외과로 전과되어 확진 및 치료목적의 개복술을 시행하기로 하였다.

2) 검사 소견

흉부 방사선 촬영상 진구성 폐결핵 소견을 보였으며 심전도상 T-파이상이가 있었다. 복부 전산화 단층촬영상 신장외부의 종괴로 진단되었고, 그 밖의 검사소견은

Table 1. Laboratory Findings of the Patient

1. CBC	Hb(g/dl): 12.5 Hct(%): 37.0 WBC(/mm ³): 8500
2. Urinalysis	Specific Gravity: 1.015 Sugar: negative Protein: negative
3. Blood Chemistry	AST(IU): 13 ALT(IU): 11 Fasting Blood Sugar(mg/dl): 151 Na/K/Cl/CO ₂ (mmol/L): 140/4.2/102/25
4. VMA (mg/24hr urine)	56.8(normal: 2.0-10.0)
5. Metanephrine(mg/24hr urine)	4.8(normal: <1.2)
6. Plasma Epinephrine(μg/ml)	122.3(normal: 300)
7. Plasma Norepinephrine(μg/ml)	930.0(normal: <800)

Table 1과 같다.

3) 수술 전 환자관리

수술 2주 전부터 prazosin(1 mg/day)을 경구 투여하여 비교적 안정된 혈압을 유지(140~120/100~90 mmHg)하였으며 수술 2일전부터 prazosin투여를 중지하였다. 수술 전 날 혈압을 측정한 결과 누운 상태에서 210/130 mmHg, 기립 상태에서 120/60 mmHg로서 기립성 혈압하강을 보였으며, 심전도상 비특이한 T-파이상이가 있었으나 조기심실수축은 나타나지 않았다.

4) 마취 전 처치

마취 전 투약제로 lorazepam 1 mg을 수술 전 날 자기전에, diazepam 5 mg을 수술실 도착 1시간 전에 경구투여하였다. 그리고 30분 후에 glycopyrrolate 0.2 mg을 근주하였다.

수술실 도착 당시 환자는 비교적 안정된 상태였으며 마취도입 및 수술 중 지속적인 동맥압을 측정하기 위하여 modified Allen's test를 시행 후 좌측 요골 동맥에 카테터를 삽입하였다. 마취 전 혈압은 190/140 mmHg 심박동수는 분당 120회 체온은 36.5°C였다.

5) 마취도입 및 마취유지

환자의 안정을 위해 diazepam 10 mg을 서서히 정주하였으나 혈압이 200/140 mmHg, 심박동수 분당 130회로 변화가 없어 phentolamine 2 mg을 정주하였고 마취도입을 위해 mask로 사전 산소 투여를 하면서 fentanyl 50 μ g과 2.5% thiopental sodium 100 mg을 정주하였으며 기관내 삽관시의 심혈관계 반응을 줄이기위해 lidocaine 60 mg을 추가정주하였다.

환자의 혈압이 150/100 mmHg정도로 유지되어 vecuronium 6 mg을 투여후 mask를 통해 O₂-N₂O-Isoflurane으로 보조 환기를 시키면서 sodium nitroprusside 0.5 μ g/kg/min을 점적주사하였다. 약 4분후 혈압이 130/90 mmHg로 떨어지자 lidocaine을 후두에 분무한 후 기관내 삽관을 시행하였다. 기관내 삽관 시행한 후 O₂-N₂O(2L/min:2L/min)-Isoflurane(0.5~3.0 vol%)으로 마취유지를 하였고 이때의 혈압은 190/110 mmHg, 심박동수가 분당 110회였으며 fentanyl 50 μ g을 추가로 정주하였다. 다시 혈압이 130/90 mmHg, 심박동수 분당 118회 정도로 안정되어 중심정맥압을 측정하기위한 중심정맥로를 확보하였고, 환자의 체온을 지속적으로 측정하기 위해 temperature probe를 비강을 통해 식도에 삽입하였다.

수술중 혈압의 조절은 isoflurane흡입농도의 증가(0.5~3.0 vol%)과 sodium nitroprusside(0.5~1.0 μ g/kg/min)의 간헐적 점적주사로 혈압을 조절하였으며 근이완제는 vecuronium을 사용하였다. 수술 시작 40분 후에 좌측 부신 종양의 조작이 시작되면서 심

박동수가 98 회에서 138회로 점차 증가하였고 혈압은 150/100 mmHg에서 220/140 mmHg까지 상승하였다. sodium nitroprusside를 점적 주사하면서 혈압을 220~150/130~95 mmHg정도로 유지하였다.

종양을 주위 조직과 박리하면서 전혈 공급을 시작하였고 종양제거전에 혈액량을 충분히 교정하여주기위해 중심정맥압에따라 주입 속도를 증가시켰다. 수술 시작 후 1시간 30분만에 종양이 제거되었고 이 때의 혈압이 95/65 mmHg 심박동수 분당 110회였으며 체온은 35.9°C 중심정맥압은 5 mmHg 였다.

이 때 혈압 상승을 목적으로 수액 및 전혈 주입속도를 더욱 증가시켰고 dopamine 3~5 μ g/kg/min을 5분간 투여하였다. 이로써 혈압은 150~100/100~95 mmHg심박동수는 분당 100~110회 정도로 유지되었다. 수술중 혈당량 측정과 동맥혈 가스 분석, 전해질 측정 및 혈중 catecholamine측정을 종양조작 전, 종양 조작 중, 종양 적출후, 수술후 각각 실시하였으며 그 결과는 Table 2와 같다.

수술 종료시 glycopyrrolate 0.2 mg과 pyridostigmine 10 mg을 정주하여 무호흡에서 자발호흡으로 회복시켰으며 의식이 회복되고 일회 호흡량이 600 ml정도로 되어 발관하였다.

발관후 혈압은 150/120 mmHg, 심박동수는 분당 100회, 중심정맥압 8 mmHg, 체온은 35.1°C로 안정되어 nasal cannula로 5L/min로 산소흡입을 하면서 중환자실로 이송되었다. 수술시간은 2시간 40분, 총 마취시간은 3시간 25분이었고 투입한 수액은 하트만씨액 3,200 ml였고 전혈은 2,240 ml였으며, 수술중 소변량은 400 ml였다(Fig. 1). 적출된 종양의 조직학

Table 2. Changes of Arterial Blood Gas Analysis(ABGA), Serum Electrolyte, Blood Glucose and Catecholamine During perioperative Period

	ABGA (pH/PaCO ₂ /PaO ₂ /B.E.)	Serum electrolyte (Na/K/Cl/CO ₂) (mmol/L)	Blood glucose (mg%)	Catecholamine (Pg/ml)	
				E	NE
Preoperative	7.409/49.0/ 84.0/+6.1	140/4.4/102/25	151	122.3	930
Intubation	7.403/38.6/296.6/+0.2	140/4.9/102/20	155	1336	5749
Tumor manipulation	7.455/33.4/286.7/+0.6	138/4.7/101/19	133	439	1428
After tumor removal	7.407/36.9/246.2/-0.6	138/4.8/102/18	127	359	956
Postoperative	7.428/43.0/125.5/+4.0	139/4.9/103/19	127		223

적 검사는 좌측 부신에서 발생한 갈색세포종으로 확진
되었고 그 육안적 소견과 현미경적 소견은 Fig. 2, 3
에 나타내었다. 수술후 8일만에 혈압, 심박동수 그리

고 다른 모든 검사소견들이 정상으로 되어 퇴원하였
다.

ANESTHESIA RECORD

Anes.No. 199 L Mo. 3 D. 6
Prepo.Diag. Abdominal mass, LUQ Op.Prop. Expto-lapa
Postop.Diag. pheochromocytoma Op.Perf. Adrenalectomy 4

Hosp.No. 90034333
Name 11 0 0
Age 39 Sex M Dept. GS
Ward 51 Room Bed

Pre-medication, Dose Route Time Effect
Lorazepam 1mg P.O. 12AM Sedative
Diazepam 5mg P.O. 7PM Anticholinergic
Robutal 0.2mg I.V. 7PM

Physical Status

Total dose 1 2 3 4 5 E

Wt. 58 kg Ht. 172.5 cm
Urine: S.G. 1.015
Surgar - Prot -
Chest X-ray: long standing pul tbc.
ECG: nonspecific T-wave abnormality
LFT: ALT 5.3 OTPT 13/11
N.P.O. since MN
Permission OK

METHOD

O.I.M.
I.V.
O.N.R.B.
Circle
Endotracheal
Size 8.5 Cuff +
Blade S.O. Pack
O.Naso. Trac.
O.Spinal
O.Epidural
O.Caudal
O.Brachial Plexus

MONITOR

EKG
Temperature
Arterial Cannulation
CVP
U.O.
Pulse Oximetry
P_aCO₂
Nerve Stimulator

FLUID

H₂O (-100) 900ml
H₂O (-10) 400ml
H₂O (-10) 400ml
H₂O (-10) 1000ml

W/BNa. Group Rh nd

8748 AT W/B 320ml
11852 AT W/B 200ml
8610 AT W/B 320ml
11789 AT W/B 320ml
8632 AT W/B 320ml
8747 AT W/B 320ml
8730 AT W/B 320ml

Remarks

Intake T.F.I. 3200ml T.B.I. 3340ml Output U/O: 400ml
Posture 0-1
Duration of Op. 2 hr. 10 min. ANS 3 25
Surgeons D.S. Kim / J.H. Kwon / H.C. Choi
Anesthesiologist R. Choi
K.B. Yoon Resid Y.S. Joe Int

Wonju Christian Hospital
Yonsei University Wonju College of Medicine

* A) - L) refer to Fig. 4.

Fig. 1. Anesthesia record.

고 안

갈색세포종은 catecholamine의 과분비로 고혈압, 심계항진등 심혈관계에 영향을 끼쳐 수술과 마취시 상당한 위험성이 따르는 질환이다. 오늘날 이 질환에 대

한 지식의 발전과 α , β 수용기 차단 약물의 사용, 많은 중례 보고로 보다 안전한 마취가 가능하게 되었다.

그러나 갈색세포종 적출술시 마취유도나 기관내 삽관, 중앙적출전후의 심혈관계의 변화가 여전히 문제점으로 남아 마취관리에 세심한 주의를 기울여야 한다. 수술전 관리에 있어서 과량분비되는 catecholamine의 작용을 최소화 하여야 하고 수술전 불안, 공포, 흥분등으로 catecholamine을 더 분비할 수 있으므로 마취전 투약제 선택에 신중을 기해야 한다. 마취유도시 급격한 혈압상승이 없도록 예방적 처치를 해야하고, 마취중에는 catecholamine의 분비에 가장 적게 영향을 미치는 마취제와 근이완제를 선택해야 하고 이들 약제로부터 일어날수 있는 문제점을 파악하고 대처해야하며 중앙조작 및 적출후 생기는 부정맥과 혈압관리를 하는 것이 중요하다.

갈색세포종의 수술전 관리시 α 수용기 차단 약물의 사용은 환자의 증상을 완화시키고 심근염의 치료와 과다분비된 catecholamine의 심혈관계에 대한 영향을 최소화 하기위해 사용한다⁸⁾. phenoxybenzamine과 prazosin이 추천되는데 전자는 작용시간이 길고 비경쟁성 아드레날린 차단제이므로 catecholamine의 갑작스런 분비에 의해 영향을 받지않고 후자는 반감기가 짧고 신경섬유접합후막 α_1 수용기만 선택적으로 차단

Fig. 2. The gross finding of the tumor mass(out surface).

Fig. 3. The microscopic finding of the tumor mass(H.E, $\times 400$).

Fig. 4. Perioperative blood pressure and ECG change.

하여 신경섬유접합전막 α_2 수용기의 기능은 보존된다²⁾. α 수용기 차단 약물이 종양적출후 저혈압을 악화시킬 수 있고 적출조작중 혈압상승을 억제하여 catecholamine을 분비하는 종양의 위치를 아는데 방해가 되기 때문에 수술 24~48시간 전에 투여를 중지해야 한다고 주장하는 사람도 있다⁷⁾. 그러나 이 추천을 뒷받침할 임상근거가 없어 대개 수술당일까지 α 수용기 차단 약물을 투여한다. 특히 부정맥이나 빈맥이 있는 환자에서는 α 수용기 차단 약물의 사용으로 악화될 수 있기 때문에 β 수용기 차단 약물을 함께 투여해야 하는데 이 경우 반드시 수술당일 까지 α 수용기 차단 약물을 투여해야 한다. β 수용기 차단 약물은 심근병변

이 있는 경우 좌심실 기능부전이 올 수 있기 때문에 유의 해야 한다. 이에 속하는 약물은 propranolol과 atenolol등이 있으며 최근에는 칼슘통로 차단제인 nifedipine과 catecholamine의 합성을 방해하는 α -methyl-P-tyrosine(AMPT)등을 사용하기도 한다. 본 환자의 경우 수술 2주전부터 prazosin(1 mg/day)을 경구투여하였으며 비교적 안정된 혈압(140~120/100~90 mmHg)이 유지되어 종괴 적출후 혈압하강이 악화되는 것을 방지하기위해 수술 2일전 prazosin투여를 중지하는 방식을 채택하였다. 보다 보편적으로 사용하고 있는 방식은 장시간형 α 수용기 차단약물인 phenoxybenzamine을 투여하는 것인데

이는 사용시 민감한 환자가 있으므로 반드시 양와위 상태에서 투여해야 하며 48시간이상 입원이 필요하다. 초기용량은 10~20 mg/day, 유지 용량은 40~100 mg/day를 10~14일 동안 경구투여해야 하고 심전도상 catecholamine 심근염이 있는 환자는 2주 내지 6개월 동안 투여해야 효과를 나타낸다^{6,8)}. 치료효과 판정은 수술 24시간전의 혈압이 160/90 mmHg를 넘지 않고 기립성 저혈압은 80/45 mmHg 이상이어야 하며 적어도 1주간 이상 심전도상에 ST-T파의 이상이 없어야 하고 또 조기심실수축이 매 5분마다 1개 이상 초과하지 않아야 한다⁹⁾. 본 환자도 혈압이 140~120/100~90 mmHg이었고 심전도상 비특이성 T파 이상은 있었으나 임상적 의의는 없었고 조기심실수축이 없는 상태에서 수술하였다.

갈색세포종의 마취전 투약제로 불안, 공포, 흥분등에 의해 catecholamine이 유리되는 것을 방지하기 위해 barbiturate, narcotics, benzodiazepine등이 교감신경계 자극효과를 억제시켜 진정 및 진통 효과⁹⁾가 있어 사용할 수 있는데 본 환자의 경우 비교적 안전한 benzodiazepine계의 lorazepam을 자기전에, diazepam을 수술 1시간 전에 경구투여 하였고 항콜린성 약물로는 비교적 심박동수에 적게 영향을 미치고 혈뇌장벽을 통과하지 않는 glycopyrrolate를 수술 30분전에 근주하였다. barbiturate는 혈압상승작용으로, 마약은 히스타민 유리로 혈압상승의 위험¹⁰⁾이 있고, 항콜린성 약물중 atropine은 빈맥, 중추신경흥분 및 catecholamine의 혈관수축을 가중시키는 작용이 있어 마취전 투약제로 추천되지 않는다. scopolamine은 빈맥이 덜 하고 진정 및 진통 작용을 도모하여 갈색세포종 환자에서 마취전 투약제로 추천되어 지고 있다^{10,11)}.

마취도입은 교감신경자극이 없는 thiopental sodium이 추천되는데, 정주시 심각한 혈압상승작용으로 갑자기 혈압이 오를 수 있으므로 주의를 요한다. 기관내 삽관후 혈압상승이 지속 되는 경우 사용할 수 있는 약물로는 sodium nitroprusside, phentolamine, trimethaphan등이 있는데 trimethaphan은 tachyphylaxis(과내성)와 히스타민 유리 가능성으로 추천되어지지 않고 phentolamine은 sodium nitroprusside에 비해 작용발현 및 지속시간이 더 길기 때문에 sodium nitroprusside(0.5~2 µg/kg/min)가

조절이 용이해서 널리 사용되고 있으며 과량사용시 cyanide중독과 과내성이 문제가 되나 단시간 소량 사용시 문제가 되지 않는다^{12,13)}. catecholamine의 분비를 유발할 수 있는 저산소증과 과탄산증을 피하도록 환기를 충분히 시켜야 하고 기관내 삽관시 직접 후두경에 의한 혈압상승을 방지하기위해 lidocaine(1~2 mg/kg)을 미리 정주할 수 있다. 본 환자에서는 diazepam 10 mg, phentolamine 2 mg, fentanyl 50 µg, thiopental sodium 100 mg, lidocaine 60 mg을 투여한 후 마취도입 하였고 기관내 삽관 후 sodium nitroprusside(0.5 µg/kg/min)의 점적 주사와 fentanyl 50 µg 추가 정주로 혈압을 조절하였다.

갈색세포종 적출술중 catecholamine에 의한 심혈관계의 변화를 즉각적이고 정확하게 파악할 수 있는 감시장치가 중요하다¹⁴⁾. 지속적 정맥압 측정을 위해 우심방내로 카테터 삽입, 심근의 허혈적 변화를 잘 알 수 있도록 simulated V₅ leaded E.C.G. 소변량 측정을 위한 요로 카테터 삽입등이 필요하고 좌심실 기능 부전 시는 폐동맥압 측정을 위한 폐동맥카테터 삽입도 필요하다¹⁵⁾. 본 증례에서는 좌심실의 기능이 정상이어서 폐동맥카테터를 제외하고 모두 설치하였으며, 추가로 capnography와 pulse oxymeter를 설치하였다.

갈색세포종의 마취는 보통 기관내 삽관에 의한 흡입 마취가 추천되어진다. 부분 마취는 교감신경계를 차단하고 catecholamine에 의한 심근감작을 일으키지 않는 장점이 있으나, 신경섬유접합후막 α 아드레날린성 수용기는 남아있어 catecholamine에 대해 반응하여 혈압을 상승시킬 가능성이 남아있고 갈색세포종으로 유입되는 혈관을 결찰한 후 저혈압이 왔을 때 교감신경이 차단되어 문제가 되고 혈관내의 혈액량의 감소되어 있는 환자에서 충분한 수액교정이나 α 수용기 차단 약물 전처치 없이는 위험하고 양와위 자세로 수술을 받을 때만 가능한 단점이 있다^{16,17)}. 반면 기관내 삽관에 의한 흡입 마취는 마취의 깊이가 조절이 용이하여 수술 조작중 일어나는 혈압의 변화에 적절히 대처할 수 있는 장점이 있으나 기관내 삽관시의 catecholamine분비의 증가와 그에 따른 혈압 상승과 심계항진의 문제가 있다. 본 환자에서도 기관내 삽관 직후의 catecholamine의 혈중 농도가 가장 높게 나타났다 (Table 2). 흡입 마취제로는 isoflurane이 추천되는

데 halothane은 교감신경을 억제하지만 catecholamine에 의한 심근 감작으로 부정맥을 일으키기 때문에 잘 사용되지 않고, enflurane은 많이 추천되어 왔으나 뇌파상 발작양상이 있고 약간의 신독성의 문제가 있어 역시 잘 사용되지 않는다⁸⁾. 그러나 Roizen등⁹⁾에 의하면 갈색세포종적출술시 마취제를 halothane이나 enflurane을 사용하거나, 마취 방법을 국소마취로 하거나 균형마취로 하거나 특별한 합병증없이 성공하였다는 보고도 있었다. 본 예에서는 isoflurane을 선택하였다.

근이완제의 선택에 있어서 succinylcholine은 히스타민을 유리시키고 섬유속성 연속에 의한 골격근 수축으로 부신 종양을 압박하여 catecholamine의 유리를 촉진할 수 있으므로 주의를 요하나 임상적 근거는 없다¹⁷⁾. 따라서 보통 비탈분극성 근이완제로 전치치 하여 기관내 삽관을 시행한다. d-tubocurarine은 히스타민 유리작용과 자율신경 차단작용이 있으며 pancuronium은 갈색세포종 환자에서 교감신경을 자극하여 혈압 상승을 유발하므로 금기이고, atracurium은 심혈관계에 미치는 영향은 적지만 히스타민이 유리되어 기피하며 교감신경계의 자극이 없고 히스타민 유리 작용이 없어 심혈관계에 거의 영향이 없는 vecuronium이 추천 되어 지고 있다^{20,21)}. 본 예에서도 succinylcholine은 사용하지 않고 vecuronium만으로 마취 도입 및 유지를 하였다.

수술 도중 종양조작으로 catecholamine의 유리로 오는 혈압상승은 아편양 제제나 흡입마취제만으로는 교감신경을 억제하지 못하여 혈압 조절이 어려우며 위에서 언급한 강력한 혈관 확장제를 병용해야 한다. 특히 morphine의 경우에는 히스타민에 의한 catecholamine의 분비를 유발시킬 수 있어 유의해야 하고, droperidol은 신경섬유절합전막에서 norepinephrine의 재흡수를 방해하고 종양세포나 교감신경절을 직접 자극하여 catecholamine의 유리를 촉진시킨다²²⁾.

종양적출 후 혈중 catecholamine의 농도가 갑자기 저하되어 혈압이 급격히 하강하는데 이는 적절한 수액 및 혈액 공급으로 교정될 수 있으며 경우에 따라서는 norepinephrine, phenylephrine, dopamine 등의 승압제가 필요하다^{23,24)}. 본 예에서도 종양적출 후 혈압이 96/46 mmHg로 떨어져 수액 및 혈액공급,

dopamine(3~5 µg/kg/min)의 점적 투여로 교정하였다. 충분한 수액 및 혈액의 보충과 승압제의 사용에도 저혈압이 교정이 되지 않으면 지속적인 catecholamine상승에 대한 부신피질 기능부전도 고려하여 steroid도 투여할 수 있다²⁵⁾.

결 론

갈색세포종 적출술 환자에서 수술전 prazosin으로 혈압을 조절하고, 주마취제는 isoflurane을, 근이완제로는 vecuronium을 사용하고, sodium nitroprusside와 phentolamine, 수액 및 혈액 보충으로 혈압을 조절하여 만족할 만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) St. John Sutton MG, Lie JT: *Prevalence of clinically, unsuspected pheochromocytoma a Review of a 50-year autopsy series.* Mayo clinic Proc 56: 354, 1981
- 2) Hull CJ: *Pheochromocytoma.* Br J Anaesth 58: 1453, 1986
- 3) Schwartz SI(ed): *Principles of surgery.* 4th ed, New York, McGraw-Hill, 1984, P 1520
- 4) Katz J, Beumof J, Kadis LB(eds): *Anesthesia and uncommon diseases; Pathophysiologic and clinical correlations.* 2nd ed, Philadelphia, SB Saunders, 1981, p 198
- 5) Manger WM, Gifford RW Jr: *Pheochromocytoma, diagnosis and management.* NY State J Med 80. No. 2: 217, 1980
- 7) Goldfien A: *Pheochromocytoma, diagnosis and surgical management.* Anesthesiology 24: 462, 1963
- 8) Engleman K, Sjoerdsma A: *Chronic medical therapy for pheochromocytoma. A report of four cases.* Am intern Med. 61: 229, 1964
- 9) Cooperman LH, Engelman K, Mann PEG: *Anesthetic management of pheochromocytoma employing halothane and beta-blockers.* Anesthesiology 28: 575, 1967
- 10) 김재철, 전재규: *Pheochromocytoma를 위한 halothane 마취.* 대한 마취과학회지 14: 453, 1969
- 11) 박일용, 김광우: *Pheochromocytoma 마취 I에 보고.* 대한마취과학회지 3: 51, 1970
- 12) 남순호, 이운우, 방서옥등: *갈색세포종 마취시 nitro-*

- glycerin 정주에 보고. 대한마취과학회지 16: 253, 1983
- 13) 박원봉, 박남섭, 김경환등: 갈색세포종 적출시 nitroprusside를 사용한 마취경험 2예 보고. 대한마취과학회지 22: 3, 1989
- 14) Desmonta JM, Morty J: Anesthetic management of patients with pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 56: 781, 1984
- 15) Mihm FG: Pulmonary artery pressure monitoring in patient with pheochromocytoma. *Anesth Analg* 62: 1129, 1983
- 16) Thompson J, Arrowood JG: Pheochromocytoma; surgical and anesthetic management. *Anesthesiology* 15: 658, 1954
- 17) Stoelting RK, Dierdorf SF, McCammon RI: *Anesthesia and co-existing disease*. 2nd ed. London, Churchill Livingstone, 1988, p 506
- 18) Pratillas V, Pratila MG: Management of pheochromocytoma. *Anesthesiology Review* 6. No. 5: 46, 1979
- 19) Roizen MF, Horrigan RW, Koike M, et al: A prospective randomized trial of four anesthetic techniques for resection of pheochromocytoma. *Anesthesiology* 57: A43, 1982
- 20) Mathews WA: Pheochromocytoma in anesthesia for patients with endocrine disease. Editor, Jenkin MT, Philadelphia, FA Davis Co, 1963, p 91
- 21) Johnes RB, Hill AB: Severe hypertension associated with pancuronium in a patient with a pheochromocytoma. *Can Anaesth S J* 28:394, 1981
- 22) Sumikawa K, Amikata Y: The pressor effect of droperidol on the patient with pheochromocytoma. *Anesthesiology* 46: 356, 1977
- 23) Desmonts JM, Marty J: Anesthetic management of patients with pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 56: 781, 1984
- 24) Stoelting RK, Barash PG, Gallagher TJ: *Advances in anesthesia*. Vol 2, Chicago, Yearbook, Medical Publisher 1985, p 144
- 25) 오홍근 외: Pheochromocytoma 적출술의 마취. 대한마취과학회지 3: 59, 1970