소아에서 하악골절 전신마취시 굴곡성 내시경과 유도선을 이용한 경비 기관내 삽관

- 증례 보고 -

서울대학교 치과대학 치과마취학교실

김 현 정 · 이 가 영 · 열 광 원

- Abstract -

Nasotracheal Intubation Using Fiberoptic Bronchoscope and Guidewire in a Pediatric Mandibular Fracture Patient

- A case report -

Hyun Jeong Kim, M.D., Ka Young Rhee, M.D. and Kwang-Won Yum, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Dentistry, Seoul National University

Although the endotracheal intubation using laryngoscope can usually be performed under general anesthesia, it may be very difficult in situations such as head and neck trauma, hemorrhage, or deformity. Recently we performed antegrade fiberoptic nasotracheal intubation with a guide wire. A 15-month aged female child with mandibular fracture was scheduled for open reduction and internal fixation under general anesthesia. She was anticipated difficult intubation due to displacement of the fracture site. After induction of anesthesia, we passed an adult fiberoptic bronchoscope (O.D. 3.8 mm, LF-2, Olympus optical co, Japan) to vocal cord via right nostril. Then a guidewire was inserted through the suction port of bronchoscope, and bronchoscope was removed in a state of guidewire in situ. We slid the endotracheal tube over guidewire according to Seldinger's technique. We think that nasotracheal intubation using an adult fiberoptic bronchoscope and a guidewire is good for children under 2 years old who are expected the difficult intubation. (Korean J Anesthesiol 1999; 36: 162 ~ 164)

Key Words: Anesthetic techniques: fiberoptic intubation, Intubation: tracheal; difficult, technique, Equipment: fiberoptic bronchoscope, guidewire.

전신마취를 필요로 하는 대부분의 수술 환자에서 안전한 마취관리를 위하여 시행하는 기관내 삽관은 호흡관리를 위한 핵심적인 임상수기이다. 그러나 두 경부의 해부학적 변형이나 상기도의 병소 등으로

인하여 후두경을 이용한 기관내 삽관이 불가능한 경우가 있다. 이처럼 통상적인 방법으로 기관내 삽관이 곤란한 환자들은 여러 가지 다른 방법들을 이용하여 기관내 삽관을 하게 된다. 이러한 방법들 중 하나가 굴곡성 기관지경을 이용한 기관내 삽관법이다. 이것은 성인에서는 비교적 용이하게 삽관이 이루어지지만, 연령이 적은 영유아에서는 기술적으로 매우 어렵다. 한편 역행성 기관내 삽관법에서 유도선(guidewire)과 굴곡성 기관지경을 이용한 보고가

논문접수일 : 1998년 8월 26일

책임저자 : 김현정, 서울시 종로구 연건동 28-2, 서울대학교
치과대학 치과마취학교실, 우편번호: 110-744
Tel: 760-3847, FAX: 766-4948,
E-mail: kwyum@plaza.snu.ac.kr

있으나,^{1,2)} 순행성으로 굴곡성 기관지경과 유도선을 이용한 기관내 삽관법은 국외내적으로 보고된 바가 거의 없다. 따라서 저자들은 하악골절로 인하여 후두경을 이용한 경비 기관내 삽관이 곤란한 소아 환자를 성인용 굴곡성 후두경과 유도선을 이용하여 성공적으로 경비 기관내 삽관을 시행하였기에 보고하는 바이다.

중 례

생후 15개월, 체중 10 kg인 여자 환자가 교통사고로 인한 하악골절을 주소로 관혈적 정복술을 시행하고자 내원하였다. 과거력상 특이사항은 없었다. 수술 5일전 후진하던 자동차의 범퍼에 얼굴을 다친 환아는 외부병원에서 전신마취에 따르는 기관내 삽관이 불가능하여 본원으로 전원되었다.

병실에서의 활력징후는 심박수 분당 100~110회, 호흡수 분당 24~30회, 체온 36~37°C였다. 수술전 검사 소견은 혈색소 10.6 g/dl 이외에는 별다른 이상 소견은 발견되지 않았다. 두경부 방사선 소견에서 좌측 과두(condylar head)가 골절되어 전내측으로, 하악이 정중양에서 골절되어 좌측 하악이 후방으로 전위되어 있었다. 이학적 검사상 20 mm 정도의 개구가 관찰되어 응급 기도유지는 후두마스크로 하기로 결정하였다.

수술장에 도착한 환아에게 atropine 0.2 mg, thiopental sodium 75 mg을 정주하여 의식소실을 유도하였다. 100% 산소와 isoflurane으로 용수환기를 시행하면서 맥박산소 포화도, 심전도, 자동 혈압계, 체온계를 부착하였다. 기타 환자감시 장치로는 호기말 이산화탄소분압, 산소, 흡입 가스 농도, 분당 호흡량 등을 감시하였다.

용수환기가 적절함을 확인하고, vecuronium 1.5 mg을 정주하였다. 그 후 1% epinephrine 용액(보스민, 제일약품, 한국)과 20% benzocaine(Ultracare®, Ultradent products, USA)을 면봉에 묻혀 비강에 도포하였다. 내경 4.0 mm 강화 기관내 튜브가 우측 비강을 통하여 별다른 저항과 출혈없이 삽입되는 것을 확인하고, 외경 3.8 mm(선단부 외경 4 mm)인 굴곡성 내시경(LF-2, Olympus optical co., Japan)의 흡인구(내경 1.5 mm)에 외경 0.89 mm, 길이 147 cm인 끝이 부드러운 유도선(Wire Guide, COOK®, USA)을

굴곡성 기관지경 선단에서 1~2 cm 상방에 위치하게 하였다. 환아의 우측 비강을 통하여 굴곡성 기관지경을 삽입하여 성대를 통과한 후 굴곡성 내시경으로 기관내임을 확인하면서 유도선을 밀어 넣었다. 유도선은 계속 전진시키면서 굴곡성 내시경을 후진시켜 내시경 선단이 환아의 비강 입구에서 보이면 유도선만 고정하여 굴곡성 내시경과 함께 더 이상 빠지지 않게 하였다. 굴곡성 내시경과 유도선을 분리한 후 내경 4.0 mm 강화 기관내 튜브를 Seldinger법을 이용하여 유도선 위로 삽입하였다. 기관내 삽관 중에는 분당 10리터의 산소를 마스크를 이용하여 환아의 구강 주위에서 공급하였다. 기관내 삽관은 한 번의 시도로 가능하였고, 기관내 삽관 후에 확인한 맥박산소포화도는 100%였다. 튜브의 위치를 고정한 후, 기도의 부종을 예방하기 위하여 dexamethasone 0.25 mg을 정주하였다. 수술은 금속판으로 하악에 내고정을 시행하였다. 수술이 종료된 후 근이완 가역제 없이도 TOF(Train of Four)에서 T₄/T₁ ratio가 1이며, 사지를 활발히 움직이고 개안하여 수술장에서 기관내 튜브를 발판하였다. 총 마취시간은 2시간 35분이었고, 수술 중 추정 출혈량은 30 ml 정도였다. 수액은 plasma solution A용액 225 ml이 정주되었다. 환아는 수술 7일 후 별다른 문제없이 퇴원하였다.

고 찰

신생아나 8세 이하의 영유아의 기도는 성인과 비교하여 많은 해부학적 차이를 보인다. 즉 머리와 혀가 상대적으로 비대하며, 후두와 운상연골은 성인에 비하여 보다 두부에 위치한다. 또한 후두개는 길고 딱딱하고 수평으로 위치하고 있다. 이러한 기도의 특징은 정도의 차이는 있으나 성인에 비하여 기관내 삽관을 어렵게 한다.³⁾

또한 경추부 골절, 악관절 이상 등으로 인하여 통상적인 방법인 후두경을 이용한 경비 기관내 삽관이 곤란한 환자들의 경우에는 여러 가지 방법을 이용하여 기관내 삽관을 시도하는 것으로 알려져 있다. 이와 같은 방법에는 굴곡성 기관지경을 이용한 기관내 삽관법, 유도선을 이용한 Seldinger법에 의한 역행성 삽관법, 맹목적 경비 기관내 삽관법, 기관절개술에 의한 기관내 튜브 삽관법 등이 있다.^{4,5)}

맹목적 경비 기관내 삽관법(blind nasotracheal intubation)은 기도내 출혈과 부종 및 후두경련 등으로 급성 기도폐쇄를 야기하여 치명적인 후유증을 유발할 수 있으며, 본 증례와 같은 연령에서는 기술적으로도 매우 어렵다.⁶⁾ 기관절개술 역시 영유아에서는 성인에 비하여 기술적으로 어렵고, 합병증의 빈도도 높으며, 이로 인한 사망률이 증가하는 것으로 알려져 있다.⁷⁾

한편 유도선을 이용한 기관내 삽관법에는 맹목적 기관내 삽관법, 역행성 기관내 삽관법, 굴곡성 기관지경을 이용한 역행성 기관내 삽관법 등이 보고되고 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 이들 보고자들은 유도선 사용의 안정성과 유용성을 주장하고 있다. 저자들은 유도선에 의한 조직손상 가능성을 배제하지는 않았으나 사용된 유도선 끝이 유연하므로 그 가능성이 희박하다고 생각한다. 실제로 본 증례에서 기관내 삽관 후에 시행한 폐내 흡인에서는 출혈을 발견할 수 없었다.

굴곡성 기관지경에는 성인용과 소아용이 있는데, 대표적인 내시경 제조회사인 Olympus 회사에서 생산되는 성인용 기관지경의 후반부 외경은 3.8 mm, 선단부 외경은 이보다 굵어 4 mm이므로 내경 4.5 mm 이상의 기관내 튜브에서는 사용이 가능하다. 따라서 내경 4.0 mm 이하의 기관내 튜브인 경우에는 소아용 기관지경(LF-P, Olympus, Japan)을 사용하거나 기타 위에 언급한 방법으로 기도를 확보할 수 있다. 소아용 굴곡성 기관지경의 경우 외경이 1.8 mm, 선단부 외경이 2.2 mm이다. 이는 가는 외경 때문에 선단 레버의 작은 움직임에도 시야의 변동이 심하여 조작이 용이하지 않고, 외경의 한계로 인하여 내경 2.0 mm 이하의 기관내 튜브는 삽관할 수 없다. 또한 대부분의 병원에서는 굴곡성 기관지경을 종류별로 전부 구비하고 있는 경우는 많지 않다.

따라서 본 증례에서는 성인용 굴곡성 기관지경을

이용하여 내경 4.0 mm 이하의 기관내 튜브를 삽관하는 방법을 증례보고한 것인데, 소아용 굴곡성 기관지경 없이도 성인용 굴곡성 내시경과 유도선을 이용하여 내경 4.0 mm 이하의 작은 내경의 기관내 튜브도 안전하게 삽관할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. King HK, Wang LF, Khan A, Wooten D: Translaryngeal guided intubation for difficult intubation. *Crit Care Med* 1987; 15: 869-71.
2. Barriot P, Riou B: Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients. *Crit Care Med* 1988; 15: 712-3.
3. Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed. New York, Churchill Livingstone Inc. 1994, p 1429.
4. Longnecker DE, Murphy FL: *Dripps/Eckenhoff/Vandam Introduction to Anesthesia*. 9th ed. Philadelphia, W.B. Saunders co. 1997, pp 137-58.
5. 신우종, 염종호, 김희수, 김용철, 이동호, 전종현 등: Fiberscope-Video Camera System 감시하에 후두마스크 기도 유지기를 이용한 어려운 기관내 삽관. *대한마취과학회지* 1997; 33: 366-70.
6. Alfery DD, Ward CF, Harwood IR, Mannino FL: Airway management for a neonate with congenital fusion of the jaws. *Anesthesiology* 1979; 51: 340-2.
7. Holinger PH, Brown T, Maurizi DG: Tracheostomy in the newborn. *Am J Surg* 1965; 109: 771-9.
8. Heslet L, Christensen KS, Schlichting RS, Schlichting J: Facilitated blind intubation using a transtracheal guide wire. *Danish Medical Bulletin* 1985; 32: 275-7.
9. Gupta B, McDonald JS, Brooks JHJ, Mendenhall J: Oral fiberoptic intubation over a retrograde guidewire. *Anesth Analg* 1989; 68: 517-9.
10. Lechman MJ, Donahoo JS, Macvaugh H: Endotracheal intubation using percutaneous retrograde guidewire insertion followed by antegrade fiberoptic bronchoscopy. *Crit Care Med* 1986; 14: 589-90.