광봉을 이용한 기관내 삽관후 발생한 좌측 피열연골의 탈구

— 증례 보고 —

성애병원 마취과

김상현 · 김필곤 · 김영대 · 김용휘 · 강순호

- Abstract -

Dislocation of Left Arytenoid Cartilage after Endotracheal Intubation Using Light Wand

— A case report —

Sang Hyun Kim, M.D., Pil Gon Kim, M.D., Young Dae Kim, M.D.
Yong Hwei Kim, M.D. and Soon Ho Kang, M.D.

Department of Anesthesiology, Sung-Ae General Hospital
Seoul, Korea

Complications from use of the light wand have been reported rarely. We present a case of arytenoid cartilage dislocation incurred by using this technique for intubation of a patient. A 35-year-old healthy woman was admitted for microsurgical cervical discectomy. Anesthesia was induced and a 7.0 mm cuffed endotracheal tube with a light wand was inserted during blind orotracheal intubation. The trachea was extubated without any difficulty in the operating room after the surgery. In the third postoperative day, the patient complained sore throat and mild hoarseness. In the eighth postoperative day, the patient was discharged for follow-up of department of neurosurgery. In the second day after the discharge, she was consulted to otolaryngology service in our hospital because she suffered from persistent hoarseness. Flexible nasopharyngolaryngoscopy revealed anterior and inferior dislocation of left arytenoid cartilage. The patient was taken to the operating room for reduction of the dislocated cartilage by the otolaryngologists. Despite the delayed reduction, which was performed tenth day after her initial injury, the patient's hoarseness had resolved completely without further treatment. (Korean J Anesthesiol 1998; 35: 751~755)

Key Words: Anatomy: arytenoid; cartilage. Complications: dislocation; hoarseness; sore throat.
Equipment: light wand; nasopharyngolaryngoscopy.

광봉(light wand)을 이용한 기관내 삽관은 1959년에 처음으로 서술¹⁾된 이후에 삽관이 어려운 환자들에서 유용한 시술로서 확립되어져 왔다.²⁾ 지금까지 매우 적은 합병증들이 보고되어 왔는데 광봉의 전구(bulb)가 환자의 폐속으로 들어가버린 1예,³⁾ 피열연골(arytenoid cartilage)의 아탈구(subluxation) 1예와⁴⁾ 피열연골의 탈구(dislocation) 1예⁵⁾ 이외에 나머지는 모두 비특이적인 조직 손상에 대한 보고들이다. 저자들은 경추간판 탈출증으로 진단받은 환자에서 추간관 절제술을 위한 마취유도시 광봉을 이용한 기관내 삽관을 실시한 후 좌측 피열연골의 탈구가 발생되었고, 지연된 진단 및 정복술에도 불구하고 완전하게 복구되어 호전된 예를 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

증 례

환자는 35세 체중 54 kg의 여자로서 약 1개월전부터 시작된 경부 통증이 심해져 본원 응급실을 통해 내원후 경부 자기공명촬영 결과 5번째와 6번째 경추사이의 추간관 탈출증으로 진단받고 수술을 위하여 신경외과에 입원하였다. 과거력상 약 1개월전에 우측 유탕종양으로 본원 일반외과에서 전신마취하에 종양절제수술을 받았고 이학적 검사상 좌측 견갑부와 상지의 방사통 및 운동제한을 보였으며 검사실 소견은 모두 정상이었다.

마취전 처치는 없었으며 마취유도는 pentothal sodium 275 mg, vecuronium 8 mg 정주후 신경자극기를 사용하여 근육이완을 확인한 다음 환자의 경추관절이 불안정한 상태임을 고려하여 내경 7.0 mm인 기관내 튜브(cuffed tube, Armoured)에 윤활제를 바른 길이 40 cm의 경구 기관내 삽관용 광봉(EXIMED®, Jacksonville, FL, U.S.A.)을 기관내 튜브의 끝으로 돌출되지 않도록 삽입하고 끝을 구부러 모양을 하키 스틱처럼 만든 후 수술실의 조명을 어둡게하고 환자의 혀를 앞쪽으로 당겨서 혀의 중앙을 따라 조심스럽게 어려움없이 삽관하였다. 삽관 직후 기관내 튜브 흡인시 혈액성 분비물은 나오지 않았으며 삽관 동안 말초혈액 산소포화도는 99%로 유지되었다.

마취유지는 근육 이완제의 추가적인 정주없이 O₂ (2 L/min), N₂O(2 L/min) 및 enflurane으로 하였으며 수술중 출혈량은 500 ml, 소변량은 300 ml였고 하트

만 용액 2,500 ml가 정주되었으며 수술시간은 1시간 50분, 마취시간은 2시간 10분이었다. 수술중 환자의 자세는 양와위를 유지하였고 경부의 과도한 신전이나 회전은 없었으며 수술 종료시 100% 산소로 환기를 시키면서 glycopyrrolate 0.4 mg과 pyridostigmine 15 mg으로 근육이완을 환원시켜 자발호흡과 의식회복을 확인한 뒤 기관내 흡인후 기낭의 공기를 제거한 다음 무리없이 튜브를 발판하고 환자를 회복실로 이송하였다. 모든 과정에서 활력징후는 안정되었고 청진시 호흡음은 정상이었으며 호흡곤란이나 구토, 기침 등의 증상은 나타나지 않았다.

수술후 3일째 환자는 인후통과 경한 애성을 호소하였으나, 기관내 삽관후에 일시적으로 발생할 수 있는 합병증으로 생각하여 환자에게 설명한 후 통원 치료와 관찰을 하기로하고 수술후 8일째 퇴원하였다.

퇴원후 2일째 신경외과 외래를 방문한 환자가 지속적인 애성을 호소하여 본원 이비인후과에 자문을 구하였고 이비인후과 외래에서 실시된 굴곡형 비인강후두섬유경(flexible nasopharyngolaryngoscopy) 검사상 좌측 피열연골의 전하방쪽 탈구(Fig. 1)가 진단되어 환자가 금식상태임을 확인하고 응급수술의 필요성을 설명한 후에 수술실에서 전신마취하에 정복술

Fig. 1. Prereductive flexible nasopharyngolaryngoscopy (NPL) shows anterior and inferior dislocation of left arytenoid cartilage(arrows) without edema, bleeding and vocal cord palsy.

Fig. 2. The fifth postreductive NPL shows nearly reduced left arytenoid cartilage(arrows) without edema, bleeding and vocal cord palsy.

을 시행하였다.

정복수술후 1일째 애성이 많이 호전되어 통원 치료를 하기로하고 퇴원하였으며, 수술후 5일째 이비인후과 외래에서 시행한 굴곡형 비인강후두섬유경 검사상 탈구되었었던 좌측 피열연골이 거의 정상적인 해부학적 위치로 복원(Fig. 2)되었을 뿐만아니라 애성도 사라져서 치료를 종료하였다.

고 찰

광봉은 수년동안 사용되어져왔는데,^{1,6,7)} 특히 턱이나 경추의 운동에 장애가 있는 상황이나 관절의 불안정 상태가 기관내 삽관을 위험하게 만들때에 도움이 된다.⁵⁾ 후두경을 사용하는 기관내 삽관에 비교할만한 많은 연구가 이루어지지는 않았지만 Christina등은⁹⁾ 1990년부터 1992년까지 자신들이 실시한 각각 11,918명과 1,131명의 후두경과 광봉을 이용한 기관내 삽관과 관련된 피열연골 탈구의 빈도가 후향적 조사 결과 각각 0.023%와 0.088%라고 하였는데 통계학적 의미가 없어 광봉을 이용한 삽관이 후두경을 사용한 삽관보다 피열연골 탈구가 더 많이 발생하는 것은 아니라고 하였다.

피열연골은 운상관절면과 교합하여 성대후벽의 움직임에 따라 광범위한 운동을 하는데 전면운동(rocking), 피열판으로의 미끄러짐(gliding down), 그리고

후방인대를 중심으로하는 회전운동(pivoting)이 가능하다.⁸⁾ 이런 각각의 운동은 동시복합적으로 일어나는데, 관절면은 활막과 단단한 섬유질의 낭으로 싸여있고 후방 운상피열인대가 피열판에서 피열연골의 내측면까지 위치해 피열연골을 지지하고 있어 외상으로부터 보호해주지만 (1) 기관내 삽관시와 술중에 목의 과신전, (2) 후두경 날에 의한 직접적 손상, (3) 기관내 튜브가 부적절한 위치에 놓임으로 인한 압력에 의한 손상, (4) 튜브 기낭의 과팽창, (5) 기관과 주위구조의 탄성 감소, (6) 말기신부전, 폐양성 장염, 말단기대증, 후두연화증 및 만성 스테로이드 복용 등의 전신질환을 가지고 있는 환자에 대한 기관내 삽관은^{9,10)} 피열연골 탈구의 가능성을 증가시킨다.¹¹⁾

탈구는 피열연골이 운상피열 관절면에서 완전히 분리되는 것으로 전방 또는 후방으로 가능한데, 전방으로의 전이는 주로 삽관시에 피열연골의 전하방으로 압력이 가해지기 때문이고¹²⁾ 후방으로의 전이는 기낭이 팽창되어있는 튜브를 발판시에 성대에 가해지는 상방으로의 압력에 의해 이차적으로 온다.¹³⁾ 정상적으로는 강한 후방피열인대가 피열연골의 전방탈구를 막아주는 역할을 하고 있지만 몇몇 보고자들은^{14,15)} 인대를 손상시킬만한 외상이나 어려운 기관내 삽관 없이도 정상 후두에서 피열연골의 탈구가 일어날 수 있음을 주장하였는데 이는 직접적인 손상 때문일 수도 있고 튜브 기낭의 압력에 의한 반회신경(recurrent laryngeal nerve)의 일시적인 신경손상 때문에 이차적으로 온다고도 한다.¹⁶⁾ 또 이 부위의 전이는 왼쪽이 오른쪽보다 훨씬 많은데⁹⁾ 그것은 기관내 튜브의 모양이 구부러져 있는 특징과 오른손에 의한 삽관이 많기 때문일 것이다.¹⁴⁾

본 증례에서도 광봉을 이용한 기관내 삽관의 시도가 시술자의 오른손으로 시행되었지만 이는 후두경을 사용하는 삽관이 환자의 구강내 오른쪽에서 시행되는 것과는 달리 광봉을 이용하는 삽관은 구강내 정중선을 따라 시행된다는 점을 고려할 때 기관내 튜브의 구부러진 면이 우측 피열연골보다 좌측 피열연골에 닿았을 가능성이 많다고 할 수 없기 때문에 본 환자의 피열연골 탈구가 좌측에서 발생했다는 사실과 시술자가 삽관을 오른손으로 시행했다는 행위 사이에 직접적인 관련성을 부여하기는 어렵다고 사료된다. 그러나 피열연골이 후방이 아닌

전하방으로 탈구되었다는 점과 수술중 환자의 자세 변화에 의한 튜브의 움직임이 없었다는 점은 삼관 과정에서의 발생 가능성을 더 뒷받침한다고 생각할 때 광봉이 삽입된 기관내 튜브가 시술자의 의도와는 상관없이 조금 더 좌측으로 치우쳐져있는 상태에서 삼관과 동시에 좌측 피열연골에 직접적인 손상을 주었을 가능성이 크다고 생각된다.

피열연골 전이는 임상증상과 검사로 진단할 수 있다.¹³⁾ 임상증상은 지속적인 음성 변화, 인후통, 연하통, 천명이나 호흡곤란 등이 나타날 수 있고 양측 성대마비로 인한 급성호흡부전이 발생할 수도 있는데 전형적인 손상의 증상은 발관후 즉시 나타나는 것이 보통이나,^{4,17)} 본 증례의 경우에는 음성변화 및 인후통이 수술후 3일째에 지연되어 나타났는데, 이것은 발관 후 시일이 경과하면서 후두개와 성문열의 부종이 악화되었기 때문일 것으로 생각된다. 진단을 위해서는 stroboscopy, 후두 근전도, 컴퓨터 단층 촬영, 간접경 검사(indirect mirror evaluation), 굴곡형 비인강후두섬유경 등이 사용되는데, 후자의 두가지 검사는 감소된 성문열의 움직임과 탈구된 피열연골의 전반을 손쉽게 관찰할 수 있다.¹⁸⁾

본 증례에서는 굴곡형 비인강후두섬유경을 사용하여 전하방으로 탈구되어있는 좌측 피열연골을 확인하였다.

피열연골의 전이는 드물게 자연 치유가 된다는 보고가^{19,20)} 있지만 손상받은 후두를 가능한 정상적인 해부학적 관계로 환원시키는 것이 중요하며 24시간에서 48시간 이내 정복술을 시행할 경우 피열연골의 정복이 성공적으로 이루어지고 기능적으로 가장 좋은 결과를 기대할 수 있다고 한다.^{13,14)} 그러나 이 시기 이후에 시행할 경우 섬유화가 진행되어 복원이 어려워지며,^{19,20)} 비록 정복은 되었다라도 피열연골의 운동범위에 많은 제한을 주어 후두기능이 나빠질 수 있다고 한다. Hoffman등은¹³⁾ 피열연골 전이후 1개월 이내에는 정복술을 시행한다고 하며 정복후에도 후두기능이 회복되지 않을 때 vocal cord medialization, 관절고정술 또는 개방적 정복술을 고려해야 한다고 하였다.

본 증례의 경우는 피열연골 탈구의 진단이 늦어져 손상 발생후 10일째에 피열연골의 정복술을 시행하였음에도 불구하고 완전하게 복구되어 이후 환자의 증상은 소실 되었다.

결론적으로 광봉을 이용한 기관내 삼관시 피열연골의 전이는 발생 빈도가 낮은 것으로 알려져 있기는 하지만 위에서 언급한 여러 가지 원인들에 의해서 발생할 수 있으며 특히 소아와 여성에서는 약한 후두 구조로 인하여, 노인환자에서는 기관과 주위조직의 탄성력 감소 때문에 더욱 호발될 수 있으므로 이를 항상 유념하여 발관후에 환자가 음성변화, 인후통이나 연하통, 호흡곤란 등을 호소할 경우에는 피열연골의 전이 가능성이 내재되어 있으므로 신속하고 정확한 진단과 적극적인 치료로써 대처하여 심각한 후유증의 발생을 미연에 방지하는 것이 술 후 환자 관리에 있어 중요하다고 사료되는 바이다.

참 고 문 헌

1. Yamamura H, Yamamoto T, Kamiyama M: Device for blind nasal intubation. *Anesthesiology* 1959; 20: 221.
2. Weis FR, Hatton MN: Intubation by use of the light wand: experience in 253 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47: 577-80.
3. Stone DJ, Stirt JA, Kaplan MJ, McLean WC: A complication of light wand-guided nasotracheal intubation. *Anesthesiology* 1984; 61: 780-1.
4. Debo RF, Colonna D, Deward G: Cricoid arytenoid subluxation: complication of blind intubation with a lighted stylet. *Ear Nose Throat J* 1989; 68: 517-20.
5. Christina LS, Jeffery JB, Paul DM: Arytenoid dislocation with lighted stylet intubation: case report and retrospective view. *Anesth Analg* 1994; 78: 185-6.
6. Macintosh R, Richards H: Illuminated introducer for endotracheal tubes. *Anesthesia* 1957; 12: 223-5.
7. Berman RA: Lighted stylet. *Anesthesiology* 1959; 20: 382-3.
8. Stack BC, Ridley MB: Arytenoid subluxation from blunt laryngeal trauma. *Am J Otolaryngol* 1994; 15: 68-73.
9. Quick CA, Merwin GE: Arytenoid dislocation. *Arch Otolaryngol* 1978; 104: 267-70.
10. Prasertwanitch Y, Schwartz JJH, Vandam LD: Arytenoid cartilage dislocation following prolonged endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1971; 41: 516-7.
11. 김연규, 배정인, 전재규: 전신마취 후 발생한 우측 피열연골 탈구. *대한마취과학회지* 1993; 26: 1042-5.
12. Close LG, Merkel M, Watson B: Cricoid arytenoid subluxation, computed tomography, and electromyography findings. *Head Neck Surg* 1987; 9: 341-8.
13. Hoffman HT, Brumberg JA, Winter P: Arytenoid

- subluxation: Diagnosis and treatment. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991; 100: 1-9.
 14. Frink EJ, Pattison BD: Posterior arytenoid dislocation following unevenful endotracheal intubation and anesthesia. *Anesthesiology* 1989; 70: 358-60.
 15. Maue WM, Dickson OR: Cartilages and ligaments of the adult human larynx. *Arch Otolaryngol* 1971; 94: 432-9.
 16. 홍정연, 김원옥, 길혜금, 남용택, 박병학: 기관내 삽관에 의한 윤상피열연골의 아탈구. *대한마취과학회지* 1997; 32: 648-53.
 17. Castella X, Gilabert J, Perez C: Arytenoid dislocation after tracheal intubation: an unusual cause of acute respiratory failure. *Anesthesiology* 1991; 74: 613-5.
 18. Sataloff RT, Bough ID Jr, Spiegel JR: Arytenoid dislocation: diagnosis and treatment. *Laryngoscope* 1994; 104: 1353-61.
 19. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1103-11.
 20. Chatterji S, Gupta NR, Mishra TR: Valvular glottic obstruction following extubation. *Anaesthesia* 1984; 39: 246-7.
-