전신 마취 후 발생한 가역적인 무동성 무언증

고려대학교 의과대학 마취과학교실, *피부과학교실, †정형외과학교실, ‡신경외과학교실

이일옥 · 김일환* · 박정호† · 박정율‡ · 박영철

- Abstract -

Transient Akinetic Mutism Following General Anesthesia

- A case report -

Il Ok Lee, M.D., Il Hwan Kim, M.D.*, Jung Ho Park, M.D.†
Jung Yul Park, M.D.‡ and Young Cheol Park, M.D.

Department of Anesthesiology, *Dermatology, †Orthopedics, ‡Neurosurgery,
Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

A patient who had akinetic mutism was mistaken for a psychologic disorder or true coma. We experienced a case of reversible akinetic mutism and paraplegia for 5 hours after general anesthesia in a 28-year-old female who underwent debridement of chemical burn-induced skin necrosis on the left leg. (Korean J Anesthesiol 1999; 36: 360~364)

Key Words: Anesthesia: general. Complications: central nervous system; akinetic mutism.

무동성 무언증(akinetic mutism, coma vigil)은 혼수와 구별하여 할 행동 반응(behavioral state) 중의 하나이다. 이는 혼수와 비슷하고 또한 혼수와 혼돈될 수 있다. 계속적인 식물 인간 상태(vegetative 상태)에 비하여 무동성 무언증의 경우, 자발적인 움직임이 없고 유해 자극에 대한 흔적 움직임(rudimentary movement)만을 보인다고 한다.¹⁾ 이는 적절한 치료를 하는 경우에 혼수 상태에서 회복될 수 있다고 한다.

저자 등은 마취전 의식이 명료한 환자의 전신 마취 후 발생한 일시적이고 가역적인 무동성 무언증을 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

평소 건강하던 28세, 55 kg의 여자 환자(직업: 청소 용역)로서 1996년 12월 16일 작업 도중 화학 물질(환자 자신은 양젓물이라 함)에 의한 화상으로 왼쪽 다리에 피부 괴사에 의한 통증을 주소로 정형외과 일반 병실에 입원하였다. 수개월 동안 병실에서 걸어도닐 수 있었으며 별다른 증세 없이 지내다가 피부 괴사 부위의 데브리망을 위하여 1997년 4월 8일 계획 수술을 하기로 하였다. 마취 전 환자의 상태는 미국 마취과 학회 신체 분류 1급이었으며, 임상 병리 검사 소견은 정상 범위였다. 수술 전 투약 내용은 가끔씩 보이는 과호흡, 현기증, 깜짝 깜짝 놀람, 불수의적인 움직임, 우울함, 잠이 안 음 등으로 인한 신경과적 의뢰 처방으로 하루에 diazepam

논문접수일 : 1998년 7월 13일

책임저자 : 이일옥, 경기도 안산시 고잔동 516, 고대 부속
안산병원 마취과, 우편번호: 425-020

Tel: 0345-412-5295, 5481 Fax: 0345-412-5294

E-mail: iloklee@edunet.kmec.net

(Valium®, 한국로슈) 7.5 mg, amitriptyline (Enafon®, 환인) 20 mg, benztropine mesylate (Benztropine®, 환인) 4 mg, clonazepam (Rivotril®, 한국로슈) 3 mg을 수술 전 2일 까지 1주일 동안 투약하였으며, 그 이외의 특별한 투약은 없었다.

환자가 전신 마취를 위하여 전신 마취가 계획되었으며, 수술 당일 마취전처치는 nalbuphine hydrochloride 10 mg과 glycopyrrolate 0.2 mg을 수술 전 1시간에 근주하였다. 마취 유도는 thiopentone 275 mg과 atracurium 25 mg으로 하였으며, enflurane 1~1.5%와 nitrous oxide로 유지하였다. 수술 종료 후 pyridostigmine과 glycopyrrolate로 근 이완을 반전시켰다. 수술 시간은 50분이었으며 마취 시간은 1시간 35분이었다. 수술 중 활력 징후는 수축기 혈압이 100~140 mmHg, 이완기 혈압이 65~90 mmHg, 심박수 분당 67~92회로 정상 범위를 유지하였다. 자발 호흡은 돌아왔으나, 구두 명령에 의한 반응이 없었으므로 기관내 튜브를 발관하지 않은 채로 회복실로 옮겨서 관찰하였다.

산소를 기관내 튜브를 통하여 주었으며, 산소 포화도 100%, 활력 징후는 수축기 혈압이 140 mmHg, 이완기 혈압이 90 mmHg, 심박수가 분당 75 회로 정상이었다. 이 때의 환자의 체온은 36.4°C였다. 회복실에 도착한 후 45분후에 환자 스스로 기관내 튜브를 발관하였다. 발관 후 활력 징후는 수축기 혈압이 160 mmHg, 이완기 혈압이 100 mmHg, 심박수 분당 78회로 혈압이 상승된 것 이외의 특이한 것은 없었다. 이 때 대광 반사는 정상이었으나 구두 명령에 대한 반응은 없었다. 그 당시 Glasgow Coma Scale 3이었으며, CBC, 혈당, 전해질 검사를 위하여 혈액을 채취하였으며, 동맥혈 혈액 가스 분석을 시행하였고, 뇨 채취를 위한 foley 카테테르를 삽입하였다(500 ml의 축뇨). 혈청과 뇨의 약물 검사를 위하여 채혈과 채뇨하였다. 신경학적 검사를 위하여 즉시 신경외과에 연락하였다. 여전히 구두 명령에 대한 반응은 없었으며, 통증(팔이나 다리를 꼬집는 행위)에 대한 반응이 없었다. Naloxone 2 mg을 정주하였다. 정주 후 활력 징후는 수축기 혈압이 170 mmHg, 이완기 혈압이 110 mmHg, 심박수 분당 102회로 상승되었고, 통증에 대하여 양팔이 조금 움직이는 반응을 보였다. 계속 자극을 주면서 기다리다가 40분 후 naloxone 2 mg을 정주하였다. 그 후 구두 명령에

조금씩 반응을 보이기 시작하였다. 양측 하지 마비는 계속되었다. 회복실에 도착한 후 5시간이 경과되면서 환자는 하지 통증에 대한 반응을 보였고 구두 명령에 반응을 보였다. 별다른 처치 없이 관찰한 후 일반 병실로 옮겼다.

혈청과 뇨의 채취는 naloxone 주기 전(회복실 입실 후 1시간), 그 다음날 오전에 모든 반응과 환자의 상태가 수술 전 상태로 회복되었을 때, 그 후 정상적인 식사 처방과 함께 투약[하루에 diazepam (Valium®, 한국로슈) 7.5 mg, amitriptyline (Enafon®, 환인) 20 mg, benztropine mesylate (Benztropine®, 환인) 4 mg, clonazepam (Rivotril®, 한국로슈) 3 mg을 세 번 나누어서 복용함] 된 후 3일후에(채혈 시기는 투약 직전임) 각각 한 차례씩 총 3차례 하였다. 혈청 diazepam, amitriptyline은 HPLC (high-performance liquid chromatographic assay) 방법으로, 뇨 morphine 정성 분석은 FPIA (fluorescence polarization immunoassay) 방법으로 검사가 시행되었다. 그 결과 혈청 diazepam은 137 ng(기준치 200~500 ng/ml)(naloxone 주기 전), 240 ng(다음날 오전), 150 ng(3일후)이었으며, 혈청 amitriptyline과 뇨 morphine은 세 차례 모두 검출되지 않았다. 그 이외 혈색소, 전해질, 혈당, 동맥혈 가스 분석, 임상 병리 검사 소견 및 수술 후 뇌 단층 촬영 결과는 정상이었다. 환자의 상태가 호전된 후에 감별 진단을 위하여 혈청 dopamine을 HPLC 방법으로, dopamine beta-hydroxylase를 비색법으로 측정하였다. 그 결과 혈중 dopamine은 13.4 pg/ml(정상 범위 0~200 pg/ml), dopamine beta-hydroxylase는 8.80 IU/L(정상 범위 2~60 IU/L)로 정상이었다.

환자는 데브리망 후 8주후에 피부 이식을 계획 수술로 하기로 하였다. 환자 본인은 전신 마취를 원하였으나 과거력상 전신 마취를 피하기로 하였다. 마취전처치로 nalbuphine hydrochloride 10 mg과 atropine 0.5 mg을 수술 전 1시간에 근주하였으며, 척추 마취(24 gauge Quincke 천자 침을 사용하였으며, 0.5% tetracaine 11 mg과 epinephrine 0.1%, 0.2 ml를 주입한 후 마취 높이는 T₁₀이었음)를 시행하였다. 척추 마취 후 30분동안 혈압이 170/100 mmHg, 심박수가 분당 150회로 상승되어 labetalol 30 mg을 정주하였다. 정주 후 혈압이 140/90 mmHg, 심박수가 분당 95회로 유지되었다. 수술 시간은 53분이었고, 수술 종료 후 회복실에서 활력 징후 및 의식 상태를 관찰하였으

나, 첫 번째 경우와 같은 특이한 반응은 볼 수 없었다. 3시간 후 일반 병실로 옮겼다.

고 찰

전신 마취 후 회복실에서 보이는 정신 상태의 변화는 투여된 전신 마취제의 효과가 약해질 때까지 10~15분정도 기다리게 된다.²⁾ 그 이외의 정신 상태의 변화에 대한 원인으로 생각해 볼 수 있는 것은 저산소증, 저혈당증, 저혈압, 대사성 산증, 뇌색전증, 뇌출혈, 뇌경색, 과도한 진정제, 진통제 등이 있다. 본 환자의 경우, 회복실에 도착한 후 5시간동안 보인 구두 명령, 통증에 대한 무반응과 하지 마비의 원인을 알아보기 위하여 동맥혈 가스 분석, 혈당 및 활력 징후를 관찰한 결과 저산소증, 저혈당증, 저혈압, 대사성 산증의 경우가 아님을 알았다.

과거력과 정상적인 대광 반사, 신경학적 검사(동동(isocoria), 편기 증세(lateralizing sign), 뇌압 상승 소견 등이 없는 점) 및 스스로 기관내 튜브를 발관한 것으로 미루어 뇌색전증, 뇌출혈, 뇌경색의 가능성은 배제할 수 있었다. 또한 회복 후 뇌 단층 촬영 결과가 정상이었다.

마취전처치제로 nalbuphine 10 mg을 근육 주사한 것 이외에 마취, 마취 후에 진정제, 진통제, 혹은 아편양제제를 투여 받은 경우가 없었다. Nalbuphine의 근육 주사 후 수술 전까지 1시간동안 환자는 특별하게 주의를 요하는 진정 상태가 아니었고, 두 번째 계획 수술을 위한 마취 전처치제로서도 nalbuphine 10 mg을 근육 주사하였는데, 이 때에 마취전, 척추 마취 후, 수술 후 회복실에서 첫 번째 경우와 같은 특이한 반응은 볼 수 없었다. 이로 미루어 nalbuphine에 의한 회복실에서의 무반응을 설명하기는 어렵다고 생각된다.

마취 전에 일시적으로 투여 받은 약제들 중 진정에 작용될 수 있는 diazepam의 혈청 검사에서도 기준치에 미치지 못하였다. 참고로 diazepam의 혈중 농도에 대한 보고를 보면, 500 ng/ml에 도달하여야 항경련 효과가 있다고 한다.^{3,4)} 이 환자의 경우 회복실과 투약 3일 후에 검사한 혈청 농도 보다 오히려 의식이 명료해지고 투약 전인 다음날 오전에 검사한 혈청 농도가 더 높았다. 이는 예기치 못한 상황이었으나 적어도 수술 전에 투약 받은 diazepam에

의한 수술 후 진정은 아니었다는 결과를 보여주었다. Bzotropine mesylate는 항콜린작용성의 약으로 운동 실조, 의식 장애 등의 부작용, clonazepam은 졸음, 운동 실조 등의 부작용이 있다고 한다.⁴⁾ 이 약제에 대한 검사는 이루어지지 않았으며, 2일전에 투여된 약제들에 의한 효과는 수술 후 상태와 직접적인 영향은 없었으리라 생각된다.

기질적인 원인을 알 수 없는 비외상성 혼수일 경우 일차적으로 사용할 수 있는 처치는 포도당, thiamine, naloxone의 투여이다.¹⁾ 이 naloxone은 아편양제제의 길항제로서 아편양제제의 과량 투여에 의한 혼수일 경우에 쓸 수 있다. 이 경우에 쓸 수 있는 naloxone의 용량은 0.4~2.0 mg이라고 하며 정맥 주사하는 것이 추천된다. 수술 후 계속되는 혼수가 수술 중 아편양제제의 과량에 의한 것이 의심될 경우에 naloxone을 0.04 mg씩 2분 간격으로 0.2 mg까지 주는 것이 추천된다.²⁾ Naloxone은 최고 효과가 투여 후 1~2분에 나타나며, 투여량에 따라 다르나 0.4~0.8 mg에서 1~4시간 지속된다고 한다.⁵⁾ Naloxone의 부작용으로는 통증, 고혈압, 빈맥, 부정맥, 폐부종 등이 있다.⁶⁾ 이 환자의 경우, naloxone 2 mg 정주 후 통증에 대한 반응을 상지에서 약하게나마 보였으며, 2차 투여 후 구두 명령에 대한 반응을 보이기 시작하였다. Naloxone의 작용 효과는 투여한 후 빠른 시간 이내에 나타났으며(정확한 시간은 측정하지 못하였다), 1차 투여 후 40분간 기다리다가 더 이상의 진전이 뚜렷하지 않아서 2차 투여하였으며 정주 후 혈압과 심박수가 증가함을 볼 수 있었다. 2차 투여 후 환자의 상태가 대화할 수 있을 정도로 각성되지 않았어도 구두 명령에 반응을 보였으며, 5시간이 경과되면서 환자는 하지에 통증에 대한 반응을 보였고 구두 명령에 대한 뚜렷한 반응을 보였다. 이로써 아편양제제의 과량 투여에 의한 혼수일 것으로 사료되었으나 이 환자의 경우 뇨의 morphine 정성 분석 결과에서 검출되지 않았다. 이 환자는 아편양제제에 대한 효능/길항제(agonist/antagonist)인 nalbuphine 10 mg을 마취 전 근육 주사하였으나, 이 nalbuphine은 아편양제제의 길항제인 naloxone과 같이 아편양제제에 의한 호흡 억제에 대한 길항제로 사용된다는 점,^{7,8)} 아편양제제에 의한 뇌파 저하 현상을 길항시킨다는 점⁹⁾ 등을 감안한다면 nalbuphine에 의한 회복실에서의 무반응을 설명하기는 어렵다고 생

Fig. 1. The skin of the left lower leg showing well-demarcated large necrosis on erythema base was developed suddenly. Multiple vesicles and necrotic change of the affected area was seen in the close-up view of initial lesion (left). Both hands of patient. Yellow discoloration of nail plates, especially right finger nails were shown (right).

각된다.

인공 피부염(self-inflicted dermatoses)은 인공병의 한 면이다.¹⁰⁾ 산 혹은 부식성 액체에 기인할 수도 있고 이 원인들에 대하여 문진으로써 알아내기 힘들며, 피부 병변의 생성과 진행, 치유되는 일련의 과정이 일정하지 않은 점 등이 있다. 이 환자의 경우 1996년 12월에 왼쪽 다리의 피부 괴사가 부식성 액체에 의하여 발생되었다. 이후 여러 차례 피부 괴사가 일어났다(Fig. 1). 피부 병변의 사진과 조직 검사 슬라이드에 대한 의뢰를 미국 Iowa 대학에 보낸 결과 인공적인 원인에 의한 피부 병변이라는 보고서를 받았다. 그러나 이 환자의 경우, 이러한 인공병에 의한 단순한 정신적인 원인에 의한 전신 마취 후 무반응이라고 설명할 수 없다고 생각된다. 왜냐하면 인공병에 의한 정신 증세일수록 환자가 이를 의식할 수 있는 상황에서 일어나기 쉬운 것이지 전신 마취 후 각성 시기에 일어나는 것은 어렵기 때문이다.

무동성 무언증(akinetic mutism, coma vigil)은 혼수와 구별되어야 할 행동 양상 중의 하나이다. 이는 인지 능력이 없으며, 수면-각성 주기가 있고, 자발적인 움직임은 없지만 통증 자극에 극히 국한된 반응을 보인다는 점 등이다.¹¹⁾ 이는 locked-in syndrome과 그 양상이 비슷하나 의식이 있고, 양측 하지 마비가 나타난다는 것이 다른 점이다. 이 둘의 경우를 비교한 보고에 의하면, mesoceruleo, diencephalospinal, mesocorticolimbic 도파민성 계통이 손상 받은 경우가

무동성 무언증이고 이 계통이 남아있는 경우가 locked-in syndrome이라고 한다.¹¹⁾ 참고로 측정된 혈중 dopamine은 13.4 pg/ml(정상 범위 0~200 pg/ml), dopamine beta-hydroxylase는 8.80 IU/L(정상 범위 2~60 IU/L)로 정상이었으며, 이는 환자의 상태가 정상으로 회복된 후에 측정된 값이므로 이를 근거로 전신 마취 후의 상태를 설명할 수는 없다고 생각된다. Bromocriptine과 ephedrine,¹²⁾ levodopa¹³⁾ 등의 투여로 이러한 무동성 무언증의 증세를 호전시켰다는 보고가 있다. 이 환자의 경우 전신 마취 후 일시적이고 가역적인 무동성 무언증을 보였다고 생각된다.

이상으로 28세 여자 환자의 피부 괴사 데브리망을 위하여 전신 마취를 시행한 결과, 전신 마취 후 일시적이고 가역적인 무동성 무언증을 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Marsden CD: Neurology in clinical practice. Boston, Butterworth-Heinemann, 1991, pp43-63.
2. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: Clinical anesthesia. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1997, pp1299-301.
3. Hvidberg EF, Dam M: Clinical pharmacokinetics of anticonvulsants. Clin Pharmacokinet 1976; 1: 161-88.
4. DiPiro JT, Talbert RL, Hayes PE, Yee GC, Posey LM: Pharmacotherapy: A pathologic approach. New York,

- Elsevier. 1989, pp599-631.
 5. Gillman AG, Goodman LS, Rall TW: The pharmacological basis of therapeutics. 7th ed. New York, Macmilan. 1985, p491.
 6. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: Clinical anesthesia. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1997, pp329-58.
 7. Mills CA, Flacke JW, Flacke WE, Bloor BC, Liu MD. Narcotic reversal in hypercapnic dogs: comparison of naloxone and nalbuphine. *Can J Anaesth* 1990; 37: 238-44.
 8. Bailey PL, Clark NJ, Pace NL, Stanley TH, East KA, van Vreeswijk H, et al: Antagonism of postoperative opioid-induced respiratory depression: nalbuphine versus naloxone. *Anesth Analg* 1987; 66: 1109-14.
 9. Freye E, Hartung E, Segeth M: Nalbuphine reverses fentanyl-related EEG-change in man. *Acta Anaesthesiol Belg* 1984; 35: 25-36.
 10. Koblenzer CS: Necrotic excoriations and dermatitis artefacta. *Dermatol Clin* 1996; 14: 447-55.
 11. Neméth G, Hegedűs K, Molnár L: Akinetic mutism and locked-in syndrome: the functional-anatomical basis for their differentiation. *Funct Neurol* 1986; 1: 128-39.
 12. Anderson B. Relief of akinetic mutism from obstructive hydrocephalus using bromocriptine and ephedrine. case report. *J Neurosurg* 1992; 76: 152-5.
 13. Watahiki Y, Narita S, Kurahashi K, Tanaka T, Mutsumaga M. Akinetic mutism from recurrent hydrocephalus: successful treatment with levodopa, bromocriptine and trihexyphenidryl. *No To Shinkei* 1987; 39: 977-82.
-