

## 변형제작한 기관외보철물을 이용한 기관허탈견 치료 1예

이충호<sup>1</sup> · 권오경 · 남치주  
서울대학교 수의과대학

### Modified Extraluminal Prostheses Applied to the Canine Tracheal Collapse

Chung-ho Lee<sup>1</sup>, Oh-kyeong Kweon and Tchi-chou Nam  
College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 152-742, Korea

**ABSTRACT :** Tracheal collapse at the thoracic inlet is described in a 4 year-old female yorkshire terrier. The initial presenting signs included coughing, dyspnea, cyanosis and collapse. Diagnosis was based upon the clinical signs, physical examination, plain radiography and fluoroscopy. The collapse was corrected by the application of a number of modified total ring prostheses (m-TRP) applied to the cervical trachea. Clinical complications were minimal and limited to mild, short-term coughing. The present study indicated that m-TRP were easy to apply to tracheal collapse and were able to decrease clinical signs. Therefore, m-TRP may be applied to tracheal collapse as new prostheses.

**Key words :** dog, tracheal collapse, modified total ring prostheses

## 서 론

기관허탈에 대한 수술적인 치료방법에는 다양한 방법들이 추천되고 있다<sup>2,9,10,11,13,16</sup>. 그러나 주로 사용되는 교정법으로는 total ring과 나선형 보철물(spiral prosthesis)을 이용하는 기관외보철법(extraluminal stents)이 있는데<sup>2</sup>, 이중에서도 total ring 보철물을 이용한 기관외보철법이 가장 일반적으로 사용되고 있다<sup>1,5,9,17</sup>. 그런데 기존의 total ring 보철물은 봉합할 때 봉합사가 보철물의 작은 구멍을 통과하기가 매우 어렵고, 이러한 조작중에 기관조직을 손상시킬 가능성이 높다<sup>4</sup>. 또한 보철물과 기관과의 접촉이 잘 이루어지지 않을 경우 보철물에 의한 기관의 손상이 심할 수 있다. 이에 Lee 등<sup>8</sup>은 기존의 total ring 보철물을 변형제작하여 기존의 total ring 보철물의 장점을 유지하면서 단점인 봉합 및 고정의 용이성을 보완한 기관외보철물을 제작하여 보고하였다.

본 증례에서는 기침, 호흡곤란 그리고 청색증을 주증으로 하는 기관허탈견에 변형제작한 기관외보철물을 적용하여 치료한 1예에 대해 보고하고자 한다.

## 증 례

### 병력 및 임상증상

체중 2.7 kg의 4년령 암컷 요크셔테리어 한 마리가 심한 기침과 호흡곤란. 그리고 청색증을 주증으로 서울대학교 부속동물병원에 내원하였다. 내원 약 12일 전부터 기침과 호흡곤란을 보여 다른 동물병원에서 기관허탈로 진단되어, 기관지확장제, 항생제, 코티손 제제 등의 치료를 받았으나 증상의 완화가 보이지 않아 본 병원에 의뢰되었다. 내원당시 수송중의 흥분으로 인해 심한 청색증을 보였고 기관허탈의 전형적인 증상인 'honking cough'가 관찰되었다.

### 수술전 검사

술전 실시한 신체검사 및 방사선 사진, 투시 등의 방사선학적 검사에서 흉강입구에 약 3도정도의 기관허탈이 확인되었으며(Fig 1). 가벼운 조작에도 심한 호흡곤란과 청색증을 나타내었다. 수술을 결정하기 전에 지속적인 산소의 공급과 amphoterylin(광명 아미노필린 주, 광명약품) 10 mg/kg, ampicillin(비노탈<sup>®</sup>, 바이엘코리아) 20 mg/kg, prednisolone(소론도<sup>®</sup>, 유한양행) 1 mg/kg을 투여해 보았으나 증상의 완화가 보이지 않

<sup>1</sup>Corresponding author.



**Fig 1.** Preoperative radiograph of the caudal cervical and thoracic inlet trachea. Fluoroscopic examination revealed severe collapse of the thoracic inlet trachea during all phases of respiration.

아 내원 4일 후에 수술을 하였다.

**보철물의 준비**

방사선학적 검사를 통해 측정된 환축의 기관 크기에 따라 3 cc polypropylene 주사기를 이용하여 제작하였다. 변형제작한 보철물은 기존의 total ring 보철물의 봉합 및 고정을 위한 구멍대신 봉합을 용이하게 하기 위해 보철물 양단에 U자 모양으로 깊이 약 5 mm의 홈을 내어 제작하였다<sup>8</sup>. 보철물은 100% ethylene oxide로 56°C에서 90 분간 멸균하고 생체에 장착하기 전 24시간 이상 공기에 노출시켜 통기시켰다

**수술조건**

수술전 ampicillin(비노탈®, 바이엘코리아) 20 mg/kg을 정맥주사하여 수술감염에 대비하였고, 마취전 지속적인 산소공급을 하여 환축을 충분히 산소화시켰다. Propionylpromazine HCl(콤포렐®, 바이엘코리아) 0.3 mg/kg을 정맥주사하여 진정시키고, thiopental sodium(치오닐®, 대한약품) 20 mg/kg을 정맥주사로 유도 마취후, 기관 튜브를 이용해 halothane(할로탄®, 일성신약)과 산소로 유지 마취하였다. 수술중에는 ECG(Bio-Scope M100, FUKUDA M·E, Japan), Oximeter(Vet/Ox™ Plus 4700, SDI, USA), 간접혈압계(Vet/BP™ 6000, SDI, USA)로 환축의 상태를 모니터링하였고, ventilator(ACE-3000, ACOMA medical industry Co LTD, Japan)를 사용하였다.

환축을 양와자세로 고정시킨 후, 목을 신전시키고 술야인 복측 경부를 넓게 삭모하고 세정·소독하였다.

가능한한 흉강 입구에 가깝게 보철물을 장착하기 위해 복측 경부의 정중 절개를 통해 흉강입구 기관에 접근하여 기관을 노출시켰다. 노출된 기관은 심하게 변형되어 배측 기관 근막이 기관연골에 닿아 붕괴되어 있었고, 기관 튜브가 삽관된 부분만이 기관의 형태를 유지하고 있었다. 기관 주변의 조직물들은 보철물의 장착을 위해 완전히 분리시키고, 보철물의 장착은 4-0 nylon 비흡수성 봉합사(Dafilon®, B BRAUN Melsungen AG, Germany)를 사용하였다. 보철물은 흉강입구쪽에 가깝게 하여 장착하되 경부기관을 조금 당겨 흉강쪽 허탈된 기관도 교정이 되도록 하여 장착하였다. 모두 7개의 보철물을 장착하였는데 보철물의 파여진 홈으로 봉합사가 끼여 고정되도록 하되, 봉합시 기관강내로 봉합사가 완전히 통과하게 하여 장착시켰다. 봉합시 기관튜브에 봉합사가 걸리지 않게 주의하였으며 두측으로 보철물을 장착할 때는 기관튜브를 서서히 빼내고 장착하였다. 보철물의 장착에는 약 45분 정도가 소요되었으며, 보철물의 장착후 술부 기관의 변형 여부 및 호흡상태가 양호함을 확인한 후, 술부를 일반적인 방법으로 봉합 폐쇄하였다.

**수술후 치료 및 경과**

술후 5일간 ampicillin(비노탈®, 바이엘코리아) 20 mg/kg과 enrofloxacin(바이트릴®, 바이엘코리아) 5 mg/kg, aminophylline(광명 아미노필린 주, 광명약품) 10 mg/kg을 하루 두 번씩 근육주사하고, 소염·진통을 위해 flunixin meglumine(Banamun®, Schering-plough animal health Corp, USA) 1.1 mg/kg을 3일간 1일 1회 주사해 주었다.

수술후 호흡 곤란 증상은 즉시 해소되었으며, 수술 다음날 간헐적이고 가벼운 기침을 잠깐 보이고 술부에 가벼운 부종만이 관찰되었다. 수술 다음날부터 보행 가능했으며, 방사선학적 소견에서 보철물을 장착한 부위의 기관은 정상으로 돌아왔으나 두측 기관이 약간의 허탈 증상을 보였다. 그러나 별다른 임상 증상은 나타내지 않아 술후 10일째 발사하고 퇴원 조치 하였다(Fig 2).

수술 1년후 전화상으로 확인한 바에 의하면 기침이나 호흡곤란 등 특별한 임상증상없이 잘 지내는 것이 확인되었다.

**고 찰**

기관허탈에 대한 치료로는 기관확장제, 항생제, 진정제, 코티손제제, 거담제, 체중조절, 휴식 등을 이용



Fig 2. Postoperative radiograph. The tracheal lumen is patent from larynx to the carina. Fluoroscopical examination revealed maintenance of tracheal lumen diameter during all phases of respiration.

한 내과적 치료방법이 우선된다<sup>3,6,12</sup>. 그러나 본 증례에서는 이러한 내과적 처치에 대해 증상이 완화되지 않았다. Tangner와 Hobson<sup>15</sup>은 내과적 치료만으로 기관허탈을 가진 개에서 증상의 완화를 유지하는 것은 어렵다고 하였다. 기관허탈은 진행성 질환으로 지속적인 약물치료에도 그 증상은 악화되기 쉽다<sup>14</sup>.

본 증례에서 사용한 기관외보철물은 기관허탈을 보이는 동물에서 가장 일반적으로 사용되는 수술적 교정물이다<sup>4</sup>. 이 중에서 total ring 보철물을 이용한 기관외보철법은 개의 기관허탈에서 자주 사용되는 외과적 처치법이며, 장시간 적용해도 안전하고 경미한 조직 반응을 보이는 것으로 보고되고 있다<sup>5,15-17</sup>.

White<sup>17</sup>는 여러 수술적인 방법중에서 기관외보철법만이 기관허탈 치료에 대한 지속적인 보철 기능을 가진다고 하였고 Jerram과 Fossum<sup>2</sup>은 total ring 보철물을 이용한 교정술에 대한 수술적 성공률은 75-85%에 이른다고 하였다. 또한 total ring 보철물은 기관의 유연성을 충분히 유지해 줄 수 있는 보철물중의 하나이다.

그러나 total ring 보철물을 기관에 고정시키기 위해서는 봉합사가 보철물의 작은 구멍을 통과해야 하는데, 조작이 어려워 조직의 손상 가능성이 높고 수술 시간이 길어지는 단점이 있다<sup>4</sup>. 이에 반해 본 증례에서 사용한 변형제작한 보철물은 봉합 및 고정이 용이하고, 수술시간이 단축되는 장점이 있다<sup>8</sup>. 본 증례에서 기관허탈부에 봉합물을 고정시킬 때 봉합사는 기관내강에 통과시켜 봉합하였는데, 기관내강으로 봉합사가 노출되도록 봉합하면 섬모의 자극이 심하고 출혈의 가능성이 높아 지속적인 기침이 유발되고, 봉합선을 따라

기관내강으로 미생물의 침입이 용이하게 되어 염증을 유발시킬 수도 있다고 한다<sup>5</sup>. 그러나 Buback 등<sup>1</sup>은 봉합사를 기관내강에 통과시켜 봉합해도 정상적으로 볼 수 있는 가벼운 조직 반응만 나타난다고 하였으며, Fingland 등<sup>5</sup>은 수술 8주 후 정도면, 기관내강을 통과한 봉합사를 정상 상피세포가 모두 덮어버린다고 하였다. 본 증례에서도 술후 간헐적이고 가벼운 기침만이 보였을 뿐 술부 염증이나 출혈소견은 보이지 않아, 기관내강을 통과시켜 봉합해도 큰 부작용은 나타나지 않는 것으로 사료된다.

본 증례에서 주 증상이었던 호흡곤란은 술후 극적으로 해소되었으며, 보철물의 적용후 며칠간 간헐적이고 가벼운 기침만을 보였다. 기침의 발생은 기관내출혈, 섬모의 자극, 기도점막의 염증, 기관튜브장착에 따른 부종, 봉합시 기관점막의 투과 등에 기인하는 것으로 보인다<sup>11</sup>. 점막의 손상으로 인한 호흡기 배출 기능의 실패는 하부 호흡기계에서 점액 및 혈액의 지나친 축적을 일으켜 기관허탈점에서 기침을 일으키는 주요 원인 중 하나로 작용한다<sup>14</sup>. Fingland 등<sup>4</sup>은 흡수성 봉합사를 사용할 경우 술후 심한 기침을 유발할 수 있으므로, 비흡수성이고, 강하고, 모세관 현상도 없는 단사이고, 최소한의 조직 반응을 보이며, 박테리아 오염에 저항성을 가지는 polypropylene 봉합사의 사용을 적극 권장하였다. 술후 지속적인 기침이 보이면 보철물 봉합부위에 지나친 장력이 가해질 수 있으므로, 술후 일정기간 진행제를 투여하는 것이 중요하다<sup>15</sup>. 그러나 본 증례에서처럼 기침이 심하지 않다면 진행제의 사용은 오히려 점액이나 혈액의 축적을 일으켜 좋지 않다.

흉부기관에 기관허탈이 있을 경우 우측 제 3 늑간을 통한 개흉술로 병변부 기관에 접근하여 보철물을 장착하기도 하는데, Buback 등<sup>1</sup>은, 흉부기관에 대한 기관외보철법의 적용은 그 구조의 유동성으로 인한 높은 실패율 때문에 추천되지 않는다고 하였다. 본 증례에서처럼 흉강입구에서 기관허탈이 발생한 경우라면, 보철물의 적용시 흉강입구에서 경부쪽으로 기관을 당겨 봉합하면 두측 흉부내의 기관허탈을 교정해 줄 수 있으며, 개흉술을 실시하지 않아도 된다.

이외에도 Buback 등<sup>1</sup>은 total ring 보철물을 이용한 기관외보철법의 수술후 부작용으로 술후 기관 삼출물의 과형성, 호흡곤란, 술부 부종 등을 나타낼 수 있다고 보고하였으며, White<sup>17</sup>는 후두 마비가 기관외보철물의 장착후 일어날 수 있는 심각한 합병증이라고 하였다. 그러나 본 증례에서는 특별한 부작용이 발생하지 않았다. 이는 보철물을 고정할 때 소요되는 시

간이 단축되었고, 또한 보철물 장착시 고정기 용이하여 기관주변 조직에 대한 손상이나 감염요인이 감소됐기 때문이라 사료된다.

이상의 결과로 보아, 변형제작한 보철물은 개의 기관허탈에 적용시 봉합 및 고정이 용이하고 임상증상을 완화시킬 수 있는 새로운 보철물로, 실제 임상에 적용할 만한 방법이라고 생각된다.

**결 론**

체중 2.7kg의 4년령 암컷 요크셔테리어 한 마리가 심한 기침과 호흡곤란, 그리고 청색증을 주증으로 서울대학교 부속동물병원에 내원하여, 신체검사 및 방사선 사진, 투시 등의 방사선학적 검사를 통해 흉강 입구에 약 3도정도의 기관허탈이 있음을 확인하였다. 수술을 결정하기 전에 지속적인 산소의 공급과 amphotericin(광명 아미노필린 주, 광명약품) 10 mg/kg, ampicillin(비노탈®, 바이엘코리아) 20 mg/kg, prednisolone(소론도®, 유한양행) 1 mg/kg을 투여해 보았으나 증상의 완화가 보이지 않아, 수술적인 방법으로 변형 제작한 기관외보철물을 적용하였다. 수술후 호흡 곤란 증상은 즉시 해소되었으며, 수술 다음날 간헐적이고 가벼운 기침을 잠깐 보이고 수술 다음날부터 보행 가능했다. 방사선학적 소견에서 보철물을 장착한 부위의 기관은 정상으로 돌아왔으나 두측 기관이 약간의 허탈 증상을 보였으나 별다른 임상 증상은 나타나지 않아 술후 10일째 발사하고 퇴원 조치하였다.

수술 1년후 전화상으로 확인한 바에 의하면 기침이나 호흡곤란 등 특별한 임상증상이 잘 지내는 것이 확인되었다.

**참 고 문 헌**

1. Buback JL, Boothe HW, Hobson HP. Surgical treatment of tracheal collapse in dogs: 90 cases(1983-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1996; 208: 380-384.
2. Dallman MJ, Bojrab MJ. Large-segment tracheal resection and interannular anastomosis with a tension-release technuq in the dog. *Am J Vet Res* 1982; 42

- (2): 217-223.
3. Ettinger SJ, Brayley KA. Diseases of the trachea. In: *Textbook of veterinary internal medicine*, 4th ed Philadelphia: WB Saunders Co 1995: 754-766.
4. Fingland RB, DeHoff WD, Birchard SJ. Surgical management of cervical and thoracic tracheal collapse in dogs using extraluminal spiral prostheses. *JAAHA* 1987; 23: 163-172, 173-181.
5. Fingland RB, Weisbrode SE, DeHoff WD. Clinical and pathologic effects of spiral and total ring prosthesis applied to the cervical and thoracic portions of the trachea of dogs. *Am J Vet Res* 1989, 50: 2168-2175.
6. Hedlund CS. Surgical diseases of the trachea. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract* 1987, 17: 301-332.
7. Jerram RM, Fossum TW. Tracheal collapse in dogs. *Compendium Small Animal* 1997; 19: 1049-1060
8. Lee CH, Woo HM, Kweon OK, Nam TC. Evaluation of Modified Extraluminal Prostheses Applied to the Trachea in Dogs. *Korean J Vet Clin Med* 1999, 16: 1-7.
9. Leonard HC. Surgical correction of collapsed trachea in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1971, 158: 598-600
10. Longbottom GM. A case of tracheal collapse in the dog. *Vet Rec* 1977; 101: 54-55.
11. Nelson AW. Collapsing trachea. In: *Textbook of small animal surgery*, 2nd ed Philadelphia WB Saunders Co 1993: 777-780.
12. Padrid P, Amis TC. Chronic tracheobronchial disease in the dog. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract* 1992; 22: 1203-1229.
13. Schiller AG, Helper LC, Small E. Treatment of tracheal collapse in the dog *JAVMA* 1964; 145: 669-671.
14. Suter PF, Lord PF. Diseases of the trachea. In: *Thoracic radiology - A text atlas of thoracic disease of the dog and cat*. Switzerland Wettswil 1984: 237-252.
15. Tangner CH, Hobson HP. A retrospective study of 20 surgically managed cases of collapsed trachea. *Vet Surg* 1982; 11: 146-149.
16. Vasseur P. Surgery of the trachea. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract* 1979; 9: 231-243.
17. White RN. Unilateral arytenoid lateralisation and extraluminal polypropylene ring prostheses for correction of tracheal collapse in a dog *J Small Anim Pract* 1995; 36: 151-158.