

## 기도내 삽관이 측두하악관절에 미치는 영향에 관한 연구

한림대학교 의과대학 구강악안면외과학 교실

\*한림대학교 의과대학 마취과학 교실

문창수 · 조병욱 · 이용찬 · 송영완 · 원임수\*

### A STUDY ON THE EFFECTS OF ENDOTRACHEAL INTUBATION TO THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Chang-Soo Moon, D. D. S., Byoung-Ouck Cho, D. D. S., M. S. D., Ph. D., Yong-Chan Lee, D. D. S., M. S. D., Ph. D., Young-Wan Song, D. D. S., Rim-Soo Won, M. D.\*

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery

\*Dept. of Anesthesiology, Hallym University

*The trauma has been known as a major etiologic factor in temporomandibular joint disorders. The endotracheal intubation is suspected as one of the traumatic factor to temporomandibular disorder. But there are few reports about the amount of mouth opening during endotracheal intubation and temporomandibular joint disorder after endotracheal intubation. The authors studied the effects of endotracheal intubation to temporomandibular joint with 70 patients given surgical operation through general anesthesia. The results were as follows.*

1. *The mean amount of mouth opening for entire patients during endotracheal intubation was 26.3mm (s, d : 2.6), for oral intubation group 25.9mm (s, d : 3.2), for nasal intubation group 26.6mm (s, d : 1.9). There was no difference between two group statically. ( $p < 0.05$ )*
2. *1 week later endotracheal intubation, the maximum mouth opening increased 1.5mm for entire patients, 1.5mm for oral intubation group, 1.6mm for nasal intubation group than before endotracheal intubation.*
3. *Five patients complained the discomforts around temporomandibular joint after endotracheal intubation. The amount of mouth opening during endotracheal intubation was within physiologic range. It seemed that 45° upward endoscopic lifting for exposure of glottis gave trauma to temporomandibular joint.*

#### I. 서 론

외상은 측두하악관절이상의 주요한 유발인자로 알려져 있으며 전신 마취 시의 기관내 삽관술은 이러한 외상을 줄 수 있는 요인의 하나로 알려져 있다<sup>1)</sup>. Okeson은 턱이 과신장되는 어떠한 경우에도 측두하악관절원판의 인대가 늘어날 수 있다고 하였으며

몇가지 흔한 의원성 외상(iatrogenic trauma)으로는 기관내 삽관, 구강외과 수술, 장시간의 치과 치료 등이라고 보고하였다<sup>2)</sup>. Kaplan은 삽관을 위한 개구시 혈관이 풍부한 관절 원판 후방조직에 대한 손상으로 관절내 유착(intra-articular adhesion)과 함께 측두하악관절의 혈종과 관절 원판의 전위등이 발생할 수 있으며, 기관 내 삽관을 위하여 환자의 입을 최

대로 벌리기도하며 때로는 개구기(mouth gag, prop)가 사용되기도 하는데 이러한 조작은 관절 원판의 전이 또는 기존의 상황을 악화 시킬수 있다고 주장하였다<sup>1)</sup>.

전체 인구에서 악관절의 내장중 빈도는 성인의 30% 내외로 알려져 있다<sup>2,4)</sup>. 기관내 삽관술이 측두하악관절에 외상을 줄 수 있다면 기관내 삽관술 시행전 측두하악관절에 대한 고려가 필요하다고 사료된다. 그러나 전신마취를 위한 기관내 삽관술 시 요구되는 개구량에 대한 정량적인 연구는 거의 전무한 실정이며 전신 마취 후에 측두하악관절에 발생한 이상에 대한 보고도 국내에서는 아직 없어 기도내 삽관술식이 측두하악관절에 외상을 줄 수 있는가는 의문의 여지가 있다.

저자들은 한림대학교 의과대학 부속 강남성심병원의 입원 환자 중 전신마취를 시행한 환자들을 대상으로 기관내 삽관술이 측두하악관절에 미치는 영향에 관하여 기관내 삽관술 전후로 측두하악관절의 상태를 연구 분석하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고 하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 대상

1993년 8월부터 10월까지 한림대학교 의과 대학 강남성심 병원에서 입원, 전신마취를 통하여 수술을 받은 환자 70명을 대상으로 하였다. 연령 분포는 15세에서 69세까지 평균 38.4세였으며 남자 36명, 여자 34명이며 성비는 남녀 1 : 0.94였다(그림1). 과거 및

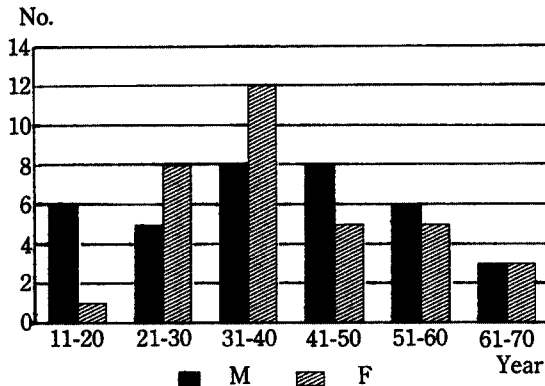


그림 1. 대상 환자의 연령, 성별 분포

현재 악관절에 이상이 있다고 의심되는 환자와 악관절에 영향을 줄 수 있는 악안면 골절 환자, 수술이 측두하악관절에 영향을 줄 개연성이 있는 구강외과와 이비인후과 환자등은 대상에서 제외 하였다.

### 2. 방법

대상 환자를 전신 마취 시행 전날 병실방문 하여 환자의 악관절 상태에 대하여 관찰 잡음, 동통, 개구장애 여부등을 진찰하고 과거력 등을 청취하였다. 전신 마취를 위한 삽관술 시행당시 삽관을 위해 벌렸던 개구량, 삽관 경로, 사용된 근육 이완제, 악관절의 탈구 여부, 재삽관 여부등을 기록하였으며 전신 마취 시행 1주일 후 환자를 다시 방문하여 악관절의 상태에 대해 다시 기록하였다(그림2).

그림 2. 본 연구에서 사용된 TMJ 차트

Hospital No.		
Name :	Age :	Sex :
Dept :		
Dx :		
Pre-Anesthesia Note		
1. Past TMJ Symptom History(by Dr. )		
* TMJ Treatment History	:	Yes___ No___
* Mouth Opening Difficulty	:	Yes___ No___
* Clicking Sound	:	Rt. Yes___ No___ Lt.
* Pain	:	Yes___ No___ Rt. Yes___ No___ Lt. Yes___ No___
2. Present TMJ Status		
* Maximum Nouth Opening(incisor to incisor)	:	___mm
* Jaw Movement Path	:	
* Joint Noise	:	Rt. Lt.
3. At the Intubation(by Dr. )		
* Route	:	Oral___ Nasal___ Others___
* Muscle Relaxant	:	_____
* Mouth Opening Range	:	___mm
* Reintubation	:	Yes___ No___
* TMJ Dislocation	:	Yes___ No___
* Intubation tube	:	Type : Size :

4. Post-Anesthesia Note (by Dr. )

\*Mouth Opening Difficultaty : Yes\_\_\_ No\_\_\_

\*Clicking Sound : Yes\_\_\_ No\_\_\_

: Rt. : Yes\_\_\_ No\_\_\_

: Lt. : Yes\_\_\_ No\_\_\_

\* Pain : Rt. : Yes\_\_\_ No\_\_\_

: Lt. : Yes\_\_\_ No\_\_\_

\* Maximum Mouth Opening \_\_\_mm

### III. 결 과

#### 1. 삽관술전 환자의 최대 개구량

전체 환자의 평균 최대 개구량은 45.6mm(s.d : 6.2)이었다.

표 1. 최대 개구량 분포

36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~65	66~70
7	21	24	10	5	2	1

#### 2. 기도내 삽관술 시 개구량

기도내 삽관술 시에 개구시킨 양은 평균 경구 25.9mm(s.d : 3.2 : ), 경비 26.6mm(s.d : 1.9), 전체 26.3mm(s.d : 2.6)로 삽입 경로 간의 개구량 차이는 없었고 최대 31mm였다(그림3).

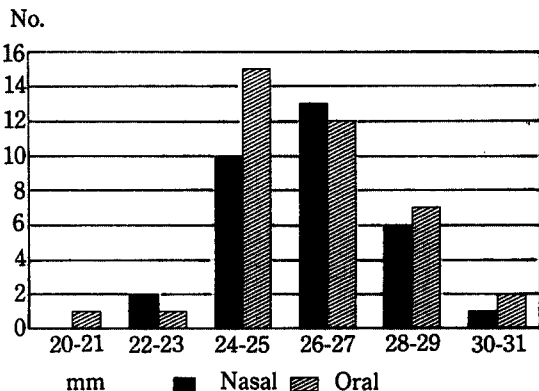


그림 3. 삽관술 시 개구량

#### 3. 삽관술 전후 환자의 최대 개구량 변화

경구 삽입군은 1.5mm(s.d : 6.1), 경비 삽입군은 1.6mm(s.d : 3.7) 최대 개구량이 증가하였다. 최대 개구량 변화의 분포를 보면 대부분의 환자는 10mm의 증감 범위 내에 있었고 17mm의 개구량 감소를 보인 환자 1명, 10mm의 개구량 증가를 보인 환자가 2명 있었으며 모두 삽관술을 시행한 환자 였다(그림 4).

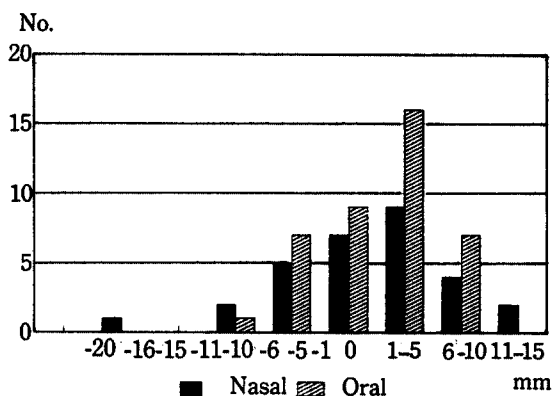


그림 4. 삽관술 후 최대 개구량의 변화

#### 4. 삽관술 후 악관절 이상

삽관술 후 악관절에 이상을 호소한 환자는 전체 70명 중 5명으로 모두 30대에서 40대 초반의 환자들이었다. 4명이 개구 장애나 동통을 호소하였고 1명이 동통과 관절 잡음을 호소하였다. 이들의 삽관 시 개구량을 보면 모두 25mm내의였다(표2).

표 2. 기관내 삽관술 1주일 후 악관절 이상을 호소한 환자

환자	나이/성별	삽관시 개구량	삽관경로	개구장애	동통	관절잡음
1	30/여	25mm	경비	0		
2	34/여	23mm	경비	0		
3	37/남	27mm	경비	0	0	
4	41/남	24mm	경구		0	0
5	39/여	28mm	경구	0	0	

#### IV. 고 찰

악관절은 저작계(1. 교합, 2. 악관절, 3. 근육, 4. 혈관, 5. 신경계)의 일부로서 큰 역할을 수행하고 있으며 저작계는 기능상 서로 협조관계를 유지하고 치아의 생리적 마모에 대해 적응성을 가지고 있다<sup>2)</sup>. 측두하악관절의 내장증은 일반적으로 상하악 치아가 모두 교합된 상태에서 하악과두가 후상방으로 위치하며 관절 원판이 전내방으로 이동된 상태를 말한다<sup>2)</sup>. Palacios 등에 의하면 측두하악관절 내장증의 일반적인 증상은 측두하악관절 주위의 동통과 파민이 가장 흔하며 이어 관절 잡음, 염발음, 개구 장애 등이 보인다고 한다<sup>3)</sup>. 관절원판의 위치를 영상화 시키는 방법이 알려지기 전에는 Laskin 등이 주장한바와 같이 근경련과 부조화에 의해 악관절 증상이 발생한다고 생각하였으나 근경련의 개념에 기초를 둔 치료방법이 효과를 거두지 못하자 측두하악관절 특히 관절 원판의 해부학적 위치 변화에 주목하게 되었다<sup>4)</sup>. 관절조영촬영(arthrography)이 개발되면서 악관절 증상과 관절 원판의 전위에 밀접한 관계가 있음이 밝혀졌다. 관절조영소견과 환자 부검등으로 조사해보면 관절잡음이 자주 관절원판의 전방전위와 관련되어 있는 것을 알수있다<sup>5)</sup>. 최근에는 자기공명영상의 도입으로 방사선의 피폭없이 비관혈적 방법으로 관절내 연조직의 영상이 가능하게 되었다. 자기공명영상을 이용한 측두하악관절의 연구로, 이등이 정상인의 관절원판 위치가 11°~20°라고 보고하였고<sup>6)</sup> 조등은 악관절 내장증 환자에서 27°이상이었다고 보고한 바 있다<sup>7)</sup>.

이러한 악관절 내장증의 원인으로서, 첫번째로는 갑작스러운 외상, 두번째로는 장기간에 걸친 미세 외상(micro-trauma) 등을 들 수 있다<sup>8)</sup>. 이같이 악관절에 대한 직접적인 가력은 각각 미세외상과 거대외상(macrotrauma)의 대표적인 예가 된다. 손톱 물어 뜯기, 바이올린 연주, 스쿠버 다이빙, 심지어 바나나 껍질에 의해 미끌어지는 것 역시 광범위하게 인정 받지는 못하나 악관절에 외상을 줄 수 있는 요인으로 의심 받고 있다<sup>9)</sup>. Okeson은 턱이 과신장 되는 어떠한 경우에도 측두하악관절원판의 인대가 늘어날 수 있다고 하였으며 몇가지 흔한 의원성 외상(iatrogenic trauma)의 예로 기관내 삽관, 구강외과 수술, 장기간의 치과 치료 등을 들고있다<sup>10)</sup>. 혈관이

풍부한 관절 원판 후방의 조직에 대한 손상으로 관절내 유착(intra-articular adhesion)과 함께 측두하악관절의 혈종과 관절 원판의 전위등이 삼관을 위한 개구 시 발생할 수 있으며, 기관 내 삼관을 위해 환자의 입을 최대한 벌려야할 경우가 있고 때로는 개구기(mouth gag, prop)가 사용되기도 하는데 이러한 조작은 관절 원판의 전위 또는 기존의 상황을 악화 시킬수 있다고 알려져 왔다<sup>11)</sup>.

전신 마취에서 기관내 삼관술은 수술 중 기도의 유지, 위장 내용물의 기도내 흡입 방지 등의 목적을 위해 시행된다. 기관내 삼관술을 통해 해부학적 사각(dead space)을 반으로 감소시키고 호흡의 조절이 용이할 뿐만 아니라 비교적 쉽게 기도의 분비물을 제거할 수 있고 위내의 팽만감 없이 양압(positive pressure)을 이용하여 인공호흡을 할 수 있으며 수술받을 환자의 어떤 체위에서도 기도유지가 가능하고 마취과 의사는 환자의 머리로 부터 멀리 떨어져도 조절 호흡을 유지할 수 있다. 전신 마취 중에 마취과 의사는 환자의 충분한 폐 환기를 책임지며 이러한 과정에서 필수 불가결한 요소가 기도 폐쇄의 방지로, 기관내 삼관은 기본적인 필수 조작으로 간주되고 있다<sup>10,11)</sup>.

마취를 유도하기 전에 마취과의사는 기관내 삼관의 용이 여부를 파악하기 위하여 환자의 구강, 악관절 등을 관찰하여야 한다. 기관내 삼관술의 난이도를 평가 하는 척도의 하나로 왜소악(micrognathia) 여부를 알아 내기 위해 환자의 측모를 관찰하도록 하고 있으며<sup>12)</sup>, 환자를 완전히 신장시켰을 때에 하악의 하연과 갑상선결혼(thyroid notch) 사이의 거리가 6.5 cm 또는 그 이상일 때 쉬우며 이 거리가 6cm이하일 때는 후두(larynx)를 보기 어려운것으로 알려져 있다<sup>12)</sup>. 다른 방법으로 환자를 앉힌 다음 입을 벌리게하고 구개궁(faucial pillar), 연구개, 구개수(uvula)가 쉽게 보이면 후두경 검사가 쉬우며 혀에 구개수가 가려지면 어렵고 연구개만 보이면 성문(glottis)의 노출은 궁극적으로 어려운 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>.

이러한 관찰 항목들은 기도내 삼관을 방해하는 개구 장애의 여부 파악, 치아에 대한 손상, 치아나 보철물, 기타 구강 내 장치등의 기도내 흡인을 예방하는 데에 주안점을 두고 있으며 기관내 삼관술이 악관절에 미칠 수 있는 악영향에 대해서는 언급이 되어있는 마취 관계 문헌이 드물다. 마취과 의사들

에게 측두하악관절은 큰 고려의 대상이 아니며 왔 으며 단지 기관내 삽관술 시 입이 크게 벌어지지 않을 경우가 문제가 되어왔다<sup>15)</sup>.

마취과 의사가 전신 마취를 위해 환자의 하악골을 조작하는 시기는 마취 유도 직후와 기관내 삽관술을 위한 개구 조작 시이다. 마취를 유도하면 구강인두 (oropharynx)에서의 기도 폐쇄가 일어나기 쉬우며 악골의 긴장이 풀리면 설의 기저부가 후방으로 떨어져 후방 인두(pharynx)와 접촉하게 된다. 이러한 폐쇄를 방지하기 위해 마취과 의사는 하악의 우각 부를 손으로 잡고 하악을 전방으로 당기는 조작을 취한다. 기도내 삽관 시에는 성문을 노출 시키기 쉽게 하기 위하여 환추후두관절(atlanto-occipital joint)에 서 두부를 신전시켜 후굴시키는 동시에 하악을 전 상방으로 내밀게 한다<sup>16)</sup>. Jonathan은 이때 전치에서 성문(glottis)까지 일직선 상에 놓이도록 구강, 인두 그리고 후두 축이 모두 거의 수평하게 유지해야 한 다고 하였다<sup>17)</sup>(그림 5). 후두경날을 쉽고 안전하게 삽입할 수 있도록 입을 넓게 벌리도록하고 있으며 충분하지 않은 개구는 삽관 실패의 원인 중 하나로 지적되고 있다<sup>18)</sup>.

기관내 삽관술에서 측두하악관절이 외상을 받을 수 있는 기전(mechanics)은 자동차 사고에 의한 편 타성 외상(whiplash)에서의 상황과 비슷한것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 편타성 외상의 경우 자동차가 앞으로

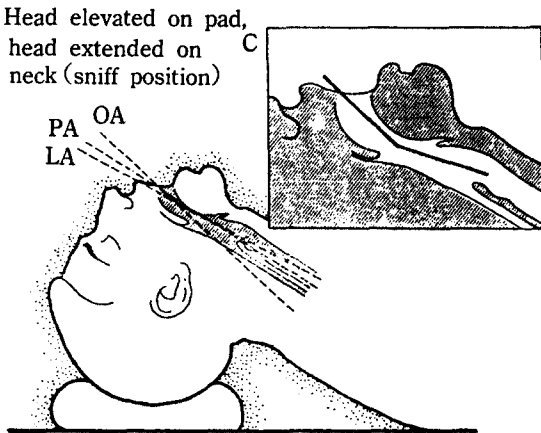


그림 5. 기관내 삽관술 시 환자의 위치. 환자의 두 부는 경부에서 신전되며 구강축(OA), 인 두축(PA), 후두축(LA)이 평행에 가깝도록 유지해야 한다.

갑자기 밀리면 두부가 뒤로 제껴지고 하설골근(infrahyoid muscles)과 상설골근(suprahyoid muscles)의 하악 고정으로 개구되면서 과두와 관절 원판 복합체가 전방으로 과이동(hypertranslation)한다. 이러한 과이동으로 해서 원판후부의 결합 조직의 상층(superior lamina)이 손상을 받을 수 있는 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>(그림6) 이들은 원판후부의 결합조직 상층은 소성섬유결합조직으로서 굵은 교원 섬유, 가는 교원 섬유 및 다량의 탄력 섬유가 관찰되어 하악두의 전방이동 시 최전방의 위치에서 관절 원 판을 회전시키는 기능이 있다고 보고 하였다<sup>19)</sup>. Eversole은 이러한 관절원판 후부 조직의 손상으로 관 절원판의 전방이동과 근육통을 유발할 수 있다고 보고하였다<sup>20)</sup>. Weinberg와 La Pointe는 28명의 편 타성 외상환자를 대상으로 한 연구에서 측두하악관절 내장증과의 관련을 주장한 바있다<sup>21)</sup>.

기관내 삽관술에서도 두부는 후방으로 신장시키며 하악을 최대한 개구 시키게되어 있다. Kaplan은 어떤 경비 삽관술 방법을 사용하더라도 두부는 신장되기 마련이며 최대로 강제 개구시키야 하므로 악관절에 대한 외상을 줄 수 있다고 하였다<sup>1)</sup>. 대부분의 마취 과의사도 격렬한 악골의 전방견인(jaw thrust)와 이 어서 후두경 조작으로 정상 관절을 가진 환자도 잠시 탈구가 발생할 수 있다는 데에 동의 한다<sup>22)</sup>. Bellman등은 삽관술 후 측두하악관절의 탈구에 관한

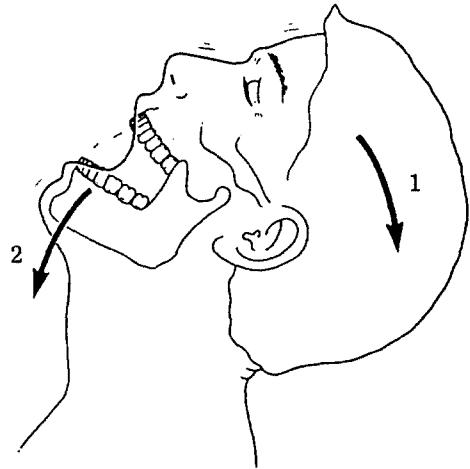


그림 6. 편타성 외상에서 두부는 뒤로 제껴지며 하 악은 설골하근과 설골 상근에 의해 고정되어 과개구가 이루어진다.

증례를 보고하였는데 그는 탈구의 원인이 가벼운 하악 견인과 근이완제의 영향이라고 하였으며<sup>23)</sup>, Gambling과 Patel은 마취 유도 시 환자의 하품에 의한 악관절의 탈구를 보고하였다<sup>24)</sup>. 이러한 보고들은 기관내 삽관술에 의한 과개구 특히 후두경 삽입 직전의 개구에 의한 것으로 생각되며 이때의 외상 기전은 편타성 외상에 의한 측두하악관절 손상과 비슷한 것으로 사료된다. 본 연구에서 전신 마취 후 악관절 부위의 이상을 호소한 환자는 대상환자 70명 중 5명, 7.1%로 결코 적은 수가 아니었으나 기관내 삽관 시 마취과 의사에 의해 의도적으로 강제 개구시켰던 양은 전체 평균 26.3mm로 환자의 생리적인 개구 범위를 넘어서지는 않았다. 따라서 편타성 외상과 같이 과신장, 과개구의 도식으로 측두하악관절에의 외상여부를 판단하기에는 무리가 있으며 기관내 삽관 시 악관절에 대한 외상여부는 다른 외상 기전을 생각해보아야할 것으로 사료된다. 하악운동은 치아의 형태, 배열 뿐만 아니라 악관절의 인대와 관절면에 의해 제한을 받는다. 하악이 운동의 외곽 범위를 따라서 움직일때 재현 가능하며 도해할 수 있는 경계가 생기게 되며 이것을 한계 운동이라 한다. 시상면에서 과두가 종말 접변위에 있을 때 하악의 운동은 회전운동으로 전치가 약20~25mm 벌어질 때까지 일어나며 최대한의 회전 운동 후에는 관절염

기를 지나 전하방으로 활주하는 것으로 알려져 있다<sup>2)</sup>. 후두경을 설의 기저부 근처까지 삽입한 후 설의 기저부에 접근시켜 성문(epiglottis)을 노출시키기 위해서는 후두경(laryngoscope)의 손잡이를 45도 거상시키게 되면 이때 측두하악관절에 대해 하방으로 힘이 가해진다<sup>17)</sup>(그림7). 이러한 조작으로 하악은 하악와와 관절염기를 지나는 전하방 운동을 하지 못하며 하방으로 운동을 하도록 힘을 받게된다. 전신 마취제와 근이완제를 사용하면 수의적인 운동 제한이 소실되므로 이러한 조작으로 측두하악관절에 외상이 가해질 개연성이 있다고 사료된다.

경구 삽관과 경비 삽관의 평균 강제 개구량에서 경구 25.6mm, 경비 26.6mm로 두 군간의 차이는 없었는데 문헌에 의하면 경구 삽관은 경비 삽관보다 훨씬 자주 사용되며 후자의 경우는 구강내 수술이나 환자의 개구량이 작을 때에 사용하는 것으로 되어 있고 경비 삽관술은 비강내 기형, 광범위한 안면골 골절, 전신적인 혈액응고 이상이 있을 때에는 금기로 되어 있다<sup>12)</sup>. 그런데 본 연구에서처럼 삽관 경로에 따른 강제 개구량의 차이가 없다면 삽관시 강제 개구량의 필요에 따라 삽관 경로를 정하는 것은 무의미하며 수술의 종류에 따라 삽관경로를 선택하는 것이 옳을 것으로 사료된다. Lipp등은 140명을 대상으로 한 연구에서 경구 삽관술을 시행한 환자군에서 경비 삽관이나 face mask 마취를 시행한 환자군보다 하악의 개구량이 감소했다고 보고하였다<sup>25)</sup>. 본연구에서 25mm내외의 강제 개구량으로 기관내 삽관술을 시행한 환자의 측두하악관절에 대한 외상은 후두경을 삽입후 45도 상방으로 거상시키는 조작에서 비롯되는 것으로 사료된다. 따라서 삽입 경로에 따르는 측두하악관절에 대한 외상의 차이는 없는 것으로 사료된다.

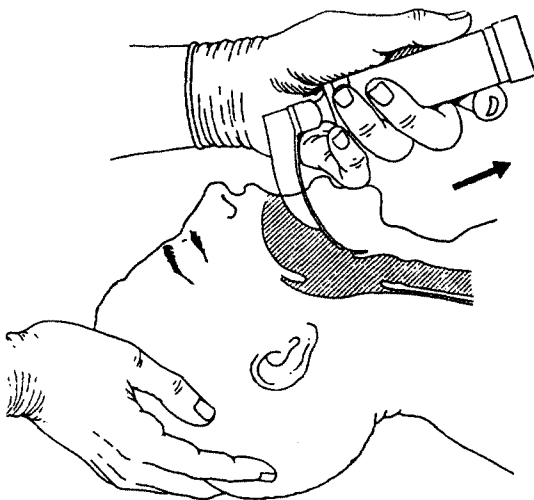


그림 7. laryngoscope의 삽입 후 손잡이를 45도 각도로 거상시키게 된다.

## V. 결 론

1. 기도내 삽관술시 개구량은 평균 26.3mm(s.d : 2.6)였으며 경구삽관군은 평균 25.9mm, 경비삽관군은 평균 26.6mm(s.d : 1.9)로 두 군간의 의미 있는 차이는 없었다( $p < 0.05$ ).
2. 기도내 삽관술 전후의 최대 개구량에서, 기도내 삽관술 1주일 후 전체 대상 환자는 1.5mm, 경구삽관군은 1.5mm, 경비 삽관군은 1.6mm증가

하였지만 통계적으로 삼관술전후, 삼관경로에 따른 차이는 없는 것으로 사료된다( $p < 0.05$ ).

3. 기도내삼관술 후 5명의 환자에서 악관절의 이상을 호소하였으며, 이들에 대한 기도내 삼관술시 강제 개구량이 생리적 범위내에 있었지만 술식 중 후두경의 삽입 후 하악에 대해 가하는 직하방력에 의해 악관절에 외상을 줄 수 있는 개연성은 있는 것으로 사료된다.

### 참고문헌

1. Kaplan and Assael, Temporomandibular Disorders : Diagnosis and Treatment. 1st edition. Saunders. Philadelphia. 1991.
2. Okeson. Fundamentals of Occlusion and Temporomandibular Disorders. C. V. Mosby. St. Louis. 1985.
3. E. palacios : Magnetic Resonance of the Temporomandibular joint. New York, Thieme, 1990.
4. Bellinger D. H., : Internal derangement of temporomandibular joint. J Oral Surg. 10 : 47-57, 1952.
5. 이용찬, 조병욱 : 악관절 내장증, 기능적 해부학 및 임상적 고찰, 인간과학 제12권 제12호 33-45, 1988.
6. Murphy W. A., : The temporomandibular joint. In : Resnick D. Niwayama G. eds. Diagnosis of bone and joint disorders. 2nd ed. Philadelphia : Saunders, 1988.
7. 조병욱외 : 측두하악관절 내장증 환자의 자기공명영상에서 관절 원판의 전방 이동에 관한 연구, 대한악안면성형재건외과학회지 제15권 3호 19-93.
8. Kartzberg R. W., : Temporomandibular joint imaging. 170 : 297-307, 1989.
9. 이열외 : MRI 상악관절원판의 정상 위치, 대한방사선의학회지 제29권 제2호 1993.
10. 원임수외 : 기관내 삼관술 후 발생한 육아종 2례 보고, 인간과학 제17권 제 10호, 1993.
11. Dripps R. D. et al., Introduction to the anesthesia, 8th ed, Philadelphia, WB Saunders, 1992.
12. Barash P. G. et al., Clinical Anesthesia, J. B. Lippincott Company, 1989.
13. Mallampati S. R, Gatt SP, Gugino LD et al : A clinical sign to predict difficult tracheal intubation : A prospective study. Can Anesth Soc 32 : 429, 1985.
14. Sampson G. L. T., Young J. R. B. : Difficult tracheal intubation. Anesthesia 42 : 487, 1987.
15. Redick, L. F. : The temporomandibular joint and tracheal intubation. Anesth. Angl. 66 : 675-667, 1987.
16. 대한마취과학회 교과서 편집위원회, 마취과학, 어문각, 1987년
17. Jonathan L. Benumof, Clinical Procedures in Anesthesia and Intensive Care, J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1992.
18. Salem, M. R., et al. : Difficult intubation. N. Engl. J. Med. 295 : 879-881, 1976.
19. 이용찬 : 한국인 악관절의 원판후부결합조직에 관한 연구. 대한구강해부학회지 제14권 제1호 35-46, 1990.
20. Eversole, M., : Temporomandibular joint derangement and disorders. J. A. D. A. 110 : 69-79, 1985.
21. Weinberg, S. and La Pointe, H., : Cervical extension-flexion injury (whiplash) and internal derangement of the temporomandibular joint. J. Oral Maxillofac. Surg. 45 : 653-656, 1987.
22. Gambling, D. R. and Ross, P., : Temporomandibular Joint Subluxation on Induction of Anesthesia. Anesth. Analg. 67 : 91-92, 1988.
23. Bellman, M. H. and Babu, K. V. R., : Jaw dislocation during anesthesia. Anaesthesia 33 : 844, 1978.
24. Patel, A., : Jaw dislocation during anaesthesia. Anaesthesia 34 : 376, 1979.
25. Lipp, M., et al : Changes in temporomandibular joint function following different anesthesia techniques. Anesthesist 37 : 366-373, 1988.