

굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관 시 후두경으로 관찰한 후두시야(Laryngeal View) 등급과 구강내 출혈이 삽관의 난이도에 미치는 영향

서울대학교 치의학대학원 치과마취과학교실

김한욱 · 서광석 · 신터전 · 김현정

Abstract

The Effect of Laryngeal View Grade and Intraoral Bleeding on Intubation Difficulty during Fiberoptic Nasotracheal Intubation

Han Wook Kim, D.D.S., Kwang-Suk Seo, M.D., Teo-Jeon Shin, M.D. and Hyun-Jeong Kim, M.D.

Department of Dental Anesthesiology, Seoul National University, School of Dentistry, Seoul, Korea

Background: Nasotracheal intubation for general anesthesia is preferred for oral and maxillofacial procedures because it provides improved access to the operative site. Fiberoptic nasotracheal intubation is a useful technique when airway management seems difficult. But, intaoral bleeding is considered as the important factor that makes fiberoptic nasotracheal intubation difficult. The purpose of our study was to elucidate the effect of laryngeal view and bleeding on intubation difficulty during fiberoptic intubation.

Methods: We studied 461 patients undergoing nasotracheal intubation with permission. Laryngeal view grades were examined with laryngoscope and were recorded. Then, intubation time and the amounts of bleeding were measured during fibroptic nasotracheal intubation under general anesthesia.

Results: There was no significant difference between laryngeal view grade and intubation difficulty ($P > 0.05$). But severity of bleeding increased intubation difficulty ($P < 0.05$).

Conclusions: In this study, the significant amounts of bleeding had an effect on intubation difficulty. (JKDSA 2009; 9: 91~97)

Key Words: Nasotracheal intubation; Fiberoptic tracheal intubation; Intaoral bleeding Laryngeal view grade; Intubation difficulty

서 론

구강악안면외과 수술 및 치과치료를 위한 전신마취 시, 수술시야 확보에 유리한 경비기관내삽관이 흔히 시도된다. 경비기관내삽관 시 일반적으로 후두경과 Magill 겸자를 이용하는 경우가 보편적이지만, 후두의 해부학적 이상이나 개구장애 등 기도확보가 어려운 경우 후두경을 이용한 경비기관내 삽

책임저자 : 서광석, 서울시 종로구 연건동 28번지
서울대학교치과병원 치과마취과
우편번호: 110-749
Tel: +82-2-2072-0622, Fax: +82-2-766-9427
E-mail: stone90@snu.ac.kr

Table 1. Demographic Character of Patients (Mean (Range))

	Male	Female	Total
Sex (persons)	242	216	461
Age (years)	30.6 (8-72)	31.9 (8-74)	31.2 (8-74)
Height (cm)	168.9 (98-194)	157.5 (82-177)	163.5 (82-194)
Weight (kg)	66.1 (18-119)	55.1 (16-108)	60.9 (16-119)

관에 어려움을 겪게 된다. 반복적인 후두경 삽관 조작으로 인하여 치아의 파절, 상기도의 출혈, 열상, 후두의 전이, 경련 등의 합병증이 야기될 수 있으며 간혹 가스 교환의 장애로 인한 치명적 결과를 초래하기도 한다. 이와 같이 후두경을 이용한 기관내삽관의 어려움이 예상되는 경우, 굴곡성 내시경을 이용한 기관내 삽관이 훨씬 효과적인 기도유지 방법으로 알려져 있다(Berthelsen, 1986).

경비기관내삽관 시 비강의 좁고 복잡한 해부학적 구조와 구강악안면외과 환자들의 비강 내 병변으로 인하여 비강내로 튜브의 삽관이 어려울 수 있다. 특히 기관내 튜브(endotracheal tube)가 비강을 통과 하면서 발생하는 출혈로 인하여 굴곡성 내시경을 이용하는 경우에서도 기도확보에 어려움을 겪는 일이 발생한다(Bavitz and Collicott, 1995; 김현정 등, 1998).

그래서 안전한 기도확보를 위해 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관 시에 어려움을 증가시키는 요인을 파악하고 난이도 정도를 예측하여 이에 대비하는 것이 보다 안전하고 효율적이다. 하지만, 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내 삽관에 어려움을 줄 수 있다고 알려진 요인들의 연구 결과를 찾기가 쉽지 않다.

본 연구에서는 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관 시 어려움을 증가시킬 수 있을 것으로 예상되는 가장 흔한 요소인 구강 내 해부학적 이상과 구강 내 출혈 정도를 상대적으로 정량화하고 경비기관내삽관의 난이도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구를 위해 서울대학교치과병원 윤리위원회

에 승인을 얻었다. 2005년 7월 1일부터 2006년 3월 30일까지 9개월간 서울대학교 치과병원에서 수술을 받은 환자 중 미국마취과의사협회 전신상태 평가 기준(ASA)에 의거하여 전신상태가 Class I 또는 Class II에 해당하고 경비기관내삽관을 시행해야만 하는 환자를 대상으로 하였다. 환자와 보호자에게 전신마취 및 경비기관내삽관의 합병증에 대하여 설명을 하고 서면으로 동의를 받았다. 8세 이하의 소아, 폐질환, 심장질환이 있는 환자는 제외하였으며, 심각한 악안면기형, 구강 내 종물 등으로 마스크를 이용하여 용수환기가 어려울 것으로 예상되어 각성 하 기관내삽관을 시행한 환자, 구개장애가 있어 후두경으로 후두시야의 관찰이 어려운 환자, 비강 폐쇄가 있거나 비강 내 종물, 기형으로 경비기관내삽관이 어려울 것으로 예상되는 환자, 응급 수술이 시행된 환자는 제외하였다. 연구기간 내에 상기 제외기준 이외의 모든 환자를 연구대상에 포함시켰으나 굴곡성 내시경의 장비 수의 제한으로 시행하지 못한 환자가 있어 모두 461명의 환자가 연구대상이 되었다(Table 1).

2. 연구 방법

굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내 삽관은 다년간의 경구기관내삽관 및 경비기관내삽관에 대한 경험이 있으며, 5회 이상의 굴곡성 기관지경을 이용한 경비기관내삽관 경험이 있는 마취통증의학과 전공의 및 전문의에 의해 시행되었다.

환자가 수술실로 들어온 후 비강의 해부학적 상태를 관찰하고, 좌우측 비공 중 기관내삽관에 적당한 비공을 선택하였다. 기관내관은 PVC재질의 커프가 있는 관을 이용하였으며, 여성에서는 내경 6.5 mm, 남성에서는 내경 7.0 mm의 RAE 기관내관을 사용하였다. 8세 이상 15세까지의 소아에서는 (나이/4 + 3) mm 공식에 의해 적당한 내경의 커프가 있

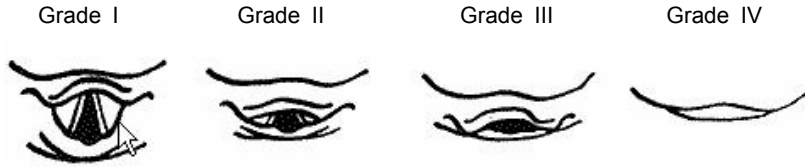


Fig. 1. Laryngeal view grade of Cormack and Lehane. Grade I = most of the glottis is visible, Grade II = the posterior commissure is visible, Grade III = no part of the glottis can be seen except the epiglottis, Grade IV = not even the epiglottis can be seen.

는 RAE 기관내관을 선택하였다.

마취 전처치로 항콜린제를 투여하지 않았으며, 삽관 전 비강에 혈관수축제의 분무도 편의(bias)를 일으킬 가능성이 있어 시행하지 않고, 약 40°C의 뜨거운 물에 기관내관을 담구어 말랑말랑하게 한 뒤 수술용 젤리를 묻혀 비강으로 삽입하였다. 굴곡성 내시경은 직경 4.2 mm (LF2, Olympus Co., Japan)를 이용하였으며 관의 내경이 5.5 mm 이하인 경우는 직경 2.8 mm (LF-DP, Olympus Co.)를 이용하였다. 시술 전후 소독액으로 씻어 환자간의 감염을 최소화하였으며, 삽관 전 굴곡성 내시경에 수술용 윤활제를 바르고 렌즈 부위는 알콜솜으로 깨끗이 닦아 시야를 깨끗하게 한 뒤 사용하였다.

마취제 투여 전 100% 산소로 환기를 하였으며, 정맥마취제(thiopental 또는 propofol)를 정주하고 흡입마취제(enflurane, sevoflurane, desflurane, isoflurane) 또는 propofol을 지속정주하여 의식을 완전히 소실시키고, vecuronium을 0.15 mg/kg 투여하여 완전히 근육이완을 유도한 후 경비기관내삽관을 시행하였다.

완전히 근육이완이 된 후 삽관 시술자가 후두경을 이용하여 후두시야를 관찰하였다. 후두시야는 Cormack과 Lehane의 후두시야 등급(Fig. 1)으로 평가하고(Cormack and Lehane, 1984), 다시 100% 산소와 전신마취제로 인공 환기를 시행 한 후 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관을 시행하였다.

굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관의 난이도는 삽관 시 소요되는 시간으로 평가하였다. 먼저 비강으로 기관내튜브를 삽입하여 관 끝이 비후두 내에 위치하게 하였다. 그 다음 굴곡성 내시경을 기관내관에 삽입한 후 내시경의 렌즈를 손으로 조작하여 성문을 찾아 두 성문사이를 통하여 내시경의 끝을 기관 내에 삽입한 후 기관-기관지 분기부

가 보일 때까지 밀어 넣었다. 그 후 기관내튜브를 내시경을 따라 밀어 넣어 기관 내에 삽입하였다. 이 때 보조자는 환자의 턱을 한손으로 들고 한 손은 머리를 뒤로 젖혀 삽관을 도왔다. 또 다른 보조자는 내시경의 끝이 기관내관에 삽입되는 순간부터 초시계를 이용하여 시간 측정을 시작하고 기관-기관지 분기부가 화면에 보일 때까지의 시간을 기록하였다.

기관내삽관 시간은 2분 30초로 제한하였으며, 2분 30초가 경과하면 비강으로부터 기관내관을 제거하고 마스크로 100% 산소로 1분간 용수 환기하고, 출혈 및 분비물이 많이 있을시 흡인을 시행하였다. 2분 30초 이내라도 산소포화도가 95%이하로 떨어지기 시작하면 100% 산소로 용수환기를 시행하였다. 5분 이상이 경과하는 경우 후두경을 통한 기관내 삽관을 시행하였다.

굴곡성 내시경으로 경비기관내삽관 시행 시 구강내 출혈 양을 내시경 시야에 보이는 정도에 따라 1. 전혀 없음(시야확보에 전혀 지장을 초래하지 않는 경우) 2. 소량(시야확보에 지장을 초래하지 않을 정도의 출혈이나 분비물이 존재하는 경우) 3. 다량(시야확보에 지장을 초래할 정도의 출혈이나 분비물이 존재하는 경우)으로 나누어서 측정하였다(Fig. 2). 출혈 및 분비물이 많은 경우 보조자가 흡인을 시행하였다.

기관내삽관의 난이도는 굴곡성 내시경으로 기관내 삽관에 걸린 시간을 등급으로 나누어 정하였다. 측정된 시간이 1분 이내인 경우: 난이도 1, 1분에서 첫 번째 2분 30초 이내: 난이도 2, 2분 30초에서 5분: 난이도 3, 그리고 5분 이상 된 경우 난이도 4로 정하였다.

난이도에 영향을 주는 인자에 대한 분석으로 후두

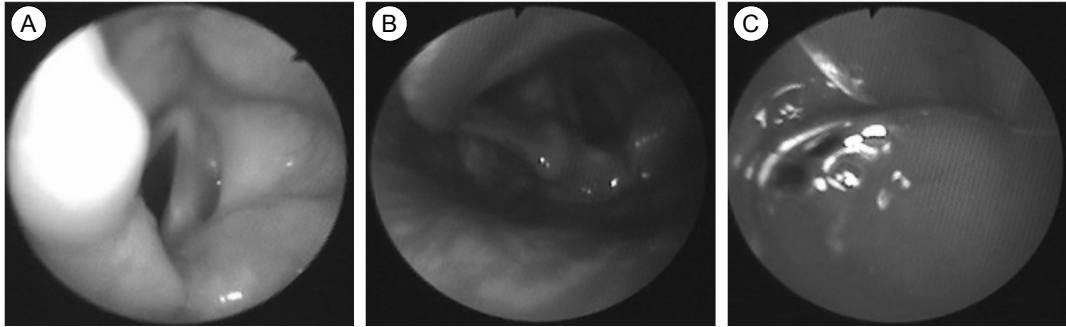


Fig. 2. Grade of intra-oral bleeding. A: no bleeding (grade 1) B: mild bleeding; the degree of bleeding which does not influence on fiberoptic nasal intubation (grade 2) C: massive bleeding; the degree of bleeding which influences on fiberoptic nasal intubation (grade 3)

Table 2. The Relative Distribution of Difficulty Grade and Laryngeal View Grade

laryngeal view grade	difficulty grade* (persons (percentage))				
	1	2	3	4	total
I	247 (69.5%)	68 (19.2%)	22 (6.2%)	18 (5.1%)	355 (100%)
II	44 (70.9%)	12 (19.3%)	1 (1.6%)	5 (8.0%)	62 (100%)
III	24 (60%)	6 (15%)	7 (17.5%)	3 (7.5%)	40 (100%)
IV	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	0 (0%)	4 (100%)
total	317 (68.7%)	87 (18.8)	31 (6.7%)	26 (5.6%)	461 (100%)

* difficulty grade was classified by intubation time.

grade 1: < 1 min, grade 2: 1 min-2 min 30 sec, grade 3: 2 min 30 sec-5 min, grade 4: > 5 min.

시야 등급과 삼관의 난이도의 비교, 구강 내 출혈 정도와 삼관의 난이도의 비교를 시행하였다. 통계적 분석 방법은 chi-square test를 이용하였고, 유의수준이 0.05 이하인 경우를 유의하다고 평가하였다.

결 과

1. 후두시야 등급과 난이도의 상관관계 분석

후두시야의 분포는 전체 461명 중 등급 I이 355명(77%), 등급 II가 62명(13.4%), 등급 III이 40명(8.7%), 그리고 등급 IV가 4명(0.9%)이었다. 후두시야와 경비기관내삼관의 난이도의 분포는 Table 2에 표시하였고, chi-square test 상 차이가 없었다(P > 0.05).

2. 구강 내 출혈 정도와 난이도의 상관관계 분석

구강 내 출혈은 기관내관을 비강 내로 넣을 때

비점막 및 비인두 점막의 손상으로 발생하였으며, 출혈발생 빈도는 전혀 없음: 282명(61.2%), 소량 출혈: 88명(19.1%), 다량 출혈: 91명(19.7%)이었다. 출혈 정도와 삼관의 난이도의 분포는 Table 3에 표시하였고, chi-square test 상 유의한 차이를 보였다(P < 0.05).

고 찰

전신 마취 시 기도 관리는 수술 환자의 가스교환을 적절하게 유지하는데 있어서 기본적으로면서도 중요한 과정이다. 미국마취과의사협회(ASA)는 마취실 패 원인의 약1/3에서 호흡관리 문제와 연관되어 있으며, 이중 부적절한 환기가 38%, 식도 내 삼관이 18%, 어려운 기관내삼관이 17%를 차지한다고 보고한 바 있다(Caplan et al, 1990). 또한 마취와 연관된 사망의 42%가 기관내삼관의 난이도와 연관되어 있

Table 3. The Relative Distribution of the Degree of Difficulty and Intra-oral Bleeding Grade

bleeding grade	difficulty grade* (persons (percentage))				total
	1	2	3	4	
no bleeding	226 (80.1%)	44 (15.6%)	8 (2.8%)	4 (1.4%)	282 (100%)
mild bleeding	60 (68.2%)	21 (23.9%)	5 (5.7%)	2 (2.3%)	88 (100%)
massive bleeding	31 (34.1%)	22 (24.2%)	18 (19.8%)	20 (22.0%)	91 (100%)
total	317 (68.7%)	87 (18.8)	31 (6.7%)	26 (5.6%)	461 (100%)

* difficulty grade was classified by intubation time.

grade 1: < 1 min, grade 2: 1 min-2 min 30 sec, grade 3: 2 min 30 sec-5min, grade 4: > 5 min.

다는 보고도 있다(King and Adams, 1990).

기관내삽관은 후두경을 이용한 삽관이 보편적으로 시행되지만 환자의 두경부의 움직임이 제한된 경우나 개구장애가 있는 경우, 또 후두의 해부학적 이상으로 후두시야의 확보가 곤란한 경우 등에는 굴곡성 내시경을 이용한 기관내삽관이 시행된다(Dierdorf, 1995).

Cormack과 Lehane은 기관내 삽관의 난이도를 평가하기 위해 후두경으로 본 후두시야를 4등급으로 분류하였다(Fig. 1). 등급 I, II는 후두입구가 완전히 노출되어 있기 때문에 어렵지 않게 삽관이 가능하지만, 등급 III의 경우는 후두시야가 어느 정도의 제한을 보이기 때문에 삽관에 성공하기 위해서는 후두경을 적절하게 조작해야 한다. 등급 IV의 경우에는 후두가 전혀 보이지 않기 때문에 후두경에 무리한 힘을 가하게 되어 여러 합병증을 야기시키며, 간혹 기관내삽관은 실패하기도 한다(Cormack and Lehane, 1984). 이러한 등급의 분포는 아시아인에서 등급 I이 73.9%, 등급 II가 24.3%, 등급 III이 1.6%, 그리고 등급 IV가 0.2%로 알려져 있다(Koh, et al. 2002). 본 연구에서는 등급 I이 77%, 등급 II가 13.4%, 등급 III이 8.6%, 그리고 등급 IV 0.8%으로 등급 III의 비율이 높았는데, 이는 연구대상이 구강 악안면 질환 수술 환자이기 때문으로 생각된다.

하지만 난이도를 이러한 해부학적인 것만 가지고 결정하는 데에는 문제가 있는데 등급이 높더라도 빠르게 시행될 수 있는 경우가 있기 때문에 최근에는 난이도의 결정에 이러한 해부학적인 인자뿐만 아니라 삽관시 소요된 시간, 삽관시도 횟수, 삽관시행 시술자의 수, 삽관시도 방법을 바꾼 경우 및 횟수 등도 포함하여 난이도를 결정하려고 한다(Adnet

et al, 1997). 본 연구에서는 굴곡성 내시경으로 경비기관내 삽관을 시행할 때 소요된 시간에 따라 난이도를 4등급으로 나누어 측정하였다. 461명 중 등급 1이 317명(68.7%), 등급 2가 87명(18.8), 등급 3이 31명(6.7%), 그리고 등급 4가 26명(5.6%)으로 후두시야 등급의 분포와 유사한 형태를 보였다.

굴곡성 내시경은 기도확보가 어려운 환자에 있어서 매우 성공률이 높은 방법으로 알려져 있다. 후두경으로 관찰한 후두시야가 불량한 경우에도 기관-기관지 분지부까지 삽입된 굴곡성 내시경은 기관내 튜브가 기관 내에 적절히 위치하는데 있어서 길잡이가 되어주며, 내시경을 후퇴시키면서 그 위치의 적절함을 확인할 수 있다는 점에서 큰 의미를 갖는다. 통상적 방법으로는 기관 삽관이 불가능했던 환자들의 90%이상인 굴곡성 내시경을 사용한 경우에는 쉽게 삽관에 성공했다는 실험결과가 있다(Ovassapian, 1985).

그런데, 굴곡성 내시경을 이용한 기관내삽관을 어렵게 하는 몇 가지 요인들이 알려져 있는데, 과도한 구강내 출혈 및 분비물은 내시경의 시야를 흐리게 하여 삽관을 어렵게 하며, 이외에 구강 및 비강 내의 해부학적 이상이 굴곡성 내시경의 삽입을 어렵게 할 것으로 예상된다(Ovassapian et al, 1983).

본 연구에서 후두시야 등급과 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관의 난이도 사이에는 특별한 유의성이 없었다. 즉, 후두경의 후두시야에서 높은 난이도를 예측하는 등급 III, IV의 경우에도 내시경을 이용한 삽관에서 난이도가 높지 않는 결과를 보여 주었다. 이러한 결과로 굴곡성 내시경은 경비기관내삽관의 어려움이 예상되는 경우에 유용한 방법

임을 증명할 수 있었으며, 기도의 해부학적 이상이 굴곡성 내시경을 이용한 기관내삽관에 어려움을 주는 요소는 아닌 것을 알 수 있다.

필수적으로 경비기관내삽관을 시행해야하는 구강 악안면외과 수술이나 치과 치료 시는 기관내관이 구강보다 좁고 복잡한 비강을 통과하여 삽관이 이루어지며 다수의 환자에서 비중격의 편위, 비강 내용증, 하비갑개의 증대 등과 같은 비강 내 비정상적인 해부학적 구조가 관찰되기 때문에 삽관 시 비출혈, 비갑개 파열, 비중격 파열 등의 비강 내 외상이 발생하기 쉽다(Holdgaard et al, 1994; Coe and Human, 2001). 그 중 가장 흔한 합병증은 비출혈로서 경비기관내삽관 시 비출혈은 직경이 큰 기관내관을 사용할 때, 과도한 힘을 가하여 관을 밀어 넣을 때, 삽관이 쉽게 이루어지지 않아 여러 번 반복해서 시도할 때 흔히 나타나게 된다(O'Connell, Stevenson et al, 1996).

경비기관내삽관 시의 비출혈 빈도에 관한 다양한 연구와 조사가 행해져 왔는데 이에 따르면 경비기관내삽관을 시행한 전체 환자 가운데 시야를 가려 삽관을 어렵게 할 정도의 심각한 비출혈을 보이는 환자의 비율은 약 1.3-1.4%라고 한다. 심한 비출혈은 기관 삽관 시 시야를 방해하여 삽관을 어렵게 할뿐만 아니라 기도내로 혈액이 넘어가서 기도 폐쇄의 원인이 되기도 한다(Tintinalli and Claffey 1981). 본 연구 결과에서 다량의 출혈의 빈도는 461명 중 91명으로 19% 정도였으며 그 중 경비기관내삽관 시 소요시간이 5분 이상인 난이도 4 환자는 20명으로 4.3%의 높은 비율을 보였다. 앞의 문헌 조사와 다른 이유는 후두경을 이용한 삽관시보다 굴곡성 기관지경을 이용한 경우 시야 확보가 훨씬 더 어렵기 때문으로 사료된다. 또한 난이도 4인 환자의 비율이 출혈이 없거나 소량인 경우보다 다량의 출혈이 있는 경우에서 17배나 높았는데, 이 사실로 보아 성공적인 굴곡성 내시경을 이용한 기관내삽관을 위해서는 비출혈을 줄이는 것이 필수적이며 무엇보다 기관 삽관에 앞서 환자를 주의 깊게 검사, 평가하는 것이 중요하다.

이러한 비출혈을 줄이기 위해 문진 및 병력조사를 통해 전신적인 출혈성 질환이 있는지 여부를 알아야 하고 이학적 검사를 통해 삽관에 적합한 비공을 선택해야 한다(Mahmood and Lowe, 2003).

또한 비출혈을 줄이기 위한 여러 방법이 연구되었는데, PVC 재질의 관이 예전의 고무관보다 비출혈을 줄이는데 더 유용하다는 보고가 있으며(Read and Du Boulay, 1982), 더운물에 담궈서 기관내관을 유연하게 처리하는 것이 비출혈 감소에 도움을 준다는 연구결과도 있다. 그밖에 외과용 윤활제를 묻혀서 비강에 삽입하는 방법, 비점막에 혈관 수축제를 뿌리는 방법, 직경이 작은 관의 사용 등이 비출혈 감소에 유용하다고 알려져 있다(O'Hanlon and Harper, 1994).

삽관 시 기도자극으로 인한 분비물 역시 삽관의 난이도에 영향을 미치는 요인으로 알려져 있다. 삽관에 앞서 반드시 아트로핀 같은 타액분비를 억제하는 제제를 적용하고 적절한 흡인을 시행하거나 내시경의 끝으로부터 강하게 산소를 분사하여 분비물을 제거한다. 각성하 삽관 시에는 환자에게 분비물을 삼키게 하거나 길게 호흡하도록 유도함으로써 분비물을 제거할 수 있다(Benumof, 1991). 이러한 노력에도 불구하고 삽관에 실패했을 시는 일단 내시경을 제거하여 내시경 끝을 닦고 시술시야를 완전히 흡인한 후 다시 삽관을 시도해야 한다.

결론적으로, 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관은 후두시야의 해부학적 이상으로 후두경에 의한 방법으로는 기도확보가 어려운 환자의 경우에서도 매우 유용한 방법임을 확인할 수 있었다. 그러나 시야를 가릴 정도의 심한 출혈은 삽관의 난이도에 매우 높은 영향을 끼치는 것을 알 수 있다. 따라서 굴곡성 내시경을 이용한 경비기관내삽관 시 비출혈이 되지 않게 주의하는 것이 중요하다는 결론을 얻을 수 있다.

참 고 문 헌

- 김현정, 김유영, 염광원, 이종호: Syngnathia환자의 기도관리. 대한구강악안면외과학회지 1998; 24: 323-5.
- Adnet F, SW Borron, SX Racine, JL Clemessy, JL Fournier, Plaisance P, et al: The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997; 87(6): 1290-7.
- Bavitz JB, Collicott PE: Bilateral mandibular subcondylar fractures contributing to airway obstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995; 24(4): 273-5.

- Benumof JL: Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75(6): 1087-110.
- Berthelsen PG: Endotracheal intubation employing a flexible fiberoptic bronchoscope. *Ugeskr Laeger* 1986; 148(39): 2471-3.
- Caplan RA, KL Posner, RJ Ward, Cheney FW: Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990; 72(5): 828-33.
- Coe TR, Human M: The peri-operative complications of nasal intubation: a comparison of nostril side. *Anaesthesia* 2001; 56(5): 447-50.
- Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39(11): 1105-11.
- Dierdorf SF: Use of the flexible fiberoptic laryngoscope. *Mt Sinai J Med* 1995; 62(1): 21-6.
- Holdgaard HO, Pedersen J, Schurizek BA, Melsen NC, Juhl B: Complications and late sequelae after nasotracheal intubation. *Ugeskr Laeger* 1994; 156(49): 7353-7.
- King TA, Adams AP: Failed tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1990; 65(3): 400-14.
- Koh LK, CE Kong, Ip-Yam PC: The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30(1): 48-51.
- Mahmood S, Lowe T: Management of epistaxis in the oral and maxillofacial surgery setting: An update on current practice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 95(1): 23-9.
- O'Connell JE, Stevenson DS, Stokes MA: Pathological changes associated with short-term nasal intubation. *Anaesthesia* 1996; 51(4): 347-50.
- O'Hanlon J, Harper KW: Epistaxis and nasotracheal intubation--prevention with vasoconstrictor spray. *Ir J Med Sci* 1994; 163(2): 58-60.
- Ovassapian A: Failure to withdraw flexible fiberoptic laryngoscope after nasotracheal intubation. *Anesthesiology* 1985; 63(1): 124-5.
- Ovassapian A, Yelich SJ, Dykes MH, Brunner EE: Fiberoptic nasotracheal intubation--incidence and causes of failure. *Anesth Analg* 1983; 62(7): 692-5.
- Read DH, Du Boulay M: A nasotracheal tube for facio-maxillary surgery. *Anaesthesia* 1982; 37(9): 940-3.
- Tintinalli JE, Claffey J: Complications of nasotracheal intubation. *Ann Emerg Med* 1981; 10(3): 142-4.