

# Ludwig's Angina 환자의 마취후 발생한 저산소증 뇌질환 1예 보고

서울 고려병원 마취과

최경희 · 차석희 · 임경림 · 안동애 · 손항수

## = Abstract =

### A Case of Hypoxic Encephalopathy Following Anesthesia for a Patient with Ludwig's Angina

Kyung Hee Choi, M.D., Suck Hee Chah, M.D. Kyung Lim Im, M.D.  
Dong Ai An, M.D. and Hang Soo Sohn, M.D.

Department of Anesthesiology, Koryo General Hospital, Seoul, Korea

Ludwig's Angina is the term given to the symptoms resulting from infection of the submandibular space and is characterized especially by extreme edema of the floor of the mouth. Airway obstruction and respiratory difficulty is common due to edema of the mouth, tongue, and the glottis, from mediastinitis due to spread, or from septicemia or pneumonia.

Thus, it is necessary for the anesthetist to attend to specific management of airway maintenance.

A 49-year-old male had an operation for incision and drainage under balanced anesthesia. After the operation, posthypoxic myoclonus due to anoxia for three minutes appeared while in the recovery room. The patient, controlled by oxygen supply and diazepam and antiepileptics, has recovered from the seizures, but has not recovered from intention myoclonus and speech disturbance, which are slowly improving. This report describes this case of posthypoxic myoclonus following anesthesia and reviews the literature.

**Key Words:** Ludwig's Angina, Airway obstruction, Posthypoxic myoclonus

## 서 론

Ludwig's Angina는 1836년 von Ludwig에 의해 처음 기술되었으며, 하악부위 및 목주위 조직에 염증이 오면서 구강, 혀, 성문에 부종을 동반하여, 호흡장애 및 기도폐쇄의 위험률이 높은 질환이어서, 마취시 기도유지에 각별한 주의가 필요하다.

마취는 국소마취가 우선이나, 전신마취시에는 기관누공 형성술을 시행할 준비가 된 상태에서 기도확보에 유의하여야 하며 수술후에도 통증과 기도주위의 부종으로 인한 호흡장애를 주의하여야 한다.

본 마취과에서는 수술후 회복실에서 환자관리의 부주의로 발생된 호흡장애로 약 3분의 저산소증이, 신경학적 손상 및 후유증을 가져왔고, 적절한 치료로 서서히 회복되는 상태의 환자를 경험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증례

본 49세 남자 환자는 3일전부터 양측 하악부위와 전흉골에 통증을 동반한 종창과, 치통을 주소로 본원 이비인후과에 입원하였고, Ludwig's Angina의 진단하에 배농 절제술을 시행하게 되었다. 과거력상, 경증의 고혈압이

있었지만 약물치료는 하지 않았으며, 그외의 특별한 사항은 없었다. 이학적 소견 및 검사소견에서, 심전도상 심근허혈이 의심되었고, 좌심실 비대가 있었으며, 혈색 소치, 뇨검사, 혈청내 전해질 농도, 흉부 X-선 소견 모두 정상이었다. 간기능 검사는 시행하였으나 결과는 수술당시 나오지 않아 알 수 없었다.

마취전 처치로 glycopyrrolate 0.2 mg과 diazepam 10 mg을 마취 30분전에 근주하였다. 수술실에 도착한 환자는 의식이 명료하였으며 수술전 혈압은 수축기 130 mmHg, 이완기 90 mmHg였고, 맥박은 80/분이었다. 마취유도는 thiopental sodium 5 mg/kg을 정주하고, succinylcholine chloride 1.25 mg/kg을 정주한 후 100 % O<sub>2</sub>로 양압호흡을 유지하다가 충분한 근이완후 기관내로 투브를 순조롭게 삽관하였다. Pancuronium 4 mg을 정주하고, O<sub>2</sub>와 N<sub>2</sub>O, meperidine 50 mg과 diazepam 10 mg로 마취유지를 하였고, 마취용 호흡기로 1회 호흡량 10 ml/kg, 호흡수 12회/분으로 조정하여 조절호흡을 실시하였다.

수술시간은 약 20분이었고, 근이완은 atropine 0.5 mg와 neostigmine 1.5 mg을 주어 환원시켰고 마취 후 40분만에 발관하였다. 당시 의식은 완전히 회복되지 않았으므로 발관 후 doxapram HCl 20 mg을 5% D/W 300 ml에 혼합하여 정주하면서 회복실로 옮겼고, 수술로 인한 통증과 염증으로 인한 인루와 후루의 부종으로,

호흡곤란이 있어서 산소 마스크를 썼을 뒤 턱을 신전시키고 51/분 정도의 농도로 산소를 주었다. 이때 혈압은 140/100 mmHg, 맥박 100/분이었다. 그러나 회복실 도착 약 3분이 경과한 후에 환자는 심한 청색증과 호흡곤란이 있었고, 서맥이 촉지되어 기관내 재삽관을 시행하였다. 그후 곧 청색증은 없어졌고 맥박은 재삽관후 서맥에서 빈맥으로 되었다가 약 100/분으로 되었고, 호흡은 정상으로 돌아왔다. 응급처치로 naloxone HCl 0.4 mg, Methylprednisolone sod. succinate 125 mg, neostigmine 0.5 mg, sodium bicarbonate 40 mEq을 정주하였다. 호흡은 Ambu bag을 사용하여 O<sub>2</sub>를 공급하면서 보조호흡을 실시하였고, 약 3분후에는 자발호흡으로 돌아왔으나 의식은 회복되지 않았고, 산소결핍증 후에 동반되는 간대성 근경련증(postanoxic myoclonus) 양상을 보였다. 그후부터 환자는 3 l/min O<sub>2</sub>를 기관내 투브를 통해 계속적으로 공급받았고, 당시 동맥혈 가스 분석 소견은 pH 7.390, PaO<sub>2</sub> 197 mmHg, HCO<sub>3</sub> 26.0 mEq/L, base excess 1.3 mEq/L, SaO<sub>2</sub> 99.7%로 정상 소견은 보이고 있었다. 동맥혈 가스분석을 1시간마다 4회 실시하는데 모두 정상소견을 보였다.

환자는 계속 연축(twitching)이 있어 diazepam 10 mg을 주어 증상을 호전시켜 주었으며, 요관을 끊고 25 % mannitol 250 cc를 주입후 소변을 배뇨시켰다. 이때 뇌전산화 단층촬영 결과는 정상이었다.

Table 1. Classification of Causes of Anoxic Encephalopathy

1. Anoxic anoxia
  - a. Obstruction to airway-strangulation, foreign bodies, laryngeal spasm, drowning
  - b. Impairment of respiratory muscles — poliomyelitis, high spinal cord lesions, postinfectious polyneuritis, myasthenia gravis
  - c. Depression of brainstem respiratory center—encephalitis, tumors, granulomas, porphyria, barbiturate poisoning, cerebral hemorrhage, and trauma
  - d. Impaired gaseous exchange in lungs — severe pneumonia, chlorine poisoning, emphysema
  - e. Anesthesia — nitrous oxide, ether
  - f. High altitude (flying or mountain climbing)
2. Stagnant anoxia
  - a. Cardiac arrest
  - b. Some forms of strangulation
3. Anemic anoxia
  - a. Carbon monoxide poisoning
  - b. Blood loss
4. Histotoxic anoxia
  - a. Cyanide poisoning

환자는 기관내 삽관상태로 회복실에서 5시간 후에 중환자실로 옮겨졌으며, 약간의 자극에도 간질 발작 (seizure) 양상을 보여 계속  $O_2$ 를 3l/min로 공급하면서 2시간 간격으로 diazepam 10 mg을 정주하였다. 수술 다음날 신경외과로 전과되어 발관후, 기관누공 형성술을 시행하였고 당시 산소는 간헐적으로 4~6 l/min로 공급되었다. 발생 15시간후에 환자의 의식은 완전히 돌아왔으며 생정후도 계속 안정되었지만, myoclonus (간대성 근경련증)가 그대로 남은 상태로 중환자실에서 15일간 치료를 받은후 병실로 옮겨졌다. 병실로 옮긴후 산소공급을 중단했으며, 수술후 16일째 기관누공 형성술을 시행한 부위에서 투브를 제거하였다. 이때 시행한 EEG, brain scan에는 특별한 병리소견이 없었다.

신경외과에서는 호흡장애로 인한 저산소증 뇌손상의 진단하에, 계속적인 경련 발생시에는 항경련제를 투여하여 많은 호전을 보였다. 9개월이 경과한 현재, 경련은 없어졌지만 사지에 intention myoclonus와 말더듬 증세가 남아 있으나 초기보다는 호전되어 가는 상태이고 intention myoclonus은 clonazepam(간질치료제), valproic acid, baclofen(근이완제), diazepam을 투여하면서 반응이 좋아져 환자는 부축없이 운동할 수 있으며 스스로 wheel chair를 움직일 수 있다. Intentional tremor는 아직 조금 남아 있으며 myoclonic jerk은 정상으로 돌아왔다.

## 고 안

Ludwig's Angina는 드물지만 설하부의 연부조직의 치명적인 패혈성의 염증으로서, 하악부나 경부의 조직에까지도 파급될 수 있다고 한다<sup>2,3)</sup>.

원인은 구강저의 외상, 국소 구내염증, 충치, 편도선염, 치아 발거시의 외상, Vincent's Angina, 종이염과 외이도염, 입술과 코의 체양 등의 합병증으로 나타날 수 있다고 한다<sup>3)</sup>. 본 예에서 원인은 충치였다고 생각되며, 만일 치아로부터 발생된 염증이라면, 보통은 혈기성의 gas-producing organism이 지배적이며, 치아의 염증이 아니라면, Streptococci의 가능성이 많다고 한다<sup>3)</sup>. 그러나 배양결과 본 예에서는 균이 분리되지 않았다.

병리학적 소견은, 설하부의 일차적인 봉와염으로 하악부로 흔히 파급된다고 한다. 이러한 심한 독성을 가진 염증이 설풀까지 내려간다면, 상기도 폐쇄나 종격동염

으로 급사를 초래할 수도 있다고 한다<sup>2,3)</sup>. 또한 경동맥 경막에 이르면 경정맥 혈전증과 종격동염으로 위험할 수 있다고 한다<sup>5,6)</sup>.

증상은 구강저와 잇몸, 혀, 하악부의 모든 조직이 통증을 동반한 단단한 종창을 가져오며, 혀가 구개를 향해 상방과 후방으로 이동된다고 하며, 아관긴급, 천 목소리, 고열, 현저한 백혈구 증다증을 볼 수 있다고 한다<sup>5,6)</sup>. 본 예에서도 종창과 백혈구 증다증 및 아관긴급이 있었다.

치료는 항생제 사용과 호흡곤란 정도에 따라 기관누공 형성술을 시행하며, 배농을 위해 이하부 절개를 시행한다고 한다<sup>3,5)</sup>. 마취상 주의점은 호흡폐쇄가 있을시 국소마취하에 기관누공 형성술로 기도가 확보될 때까지 전신마취는 절대적 금기라고 한다<sup>4)</sup>. 만약 기도유지가 외견상 확실하다면 흡입마취제로 전신마취를 시행하고, 직접후두경으로 기도삽관이 가능하다고 판단될 때까지는 자발호흡을 유지시킨다고 한다. 모든 경우에 외과의는 응급 기관누공 형성술을 시행할 준비를 하고 시술해야 한다고 한다<sup>3,4)</sup>.

본 예에서는 처음 국소마취를 제외하였으나, 수술전날 국소마취로 일부를 배농시켰으므로, 종창의 크기가 적을 것이라는 이비인후과 의사의 설명으로 완전 배농을 시행하려고 전신마취를 시도했는데, 전날의 조작이 오히려 목주위의 부기를 조장시켜 기도폐쇄의 죽진인자가 된 것으로 사료된다. 정맥 마취제는 호흡저하의 요인이 되므로 마취는 흡입 마취제로 시행하는 것이 좋다고 하였으나, 본 예에서는 간기능 검사 결과의 부재로 balanced anesthesia를 시행한 것이 더욱 호흡저하를 유발시키지 않았나 추측되며, 또한 전신마취로 수술 시행시 기관누공 형성술로 기도확보를 하지 못한 것이 문제점으로 남아 있다.

Cerebral anoxia의 혼란 원인은 Table 1과 같다.

뇌대사는 거의 대부분이 산소와 포도당에 좌우된다고 한다. 뇌의 혈기성 대사는 호기성 대사보다 덜 효과적이며, 만약 산소 소모가 30% 이상 감소된다면 혈기성 glycolysis(당분해작용)에도 불구하고 신경 손상을 가져온다고 한다. 저산소증에 의한 중추 신경계의 손상은 손상시간, 체온, 혈압, 산소의 대뇌 대사율, 저산소증의 영향에 대한 여러 부위의 신경계의 각기 다른 감수성에 따라 다양하다고 한다<sup>7,8)</sup>. 저산소성 뇌질환(hypoxic encephalopathy)의 기본적인 기전은, 산소의 부족으로

krebs tricarboxylic cycle과 electron transport system에 필요한 모든 호기성 대사과정의 정지라고 한다<sup>9~12)</sup>.

일부 환자에서 심한 간대성 근경련증(posthypoxic intention myoclonus)이 있는데, 임의의 운동성 활동 중에 격렬한 myoclonic jerks이 일어난다고 하며, 이는 대뇌에서의 serotonin대사의 결핍으로 믿고 있으며, 뇌 척수액에서 5-hydroxyindolacetic acid (5-HIAA) level이 낮다고 한다<sup>9,10)</sup>.

Levy와 Brierley는 저산소증은 처음에 대뇌의 neurons에 손상을 준다고 했다<sup>7,13)</sup>. Devereaux과 Partnow는 delayed postanoxic encephalopathy는 회백질이라기 보다 백질의 장애이며, 대뇌반구의 전반적으로 광범위하게 퍼진 수초탈락(demyelination)의 특징을 가진다고 하였다<sup>11,14,15)</sup>.

임상적 특징을 보면, 경도의 저산소증에서는 부주의, 판단력의 결여, 협동운동 실조가 일어나나 이것이 지속적인 증세는 아니라고 한다<sup>16)</sup>. 심도의 저산소증의 뇌질환은 신경학적 평가에서, 혼수상태이며 눈은 약간 산개되고 움직임이 없으나 동공에는 반응이 있으며, 이 외 혹은 강직된 사지, 감소된 전반사(tendon reflex)를 보인다. 심작용과 호흡이 되돌아온 후 몇분안에 전반적인 경련과 근육의 isolated or grouped twitch (myoclonus)가 계속해서 일어난다고 한다<sup>9,10)</sup>. 또한 심한 저산소증이 있을시, 의식은 수초간 없어지나 호흡하게 되면 완전하게 회복이 되며, 혈중의 산소포화(oxygenation)와 심작용은 3~5분안에 회복된다고 했다<sup>9,16)</sup>. 만약 산소결핍증이 이 시간을 초과한다면 뇌에 영구적이고 심한 손상을 받게 된다고 한다. 그러나 일부 환자에서, 8~10분 이상 산소결핍증이 있은 후에도 완전한 회복이 있었다고 주장한 보고도 있다<sup>9,10,16)</sup>.

본 예의 환자에서도 심작용이 정지되기 전 서맥일때 발견되어 빈맥에서 약 100/분의 정상맥박으로 돌아왔으나, 호흡이 회복된후에 곧 간대성 근경련증 양상을 보였다. 본 예에서 기도폐쇄로 인한 산소결핍증이 약 3분정도 있었고 이때 심정지는 일어나지 않은 상태였는데도 불구하고 신경학적 속발증이 나타났다.

환자는 혼수상태후 대부분의 경우 회복된다 하며, 회복기간은 48시간에서 몇주, 수개월 이상 다양하다고 하며 일부 환자에서는 완전 회복이 가능하나, 또 일부에서는 영구적인 신경손상을 초래할 수 도 있다고 한다<sup>9,10,16,17)</sup>. 회복

은 일반적으로 brain stem(뇌간)에서 시작되며, 소뇌작용, basal ganglia작용, 통찰력, 판단력 순이라고 한다<sup>10,16,17)</sup>.

본 환자에서는 회복되는 순서는 뇌간, 통찰력, 판단력, basal ganglia작용, 소뇌작용으로 일치하지 않았다. 현재 약간의 intentional tremor와 말더듬만 남아있다.

Seizure(급발작)은 항경련제로 조절해야 하며, posthypoxic myoclonus는 5-hydroxytryptophan을 경구로 투여하면 반응한다고 한다. 또한 carbidopa 100 mg/일을 경구로 준다고 한다. 치료는 항생제 치료와 기도확보 및 유지, 100% 산소를 투여하고 인공호흡을 하고, 항경련제, barbiturates, corticosteroid를 사용한다고 한다<sup>10,16,18)</sup>.

Clonazepam이 posthypoxic intention myoclonus의 치료에 효과적이라고 보고되었으므로 본 환자에서도 상기의 전반적인 치료를 시행하였고, clonazepam과 valproic acid를 효과적으로 사용함으로써 현저한 호전을 보이고 있다.

## 결 론

본 환자에서는 기도폐쇄로 인한 저산소증의 시간이 3분 정도였으나, 이시간에도 신경학적 결손 및 속발증(sequelae)을 남길 수 있으며, 가장 중요한 임상적 의의로는 저산소증의 정도가 호흡정지된 시간과 반드시 비례하지 않는다는 점이다.

Ludwig's Angina의 배농절제술후 회복실에서의 부주의로 인해 일시적인 기도폐쇄를 일으켜 posthypoxic myoclonus가 발생된 1예를 경험하였기에 회복실의 중요성을 다시 강조하면서 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

- 1) Bluestone CD, Stool SE: *Pediatric otolaryngology*. Vol II, 9th ed, Philadelphia, WB Saunders, 1983, p 977
- 2) Hollinshead WH: *Anatomy for surgeons*. Vol I, 3rd ed, Philadelphia, Harper & Row publishers, 1982, p 287
- 3) Ballenger JJ: *Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head, and Neck*. 13th ed, Philadelphia, Lea & Febiger, 1985, p 266
- 4) Ballantyne J, Groves J: *Scott-Brown's Diseases of the Ear, Nose, and Throat*. 4th ed, London, Butterworths,

- 1979, p 735
- 5) Gates GA: *Current Therapy in otolaryngology-Head and Neck surgery*. Trenton, B.C. Decker Inc, 1982 -83, p 256
  - 6) Paparella MM, Shumrick DA: *Otolaryngology Vol III*. 2nd ed, Philadelphia, WB Saunders, 1980, p 2316
  - 7) Levy DE, Brierley JB, Silverman DG, et al: *Brief hypoxia-ischemia initially damages cerebral neurons*. Arch Neurol 32:450, 1975
  - 8) Ducasse JL, Marc-Vergnes JP, Cathala B, et al: *Early cerebral prognosis of anoxic encephalopathy using brain energy metabolism*. Crit care Med 12:897, 1984
  - 9) Growdon JH, Young RR, Shahani Bt: *L-5-Hydroxy-tryptophan in treatment of several different syndromes in which myoclonus is prominent*. Neurology 26:1135, 1976
  - 10) Gilroy J, Meyer JS: *Cerebral anoxia and anoxic encephalopathy*. 3rd ed, New York, Macmillan publishing, 1979, p 241
  - 11) Blackwood W, McMenemey WH, Meyer A, et al: *Anoxic poisons and the problems of anoxia and selective vulnerability*. In Green-field's *Neuropathology*, Baltimore, 1963, p 237
  - 12) Ginsberg MD, Henley-white ET, Richardson EP: *Hypoxia-ischemic leukoencephalopathy in man*. Arch Neurol 33:5, 1976
  - 13) Nardizzi LR: *Computerized tomographic correlate of carbon monoxide poisoning*. Arch Neurol 36:38, 1979
  - 14) Devereaux MW, Partnow MJ: *Delayed hypoxic encephalopathy without cognitive dysfunction*. Arch Neurol 32:704, 1975
  - 15) Dooling EC, Richardson EP: *Delayed encephalopathy after strangling*. Arch Neurol 33:196, 1976
  - 16) Harrison TR, Braunwald E, Isselbacher KJ, et al: *Principles of Internal Medicine*. 11th ed, New York, McGraw-Hill Book, 1987, p 2005
  - 17) Plum F, Posner JB, Hain RF: *Delayed neurological deterioration after anoxia*. Arch Intern Med 110:18, 1962
  - 18) Goldberg MA, Dorman JD: *Intention myoclonus: Successful treatment with clonazepam*. Arch Neurol 26:24, 1976