

## 전신 마취 후 발생한 돌발성 감각신경난청

— 증례보고 —

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 마취통증의학과

김인후 · 김진경 · 방시라 · 심우석 · 정익수

### Sudden Sensorineural Hearing Loss after General Anesthesia — A case report —

In-Hoo Kim, M.D., Jin-Kyoung Kim, M.D., Si-Ra Bang, M.D., Woo-Seok Sim, M.D., and Ik-Soo Chung, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Sudden hearing loss is a rare complication after general anesthesia. The variety of etiologies and the difficulty in treatment must be a challenge to anesthesiologists. In this patient who was otherwise normal in her right ear, sudden sensorineural hearing loss occurred immediately after general anesthesia. The possible causes of her sensorineural hearing loss we supposed are the inner ear dysfunction by drilling noise or the pressure change of middle ear cavity or the microvascular circulatory deficiency related to head-rotated position. After steroid, prostaglandin injection and stellate ganglion block therapy, remarkable improvement of hearing was observed. (*Korean J Anesthesiol* 2008; 54: 359~62)

**Key Words:** general anesthesia, postoperative sensorineural hearing loss.

감각신경성 난청은 청신경핵 또는 청신경, 내이의 기능이 상으로 발생한 청력소실증상으로, 감각신경성 난청 중 청력 저하가 12시간 이하의 시간동안 진행하여 비교적 갑자기 증상이 발현된 경우를 편이상 돌발성 감각신경성 난청으로 일컫는다.<sup>1)</sup> 마취와 관련된 돌발성 감각신경난청은 드문 편으로, 대부분이 척추마취나 심폐우회술과 관련되어 보고되었고 심폐우회술을 하지 않은 전신마취 후 돌발성 감각신경난청의 발생은 매우 드물어 세계적으로도 40여 건에 불과하다.<sup>2)</sup>

저자들은 만성중이염으로 전신마취하에 고실성형술 및 유양돌기절제술을 시행한 환자에서, 환측이 아닌 반대쪽에 돌발성 감각신경난청이 발생하여 dexamethasone, prostaglandin 사용과 성상신경절 차단술로 청력의 개선을 경험하였기에 문헌고찰과 함께 증례를 보고하는 바이다.

### 증례

체중 47.9 kg, 키 152.4 cm의 26세 여자 환자가 좌측 청력

저하 및 삼출을 주소로 좌측 고실성형술 및 유양돌기절제술을 위해 입원하였다. 10여년 전 삼출성 중이염으로 환기관을 삽입하였던 과거력이 있었으나 어느 쪽인지는 환자는 기억하지 못하였고, 이학적 검사에서는 좌측고막의 상고실 내함 함몰 소견 외에는 다른 특이사항은 없었다.

수술 전 시행한 청력 검사 소견에서 좌측은 기도-골도 청력차이(A-B gap)가 10 dB 이상으로 골도 청력이 기도 청력보다 우세하고 전 음역에서 40 dB 이상의 기도 청력 저하의 소견을 보이는 전도성 난청 소견을 보였으나 우측 청력은 정상 범위였다.

수술 전 혈액 검사 및 심전도 검사, 흉부 X선 검사는 정상 소견이었고 좌측 고실성형술 및 유양돌기절제술을 위해 전신 마취를 시행하였다. 마취 전 투약은 하지 않았으며, 수술실 도착 당시 혈압은 92/61 mmHg, 맥박은 66회/분이었다.

비침습적 혈압, 맥박 및 심전도를 감시하면서 100% 산소로 마취전 산소투여 후에 thiopental 275 mg과 rocuronium 35 mg을 정주하여 마취유도를 하였으며 sevoflurane 5 vol%와 100% 산소로 3분간 용수 환기하였다. 용수환기시 최대흡기압은 15 cmH<sub>2</sub>O 이하이었고 기낭이 있는 내경 7.0 mm인 기관관(Hi-LoTM, Mallinckrodt, Ireland)을 삽입하였다. 삽관 직후 양측 폐음은 정상이었고 활력 징후는 혈압 95-115/45-

논문접수일 : 2007년 10월 18일

책임저자 : 김진경, 서울시 강남구 일원동 50번지  
성균관대학교 삼성서울병원 마취통증의학과  
우편번호: 135-710  
Tel: 02-3410-2471, Fax: 02-3410-6626  
E-mail: jkane.kim@samsung.com

60 mmHg, 심박수는 65-110/분, 맥박산소포화도는 100%이었으며 최대흡기압은 17 cmH<sub>2</sub>O였다. 일회 환기량 450 ml, 호흡 횟수 8회/분, 흡입 산소분율 0.5로 조절환기(Narcomed, North America Dragger, USA)를 시행하였다. 마취유지는 O<sub>2</sub> : medical air = 0.6 : 1, sevoflurane 2-3 vol%로 하였다.

근이완은 vecuronium 0.6-1.2 μg/kg/min을 지속정주하였고 안면신경의 전기적 감시장치의 유효성을 확보하기 위해 경피 척골 신경자극 감시 하에 사연속자극수가 4가 나오기 시작할 수준으로 용량을 조절하였다.

수술시야의 확보를 위해 양와위 자세에서 두부를 우측으로 90도 회전시켰다. 경부의 과신전이나 과굴곡상태는 없었다. 수술시간은 4시간 50분이었고 수술시간동안 활력 징후와 산소포화도는 정상이었으며 각성 시 자극의 둔화와 통증 경감을 위해 수술 종료 30분 전 demerol 25 mg 정주하였고 근 이완의 회복을 위해 glycopyrrolate 0.4 mg, pyridostigmine 15 mg을 정주하였다. 회복실에 도착 후 환자의 의식과 근력 회복을 확인 후 기관 내관을 발관하였으며 오심, 구토 등의 증상이나 기타 급성 합병증 없이 회복 후 병동으로 이송되었다.

수술 다음날 환자는 수술 반대쪽인 우측의 청력 저하를 호소하였고, 순음청력검사 소견에서 기도-골도 청력 차이를 보이지 않는 전 음역에서 70 dB 이상(2 KHz 이상에서는 75-90 dB)의 청력 저하를 보였고 어음청력검사서 어음역치는 76 dB, 어음명료도가 26%로 저하된 소견을 보였다. Weber 검사상 좌측으로 편향되어 우측의 감각신경성 난청 소견을 보였다. 절대안정을 취하며 10% dextrose 용액을 매일 2 L씩 3일간 정주수액요법을 하고 Dexamethasone 5 mg을 매일 3회씩 10일 동안 정주하였다.

수술 2일째 현훈을 호소하였으며 수술 8일째까지 약한 어지러움을 호소하였다.

수술 5일째 순음청력검사는 250, 500 Hz에서는 20-45 dB로 호전, 1 KHz에서는 55 dB, 2 KHz 이상에서는 65-70 dB, 어음역치 50 dB, 어음명료도가 62% 정도로 호전되었으나 더 이상의 호전이 없어 수술 9일째부터 1주에 1회씩 총 3회 고질 내 Dexamethasone 3 mg 주입을 하였고 13일째부터 6일간 Prostaglandin E<sub>1</sub> 10 μg을 매일 지속 정주하였고 이어 9일간은 하루 15 μg을 경구섭취를 시켰다. 수술 14일째부터 23일째까지 우측 성상신경절 차단술을 1일 1회 1% lidocaine 5 ml로 총 7회를 실시하였다.

수술 19일째 내이 자기공명영상 촬영을 시행하였으나 두 개강내와 내이 모두 정상소견이었다. 수술 22-23일째 순음청력검사에 호전이 있었고(250, 500 Hz에서는 10-25 dB, 1 KHz에서는 40-45 dB, 2 KHz 이상에서는 60-70 dB, 어음역치는 36 dB, 어음명료도는 78%), 26-30일째에는 어음역치가 22-24 dB로 더 호전되고 큰 소리로 대화가 가능한

상태가 되어 30일째 퇴원하였다.

수술 12주와 20주에 시행한 청력검사에서는 순음청력검사에서 고음역을 제외하고는 1 KHz에서 35 dB로 호전, 어음명료도도 88%, 99%로 퇴원 시보다 더 호전되었고 전화소통도 가능한 상태가 되었다(Fig. 1).

## 고 찰

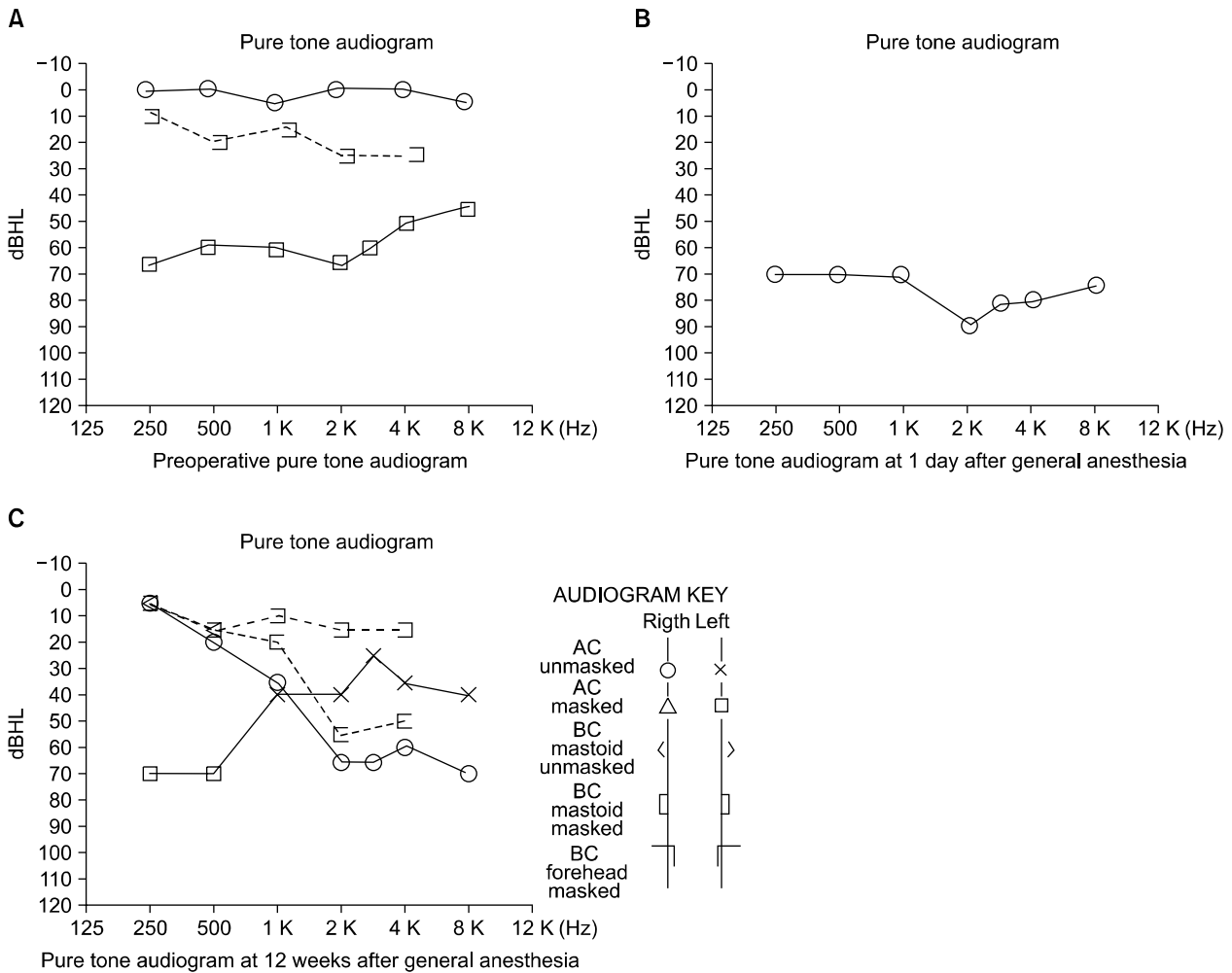
전신마취 후 난청 발생에 대한 보고들에서 관련원인 중에 빈도가 높게 제시된 것은 심폐우회로술이나 전신마취제로 아산화질소를 사용한 경우이다.<sup>2,3)</sup> 심폐우회로술의 경우 미세혈전이 미로 동맥을 막아 허혈성 내이손상으로 감각신경난청이 발생하는 것으로 생각되며 아산화질소는 유스타키안관의 기능이 저하된 환자에서 중이 내로 확산되면서 급격한 중이내압의 변화를 유발시키고 이것이 청소골 관절 탈구나 고막파열을 초래하면 전도성 난청을 발생시킬 수 있고<sup>2,3)</sup> 중이의 압력 변화가 내이에까지 영향을 미쳐 미로막 파열을 일으키면 감각신경성 난청도 유발할 수 있다.<sup>4)</sup>

심폐우회로술을 하지 않고 아산화질소를 사용하지 않은 경우이면서 전신 마취 후 발생하는 난청의 원인으로는 다양한 가능성이 있는데 유양돌기계거술 등 고속의 드릴을 사용하는 수술의 경우 진동이나 소음에 의한 환측 또는 반대측의 반고리관 기능장애로 나타날 수 있다.<sup>5,7)</sup> 심폐소생술 중에 시행한 과도한 용수 환기로 유스타키안 관을 통해 중이에 과도한 압력이 갑자기 전달되어 난청이 발생한 보고가 있으며<sup>8)</sup> 마취회복기에 발생하는 오심과 구토가 중이 압력에 영향을 미쳐 청력 장애를 야기한 경우도 있다.<sup>9)</sup> 수술 중 예기치 못하게 발생한 뇌경막이 개방된 경우 뇌척수액의 압력이 변화되어 내이림프에도 압력변화가 초래될 수 있는데 이러한 뇌척수액의 소실에 의한 난청은 척추마취나 경막외 마취에서 경막천자 시 발생한 난청에서 epidural blood patch로 치료하여 청력 호전을 보고한 예에서도 유추해 볼 수 있다.<sup>10)</sup>

Furosemide, aminoglycoside계 항생제, cisplatin 등 항암제, ketorolac<sup>11)</sup> 등의 비스테로이드항염증제나 Salicylate<sup>12)</sup> 등의 알려진 이독성 약제도 가능하며 마취제의 경우에도 propofol,<sup>13)</sup> isoflurane,<sup>13)</sup> 고용량의 morphine계열 약물,<sup>14)</sup> benzodiazepine<sup>14)</sup> 등이 내이혈류나 기능에 장애를 일으킬 가능성은 있다.

그 외에 내이의 염증이나 부종, 전신 순환의 허탈에 의해서도 내이의 허혈로 인한 난청을 일으킬 수 있다. 그러나 원인을 규명할 수 없는 경우가 대부분이다.

이 환자는 반대측의 유양돌기계거술 실시로 고속의 드릴을 사용하였는데 드릴에 의한 진동이나 소음이 환측 반고리관 기능장애를 일으킬 가능성이 있다. 환자는 가운데 패인 실리콘 베게 위에 환측 귀를 놓아 직접적인 압력부하가



**Fig. 1.** Serial audiograms demonstrate a hearing improvement during the course of treatment. (A) Preoperative pure tone audiogram shows left-sided conductive hearing impairment. (B) Right-sided hearing impairment was remarkable in the pure tone audiogram examined at 1 day after surgery. (C) Pure tone audiogram at 12 weeks after the surgery. Hearing improvement was noticeable in low frequencies, but not in high frequencies. ○, ×: right, left unmasked air conduction threshold expressed as decibel at a given frequency of the testing sound, △, □: right, left masked air conduction threshold expressed as decibel at a given frequency of the testing sound, <, >: right, left mastoid unmasked bone conduction threshold expressed as decibel at a given frequency of the testing sound, □, □: right, left bone conduction expressed as decibel at a given frequency of the testing sound.

들어가기 어려운 상태였고 내이 자기공명영상에서 내이의 구조적 이상은 발견되지 않았다. 그러나 중이 압력의 상승과 상승된 중이압력에 의해 내이의 기능적 이상이 발생할 수 있음을 완전히 배제할 수는 없다. 또 반대측 수술을 위해 두경부를 거의 90도 회전시킨 자세로 4시간 50분간 유지하였다. 두경부의 위치로 인해 환자의 환측 경부 혈관이 압박되었다면 혈관이 부분 또는 완전 폐쇄될 수 있고 이로 인해 허혈이나 혈전형성으로 내이의 말단 혈관인 미로동맥의 순환부전을 초래할 가능성이 있으나<sup>9)</sup> 환자의 두개내강 자기공명영상에서 허혈의 소견은 보이지 않았다. 아산화질소도 사용하지 않고 마취 유도 중 용수 환기 시

기도 압력이 상승한 적이 없었으며 회복과정에서도 오심, 구토 등이 없었고 알려진 이독성 약제도 사용하지 않았다.

청력장애가 의심되면 기왕의 청력장애나 간신기능장애, 최근 복용약물, 마취방법 및 마취에 사용한 약물, 수술의 종류, 최근 상기도감염 등 원인에 대한 전반적인 과거력을 조사하고 이경으로 외이나 중이에 외상이나 이물질, 염증이 나 부종, 고막파열 등을 검사하여 원인을 추정해 보고 원인에 따른 치료방법을 고려해야 한다. 양측성으로 발생한 경우 국소적 원인보다는 전신적 원인을 고려해야 하며 Weber 검사나 Rinne 검사로 난청이 전도성인지 감각신경성인지 감별할 수 있다. 골도청력과 기도청력에 대한 순음청력검사는

난청의 감별진단과 치료 과정 중에 연속적으로 검사하여 치료효과를 보는데 이용된다. 어음청력검사에는 표준화된 말소리를 인지할 수 있는 역치를 알아보는 역치검사와 역치보다 20 dB 정도 큰 소리의 단어들을 듣고 구별하는 능력을 보는 어음명료도 검사가 있다. 그 외에도 고막탄력성 검사, 청신경반사, 청각유발전위검사가 있으며 수술적 진단법도 최종적으로 고려해 볼 수 있겠다.

치료를 혈전이 원인인 경우 방법이 거의 없으나 부위마취 후 난청은 epidural blood patch가 도움이 될 수 있다.<sup>15)</sup> 그 외에는 미로동맥의 허혈, 내이부종이나 염증의 치료에 준하여 스테로이드 제제,<sup>16)</sup> 혈관확장제,<sup>17)</sup> 성상신경절 차단<sup>18)</sup> 등을 시도할 수 있으며 특히 성상신경절 차단<sup>18)</sup>의 경우 미로동맥의 혈류를 증가시켜 청력저하가 발생한 환자에서 치료방법으로 사용할 수 있으며, 특히 2주내에 시도하고 다른 치료방법과 병행 시 효과가 높은 것으로 보고된 바 있다.<sup>19)</sup>

일반적으로 감각신경성 난청에서 고음역은 저음역에 비해 쉽게 손상되고 회복이 어렵다. 부위마취 후 발생하는 청력저하의 경우에 저음역의 청력저하를 보여 비교적 예후가 양호하여 대개 수일 내 회복되나 전신마취 후 발생하는 청력저하의 경우 혈전과 관련된 난청은 대부분 영구적인 청력장애가 남고 발생원인에 따라 예후가 다양하다. 발생당시 난청의 정도가 심하거나 현훈이 동반된 경우 치료시작이 늦은 경우 불량한 예후를 보인다.<sup>20)</sup>

이 환자의 경우 발생당시 저음역까지 전 음역에서 고르게 난청이 발생하였으며 난청의 정도가 심하고 현훈까지 동반되었으나 빠른 치료의 시작으로 일상생활이 가능한 정도로 고음역을 제외한 대부분의 청력이 회복되었다.

참 고 문 헌

1. Arts H: Sensorineural hearing loss: evaluation and management in adults. In: Otolaryngology Head & Neck Surgery. 4th ed. Edited by Cummings CW: Philadelphia, Elsevier. 2005, pp 3535-55.
2. Sprung J, Bourke DL, Contreras MG, Warner ME, Findlay J: Perioperative hearing impairment. Anesthesiology 2003; 98: 241-57.
3. Man A, Segal S, Ezra S: Ear injury caused by elevated intratympanic pressure during general anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand 1980; 24: 224-6.
4. Segal S, Man A, Winerman I: Labyrinthine membrane rupture caused by elevated intratympanic pressure during general anaesthesia. Am J Otol 1984; 5: 308-10.
5. Hegewald M, Heitman R, Wiederhold ML, Cooper JC, Gates GA:

- High-frequency electrostimulation hearing after mastoidectomy. Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 100: 49-56.
6. Huttenbrink KB: Cochlear damage caused by middle ear surgeries. Laryngorhinootologie 1991; 70: 66-71.
7. Karatas E, Miman MC, Ozturan O, Erdem T, Kalcioğlu MT: Contralateral normal ear after mastoid surgery: evaluation by otoacoustic emissions (mastoid drilling and hearing loss). ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 2007; 69: 18-24.
8. Friedman SI, Sasaki CT: Hearing loss during resuscitation. Arch Otolaryngol 1975; 101: 385-6.
9. Hoehermann M, Reimer A: Hearing loss after general anaesthesia (a case report and review of literature). J Laryngol Otol 1987; 101: 1079-82.
10. Lee CM, Peachman FA: Unilateral hearing loss after spinal anaesthesia treated with epidural blood patch. Anesth Analg 1986; 65: 312.
11. Schaab KC, Dickinson ET, Setzen G: Acute sensorineural hearing loss following intravenous ketorolac administration. J Emerg Med 1995; 13: 509-13.
12. Boettcher FA, Salvi RJ: Salicylate ototoxicity: review and synthesis. Am J Otolaryngol 1991; 12: 33-47.
13. Ferber-Viart C, Preckel MP, Dubreuil C, Banssillon V, Duclaux R: Effect of anaesthesia on transient evoked otoacoustic emissions in humans: a comparison between propofol and isoflurane. Hear Res 1998; 121: 53-61.
14. Kelly DJ, Walsh F, Norman GS, Cunningham AJ: The effects of midazolam on pure tone audiometry, speech audiometry, and audiological reaction times in human volunteers. Anesth Analg 1999; 88: 1064-8.
15. Lybecker H, Andersen T, Helbo-Hansen HS: The effect of epidural blood patch on hearing loss in patients with severe postdural puncture headache. J Clin Anesth 1995; 7: 457-64.
16. Park P, Toung JS, Smythe P, Telian SA, La Marca F: Unilateral sensorineural hearing loss after spine surgery: case report and review of the literature. Surg Neurol 2006; 66: 415-8.
17. Suzuki H, Fujimura T, Ikeda K, Shiomori T, Udaka T, Ohbuchi T, et al: Prostaglandin E(1) in combination with hyperbaric oxygen therapy for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. Acta Otolaryngol 2007; 1-5.
18. Ii C, Miyazaki H, Tashiro M, Kakiuchi Y, Tsuno K, Habu K, et al: The effect of drug therapy and stellate ganglion block with or without oxygen inhalation on sudden hearing loss. Masui 1991; 40: 1251-5.
19. Haug O, Draper WL, Haug SA: Stellate ganglion blocks for idiopathic sensorineural hearing loss. Arch Otolaryngol 1976; 102: 5-8.
20. Byl FM Jr: Sudden hearing loss: eight years' experience and suggested prognostic table. Laryngoscope 1984; 94: 647-61.