

후두기관 협착

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실

류 인 선 · 최 승 호

= Abstract =

Laryngotracheal Stenosis

In Sun Ryu, MD and Seung-Ho Choi, MD, PhD

Department of Otolaryngology, College of Medicine, University of Ulsan, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Laryngotracheal stenosis is a congenital or acquired narrowing of the airway, representing a continuum of disease that may affect the glottis, subglottis, and/or trachea. The larynx and trachea are semirigid tubular structures in which concentric scar contraction - a normal wound healing process - tends to narrow the lumen. The diversity of causes, severity, location of stenosis, and association with swallowing and phonation make this disease difficult to compare across patient populations and treating otolaryngologists. The wide array of surgical techniques for any given stenosis attests to the complexity and less than perfect results of the treatment. This review will address the etiology, diagnosis, and management of laryngotracheal stenosis.

KEY WORDS : Laryngotracheal stenosis · Management.

서 론

후두-기관 협착은 다양한 원인과 복합적 기전에 의해 발생하는 질환으로 호흡이나 발성, 음성의 삼킴 등에 지장을 초래하게 된다. 협착의 원인, 부위, 정도 등이 환자에 따라 각기 다르고 그에 따른 치료 방법도 다양하며, 의사와 환자 모두에게 많은 시간과 노력이 요구되는 경우가 많다. 또한 이러한 손상은 복합적으로 발생하여 급성 또는 만성으로 진행되므로 그 발생 기전과 병태 생리학적 과정을 잘 이해 하여 사전에 예방하는 것이 매우 중요하며, 적절한 치료 방법을 선택하기 위해서는 후두와 기관의 발생 및 해부에 대한 체계적인 지식이 요구된다.

후두 기관 협착의 치료 목적은 기관을 확보하고 적절한 발성을 가능케 함과 동시에 흡인을 최소화 하는 것이다. 따라서 수술적 치료 방법을 선택하기 전 정확한 수술 전, 수술 중 진단이 필수적이며 이에 따른 적절한 수술 방법을 선택해야 하고, 효과적 수술 후 처치 및 지속적인 경과 관찰이 중요하다. 본 고에서는 후두 기관 협착의 원인과 병태생리 및 진단, 치료에 대해 알아보자 한다.

책임저자 : 최승호, 136-736 서울 송파구 올림픽로 43길 88
울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실
전화 : (02) 3010-3710 · 전송 : (02) 489-2773
E-mail : shchoi@amc.seoul.kr

본 론

1. 원인과 병태 생리

후두 기관 협착의 원인은 크게 선천성과 후천성으로 구분된다. 선천성의 경우 후두에 국한된 협착이 대부분이고 후천성의 경우 후두와 여러 부위에 협착이 발생할 수 있다.

1) 선천성 협착(Congenital stenosis)

선천성 후두 협착은 태생 3개월 말경 후두내강에서 정상적인 편평 상피의 흡수가 이루어 지지 않아 불충분한 재소통(recanalization)에 의해 2차적으로 발생하며, 그 정도에 따라 폐쇄(atresia), 불완전폐쇄(incomplete atresia), 협착(stenosis), 격막(web) 등의 형태로 나타난다.¹⁾ 선천성 후두 폐쇄(congenital laryngeal atresia)는 후두의 어느 부위에서나 발생할 수 있으며 임상 증상은 병변의 정도에 따라 다르다. 불완전 폐쇄는 성문이나 성문상부에 단단한 섬유질막이 형성되어 기관이 일부만 유지되며, 완전 폐쇄는 출생 직후 환아가 울지 못하고 호흡을 전혀 할 수 없어 질식사하는 경우가 대부분 이므로 진단하기가 어렵다. 선천성 후두 격막(congenital laryngeal web)은 후두의 선천 기형의 약 5%를 차지하는데 약 75%가 성문부에 생기며 약 15%가 성문상부에, 약 10%에서 성문하부에 발생한다.²⁾ 대개 성문부의 전방에 발생하므로 환자는 후방의 개통

부로 호흡하게 되며 성문하부에 격막이 존재시 운상 연골 변형이나 성문하 협착과 혼동되는 수가 많다. 선천성 성문하 협착(congenital subglottic stenosis)은 선천성 후두 기관 협착의 가장 흔한 형태로, 후두연화증(laryngomalacia)과 반회후두신경마비(recurrent laryngeal nerve paralysis)에 이어 세 번째로 흔한 선천성 후두기형이다. 선천성 성문하 협착은 막성(membranous type)과 연골성(cartilaginous type)으로 나뉘는데 막성 협착은 성문하부의 섬유성 연부조직의 비후이며, 대개 환상으로, 가장 좁은 부위는 성대의 2~3 mm하부이다. 연골성 협착은 대개 운상 연골의 비후와 변형에 의해 발생하며 막성 협착보다 드물다.^{3,4)} 만삭으로 태어난 신생아의 정상적인 성문하부의 직경은 4.5~5.5 mm이며, 미숙아의 경우 3.5 mm이다. 만삭으로 태어난 정상 신생아의 성문하부의 내강이 3.5~4 mm 이하이면 성문하 협착으로 정의할 수 있다. 또한 선천성 성문하 협착의 환자의 50%에서 기관 식도 누공과 같은 중격동 기형을 동반하는 것으로 알려져 있다.⁵⁾ 성문하 협착은 기관내 삽관이나 다른 원인이 없을 경우 선천성으로 진단하나 선천성 보다는 장기간의 기관내 삽관에 의한 후천성 성문하 협착이 더 흔하다. 선천성 기관 협착은 대부분 흔히 기관연화증(tracheomalacia)와 같은 기관 자체의 선천적 기형과 관련되며 심혈관 기형에 의한 외부 압박에 의해서도 나타날 수 있다.⁶⁾

2) 후천적 협착(Acquired stenosis)

후천적 후두 기관 협착의 원인은 매우 다양하지만 모든 연령층에서 후천성 후두 협착의 가장 흔한 원인은 외상이다. 특히 외상 중에서도 기관내 삽관에 따른 합병증으로 발생하는 경우가 거의 대부분이다. 그 외에도 외상으로 발생할 수 있는 원인으로서는 경부 외상, 기관 절개술이나 내시경 수술 후, 방사선 치료 후, 열이나 화학적 화상 등이 있으며, 드물지만 중앙이나 염증성 질환, 위식도 역류, 교원성 혈관 질환, 특발성 원인에 의해서도 발생할 수 있다.⁷⁾

후천성 만성 후두 기관 협착의 약 90%가 기관내 삽관에 의해 발생하며 기관내 삽관 후 0.9~8.3%에서 후두 기관 협착이 발생하는 것으로 보고되고 있다.^{4,8)} 기관내 삽관으로 인해 성문상부는 거의 영향을 받지 않으며, 성문부가 완전 융합되는 경우도 드물다. 흔히 협착이 발생하는 부위는 소아에서는 성문하부이며 성인에서는 성문 후방으로 운상피열연골 고정(cricoaeritenoid ankylosis)이 동반되기도 한다.⁹⁾ 소아에서 특히 성문하부에 협착이 잘 발생하는 이유는 운상 연골이 환상의 연골구조물이므로 외상에 의한 종창 시 내강으로만 확장이 되며, 이 부위의 위중층 섬모 원주 상피(pseudostratified ciliated columnar epithelium)가 기관내관의 압박에 의해 손상 받기 쉽고, 성문하부의 점막 하 조직이 소성결합조직으로 구성되어 있어

종창이 발생하기 쉬우며, 운상 연골 부위가 가장 내강의 직경이 작기 때문이다.¹⁰⁾ 기관내 삽관에 의해 기도 점막이 작게 결손, 손상 되면 쉽게 주위 점막으로부터 점막이 재상피화되면서 회복되거나 큰 결손, 궤양, 심한 염증 등을 그대로 방치하게 되면 연골의 2차 감염으로 이어져 재상피화가 지연되고 심한 육아 조직이 자라면서 후두 기관 협착으로 이어지게 된다. 기관내 삽관으로 인한 후두 기관 협착의 발생에 있어 가장 중요한 요인은 삽관 기간으로 보고자에 따라 기간이 다양하여 명확한 기준은 아직 없으나 성인의 경우 7~10일 이내는 일반적으로 안전한 것으로 알려져 있다. 소아는 2주 정도까지는 대개 안전한 것으로 보고되고 있으며 미숙아의 경우 그 기간이 더 길어 수주까지는 무방하다고 하는데 이는 후두 연골이 유연하여 압력에 더 잘 견디고 후두 자체가 상부에 위치하여 후방으로 기울어져 있으며 깔때기 모양이기 때문이라는 의견이 있다.⁸⁾ 내경이 큰 기관내관의 삽입은 후두손상의 위험을 증가시키는데 성인의 경우 튜브의 내경이 남자에서는 7~8 mm 이하, 여자에서는 6~7 mm 이하가 적절하다. 기낭에 가해진 공기압 자체가 후두와 기관 점막을 손상 할 수 있어 최근에는 고용량 저압력의 기낭이 사용되고 있으며 기낭 내압이 30 mmHg 이상이면 점막의 말초혈류에 지장을 준다.¹¹⁾ 기관내관의 뒤틀림(shearing motion)은 점막에 손상을 줄 수 있으며 동반된 세균감염은 염증 반응을 일으키고 반흔조직을 형성하게 된다. 반복적인 기관내 삽관은 손상을 증가시키고 후두 기관 협착의 위험이 높아진다.¹²⁾ 비위장관(nasogastric tube)이 정가운데 위치하면 압박과사와 운상연골염을 일으킬 수 있으며 이로 인해 비위장관이 기관내관과 같이 있으면 협착의 가능성이 증가된다. Table 1에 후천성 후두 기관 협착의 선행요인에 대해 정리하였다.

영양결핍, 만성 질환 및 전신 장애, 빈혈 등과 같은 전신적인 요인도 후두 기관 협착의 발생에 영향을 준다. 후두 협착은 후두 수술 시 후두 손상에 의해 이차적으로 발생할 수 있는데, 성대의 전연합부(anterior commissure)근처의 병변을 수술하는 경우, 양측 성대의 점막이 모두 손상을 입게 되면 전방 성문 격막(anterior glottic web)이 생긴다. 응급으로 시행되는 운상갑상막절개(cricothyrotomy)나 제1기관 연골에 시행하는 기관절개술을 시행한 경우에도 심한 후두 협착이 발생할 수 있으며, 이때 성문 하 협착이 잘 발생 한다.¹³⁾ 경부 외상에 의해 후두 내 혈종이 발생했을 때 적절히 제거되지 않으면 섬유 조직이 침착되고, 후에 내부 교원질이 수축을 일으켜 결국 후두 기관 협착이 초래 될 수 있으며 주로 성문상부와 성대 후방을 침범한다.

2. 진단

후두 기관 협착의 위치와 정도를 파악해야만 적절한 치료법을 선택 할 수 있기 때문에 이를 위해서는 정확한 병력 청취, 신

체검사, 영상학적 검사, 폐기능 검사 등을 시행한다.

1) 병력과 신체검사

환자의 증상 정도에 따라 협착 정도를 예측할 수 있기 때문에 평상시 무증상이다가 상기도염에 걸리거나 심한 운동 시간 증상이 나타나는 지 천명이 호기 혹은 흡기 시에 더 심해 지는지 등을 확인 해야 한다. 전신 마취의 병력, 후두 외상 경력 여부를 조사하고 만일 기관 절개술이 된 상태라면 캐놀라를 막고 호흡 정도를 알아보아야 한다. 후천성 협착의 경우 후두 기관 손상의 병력이 있으며 증상은 대개 손상 후 2~4주경에 나타난다. 선천성 후두 협착의 경우 대개 태어난 후 얼마 안되어 증상이 나타나며 이는 후두기형의 가능성을 시사한다. 주 증상은 호흡, 발성, 섭식과 관련하여 나타나는데 진행성인 호흡곤란은 기관폐쇄를 시사하는 중요한 증상으로 이상성 천명(biphasic stridor, 흉골상 함몰, 늑간 함몰 등을 동반한다. 또한 무성증(aphonia), 애성 등의 증상을 보일 수 있으며 연하곤란, 반복되는 흡인과 폐렴을 야기 할 수 있다. 다른 동반된 선천성기형이나 후천성 손상여부를 감별하기 위한 철저한 검사가 요구된다.

2) 영상학적 검사

기본적 검사로 후두와 기관의 공기 음영을 보여주는 경부 전후 및 측면 단순촬영을 통해 협착 부위와 정도, 길이 등을 어느 정도 파악할 수 있다.

최근에는 전산화단층촬영과 자기공명영상은 후두협착의 진단

단에 유용하며 주로 사용된다. 특히 고해상도 전산화단층촬영 영상을 3차원으로 재구성 하여 협착부위를 입체적으로 확인할 수 있다.

3) 내시경 검사

내시경을 이용하여 협착 부위, 정도, 길이뿐 아니라 협착 부위의 내경, 기관 연골과 주위 구조의 상태, 윤상 피열관절 또는 성대의 운동 상태 등을 정확하게 판단해야 하며 이로서 장기적인 치료 계획 수립이 가능하다. 내시경 검사 도중 호흡 곤란이 악화될 우려가 있으므로 이를 대비 후 시행해야 한다. 간접후두경 단독으로는 진단을 내리는데 부적합하며 협착을 자세히 관찰하기 위해서는 직접후두경이 필수적이다. 전신 마취 하에서 강직형 내시경술(rigid endoscopy)을 시행하여야 하는데 현미경 등을 통해 확대하여 병변을 관찰하는 것이 중요하며, 특히 작은 후두를 가진 소아환자의 경우 필수적이다.¹⁴⁾ 그러나 내시경에 의한 관찰만으로 협착부위의 내경을 측정하지 말고 기관지경이나 기관내관을 통과시켜서 측정하는 것이 필요하다. 또한 기관 절개술이 이미 이루어진 상태라면 캐놀라를 순간적으로 제거하고 기관공을 통해 성문하부와 기관공 하부의 기관 상태를 관찰 해야 한다.

3. 협착 정도의 분류

다양한 검사를 통해 협착의 정도와 위치를 파악하되 그 정도를 객관적으로 구분할 수 있도록 여러 분류법이 소개되어 있다. 소아에서 현재 가장 널리 쓰이는 분류는 1994년 Myer와 Cotton이 제안한 것으로 성문 하부에 국한된 환상의 협착을 협착 정도에 따라 4등급으로 분류되어 있다. 이는 기관 내 삽관 튜브를 이용하여 협착의 정도를 파악하기 쉽도록 하였다(Fig. 1).¹⁵⁾ 후두 기관 협착을 협착 부위(기관, 성문하부, 성문부)와 길이에 따라 분류한 Mc Caffrey의 분류도 성인에서 수술의 성공율을 예측하는데 도움이 되는 지표로 사용된다(Fig. 2).¹⁶⁾

4. 치료

후두 기관 협착치료의 최종 목적은 기도록 회복하여 삽관을

Table 1. Predisposing factors of acquired laryngotracheal stenosis

Patients	
Age :	infant < adolescent
Larynx :	small size, abnormal shape, infection
	Abnormal wound healing (keloid formation)
	Systemic diseases:
	shock (infectious, cardiogenic), immuno-suppression, diabetes, anaemia, hypotension, bronchopulmonary dysplasia
Endotracheal tube	
	Oversized
	Excessive hardness
	Poor biocompatibility
Intubation	
	Traumatic
	Multiple
	Prolonged
	Followed by tracheotomy
Nursing	
	Inadequate patient's sedation
	Traumatic and repeated suction
	Presence of nasogastric tube
	Ventilator-driven tube motion

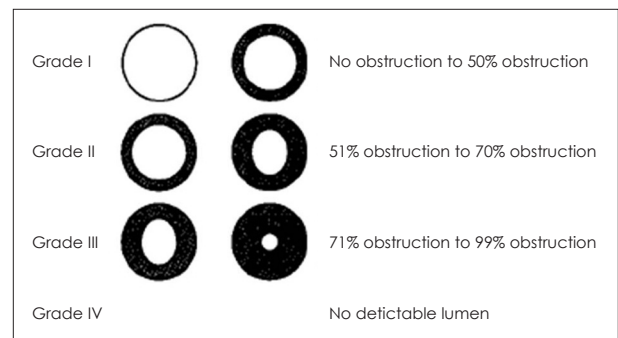


Fig. 1. Myer-Cotton grading system for pediatric subglottic stenosis.

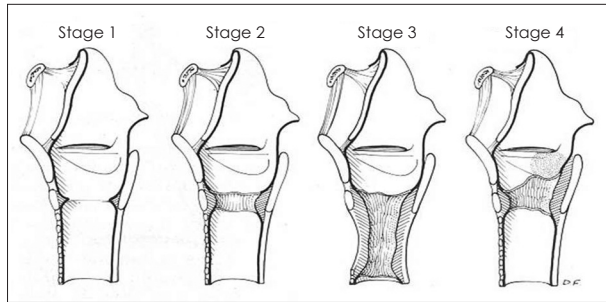


Fig. 2. McCaffrey's Grading system for adult laryngotracheal stenosis.

제거(decannulation)하는데 있다. 이와 함께 성문의 고유한 기능인 발성, 성문 개폐와 기도 보호의 기능을 회복하여 환자의 삶의 질을 향상 시키는데 있다. 따라서 후두 기관 협착의 치료는 병리조건, 환자의 나이, 협착의 정도, 환자의 전신상태에 따라 가장 적합한 술식을 선택해서 탄력적으로 이루어져야 한다. 대부분의 중등도 이상의 후두 기관 협착 환자는 안정된 기도를 확보하기 위해 3번째 기관연골이나 그 이하에 기관 절개술을 시행하여야 한다. 기관절개술을 시행할 때 적절한 호흡을 가능하게 하는 가장 작은 캐놀라를 사용해야 주위에 여유공간이 있어 점막손상을 방지하고 발성이 가능하다. 선천성 성문하 협착의 경우 환자가 정상적으로 성장한다면 대개 2년 내에 발관이 가능할 수 있으나 만일 2년 동안 성문하 내경이 커지지 않는다면 다른 수술적 시도가 필요하다. 후두 기관 협착에서 일단 안정된 기관을 확보하게 되면 두 가지 기본적인 치료법인 내시경적 치료와 개방적 수술을 고려할 수 있다. 내시경적 치료는 고식적 확장술과 레이저를 이용한 협착 부위의 절제를 포함하며, 개방적 수술은 대개 협착된 부위를 절제하고 재건해주는 방법으로 내시경적 치료보다 이환율(morbidity)이 더 높다. 일반적으로 경도의 협착 환자에서는 내시경적 치료를 시행하고 중등도 이상의 심한 협착 환자에는 수술적 절제와 재건술을 시행한다.¹⁷⁾

1) 내시경적 치료

협착 초기에는 내시경적 확장술(dilation)이 유용할 수 있으나 성숙한 단단한 협착이나 연골에 의한 협착일 경우에는 권장되지 않는다. 대개 운상 연골이 정상이고 점막 하 섬유화에 의한 연부조직협착일 경우에만 시도해 볼 수 있다. 확장술은 대개 동글고 표면이 매끄러운 확장기(dilator)를 단독으로 사용하거나 국소, 전신 스테로이드, mitomycin C 또는 후두 내 스텐트, keel을 같이 사용한다.^{18,19)} CO₂ 레이저를 이용한 협착 제거는 정상 조직에는 거의 손상을 주지 않고 병변만을 정확히 제거할 수 있기 때문에 많이 이용되고 있다. CO₂ 레이저와 확장술을 병용하면 육아조직으로 된 초기의 협착을 치료하는데 유용하며 반복적 시술을 통해 좋은 결과를 얻었다고 보고되

고 있다.²⁰⁾ 그러나 환상으로 반흔조직이 있거나 반흔조직의 상하길이가 1 cm을 넘는 경우, 섬유성 반흔 조직이 후연합의 피열간 부위에 있는 경우, 연골 구조물의 지지가 소실된 경우에는 CO₂ 레이저를 이용한 내시경적 수술이 금기이다.²¹⁾

2) 개방적 수술과 재건

만족스러운 기관확보가 보존적인 치료에 의해 적절치 못하고 실패한 경우이거나 중등도 이상의 협착은 대개 수술적 재건을 필요로 한다. 수술적 치료가 시행되기 전에 반드시 성대 마비를 감별 진단하여야 하며, 적절한 기도에도 불구하고 기관절개를 유지할 필요가 있는 신경학적 손상이나 만성 폐질환이 있는지를 확인 해야 한다.

3) 전운상연골절개(Anterior cricoid-split)

운상연골의 전방 절개는 갑상연골의 하방, 운상연골과 제1, 제2기관연골을 전방의 중앙부에서 분리하고 운상연골 부위를 확대시키는 방법이다. 운상 연골이 작거나 운상연골은 정상이나 점막 하 섬유화가 심한 선천성 성문하 전방 협착이 적응증으로 폐기능이 발관을 해도 지장이 없을 경우에만 시행해야 한다. 절개한 운상연골의 좌우에 stay suture을 하여 술 후 문제가 있을 경우 retractor로 사용한다. 기관 내 캐놀라는 술 후 일주일간 유지하며 점막부종이 소실되고 창상이 치유될 즈음 제거 한다.²²⁻²⁴⁾

4) 복합성 후두절개술과 후운상연골절개술(Combined laryngofissure and posterior cricoid split)

후두와 상위기관연골에 정중선을 따라 전방에서 절개를 가한 후 후방의 반흔조직과 후운상 연골판만을 전방에 걸쳐 정중앙에서 절개하는 술식으로 후방의 성문 및 성문하 협착이 동반되었을 경우, 운상연골의 손상을 동반한 중등도의 성문하 및 기관 협착 시, 그리고 완전 성문 및 성문하 협착 시에 효과적인 방법이다. 수술은 소아나 성인에서 모두 시행할 수 있으며 이 술식은 반흔조직을 절제할 필요가 없다는 것이 장점이다. 수술 소견 상 연골이 상당히 소실되었으면 자가능연골(autogenous costal cartilage)이나 설골-흉설골근 근골피판(hyoid-sternohyoid myosseous flap)을 이용하여 보강을 해준다. 수술 시 봉합사의 매듭은 내강 밖에 위치 시켜야 하며 환자는 술 후 적어도 3~6개월간 스텐트를 가지고 있어야 한다.²⁴⁾

5) 후두 기관 재건술 및 연골 이식(Laryngotracheal reconstruction with cartilage graft)

후두 기관 협착에서 급성 외상에 의한 협착일 경우 개방하여 골절되고 전이된 연골을 교정하여 안정한 구조로 만들어 주어야 하고 만성적 외상인 경우에는 때로 연골염 등에 의해 연골이 없는 경우도 있으므로 이식편을 사용하여 기관을 확보해 주어야 한다. 이상적인 이식재료의 조건은 기도의 골격 구조를

유지할 만큼 내구성이 좋고, 채취와 고정이 쉬워야 하며, 동일한 수술시야에서 채취가 가능하고 기도 내면에 상피 조직이 잘 재생할 수 있도록 하는 것이다. 이식편을 이용한 재건 시 기도 내면을 가능한 크게 확장되되 성문부의 전연합부를 손상하지 않도록 해야 하며, 연골을 이식할 때는 연골막을 부착한 채로 채취하여 나일론을 이용하여 고정한다. 이 때 연골막이 내강을 향하도록 해야 재생피하를 돕고 감염의 위험을 낮춰 창상 치유에 유리하다. 이식 재료로는 늑연골, 이개연골, 갑상연골, 비중격연골, 설골, 흉쇄유돌근골막 피판 등이 사용된다. 늑연골은 소아에서도 충분한 양과 길이를 얻을 수 있어 많이 사용되며 성문하부와 기관에 걸친 심한 협착증이 있을 때 유리하다. 자가 늑연골을 이용한 이식수술 시 환자의 유선 직하방 피부주름을 따라 약 2~3 cm의 수평피부절개를 가하고, 늑연골을 확인한 다음 가장 길고 곧은 늑연골부위에서 연골을 채취한다. 대개 7번 또는 8번 연골을 이용한다. 외측의 연골막은 연골과 붙여서 채취하고 내측의 연골막은 손상시키지 않는다. 연골을 이식할 부위에 맞게 모양을 만드는데 만일 협착 부위가 전방부인 경우 변형된 boat 모양으로 다듬는다(Fig. 3A). 연골을 가장 자리에 flange를 만드는 것은 연골편이 후두 내로 전위 되는 것을 막고 이식편의 길이를 최대한으로 사용할 수 있는 장점이 있다. 후방의 성문 및 성문하 협착에는 일반적인 boat 모양으로 연골을 다듬어 이식한다(Fig. 3B). 후두 기관 재건을 single stage로 시행할 지 two stage로 시행할 지의 여부는 초기 협착 정도 및 환자의 전신상태, 시행될 재건 수술의 종류에 따라 결정된다. Single stage의 후두 기관 재건은 grade II에서 정도의 III 정도인 환자에서 시행되며 전방 혹은 후방 이식을 시행한 경우에 적용가능하고 스텐트의 처치기간이 짧다. 그러나 환자의 심폐기능이 불량하거나 신경학적 문제가 있는 경우 single stage는 금기이다. Two stage의 후두 기관재건은 심한 grade III-IV 환자에서 적용되며 장기간 스텐트를 유지하여야 한다.²⁴⁾

6) 스텐트(Stent)

중등도 이상의 협착증에서 이식편을 이용한 후두기관 재건술을 시행 후 이식편이 이탈하지 않도록 유지하고, 그 위에 상피가 잘 재생되도록 유도하며, 반흔 형성을 방지하기 위한 목적을 스텐트를 삽입하게 된다. 이상적인 스텐트는 내강에 잘

맞고, 주위 점막에 혈류 장애를 초래하지 않으며 호흡 및 연하 운동으로 상하로 움직이더라도 후두 및 기관 점막에 적게 손상을 주어야 한다. 또한 염증 반응이 적어 세균이 증식하지 않고 나중에 제거가 쉬어야 한다. 지금까지 Aboulker stent, Montgomery T-tube, Healy pediatric T-tube, Eliachar laryngotracheal stents, LT-mold stent 등 다양한 종류가 알려져 있다. 스텐트로 인한 합병증과 가장 관련이 깊은 스텐트의 삽입 기간은 1개월에서 1년 정도로 다양하지만 삽입하는 목적과 여건에 따라 협착 정도, 이식편의 종류, 켈로이드 체질 유무, 수술 방법 등에 따라 결정한다. 최근에 Aboulker stent를 변형한 Cotton-Lorenz stent가 소아에서 많이 사용 되며, 성인에서는 Montgomery T-tube가 주로 사용된다. Montgomery T-tube는 스텐트 역할 뿐 아니라 기관 캐놀라로서도 이용될 수 있으며, 발생이 가능할 뿐만 아니라 실리콘 재질로 조직반응이 적고 점액이나 가피가 내강에 잘 붙지 않아 장기간 스텐트 유지가 필요할 때 유리하다.^{23,25)}

7) 부분 윤상 기관연골 절제(Partial cricotracheal resection)

심한 성문하 협착이 있거나 성문하부와 경부 기관에 걸친 협착에서 다른 여러 방법이 실패 시 윤상연골의 전방 1/2과 윤상갑상관절 아래쪽 후방 1/2를 절제하는 술식인 부분 윤상연골기관절제와 갑상기관문합이 고려 된다. 이 술식은 10세 이

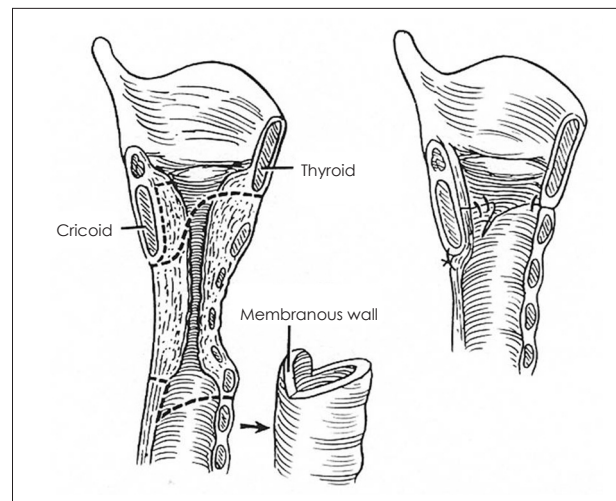
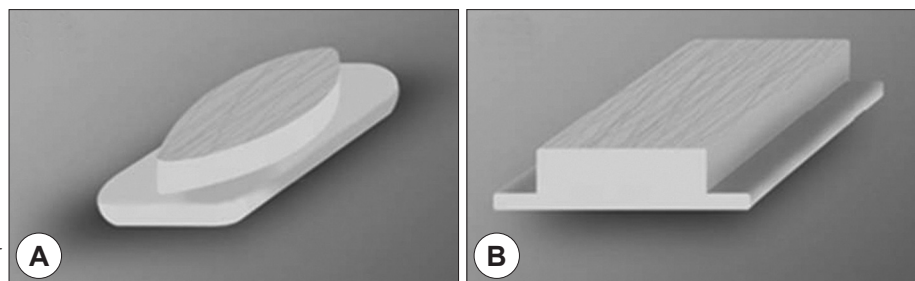


Fig. 4. Partial cricotracheal resection.

Fig. 3. Designs of the cartilage graft : (A) anterior graft and (B) posterior graft.



하의 환자에는 적용하기 어렵다. 또한 성문에서 10 mm 이하까지는 협착이 없는 환자에서 적용할 수 있으며, 성문협착이 동반된 경우 post cricoids spilt을 함께 시행하는 확대 운상연골기관절제가 필요하다. 환자의 전신 상태 및 이환율을 고려하여 two stage로 시행할 수도 있으며 이때 low tracheostoma의 유지가 필요하다. 양측에서 반회후두신경을 확인한 후 운상연골 측 후방까지 추적하여 운상갑상관절 후방으로 들어가는 것을 확인하여 위쪽 절개를 갑상연골의 하연에서 후하방으로 비스듬하게 노출된 반회후두신경과 운상갑상관절 바로 아래로 절개선이 지나가도록 한다. 아래쪽 절개선은 협착된 부위 바로 아래이며 양측 단면이 차이가 나기 때문에 기관쪽 절개면은 비스듬하게 만든다. 하부의 기관을 전상방으로 견인하여 흡수성 봉합사를 이용하여 갑상 기관문합을 시행한다(Fig. 4).²⁶⁾

8) 부분절제 및 단단문합술(Segmental resection and end-to-end anastomosis)

후두협착을 동반하지 않는 기관의 완전 협착 시 기관 부분절제 후 단단문합술이 이상적인 방법으로 추천된다. 이 술식의 장점은 구조적으로 기도내강과 점막을 잘 유지할 수 있으며 기관 절개를 유지하지 않고 일차적인 수술만으로 치료가 가능하기 때문에 치료 기간이 단축된다는 점이다. 그러나 수술 수기가 비교적 까다롭고 반회후두신경 마비와 술 후 재협착 등의 합병증이 발생할 수 있는 것이 단점이다. 술 후 환자의 협조가 잘 되지 않으면 위험한 경우가 많으므로 의식이 불명확하거나 비정상적인 경우에는 시행하지 않는 것이 좋다. 술 전 기관에 감염이 있으면 항생제를 충분히 투여하여 감염을 조절하고 협착부를 정확히 파악하여 불필요한 기관 박리를 최소화하여 기관에 분포하는 혈관을 최대한 보존해야 한다. 또한 건강한 기관 내면이 노출될 때까지 정확히 절단 하는 것이 중요하며, 봉합할 때는 기관 후벽을 먼저 봉합 후 기관 내관을 구강기관 내 삽관으로 전환 후 측벽과 전벽을 봉합한다. 가능한 봉합사의 매듭이 기관 내강 쪽으로 나오지 않고 바깥쪽으로 나가도록 하여 봉합하고 이 때 경부를 전굴시켜 장력을 최소화해야 한다. 기관의 절제범위가 3 cm 이상이면 기간 및 후두를 이완시키는 것이 좋으며, 절제 길이를 결정 시 경부 상태, 고령, 이전의 수술 경력 등을 신중하게 고려하여야 한다.²³⁾

결 론

후두-기관 협착의 치료는 마라톤과 같이 오랜 시간 인내가 필요한 과정이다. 치료 시 병변의 위치와 특성, 그리고 환자 개인의 특성을 정확히 잘 파악하고 각 치료법의 적응증과 한계

점, 합병증 등을 잘 숙지한 후 가장 적절한 방법을 선택해서 치료해야 한다. 모든 환자 및 보호자는 한두 달 사이에 해결이 될 것으로 기대하지만 실상은 훨씬 장시간 관찰하고 기다렸다가 수술하게 되며 수술 후에도 지속적인 관찰이 필요한 경우가 대부분이다. 이러한 환자의 비현실적인 기대감을 없애고 현실을 인식시키기 위해서는 상황에 대해 반복하여 설명하고 이해시키는 것이 매우 중요하며 수년 또는 수십년 간 이어지는 의사-환자 관계를 잘 형성하도록 노력하여야 한다.

중심 단어 : 후두기관협착·치료.

REFERENCES

- 1) Holinger PH, Brown WT. Congenital webs, cysts, laryngoceles and other anomalies of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1967;76: 744-52.
- 2) Hartnick CJ, Cotton RT. Congenital laryngeal anomalies. Laryngeal atresia, stenosis, webs, and clefts. *Otolaryngol Clin North Am* 2000;33:1293-308.
- 3) Cotton RT, Myer CM. Contemporary surgical management of laryngeal stenosis in children. *Am J Otolaryngol* 1984;5:360-8.
- 4) Holinger PH, Kutnick SL, Schild JA, Holinger LD. Subglottic stenosis in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976;85: 591-9.
- 5) Fearon B, Cotton R. Subglottic stenosis in infants and children: The clinical problem and experimental surgical correction. *Can J Otolaryngol* 1972;1:281-8.
- 6) Holinger LD. Etiology of stridor in the neonate, infant and child. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980;89:397-400.
- 7) Lorenz RR. Adult laryngotracheal stenosis: etiology and surgical management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:467-72.
- 8) Cotton RT, Evans JN. Laryngotracheal reconstruction in children: Five year follow up. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981;90:516-20.
- 9) Whited R. A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation. *Laryngoscope* 1984;94:367-77.
- 10) Hilding AC, Hilding JA. Tolerance of the respiratory mucous membrane to trauma: Surgical swabs and intratracheal tubes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1962;71:455-9.
- 11) Nordin U, Lindholm CE, Wolgast M. Blood flow in the rabbit tracheal mucosa under normal conditions and under the influence of tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1977;21:81-94.
- 12) Pashley NR. Risk factors and the prediction of outcome in acquired subglottic stenosis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1982; 4:1-6.
- 13) De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y, et al. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:412-21.
- 14) Carretta A, Melloni G, Ciriaco P, Libretti L, Casiraghi M, Bandiera A, et al. Preoperative assessment in patients with postintubation tracheal stenosis : Rigid and flexible bronchoscopy versus spiral CT scan with multiplanar reconstructions. *Surg Endosc* 2006;20:905-8.
- 15) Myer CM, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;103:319-23.
- 16) McCaffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1992;102:1335-40.
- 17) Monnier P. Congenital Subglottic Stenosis (C-SGS). In: Philippe Monnier, editors. *Pediatric Airway Surgery*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer;2011. p.119-24.
- 18) Kotton B. The treatment of subglottic stenosis in children by pro-

- longed dilatation. *Laryngoscope* 1979;89:1983-90.
- 19) Perepelitsyn I, Shapshay SM. Endoscopic treatment of laryngeal and tracheal stenosis-has mitomycin C improved the outcome? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:16-20.
 - 20) Monnier P, George M, Monod ML, Lang F. The role of the CO2 laser in the management of laryngotracheal stenosis: a survey of 100 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:602-8.
 - 21) Simpson GT, Strong MS, Healy GB, Shapshay SM, Vaughan CW. Predictive factors of success or failure in the endoscopic management of laryngeal and tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982;91:384-8.
 - 22) Seid AB, Canty TG. The anterior cricoid split procedure for the management of subglottic stenosis in infants and children. *J Pediatr Surg* 1985;20:388-90.
 - 23) Monnier P. Subglottic and Tracheal Stenosis, In: Marc Remacle, Hans Edmund Eckel, editors. *Surgery of Larynx and Trachea, Berlin Heidelberg: Springer;2010. p.137-58.*
 - 24) Monnier P. Laryngotracheoplasty and Laryngotracheal Reconstruction, In: Philippe Monnier, editors. *Pediatric Airway Surgery, Verlag Berlin Heidelberg: Springer;2011. p.257-78.*
 - 25) Montgomery WW. Subglottic stenosis. *Int Surg* 1982;67:199-207.
 - 26) Monnier P. Partial Cricotracheal Resection, In: Philippe Monnier, editors. *Pediatric Airway Surgery, Verlag Berlin Heidelberg: Springer; 2011. p.279-324.*