大韓氣管食道科學會誌
Vol.10. No. 1, Jun. 2004

□원 저□

기관절제술후 기관 단단문합술 치험 결과

고려대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

신동진 · 조우진 · 백승국 · 우정수 · 권순영 · 정광윤

=Abstract=

Results of Tracheal Resection with End-to-end Anastomosis

Dong-Jin Shin, MD, Woo-Jin Cho, MD, SungKuk Baek, MD,
Jeong Su Woo, MD, Soon-Young Kwon, MD, Kwang-Yoon Jung, MD
Department of Otolaryngology-Head and Neck surgery,
Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Background and objectives : Tracheostomy and endotracheal intubation are often performed in patients with acute and chronic respiratory failure. Recently, the incidence of iatrogenic tracheal stenosis has increased. Tracheal resection and end-to-end anastomosis would be one of the most physiologic treatment options for severe tracheal stenosis. Also, this treatment can be applied to the management of trachea invaded by thyroid cancer and tracheal neoplasm. The authors aimed to analyze the outcomes of end-to-end anastomosis of trachea following segmental resection in tracheal stenosis and tracheal invasion of cancer that we have recently experienced.
Materials and methods : Authors retrospectively studied 19 cases treated by tracheal resection with end-to-end anastomosis between Feburuary 1996 and January 2003. 12 patients had tracheal stenosis, 6 patients had tracheal invasion by thryroid cancer and 1 patient had tracheal cancer. We analyzed the direct causes of tracheal stenosis, preoperative vocal cord function, operation technique, early and delayed postoperative complications, and the outcome of end-to-end anastomois.
Results Decannulation without significant aspiration was achieved in 16 cases(89.5%). A 27 year-old man could not be decannulated because of restenosis. A 62 year-old woman could not be decannulated because of bilateral vocal cord palsy.
ConclusionEnd-to-end anastomosis is a safe and effective surgical method for tracheal stenosis. Case selection for end-to-end anastomosis and preservation of recurrent laryngeal nerve during operation is very important.

Key Words : Tracheal stenosis, Anastomosis, Thyroid cancer, Tracheal neoplasm

I. 서 론

기관절개술과 경구적 기관삽관은 급만성 호흡부전증의 관리에 있어서 시행되며 최근 그 사용 빈도가 증가하고 있다. 따라서 장기간 기관삽관 또는 기관절개의 합병증의 하나인 기관협착증의 발생 빈도도 날로 증가하는 추세이다.[1] 기관협착증의 치료에는 여러가지 보존적인 방법과 수술에 의한 기관재건술이 있는데 이중에서 기관절제 및 단단문합술은 병적인 점막과 연골을 제거하고 정상적인 점막과 연골을 연결하여 연골의 골격을 유지시키면서 정상 점막으로 연결하게 되므로 해부 및 생리적으로 가장 이상적인 방법이

교신저자 : 정광윤, 135-705, 서울 성북구 안암동5가 126-1
고려대학교 안암병원 이비인후·두경부외과학 교실
전화 : 02-920-5486 FAX : 02-925-5233
E-mail : kyjung@kumc.or.kr

다.[2)3)] 또한 이 술식은 갑상선암이나 기관암과 같은 악성 종양의 기관침습이 있을 경우에도 효과적인 술식이다.[4)5)] 하지만 문합부위의 파열, 육아종의 형성, 반회후두신경의 손상, 재협착 등의 합병증과 술후 환자관리의 어려움 등이 문제로 지적되고 있다. 이에 본 저자들은 최근 7년 동안 기관절제 및 단단문합술을 시행 받은 19명을 대상으로 치료결과와 합병증 등의 문제점을 분석하여 향후 기관협착증 및 기관으로의 암전이가 있을 경우 치료에 도움을 주고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1996년 2월부터 2003년 1월까지 고려대학교병원 이비인후과에서 기관협착 및 악성종양으로 기관절제 및 단단문합술을 시행한 19례를 대상으로 의무기록과 외래추적 관찰기록을 이용하여 후향적으로 조사하였다. 성별은 남자가 10명, 여자가 9명이었으며 이중 소아는 1명이었다. 연령분포는 11세에서 80세까지 평균 49.1세였다. 기관협착의 원인으로 장기간의 기관내 삽관 후 기관절개술을 시행한 경우가 9례, 장기간의 기관내 삽관이 3례였으며 악성종양은 7례로 갑상선암 6례와 기관암 1례였다. 장기간의 기관내 삽관 후 기관절개술을 시행한 경우 평균 기관 삽관 기간은 349일(63 ~880일)이었으며 장기간의 기관내 삽관의 경우 평균 기관 삽관 기간은 54일(41~78일)이었다. 기관삽관술이나 기관절개술과 관련된 경우 선행원인으로 뇌혈관질환이 3례, 교통사고로 인한 두부외상이 2례, 흡인성 폐렴이 2례, 패혈증이 2례, 뇌염이 1례, 약물중독이 1례였다. 협착을 치료하기 위하여 기관절제 및 단단문합술 전에 다른 수술을 받은 경우가 2례였으며 모두 육아조직 제거 및 T튜브 삽입술을 시행받았으나 실패하였다. 기관협착의 경우 협착정도는 Cotton Myer의 분류법(1994년)에 따라 분류하였고 12례 모두 Grade III(정상기관지 단면적에 대한 협착정도가 71~99%)였다. 수술 전 성대마비가 있었던 경우는 5례였으며 모두 갑상선암 환자였다. 이중 양측 성대마비는 1례였고 편측 성대마비는 4례였다 (Table 1).

수술시 절제된 기관의 길이는 평균 3.34 cm(1.5~5 cm)이었으며 경부굴절 후에도 장력이 너무 걸리는 경우는 설골상부로부터 유리하는 방법(suprahyoid release technique)을 사용하였다(Fig. 1). 절제된 기관길이가 2.5 cm이었던 기관암 1례에서 설골상부 유리법을 시행하였고 3 cm 이상의 경우에는 모두 설골상부유리법을 시행하였다. 기관연골부는 후벽에서 시작하여 봉합사가 기관내면에 노출되지 않게

Table 1. Patient characteristics of tracheal stenosis and trachea invaded by malignancy.

Case No.	Age/Sex (yr)	Underlying etiology	Prior operations (number)	Causes	Preoperative VC function	Cotton-Myer Grade	Postop airway	Result
1	17/M	Encephalitis	(-)	I	Normal	III	I	Success
2	60/M	Asp. pneumonia	G(1)	T	Normal	III	I	Success
3	62/M	Asp. pneumonia	(-)	T	Normal	III	I	Success
4	27/M	Traumatic SAH	(-)	T	Normal	III	T	Failure
5	56/M	ARDS	G(1)	T	Normal	III	I	Success
6	58/F	CVA	(-)	T	Normal	III	T	Success
7	34/F	Drugintoxication	(-)	I	Normal	III	I	Success
8	44/M	SAH	(-)	T	Normal	III	I	Success
9	56/M	Sepsis	(-)	T	Normal	III	I	Success
10	57/F	SAH	(-)	I	Normal	III	I	Success
11	64/F	Sepsis	(-)	T	Normal	III	I	Success
12	11/M	Traumatic ICH	(-)	I	Normal	III	*Spontaneous	Success
13	37/F	Thyroid ca.	(-)	Cancer	VCP(B)		T	Success
14	62/F	Thyroid ca.	(-)	Cancer	VCP(R)		I	Failure
15	44/M	Thyroid ca.	(-)	Cancer	VCP(L)		I	Success
16	80/F	Thyroid ca.	(-)	Cancer	Normal		T	Success
17	71/F	Thyroid ca.	(-)	Cancer	VCP(L)		T	Success
18	47/M	Thyroid ca.	(-)	Cancer	VCP(R)		T	Success
19	45/F	Tracheal ca.	(-)	Cancer	Normal		I	Success

Asp. Pneumonia : aspiration pneumonia, ARDS : acute respiratory distress syndrome, CVA : cerebrovascular accident, SAH : subarachnoid hemorrhage, ICH : intracranial hemorrhage, I : intubation, T : tracheostomy, VCP : vocal cord paralys, G : Granulation tissue removal c T-tube, *Spontaneous means spontaneous respiration without tube.

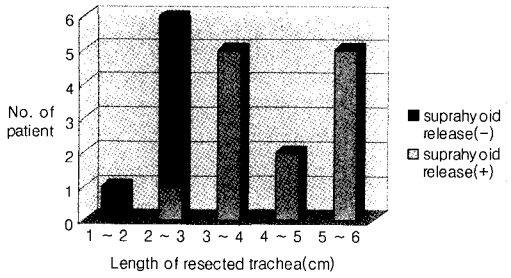

Fig. 1. Suprahyoid release according to resected trachea. Mean length of resected trachea is 3.34(1.5 to 5)cm.

기관 점막하에만 걸어 두고 두부를 굴절시켜 문합부의 장력을 줄인 후 점막하 봉합을 완성하였다. 수술 직후 기도확보를 살펴보면 기관내 삽관을 한 경우가 12례, 기관절개 상태가 6례, 삽관 없이 자발 호흡을 유지한 경우가 1례였다. 기관내 삽관을 한 경우 발거는 평균 1.9일(1~4일)이었으며 대부분 술후 2일이내에 발거함을 원칙으로 하였으나 술후 가래가 많았던 3례에서는 술후 3~4일에 걸쳐 발거를 하였다(Fig. 2).

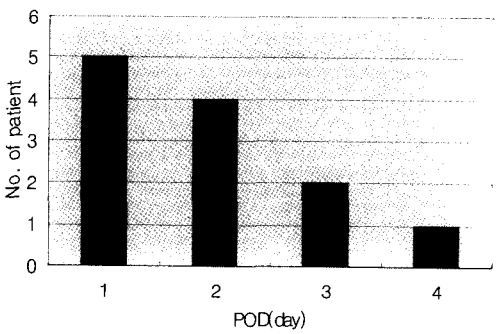

Fig. 2. Duration of postoperative endotracheal intubation. Mean duration of tube removal in intubation state is 1.9 days.

치료 효과의 판정을 위해 술전 및 술후의 평가는 임상증상, 폐기능검사, 직접후두경, 굴곡형 내시경, 단순 경부 방사선촬영, 기관 컴퓨터 전산화 단층촬영 등을 시행하였다. 치료결과의 판정은 기관캐뉼라의 제거후에도 안정된 호흡을 보이면서 정상 산소포화도가 유지되고, 연하시 중대한 흡인이 없는 경우를 수술 성공의 기준으로 삼았다. 환자들의 평균 추적 관찰 기간은 25.4개월(9~55개월)이었다.

III. 결 과

전체 19명 중 17명에서 중대한 흡인 없이 기관캐뉼라의 제거가 성공하여 89.5%의 성공률을 보였다. 실패한 첫 번째 환자는 외상성 지주막하 출혈환자로 기관절개에 의해 기관협착증이 발생하였고 기관절제 및 단단문합술 시행 후 발생한 폐렴이 악화되어 육아조직이 형성되었고 결국 재협착이 발행하여 기관캐뉼라의 제거가 불가능하였다. 두 번째 환자의 경우는 갑상선암 환자로 수술 전 우측 성대마비가 있었고 수술 후 좌측 성대마비가 발생하여 발거 후 호흡곤란으로 응급 기관절개술을 시행하였으며 역시 기관캐뉼라의 제거가 불가능하였다.

수술 후 발생한 급성 합병증은 수술부위에 작은 기관피부 누공이 발생하여 피하기종이 발생한 경우가 1례(5.3%), 창상 감염이 1례(5.3%), 폐렴이 2례(10.5%), 성대마비가 4례(21.0%), 일시적인 마비가 2례, 영구적인 마비가 2례였고 문합부 파열, 기흉, 기종격동 등은 관찰되지 않았다.

수술 후 발생한 지연성 합병증은 퇴원 후 외래 추적관찰 중 2례에서 육아종 형성이 발생하였으나 보존적 인치료로 곧 호전되었으며 이들 모두 수술 후 4주에서 5주 사이에 발생하였다. 재협착은 1례에서 관찰되었으며 추가적인 치료를 계획하였으나 추적관찰을 할 수 없었다(Table 2).

Table 2. Postoperative complications after tracheal resection and end-to-end anastomosis.

	Complications	No. of patient(%)
Early	Subcutaneous emphysema	1(5.3)
	Minor tracheocutaneous fistula	1(5.3)
	Wound infection	1(5.3)
	Pneumonia	2(10.5)
	Vocal cord palsy	4(21.0)
	transient	2(10.5)
	permanent	2(10.5)
Delayed	Granulation formation	2(10.5)
	Rstenosis	1(5.3)

IV. 고 찰

기관협착은 지지조직의 결손이나 점막의 결손 혹은 육아조직의 형성 등으로 호흡곤란을 야기할 뿐만 아니라 분비물의 저류로 호흡곤란이 악화되는 경우

가 많다.[6] 기관협착증은 주로 호흡곤란 환자에게 시행되는 경구적 기관삽관과 기관절개술 후에 합병증으로 발생한다.[1] 기관내 삽관의 유지기간이 7~10일을 넘으면 심각한 합병증 발생이 높다고 알려져 있다.[2][7] 저자들의 연구에서도 기관협착의 원인을 분석해 보면 장기간의 기관내 삽관 후 기관절개술을 시행한 경우가 9례, 장기간의 기관내 삽관이 3례로 모든 경우에 있어 기관내 삽관 기간이 안전하다고 알려진 7~10일을 훨씬 넘었다. 특히 장기간의 기관내 삽관 후 기관절개술을 시행한 경우에 만성 협착증의 가능성이 더욱 높다는 주장도 있다.[7] 기관협착증의 치료에는 보존적 방법으로 기관지경을 통한 육아조직 제거, 주기적인 기계적 확장법, 스테로이드의 국소적 이용, 실리콘 T튜브 삽입 등이 있으며 수술적 방법으로 정상의 기도를 확보하는데 그 목적이 있는 기관재건술이 있다. 보존적인 방법은 협착증의 발생초기에 협착의 정도가 경미할 경우에 가능하며 기관재건술에는 cartilage graft 사용, 기관절제 및 단단문합술 등이 있으며 보존적인 치료방법에 실패하였거나 Grade III-IV와 같이 광범위한 기관협착으로 보존적 방법이 가능하지 않은 경우 선택될 수 있으며 단단문합술이 해부, 생리적으로 가장 이상적이고 좋은 성적을 보여주는 수술방법으로 알려져 있다.[2][9] 1881년 Gluck이 개를 이용한 실험동물에게 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 성공한 후 1884년 Kuster가 처음으로 환자에게 적용하였고, 1973년Grillo10)가 84명의 기관협착증 환자에서 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 73명에서 성공을 거두었으며 1981년 Ishihara 등[5]이 24명의 기관을 침습한 갑상선암 환자에서 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 17명에서 성공을 거두었으며 2002년Kato 등[4]은 17명의 기관협착증 환자와 18명의 기관을 침습한 갑상선암 환자에서 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 모두 성공을 거두었다. 국내에서는 Kim 등[8] 이 15명의 기관협착증 환자에서 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 14명에서 성공을 거두었다. 기관협착증의 치료에는 무엇보다 원인질환과 동반된 문제점의 해결이 우선되어야 한다. 중추의 장애가 있는 경우 기관협착의 치료시기를 선택하는 데 많은 논란이 있으나 가능한 한 의식이 어느 정도 명료하고 기침반사가 현저할 때 치료를 시행하는 것이 좋다.[6] 저자들의 증례 중 기관캐뉼라의 제거가 실패한 1례에서 외상성 지주막하 출혈 환자에서 의식은 명료하였으나 기침반사가 저하된 경우로 수술 후 흡인성 폐렴이 지속되어 육아조직이 형성되고 결국 재협착이 발생하였다. 수술 전 양측성 성대마비와 같은 국소적인 문제도 기관협착증을 치료하는데 고려되어야 하는데 본 증례 중 1례에서 갑상선암 환자로 수술 전 양측 성대마비가 있었으나 수술 중 피열연골 절제술을 동시에 시행하여 발거 후 호흡곤란을 방지할 수 있었다. 기관캐뉼라 발거의 시기는 수술 후 2일 이내에 발거를 원칙으로 하였으나 술후 가래가 많았던 3례에서는 술후 3~4일에 걸쳐 발거를 하였다. 발거의 위험성이 있을 경우 수술 중 문합하부에 기관절개술을 시행하여 안전을 기했다. 과거에는 술후 문합부위 파열 등을 우려하여 술후 수일간 삽관상태를 유지하였으나 이는 오히려 기관점막의 손상을 초래하여 혈액순환에 지장을 줄 수 있어 가능한 조기에 발거하는 것이 좋으며,[11][12] 본 증례 중 1례에서 술후 기관삽관을 시행하지 않고 자발호흡으로 기도를 유지하였으나 술후 문제가 되지 않았다. 성공적인 문합을 위한 조건으로 Dedo[13]는 문합부에 걸리는 장력이 적어야 하고 문합부의 기관연골지지가 필수적이며 재상피화가 잘 되어야함을 들었는데 이중 가장 중요한 것은 문합부에 걸리는 장력이 적어야 한다고 하였다. Wiatrack과 Cotton[14]은 문합부의 장력을 줄이기 위해 설골상부유리와 경부 기관의 환상박리로써 충분하다고 하였다. 저자들은 문합부의 장력을 줄이기 위해 모든 경우에 있어 경부의 굴곡을 유지하였고 절제된 기관길이가 2.5cm이었던 기관암 1례와 3cm이상의 경우에는 모두 설골상부유리법을 시행하였다. 유리법에는 설골상부유리법와 설골하부유리법이 있는데 연하장애가 비교적 적은 설골상부 유리법을 택했다. 단단문합술의 급성합병증으로는 문합부 파열, 출혈, 기흉, 기종격동, 반회신경 손상에 의한 성대마비, 창상감염, 폐렴 등이 있을 수 있으며, 지연성 합병증으로는 육아조직의 형성, 재협착 등이 일어날 수 있는데 Grillo[15]는 이들 중 문합부의 육아조직 형성과 재협착이 가장 많은 것으로 보고하였다. Laccourreye 등[11]은 수술 후 1개월에 25%정도의 환자에서 육아조직이 형성됨을 보고하였다. 저자들의 경우에는 급성 합병증으로 피하기종이 발생한 경우가 1례(5.3%), 창상 감염이 1례(5.3%), 폐렴이 2례(10.5%), 성대마비가 4례(21.0%, 일시적인 마비가

2례, 영구적인 마비가 2례)가 있었으며 지연성 합병증으로 육아종형성이 2례(10.5%), 재협착이 1례(5.3%)가 있었다. 육아종이 형성된 2례는 모두 수술 후 4주에서 5주 사이에 발생하였고 보존적인 치료로 호전되었다.

V. 결 론

기관협착증 12례와 기관을 침습한 악성종양 7례에서 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 17례(89.5%)에서 성공하였다. 기관절제 및 단단문합술은 환자선택과 술후 환자관리가 제대로 이루어지고 성대마비와 같은 합병증을 극복할 수 있다면 기관협착증 및 기관을 침습한 악성종양의 치료에 안전하고 효과적인 수술적 치료법으로 사료된다.

중심 단어: 기관협착증, 기관절제, 단단문합술

References

1. Montgomery WW: *Tracheal stenosis. In Montgomery WW, ed. Surgery of the upper respiratory system. Vol 2. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, pp 455-520, 1989.*
2. Zalzal GH, Cotton RT. *Glottic and subglottic stenosis. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, editors. Otolaryngology-Head & Neck Surgery, pediatric. 3rded. St. Louis: Mosby year Book; pp 303-24, 1998.*
3. Back 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.*
4. Kato I, Iwatake H, Tsutsumi K, Koizuka I, Suzuki H, Nakamura T. *End-to-end anastomosis in croic tracheal stenosis. Auris, Nasus, Larynx. 2003; 30: S69-73.*
5. Ichihara T, Yamazaki S, Kobayashi K, Inoue H, Fukai S, Ito K, Mimura T. *Resection of the trachea in filtrated by thyroid carcinoma. Ann Surg. 1982; 195: 496-500.*
6. Choi JO, Jung KW, Yoo JS, Yoo HK. *Management of tracheal stenosis- a retrospective clinical study. Korean J Otolaryngol. 1991; 34: 143-7.*
7. Whited RE. *A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation. Laryngoscope. 1984; 94: 367-377.*
8. Kim KH, Dhong HJ, Jinn TH, Hong SH, Kim HJ, Kim JY. *Management of tracheal stenosis by tracheal resection and end-to-end anastomosis. Korean J Otolaryngol. 1991; 34: 324-39.*
9. Suh JS, Kim YD, Lee KH, Min JK, Chun JY, Song KW. *Clinical analysis of treatment of tracheal stenosis by tracheal resection and end-to-end anastomosis. Korean J Otolaryngol. 1995; 38: 1586-92.*
10. Grillo HC. *Reconstruction of the trachea. Thorax. 1973; 28: 667-679.*
11. Laccourreye O, Naudo P, Brasnu D, Jouffre V, Cauchois R, Laccourreye H. *Tracheal resection with end-to-end anastomosis for isolated post-intubation cervical trachea stenosis: Lonf-term results. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1996; 105: 944-8.*
12. Har-El G, Chaudry R, Shaha A, Lucente FE. *Resection of tracheal stenosis with end-to-end anastomosis, Ann Otol Rhinol Laryngol. 1993; 102: 670-4.*
13. Dedo HH, Fishman NH. *Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis. Ann Otol. 1969; 78: 283-296.*
14. Wiatrak BJ, Cotton RT. *Anastomosis of the cervical trachea in children. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1992; 118: 58-62.*
15. Grillo HC, Mathisen DJ. *Surgical management of tracheal stricture. Sur Clin North AM. 1988; 68: 511-2.*