기도 외상에 의한 어려운 기관내 삽관

— 증례 보고 —

고려대학교 의과대학 마취과학교실, *이비인후과학교실

이인호 · 이일욱 · 박영철 · 임상호 · 채성원*

= Abstract =

Difficult Endotracheal Intubation by Airway Trauma

— A case report —

In Ho Lee, M.D., Il Ok Lee, M.D., Young Cheol Park, M.D.,
Sang Ho Lim, M.D., and Sung Won Chae, M.D.*

Departments of Anesthesiology and *Otolaryngology, College of Medicine,
Korea University, Seoul, Korea

We report a case of unsuspected difficult intubation in an adult due to anatomical abnormalities caused by a thermal burn injury on the right anterior pillar of the pharynx. After induction of anesthesia, vocal cords and epiglottis were not seen and the right half of the pharyngeal cavity was obstructed by a narrowed palatoglossal arch on the laryngoscopic view. Endotracheal intubation trials failed by oral and nasal routes. The laryngeal mask airway could not be passed into the narrowed oropharynx. We awakened the patient and took the patient's past history precisely and an otolaryngologic evaluation was taken. We found that at the age of six, the patient experienced a thermal burn injury on the right anterior pillar of the pharynx by heated iron and anatomical deformities by scar contracture formed thereafter. The next day a partial palatoglossal resection was done in sitting position under local anesthesia and then endotracheal intubation by direct laryngoscopy could be completed successfully. (*Korean J Anesthesiol* 2000; 38: 169~172)

Key Words: Complications: airway; trauma. Intubation, tracheal: difficult.

화상은 우리 몸의 가장 큰 기관인 피부 혹은 점막에 손상을 주는 외상의 특이한 형태로서 화학적, 전기적 혹은 전리성 방사선(ionizing radiation)에 의해 유발되는 열 또는 에너지에 의하여 직접적으로 일어

나며 피부와 점막을 파괴하고 화학적 조정기(chemical mediators)와 혈관활성물질(vasoactive substance)이 유리되어 대사성, 심혈관 및 호흡계의 이상을 초래하게 된다.¹⁾

본 증례에서는 어릴 때 국소적 구강인두 화상으로 우측 인두입구 폐쇄가 유발된 환자로서 전신 마취 유도중 직접 후두경 하에서 후두 노출정도가 Cormack과 Lehane의²⁾ 분류상 4등급으로 후두 구조물이 전혀 보이지 않아 기관내 삽관에 실패했던 환자로

논문접수일 : 1999년 11월 22일

책임저자 : 이일욱, 서울시 구로구 구로동 80번지, 고려대학교
의과대학부속 구로병원 마취과학교실

우편번호: 152-703, Tel: 818-6205, Fax: 851-1180

E-mail: iloklee@edunet4u.net

설구개근 부분 절제를 통한 연구개 성형술을 실시한 후 기관내 삽관을 시행했던 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증 례

1998년 4월 16일 우상복부 통증을 주소로 내원하여 간내담석 진단을 받고 담낭절제 및 좌측 간엽 부분절제술 시행예정인 61세 남자 환자로 술전 이학적 검사상 치아가 없어 틀니를 위아래 모두 착용한 것 이외에는 특별한 이상소견은 발견하지 못하였고 과거력상 특별한 질환이나 전신 마취의 기왕력은 없었으며 생화학적 검사 및 심전도, 흉부 X-ray 모두 정상이었다. 마취전 투약으로 수술실에 도착하기 1시간 전에 glycopyrrolate 0.2 mg과 nalbuphine hydrochloride 5 mg을 근육주사하였고 수술실에 도착한 후 감시장치로 심전도, 비침습적 자동 혈압계 및 맥박 산소측정기를 부착하였으며 마취유도전 측정된 혈압은 128/80 mmHg, 심박수는 분당 72회이고 맥박산소포화도는 97%였다. 마취유도는 thiopental sodium 5 mg/kg, succinylcholine 1 mg/kg을 정주하여 기관내 삽관을 시도하였으나 후두경 검사상 구강 및 인두 입구가 매우 좁고 후두개 및 성대가 전혀 보이지 않았으며 특히 한쪽 구강인두가 거의 폐쇄된 특이 소견이 있었다. 안면마스크를 통한 환기는 잘 유지되었으며 succinylcholine 0.5 mg/kg을 추가로 투여한 후 혈압과 맥박의 과도한 상승을 막기 위해 O_2 4 L/min, N_2O 2 L/min, isoflurane 1.0 vol %를 투여하였으며 혈압이나 맥박 상승시에는 정상화될 때까지 기다린 후 후두마스크 및 경비기관 삽관을 시도하였으나 실패하였다. 혈압은 최고 197/119 mmHg, 심박수는 분당 121회까지 일시적으로 상승하였고 곧 정상으로 회복되었으며 맥박산소포화도는 항상 97% 이상을 유지하였다.

환자를 깨운 후 환자의 과거력에 대한 자세한 문진 결과 6세경 편도선염 및 편도선 농양을 심하게 앓았으며 이때 병소부위에 뜨겁게 달군 인두에 의하여 화상을 입었으며 그 후로 이에 대한 특별한 치료를 받지 않았으며 고형 성분에 대한 약간의 삼키기 장애가 있었고 그 외 호흡이나 다른 특별한 장애 없이 지내왔음을 알아내었다.

이비인후과에 자문을 구하여 구강인두검사를 시행

Fig. 1. The photograph shows partially resected palatoglossus muscle.

한 결과 화상이후 손상된 조직의 반흔구축(scar contracture)이 발생하였으리라 추측되고 이로 인하여 우측 연구개와 우측 전편도 주(anterior tonsillar pillar)와의 유착으로 인두입구 즉 설구개근(palatoglossal arch)의 우측이 거의 폐쇄되었음을 알게되었다.

다음날 환자 및 보호자의 동의를 구한 후 좌위에 서 국소마취 하에 설구개근 부분 절제술을 시행하였고(Fig. 1) 전신마취 유도후 직접 후두경하에 별 어려움 없이 기관내 삽관을 할 수 있었다. 수술후 지속적으로 이비인후과적 검사 및 치료를 하였으며 별 문제 없이 술후 15일 만에 퇴원하였다.

고 찰

"Difficult airway"는 미국 마취과학회에 의하면 잘 훈련된 마취과의사가 마스크 환기나 기관내 삽관을 시행할 때 어려움에 처하게되는 임상적 상황으로 정의되며, 어려운 마스크 환기는 마취유도전 SpO_2 가 90% 이상이었던 환자에게 100% 산소와 양압 마스크환기를 시행하여 보조 마취과의사의 도움 없이는 SpO_2 를 90% 이상 유지하기가 불가능한 경우이며 어려운 기관내 삽관은 일상적인 후두경을 이용하여 3회 이상 삽관을 시도하는 경우와 삽관에 10분 이상 소요되는 경우라 하였다.³⁾ 본 증례의 경우는 마취과 전문의 경력이 10년 이상된 마취과 의사가 기관내 삽관을 3회 이상 시도하였으므로 어려운 기관내 삽관이라 할 수 있다.

기관내 삽관은 보통 쉽게 수행하는 마취수기이나

기관내 삽관이 힘든 경우에는 치명적인 결과를 초래할 수 있으며⁴⁾ 특히 후두경하의 기관내 삽관의 어려움을 예상하지 못한 경우에는 환자가 심각한 위험에 직면할 수 있으므로 이러한 기관내 삽관의 어려움을 예측할 수 있는 여러 가지 방법들이 고안되어 보고되고 있는데 Mallampati 등은⁵⁾ 상기도를 관찰하였을 때 보이는 구조물에 따른 분류법을 보고하였으며, Samsoon과 Young이⁶⁾ 다시 이를 네가지로 분류하여 class I은 연구개, 목구멍, 목젖, 전, 후편도주가 보이는 경우, class II는 연구개, 목구멍 및 목젖이 보이는 경우 class III는 연구개와 목젖의 기시부만 보이는 경우 class IV는 단지 연구개만 보이는 경우로 정하였다. 관찰은 환자가 앉은 자세에서 고개를 중립 상태로 한후 입을 최대한 벌리게 하고 혀를 가능한 한 입밖으로 내밀게 한 후 인두내 구조물을 관찰하는 것이 좋다고 한다. 또한 Cormack과 Lehane은²⁾ 후두경하의 후두 노출정도에 따라 4등급으로 분류하였는데 등급 I은 후두개 및 성대의 완전한 노출을 보이는 경우이고 등급 II는 성대의 뒷부분만 보이는 경우, 등급 III는 단지 후두개만 보이는 경우, 등급 IV는 후두개마저도 보이지 않는 경우를 말한다. 본 증례의 환자는 처음 기관내 삽관을 시도할 당시의 후두경하 후두 노출은 Cormack과 Lehane의 분류상 등급 IV에 해당하였으며 다음날 환자가 앉은 자세에서 인두내 구조물을 관찰한 결과 Samsoon과 Young의 분류상 등급 IV에 해당하였다.

예기치 못한 어려운 기관내 삽관으로 인하여 발생할 수 있는 여러 합병증들로는 치아손상, 인후통, 하악탈구, 후두경련, 성대 육아종 및 고혈압, 빈맥 등이 발생할 수 있으며⁷⁾ 기도유지에 실패한 경우 사망까지도 초래한 예가 보고되고 있다.⁸⁾ 본 증례에서는 기관내 삽관 시도 당시 일시적으로 고혈압과 빈맥이 관찰되었으나 곧 소실되었고 그 외에는 특별한 합병증이 발생하지 않았다. 어려운 기관내 삽관시에 후두마스크 기도유지기를 이용하거나⁹⁾ 기관지 내시경을 이용한 기관내 삽관¹⁰⁾ 시도할 수도 있었겠지만 본 증례의 환자는 구강이 협소하고 인두입구의 폐쇄로 인하여 후두마스크의 통과가 거의 불가능하였고 환자의 기관내 삽관의 어려움이 해부학적 구조변형에 의한 것이라는 판단 하에 환자를 깨우고 환자가 완전히 각성된 후에 환자의 과거력을 자세히 문진하여 본 결과 인두부위의 외상이 있었다는 과거력을

알아내었다.

이비인후과적인 자문을 구하여 환자에게 이후에 전신마취를 받기 위해 기관내 삽관이 필요한 경우가 발생한다면 보다 나은 양질의 삶을 제공한다는 취지 하에 환자와 보호자에게 연구개 성형술의 필요성을 설명하였으며 이에 대한 동의를 구하였고 설구개근 부분 절제술을 시행한 후 Samsoon과 Young의 분류상, Cormack과 Lehane의 분류상 모두 등급 I로 낮출 수 있었다. 결국 용이하게 기관내 삽관을 성공시킴으로써 어려운 기관내 삽관으로 인하여 발생할 수 있는 여러 합병증들을 방지할 수 있었다고 여겨진다. 특히 본 증례의 환자는 외전상 전혀 외상의 흔적이 없었으며 특별히 불편함을 호소하지 않아 더욱 예측이 어려웠지만 좀더 면밀하게 환자의 과거력을 청취하고 주의 깊게 기도에 대한 신체검사를 미리 시행하였더라면 예측치 못한 기관내 삽관의 어려움을 피할 수 있지 않았나 하는 생각이 든다.

소아에서의 구강내의 온열손상(thermal injury)은 주로 양젖물과 같은 화학적 물질의 섭취로 인한 화학적 화상(chemical burn)에¹¹⁾ 의하거나 전기 코드와 같은 전류가 흐르는 물질을 구강 내에서 깨물어서 발생할 수 있는 전기적 화상(electrical burn)에¹²⁾ 의하며 이와 같은 화상은 주로 우연한 사고에 의해 발생하게 되는데 외전상 대부분 소구증(microstomia)을 보이고 개구(mouth opening)에 심한 장애를 초래할 뿐만 아니라 구강인두내 조직의 심한 손상으로 반흔 구축이 형성되고 이에 따라 구강이 좁아지고 혀가 경직되는 등 해부학적 구조의 변형을 초래하게 되며 저작운동이나 구음작용에 장애가 오고 후두경이나 기관지경을 이용한 기관내 삽관시 경계표(landmark)가 모호해져 심한 어려움을 겪게 된다.^{13,14)} 이러한 합병증들은 조기에 외과적 재건술과 반흔구축의 형성을 막아주는 장치를 적용함으로써 최소화시킬 수가 있는데¹⁴⁾ 본 증례의 경우는 드겁게 달구워진 인두에 의한 온열손상으로 매우 드문 경우라 할 수 있겠으며 약간의 삼키기 장애가 있었다고 하며 이로 인한 이비인후과적 치료는 받지 않았다고 하였다. 만약 조기에 치료하였더라면 심한 합병증의 발생을 예방할 수 있었으리라 여겨진다.

구강이나 비강을 통한 호흡시 공기의 흐름은 연구개의 위치 변화에 따라 영향을 받게 되며 이러한 연구개의 위치 변화는 설구개근(palatoglossus muscle)과

구개거근(levator palatini muscle)에 의해 영향을 받는 것으로 알려지고 있으며¹⁵⁾ 이러한 근육들의 활력의 저하가 일어나게 되면 후구개 기도 협착(retropalatal airway narrowing)이 유발되며 수면중 일시적인 폐쇄로 인한 수면 무호흡(sleep apnea)이 일어나게 된다.¹⁶⁾ 본 증례의 환자는 인두입구의 한쪽만이 심하게 폐쇄된 상태라 기도유지에는 어려움이 없었지만 만약 양쪽 모두 심하게 손상되었더라면 마취유도중 구강인두 주위의 근육의 이완으로 더욱더 기도의 폐쇄가 일어나 더욱 심각한 위협에 직면하게 되었으리라 예상된다.

해부학적으로 설구개근은 탄력섬유초(elastic fiber sheath)로 구성되어 있고 혀에서 연구개로 갈수록 점점 섬유의 밀도는 증가하며 탄력섬유는 설구개속(palatoglossal fascicle)과 섞여 연구개를 낮추거나 기도를 유지시키는 작용을 한다.¹⁷⁾ 따라서 설구개근은 기도를 유지 또는 보호하는 데 매우 중요한 역할을 담당한다고 여겨지며 본 증례의 환자의 경우는 설구개근 부위의 국소적인 화상으로 연구개와 전 편도 기둥과의 유착으로 해부학적 변형이 초래된 것으로 사료된다. 따라서 유착으로 인해 폐쇄된 부위의 설구개근을 부분 절개함으로써 해부학적 변형을 교정하고 설구개근의 기능도 어느 정도 보완함으로써 기도유지 및 보호에 더욱 용이하였으리라 여겨진다. 결론적으로 마취전 환자의 기도에 대한 철저한 검사 및 기도손상 과거력에 대한 자세한 습득이 반드시 필요하리라 여겨지며 이는 예기치 못한 기관내 삽관의 어려움으로 유발될 수 있는 심각한 합병증을 예방하는 데 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

- Longnecker DE, Tinker JH, Morgan GE: Principles and practice of anesthesiology. 2nd ed. St. Louis, Mosby. 1998, pp 2165-8.
- Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
- Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 1998; 45: 757-76.
- Benumof JL: Management of the difficult adult airway. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-110.
- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL: A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Can J Anaesth* 1985; 32: 429-34.
- Samsoon GLT, Young JRB: Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-90.
- Morgan GE Jr, Mikhail MS: Clinical anesthesiology. 2nd ed. London, Prentice Hall International. 1996, pp 67-8.
- Jones DH, Cohle SD: Unanticipated difficult airway secondary to lingual tonsillar hyperplasia. *Anesth Analg* 1993; 77: 1285-8.
- 신우중, 엄종훈, 김희수, 김용철, 이동호, 전종현 등: Fiberscope-Video Camera System 감시하에 후두마스크 기도유지기를 이용한 어려운 기관내 삽관. *대한마취과학회지* 1997; 33: 366-70.
- 임영진, 박재현, 이국현, 박진규, 엄광원: 각성상태하에서 굴곡성내시경을 이용한 경비 및 경구 기관내 삽관시 혈압, 맥박, 심박출량의 변화. *대한마취과학회지* 1991; 24: 505-9.
- Seals RR Jr, Cain JR: Prosthetic treatment for chemical burns of the oral cavity. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 688-91.
- Salman RA, Glickman RS, Super S: Splint therapy for electrical burns of the oral commissure in children. *ASDC J Dent Child* 1987; 54: 161-4.
- Diaz JH, Guarisco JL, Lefeune Jr FE: Perioperative management of paediatric microstomia. *Can J Anaesth* 1991; 38: 217-21.
- Su YT, Yeh CJ, Ou CT: The management of chemically burned oral tissue--a case report. *Chinese Dental J* 1988; 7: 128-33.
- Tangel DJ, Mezzanotte WS, White DP: Respiratory-related control of palatoglossus and levator palatini muscle activity. *J Appl Physiol* 1995; 78: 680-8.
- Mortimore IL, Mathur R, Douglas NJ: Effect of posture, route of respiration, and negative pressure on palatal muscle activity in humans. *J Appl Physiol* 1995; 79: 448-54.
- Kuehn DP, Azzsm NA: Anatomical characteristics of palatoglossus and the anterior faucial pillar. *Cleft Palate J* 1978; 15: 349-59.