1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1048 NO.3 HPLaserJet 5100 Series

기도 관리

Airway Management

김 시 오 | 경북의대 마취통증의학과 | Si-Oh Kim, MD.
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Kyungpook National University College of Medicine
E-mail : sokim@knu.ac.kr

J Korean Med Assoc 2007; 50(12): 1048 - 1056

Abstract

Airway management is still perceived as the greatest patient safety issue and the key task that anesthesiologists perform. Management includes mask ventilation, use of a laryngoscope, and the endotracheal intubation and extubation of the patient. Difficulty can be encountered at any of these stages, and can be a major cause of anesthesia-related morbidity and mortality. Competence in airway management requires knowledge of the anatomy and physiology of the airway, ability to access the patient's airway for the anatomic features that correlate with difficulties in airway management, skill with the many devices used in airway management, including a variety of recently-introduced airway tools, and the appropriate application of the sophisticated algorithm for difficult airway management. Development and clinical distribution of supraglottic airway devices and their enhancement, as well as the broad acceptance of awake fiber-optic intubation, has led to profound changes in the strategy for managing a difficult airway. Including the American Society of Anesthesiologists, many countries have developed their own airway management algorithm these days. Nevertheless, massive national and international deficits still exist in implementing these guidelines into practice as well as the implicated structural requirements with respect to education, reflection, team building and equipment concerning each individual institution. In regard to this situation, it is the recommendation of the author that our country develop and institute such a standardized system of airway management.

Keywords : Airway management; Difficult airway; Intubation; Fiber-optic bronchoscope; Supraglottic airway devices
핵 심 용 어 : 기도 관리; 어려운 기도 유지; 기관내삽관; 굴곡성 기관지경; 후두마스크

서 론

기도 유지 및 관리는 의료인으로서 누구나 숙지하고 있어야 할 중요한 항목의 하나이지만 어려운 기도 유지의 상황에 봉착하게 되는 응급상황에서는 제대로 대처를 잘 하지 못할 때가 많다. 기도 유지 및 관리는 마취과 영역에서는 효과적인 마취 관리를 위하여 가장 기본적이며, 가장 필수적인 업무이지만 때때로 봉착하게 되는 어려운 기도 유지에 적절히 대처하지 못하는 상황이 야기되어 이것이 마취 관련 부작용 혹은 합병증 또는 사망률의 가장 많은 원인이 되고 있다(1, 2). 이러한 기도 관리의 어려움을 극복하기 위하여 미국 등에서 제정한 임상지침 등을 임상에 적극적으로

1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1049 NO.3 HPLaserJet 5100 Series

도입하여 응급상황에서 적절히 대응하도록 하고 있으며 또 여러 기도 유지를 위한 장치 및 방법들을 고안하여 임상에서 성공적으로 활용이 되고 있다(3).

효과적인 기도 관리를 위해서는 기도의 해부학적, 생리학적인 기능에 대한 지식을 습득하고 어려운 기도 유지가 예상되는 해부학적인 상태를 미리 파악하고 판단할 수 있는 능력을 지니고 있어야 한다. 또한 기도 유지에 필요한 각종 장비들을 능숙하게 다룰 수 있는 기술을 가지면서, 어려운 기도 유지의 경우에 효과적으로 대처하도록 잘 훈련된 알고리듬을 숙지하고 적용할 수 있어야 한다(3).

본 특집을 통하여 중추신경계나 심장 등의 신체 필수 기관에 산소를 지속적으로 공급할 수 있는 의미로의 최소한의 생명유지에 마지막 전선인 기도 유지에 관하여 다시 점검해 보고 새로운 기도 유지 장치의 의의 및 임상적용 등에 관하여 알아보고자 한다.

Table 1. Disease states associated with difficult airway management

Congenital	Acquired
Pierrre-Robin syndrome	Morbid obesity
Treacher-Collins syndrome	Acromegaly
Goldenhar's syndrome	Infections involving the airway (Ludwig's angina)
Mucopolysaccharidoses	Rheumatoid arthritis
Achondroplasia	Obstructive sleep apnea
Micrognathia	Ankylosing spondylitis
Down's syndrome	Tumours involving the airway
	Trauma (airway, cervical spine)

Table 2. Components of the preoperative airway physical examination

Airway examination component	Non-reassuring findings
1. Length of upper incisors	Relatively long
2. Relation of maxillary and mandibular incisors during normal jaw closure	Prominent 'overbite' (maxillary incisors anterior to mandibular incisors)
3. Relation of maxillary and mandibular incisors during voluntary protrusion	Patient mandibular incisors anterior to (in mandible front of) maxillary incisors
4. Inter-incisor distance	Less than 3 cm
5. Visibility of uvula	Not visible when tongue is protruded with patient in sitting position (e.g. Mallampati class II)
6. Shape of palate	Highly arched or very narrow
7. Compliance of mandibular space	Stiff, indurated, occupied by mass, or non-resilient
8. Thyromental distance	Less than three ordinary finger breadths
9. Length of neck	Short
10. Thickness of neck	Thick
11. Range of motion of head and neck	Patient cannot touch tip of chin to chest or cannot extend neck

어려운 기도 유지의 예측

기도 유지를 잘 하기 위한 중요한 첫 번째 단계는 환자에게 마스크 환기나 기관내 삽관을 할 때 예기치 않은 어려움에 봉착하는 것을 미리 예견하도록 환자의 과거력에 대한 조사나 이학적 검사를 충분히 하는 것이다. 환자의 과거력이나 환자의 이학적 검사로부터 어려운 기도 유지를 예측하는 문헌적 혹은 근거 중심적인 토대는 아직 마련되지 않았다 하더라도 어려운 기도 유지가 이미 잘 알려진 선천성 질환이나 후천적인 질환 등은 Table 1에 나타난 대로 사전에 충분히 검토될 수 있는 것이며(4), 과거에 어려운 기도 유지의 이력이 있는 지 잘 물어보는 것이 특히 중요하다. 또한 최근에 개정된 미국마취과학회 지침에서도 어려운 기도 유지에 대응하여 사전에 관심을 두고 검사하여야 할 이학적 검사 항목에 대한 표가 잘 만들어져 있으므로 참고할 만하다(Table 2)(3).

또한 환자의 어려운 기도 유지를 예측하기 위한 여러 시도 중 Mallampati 등이(5) 1983년에 후두경 삽입시 혀의 크기에 따라서 어려움의 정도가 좌우된다고 생각하여 환자가 앉아서 혀를 최대한 내밀었을 때 인두가 전개되는 양상에 따라 등급을 매겨서 어려움을 미리 예측하려고 하였다. 그 후 이 분류에 관한 수 많은 연구가 이어졌는데 관찰자 간에 오차가 많고 예민도가 떨어진다는 단점도 지적이 되지만 기도 유지의 어려움을 미리 평가하는 데 가장 널리 사용되

Kim SO

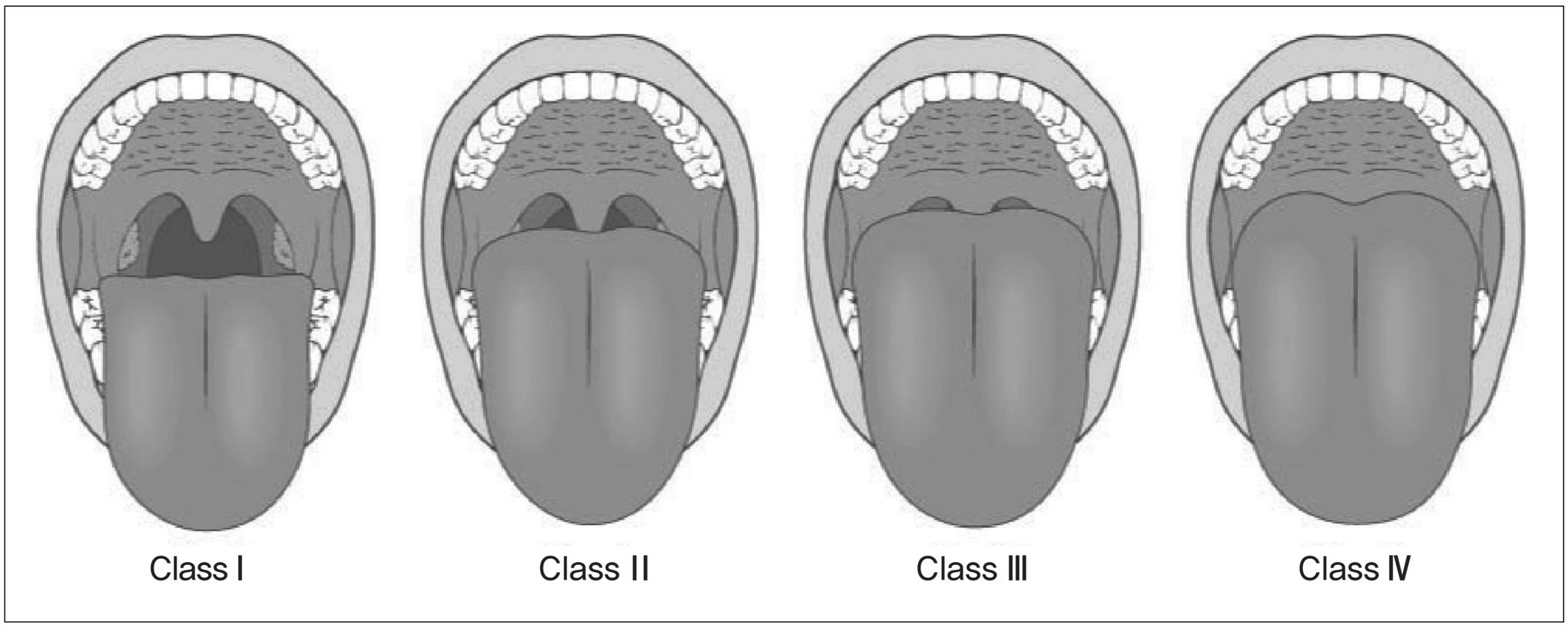


Figure 1. Mallampati classification.

고 있는 방법이다(Figure 1). 현재까지 어려운 기도 유지를 미리 예측하고자 많은 연구를 해왔지만 상대적으로 어려운 또는 불가능한 후두경 조작이나 기관내 삽관의 빈도가 낮아서 전향적 연구가 잘 진행되지 않아 명확하게 이러한 예측에 관한 기도의 구조를 규정할 수는 없는 실정이다. 하지만 이런 가운데서도 Mallampati 검사, thyromental distance(턱 끝에서 갑상연골까지의 거리), 입벌림 정도 및 목의 후굴신전 정도 등이 어려운 기도 관리를 예측하는 데 유용하게 쓰여지는 항목으로, 규정으로 확립되지는 않았지만 임상에서 적절히 사용해 볼 만한 것들이다(5, 6). 어떻게든 어려운 기도 유지가 예상이 되면 모든 만반의 준비를 갖추고 기관내 삽관 등을 시도하도록 하여 비록 간단히 해결된다 하더라도 준비를 제대로 하지 않았다가 예기치 않은 어려움에 봉착하여 서두는 것보다는 훨씬 안전하다고 할 것이다. 이러한 점은 또한 어려운 기도 유지의 과거력이 있는 환자에서는 특히 유념할 사항이다.

기도 관리의 실제

수술실 안팎에서 이루어지는 기도 관리에는 마스크 환기, 후두경 조작 및 기관내 삽관으로 구성이 된다. 예기치 않은 기도 유지의 어려움은 이 어느 과정에서도 생길 수 있다. 이를 보완 혹은 대체할 수 있는 장비들도 많이 개발되어 임상에서 이미 사용이 되고 있다. 따라서 앞서 서술한 대로 어려운 기도 유지를 예측할 만한 확실한 방법은 없지만 여러 보조 기도 유지 장치들이 있어서 어려운 후두경 조작이나 기관내 삽관으로 인한 부작용을 줄일 수 있는 것이다.

1. 마스크 환기

기도 유지의 첫 단계라고 할 수 있는 마스크 환기시 마스크 밀착이 잘 안된다거나, 가스가 너무 많이 새게 되어 효과적인 환기를 시키지 못하는 등 마스크 환기가 부적절하게 될 때는 저산소증, 고탄산혈증 및 산소포화도의 감소 등을 유발하게 되어 혈역학적인 불안정을 야기하여 고혈압 또는 저혈압 및 부정맥 등을 유발하게 된다. 미국마취과학회 지침에서 잘 나타내어 강조를 하고 있는 바대로 무엇보다도 기도 유지를 위한 첫 단계로 가장 중요한 것이 마스크 환기가 어려울 것인지 미리 예측하고 대비하는 것이다(3). 미국마취과학회 알고리듬에서도 크게 응급 경로 혹은 비응급 경로를 결정하는 가장 중요한 기로가 마스크 환기의 용이함의 유무에 좌우되는 것을 주목할 필요가 있다. 이러한 어려운 마스크 환기는 0.07~15%까지 다양한 빈도의 연구보고가 있는데(6~8), Langeron 등의(6) 연구에서 어려운 마스크 환기를 예견하는 인자로 55세 이상의 나이, 체질량 지수 26

1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1051 NO.3 HP LaserJet 5100 Series

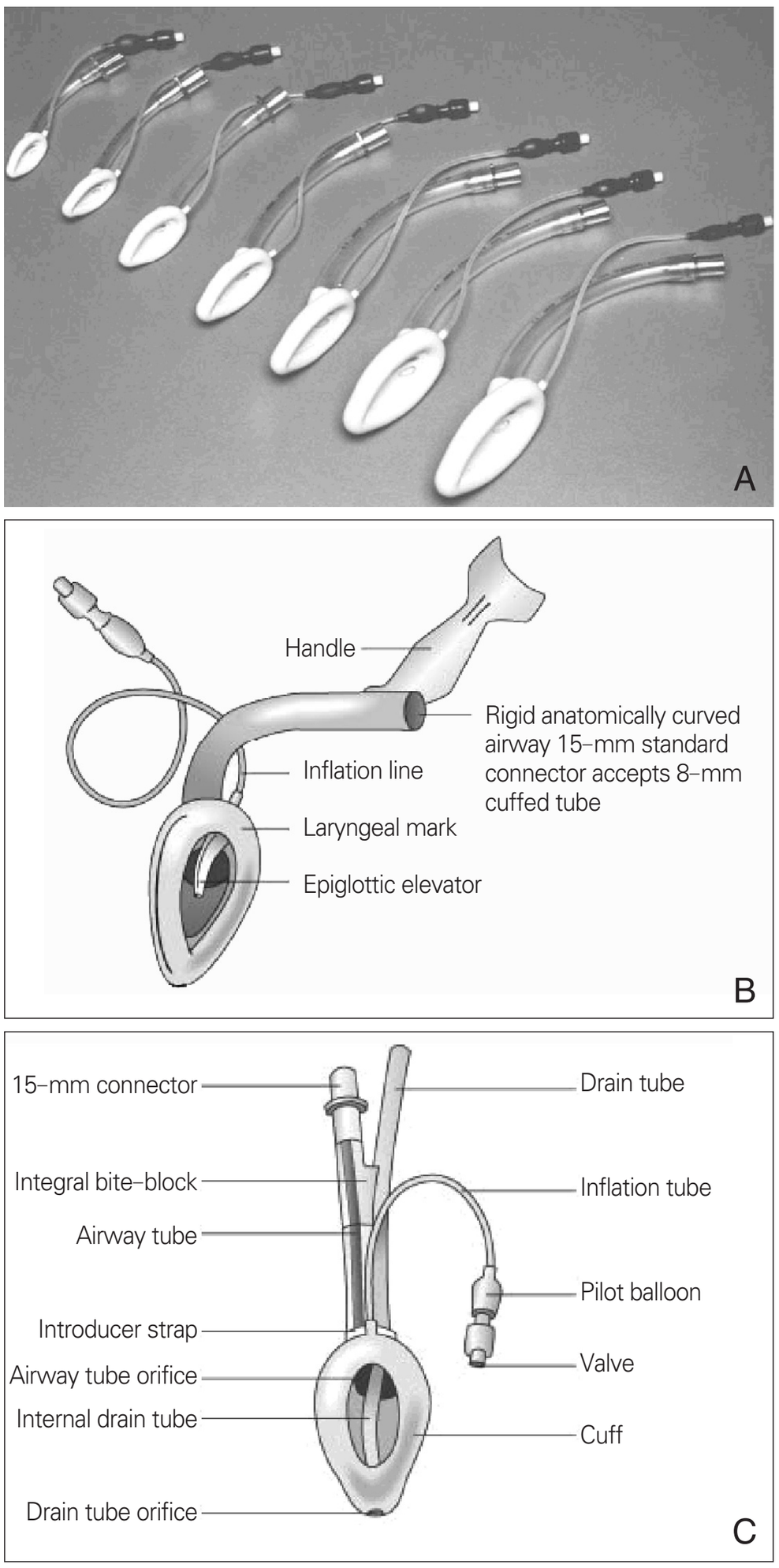


Figure 2. Laryngeal Mask Airways.
A) Classic LMA™ with different sizes.
B) LMA Fastrack™.
C) LMA ProSeal™ (from www.lmana.com).

kg/m^2 이상, 턱수염이 있는 환자, 치아가 없는 환자 및 코골이의 이력이 있는 환자 등의 보고를 참고할 필요는 있다.

이러한 어려운 마스크 환기의 상황에 처하였을 경우에는 하악을 거상하거나 구강기도 유지기를 삽입하든지, 혹은 2인 보조자에 의한 마스크 환기를 시도함으로써 해결하도록 한다. 이러한 시도에도 환기가 잘 이루어지지 않을 경우 환자를 깨우거나 후두경을 삽입하여 삽관을 시도하든지 혹은 성문상부에 거치하는 기도 유지기(supraglottic airway devices) 등을 사용할 수 있다. 성문상부에 거치하는 기도 유지기는 다양한 종류가 최근에 개발되어 임상에 유용하게 사용되고 있다(9). 더욱 이러한 기도 유지기는 일회용으로 사용이 되는 추세로까지 발전하고 있으며 단독으로 마취중의 기도 유지기로써의 역할도 하고 있고 때로는 굴곡성 기관지 내시경을 통한 기관내 삽관 거치시의 방편으로 사용되기도 한다. 성문이나 성문 하부의 기도 폐색의 경우에는 사용할 수 없지만 현재는 수술실 밖에서 응급구조요원이 사용하는 정도로 그 적응증이 확대되어 가고 있다. 현재 여러 종류의 성문상부 거치 기도 유지기가 개발되어 있으나 가장 많이 사용되고 있는 것은 후두마스크(Laryngeal mask Airway, LMA™)이다. 어려운 기도 유지시의 기도 확보 수단으로써 뿐만 아니라 사용의 간편성 때문에 외래 마취시 등에서 유용하게 사용되는 등 임상에서 그 사용의 범위는 확대되어 가고 있는 실정이다. 즉 미국마취과학회 알고리듬에서도 나타나 있듯이 마스크 환기가 불충분한 상황 발생 시 가장 먼저 시도할 방편이 되었다. 현재는 후두마스크로 양압환기를 할 때 위장관이 팽창되는 단점을 보완하기 위하여 LMA ProSeal™이 개발되었으며 기관내 삽관을 용이하게 하는 징검다리 역할로서의 삽관용 LMA (intubating LMA, LMA Fastrack™)가 개발되어 그 적응에 따라 적절히 사용되고 있다(Figure 2, 3)(10, 11).

2. 후두경 및 기관내 삽관

몇 번의 후두경을 이용한 기관내 삽관 시도에도 성대의 일부분도 보이지 않은 경우 어려운 후두경술이라고 한다. 후두경 삽입시 관찰된 성대의 전개 정도를 1984년 Cormack과 Lehane은(12) 4단계로 등급을 매겨 그 어려움 정도를 표시하는 시도를 하였는데 3, 4등급이면 어려운 후두경 전개라고 여기고 있다(Figure 4). 통상적인 방법으로 후두경을 이용하여 기관내 삽관을 용이하게 하기 위하여 Knill이(13) "BURP" 방법을 제안하였는데 이는 후두경 삽입시 후두 전개를 용이하게 하기 위하여 갑상연골을 B: 뒤로, U:

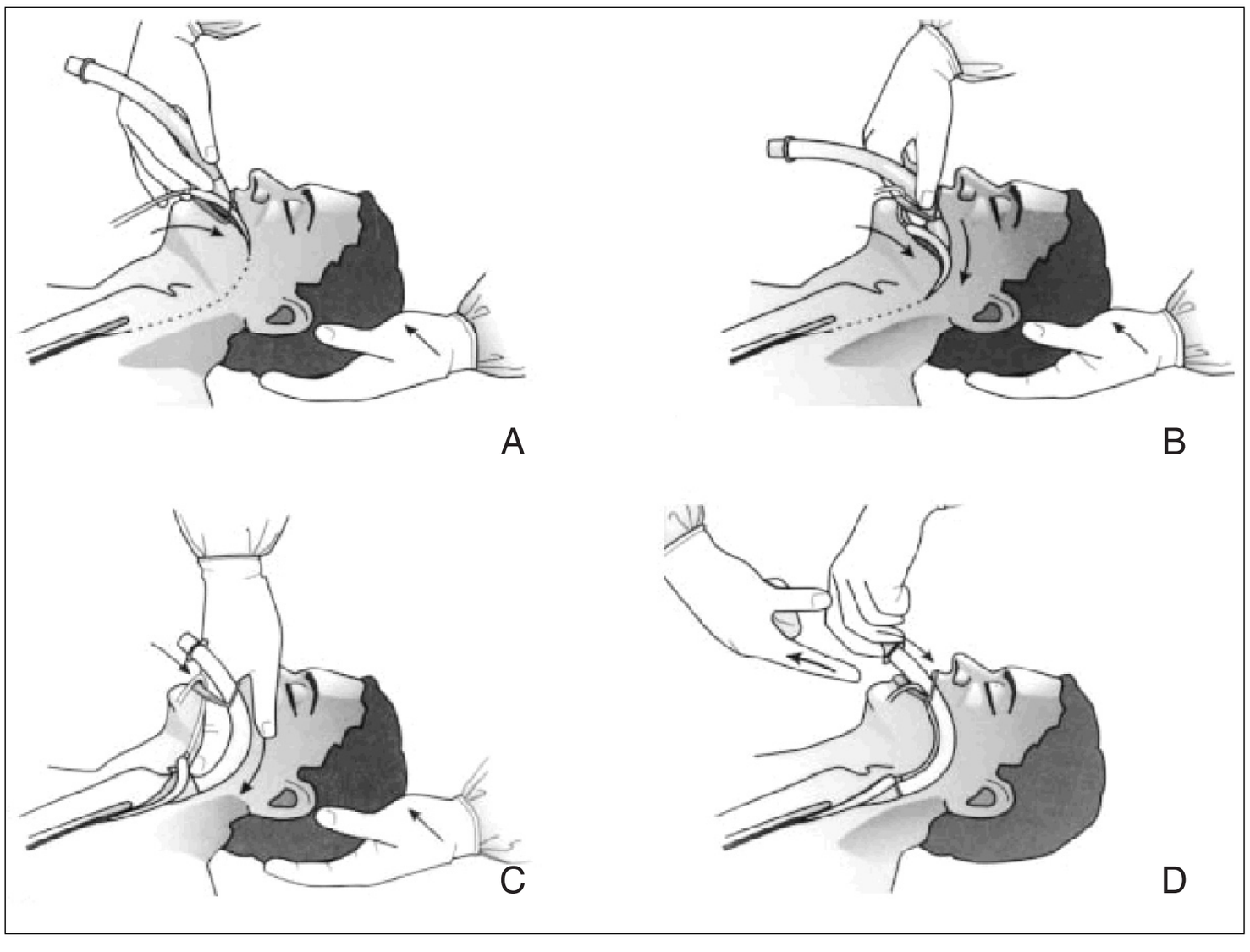


Figure 3. Insertion of the laryngeal mask airway (LMA). A) The tip of the cuff is pressed upward against the hard palate by the index finger while the middle finger opens the mouth. B) The LMA is pressed backward in a smooth movement. Notice that the nondominant hand is used to extend the head. C) The LMA is advanced until definite resistance is felt. D) Before the index finger is removed, the nondominant hand presses down on the LMA to prevent dislodgment during removal of the index finger. The cuff is subsequently inflated, and outward movement of the tube is often observed during this inflation. *(from www.lmana.com)*

위로, R: 오른쪽으로 누르는(Pressure) 것을 의미하는 약자로서 쉽게 외워 습득하게 하는 방법이다. 어떤 연구자들은 후두를 밖에서 누르는 방법이 가장 유리하다고 발표하기도 하였는데 전통적으로는 구강축과 인두축 및 후두장축을 가능한 일직선에 가깝게 하여 후두 전개가 용이하도록 머리에 베개 등을 받쳐 높이고 목을 젖히는 sniffing position이 가장 유리한 것으로 알려져 있으나, 근래 이에 대한 반론이 많이 제기되는 것으로 보아 각각의 상황에 가장 알맞게 적절한 방법을 찾아야 할 것이다(14 ~ 16). 이 때 위 내용물의 역류를 막기 위해 윤상연골을 압박하는 Sellick's maneuver와는 누르는 부위가 완전히 다른 것을 잘 구별하여야 할 것이다.

기관내 삽관을 하는 방법으로는 직접 후두경을 이용하여 현재까지 가장 보편적인 방법인 성대를 완전히 노출시킨 후 삽관하는 방법이 있는 반면, 굴곡성 기관지경이나 광봉(light wand)을 이용한 삽관, 역행성 기관내 삽관, 삽관용 후두마스크를 이용한 혹은 Combitube(17) 등을 이용하여 성대가 직접 노출이 되지 않으면서 기관내 삽관을 하는 여러 간접삽관의 방법이 그때 그때 임상상황에 맞게 적절히 사용되고 있다(Figure 5). 미국마취과학회에서도 어려운 기관내 삽관에 봉착을 하게 될 때 처해진 각각의 상황에 따라 취할 수 있는 여러 갈래의 방향을 설정하여 만든 알고리듬을 사용하도록 지침하고 있는데, 결국에는 위에서도 언급한 기관내 삽관을 대체하는 여러가지 방법을 적절히 사용을 하는 것이기 때문에 각각의 새로운 기도확보 장치들에 대해서 나름대로의 사용법을 잘 숙지해 둘 필요가 있다(3). 이러한 기관내 삽관을 대체할 수 있는 다양한 여러 방법이나 기구 중에서도 Combitube, Light wand, 후두마스크 등을 사용하는 방법이 어려운 기관내 삽관을 대처하는 데에 특히 유용한 것으로 보고되고 있으며 이러한 대체기구나 방법에 대한 사용 경험이 있다거나 능숙하게 사용하도록 훈련이 되어 있을 때 어려운 기관내 삽관에 봉착해서 그 성공률을 높인다는 것에 한번 더 주목할 필요가 있다(17 ~ 19).

굴곡성 기관지경을 이용한 기관내 삽관은 어려운 기도확보시 사용되는 가장 오래되고 또 잘 알려진 방법으로 각성 혹은 마취가 되어 있는 상태에서 비강이나 구강을 통하여 시술할 수 있다. 후두경이 필요 없이 기도확보를 어렵게 하는 요인들을 잘 살펴 볼 수 있으며 기도확보가 어렵다고 예상이 될 때 미리 각성 상태에서 굴곡성 기관지경을 이용하여 기도확보를 시도하는 것이 어려운 기관내 삽관을 해결하는 가장 좋은 방법으로 여겨지고 있다. 각성 상태에서 시술

1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1053 NO.3 HPLaserJet 5100 Series

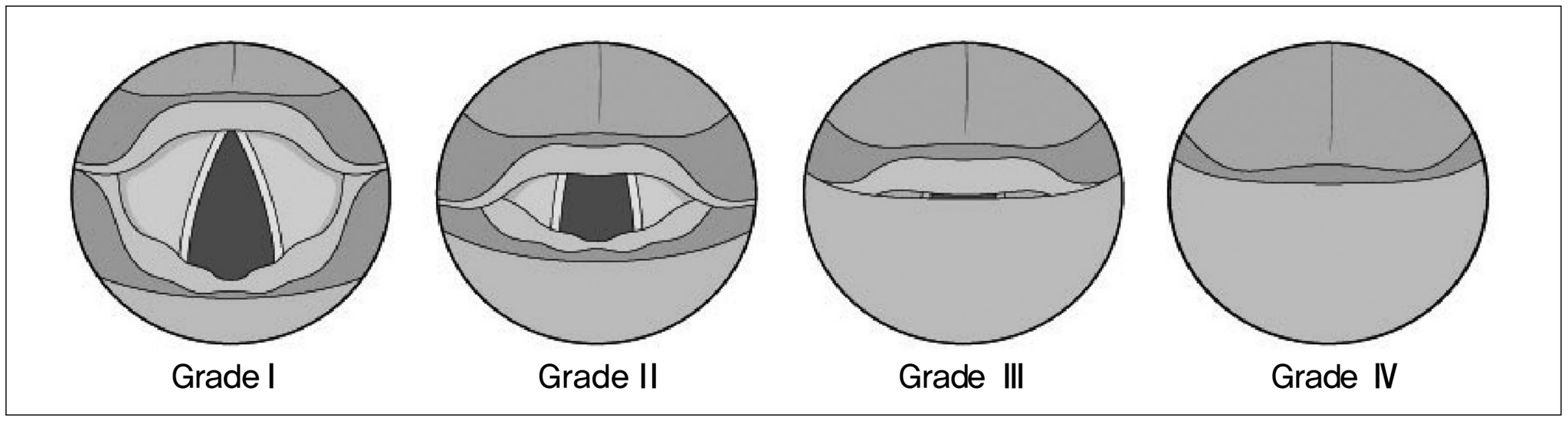


Figure 4. Four grades of laryngoscopic view. Grade I is visualization of the entire laryngeal aperture, grade II is visualization of just the posterior portion of the laryngeal aperture, grade III is visualization of only the epiglottis, and grade IV is visualization of just the soft palate.

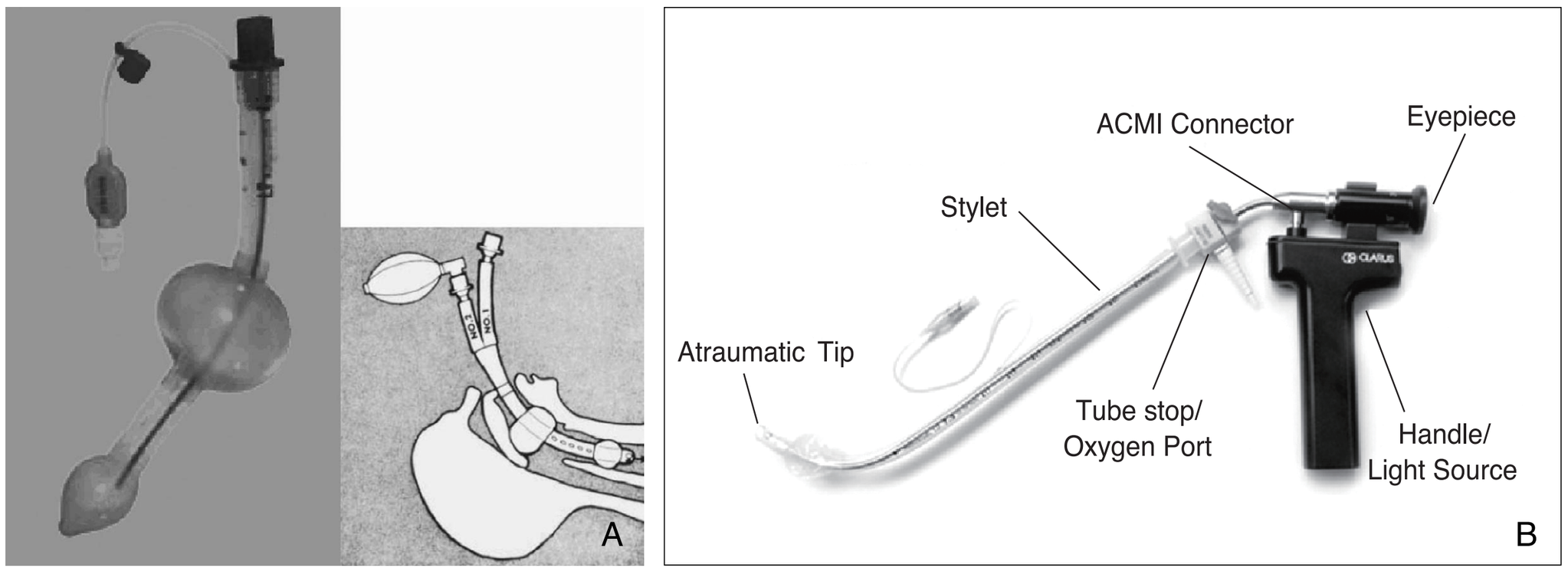
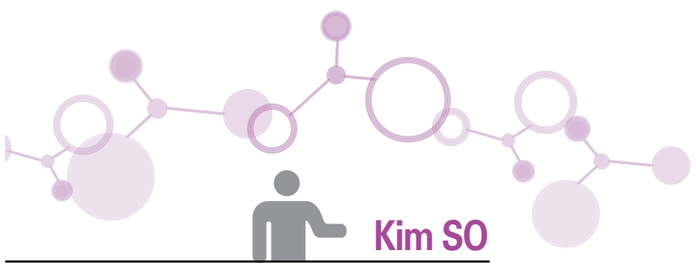


Figure 5. Combitube (A) and Light wand (B).

함으로써 기도가 확보되어 있으면서 또 기도 반사도 잘 유지되어 폐흡인의 위험도 줄일 수 있다(3, 20). 그 외 각성상태에서 기관내 삽관을 하는 방법으로 역행성 기관내 삽관 등의 몇몇 방법이 있으나, 각성상태에서 행하기 위해서 미리 상기도 주위의 분무마취를 세심하게 하는 것이 중요하다. 또한 어려운 기관내 삽관을 무사히 잘 관리를 한 후에는 반드시 어려움의 정도와 해결방법 등을 잘 기술하여 병력상에서 후일의 어려움을 잘 대처하도록 하는 것도 중요한 일이다.

기도 확보를 위한 알고리듬 혹은 임상지침

기도 확보를 위한 처치를 하다 보면 종종 응급상황이 잘 야기되므로 이에 적절히 대처하기 위한 알고리듬 혹은 임상지침이 여러 나라에서 제정이 되어 사용되고 있다. 전술한 바대로 미국마취과학회에서 2003년에 제정한 알고리듬에는 어려운 기관내 삽관이 예견될 때에는 각성상태에서의 기도확보를 하도록 하고, 마스크환기가 불가능할 때 바로 후두마스크를 시도하는 것이 특히 강조되었다(3). 그러나 여러 상황들을 종합적으로 모두 검토하다 보니 상대적으로 지침서가 방대하게 만들어져 있는 반면, 영국 등에서 근년에 발표된 임상지침서는 예기치 않은 어려운 기관내 삽관 시에 대처할 수 있도록 좀 더 간편하게 만들어져 있으나 상기도 막힘이 없는 비임산부, 성인으로 한정한 것이 특징이다(21). 이렇듯 여러 나라에서 각국의 고유의 임상지침서를 만들어 사용하고 있으나 공통적으로 강조되고 있는 것은 어려운 기관내 삽관이 미리 예견될 경우 각성상태에서 굴곡성 기관지경을 사용하여 삽관을 시도하는 것이 가장 좋다는



것, 예기치 않은 어려운 기도 유지에 봉착한 상황에서는 무엇보다 저산소증을 예방하고 기도 손상을 방지하는 것에 근본 목적을 두고 행할 것이며 후두마스크가 어려운 기도 확보의 중심적인 역할을 한다는 것 등이다. 또한 이러한 고유의 임상지침이나 알고리듬을 숙지하고 이에 따른 수기를 행하지만 무엇보다도 응급상황에서 즉각적으로 사용할 수 있는 장비나 방법 혹은 정규수술에서 항상 사용되어 오던 것이 가장 우선되는 것 또한 주지하여야 할 사실이다. 즉 평소에 가능하면 간단명료한 임상지침을 숙지하고 매일의 임상활동에서 이를 숙달하고 익숙하게 하여야 하는 것이다. 이러한 관점에서 우리나라에서도 한국인의 진료지침에 맞는 고유의 기도 관리에 관한 임상지침이 제정되어야 하는 필요성을 인지하고 그 활동이 더욱 활성화되고 있는 것은 고무적인 사실이다.

발 관

문제가 없이 진행된 기관내 삽관에 의해 수술이 진행된 후에는 대부분 발관시에도 큰 문제가 없으나 어려운 기관내 삽관의 경우 여러번의 후두경 조작 등으로 기도 부종 등이 초래되어 발관시에도 문제를 야기할 수 있다. 또한 재삽관이 필요할 경우에는 더욱 어려운 상황에 봉착할 수 있기 때문에 이런 경우 발관을 하지 않고 당분간 기관내 삽관을 유지하는 것이 더 나은 결과를 가져온다. 보통 삽관에 의한 것보다 발관에 의해서 호흡기계 부작용이 잘 발생하므로 발관도 기관내 삽관에 못지 않은 주의를 기울이는 것이 필요하다(22).

환자 기록의 관리 및 기도 확보에 관한 의료진 교육

어려운 기도 관리의 이력이 있는 환자가 다시 수술을 받는 경우가 많으므로 미래의 임상진료를 위해 적절히 환자정보를 관리하고 후에 공유할 수 있게 하는 것은 예기치 못한 어려운 기도 관리의 사태에 봉착하여 갖가지 부작용을 야기하게 되는 것을 사전에 예방한다는 차원에서 중요한 일일 것이다. 이미 영국이나 미국에서는 이러한 환자들에 대한 국가적 의료경보시스템을 구축을 하고 있으며, 또 진료 후에 환자들에게도 일일이 편지를 보내 환자 자신이 알도록 하여 의료진들에게 직접 정보를 제공할 수 있게 하고 있다. 이러한 시스템 구축은 이제 선진 의료를 표방하는 우리나라에서도 국가적 차원에서 적극적으로 검토되어야 할 사안이라고 생각된다(23, 24).

의료진의 교육에 있어서도 특히 마취과 수련을 받는 전공의에게는 예견되거나 예견되지 않은 상황에서의 기도 관리에 관한 수련을 철저히 점검할 필요가 있다. 특히 후두마스크는 비교적 쉽게 적용을 할 수 있게 수련을 받는 실정인 반면 굴곡성 기관지경을 이용한 기관내 삽관의 경우에는 모든 전공의들이 얼마나 철저히 습득을 하는지 잘 검증이 되지 않는 실정이다. 외국의 예에서도 보듯이 기도 관리에 관한 학회 차원의 교육이나 워크숍 등을 많이 개최하여 많은 의료인들이 새로운 정보와 기술을 습득하고 자기가 알고 있는 지식들을 재점검하는 기회로 삼을 수 있는 터를 더욱 마련하여야 할 것이다(25). 더욱이 최근 다양하게 개발되어 있는 기도 관리에 관한 모형이나 시뮬레이터 등은 이러한 교육을 좀 더 활발하고 적극적으로 참여할 수 있게 하도록 가능한 환경을 조성해 주므로 이를 적극적으로 활용을 하고 또 모의 가상시나리오를 더욱 개발하고 공유하도록 하는 것이 필요하다고 할 것이다.

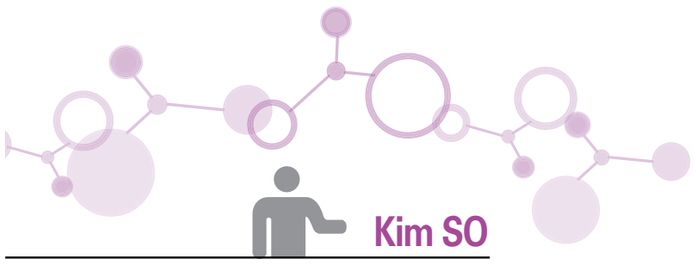
참고문헌

1. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. Anaesthesia 2004; 59: 675-694.
2. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claims analysis. Anesthesiology 1990; 72: 828-833.
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2003; 98: 1269-1277.
4. Rocke DA, Murray WB, Rout CC, Gouws E. Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anesthesia. Anesthesiology 1992; 77: 67-73.

1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1055 NO.3 HPLaserJet 5100 Series

5. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can J Anaesth 1985; 32: 429-434.
6. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiology 2000; 92: 1229-1236.
7. Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. Can J Anaesth 1994; 41: 372-383.
8. Williamson JA, Webb RK, Szekely S, Gillies ER, Dreosti AV. Difficult intubation: an analysis of 2000 incident reports. Anaesth Intensive Care 1993; 21: 602-607.
9. Yildiz TS, Solak M, Toker K. Comparison of laryngeal tube with laryngeal mask airway in anaesthetized and paralysed patients. Eur J Anaesthesiol 2007; 24: 620-625.
10. Joshi GP, Inagaki Y, White PF, Taylor-Kennedy L, Wat LI, Gevirtz C, McCraney JM, McCulloch DA. Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. Anesth Analg 1997; 85: 573-577.
11. Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. Anesth Analg 1998; 87: 661-665.
12. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984; 39: 1105-1111.
13. Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a BURP. Can J Anaesth 1992; 40: 279-282.
14. Adnet F, Borron SW, Lapostolle F, Lapandry C. The three axis alignment theory and the sniffing position: perpetuation of an anatomic myth? Anesthesiology 1999; 91: 1964-1965.
15. Chou HC, Wu TL. A reconsideration of the three axes alignment theory and sniffing position. Anesthesiology 2002; 97: 753-754.
16. Adnet F, Baillard C, Borron SW, Denantes C, Lefebvre L, Galinski M, Martinez C, Cupa M, Lapostolle F. Randomized study comparing the sniffing position with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. Anesthesiology 2001; 95: 836-841.
17. Mercer MH, Gabbott DA. Insertion of the Combitube airway with the cervical spine immobilized in a rigid cervical collar. Anaesthesia 1998; 53: 971-974.
18. Agrò F, Hung OR, Cataldo R, Carassiti M, Gherardi S. Lightwand intubation using the Trachlight. Can J Anaesth 2001; 48: 592-599.
19. Ferson DZ, Rosenblatt WH, Johansen MJ, Osborn I, Ovassapian A. Use of the Intubating LMA–Fastrach in 254 patients with difficult–to–manage airways. Anesthesiology 2001; 95: 1175-1181.
20. Benemof JL. Management of the difficult adult airway with special emphasis on awake tracheal intubation. Anesthesiology 1991; 75: 1087-1110.
21. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. Anaesthesia 2004; 59: 675-694.
22. Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. Br J Anaesth 1998; 80: 767-775.
23. Barron FA, Ball DR, Jefferson P, Norrie J. 'Airway Alerts' How UK anaesthetists organize, document and communicate difficult airway management. Anaesthesia 2003; 58: 73-77.
24. Kerridge RK, Crittenden MB, Vutukuri VL. A multiple–hospital anaesthetic problem register: establishment of a regionally organized system for facilitated reporting of potentially recurring anaesthetic–related problems. Anaesth Intensive Care 2001; 29: 106-112.
25. Rosenblatt WH,Wagner PJ, Ovassapian A, Kain ZN. Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the United States. Anesth Analg 1998; 87: 153-157.

1048-1056특집_김시오 2006.12.12 10:39 AM페이지1056 NO.3 HPLaserJet 5100 Series



Peer Reviewer Commentary

손 수 창 (충남의대 마취통증의학과)

본 논문은 의료인으로서 환자의 생명 유지에 가장 기본적이고 필수적인 기도 유지 및 관리 방법에 대하여 설명하고 있으며, 통상적인 마취과 영역 및 때때로 봉착할 수 있는 어려운 기도 유지에 의한 응급상황시의 적절한 대처방법에 대하여 기술하고 있다. 필자는 어려운 기도 유지의 예측 방법을 소개하고 기도 유지를 위한 각종 장비 및 활용 방법을 안내하고 있으며, 기관내 삽관과 발관의 중요성을 강조하고 있다. 또한 기도 확보를 위한 알고리듬 혹은 임상지침의 필요성, 기도관리가 어려웠던 환자 기록의 국가적인 관리 및 기도 확보에 관한 의료진 교육을 제안하고 있다. 그러나 이와 같은 기도유지 장치의 소개와 활용방법, 알고리듬 및 임상지침은 대부분 외국에서 소개된 것으로 한국의 실정에 맞는 고유의 지침이 제정되어야 하며 의료인 뿐만 아니라 일반인을 대상으로 한 교육을 고려하여야 하겠다.

김 봉 일 (대구 가톨릭의대 마취통증의학과)

생명을 유지하기 위하여 호흡은 가장 기본이 되며 매우 중요하다. 호흡을 영유하기 위해 호흡기계 중 기도 확보 및 관리가 또한 기본적인 요소인데, 이 부분을 깔끔히 정리한 종설이다. 특히 필자는 기도 유지시 어려운 점이 있는지 미리 예측을 하고 실제 기도 관리시 사용되고 있는 마스크환기, 후두경 및 기관내 삽관에서부터 발관에 이르는 임상적인 지침을 총망라하여 독자들로 하여금 기도 유지에 관한 특성과 현황을 파악하고 실제 실행하기 쉽게 잘 작성한 것으로 마취과 뿐만 아니라 모든 의료진에게 최근의 기도 관리에 관한 정보를 제공해주는 의미에서 임상진료에 많은 도움이 되리라 사료된다.