

## 흡인화상환자에서 발생하는 후두 및 기관 협착

한림대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실<sup>1</sup>, 외과학교실<sup>2</sup>

박일석<sup>1</sup>, 장재혁<sup>1</sup>, 김범규<sup>1</sup>, 김용복<sup>1</sup>, 노영수<sup>1</sup>, 안희영<sup>1</sup>, 김종현<sup>2</sup>

=Abstract=

### Laryngotracheal stenosis in burn patients with inhalation injury

Il-Seok Park, MD<sup>1</sup>, Jai-Hyuk Chang, MD<sup>1</sup>, Beom Gyu Kim, MD<sup>1</sup>,  
Yong Bok Kim, MD<sup>1</sup>, Young Soo Rho, MD<sup>1</sup>, Hwoe Young Ahn, MD<sup>1</sup>, Jong Hyun Kim, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery and <sup>2</sup>General Surgery,  
College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

**Background and Objectives** : Laryngotracheal stenosis in burn patients with inhalation have features distinct from other stenosis after intubation or tracheostomy. However few studies have been reported and the incidence was reported variable. The purpose of this study is to evaluate the clinical manifestation and the incidence of laryngotracheal stenosis in burn patients with inhalation. **Methods** : We retrospectively analyzed 138 burn patients diagnosed inhalation injury who admitted to Hangang Sacred Heart Hospital from July 2002 to June 2004.

**Result** : 5 patients were developed laryngotracheal stenosis. The incidence of laryngotracheal stenosis in burn patients with inhalation was 3%. Symptom developed early in 2 patients, late in 3 patients. 4 patients required tracheostomy as initial airway support. The location of stenosis is subglottic region except 1 patient. Montgomery T-tube was inserted in 3 patients, and Single-stage laryngotracheal reconstruction was performed in 1 patient.

**Conclusion** : Incidence of laryngotracheal stenosis in our study is lower than other reports due to late presentation of symptom and early discharge after acute burn stage. Inhalation injury may lead to severe complication and sequelae, therefore physicians should be have a awareness for early diagnosis and all burn patients who have a history of inhalation injury should be followed closely.

**Key words** : Inhalation burn-Tracheal stenosis-Laryngeal stenosis

## 1. 증 례

후두 및 기관의 협착은 상기도가 좁아진 것으로 위치, 정도, 기간, 원인 등에 따라 치료방법이 다양하므로 협착의 발생 원인과 기전을 이해하는 것이 중요하다. 후두 및 기관 협착은 기관내 삽관 및 기관절개에

따른 합병증으로 발생하는 것이 대부분이나 흡인화상에 의한 경우 직접적인 열 손상, 연소 물질의 독성 작용과 이때 시행되는 기관내 삽관 등이 복합적으로 작용하여 협착이 발생하게 된다<sup>1)2)</sup>. 이로 인한 후두 및 기관 협착은 심각한 호흡부전을 야기할 수 있다<sup>3)</sup>. 이와 같이 흡인화상 후 발생하는 후두 및 기관 협착은 발생원인 및 임상양상에 있어 기관내 삽관 및 기관절개 등에 의해 발생하는 협착증과 그 특성이 다르다 할 수 있지만 이에 대한 연구는 드물며 발생빈도 또한 5.2%~52.9%로 다양하게 보고 되고 있다<sup>4)</sup>.

교신저자 : 박일석, 150-020 서울 영등포구 영등포동 94-200  
한강성심병원 이비인-구경부외과  
전화 : 02-2639-5480 FAX : 02-2637-5480  
E-mail : ispark@hallym.or.kr

이에 저자들은 흡인화상 후 발생하는 후두 및 기관 협착의 발생빈도와 임상적 양상을 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

2002년 7월부터 2004년 6월까지 한림의대 한강성심병원 화상센터에 입원 치료 받은 화상환자 중 흡인 화상이 동반된 것으로 진단된 138명의 환자를 대상으로 의무기록지 분석을 통하여 후두 및 기관 협착이 발생한 것으로 조사된 5명의 환자를 대상으로 화상의 양상 및 중증도, 초기 기도확보의 방법, 입원기간 중 실시한 기관내 삽관의 횟수 및 시간, 협착의 원인 및 임상양상, 치료 방법 및 결과 등을 분석하였다. 흡인 화상의 진단은 내원 당시 밀폐된 공간에서의 화재, 호흡곤란, 객담배출, 코털 그을림, 동맥혈 가스검사 이상 등의 흡인화상의 증후가 관찰된 환자를 대상으로 기관지 내시경 검사를 실시하여 군데군데 그을음이 침착된 점막의 충혈성 부종과 국소성 궤양 등의 소견이 있을 경우 확진하였다. 흡인 화상이 의심되었으나 기관지 내시경 검사를 실시하지 않았거나 검사 실시 전 사망한 환자는 제외하였다. 후두 및 기관 협착의 진단 방법으로는 경부 측면 단순촬영, 전산화 단층촬영 등의 방사선 검사와 후두 내시경 검사를 실시하였다.

## III. 결 과

### 1. 성별, 연령별 분포, 화상면적 및 양상

성별분포는 대상자 5명 모두가 여자였다. 환자의 연령분포는 10대가 1명, 20대가 1명, 40대가 2명, 60대가 1명이었으며 평균연령은 38.4세였다. 화상면적은 10% 미만인 1명, 10-20%가 3명, 30-40%가 1명으로 평균 16.6%였고 과반수 이상이 20%이내였다. 화상의 양상은 5명 모두 밀폐된 실내에서 일어난 화재로 인하

Table 1. Profiles in 5 patients

Patient No.	Sex/Age	Cause
1	F/41	Flame burn 36% : House burn
2	F/61	Flame burn 10% : House burn
3	F/49	Flame burn 10% : House burn
4	F/25	Flame burn 18% : House burn
5	F/16	Flame burn 9% : House burn

Table 2. Initial airway support and duration

Patient No.	Method	Duration
1	Translaryngeal intubation	7 days
2	No airway support	5 days
3	Translaryngeal intubation	4 days
4	Translaryngeal intubation	8 days
5	Translaryngeal intubation	8 days
Average		4.8 days

여 발생하였다(Table 1).

### 2. 임상양상

#### 1) 초기 기도확보 및 경과

5명의 환자 중 4명(80%)에서 내원 당시 호흡곤란을 호소하여 기관내 삽관을 4-8일간(평균4.8일) 실시하였고 1명(20%)의 환자에서는 특이 증상을 호소하지 않아 특별한 처치를 시행하지 않았다(Table 2).

초기 기도확보 후 1, 5번 환자에서는 각각 화상 수상 후 7일과 8일째 발관을 시도하였으나 2명 모두에게서 호흡곤란을 호소하여 기관절개술을 시행하였다. 2번 환자의 경우 화상 수상 후 초기에는 별다른 증상 없어 피부화상치료 후 퇴원하였다가 수상 후 99일째 호흡곤란과 애성을 호소하며 응급실로 내원하여 기관절개술을 시행하였다. 3번 환자의 경우 수상 후 5일째 발관 후 호흡곤란 증상 없이 지내던 중 수상 후 131일째 호흡곤란과 애성을 호소하여 기관절개술을 시행하였다. 4번 환자의 경우 수상 후 4일째 발관 후 호흡곤란 증상 없이 지내던 중 수상 후 133일째 경한 애성을 호소하였으나 호흡곤란 증상이 없어 추적 관찰 중이다 (Table 3).

Table 3. Onset of symptoms

Patient No.	Onset	Symptoms	Treatment
1	Post burn 7 days	dyspnea, stridor	Tracheostomy
2	Post burn 99 days	dyspnea, hoarseness	Tracheostomy
3	Post burn 131 days	dyspnea, hoarseness	Tracheostomy
4	Post burn 133 days	hoarseness	Observation
5	Post burn 8 days	dyspnea, stridor	Tracheostomy

## 2) 기관내 삽관 시행기간

호흡곤란으로 인한 기도확보 시행기간 및 0-5회(평균1.8회)의 전신마취하 수술 시행기간을 합쳐 2.5-218.0시간(평균 128.6)의 기관내 삽관이 시행되었다(Table 4).

Table 4. Total intubation time(hour)

Patient No.	EAS <sup>a</sup>	TPI <sup>b</sup>	Total	No. of operation
1	168.0	5.0	218.0	2
2	0.0	2.5	2.5	1
3	120.0	10.5	133.5	5
4	96.0	0.0	96.0	0
5	192.0	1.0	193.0	1
Average	115.2	3.7	128.6	1.8

<sup>a</sup>EAS : early airway support

<sup>b</sup>TPI : total perioperative intubation time

## 3) 협착의 위치

1번 환자의 경우 성문하부 및 기낭이 위치하는 기관하부 부위에, 2번 환자의 경우 성문하부에, 3번 환자의 경우 성문하부 및 성문 후방의 후두격막 형태로, 4번 환자의 경우 성문 전, 후방의 후두격막 형태로, 5번 환자의 경우 성문하부에 협착이 발생한 것으로 조사되었다(Table 5).

## 4) 치료 및 경과

1, 2번 환자의 경우 기관절개술 시행 후 Montgomery T-튜브 삽입 시행 후 추가적 치료 고려 중이며, 3번 환자의 경우 3번에 걸친 레이저 치료 후 후두기관성형술 시행 한 상태이며, 4번 환자의 경우 증상이 경미하여 추적 관찰 중이며, 5번 환자의 경우 기관절개술 시행 후 Montgomery T-튜브 삽입 시행 후 발관 실시하여 현재 별다른 문제 없이 외래 추적 관찰 중이다(Table 5).

## IV. 고 찰

기도를 확보할 목적으로 기관내 삽관 및 기관절개술이 널리 이용되게 되면서 이에 따른 합병증으로 후두 및 기관 협착증이 문제가 되기 시작하였다. 점차 문제의 심각성이 인식되고 여러 가지 예방 방법으로 감소하고 있는 추세이나 아직도 심각한 합병증이다<sup>9)</sup>. 후두 및 기관 협착증이 일어나는 병태 생리는 기관 삽관 후 튜브와 조직이 접촉하는 부위가 압박을 받아 조직에 허혈이 생겨 괴사가 일어나게 된다. 그 결과 점막에 부종이 생기고 점막 침식과 궤양이 발생하는데 이때 정상적인 호흡기 점막의 섬모운동이 장애를 받게 되므로 이차 감염에 의하여 연골막염이 발생한다. 이후 조직이 치유되어 가는 과정에서 궤양부위에 육아 조직이 증식되고 점막하 조직에 섬유조직이 침착하게 되어 결국 협착증이 온다<sup>6)7)</sup>. 특히 후두 및 기관은 연골 자체에 혈액 공급이 잘 안되고 연하와 두부 운동에 따라 계속 움직이며 성문하부의 점막은 유연하기 때문에 잘 치유되지 않고 골격으로 둘러싸여 있어 부종이 있더라도 확장되지 못하므로 협착이 더욱 진행된다. 삽관 기간, 삽관시의 외상과 삽관 횟수, 튜브의 크기, 기낭 등이 협착의 발생에 관여하는 인자로 알려져 있다. 협착은 주로 기낭이 위치하는 부위와 기관절개술의 개구부 등에 발생하게 된다<sup>6)7)</sup>.

흡인화상은 불완전 연소의 부산물을 흡인하여 이차적으로 발생하는 기도의 화학적 손상이며 그 기전에 따라 열 손상, 저산소 가스 흡인, 직접적 기관지 폐독소 및 일산화탄소와 시안화물 등의 전신적 독소의 흡인 등으로 구분하며 주로 밀폐된 공간에서 화재사고를 당한 환자에게서 주로 일어난다<sup>28)</sup>. 이 중 열 손상이

Table 5. Site of stenosis, Etiologic factors and Treatment

Patient No.	Site	Etiologic factors	Treatment
1	Subglottic, Lower tracheal stenosis	Inhalation, Tracheostomy	Tracheostomy, T-tube insertion
2	Subglottic stenosis	Inhalation	Tracheostomy, T-tube insertion
3	Subglottic stenosis, Post. glottic web	Inhalation,	Tracheostomy, Laser therapy 3times, Single-stage-laryngotracheal-reconstructon
4	Ant. & Post. glottic web	Inhalation,	Conservative treatment
5	Subglottic stenosis	Inhalation,	Tracheostomy, T-tube insertion, Decannulation,

후두 및 기관 협착증을 일으키는 주된 요소로 작용하게 된다.<sup>8)</sup> 열 손상은 사고로 증기열이나 뜨거운 공기를 흡인하면 성대가 반사적으로 폐쇄되고 기관까지 내려오는 동안 열기가 식어 버려 손상은 주로 성문상의 기도에 일어나며 기관은 비교적 손상을 입지 않게 된다. 열 손상에 의하여 초기에 성문 상부 점막이 손상 받아 홍반, 궤양, 부종 등이 생길 수 있고 심각한 부종이 생길 경우 호흡곤란, 천명, 청색증 등의 기도폐쇄 증상이 생길 수 있다. 이 때 시행되는 기관내 삽관과 흡인한 연소 물질의 독성 작용이 복합적으로 작용하여 부종, 섬유화 및 반흔 형성 등에 의하여 시간이 지난 후 서서히 협착이 발생하게 된다. 협착은 주로 열 손상 및 독성 작용에 노출되는 성문하부, 성문 후방의 격막의 형태로 발생하게 된다.<sup>9)</sup>

흡인 화상에 따른 초기의 성문 주위 부종으로 인하여 호흡곤란 호소시 처치로 기관내 삽관술이 주로 시행되는데 이는 흡인 화상을 수상한 대부분의 환자가 얼굴 및 목 부위에 화상상처가 있으며 기관벽 또한 손상 받은 상태로 기관절개술 시행시 감염의 우려가 높으며 이에 따른 염증 반응에 의한 협착이 진행할 위험성이 높기 때문이다.<sup>10)11)</sup> 수일 간의 성문 부종에 따른 상부 기도 폐쇄는 적절한 기도 확보 및 스테로이드 치료로 호전된다.<sup>10)11)</sup> 성문 하부 및 성문 후방의 격막의 형태로 발생하는 협착은 수상 초기 무증상이나 서서히 진행하여 연구 결과에 따른 차이가 있으나 수상 후 6-7개월에 발생하며 대표적 증상으로 애성 및 호흡곤란이 나타난다.<sup>3)4)</sup> 흡인화상 수상 초기와 후기의 협착부위의 차이는 동물실험을 통하여 하인두, 후두개 및 가성대의 경우 초기에 부종이 발생하며 피열 연골, 진성대 및 성문하부의 경우 부종이 일어나지 않고 시간이 지남에 따라 반흔 형성을 통한 협착이 일어나는 것으로 증명되었다.<sup>12)</sup>

화상면적이 60%이상일 경우 흡인화상의 동반여부보다는 화상면적 자체로 인하여 사망률이 증가하지만 화상면적이 60%이하일 경우 흡인화상의 동반여부가 사망률에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>10)</sup>

후두와 기관 협착증의 치료는 연구자마다 치료시기와 방법이 있어 다양하게 보고 되고 있으나 정립된 치료법이 없으며 다른 화상치료법에 비하여 발전이 더딘 실정이다.<sup>9)13)14)</sup>

본 연구에 있어서 대상자 5명 모두 밀폐된 집안

화재에 의하여 화상을 수상하였고 이학적 검사에서 코털의 그을림, 안면부 및 경부의 화상이 관찰되었고 기관지내시경검사서 흡인화상을 진단할 수 있었다. 내원시 호흡곤란을 호소한 환자를 대상으로 시행한 초기 기도확보의 방법으로 상부기도의 부종이 있었으나 실패 없이 기관내 삽관을 시행하였다. 5명 모두에게서 흡인화상에 의한 것으로 사료되는 성문하협착, 성문 전 후부 격막등이 나타났으며 1번 환자의 경우 성문하협착과 하부 기관협착이 함께 나타났는데 그 이유로는 흡인화상, 장기간의 기관내 삽관 및 기관절개술 등이 복합적으로 작용한 것으로 사료된다. 3명의 환자에서 초기 호흡곤란 증상이 호전된 후 약3-4개월 후 애성과 호흡곤란이 나타나며 협착이 발생하였는데 이는 흡입화상에 의하여 서서히 발생한 반흔 형성에 따른 협착으로 사료되며 이러한 결과는 Gaissert 등<sup>8)</sup>이 보고한 연구결과와 일치하였다.

본 연구가 전국적으로 중화상환자들이 내원하는 화상센터가 있는 3차 대학병원의 환자들을 대상으로 하였으나 흡인화상의 발생빈도는 다른 연구결과에 비하여 낮게 조사되었다. 그 이유로는 중화상 환자의 경우 진단 전 사망하는 경우가 많았고, 흡인화상의 증상이 후기에 나타나는데 비하여 초기 급성기 치료 후 다른 병원으로 전원되어 추적 관찰에 어려움이 있었으며 내원시 초치료에 참여하는 의료진이 외과와 성형외과가 주축이며 환자의 호흡기 증상이 없을시 이비인후과 및 내과 의료진의 참여가 배제되는 경우가 많아 정확한 발생빈도 조사가 이루어지지 않은 것으로 사료된다.

## V. 결 론

흡인화상을 동반한 화상 환자에 있어서 후두 및 기관협착의 발생은 빈도는 낮지만 발생시에는 심각한 결과를 초래하며 발생시기 또한 화상 수상 초기에서 후기까지 다양하게 나타난다. 후두 및 기관협착은 다양한 원인이 복합적으로 작용하여 나타나지만 흡인 손상은 그 자체로 협착을 일으키는 큰 요인으로 작용한다. 화상면적이 낮고 호흡기 증상이 없을시 이러한 흡인화상을 간과하기 쉽다. 따라서 흡인화상이 의심되는 화상환자에서 철저한 초기 진단 및 처치와 지속적인 추적 관찰이 필요할 것으로 사료되며 발생 빈도

및 임상양상을 명확히 밝히기 위해서는 향후 더 많은 증례를 통한 심층적이고 전향적인 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## References

1. Kim GR, Lee DG, Chung HY, Park JW, Cho BC, Lee KW. *A study of the inhalation injury in Daegu subway fire accident in 2003. Korean J Burn* 2003;6:75-81.
2. Hwang K, Lee HS, Lee SI. *Clinical analysis of the inhalation injury in great fire accident; Inhyun-dong, Incheon fire accident. Korean J Burn* 2001;4:24-8.
3. Gaissert HA, Lofgren RH, Grillo HC. *Upper airway compromise after inhalation injury. Ann Surg*; 1993;218:672-8.
4. Yang JY, Yang WG, Chang LY, Chuang SS. *Symptomatic tracheal stenosis in burns. Burns* 1999;25:72-80.
5. Astrachan DI, Kirchner JC. *Prolonged intubation vs. tracheostomy: Complications, practical and psychological considerations. Laryngoscope* 1988;98:1165-9.
6. Nam EC, Nam SY, Kim SY. *Complication of tracheostomy in 168 cases. Korean J Otolaryngol* 1998;41:257-60.
7. Baek CH, Hong BS, Chung YJ, Jeong HS, Son YI. *Thyrotracheal end to end anastomosis for severe laryngotracheal stenosis. Korean J Otolaryngol* 2003;46:586-91.
8. Kim JH, Do BS, Lee SB. *The clinical aspects of toxic smoke inhalation injury in the closed space. Korean J Burn* 2004;7:6-10.
9. Miller RP, Gray SD, Cotton RT, Myer III CM. *Airway reconstruction following laryngotracheal thermal trauma. Laryngoscope* 1998;98:826-9.
10. Jones WG, Madden M, Finkelstein J, Yurt RW, Goodwin CW. *Tracheostomies in burn patients. Ann Surg* 1999;209:471-4.
11. Paul S, Bueno R. *The burned trachea. Chest Surg Clin N Am*;2003;13:343-8.
12. Flexon PB, Cheney ML, Montgomery WW, Turner PA. *Management of patients with glottic and subglottic stenosis resulting from thermal burns. Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:27-30.
13. Rabinowitz PM, Siegel MD. *Acute inhalation injury. Clin Chest Med* 2002;23:707-15.
14. Cho HH, Cho JS, Lim SC. *Augmentation laryngotracheoplasty for laryngotracheal stenosis. Korean J Otolaryngol* 2003;46:775-9.