식도와 기관을 천공한 기관튜브가 거치된 환자의 기도 관리 경험 - 증례보고 -

울산대학교 의과대학 마취통증의학교실

권미영 · 김희영 · 강수진 · 최인철

Airway Management of a Patient with Esophago-tracheal Perforation by Endotracheal Tube - A case report -

Mi Young Kwon, M.D., Hee Yeong Kim, M.D., Su Jin Kang, M.D., and In Cheol Choi, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, University of Ulsan, Seoul, Korea

Although uncommon and rarely reported, tracheo-esophageal perforation during traumatic intubation is life threatening and associated with a high mortality rate. It may result in severe airway complications such as a pneumothorax, pneumomediastinum, pneumonia, and mediastinitis. The mortality rate of esophageal perforation has been reported to range from 6 to 34%, and up to 56% if the diagnosis is delayed by more than 12 hours after the event. In our case, the patient had been intubated for 3 weeks with an esophago-tracheal perforation. The perforation was not found by the physician because he had no signs of esophageal perforation, the tip of endotracheal tube was well in the trachea and balloon of the tube was sufficient to prevent air leakage. After the failure of extubation for three times, the diagnosis was carried out by gastrofibroscopy, bronchoscopy and chest 3-dimensional computed tomography. His tracheal and esophageal walls were injured with severe inflammation. Therefore, primary repair could not be done and only a tracheostomy was performed. (Korean J Anesthesiol 2006; 51: 627~31)

Key Words: esophageal perforation, intubation, trauma.

임상적으로 중환자를 다루는데 기도 유지는 필수 불가결하다. 수술장에서 기도 관리에 숙련된 의사에게서 정규적으로 시행되는 기관 삽관의 경우 기도 관리 과정과 관련된 합병증 발생의 빈도는 낮다.^{1,2)} 그러나 호흡부전, 쇼크에 빠진 환자들이나 심폐소생술 과정 중의 중환자에게 응급으로 시행되는 기관 삽관의 경우 합병증 발생 빈도가 높다.³⁾ 기관 삽관과 관련된 합병증은 시술 시 초래되는 국소 조직 손상에 의한 인후통부터 기관 튜브가 식도로 삽입(esophageal intubation)된 것을 파악하지 못하여 초래되는 저산소혈증으로 인한 죽음에 이르기까지 광범위하다.

응급 기관 삽관 시 식도 삽입의 발생률은 6-16%로 보고되고 있다.³⁻⁶⁾ 기관 삽관이 어려워 3회 이상 삽관을 시도한 경우나 경험이 부족한 의사가 시행한 경우에 더욱 잘 생기며⁶⁾ 저산소증, 위액 역류, 폐 흡입, 혈류역학의 변화, 부정

맥 등이 발생할 수 있으므로 빨리 발견하여 교정하는 것이 중요하다.

기관 삽관 중 식도로 삽입되면서 외상으로 식도 천공이 발생할 수 있으나 매우 드물다.⁷⁻¹⁰⁾ 그러나 식도 손상은 다른 합병증보다 더 심각한 결과를 초래할 수 있어 빨리 발견하여 적절한 조치를 취하지 않으면 사망률이 6-34%로 보고될 정도로 예후가 나쁘다.¹⁰⁾

저자들은 응급실에서 62세 남자환자를 호흡부전으로 기관 삽관하는 과정에서 튜브가 식도로 삽입된 후 앞쪽으로 식도 벽과 기관 벽을 뚫고 튜브 끝이 기관 내로 거치되어 식도-기관 천공이 생겼으나 인지하지 못하여 진단과 치료가 늦어졌고 튜브 삽입 후 41일째 식도-기관 천공의 수술적 교정을 위해 마취한 경험을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자는 5-6년 전 진단된 고혈압과 당뇨병 약물을 복용하고 있던 체중 72 kg, 신장 165 cm의 62세 남자 환자로 급

논문접수일 : 2006년 6월 18일

책임저자 : 최인철, 서울시 송파구 풍납동 388-1

서울아산병원 마취통증의학과, 우편번호: 138-736

Tel: 02-3010-3862, Fax: 02-470-1363

E-mail: icchoi@amc.seoul.kr

Fig. 1. The chest A-P film shows subsegmental atelectasis in RLL and large tube balloon (arrow).

Fig. 2. The gastrofibroscopic finding shows balloon of endotracheal tube. The tube penetrates the ant. wall of esophagus at 23 cm from incisors.

성 흉복부통으로 응급실에 내원하였다. 도착 후 혈압저하와 호흡부전으로 기관 삽관과 심폐소생술을 받았으며 급성 심근경색으로 인한 폐부종을 동반한 허혈성 심부전으로 진단되었고 중환자실 입원 치료 후 심부전증상이 호전되었다. 자발 호흡이 충분하여 두 차례 발관을 시행하였으나 산소포화도 수치 저하와 가래 증가로 다시 기관 삽관을 하였다.

입원 10일째 타병원으로 전원된 후 다시 한 차례 발관을 시도하였으나 실패하였고 심 초음파상 심박출률이 29%인

Fig. 3. 3D-CT of chest and larynx. Intubation tube is inserted in esophagus and tip of the tube is placed in trachea. Large tracheo-esophageal fistula (TEF) is seen from the level of cervico-thoracic junction to innominate vein.

관상동맥질환으로 풍선 확장술을 시행하였다. 심기능 및 흉부 X-선 검사상 발관 실패 원인을 찾지 못하여(Fig. 1) 전원 9일째(첫 기관 삽관 후 20일)에 발관이 실패하는 원인을 규명하기 위해 기관지내시경과 위내시경, 흉부 전산화 단층촬영(computed tomography, CT) 및 3차원 CT (3dimensional-CT, 3D-CT)를 시행하였다. 위내시경상 기관 튜브가 식도로 삽입되어 있었고 절치로부터 23 cm되는 위치에 기관 식도루(Tracheoesophageal fistula, TEF)가 관찰되며 이 부위에서 튜브가 기도으로 진입하고 있었다(Fig. 2). 기관지 내시경상에서 기관분지부 상방 1.8 cm부터 길게 뻗은 기관 식도루가 관찰되었다. 흉부 3D-CT에서 하인두 및 식도에서 기관 튜브가 삽입되어 기관 식도루가 흉곽입구부터 무명 정맥위까지 생겼으며 튜브의 풍선은 식도와 기관을 걸쳐 크게 부풀려 있었다(Fig. 3). 따라서 발관 실패의 원인이 기관 삽관에 의한 의인성 기관 식도루로 밝혀졌고 수술적 치료를 위해 첫 기관 삽관 후 31일째 본원으로 전원되었다.

이 환자는 외관상 목이 짧고 굵으며 혀가 크고 비만하며 Mallampati's class IV로 삽관이 어려워 보였다. 본원으로 전원된 후 술 전 기관 식도루의 변화와 정확한 위치 확인을 위해 위내시경, 기관지내시경, 후두 및 흉곽 CT 및 3D-CT 등을 검사하였다. 본원 기관지 내시경상 기관분지부와 양쪽 주기관지에는 기관 식도루의 흔적은 보이지 않았고 CT상 갑상연골 위치의 기도에서 길이 약 2.5 cm 정도는 심하게 협착되어 있는 소견이 추가로 발견되었다. 환자의 혈압은 130-

110/70-50 mmHg, 심박수는 80-90회/분, 공기 중 산소 포화도는 95-97%, 호흡수는 25회/분 및 정상범위의 체온을 유지하였고 폐청진은 비교적 깨끗하였고 호흡곤란 증세도 없었으며 수술 전 동맥혈 검사상 산소포화도 96.5%에 산소 분압은 76.8 mmHg였다. 식도와 기관을 뚫고 있는 튜브를 제거하고 성문을 통해 기관 삽관을 한 다음 전신마취를 하여 기관 식도루 교정과 관상 동맥 우회술을 하기로 결정되었다.

수술장 도착 후 삽관된 기관튜브(ID#6.5, Mallinckrodt, USA)로 산소를 공급하면서 비침습적 혈압, 심전도, 이중광학뇌파감시(bispectral index monitor model A-2000, Aspect Medical Inc., USA)와 맥박 산소 포화도를 감시하면서 우측 요골동맥에 20 G 동맥 카테터를 거치하였다. 환자에게 의식 있는 상태에서 기도주변 신경차단 후 기도로 기관튜브를 다시 삽입할 것이라고 설명한 후 glycopyrrolate 0.2 mg과 fentanyl 50µg을 정맥 주사하였다. 1% lidocaine 20 ml로 2회 구강 내 가글을 한 후 카테터로 흡입한 후 1% lidocaine 2 ml로 상후두 신경차단을 하였고 4% lidocaine 5 ml로 경기관지 차단을 하고 10% lidocaine으로 구인두 안쪽까지 분무하였다. 굴곡성 기관지경으로 구강을 통해 들어가서 성대를 확인하였으나 성대 하방 3 cm 부위부터 시야가 막혀 기관지경이 전진할 수 없었다. 이 환자는 한 달 이상 기관 삽관되어 있었고 CT에서 갑상연골 위치의 기도가 연부 조직으로 심하게 좁아져 있어 육아조직이 생긴 것으로 추정하였다. Etomidate 10 mg 정맥 주사하여 의식소실을 확인하고 호흡보조를 하면서 rocuronium 50 mg을 정주한 후 기계호흡을 하였고 propofol과 remifentanyl 지속정주로 마취유지하며 식도로 삽입된 튜브로 전신마취를 한 후 이비인후과에서 경직성 기관지경으로 기도를 살펴보았다. 육아 조직을 제거하자 기관튜브의 풍선부분이 보였다. 그러나 여기서 튜브를 제거하고 기관 삽관할 경우 기관식도루 부위로 튜브가 빠질 가능성이 있으므로 풍선의 공기를 제거한 후 손으로 환기하면서 풍선아래 연부 조직도 제거하며 기관 분지부까지 확인하였다. 경직성 기관지경 끝을 기관 분지부에 위치시킨 후 6.5 mm 튜브로 기관 삽관하였다. 양쪽 폐의 호흡음이 동일함을 확인한 후 기관튜브를 고정하였고 흡입산소분율 1.0에서 나간 동맥혈 산소 분압은 400.7 mmHg였다.

수술이 진행되었고 정중흉골절개와 목 기절개를 한 후 기관과 식도를 살펴보았다. 기관의 앞쪽 벽이 육아조직으로 차 있으면서 뚫려있었고 그 안으로 기관튜브가 보였다. 뒤쪽으로 기관 식도루가 보이고 기관 식도루를 통하여 식도의 뒤쪽벽도 뚫려있었다. 기관의 연골부분과 막부분을 구별할 수 없을 정도로 기관벽이 염증에 의해 녹아있었으며 기관 식도루가 광범위하고 주변 조직도 염증으로 약해져 있어 일차 봉합이 불가능하였다. 뚫려 있는 기관 앞쪽 벽을

통해 기관절개술을 시행한 후 수술을 종료하고 경과를 관찰하기로 했다. 중환자실 경과 관찰 중 수술 9일째 위루술을 시행하였고 수술 21일째 흉골이 벌어져 수술하였는데 이전에 뚫려 있던 기관 앞쪽 벽에 염증이 생겨 주변 조직과 근육, 흉골에 손상을 일으킨 것으로 염증조직을 제거한 후 흉골을 재접합하고 대흉근 피판으로 빈 공간을 채웠다. 중환자실에서 항생제 치료를 하며 한 달 가량 염증 정도를 관찰하였고 그 후 일반 병실에 입원하고 있으며 염증이 치료된 후 식도재건술로 Ivor-Lewis 수술을 할 예정이다.

고 찰

삼관을 할 때 외상으로 인한 기도 손상은 경미한 입술 손상에서부터 치아, 혀, 인두, 후두, 식도, 기관과 기관지에 이르기까지 다양한 범위와 정도를 보일 수 있는데 이러한 외상은 기관 삽관이 어려운 경우와 밀접한 관련이 있으며 수술장에서 1-4%의 빈도로 보고되고 있다.¹¹⁾ 기관 삽관이 어려운 경우 시야 확보를 위해 후두경을 들어 올리는데 더 힘을 가하게 되고 성문으로 넣기 위해 튜브에도 힘을 많이 주게 된다.¹²⁾ 미국 마취과의사협회의 손해배상 청구 통계분석(closed claim analysis)에 따르면 모든 청구의 6%가 기도 손상과 관련된 것이다. 이러한 손상은 후두, 인두, 식도 순으로 잘 생기며 특히 식도와 기도 손상은 기관 삽관이 어려웠던 경우에 더 잘 발생하였고 식도 손상이 더 심각하고 예후가 나빴다.^{13,14)} 그러나 이 환자와 같이 튜브가 기도와 식도를 동시에 뚫고서 기관으로 삽입이 된 보고는 없었다.

기관 삽관을 시도할 때 성문이 잘 보이지 않으면 튜브가 식도로 삽입될 가능성이 있다. 식도삽입은 응급상황에서 숙련되지 못한 의사가 기관 삽관이 어려운 환자를 삽관할 때 잘 생기는데 수술장 밖에서의 발생률은 6-16%로 어려운 기관 삽관에서 발생률이 증가한다.⁵⁾ 더욱이 수술장 밖에서 어려운 기관 삽관을 접하는 횟수가 열 번 중에 한 번 정도 이므로 숙련된 의사에서도 식도삽입이 발생할 수 있다.⁶⁾ 식도삽입은 빨리 발견하여 교정하면 그다지 임상적으로 큰 문제를 야기하지 않지만 인지하지 못한 경우나 늦게 발견한 경우에 중등도 내지 심한 저산소혈증, 식도와 위의 팽창으로 인한 위액 역류와 폐 흡인의 위험성을 증가하고 혈류 역학적 변화로 혈압저하, 서맥, 부정맥, 그리고 심정지까지도 야기시킬 수 있다. 따라서 기관 삽관 후에는 반드시 튜브의 정확한 위치를 확인하는 것이 중요하다. 튜브가 성문을 지나 삽입되었는지 눈으로 직접 확인하는 것이 가장 정확한 확인 방법이지만 기관 삽관이 어려운 환자에서 잘 보이지 않을 수 있다. 수술장에서는 삽관 직후 호기말 이산화탄소농도를 바로 모니터링하면 식도삽입을 빨리 발견할 수 있으며 합병증 발생도 감소시킬 수 있다.^{5,15)} 그러나 수술장

밖의 다른 장소에서는 아직 임상적으로 사용되고 있지 못한 실정이며 다른 간접적인 방법을 이용한다. 기관튜브의 위치를 간접적으로 확인하는 방법으로 흉부와 위를 청진하여 호흡음을 들어보고 환자가 목소리를 낼 수 있는지 복부 팽만이 생기는지, 기관튜브 내 습기가 차는지 살펴보는 것과 산소포화도가 잘 유지되는지 그리고 호흡량의 탄력성을 확인하는 방법 등이 있다. 하지만 이 환자는 첫 삽입이 비록 식도로 들어갔으나 튜브의 끝이 기관 내에 잘 거치되어 있었고 시진이나 청진 등의 간접적인 이학적 검사와 호기말 이산화탄소 감시 장치상에서 식도삽입을 의심할 소견이 없었다. 이처럼 앞서 말한 두 가지 방법으로는 진단할 수 없으므로 응급상황에서 기관 삽관이 어려웠던 환자를 삽관한 경우에 튜브 삽입이 성공적으로 되었다고 판단되더라도 튜브가 정확히 성대를 통과하였는지 다시 확인할 것을 고려해야겠다. 이 환자는 수술장에서 마취 후 후두경을 사용해 성대를 보기 어려웠고 이비인후과에서 경직성 기관지경을 사용해도 성대가 바로 보이지 않을 정도로 기관 삽관이 어려울 것이 예상되는 환자였으며 전원되어 오기 전 몇 차례 발관 실패 후 재삽관 시 직접 성대를 보지 않고 삽관했었다. 본 증례에서 간단하게 후두내시경을 사용하여 눈으로 튜브 위치를 직접 확인할 수 있었으나 식도 삽입의 가능성을 전혀 고려하지 못했고 식도기관루가 진단이 되었을 때는 이미 염증으로 인해 식도와 기관이 주변 조직을 포함해 광범위하게 손상되어 있어서 수술적 교정이 불가능하였다.

기관 삽관에 의한 합병증 중에서 외상으로 기관이나 식도에 천공이 발생하는 것은 매우 드물며^{7,8,10,15)} 이 환자처럼 식도와 기도가 동시에 천공되는 경우는 더욱 드물다. 식도 천공도 식도삽입과 같이 대부분 경험이 부족한 의사가 응급상황에서 시행할 때 잘 생기며 식도 천공의 62%에서 기관 삽관이 어려웠다는 보고가 있다. 위험 요소로 환자 신체 특성상 목이 짧고 굵거나 턱이 작고 혀가 큰 경우, 경추 강직이 있거나 치아상태가 불량한 경우 그리고 식도에 기저 질환이 있거나 튜브 안에 탐침을 넣고 하는 삽관 등이 있다.¹³⁻¹⁵⁾ 경추와 흉추 경계 지점의 식도 벽은 인두근육섬유가 서로 교차하고 있어 약하여 기관 삽관 시 이 부위에서 천공이 잘 발생된다.¹⁶⁾ 따라서 식도 천공으로 피하 기종, 봉와직염, 기흉, 농흉뿐 아니라 종격동과 바로 접해 있어 종격동염, 심막외염 등이 생기게 되고 종격동염의 경우 사망률이 50% 이상이며 식도 천공으로 인한 사망률은 6-35%로 보고된다. 또한 늦게 진단될수록 이환율과 사망률이 증가하므로 외상성 식도 천공이 의심되면 빠르게 진단하여 치료하는 것이 환자의 예후에 매우 중요하다. 기관 삽관과 관련한 외상으로 식도에 천공이 발생한 경우 일반적으로 사건 후 24시간 안에 진단이 되었으며 12시간 후에 진단된 경우 사망률이 56%까지 보고되었다. 대부분의 증례 보고에서도

늦어도 발관 후 5일 이내 식도 천공을 진단하였다.^{9,10,15)} 식도 천공의 진단 방법으로 목 주위 피하기종, 목의 통증, 연하 곤란, 열 등의 증후와 증상이 있으면 우선 의심해 볼 수 있으며 경흉부 방사선 사진 촬영, 식도 조영술, 위내시경, CT 등으로 검사한다.⁹⁾ 식도가 천공되면 공기가 유출되므로 경흉부 방사선 사진에서 피하 기종, 기종격, 하행 대동맥 윤곽의 소실을 보이며⁷⁾ 식도 조영술과 위내시경은 천공된 크기가 작으면 위음성이 나올 수 있다.⁸⁾ 흉부 CT가 민감도가 더 높은 검사로 식도 벽의 두께, 손상부위 염증액의 고임, 식도 밖의 공기, 늑막 삼출 등의 작은 크기의 천공도 발견할 수 있다.^{16,17)} 그러나 이 환자 경우는 세 차례의 발관 실패에도 기관 삽관과 관련한 합병증을 의심하지 않았고 기관 삽관 후 20일째 발관 실패의 원인을 규명하는 과정에서 흉부 CT 촬영과 위내시경을 시행하여 튜브가 식도로 들어갔으며 식도와 기관을 뚫고 거치되었음을 알게 되었고 41일째 식도 기관 천공을 봉합하기 위한 수술 과정에서 식도로 삽입되었던 튜브가 제거되었다.

이 증례에서 또 한 가지 주목할 점은 식도 삽입된 튜브를 제거하고 올바르게 성문을 통해 튜브를 다시 거치하기까지의 기도관리 과정이다. 처음 계획은 환자가 깨어있는 상태에서 환자의 자발 호흡을 유지하며 굴곡성 기관지경을 통해 기관 삽관하는 것이었으나 성대 하방 3 cm 부위부터 시야가 막혀 기관지경이 전진되지 않아 굴곡성 기관지경을 이용한 기관 삽관을 시도할 수 없었다. 이 환자는 40일 이상 삽관되어 있었고 CT에서도 기도가 갑상 연골 위치에서 연부 조직으로 심하게 좁아져 있어 기관에 삽입된 튜브 상방으로 육아 조직이 생긴 것으로 추정하여 가지고 있는 튜브를 이용해 전신 마취를 한 후 이비인후과에서 경직성 기관지경으로 육아 조직을 제거하였다. 장기간 기관 절개관을 가지고 있는 환자에서 기관 내 육아 조직이 생기는 비율은 50-80%로 육아조직의 형성은 기관절개술을 받은 환자에게 흔한 후기 합병증이다.¹⁸⁾ 따라서 무리하게 기관지 내시경을 삽입하지 않고 경직성 기관지경으로 육아 조직을 제거한 결정은 적절했다. 또한 육아 조직을 제거 후 기관 뒤쪽 벽을 뚫고 삽입된 튜브가 보였으나 미리 제거하지 않았는데 굴곡성 기관지경을 따라 새로 튜브를 삽입하더라도 기관식도루가 광범위해 식도로 튜브 끝이 빠져나갈 가능성이 클 것으로 판단했고 앞서 세 차례 발관 후 기관 삽관을 했었을 때도 이미 형성된 기관식도루로 계속 삽입되었었다. 대신에 튜브 풍선의 공기를 제거하여 굴곡성 기관지경 끝이 기관분지부의 상부까지 당도록 한 후에 가지고 있던 튜브를 제거하고 새로운 튜브를 기관 내 올바르게 삽관하는데 성공하였다.

이 환자는 응급으로 기관 삽관을 하면서 외상에 의해 의인성 식도-기관 천공이 발생하였으나 튜브의 끝이 기관에

거치되어 있어 진단이 늦게 된 경우로 식도와 기관을 뚫고 있던 튜브를 제거하기까지 40일 이상이 소요되었다. 식도와 기관의 천공은 빠른 진단과 치료가 환자의 예후에 매우 중요하므로 응급으로 기관 삽관이 어려웠던 환자를 삼관하였을 경우 합병증 발생 가능성을 항상 염두에 두어야 하며 합병증 발생의 예방은 어려운 기관 삽관에 대한 인식과 숙련된 표준 방식을 적용하는 것이며 빠른 진단으로 합병증의 진행을 막고 치료하는 것이 중요하다.

참 고 문 헌

1. Taryle DA, Chandler JE, Good JT Jr, Potts DE, Sahn SA: Emergency room intubations-complications and survival. *Chest* 1979; 75: 541-3.
2. Keane WM, Denny JC, Rowe LD, Atkins JP Jr: Complications of intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 91: 584-7.
3. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH: Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults: a prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995; 82: 367-76.
4. Schwab TM, Greaves TH: Cardiac arrest as a possible sequela of critical airway management and intubation. *Am J Emerg Med* 1998; 16: 609-12.
5. Mort TC: Esophageal intubation with indirect clinical tests during emergency tracheal intubation: a report on patient morbidity. *J Clin Anesth* 2005; 17: 255-62.
6. Mort TC: Unplanned tracheal extubation outside the operating room: a quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated with emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg* 1998; 86: 1171-6.
7. Reyes G, Galvis AG, Thopson JW: Esophagotracheal perforation during an emergency intubation. *Am J Emerg Med* 1992; 10: 223-5.
8. Laporta D, Kleiman S, Begin L, De Marchie M, Spanier AH: Traumatic perforation of the cervical esophagus: a complication of endotracheal intubation. *Intensive Care Med* 1993; 19: 59-60.
9. Jougon J, Cantini O, Delcambre F, Minniti A, Velly JF: Esophageal perforation: life threatening complication of endotracheal intubation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 7-11.
10. Fan CM, Ko PC, Tsai KC, Chiang WC, Chang YC, Chen WJ, et al: Tracheal rupture complicating emergent endotracheal intubation. *Am J Emerg Med* 2004; 22: 289-93.
11. Benumof JL: Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-110.
12. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway: Practice guidelines for management of difficult airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-77.
13. Hagberg C, Georgi R, Krier C: Complications of managing the airway. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19: 641-59.
14. Dormino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW: Airway injury during anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1999; 91: 1703-11.
15. Ku PK, Tong MC, Ho KM, Kwan A, van Hasselt CA: Traumatic esophageal perforation resulting from endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1998; 87: 730-1.
16. Pasricha PJ, Fleischer DE, Kalloo AN: Endoscopic perforations of the upper digestive tract: a review of their pathogenesis, prevention, and management. *Gastroenterology* 1994; 106: 787-802.
17. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al: A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
18. Reilly JS, Myer CM 3rd: Excision of suprastomal granulation tissue. *Laryngoscope* 1985; 95: 1545-6.