

## 후두 및 기관협착증의 원인

전남대학교 의과대학 이비인후과학교실

조 재 식

### Etiology of the Laryngotracheal Stenosis

Jae-Shik Cho M.D.

Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery,  
Chonnam University Medical School, Kwangju, Korea

서 론

선천성 후두 협착

후두 및 기관협착증은 위치, 정도, 기간, 원인등이 환자마다 각각 다르고, 진단과 치료에 있어서 인내가 필요하며 치료 방법도 너무 다양하여 간단하게 해결되지 않을 뿐만아니라, 생명을 위협할 정도의 심각한 문제를 야기할 수도 있다. 따라서 가장 좋은 치료는 예방이며, 이를 위해서는 발생원인을 정확히 이해하여야 한다. 후두 및 기관협착증의 원인은 표 1에 제시한 바와 같이 다양한 질환들이 소개되어 왔다. 대별하면 선천성과 후천성으로 구분할 수 있는데, 외인성 외상 또는 교통사고에 의해 발생하는 것이 대부분이며, 이런 손상은 서로 복합적으로 발생하므로 환자에 있어서의 문제점들을 정확하게 규명하는 것이 필요하다고 본다. 또한 이러한 원인에 의한 협착증은 급성 또는 만성으로 초래되며 양자간에 병태생리학적 과정이 서로 다르다고 알려져 있으며<sup>16)</sup> 연령에 따라서도 발생기전이 상이하기 때문에 후두 및 기관의 해부와 관련된 발생학에 대한 지식도 요구된다. 이러한 관점에서 저자는 본 질환의 발생에 관한 정확한 이해가 예방 및 치료의 초석이 된다고 보고 원인에 대해서 구체적으로 문헌고찰을 통해 알아보고자 하였다.

태생 3개월째 정상적으로 상피융합이 완성된 후에 후두내강의 재소통(recanalization)이 불충분하게 되기 때문에 발생한다고 알려져 있다<sup>57)</sup>. 재소통이 안되고 완전히 막혀 있을 경우에는 후두폐쇄증, 일부만이 재소통되면 불완전폐쇄증, 협착증 및 격막이 발생한다.

#### 1. 선천성 후두폐쇄증 및 격막증

후두의 어느 위치에나 발생할 수 있으며, 병변의 정도에 따라서 임상증상이 다르게 나타나게 된다. 불완전 폐쇄증의 경우, 단단한 섬유막에 의해 성대나 그 상방에서 폐쇄가 되어 있는데, 완전폐쇄의 경우에는 응급으로 기관지 절개술을 하거나 기관식도루가 있지 않는 한 생명을 유지하기가 곤란하여 부검을 하지 않는 한 진단하기는 어렵다.

후두격막증은 선천성 후두이상의 5%를 차지한다고 하며<sup>38)</sup>, 그중 75%가 성문부위에 발생하고 나머지는 성문상부나 성문하부에 발생한다고 한다<sup>3)</sup>. 격막은 전방에 주로 발생하며, 후방의 개통부위로 호흡을 하게 되는 수가 많다. 성문하부에 격막이 있는 경우는 윤상연골변형이나 성문하협착증과 혼

Table 1. Causes of laryngotracheal stenosis

Congenital	
1. Laryngeal atresia	
2. Laryngeal web	
3. Congenital subglottic stenosis	
Acquired	
1. Endotracheal intubation	
2. External trauma	
Blunt neck trauma	
Penetrating wound of the laryngotrachea	
Clothesline injury	
3. Postoperative	
Posttracheostomy	
Postcricothyroidotomy	
Postlaryngectomy (partial)	
Postendoscopic procedure	
4. Infectious or inflammatory disease	
Chronic granulomatous disease ; Tuberculosis, Syphilis, Leprosy, Sarcoidosis	
Infectious disease	
Fungal disease	
Collagen disease ; Wegener's granulomatosis	
Relapsing polychondritis	
5. Systemic disease ; Rheumatoid arthritis, Gout	
6. Burn	
Thermal	
Chemical	
7. Gastroesophageal reflux disease	
8. Radiation therapy	
9. Neoplasm	
Benign ; Papilloma, Chondroma, Minor salivary gland tumor, Neurogenic tumor, Hemangioma	
Malignant ; Squamous cell carcinoma, Lymphoma Sarcoma, Thyroid cancer	
10. Idiopathic	

동일 되는 수가 많다.

2. 선천성 성문하 협착증

유소아와 성인은 후두의 크기가 서로 다른 특성

을 가지고 있다. 즉 신생아는 성인의 후두에 비해 1/3의 크기이지만 기관 및 기관지와 비교하면 큰 편에 해당한다. 성인의 성대길이는 14-23mm인 반면 신생아는 약 7-8mm이고, 신생아는 피열연골의 성대돌기가 성문의 절반을 차지하지만 성인의 경우 성대의 1/3내지 1/4을 차지한다. 그러나 신생아의 경우 환상으로 된 피열연골부위가 후두에서 가장 협소한 부위에 해당한다. 정상 신생아는 성문하부의 내강이 3.5mm이하인 경우 성문하 협착증이라고 하며<sup>18)</sup>, 기관내 삽관이나 다른 후천적인 원인이 없을 때 선천성 성문하 협착증으로 진단할 수 있다.

본 질환은 후두연화증 및 반회신경마비에 이어 3번째로 흔한 후두의 선천성 이상질환이고 때로 Down증후군같은 다른 선천성 이상질환을 동반하기도 한다. 한편 성문하 협착증의 원인으로 최근에는 인공호흡을 위한 기관내 삽관을 장기간 유지시키는 경우가 점점 증가하고 있어서 후천적인 경우가 선천적인 경우보다 더 흔하다고 한다<sup>68)</sup>.

선천성 성문하 협착증은 조직병리학적으로 연조직형과 연골형으로 구분할 수 있다(Table 2)<sup>12, 16, 63)</sup>.

연조직형은 섬유성의 결합조직이 증식되거나 염증을 동반하지 않은 점액선이 이완되고 비후된 결

Table 2. Histopathological classification of congenital subglottic stenosis

Cartilaginous stenosis	Soft tissue stenosis
Cricoid cartilage deformity	Submucosal fibrosis
Normal shape	Submucosal gland hyper-plasia
Small for infant's size	Granulation tissue
Abnormal shape	
Large anterior lamina	
Oval (elliptic shape)	
Large posterior lamina	
Generalized thickening	
Submucous (occult)	
cleft (incomplete laryngeal cleft)	
Other congenital cricoid stenosis	
Trapped first tracheal ring	

과로 발생되고, 대개가 원형으로 발생하며 협착이 가장 심한 부위가 성대의 2-3mm하방에 위치한다. 연골형은 연조직형에 비해 빈도가 더 낮은 편이며 다양하다. 그 중에서도 운상연골이 두꺼워져 있거나 변형이 있는 경우가 많으며, 운상연골판의 내면에 선반모양의 연골판으로 좁아진 경우가 많다<sup>18)</sup>. 이와 함께 제 1번 기관연골이 좁아져 있는 경우도 있다. 이러한 선천성 성문하 협착증은 상기도 감염증이나 기관내 삽관등의 기구 조작에 의해 외상을 받은 후 협착이 더 심하게 되어 발견되는 수가 많은데 이때 기관절개술을 하더라도 후두가 성장함에 따라서 다른 외과적 치료는 필요 없이 좋아지는 수가 많아서 24-36개월째 기관절개 캐놀러를 제거하게 되는 수가 많다고 한다<sup>39)</sup>.

### 후천성 후두 및 기관 협착증

후두 및 기관협착의 후천적 원인은 여러 가지 있으며 기도내 삽관에 따른 합병증으로 발생하는 것이 대부분이다. 그 외에 교통사고에 의한 경부 외상이나 수술 후의 합병증으로 발생하기도 하며 드물게 하지만 염증이나 감염, 전신적인 질환, 열이나 화학적인 원인에 의한 화상, 방사선치료 및 위식도역류등이 원인인 것으로 알려져 있다<sup>19)</sup>.

#### 1. 기도내 삽관에 따른 협착증

기도를 확보할 목적으로 기관절개술이 일반적으로 이용되어 오면서 여러 문제점들이 지적되어 왔는데 1960년도 후반에 들어서 기도 내에 관을 삽입하여 기도를 확보하는 것이 보편화되었고, 이를 장기간 유지시키는데 관심을 가지게 되었으며 의학의 발전과 교통사고의 증가와 더불어 집중치료를 받아야 할 환자가 증가하면서 기도 삽관술이 널리 이용되게 되었다<sup>7)</sup>. 그러나 이에 따른 합병증으로써 후두 및 기관협착증이 문제가 되기 시작하였는데 특히 장기간 tube를 삽입하였을 경우가 만성 후두 및 기관협착증의 가장 흔한 원인이 되었다<sup>65)</sup>.

협착증은 흔히 삽관된 tube를 제거하였을 때 나타나며 소수에서는 수개월이 지난 후에 서서히 발생하기도 한다. 즉 초기에는 증상이 별로 나타나지 않아서 진단이 안되다가 점점 육안적인 이상이 초

래되고 협착이 진행되면 증상이 나타나기도 한다. 후두의 경우 목소리가 약하거나 기도흡인(aspiration), 힘든 운동을 할 때 숨이 가빠지는등의 증상이 나타나지만, 기관의 병변은 별로 증상이 없다가 힘든 운동을 할 때 호흡이 거칠어지거나 천명이 있게 되어 발견되기도 한다. 유소아의 경우에는 삽관 후유증으로써 발생하는 것이 후천성 후두 및 기관협착증의 90%를 차지하며<sup>11, 39)</sup>, 발생 빈도는 소아와 성인에 따라, 그리고 보고자에 따라 다양하지만 1-11% 정도로 보고되고 있다<sup>1, 24, 29, 32, 33, 34, 40, 52, 53, 67)</sup>.

1960년대와 1970년대 초기까지는 12-20% 정도<sup>22, 46, 59)</sup>였던 것이 점점 문제의 심각성이 인식되고 예방적인 방법이 강구된 결과 최근 들어서는 점점 감소되고 있기는 하지만, 아직도 심각한 합병증이 아닐 수 없다. 후두에 협착이 발생하는 부위는 연령에 따라 약간 다르며 소아의 경우에는 성문 하부에 협착이 잘 발생하고 성인에서는 후두의 후방에 잘 발생하는 것으로 보고되고있다<sup>67)</sup>. 소아에서 성문하부에 협착이 잘 발생하는 이유는 운상연골자체가 상기도중 연골에 의해 360도로 둘러싸인 부분인 만큼 삽관에 의한 외상으로 부종이 발생할 경우 바깥쪽으로 부종이 진전되지 않기 때문이며, 성문하부의 점막하 조직은 소성 결합조직으로써 부종이 쉽게 발생하고 성문하부자체가 가장 협소한 부분인 것으로 해석되어 보고되었다<sup>36, 39)</sup>.

한편 성인에서는 삽관에 의한 외상으로 성대의 후연부, 점막에 손상되어 궤양을 초래하게 되고 여기에 2차 감염이 오면서 교원질이 침착하여 반흔이 형성되거나 피열연골이 고정되기 때문에 발생하는 것으로 보고되고있다<sup>67)</sup>. 기관협착증은 cuff가 위치하는 곳에 발생하기 쉬운데 cuff에 공기를 과도하게 주입하였을 경우 기관내벽점막에 압박을 가하게 되고 그 결과 점막에 궤양이 초래되거나 연골이 파괴되어 결국 협착이 오게 된다<sup>27)</sup>. 그리고 기도내 삽관을 장기간 유지시키다가 기관절개술로 대치하였을 경우 여기에 인공호흡 목적으로 무거운 장치를 연결시켜 놓았을 때 기관절개 tube가 기관누공부위에서 지렛대 역할을 함으로써 기관의 전방 및 측방벽에 침식을 초래하고 이차감염이 되면서 반흔이 형성되어 협착이 오게 된다. 이러한 삽관에 의한 후두 및 기관협착증이 발생하는 병태생리와

**Table 3.** Factors affecting the development of laryngotracheal damage with endotracheal intubation

1. Anatomical configuration of the upper airway
2. Traumatic intubation and/or Multiple intubation
3. Endotracheal tube size
4. Excessive tube mobility
5. Duration of intubation
6. Biototoxicity of tube
7. Tube cuff
8. Systemic factors
Chronic illness
Hypotension
Sepsis/Infection
Corticosteroid
9. Nasogastric tube
10. Gastroesophageal reflux

여기에 관여하는 인자들에 대해서는 좀더 자세하게 고찰하여 볼 필요가 있다.

기도내삽관에 따른 협착발생의 병태생리; 후두 및 기관에 삽관을 하게되면 우선 tube와 조직과 접촉하는 부위에서 압박에 의한 조직허혈로 괴사가 일어나게 된다. 후두인 경우는 tube벽에 의해서, 기관의 경우는 cuff 압력이 말초혈관의 관류압력을 초과하여 일어나게 된다. 그 결과 점막에 부종이 초래되고 점막침식 및 궤양이 발생하게 되는데 이때 정상적인 호흡기점막의 섬모운동이 장애를 받게 되므로 이차감염이 필수적으로 수반되게 되며, 그 결과 연골막염이 초래되게 된다. 염증이 진행되면 연골염, 연골괴사가 일어나게 된다<sup>12, 19, 33, 56</sup>. 이때 윤상연골관에 염증이 있을 경우에는 기관식도강에 농양이 형성될 수도 있다는 보고도 있다<sup>19</sup>. 이러한 과정을 거치면서 결국 조직이 치유되어 가는데 궤양부위에 육아조직이 증식되고 점막하조직에 섬유조직이 침착하게되어 결국 협착증이 초래되게 된다. 특히 후두 및 기관은 연골자체가 혈액공급이 잘 안되고 연하와 두부운동에 따라 계속적으로 움직이게 되며, 성문하부의 점막은 느슨하기 때문에 치유가 잘 되지 않고 협착이 더욱 조장되게 된다.

기도삽관에 따른 협착발생에 관여하는 인자; 이러한 기전에 의해 진행되어 발생하는 협착증에는 여러 가지 인자가 관여하게 되는데 열거하면 다음과 같다(Table 3).

#### 1) 상기도의 해부학적 형상

상기도의 해부학적 형상이 삽관용 tube의 모양과 만곡과 일치하지 않을 경우에 손상을 받게 되는데 특히 성대부위에서 윤상연골의 성대돌기와 윤상연골후방쪽이 특히 손상을 받기 쉽다<sup>4, 15, 35, 37</sup>.

#### 2) 삽관시의 외상 및 삽관 횟수

숙달되지 않은 기술로 삽관하게 될 경우에는 후두나 기관점막에 외상을 주기 쉽고, 또 반복하여 삽관하였을 경우, 특히 3회 이상일 경우 점막에 외상을 줄 가능성이 높아 결국 협착증이 더 잘 발생한다고 알려져 있다<sup>17, 32, 37, 44, 48</sup>.

#### 3) 삽관용 tube의 크기

과도하게 큰 tube를 삽입하였을 경우에는 후두나 기관에 손상을 주기가 쉽다<sup>35, 42</sup>. 여성의 경우 후두크기가 작기 때문에 더 손상받기 쉽다고 알려져 있으며, tube가 성문의 후방에 위치하게 되어 피열연골의 성대돌기 부분의 점막에 침식이 잘 오게 된다. 손상을 피하기 위해서는 성인의 경우 남자에서 tube의 내경이 7-8mm이하, 여성의 경우 6-7mm이하가 적절한 것으로 알려져 있으며<sup>42</sup>, 소아의 경우 20cmH<sub>2</sub>O의 압력에서 공기가 누출될 정도의 tube를 선택하는 것이 좋다<sup>68</sup>.

#### 4) tube의 운동성

tube가 상하로 과도하게 움직일 경우에는 후두 및 기관의 내벽에 손상을 주게 되는데, 특히 환자가 불안정한 상태에 있거나, 인공호흡기를 사용중이거나 또는 경구 삽관이 되어 있는 경우에 점막손상이 오기 쉽다<sup>7, 54</sup>.

#### 5) 삽관기간

협착증발생에 매우 중요한 인자이지만 보고자에 따라 다양하기 때문에 명확한 기준은 없는 실정이다. 성인에서 17시간 후에 협착증이 발생하

였다는 보고<sup>5)</sup>와 신생아에서 1주일 후에 발생하였다는 보고<sup>44)</sup>가 있으나 성인의 경우 7-10일 정도 이내가 일반적으로 안전하다고 알려져 있다<sup>66)</sup>. 그러나 미숙아의 경우 더 오랜 기간동안 즉 수주 동안도 무방하다고 하는데 그 이유는 후두연골이 비교적 발달이 안되어 연하기 때문에 압력에 더 잘 견디고<sup>39)</sup>, 후두 자체가 상부에 위치하여 있고 후방으로 기울어져 있으며 깔때기 모양을 하고 있기 때문으로 해석하는 주장도 있다<sup>34)</sup>.

#### 6) tube재료의 독성

tube재질에 포함된 성분이 조직에 대해 직접적으로 독성 작용을 일으키기 때문에 후두 및 기관점막에 손상이 초래될 수 있다<sup>35, 37)</sup>. 현재까지 알려진 바로는 실리콘이 가장 손상이 적은 것으로 알려져 있으며 아직까지 보편적으로 polyvinyl chloride(PVC)재질로 된 tube를 사용되고 있으며 여기에는 독성물질이 함유되어 있다고 보고되고 있다<sup>65)</sup>.

#### 7) Cuff

Cuff에 가해진 공기압 자체가 후두 및 기관점막에 손상을 줄 수 있다고 널리 알려져 있다<sup>15, 48)</sup>. 과거에는 저용량고압력의 cuff가 주종을 이루었으며 근래에는 tube자체가 발달되어 고용량저압력의 cuff가 대부분 사용되고 있으나 국내에서는 현실적으로 그렇지 않은 경우도 흔하다. Nordin 등<sup>51)</sup>의 보고에 의하면 실험적으로 cuff내압이 30mmHg이상일 경우에는 점막의 말초혈관의 혈류에 지장을 주는 것으로 알려져 있으며 이보다 더 낮더라도 중환자에 있어서 고압력으로 기계적 환기장치를 사용하는 경우에는 환기장치의 압력이 증가함에 따라서 cuff가 적절하게 기관내벽에 접착되어 공기가 새 나가지 않도록 하기 위해서 cuff내압력 또한 상승되기 때문에 기관점막이 손상받을 수도 있다고 한다<sup>41)</sup>. 압력계를 이용하여 정기적으로 cuff내압을 측정하는 것이 좋지만 현실적으로는 널리 이용되지 못하고 있는 실정이다.

#### 8) 전신인자

만성질환 및 전신장애, 스테로이드 투여환자,

면역억제상태, 빈혈, 백혈구 감소, 비타민 부족, 산소 결핍증, 저혈압, 혈류장애, 패혈증, 중독증, 방사선 치료 및 탈수 등에 의한 점막 건조 상태 등에 의해서도 후두 및 기관점막의 조직저항이 감소되어 감염이 용이하게 되고 결국 손상에 의한 협착이 용이하게 일어날 수 있다<sup>7, 48, 60, 66)</sup>.

#### 9) 영양 tube

기관내 삽관을 시행한 환자들은 대개가 중증 환자들로서 영양tube를 통해 음식을 섭취하게 되는 경우가 많다. 이때 영양 tube가 정중양에 위치하게 되었을 경우 윤상연골판의 후면점막에 tube 자체에 의한 압력으로 조직 괴사가 발생하고 연골염이 발생하게 되는 수가 있다. 기관내 삽관과 영양튜브를 동시에 삽입하였을 경우에는 후두협착의 빈도가 높아질 수 있다<sup>23)</sup>. 그리고 기관내 삽관 tube의 cuff에 장기간 공기를 주입해 둔 채, 영양 튜브를 삽입한 경우에는 기관식도루가 발생할 수도 있다<sup>27)</sup>.

## 2. 외상에 의한 협착증

소아 및 성인 모두에서 후천성 협착증의 중요한 원인이 되고 있다. 외상을 받았을 경우 후두강에 출혈이 있게 되고 이 출혈이 배출되지 못하면 혈종이 거대세포에 의해서 흡수되면서 섬유조직이 침착하고 그 안의 교원질이 나중에 수축을 일으켜 결국 협착을 초래하게 된다.

교통사고, 운동 경기, 자살시도 등에 의해서 전경부가 둔탁한 외상을 받게 되면 연골에 골절이 일어나거나 후두 점막에 열상이 초래되어 혈종이 발생하고 결국 협착이 오게 된다. 협착이 잘 발생하는 부위는 성문상부와 성대부위의 후방인 것으로 알려졌다. 이외에 빨래 줄에 의한 경부 손상이 있을 경우에는 후두골절이 일어나거나 윤상연골 또는 갑상연골과 기관 사이가 분리되어 결국 협착증을 초래하기도 한다. 이러한 손상은 소아에서 보다 성인에서 더 잘 발생하게 되는데 소아에서는 하악골이 성인에 비해 상부에 위치하기 때문에 보호되기 때문이다. 이외에도 이물이나 내시경적 처치 등에 의해서 후두나 기관에 손상을 주게

되어 반흔을 형성하면서 협착이 발생할 수도 있다. 한편 총상에 의한 후두손상은 성인에 주로 발생되나 국내에서는 거의 없는 실정이다. 그리고 윤상 연골에 골절이 있을 경우, 초기에 부적절하게 치료하였을 경우에는 만성적으로 후두 협착이 심하게 오게 된다<sup>47)</sup>.

### 3. 술후 합병증

후두 및 기관에 협착증을 초래할 수 있는 수술적 조작은 여러 가지가 소개되고 있다. 응급으로 시행되는 윤상기관절개술과 1번 기관연골에 시행하는 기관 절개술이 대표적인데 특히 소아에 있어서 협착증을 초래하며<sup>6, 25)</sup>, 대개 2-7%에서 성문하 협착이 발생하는 것으로 보고 되고 있다. 성인에 있어서도 척추 후만증이 있는 고령자나 내경이 큰 tube를 사용하였을 경우에는 기관절개 tube가 점차적으로 윤상연골판을 침식시키므로 성문하 협착이 오기 쉽다.

Sasaki<sup>56)</sup>는 실험적으로 개에서 기관절개술 후 성문하부의 점막에 2차적인 세균 감염이 오게 되어 만성적으로 점막 궤양이 초래되어 협착이 오게 되나 기관절개술을 하지 않고 성문하부에 점막 손상을 초래하였을 경우에는 감염없이 치유가 된다고 보고하면서 기관절개 수술 후에 성문하 협착이 발생하는 이유를 설명하였다. 그리고 후두의 폴립이나 유두종이 전교련 부위에 발생하였을 경우 양측 성대 전방을 동시에 절제하였을 때는 성문 격막증이 발생할 수 있고<sup>55, 61)</sup>, 조기 후두암 환자에서 수직 또는 수평 후두 부분절제술시에 과도하게 조직을 제거하고 점막 피복이 충분하지 못하거나 스텐트를 삽입하지 않았을 경우에도 후두협착증이 올 수 있다<sup>58)</sup>.

그 외에 내시경적인 후두 미세 수술 특히 레이저나 전기응고 조작을 하였을 때에도 협착이 발생할 수 있다<sup>13)</sup>. 협착증에 대한 수술로서 후두기관 성형술을 하더라도 수술적 조작 자체가 충분하고 적극적이지 않거나 세균감염이 있어 육아조직이 발생한 경우, 그리고 스텐트가 잘못 놓이거나 크기가 맞지 않는 경우, 스텐트로 인해 조직학적 변화가 초래되는 경우에도 협착증은 초래될 수 있다<sup>10)</sup>.

### 4. 감염성 또는 염증성 질환에 의한 협착

치료가 힘든 질환의 말기적 과정으로써 협착증이 오게 되는데 만성 육아종성 질환, 감염성 질환, 진균 감염증 및 원인불명등으로 초래된다. 육아종성 질환으로서는 대표적으로 결핵을 들 수 있는데 대개가 폐 결핵을 동반한다. 호발 부위는 피열연골부나 피열연골간극, 성대의 후방, 연구개의 후두면등에 병변이 나타나게 되는데 초기에는 전방적인 부종, 종창등으로 나타나다가 결절성, 궤양성 병변으로 진행하고 결국 연골막염이나 연골염으로 진행하게 된다. 때로 피열연골근 침범이나 윤상 피열관절 고정등을 야기하기도 하는데 치료하지 않고 방치하였을 경우에는 연골염, 괴사등으로 인해 심한 반흔 형성과 협착증을 초래하게 된다<sup>10)</sup>. 유육종증(sarcoidosis)은 5% 정도에서 후두를 침범하는데 주로 성문하부에 발생하여 성문하 협착을 초래하는데 결핵과 비슷한 경과를 취하여 협착증을 유발하지만 다발성 신경염으로 반회 신경이 침범되어 성대 마비가 초래되는 수도 있다고 한다<sup>10)</sup>.

비경화증(rhinoscleroderma)은 국내에서는 거의 없는 질환으로써 비강 및 상인두에 주로 발생하지만 드물게 후두 및 기관에 발생할 경우 성대나 성문하부에 육아종을 형성하여 협착을 초래할 수 있고 Wegener씨 육아종은 궤양성 및 괴사성 육아조직을 형성하면서 후두연골의 괴사와 성문하 협착을 초래하기도 한다<sup>21, 43)</sup>. 후두 및 기관의 진균감염증 역시 매우 드문 질환이지만 histoplasmosis, blastomycosis, coccidiomycosis등이 소개되고 있으며 점막에 육아종성 병변과 궤양등을 초래하여 협착증을 유발하는 것으로 알려져 있다<sup>65)</sup>. 감염증으로서는 나병, 매독등이 진행되어 결절성 병변과 궤양등을 형성하고 섬유조직이 침착되면서 반흔을 형성하고 후두 협착을 초래하는 것으로 알려져 있다. 이외의 감염증으로 후두 기관 기관지염(croup), 디프테리아, 혈관 신경성 부종, 장티프스, 성홍열, 홍역 및 백일해등은 영구적인 협착은 초래하지 않지만 드물게 삼관 도중 염증성 점막에 외상을 주게 되어 반흔 조직을 형성하여 협착을 초래할 수도 있다<sup>30, 62)</sup>. 이외에도 만성 염증성 질환으로 협착을 초래할 수 있는 질환으로서 홍반

성 루프스, 베세트 증후군<sup>21)43)</sup>, 재발성 다발성 연골염, 유천포창<sup>49)</sup>, 표피수포증<sup>9)</sup>, 아밀로이드증<sup>28)</sup> 및 아프토스성계양<sup>50)</sup> 등이 소개되었다.

### 5. 전신적 질환

류마티스성 관절염 환자의 25%에서 윤상피열관절에 운동 제한을 초래하거나 관절 고정을 일으킬 수 있고 통풍도 윤상피열관절에 관절염을 초래하여 성대가 부정중위로 고정되어 성문 협착을 초래할 수 있다<sup>10)</sup>.

### 6. 열이나 화학적 화상

사고에 의해 증기열이나 뜨거운 공기를 흡인한 경우 후두에 화상을 입게 된다. 이때는 성대가 반사적으로 폐쇄가 되고 기관까지 내려오는 동안 열기가 식어 버려서 기관은 비교적 화상을 입지 않게 된다. 직접적인 화상, 연소 물질의 독성작용, 이때 시행되는 기도내 삽관등이 복합적으로 작용하여 후두협착을 초래하게 된다<sup>20)</sup>. 그리고 강산이나 강알칼리를 잘못하여 흡인하였을 경우에는 구강인두나 식도 점막에 화상이 발생할 수 있으나 후두에 협착을 일으키는 경우는 드물다. 그러나 성문상부의 부종을 포함한 기도협착을 초래할 수 있으며 심한 경우에는 후윤상 피열근에 섬유화가 오고 성문상부에 반흔이 형성되어 협착증이 오기도 한다<sup>14)31)</sup>.

### 7. 기관 식도 역류 질환

위액이 식도를 통해 역류하여 후두 및 기관으로 흡인될 경우 협착증이 조장된다는 사실에 대해서는 여러 보고가 있다<sup>2)26)45)48)</sup>. 대개가 기도 삽관이 되어 있는 환자에서 기관점막에 침식이 있게 되는데 여기에 위액 내의 강산과 펩신이 점막손상을 심하게 조장하여 결국 연골막염과 연골염을 초래하고 협착을 유발한 것으로 생각된다. 따라서 후두 및 기관협착증을 예방하고, 이미 협착증이 있는 환자에서 치료 목적으로 후두기관 재건술을 시행할 경우 위액역류가 있게 되면 치료에 실패할 가능성이 있는 만큼 H2차단제와 제산제를 이용한 위식도 역류에 대한 치료가 강조되고 있다.

### 8. 방사선 조사

악성종양의 치료목적으로 경부에 방사선 조사를 시행하였을 경우에는 후두에 계속적인 부종과 점막염이 발생할 수 있는데 그 결과로 여러정도의 협착증이 초래되기도 한다. 이때 필요에 따라 반복적인 조직검사를 시행하였을 경우 2차적으로 연골막염이 초래되어 협착이 오기도 한다<sup>9)</sup>. 또한, 방사선 조사 자체에 의하여 합병증으로써 연골괴사가 발생하였을 경우에도 반흔조직에 의한 협착이 오기도 하는데 방사선 조사 직후에 올 수도 있으나 20년 이후에도 발생하였다는 보고도 있다<sup>50)</sup>.

### 9. 특발성 협착증

협착증을 초래할 만한 원인 즉, 외상이나 기도내 삽관, 의인성, 감염성, 염증성, 종양등의 모든 원인을 규명하지 못한 채 협착증이 발생하는 수가 있는데<sup>29)</sup>, 이는 단백질과 다당질의 복합체가 침착된 것으로 보는 견해도 있다<sup>10)</sup>. 후두점막의 전반적인 비후가 있으면서 특히 성문하부의 앞쪽에 잘 발생하는 것으로 알려져 있다.

### 10. 종양

유두종, 연골종, 섬유종, 소타액선 종양, 혈관종, 암종, 림프종, 신경성종양, 갑상선종양등 여러 다양한 종양이 후두에 침범하여 종양 자체에 의한 협착이 올 수도 있으며 방사선 치료, 2차 감염에 의한 연골막염의 결과로 또는 수술적 치료의 결과로써 후두에 협착이 초래될 수도 있다.

## 요 약

후두 및 기관협착증은 선천적으로 발생하기도 하지만 대부분이 후천적으로 발생한다. 후천적인 원인으로는 외부로부터의 외상에 의하기도 하지만 대개가 기관내 삽관 후유증으로 발생하는 것으로 알려져 있다. 기관내 삽관에 의한 기도 점막의 손상은 대부분 가역적이기는 하지만 영구적으로 협착을 초래하는 경우, 그 치료에 있어서 많은 노력이 필요할 뿐만 아니라 치료 자체가 매우 까다롭고 실패할 수도 있다. 따라서 후두 및 기관협착증의 원인을 정확히 이해하고 예방하는 것이 매우 중요하다.

이러한 관점에서 후두 및 기관협착증의 선천적, 후천적 원인들에 대해서 검토하여 보았다. 특히 기도 내 삼관에 따른 협착증이 가장 많은 빈도를 차지하는 만큼, 이의 병태생리와 발생에 관여하는 여러 인자들에 대해서 중점적으로 문헌고찰하였다.

#### References

1. Allen TH, Steven IM : *Prolonged nasotracheal intubation in infants and children Br J Anesth* 44 : 835-840, 1972
2. Bain WM, Harrinton JW, Thomas LE et al. : *Head and neck manifestation of gastroesophageal reflux, Laryngoscope* 93 : 175-179, 1983
3. Benjamin B : *Chevalier Jackson Lecture : Congenital laryngeal webs. Ann Otol Rhinol Laryngol* 92 : 317-326, 1983
4. Bergstrom J, Moberg A, Orell SR : *On the Pathogenesis of Laryngeal Injuries Following Prolonged Intubation. Acta Otolaryngol* 55 : 342-346, 1962
5. Bergstrom J : *Laryngologic Aspect of the treatment of acute barbiturate poisoning. Acta Otolaryngol* 173(suppl) : 1, 1962
6. Boyd AD, Romita MC Conlan AA, Fink SD et al. : *A clinical evaluation of cricothyroidotomy. Surg Gynecol Obstet* 149 : 365-368, 1979
7. Burns HP, Dayal VS, Scott A, et al : *Laryngotracheal Trauma : Observationson Its Pathogenesis and Its Prevention Following Prolonged Orotracheal Intubation in the Adult. Laryngoscope* 89 : 1316-1325, 1979
8. Calcaterra TC, Stern FS, Ward PH : *Dilemma of delayed radiation injury of the larynx. Ann Otol* 81 : 501-507, 1972
9. Cohen SR, Landing BH, Issacs H : *Epidermolysis bullosa associated with laryngeal stenosi. Ann Otol Rhinol Laryngol* 87 (suppl) : 25-28, 1978
10. Cotton RT, Andrews TM : *Laryngeal stenosis In Head and neck surgery-Otolaryngology (ed. Bailey BJ), 1st Ed. Philadelphia, JB Lippincott, pp 658-673, 1993*
11. Cotton RT, Evans JN : *Laryngotracheal reconstruction in children: five year follow up. Ann Otol Rhinol Laryngol* 90 : 516-520, 1981
12. Cotton RT, Myer CM : *Contemporary surgical management of laryngeal stenosis in children. Am J Otolaryngol Head Neck Surg* 5 : 360-368, 1984
13. Cotton RT, Tewfik TL : *Laryngeal stenosis following carbon dioxide laser in subglottic hemangioma. Ann Otol Rhinol Laryngol* 94:494-497, 1985
14. Cudmore RE, Vivori E : *Inhalation injury to the respiratory tract of children. Prog Pediatr Surg* 14 : 173-188, 1981
15. Donnelly WH : *Histopathology of Endotracheal Intubation. An Autopsy Study of 99 Cases. Arch Pathol* 88:511-520, 1969
16. Esclamado R, Cummings CW : *Management of the impaired airway in adults. In Otolaryngology Head and Neck Surgery(ed. Cummings CW), 2nd Ed. St Louis, Mosby pp. 2001-2019, 1993*
17. Fan LL, Flynn JW, Pathak DR : *Risk Factors Predicting Laryngeal Injury in Intubated Neonates. Crit Care Med* 11 : 431-433, 1983
18. Fearon B, Cotton R : *Subglottic stenosis in infants and children : the clinical problem and experimental surgical correction. Can J Otolaryngol* 1 : 281, 1972
19. Fee WE Jr, Wilson GG : *Tracheoesophageal space abscess. Laryngoscope* 89 : 377-384, 1979
20. Flexon PB, Cheney ML, Montgomery WW, et al : *Management of patients with glottic*



- and subglottic stenosis resulting from thermal burns. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 98 : 27–30, 1989
21. Flye MW, Mundinger GH Jr, Fauci AS : Diagnostic and therapeutic aspects of the surgical approach to Wegener's granulomatosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 77 : 331–337, 1979
  22. Freeman GR : A comparative analysis of endotracheal intubation in neonates, children and adults : complications, prevention and treatment. *Laryngoscope* 82 : 1385–1398, 1972
  23. Friedman M, Bain H, Shelton V et al. : Laryngeal injuries secondary to nasogastric tubes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90 : 469–474, 1981
  24. Gates GA, Fernandez AT : Laryngotracheoplasty for Acquired Subglottic Stenosis in Infants and Children : Experience With 6 Cases. *Laryngoscope* 88 : 1468–1476, 1978
  25. Gaudet PT, Peerless A, Sasaki CT et al. : Pediatric tracheostomy and associated complications. *Laryngoscope* 88 : 1633–1641, 1978
  26. Gaynor EB, Norwalk CT : Gastroesophageal reflux as an etiologic factor in laryngeal complication for intubation. *Laryngoscope* 98 : 972–979, 1988
  27. Grillo HC, Mathisen DJ : Disease of the trachea and Bronchi In *Otolaryngology* (ed. Paparella MM), 3rd Ed. Philadelphia, WB Saunders pp. 2385–2398, 1991
  28. Grillo HC : Primary reconstruction of airway after resection of subglottic laryngeal and upper tracheal stenosis, *Ann Thorac Surg* 33 : 3–18, 1982
  29. Grundfast KM, Camilon FS Jr, Pransky S et al : Prospective study of subglottic stenosis in intubated neonates. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 99 : 390–395, 1990
  30. Hashash M, Shaer M, Shawaf I et al : Local acriflavine in laryngoscleromatous subglottic stenosis. *J Laryngol otol* 97 : 745–747, 1983
  31. Hawkins DB, Demeter MJ, Barnett TE : Caustic ingestion : controversies in management. A review of 214 cases. *Laryngoscope* 90 : 98–109, 1980
  32. Hawkins DB : Glottic and Subglottic Stenosis From Endotracheal Intubation. *Laryngoscope* 87 : 339–346, 1977
  33. Hawkins DB : Hyaline membrane disease of the neonate : prolonged intubation in the management : effects on the larynx, *Laryngoscope* 88 : 201–224, 1978
  34. Healy GB : An Experimental Model for the Endoscopic Correction of Subglottic Stenosis with Clinical Applications. *Laryngoscope* 92 : 1103–1115, 1982
  35. Hedden M, Ersoz CJ, Donnelly WH, et al : Laryngotracheal Damage After Prolonged Use of Orotracheal Tubes in Adults. *JAMA* 207 : 703–708, 1969
  36. Hilding AC, Hilding JA : Tolerance of the respiratory mucous membrane to trauma : surgical abs and intratracheal tubes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 71 : 455, 1962
  37. Hilding AC : Laryngotracheal Damage During Intratracheal Anesthesia. Demonstration by Staining the Unfixed Specimen with Methylene Blue. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 80 : 565–581, 1971
  38. Holinger PH, Brown WT : Congenital webs, cysts, laryngoceles and other anomalies of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 76 : 744–752, 1967
  39. Holinger PH, Kutnick SL, Schild JA : Subglottic stenosis in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 85 : 591–599, 1976
  40. Jones R, Bodnar A, Roan Y et al : Subglottic stenosis in newborn intensive care unit graduates. *Am J Dis Child* 135 : 367–368, 1981

41. Khan F, Reddy NC : *Enlarging intratracheal tube cuff diameter : A quantitative roentgenographic study of its value in the early prediction of serious tracheal damage. Ann Thorac Surg 214 : 49–53, 1977*
42. Koufman JA, Fortson JK, Strong MS : *Predictive Factors of Cricoid Ring Size in Adults in Relation to Acquired Subglottic Stenosis. Otolaryngol Head Neck Surg 91 : 177–182, 1983*
43. Lampman JH, Querubin R, Kondapali P : *Subglottic stenosis in Wegener's granulomatosis. Chest 79 : 230–232, 1981*
44. Lindholm CE : *Prolonged endotracheal intubation. Acta Anaesthesiol Scand(suppl)33 : 1–131, 1970*
45. Little FB, Koufman JA, Kohut RI et al : *Effect of Gastric acid on the pathogenesis of subglottic stenosis. Ann Otol Rhinol Laryngol 94 : 516–519, 1985*
46. MacDonald RE, Smith C, Mitchell D : *Airway problems in children following endotracheal intubation. Ann Otol Rhinol Laryngol 75 : 975–986, 1966*
47. Maran AG, Murray JA, Stell PM et al : *Early management of laryngeal injuries, J R Soc Med 74 : 656–660, 1981*
48. McGovern FH, Fitz-Hugh GS, Edgemon LJ : *The Hazards of Endotracheal Intubation. Ann Otol Rhinol Laryngol 80 : 556–564, 1971*
49. Mills RP, O'Conner MJ, Shin GA : *Mucous membrane pemphigoid : a preventable cause of laryngeal stenosis. J Laryngol Otol 97 : 761–765, 1983*
50. Montgomery WW : *Subglottic stenosis. Int Surg 67 : 199–207, 1982*
51. Nordin U, Lindholm CE, Wolgast M : *Blood flow in the rabbit tracheal mucosa under normal conditions and the influence of tracheal intubation. Acta Anaesthesiol Scand 21 : 81, 1977*
52. Papsidero MJ, Pashley NR : *Acquired Stenosis of the Upper Airway in Neonates. An Inclusion Problem. Ann Oto Rhinol Laryngol 89 : 512–514, 1980*
53. Parkin JL, Stevens MH, Jung DL : *Acquired and congenital subglottic stenosis in the infant. Ann Otol Rhinol Laryngol 85 : 573–581, 1976*
54. Pashley NR : *Risk factors and prediction of outcome in acquired subglottic stenosis in children Int J Pediatr Otorhinolaryngol 4 : 1–6, 1982*
55. Rinne J, Grahne B, Souijarvi AR : *Laryngeal stenosis following papillomatosis : a report of 3 severe cases, Int J Pediatr Otorhinolaryngol 5 : 309–316, 1983*
56. Sasaki CT, Horicuchi M, Koss N : *Tracheostomy related subglottic stenosis : Bacteriologic pathogenesis, Laryngoscope 89 : 857–865, 1979*
57. Smith II, Bain AD : *Congenital atresia of the larynx : a report of nine cases, Ann Otol Rhinol Laryngol 74 : 338, 1965*
58. Stell PM, Maran AG, Stanley RE et al. : *Chronic laryngeal stenosis. Ann Otol Rhinol Laryngol 94 : 108–113, 1985*
59. Striker TW, Stool S, Downes JJ : *Prolonged nasotracheal intubation in infants and children. Arch Otolaryngol 85 : 210–213, 1967*
60. Strome M, Ferguson CF : *Multiple Postintubation Complication. Ann Otol Rhinol Laryngol 83 : 432–438, 1974*
61. Strong MS, Vaughan CW, Cooperband SR et al. : *Recurrent respiratory papillomatosis : management with the CO2 laser, Ann Otol Rhinol Laryngol 85 : 508–516, 1976*
62. Taha A, Fattahi, Kadir MA et al : *Surgical management of cicatricial post scleromatous subglottic stenosis. J Laryngol Otol 95 : 827–833, 1981*

63. Tucker GF, Ossoff RH, Newman AN et al : *Histopathology of congenital subglottic stenosis*. *Laryngoscope* 89 : 866–877, 1979
64. Ward PH, Berci G, Morledge D, Schwartz H : *Coccidioidomycosis of the larynx in infants and adults*. *Ann Otol* 86 : 655–660, 1977
65. Weymuller EA Jr, Bishop MJ, Santons PM et al : *Problems associated with prolonged intubation in the geriatric patient*. *Otolaryngologic clinics of North America* 23 : 1057–1074, 1990
66. Whited RE : *A Prospective Study of Laryngotracheal Sequelae in Long-Term Intubation*. *Laryngoscope* 94 : 367–377, 1984
67. Whited RE : *Posterior commissure stenosis post long-term intubation*. *Laryngoscope* 93 : 1314–1318, 1983
68. Zalzal GH, Cotton RT : *Glottic and subglottic stenosis In Otolaryngology Head and Neck Surgery*(ed. Cummings CW), 2nd Ed. St Louis, Mosby pp. 1981–2000, 1993