

기관절개술후에 발생한 기관협착증에 대한 기관절제 단단문합술

—치험 1례—

박 건 주* · 김 공 수*

— Abstract —

Reconstruction of Tracheal Stenosis following Tracheostomy (1 Case Report)

Gun Ju, Park M.D.* and Kong Soo, Kim M.D.*

Tracheal stenosis is due to tracheostomy or prolonged intubation.
Development of tracheal stenosis following tracheostomy is very serious complication.
In recent practice, tracheostomy has become more popular because of increased occasions of major and minor traumas.
At the Dept of thoracic surgery, Chonbuk national university hospital, we have experienced one case of tracheal stenosis following tracheostomy for assisted ventilation.
Chest X-ray revealed the narrowing of trachea at cervicothoracic junction due to previous tracheostomy.
We resected the narrow segment & tracheal reconstruction was performed with an excellent result in postoperative periods.
Postoperative air tracheogram did not reveal demonstrable narrowing of air filled trachea.

서 론

중환자나 의식불명 환자에서 기도확보를 위한 방법으로 사용되는 기관삽관술 및 기관절개술의 빈도는 각종 교통사고의 급증으로 증가추세를 보이고 있다.

의료기재의 현대화와 향상된 의료기술로 기관삽관술 및 기관절개술후 올 수 있는 합병증의 빈도는 많이 감소하였으나 그중 기관협착증의 발생은 가끔 치명적인 결과를 초래해 임상적인 관심사가 되고 있다.

기관협착증에 대한 외과적 처치는 해부 및 생리적으로 정상인 기도를 확보하는데 그 목적이 있으며 Pearson 등은 기관절개술후 기관협착이 발생한 환자에서 고식적 처

* 전북대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Chonbuk National University

료방법으로 “부지”나 Stent의 삽입에 의한 기관확장술을, 외과적으로는 협착부의 설상 내지 환상절제후 단단문합술을 시행하여 좋은 결과를 보고한바 있으며 Grillo는 기관협착에서 고식적 치료법은 성적이 좋지 못하며 협착부를 환상절제하고 단단문합을 하는 것이 가장 이상적인 방법이라고 하였다.

본 병원 흉부외과에서는 기관절개술후 기관협착이 발생하여 환상절제 및 단단문합을 시행하였던 바 좋은 결과를 얻었기에 보고한다.

증 례

환자는 10세된 남자로서 1983년 8월 교통사고에 의한 뇌좌상으로 본 병원 신경외과에 입원하였다.

입원당시 이학적 소견상 사지부전마비와 반사이상항

전을 보였고 혈압은 140/120 mmHg, 맥박 85/min, 호흡 20/min 였으며 일반검사상 특이한 소견은 볼 수 없었다.

X-ray 소견상 흉부는 정상이었으며 두개골 골절도 볼 수 없었다.

입원 8일째 다량의 재담배출과 호흡곤란으로 기관절개술이 시행되었으며 Goretex 5mm tube가 삽입되었다.

의식은 계속 혼수상태를 유지하다가 입원 22일째 운중신경과 더불어 경상으로 돌아왔다.

계속적인 호흡곤란으로 입원 22일째 시행한 흉부 x-ray상 경추와 흉추연결부위에서 기관협착을 확인할 수 있었다 (Fig.1).



Fig.1. 수술전 흉부 X-선 사진

기관절개술에 의한 기관협착으로 신경외과에 입원한 지 40일만에 본 흉부의과에 전과되었으며 전과당시 전신상태는 비교적 양호하였고 neurologic sign도 볼 수 없었다.

그러나 기관절개구부위를 통해 다량의 분비물이 배출되고 있었으며 양폐야에서 흡기에 거칠고 호기에 수포성 천식음을 들을 수 있었고 심한 협착음이 청취되었다.

기관절개술후 50일만에 수술이 시행되었는데 이때 기관절개부위 배관이 제거되었다.

수술은 구강을 통해 기관내 배관을 삽입하여 전신마취하에서 어깨와 경부를 이완시킨후 양외위상태에서 칼라절개와 상흉골경중절개로 기도를 충분히 노출하였으며 상부 및 하부기관 주위조직을 박리해 경부 및 중격동기관을 유리가동시켰다.

기도누공부위는 감염되어 있었고 육아조직에 의해 좁

아져 있었으며 3번째에서 8번째까지 기관의 연골부는 섬유화로 유합되어 있었다.

기관절개는 기관협착직하부에서 기관을 절단하고 다른 기관삽관을 수술시야에서 하단기관에 삽입하여 호흡을 관리하면서 협착된 기관을 포함하여 6개의 기관연골원을 환상절제하고 상하단기관에 지지사를 2개씩 걸었다.

두부를 전굴시키고 Sub-carinal space를 박리해 장력을 감소시킨 상태에서 상하단기관을 잡아당겨 Approximation하였을 때 단단의 장력은 없었다.

단단문합은 기관의 후벽부터 시작하여 Prolene 3-0로 membranous portion은 전층을 결절봉합하고 기관연골부는 기관점막하까지 결절봉합해 봉합사가 기관내면으로 노출되지 않게 하였으며 약 2/3정도 봉합하였을 때 수술시야의 기관삽관을 제거하고 비공을 통한 기관삽관으로 호흡조절을 하면서 결절봉합을 완료하였다.

절제된 기관은 3cm였으며 절단기관의 상단부분은 직경 2cm 내경 1.5cm였으나 가장 협착된 부위의 내면은 섬유조직과 유아조직으로 3mm까지 협착된 개구만이 존재하였다 (Fig.2).

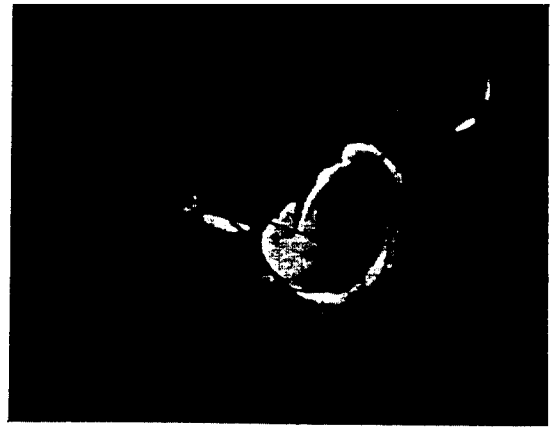


Fig.2. 절제된 기관

병리조직학적으로 섬모성 위중층원주상피 (Pseudo stratified Columnar Ciliated Epithelium)로 이루어진 상피층하방에 다수의 염증성세포가 침윤되어 있었고 (Fig.3) 아울러 상피층의 파괴와 궤양이 심하고 일부는 괴사되어 떨어져 나간 소견을 보였으며 연골주위에도 정도의 염증성 세포침윤을 관찰할 수 있었다 (Fig.4).

수술이 끝난직후 두부는 15°전굴상태에서 석고붕대로 고정을 해 봉합부위의 장력을 감소시킬 수 있었다.

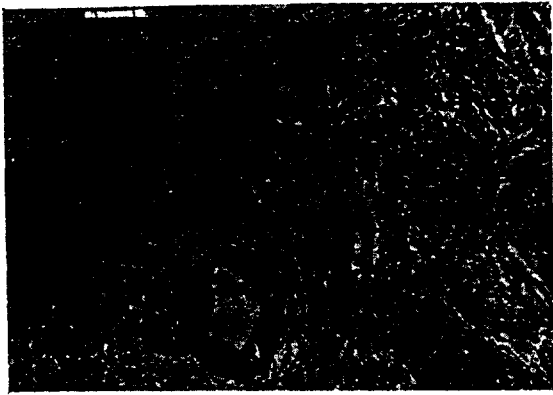


Fig. 3. 절제된 기관의 현미경적 소견



Fig. 4. 절제된 기관의 현미경적 소견

수술직후 청색증이 발생하였으나 지속적인 기관내 배설물 제거로 상태가 호전되 술후 8시간이 지난후에는 기관삽관을 제거할 수 있었다.

회복기동안 공기의 누출, 성대마비, 호흡곤란은 없었으나 창상감염으로 항생제를 계속 투여하였고 술후 1주에는 두부의 전굴고정을 풀고 걸을 수 있었으며 술후 20일째 시행한 air-tracheogram상 기관협착이 없음을 확인하였고 (Fig.5) 85년 3월 현재까지 일상생활에 별 지장없음을 추적 관찰하였다.

고 안

근래에 교통사고가 급증함에 따라서 외상에 의한 직접적인 기도손상의 빈도는 증가하고 있으며 두부나 흉부손상 환자 또는 개흉술, 개두술, 개심술을 시행한 환자에서 의식불명, 기침반사의 저하, 기관분비물의 증가에 의한 호흡부전으로 장기간 보조호흡을 위한 Cuffed



Fig. 5. 술후 air tracheogram

tube이용이 증가됨에 따라 Post-cuffed intubation stenosis은 임상적으로 큰 관심사가 되고 있다.

기관절개술후 발생하는 기도협착의 빈도는 2%미만으로 보고되고 있으며 최근에는 artificial ventilation이 요구됨에 따라 기관절개술 및 보조호흡에 의한 기도협착의 빈도는 1~20%로 증가되고 있다²⁰.

Geffin²¹ 등은 기관절개술후 기관폐쇄의 원인병소로써 기관절개구부의 기관협착과 육아증, cuff가 접촉되는 기관의 환상협착, 기관절개구와 cuff사이의 기관의 연결골화, 기관카뉴테의 끝에 해당하는 기관벽의 육아증등을 볼 수 있다고 하였다.

기관삽관후 올 수 있는 기도협착은 기관절개구부와 cuff가 접촉하는 부분에 가장 많이 발생하는데 호흡기로써 호흡을 조절하는 환자들에서는 보통 기관절개구부에 나타난다.

기관협착이 제일 많이 오는 부위는 Pearson²²등에 의하면 기관절개구부위라고 하였고 Gibson²³과 Grillo등은 cuff가 접촉되는 부위의 기관에 가장 많다고 하였다.

본 증례는 기관절개구와 cuff사이의 기관의 malacia와 섬유화에 의한 반흔성협착이었다.

Andrew²⁴ 등은 59세의 기관협착을 분석한 결과 기관절개후 삽입되는 배관의 직경이 클수록, 기도감염이

심할수록, 폐질환이 있는 고령환자에서 더욱 기관협착이 잘 발생된다고 하였다.

그의 팽창된 cuff에 의한 압력괴사도 중요한 요인이 될 수 있으며 특히 cuff내의 압력, 기간, 크기, 모양 및 재료에도 영향을 받는다고 하였다¹⁰.

Adriani와 Phillips는 cuff내 압력을 20~120mmHg로 보고했으나 나타나는 축압은 10~15 mmHg로 비교적 일정했다²¹.

팽창된 cuff를 오랫동안 기관내 유치함으로써 Arens²⁰ 등은 Electric Solenoid를 이용하여 cuff를 팽창시킴으로써 기관점막의 손상을 감소시킬 수 있다고 하였고, Coper^{10,27} 등은 벽이 얇고 유연성이 있는 latex Rubber cuff를 이용함으로써 기관벽 자극이나 압력을 적게하여 기관점막의 손상을 방지할 수 있다고 하였으며 Miller²⁸와 Sethi은 기관삽관과 기관점막과의 접촉면을 좁게 하고자 cuff가 없는 flanged tube를 사용하였다.

Hollinger, Novak, Johnston¹⁵에 의해 기관절제술후 발생한 기관육아종 2예를 기술한 이래 Smythe와 Bull²⁹은 신생아폐상풍을 치료하기 위해 시행한 기관절제술후에 발생한 기관육아종을 보고했다.

기도협착증의 임상적 증상으로 처음에는 활동시 호흡곤란이 오나 점차 진행됨에 따라 쉬고있는 상태에서도 호흡곤란이 오며 청색증은 말기에 나타나는 증상이다.

기도협착의 진단에는 임상증세와 병력이 중요한데 단순기관촬영, 투시진단법, 기관지경검사를 실시해 이상이 있는 경우 단층촬영, 기관조영술을 시행하여 확진할 수 있다.

기도협착증에 대한 고식적 치료법으로는 기관지경이나 fenestrated tube의 삽입에 의한 기관확장이나 기관지경하육아조직의 제거등이 있으며 이것이 주요하지 못할 경우 기관부분절제를 하게 된다.

Pearson 등은 34세의 기관협착환자에서 경부(칼라) 절개(28예), 칼라절개 및 흉골정중절개(3예), 흉골정중절개 및 우후측개흉(1예), 우후측개흉술(1예), 흉골정중절개(1예)등의 다양한 방법으로 시도하였으며 협착부위, 정도, 속성(nature)에 따라 접근방법이 달라질 수 있다.

외과적 수술방법으로는 설상절제 내지는 환상절제후의 단단문합이나 대용기관에 의한 기관재건술등이 있다.

환상절제 단단문합술은 현재 타수술법에 비해 가장 생리적인 기관재건술로 알려져 있으며 비교적 좋은 결과를 얻고 있다^{31, 32, 33}.

기관분절절제후 단단문합은 기관을 경부나 경부종격동 접근을 통해서 기관을 유리 가동시키고 환자의 두부를 15~35°전굴시킴으로써 수행될 수 있다¹⁷.

흔하지는 않으나 기관재건술은 특이한 염증성협착과 기관의 양성 및 악성종양에 대해서 수행될 수 있는데 수술적 견지에서 보면 절단할 병변이 소수의 rings를 침범하면 단단문합의 적응증이 되고 있다^{3,13}.

Grillo 등은 광범위한 절제가 필요한 경우에 있어서도 폐인대 절단, 종격기관전면의 박리, 종격늑막과 신낭막 절개에 의한 폐문부의 가동등으로 6.6 cm까지 기관을 절제할 수 있기 때문에 인조기관없이 부분절제 및 단단문합을 할 수 있다고 주장했다^{12,19}.

문합부의 긴장을 감소시키는 방법으로 Supra-hyoid Release technique을 사용할 수 있는데 이 방법은 설골(Hyoid)의 상연에 부착된 mylo-hyoid, genio-hyoid, genio-glossus muscles과 lesser cornu를 절단함으로써 봉합부의 긴장을 1,000 g이하로 유지시킬 수 있기 때문에 근래에 많은 연구가 진행되고 있으며 Grillo도 이 방법을 권장하고 있다³⁰.

기관절제한계에 대해서는 기관의 길이보다는 문합부 장력으로서 표시하는 것이 합리적인 것으로 알려져 있으며 Mulliken와 Grillo는 신선한 시체 15구에서 기관문합단단의 긴장의 안전범위는 1,000~1,200 g이하라고 주장하였다.

Cantrell과 Folse는 동물실험에서 기관절개후 단단문합의 긴장이 1,700 g이하에서는 문합부의 열개가 협착없이 잘 치유된다고 하였다.

그러나 절단한 병변의 소수의 rings를 넘어 광범위한 절제를 요할 때는 봉합부위의 열개를 피하기 위해서 인조기관대용술이 필요하다.

임상적으로 인조기관으로 사용되는 물질로는 Marlex, Polyethylene tube, Glass tubes, Oral mucosa, articular cartilage, Urinary bladder mucosa, Esophagus, Dacron, Teflon, Dura mater 등이 있으며 Neville³⁵ 등의 Silicon인공기관으로 2년이상 생존한 보고와 Beall³⁶ 등의 heavy marlex mesh의 보고등이 있으나 대용기관으로써 기관재건술에서 갖추어야 할 조건 즉 봉합부위의 봉합부전을 일으키지 않을 것, 변성파괴가 없어야 할 것, 외상에 의해서 허탈되지 않고 내강을 유지하는 지주성이 있을 것, 주항원으로 절대반응이나 감염의 원인이 되지 않아야 하는 이들 조건을 만족시키는 것은 현재까지 찾아볼 수 없기 때문에 임상적으로 보편화하기가 어려우며 인조기관에 더욱 많은 연구가 있어야 할

것으로 사료된다.

결 론

본 전복의대 흉부외과학 교실에서는 기관절개술 후 기관협착이 온 환자의 환상절제 및 단단문합을 성공적으로 치험하였기에 이에 문헌과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Andrews MJ and Pearson FG: *An analysis of 59 cases of tracheal stenosis following tracheostomy with cuffed tube and assisted ventilation, with special reference to diagnosis & treatment*, *Brit JM Surg.* 60:208, 1973.
2. Adnani, J., and Phillips, M.: *Use of Endotracheal Cuffs*, *Anesthesiology* 18:1-14, 1957.
3. Bennette, F.E.: *Tracheal Tumours*, *Postgrad. Med.* 45:446, 1969.
4. Binns, P.M.: *Tracheal Stenosis Following Tracheostomy*, *J. Laryngg. & Otol.* 78:193, 1964.
5. Bjork, V.D.: *Tracheal and Bronchotracheal Resections*, *Langenbecks Arch. Chir.* 322:886, 1968.
6. Durcan, D.J.: *Tracheal Stricture Successfully Treated by Dilatation and Steroids*, *J. Laryng.* 77:351, 1963.
7. Flavell, G.: *Resection of Tracheal Stricture Following Tracheostomy with Primary Anastomosis*, *Proc. Roy. Soc. Med.* 52:143, 1959.
8. Gazzaniga, A.B., Rappaport, I., and Stemmer, E.A.: *Extended Tracheal Resection with End-to-End Anastomosis*, *Arch, Surg.* 102:589, 1971.
9. Geffin, B., Grillo, H.C., Cooper, J.D. and Pontoppidan, H.: *Stenosis following tracheostomy for respiratory care*, *JAMA*, 216:1984, 1971.
10. Cooper, J.D., and Grillo, H.C.: *The Evolution of Tracheal Injury Due to Ventilatory Assistance Through Cuffed Tubes. A pathologic Study*, *Ann. Surg.* In press.
11. Grill HC, Cooper JD, Geffin B and Pontoppidan H: *A low pressure cuff for tracheostomy tube to minimize tracheal injury, A comparative clinical trials*, *J thorac Cardiovasc Surg.* 62:898, 1971.
12. Grillo, H.C., Dignan, E.F., and Miura, T.: *Experimental Reconstruction of Cervical Trachea After Circumferential Resection*, *Surg. Gynecol. Obstet.* 122:733, 1966.
13. Hajdu, S.I., Huvos, A.G., Goodner, J.T., et al: *Carcinoma of the Trachea*, *Cancer* 25:1448, 1970.
14. Halttunen, P., Mattila, S., and Meurala, R.: *Tracheal Resection in the Treatment of Tracheal Strictures*, *Ann. Chir. Gynaecol. Fenn.* 63:358, 1974.
15. Hollinger, P.H., Novak, F.J., and Johnston, K.C.: *Tumours of the Trachea*, *Laryngoscope* 60:1086, 1950.
16. Johnston, J.B., Wright, J.S. and Hercus, V.: *Tracheal Stenosis Following Tracheostomy*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 53:206, 1967.
17. Krin, W.F., and Newark, N.J.: *Total Reconstruction of the Cervical Trachea*, *Arch. Otolaryngol.* 91:501, 1970.
18. Mathoy, J., Binet, J.P., Galey, J.J., Evrard, C., Lemoine, G. and Denis, B.: *Tracheal and Tracheobronchial Resections: Techniques and Results in 20 cases*, *J. Thoracic & Cardiovas. Surg.* 51:1, 1966.
19. Mullican, J.B. and Grillo, A.C.: *The limits of Tracheal Resection with Primary Anastomosis. Further Anatomical Studies In Man*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 55:418, 1968.
20. Pearson, F.G., Goldberg, M., and daSilva, A.J.: *Tracheal Stenosis-Complicating Tracheostomy with Cuffed Tubes: Clinical Experience and Observations From a Prospective Study*, *Arch. Surg.* 97: 1968.
21. Smythe, P.M., and Bull, A.: *Treatment of Tetanus Neonatorum with Intermittent Positive Pressure Respiration*, *Brit. M.J.* 2:107, 1959.
22. Westgate, A.D., and Roux, K.L.: *Tracheal Stenosis Following Tracheostomy*, *Unpublished data.*
23. Pearson, F.G. and Andrews, M.J.: *Detection and management of tracheal stenosis following cuffed tube tracheostomy*, *Ann. Thorac, Surg.* 12:359, 1971.
24. Gibson, P.: *Aetiology and repair of tracheal stenosis following tracheostomy and intermittent positive pressure respiration*, *Thorax*, 22:1, 1967.
25. Grillo, H.C.: *Surgical treatment of post-intubation tracheal injury*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 78:860, 1979.
26. Arens, J.F., Ochsner, J.C. and Gee, G.: *Volumelimited intermittent cuff inflation for long term respiratory assistance*, *J. Thorac. Cardiovas. Surg.* 58:837, 1969.
27. Cooper, J.D. and Grillo, H.C.: *Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tube*, *Surg. Gyn. Obst.* 129:1235, 1969a.
28. Miller, D.R. and Seighi, G.: *Tracheal stenosis following prolonged cuff intubation*, *Ann. Surg.* 173:283, 1970.
29. Borrie, J. and Redsaw, N.R.: *prosthetic tracheal replacement*, *J. Thoracic Cardiovasc. Surg.* 60:829, 1970.
30. Shaw, R.R., Paulson, D.L. and Kee, J.L., Jr.: *Traumatic tracheal rupture*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 42:281, 1961.

31. Grillo, H.C.: *Surgery of the trachea. In current problems in surgery. Year book Medical Publishers, Inc. Chicago, 1970.*
32. Grillo, H.C.: *Reconstruction of the trachea. Thorax. 28:667, 1973.*
33. Pearson, F.G., Cooper, J.D., Nelems, J.M. and Vannostrand, A.W.P.: *Primary tracheal anastomosis after resection of cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. J. Thorac. Cardio vasc. Surg. 70:806, 1975.*
34. Atkins JP: *Tracheal reaction following the use of cuffed tracheostomy tubes, Ann. Otol. Rhinol. & Laryng. 73:1124, 1964.*
35. Neville, W.E., Hamouda, F.F., Anderson, J. and Dwan, F.M.: *Replacement of the intrathoracic tracheal and both stem bronchi with a molded silastic prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 63:569, 1972.*
36. Beall, A.C., Harrington, O.B., Greenberg, S.D, Morris, G.C. and Usher, F.C.: *Tracheal reconstruction with heavy marlex mesh. Arch, Surg. 86:970, 1963.*
37. Montgomery, W.W.: *Suprahyoid release for tracheal stenosis. Arch. Otolaryngol. 99:255, 1974.*