후두거상법은 기관내삽관이 용이하도록 후두경소견을 개선하는가?

전북대학교 의과대학 마취과학고실 및 심혈관연구소

이 상 귀

- Abstract -

Is the Laryngeal Lift a Useful Maneuver Improving the Laryngoscopic View for Endotracheal Intubation?

Sang-Kyi Lee, M.D.

Department of Anesthesiology & Institute of Cardiovascular Research
Chonbuk National University Medical School, Chonju, Korea

Background: The larynx is longitudinally stretched and anteriorly displaced by inducing the general anesthesia and muscle paralysis, thus the laryngoscopic visualization might become difficult during direct laryngoscopy. The study was designed to assess the efficacy of the "laryngeal lift" maneuver in improving the laryngoscopic visualization to facilitate tracheal intubation.

Methods: Following the induction of general anesthesia and muscle paralysis, the laryngoscopic views of 287 patients were evaluated while the laryngeal lift by which the cricoid cartilage was displaced 0.5 cm posteriorly and 1.0~1.5 cm cephaladly were performed. One hundred and three patients with grade 2-4 laryngoscopic view were analysed. The laryngoscopic view which was described by Cormack and Lehane was classified from grade 1 to grade 4. The postoperative complications such as dysphasia and/or dyspnea were also observed.

Results: Seventy four patients of 81 patients with the laryngoscopic view of grade 2 were improved by one grade. Twenty one patients of 22 patients with the laryngoscopic view of grade 3 were improved by more than one grade. However, the laryngoscopic views of eight patients out of 103 patients were not improved. The tracheal intubation was successful in all patients. The overall, grade 2 and grade 3 improvement rate of laryngoscopic view was 92.2%, 91.4% and 95.5% respectively. The improvement rate by one grade and two grade was 89.3% and 2.9% respectively.

Conclusions: The laryngeal lift had the high improvement rates of laryngoscopic view without any complications. Thus it is concluded that the laryngeal lift is a useful maneuver for improving laryngoscopic view during direct laryngoscopy with curved blade of laryngoscope. (*Korean J Anesthesiol* 1996; 31: 334~339)

Key Words: Anesthetic technique, general: endotracheal. Intubation, difficult: laryngeal lift. Larynx: cricoid cartilage

서 론

전신마취시 많은 환자에서 기관내삽관은 꼭 필요한 수기이나 예측할 수 없이 삽관이 불가능한 경우가 가끔 있다. 기관내삽관의 용이성을 사전에 예측하기 위해서 Mallampati분류법¹⁾, 환추후두관절 신전각도(atlantooccipital joint extension)측정법²⁾, Wilson씨 위험요소합계법(Wilson's risk-sum index)³⁾, 갑상하악길이(thyromental distance)⁴⁾ 등이 임상에서 간단히 사용할수 있는 방법으로 소개되고 있으나, 이들 방법들은 위양성을 및 위음성율이 높기 때문에 기관내삽관의 용이성을 사전에 정확하게 평가할 수 없다^{5, 6)}. 따라서 기관내삽관을 성공적으로 시행하기 위해서는 고식적 후두경을 사용하여 기관내삽관을 시도할 때 성문부를 반드시 육안으로 확인해야 한다. 그러나 머리, 얼굴, 목, 구강, 인후두 부위의 각종 선천적 또는 후천적인 해부학적 이상으로 인해서 성문부를 육안으로 쉽게 확인할 수 없는 경우는 기관내삽관을 용이하게 시행할 수 없다. 따라서 이런 경우는 목을 더 신전시키거나 입을을 더 벌려 보는 등의 각종 조작을 시행해보지만 효과적인 경우는 드물다. 고식적 후두경조작시 상기도의 구강축, 후두축, 인두축이 기관내삽관 시술자(이하 삽관자)의 시선과 거의 일직선상에 일치 해야 성문부가 잘보이게 된다. 그러나 Sivarajan등⁹⁾의 보고에 의하면 전신마취유도제나 근이완제를 투여하면 후두부가 전방으로 이동하고 신장된다고 한다. 그러면 후두축이 삽관자의 시선과 일직선상에 놓이지 않게 되어 고식적 후두경을 이용한 기관내삽관시 성문부가 육안으로 잘 보이지 않게 될 것이다. 따라서 후두부를 후상방으로 이동시키면 고식적 후두경 조작하 기관내삽관시 삽관자의 육안으로 성문부를 더 잘 볼 수 있을 것으로 저자는 생각하여, 후두부를 후상방으로 이동시키는 방법인 후두거상법을 시행한후 후두거상법의 효용성을 알아보려고 이 연구를 시행했다.

대상 및 방법

각종 질환으로 인해 정규수술을 받기 위한 18세 이상의 성인 환자중 이 실험에 참여하기로 동의한

287명의 환자를 남녀 구분없이 무작위로 선택한 후, 이중 목, 구강, 인후두, 얼굴에 선천적 및 후천적 해부학적 이상이 있거나, 후두거상법 시행전 후두경소견이 1급인 환자 184명을 제외한 103명(남자 48명, 여자 55명)의 환자를 대상으로 하였다.

전투약은 시행하지 않았고 심전도, 자동혈압측정기, 맥박산소계측기를 거쳐하여 환자 상태를 감시했다. 양와위로 누운 환자의 목을 신전시키고 냄새맡는 자세(sniffing position)를 취한 상태에서 thiopental sodium 4~5 mg/kg을 정주하여 마취를 유도하고, succinylcholine 1 mg/kg을 정주한 1분후 근이완이 적절히 이루어지면 기관내삽관을 시행하기 위해 곡날형 후두경(Macintosh 3번)을 구강내에 삽입한후 삽관자가 후두경소견을 평가했다. 이때 Cormack등¹⁰⁾의 방법을 사용하여 후두경소견을 평가했는데 평가방법은 다음과 같다: 1급=성문부가 전부 다 보이는 경우; 2급=성문부의 뒷쪽만 보이는 경우; 3급 후두개만 보이는 경우; 4급=연구개만 보이는 경우. 삽관자가 후두경을 삽입하고 기관내삽관 동작을 취하고 있을 때, 저자는 윤상연골 부위의 피부에 저자의 엄지와 검지 두손가락을 갖다 댄후 윤상연골을 상방으로 약 1.0~1.5 cm, 후방으로 약 0.5 cm 누르면서 치켜 밀어 올려 후두거상법을 시행했다. 저자가 후두거상을 시행하고 있는 도중 삽관자는 후두거상후의 후두경소견을 측정했다. 후두경소견을 측정한 후 각각의 환자에 적당한 기관내삽관튜브를 기관내에 삽입한후 기관내삽관을 끝 마쳤다. 기관내삽관은 마취 경력 3년 이상인 3명의 전공의가 시행했고 후두거상법은 저자 혼자만 시행했으며 삽관자가 후두경소견을 평가 할때 후두경소견 결과를 저자가 알지 않도록 하였다. 후두거상법에 의해 후두경소견이 4급에서 1급쪽으로 한단계 이상 바뀐경우를 후두경소견이 호전되었다고 정의 하였다. 한단계 호전을(전체 대상환자중 후두거상법 시행후 후두경소견이 한단계 호전된 환자의 백분율), 두단계 호전을(전체 대상환자중 후두거상법 시행후 후두경소견이 두단계 호전된 환자의 백분율), 총 호전을(전체 대상환자중 후두거상법 시행후 후두경소견이 호전된 환자의 백분율), 2급 호전을(후두거상법 시행전 후두경소견이 2급인 환자중 한단계 호전된 환자의 백분율), 및 3급 호전을(후두거상법 시행전 후두경소견이 3급인

Table 1. Improvement Rates

Overall improvement rate	=	$\frac{\text{number with improvements}}{\text{total patient numbers}} \times 100 = \frac{95}{103} \times 100 = 92.2\%$
Grade II improvement rate	=	$\frac{\text{numbers with grade I}}{\text{numbers with grade II}} \times 100 = \frac{74}{81} \times 100 = 91.4\%$
Grade III improvement rate	=	$\frac{\text{numbers with grade I plus II}}{\text{numbers with grade III}} \times 100 = \frac{21}{22} \times 100 = 95.5\%$
One grade improvement rate	=	$\frac{\text{numbers with one grade improvement}}{\text{total patient numbers}} \times 100$ $= \frac{74(\text{II} \rightarrow \text{I}) + 18(\text{III} \rightarrow \text{II})}{103} \times 100 = 89.3\%$
Two grades improvement rate	=	$\frac{\text{numbers with two grade improvement}}{\text{total patient numbers}} \times 100$ $= \frac{3(\text{III} \rightarrow \text{I})}{103} \times 100 = 2.9\%$

환자중 한단계 이상 호전된 환자의 백분율)을 각각 조사하였다(Table 1). 수술종료후 24시간 동안 연하 곤란, 호흡곤란등의 부작용을 조사했다. 후두거상전 후 3급이상 후두경소전의 통계적 비교는 카이 자승 법으로 시행했다.

결 과

후두경소전을 분석한 환자 103명의 신체특징을 Table 2에 요약했다. 후두경소전이 2급인 81명중 74명에서 1급으로 후두경소전이 호전되었으나 7명은 호전되지 않았다. 3급의 22명중 18명과 3명에서 각각 2급 및 1급으로 호전되었으나 1명에서는 호전되지 않았다. 따라서 103명중 2급의 7명, 3급의 1명에서 후두경소전이 전혀 호전되지 않았다(Table 3). 후두거상법을 시행한 후 103명중 102명은 육안으로 성문부의 일부 또는 전부를 확인한후 기관내삽관을

Table 2. Patient Demographics

Gender(M : F)	48 : 55
Age(yr)	52.0 ± 13.6(18-76)
Weight(kg)	58.2 ± 8.5(42-84)
Height(cm)	158.6 ± 7.6(141-180)
Mean BMI	
Male	22.7 ± 3.1(16.4-49.8)
Female	23.6 ± 3.1(17.1-30.9)

BMI = body mass index ; () = range, Values express Mean ± S.D. except for gender and BMI

용이하게 시행했으나, 후두거상법 시행전 3급인 1명에서 후두거상법 시행후에도 후두경소전이 전혀 개선되지 않아 탐침(stylet)보조하에 기관내삽관을 시행했다(Table 3). 후두거상전후 후두경소전이 모두 3급인 환자 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$)(Table 3). 후두경소전의 총 호전율, 2급 호

Table 3. Laryngoscopic View Before and After Laryngeal Lift

Grade	Before	After
I	—	77
II	81	25
II	22	1*
IV	0	0
III+IV(% of cases)	22(21.4%)	1(1.0%)
Total	103	103

Endotracheal intubation with stylet aid; * $P<0.05$ vs before laryngeal lift

전율, 3급 호전율은 각각 92.2%, 91.4%, 95.5% 이었으며, 한단계 호전율은 89.3%, 두단계 호전율은 2.9% 이었다(Table 1). 수술종료후 24시간 동안 호흡곤란, 연하곤란 등의 부작용은 한건도 관찰되지 않았다.

고 찰

기관내삽관법은 기도확보, 인공양압환기, 기도분비물제거, 위내용물의 폐쇄흡인예방, 양와위 이외의 다른체위로 수술하는 경우, 마스크환기가 어려운 경우 등에는 꼭 필요한 수기이나^{11,12)}, 고식적 기관내삽관이 불가능한 경우가 가끔 있다. Down증후군, Klippel-Feil 증후군, Pierre Robin증후군, Treacher Collins증후군, Turner 증후군과 같은 각종 선천성 이상질환이나 염증성 후두개염, 후두부종, 경추손상, 상악 및 하악손상, 상기도 신생물, 강직성척추염, 비만증과 같은 각종 후천성 질환시는 기관내삽관이 어려운 것으로 일반적으로 알려져 있다¹³⁾. 따라서 Mallampati분류법¹⁾, 환후후두관절 신전각도측정법²⁾, Wilson씨 위험요소합계법³⁾, 갑상하악길이⁴⁾, 흉골하악길이(sternomental distance)⁵⁾등과 같은 각종 기관내삽관 용이성 지표들이 개발되어 임상에서 가끔씩 사용되고 있다. Mallampati 분류법의 민감도(sensitivity)는 42.0~66.0%⁵⁻⁸⁾, 특이도(specificity)는 65.0~84.0%⁵⁻⁸⁾로 각각 보고되고 있다. 갑상하악길이의 민감도는 32.0~64.7%^{7,8)}, 특이도는 25.0~81.4%^{5,7,8)}로 보고되고 있다. Wilson씨 위험요소합계법의 민감도는 42.0%⁶⁾, 특이도는 92.0%⁶⁾로

보고되고 있으며, 흉골하악길이법의 민감도 및 특이도는 각각 82.4%⁵⁾, 88.6%⁵⁾로 보고되고 있다. 이와같이 기관내삽관전에 평가하는 각종 기관내삽관 용이성 예견지표들의 위양성 및 위음성율이 비교적 높기때문에 이들 방법들을 전적으로 믿기가 곤란하다. 따라서 기관내삽관의 용이도를 사전에 삽관자가 정확하게 예측할수 없기 때문에 기관내삽관이 간혹 실패할수 있다.

기관내삽관을 성공적으로 시행하기 위해서는 후두경조작시 성문부를 삽관자가 육안으로 확인한후 기관내 튜브를 양측 성대 사이로 삽입해야 한다. 그러나 기관내삽관에 용이한 적절한 환자체위에서 숙련된 삽관자가 기관내삽관을 시도한다 할지라도 성문부의 일부만 확인하거나 성문부 전체를 모두 보지 못하는 경우가 간혹 있다. 따라서 성공적인 기관내 삽관을 위해서는 성문부를 육안으로 확인하는 것이 필수적이다. Sivarajan등⁹⁾에 의하면 전신마취 유도제 및 근이완제를 투여하면 후두부가 평균 4.6 mm 전방으로 이동하고 전정주름과 성대주름사이가 평균 약 2.8 mm 정도 신전된다고 한다. 결국은 마취유도제나 근이완제를 투여하면 투여전보다 후두가 전방으로 이동하고 신전된다. 따라서 기관내삽관이 용이하도록 환자의 목을 신전시키고 냄새 맡는 자세를 취하면 환자의 후두축과 인두축이 삽관자의 시선과 어느정도 일직선상에 있던것이 전신마취를 유도하고 근이완제를 투여하면 후두축이 인두축보다 전방으로 치우치고 성문부가 구강입구에서 더 멀어지게 되어 삽관자는 성문부를 확인하기가 더 곤란해진다. 이런 경우 후두부를 후상방으로 이동시키면 후두축과 인두축이 삽관자의 시선과 더 일직선상에 놓이게 되고 후두부는 구강입구에 더 가까워져, 삽관자는 성문부를 더 용이하게 볼 수 있기 때문에 기관내삽관 성공률을 더 높힐 수 있을 것으로 생각할 수 있다. 따라서 저자는 앞서 언급한 사실을 검증하기 위해서 Sivarajan등⁹⁾의 보고에 근거하여 윤상연골 부위에 저자의 엄지와 검지 두손가락을 갖다 댄후 저자의 손가락으로 윤상연골을 후방으로 약 0.5 cm, 상방으로 약 1.0~1.5 cm 눌러 치켜 올려 후두부가 후상방으로 이동하도록 시도했다. 저자의 연구에서 후두경 소견이 2급이상인 103명의 환자중 95명에서 후두경 소견이 개선되어 92.2%의 높은 총

호전율을 보이고 있다. 후두경소견 3급은 성문부는 보이지 않고 후두개만 보이는 경우로서 저자의 경우 후두경소견 3급인 22명중 18명이 2급으로, 나머지 3명이 1급으로 호전되어 후두경소견 3급의 호전율은 95.5%의 높은 호전율을 나타냈다. 따라서 후두거상법을 시행하면 성문부의 뒷쪽이라도 보이는 2급이나 전체 성문부가 다 보이는 1급으로 호전되어 기관내삽관을 더 용이하게 시행할 수 있다. 2급도 81명 중 74명이 호전되어 91.4%의 높은 호전율을 보이고 있으며, 일반적으로 기관내삽관이 용이하지 않다고 하는 3급이상 환자가 후두거상법 시행전 분석환자 103명 중 22명(21.4%)에서 시행후 1명(1.0%)으로 통계적 유의하게 감소하였고, 수술 종료후 연하곤란, 호흡곤란 등의 부작용이 전혀 관찰되지 않았기 때문에 후두거상법은 아주 유용한 방법이라고 할 수 있다. 그러나 103명중 8명에서 후두경소견이 전혀 호전되지 않아 후두거상법이 100% 유용한 방법이라고는 볼 수 없다.

저자의 경우는 대상환자 287명중 4급이상인 환자는 한명도 없어 후두거상법을 시행해보지 않았기 때문에 이 방법의 유용성을 검증할 수 없었고, 또한 18세 이상 성인만 대상으로 하였기 때문에 상기도, 목, 얼굴, 구강의 해부학적 구조가 성인과 약간 다른 소아에서는 이 후두거상법의 유용성을 평가할 수 없었다. 따라서 앞으로 소아에 대한 이 방법의 유용성과 후두경소견 4급인 환자도 분석되도록 대상환자수를 크게 늘려 추후 연구가 더 필요하리라고 본다. 또한 저자의 경우는 근이완제 투여후 신경근 감시장치를 이용하여 train-of-four 자극법, 단순연축 등의 객관적인 방법으로 기관내삽관에 알맞게 근이완이 최적으로 이루어진 때를 평가하지 않고 삽관자가 주관적으로 평가했지만, 모든 환자에서 succinylcholine 투여후 1분 경과후에 후두경을 구강내에 삽입한후 후두경소견을 관찰했기 때문에 근이완 정도에 따른 후두경소견의 차이는 환자에 따라 크게 차이가 나지 않았다고 본다.

저자의 연구에서 고식적 후두경조작하 후두경소견 측정은 후두경조작과 기관내삽관이 숙련된 3년차 이상의 마취과 전공의 3명이 시행했고 후두거상법은 저자 혼자만 시행했다. 세명의 삽관자가 후두경소견을 관찰했기 때문에 세 삽관자간에 후두경소

견 측정에 차이가 있었겠지만 각각의 환자에서 후두거상 전후의 후두경소견을 비교 관찰했기 때문에 삽관자간 차이에 의한 후두경소견 평가 오차는 적다고 볼수 있다. 또한 후두거상법을 시행하는 저자가 후두경조작하 후두경소견 관찰결과를 알지 않도록 했기 때문에 후두거상법시 운상연골을 눌러 치켜 올리는 힘의 정도에 영향을 미치지 않았다고 볼 수 있다.

후두거상법을 올바르게 시행하지 못하면 성문부가 찌그러지거나 좌우측중 한쪽으로 성문부가 치우쳐 기관내삽관을 시행하기가 어려운 경우가 가끔 있다. 이때는 후두거상법 시행자에게 성문부가 한쪽으로 치우치지 않도록 후두거상법을 시행하도록 삽관자가 요구하고, 기관내삽관튜브의 끝이 성대부를 통과 하는 즉시 후두거상법을 중지하면 기관내튜브가 기관속으로 쉽게 진입해 들어 간다.

후두거상법은 후두부를 뒷쪽으로 약간 밀면서 주로 상방으로 밀어 올리는 방법이기 때문에 후두부 압박법(external laryngeal pressure)^{3,8)}이나 Sellick씨법¹⁴⁾과는 다르다. Sellick씨법¹⁴⁾은 금식이 않된 환자에게 전신마취 유도시 위내용물의 역류를 예방하기 위한 조치로서 운상연골을 후방으로만 누르는 방법이며, 후두부압박법^{3,8)}은 후두를 손가락으로 후방으로만 누르는 방법으로서 운상연골을 후방보다는 주로 상방으로 치켜 올리는 후두거상법과는 차이가 있다. Butler등⁸⁾의 연구에 의하면 일반적으로 기관내 삽관의 어려움이 있는 경우는 Cormack 등의 분류상 후두경소견 3 또는 4급으로서 전체 202명중 18명으로 8.2%라고 한다. 저자의 경우는 전체 대상환자 287명중 22명으로 7.7%를 차지하여 Butler등⁸⁾의 결과와 유사하다. Butler등⁸⁾은 후두경소견 3급의 18명중 후두부압박법으로 14명이 1급이나 2급으로 호전되어 77.8%의 호전율을 보이나, 저자의 경우는 3급 22명중 21명이 호전되어 95.5%의 호전율을 보이므로 이 두 연구를 비교해보면 후두거상법이 더 효과적이라고 할수 있다.

고식적 후두경조작으로 기관내삽관이 어려운 경우 굴곡성 후두경^{15,16)}, 광봉(light wand)^{17,18)}, 역행성기관내삽관법¹⁹⁻²¹⁾, Velscope 후두경²²⁾, Bullard 후두경^{23,24)}, 후두마스크^{25,26)} 등이 사용될 수 있다. 이들 방법들은 사용방법에 따라 각각의 합병증 및 부작용

을 가지고 있으며 대체로 기구의 가격이 비싸고, 기구사용이 숙련되어야 하며, 손쉽게 배우기가 힘들다는 단점이 있는 반면, 후두거상법은 시술이 간단하고, 특별한 기구가 필요 없고, 쉽게 배울수 있으며, 부작용이 없다.

결론적으로 후두거상법은 후두경소견을 현저히 개선시키지만, 부작용이 없는 간단한 방법이므로 고식적 후두경을 사용한 기관내삽관시 삽관의 어려움을 예측하지 못할때 간편하고 유용하게 사용할 수 있는 방법으로 생각된다.

감사의 글

이 논문의 원고 작성을 위해 애써 주신 마취과 사무원 지윤미양에게 저자는 감사하게 생각한다.

참 고 문 헌

- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger DF, et al: A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
- Bellhouse CP, Dore C: Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intens Care* 1988; 16: 329-37.
- Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P: Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61: 211-6.
- Patil VU, Stehling LC, Zauder HL: Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation gauge. *Anesthesiology Review* 1983; 10: 32-3.
- Savva D: Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; 73: 149-53.
- Oates JDL, Macleod AD, Oates PD, Pearsall FJ, Howie JC, Murray GD: Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1991; 66: 305-9.
- Tse JC, Rimm EB, Hussain A: Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: a prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81: 254-8.
- Butler PJ, Dhara SS: Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intens Care* 1992; 20: 139-42.
- Sivarajan M, Fink BR: The position and the state of the larynx during general anesthesia and muscle paralysis. *Anesthesiology* 1990; 72: 439-42.
- Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
- Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 1412.
- Stoelting RK, Miller RD: *Basics of anesthesia*. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 147, 158.
- Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 1406-7.
- Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 1456.
- Dykes MHM, Ovassapian A: Dissemination of fiberoptic airway endoscopy skills by means of a workshop utilizing models. *Br J Anaesth* 1989; 63: 595-7.
- Ovassapian A, Krejcie TC, Yelich SJ, Dykes MHM: Awake fiberoptic intubation of the patients at high risk of aspiration. *Br J Anaesth* 1989; 62: 13-6.
- Rayburn RL: Light wand intubation. *Anaesthesia* 1979; 34: 677-8.
- Holzman RS, Nargozian CD, Florence FB: Light wand intubation in children with abnormal upper airways. *Anesthesiology* 1988; 69: 784-7.
- Waters DJ: Guided blind endotracheal intubation. *Anaesthesia* 1963; 18: 158-62.
- 안종근, 국형환, 김현수, 김광민: 혈관조형술 유도철선을 이용한 역행성 기관삽관법, 대한마취과학회지 1987; 20: 326-8.
- 이인배, 김홍렬, 이동기: 경막외 마취용 카테터를 이용한 역행성 기관삽관법. 대한마취과학회지; 1987; 20: 853-7.
- Taguchi N, Watanabe S, Kumagasi M, Takeshima R, Asakura N: Radiographic documentation of increased visibility of the larynx with a Belscope laryngoscope blade. *Anesthesiology* 1994; 81: 773-5.
- Shigematsu T, Miyazawa N, Kobayashi M, Yoroze T, Toyoda Y, Morisaki H: Nasal intubation with Bullard laryngoscope : a useful approach for difficult airways. *Anesth Analg* 1994; 70: 132-5.
- Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: *Clinical anesthesia*. 2nd ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1992, pp 689.
- Brain AIJ: The laryngeal mask-a new concept in airway management. *Br J Anaesth* 1983; 55: 801-5.
- 이상귀, 이준례: Pierre Robin 증후군 환자에서 후두마스크를 이용한 전신마취관리. 대한마취과학회지 1994; 27: 95-6.