숨겨진 두개내 종양으로 인한 전신마취로부터의 의식회복 지연

— 증례 보고 —

연세대학교 의과대학 마취과학고실 및 제일병원 마취과*

박병석 · 김연진 · 민경태 · 임웅철* · 감희훈*

-Abstract-

Delayed Emergence from General Anesthesia Caused by an Unnoticed Intracranial Tumor

— A case report —

Byung Suk Park, M.D., Yeon Jin Kim, M.D., Kyeong Tae Min, M.D.,
Woung Choul Lim, M.D.* and Hee Ryun Kang, M.D.*

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

Department of Anesthesiology, Cheil General Hospital, Seoul, Korea*

Slowly growing intracranial tumors, especially located in the supratentorial compartment, permit major volume-spacial compensation. Patient with large supratentorial tumor may not even present any specific symptoms or signs related to the elevated intracranial pressure. We experienced a patient who showed delayed emergence from general anesthesia for total knee replacement without any pharmacologic or metabolic causes. Computerized tomogram scan and magnetic resonance image revealed an unnoticed large supratentorial tumor considered as a cause of delayed emergence. After removal of intracranial tumor, the patient regained consciousness and discharged from the hospital in a relatively good health. (Korean J Anesthesiol 1995; 29: 735~739)

Key Words: Delayed emergence, Brain; Tumor

전신 마취 후 의식 회복 지연은 진정제나 마약제 등의 과량의 마취전 투약, 술중 투여된 마취제나 마약제 및 근이완제 등 약물이 체내로부터 충분히 배출이 되지 않거나 대사 장애로 인하여 약리작용이 남아 있는 경우가 많으며, 그 외에도 저체온, 저혈당, 전해질 이상 등의 대사이상시에도 의식 회복이 지연될 수 있다. 그러나 이러한 원인들이 배제된 후에는 뇌압상승, 뇌혈전색전증, 수술중의 뇌 저산

소증이나 뇌관류 감소로 인한 미만성 뇌병증, 급성 두개내 출혈 등의 구조적인 신경 이상을 고려해 보아야 한다¹⁾. 서동²⁾이 전신마취 또는 부위마취 후 의식 소실 환자 14명에 대한 치료 경험을 보고한 바 있으나 원인의 규명은 하지 않았으며, 수술후 뇌경색³⁾ 및 두개강내 혈종⁴⁾ 등에 의한 의식 변화가 사망에 이른 국내 보고가 있었다.

저자들은 인공슬관절 대치술을 위한 전신마취 후 의식 회복이 지연된 원인으로 두개내 종양을 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

논문접수일 : 1995년 8월 1일

심사완료일 : 1995년 10월 6일

중 례 보 고

환자는 체중 71 kg, 키 150 cm인 60세 여자로서 양측 슬관절의 퇴행성 관절염의 진단 하에 양측 인공 슬관절 대체술을 시행하기 위해 수술실로 오게 되었다. 과거력상 특이한 소견은 없었으며 수술전 시행한 흉부 방사선 검사상 경한 심비대를 보였을 뿐, 심전도, 말초 혈액검사, 생화학적 혈액검사, 소변검사 등은 정상 소견을 보였다. 마취전 투약으로 glycopyrrolate 0.2 mg과 midazolam 3.0 mg을 수술 30분 전에 근주하였으며, 수술실에 도착시 환자는 양측 슬관절의 통증과 비만으로 인해 움직임이 둔한 이외에는 특이한 점을 보이지 않았다. 환자 감시 장치로 심전도, 비침습 자동혈압계, 맥박산소계측기를 부착하였으며 마취전 환자의 혈압은 140/80 mmHg, 심박수는 분당 60회, 맥박산소포화도는 97%이었다. 경막외마취를 계획하고 제 3~4번 요추간에 경막외 카테테르를 거치하고 테스트 용량으로 lidocaine 3 ml를 주입한 후 2% lidocaine 7 ml와 0.5% bupivacaine 10 ml를 주입하였으며 약 25분 후 수술을 시작하였다. 수술 시작후 환자는 지혈대 압박으로 인한 동통을 약간 호소하였고 약 10분이 경과한 후에도 계속 동통을 호소하여 fentanyl 100 µg과 midazolam 3 mg을 정주하였고 환자는 곧 진정 상태로 유도되었지만 환자의 기도가 폐쇄되는 증세를 보였으므로 기관내 삽관을 시행하여 전신흡입마취를 병행하기로 하였다. Thiopental 250 mg을 정주하여 충분한 의식소실을 유도하고 succinylcholine 75 mg을 정주하여 기관내 삽관을 실시하고 pancuronium 4 mg을 투여하여 1회 호흡량은 500 ml, 호흡수는 분당 10회로 조절호흡을 시행하여 호기말 이산화탄소 분압을 30~35 mmHg로 유지하였다. 이후 근이완제의 추가투여는 없었으며 마취 유지는 50% N₂O와 함께 enflurane을 적절히 흡입하였다. 마취 유도후 요골동맥에 카테테르를 거치하여 지속적으로 혈압을 감시하였다.

수술 중 환자의 혈압은 기관내 삽관 직후 185/110 mmHg까지 상승한 후, 수술중에는 수축기 혈압은 110~140 mmHg, 이완기 혈압은 70~90 mmHg 범위에서 계속 유지되었다. 수술 중 동맥혈 가스 분석을

2회 실시한 바, 50%의 흡입산소 분획농도에서 동맥혈 산소 분압은 각각 106 mmHg, 120 mmHg로 교정된 저산소혈증 소견이었으나 동맥혈 이산화탄소 분압은 각각 36.5 mmHg, 38.0 mmHg이었고 산염기불균형은 없었다. 전신마취 시간과 수술 시간은 각각 6시간 30분 및 5시간이 소요되었으며 수술 중 약 1500 ml의 실혈이 있었으며, 농축 적혈구 400 ml를 수혈하였고 Ringer's lactate액 5100 ml 및 10% pentastarch 500 ml를 투여하였으며 소변량은 1500 ml이었다.

수술 종료시 환자의 자발호흡을 유도한 후 neostigmine 1.0 mg과 atropine 0.5 mg을 정주하여 근이완제의 잔류 효과를 가역시켰으며 자발호흡은 충분히 회복되었다고 판단되었다. 그러나 수술 종료 30분 후까지도 의식이 회복되지 않아 기관내 삽관에 회복실로 이송하였다. 회복실로 이송 직후 혈압이 70/50 mmHg까지 감소되었으나 ephedrine 및 수액투여로 3분 이내에 120/80 mmHg로 회복되었다. 회복실에서 T-자형 튜브를 통해 산소를 45%의 흡입농도로 투여하면서 시행한 동맥혈 가스분석검사상 동맥혈 산소 분압은 150 mmHg로 마취중보다 호전된 소견을 보였고 산염기 불균형이나 전해질 불균형은 보이지 않았다. 혈색소치는 9.6 mg/dl, 혈당은 130 mg/dl이었다. 환자는 계속 의식회복이 되지 않음은 물론 동통 자극에도 반응을 보이지 않고 경미한 좌측 동공 확대를 보이던 중, 수술 종료 2시간 30분 후에야 동통 자극에 눈을 뜨는 반응을 보였고, 3시간 30분 후에는 자발적으로 눈을 뜨는 반응을 보여 발판을 하였다. 발판 직후 1회의 구토를 하였으며 곧 중환자실로 이송하였다. 중환자실로 이송 후 2시간 동안 3회의 구토를 하였으며 이 때 두개내 합병증을 의심하였으나 점차 의식이 회복되고, 수술 종료 후 7시간 후에는 의식이 명료해져 일단 관찰하기로 하였다. 단지 이 때에도 구두 표현은 잘 하지 못하는 상태이었다. 그러나 수술 종료 약 33시간 후 다시 의식 상태가 혼미해짐에 따라 전산화 뇌 단층촬영을 시행하여 우측 전두엽의 종양 혹은 두개내 혈종이 의심되는 소견을 관찰하였고 환자는 곧 신경외과로 이송되어 다시 뇌 공명자기단층촬영(Fig. 1, 2, 3)을 시행한 결과 약 6×5×5 cm 정도 크기의 정중선을 침범하는 우측 전두엽의 종양이 확인되었

Fig. 1. 뇌 공명자기단층촬영 횡단면으로서 T1 weighted image이다. 우측 전두엽에 위치하는 약 $6 \times 5 \times 5$ cm 크기의 종양이 정중선을 넘어 좌측 전두엽 부위까지 침범되어 있고, 종괴 효과(mass effect) 때문에 측뇌실의 양측 전각(anterior horn)이 좌측으로 밀려 있다. 종양은 전체적으로 low signal intensity를 보이며 불균질의 모양(heterogeneous appearance)을 보인다.

Fig. 2. Figure 1과 같은 단면의 T2 weighted image로서 전체적으로 high signal을 보이며 종양 주위에 부종의 소견을 보인다.

다. 이를 후 종양제거수술을 시행하였으며 병리 소견은 수막종이었고 종양제거술후 환자는 좌측 시력 장애가 발생한 이외에는 비교적 건강한 상태에서 퇴원하였다.

Fig. 3. 관상면(coronal section)으로서 enhanced study이다. 후 신경구(olfactory groove) 부위로부터 우측 전두엽쪽으로 확장되는 종양이 관찰되며 T1 weighted image에서 상대적으로 low signal을 보이는 부위가 증강(enhancement)이 잘 되지 않아 이 부위의 괴사가 의심된다.

고 찰

일반적으로 의식장애의 원인은 크게 3가지로 대별되는데, 상뇌천막의 종양이나 파괴적 병변에 의해 시상-시상하부 활성화계가 압박 내지 손상되거나 하뇌천막의 종양이나 파괴적 병변에 의해뇌간의 중심 망상계가 압박 내지 손상될 때, 또는 대사 이상으로 인해 대뇌반구에 전반적으로 기능 손상이 초래될 때 의식장애가 초래된다⁵⁾. 대사 이상의 원인으로는 대뇌에 충분한 영양 공급을 할 수 없는 상태 즉 저산소증, 뇌허혈, 저혈당증, 전해질 이상에 의한 뇌부종 등이 그 대표적인 예가 된다⁶⁾.

전신마취후 의식 회복이 지연되는 경우에도 이러한 일반적인 원인들이 적용될 수 있지만, 가장 흔한 원인은 수술중 투여된 마취제, 진정제, 마약제 및 마취전 투약 약물 등의 잔여 효과 때문이며⁷⁾, 이런 경우에는 대부분 90분 이내에¹⁾ 어느 정도의 반응이 나타나게 된다. 그 외에도 불충분한 근이완상태로부터의 회복이 의식 손상으로 오해될 수 있다는 점도 고려되어야 하며, 드물게 과용량의 lidocaine이 의식 손실을 초래할 수도 있다⁸⁾. 이러한 약물들의 영향이

배제되면, 저체온, 고혈당, 저혈당이나 전해질 이상 등의 대사 이상을 고려해 보아야 한다. 본 예에서는 전신마취중 교정된 저산소증을 보였으며 회복실에서 자발호흡시는 동맥혈 산소분압이 호전되었는데 수술중 교정된 저산소증은 뇌 저산소증을 일으킬 정도는 아니었기에 특별한 조치를 취하지 않았으며 이는 마취제, 근육이완제의 사용으로 조절호흡과 비만 등으로 인하여 기능적 잔기량이 감소하여 폐포 동맥간 산소분압차가 증가하였을 것⁹⁾이나 마취종료 후 자발호흡이 회복시 동맥혈 산소 분압은 호전되었던 것으로 생각되었다. 만일 이러한 대사 이상도 배제되면, 구조적인 신경계 이상을 고려해 보아야 하는데, 뇌손상이나 뇌수술 후의 뇌압 상승, 혈전이나 색전으로 인한 뇌졸중, 수술중 뇌의 저산소증으로 인한 전반적인 뇌증, 급성두개내 혈종 등이 원인이 될 수 있다¹⁾. 서동²⁾은 수술후 발생한 혼수환자 14명에 대한 치료경험을 보고하였는데 혼수의 원인들에 대한 규명은 하지 않았지만 대부분 저산소증과 관련되었을 것으로 생각되는 환자들이었으며, 원인이 규명된 수술후 신경학적 이상으로 정동³⁾이 보고한 뇌경색과 김등⁴⁾이 보고한 개심술후의 두개강내 혈종의 경우 두 환자 모두 사망하였다. 본 예에서 전신마취후 의식 지연의 원인으로 밝혀진 원발성 두개내 종양은 40~60대에서 호발하며 그 빈도는 100,000명당 5명 정도로 알려져 있다¹⁰⁾. 원발성 두개내 종양이 내재된 환자에서 마취중 뇌압의 증가와 뇌 관류의 감소 등으로 인하여 구조적인 신경계 이상이 초래될 수 있으므로 수술전 평가에서 이를 인지하는 것은 매우 중요하다. 두개내 종양의 일반적인 증상 및 증세는 뇌압상승에 의해 나타나는데 두통, 오심, 구토 및 의식 변화 등이 나타날 수 있다. 두통은 수면중 동맥혈 이산화탄소 분압의 증가로 인하여 이른 아침에 심한 양상을 보인다. 점차 뇌압이 증가함에 따라 피로, 가면, 시력장애를 동반하는 유두부종, 발작 등을 보이며, 뇌관류압을 유지하기 위하여 혈압이 증가하고 혈압 증가에 대한 압수용체의 작용으로 심박수는 감소하는 양상을 보인다. 국소적인 종양의 침윤, 압박 및 종양 주위의 부종 등으로 인하여 뇌의 전위부 및 원위부의 신경압박이 초래될 수 있는데, 측두엽의 구상돌기(uncus)의 탈출로 인한 동안 신경의 압박, 중뇌의 압박으로

인한 무호흡 및 의식 소실, 후대뇌동맥의 압박으로 인한 후두엽의 경색 및 반대측 실명, 대뇌각(cerebral peduncle)의 압박으로 인한 반대측 편마비, 소뇌 편도의 탈출로 인한 의식 수준 저하 및 호흡수 감소 등이 그 예이다¹⁰⁾.

본 환자의 경우, 인공 슬관절 대체술 시행전 과거 병력 정보에서 간과되었지만 두개내 종양이 확인된 후 조사한 과거 병력상, 수술 시행 약 5개월 전에 쏘는 듯하며 수면 중에도 나타나는 두통으로 인하여 정신과 진료 및 뇌파 검사를 시행받은 적이 있었으며 양측 후두엽에서의 irregular medium to high voltage delta-ranged slow waves 소견이 있었지만 더 이상 검사를 진행하지 않고 지내온 것을 확인할 수 있었다. 본 환자에서 수술전에 두개내 종양을 의심하지 못하였는데, 이는 확장속도가 느린 두개내 종양, 특히 상뇌천막의 종양의 경우 두개내 용적 증가에 대한 보상이 잘 이루어지기 때문이다. 일반적으로 두개내 종양의 경우 두개내압의 정도와 변화 속도는 종양의 확장 정도와 확장 속도, 뇌척수강의 유순도, 뇌척수액 흡수에 대한 저항 등에 의해 결정되는데¹¹⁾, 초기에는 주로 뇌척수액의 감소에 의해 완충되지만 점차 두개내 용적이 증가되고 유순도가 감소함에 따라 두개내 용적의 적은 변화에 대해서도 두개내압은 큰 폭으로 상승하게 되고 뇌의 국소적 허혈 내지는 전반적 허혈을 초래하게 된다. 이렇게 두개내강의 유순도가 감소되어 있는 경우 두개내 혈량의 변화를 초래할 수 있는 마취제의 선택이나 마취기술이 두개내압에 큰 영향을 미치게 된다¹²⁾. 그런데 이러한 두개내 용적-압력 관계에 있어서 환자가 어느 시점에 처해 있는지 알려져 있지 않는 경우가 흔하며, 따라서 두개내 용적의 추가적인 증가에 대한 반응을 예측하기 힘든 경우가 많다. 본 환자의 경우 술후에 나타난 의식장애, 구토 및 편측 동공확대 등의 증상을 고려해 볼 때 이미 두개내강의 유순도가 감소되어 있는 상태에서 전신마취로 인한 추가적인 두개내 용적의 증가가 큰 폭의 두개내압 증가를 초래하였으며 이로 인해 뇌허혈도 초래되었을 것이라 추정된다. 본 환자에서 마취중 두개내압의 증가를 초래했을 것으로 추정되는 인자들로는 succinylcholine, enflurane의 사용, Ringer's lactate액의 대량 주입 등을 고려할 수 있다. 두개내 종양 환자

의 마취시 succinylcholine은 평균 4.9 mmHg 정도의 두개내압을 증가시킨다고 보고된 바 있다¹³⁾. Enflurane은 동맥압이 정상으로 유지되는 경우 흡입농도에 비례해서 뇌혈류를 증가시키며¹⁴⁾ 또한 뇌척수액의 생성이 증가되고¹⁵⁾ 뇌척수액 유출에 대한 저항이 증가된다¹⁶⁾. 또한 Ringer's lactate액을 대량 주입시 뇌의 수분이 증가하게 되어 두개내압 상승을 초래할 수 있는데 이는 이 용액의 상대적인 저장성 때문이며, 본 환자에서 마취중 수액 유지는 물론 출혈에 대한 수액 요법으로 주로 Ringer's lactate액을 대량 사용하였다.

결론적으로, 전신마취후 의식 회복이 지연되는 경우 대사이상과 수술중 투여된 마취제 등 약물에 의한 원인이 배제되면 중추신경계의 이상으로 인한 원인을 고려해 보아야 할 것이다. 따라서 드물기는 하지만 전신마취후 의식 회복이 지연되는 원인으로 두개내 종양이 발견될 수 있으며 이러한 환자의 경우 두개내 용적-압력 관계에 따라 중대한 합병증이 초래될 수 있으므로 세심하고도 포괄적인 수술전 평가가 요구된다 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Miller RD. Anesthesia. 4th ed. New York: Churchill Livingstone. 1994; pp 2319-20.
- 2) 서한식, 백효종, 김인세, 정규섭. 술후 발생한 혼수 환자에 대한 임상적 고찰. 대한마취과학회지 1981; 14: 472-6.
- 3) 정가원, 차두갑, 정태호. 수술후 확인된 뇌경색의 마취경험. 대한마취과학회지 1991; 24: 194-7.
- 4) 김선자, 김천숙, 박광원. 개심술 마취후에 발생한 두개강내 혈종. 대한마취과학회지 1982; 15: 221-5.

- 5) Wyngaarden JB, Smith LH. Textbook of Medicine. 18th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1988; 2061-2.
- 6) Siegel GJ, Albers RW, Katzman R. Basic Neurochemistry. 2nd ed. Boston: Little Brown Co. 1976; 388.
- 7) Orkin FK, Cooperman LH. Complications in Anesthesiology. 1st ed. Philadelphia: JB Lippincott. 1983; 368.
- 8) Douglas JH, Ross JD, Bruce DL. Delayed awakening due to lidocaine overdose. Journal of Clinical Anesthesia 1990; 2: 126-8.
- 9) Miller RD. Anesthesia. 4th ed. New York: Churchill Livingstone. 1994; 603-9.
- 10) Stoelting RK, Dierdorf SF, McCammon RL. Anesthesia and Co-existing Disease. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone. 1988; 263-6.
- 11) Marmarou A, Shulman K, La Morge J. Compartmental analysis of compliance and outflow resistance of the cerebrospinal fluid system. J Neurosurg 1975; 43: 523-34.
- 12) Miller RD. Anesthesia. 4th ed. New York: Churchill Livingstone. 1994; 1910.
- 13) Minton MD, Grosslight K, Stirt JA, Bedford RF. Increases in intracranial pressure from succinylcholine: Prevention by prior nondepolarizing blockade. Anesthesiology 1986; 65: 165-9.
- 14) Todd MM, Drummond JC, Shapiro HM. Comparative cerebrovascular and metabolic effects of halothane, enflurane, and isoflurane (abstract). Anesthesiology 1982; 57: A332.
- 15) Artru AA, Nugent M, Michenfelder JD. Enflurane causes a prolonged and reversible increase in the rate of CSF production in the dog. Anesthesiology 1982; 57: 255-60.
- 16) Artru AA. Effects of enflurane and isoflurane on resistance to reabsorption of cerebrospinal fluid in the dogs. Anesthesiology 1984; 61: 529-33.