

## 송아지에 발생한 기관허탈

김상기 · 강문일 · 이채용<sup>1</sup> · 정순욱 · 이정길  
전남대학교 수의과대학

## Tracheal Collapse in a Calf

Sang-ki Kim, Mun-il Kang, Chai-yong Lee, Soon-wuk Jeong and Chung-gil Lee  
College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

**ABSTRACT :** A 3-month old female Holstein calf was presented with about a month history of intermittent dyspnea, exercise intolerance and cough despite antibiotic therapy. Auscultation revealed prominent inspiratory and expiratory crackles and wheezes over the caudal cervical trachea which were heard equally over both side of the chest. A modest amount of forced exercise caused severe respiratory distress with stertorous noise and occasional honkinglike cough. *Pasteurella* spp. was isolated on the nasal swab, and a hemogram showed mild leucocytosis with a mature neutrophilia and mild monocytosis. Lateral radiographs of the neck and thorax revealed a marked narrowing of the tracheal lumen extending from the level of the fifth cervical to the second thoracic vertebra, and the lung field was judged to be within normal limits, except very mild peribronchial thickening. The hypertrophic non-union fractures of the first pair of ribs were noted with a well delineated, redundant callus formation, and also the completely healed fractures were found on the next seven pairs of ribs. A diagnosis of tracheal collapse was made, which is thought to be a traumatic origin. A poor prognosis was given. The calf was euthanized and necropsied. The tracheal rings from 19th to 41st were collapsed dorsoventrally. Histologically, there was no difference between the collapsed and normal areas of the trachea, except the folding mucosal layer in the collapsed area. This report details a case of tracheal collapse in a calf, and the literature is reviewed.

**Key words :** tracheal collapse, calf, radiographs, rib fracture, trauma

## 서 론

기관허탈은 기관 연골의 구조적인 변화로 인하여 기관 내강이 비정상적으로 축소됨에 따라 다양한 정도의 호흡곤란과 기침 등의 증상을 유발시키는 질환으로 주로 개에서 다발하는 질병이지만<sup>9,15</sup>, 사람<sup>5,14</sup>을 비롯하여 산양<sup>7</sup>, 말<sup>2,12</sup> 등에서도 발생되며, 특히 송아지에서는 매우 드물게 발생하는 것으로 알려져 있다<sup>1,4,6,8,13,16</sup>. 기관허탈의 발병 원인은 여러 가지로 축종에 따라 다르게 생각되지만, 대부분의 축종에서 이 질환의 정확한 발병 기전은 아직 명확히 밝혀져 있지 않다<sup>9,11</sup>.

유전적인 소인이 기관허탈을 일으키는 주요 원인일 것으로 생각되는 개<sup>9</sup>와 말<sup>12</sup>의 경우와는 달리, 송아지에서 기관허탈은 犛位에 의한 난산과 관련하여 발생하는 경우가 많으며, 분만시나 분만 직후 송아지에 발

생한 경부 또는 흉부의 외상이 이 질병의 주요 원인일 것으로 생각되고 있다<sup>4,8,11</sup>. 그래서 송아지에서 기관허탈은 흉골의 변형이나 늑골골절 등 외상성 질환을 수반하여 발생하는 경우가 많지만, 주요 임상증상은 주로 기관허탈에 의한 호흡곤란이나 기침, 운동내성의 감소<sup>11,13,15,16</sup> 등이다. 그러므로 기관허탈은 다른 호흡기질환이나 심장질환과 감별진단되어야 하는데, 송아지 기관허탈은 x-ray 검사를 통하여 쉽게 진단할 수 있다<sup>4,11</sup>.

이 보고에서는 x-ray 검사를 통하여 진단된 송아지 기관허탈의 한 증례를 소개하면서 송아지에서 드물게 발생하는 이 질병의 발생원인과 진단 및 치료 등에 관하여 문헌적으로 고찰하고자 한다.

## 증 례

체중 약 140 kg의 3개월된 holstein종 암송아지 한 마리가 만성적인 심한 기침을 주증으로 전남대학교

<sup>1</sup>Corresponding author.

수의과대학에 의뢰되어 왔다. 축주의 품고에 의하면 이 송아지는 생후 약 1주일부터 콧물, 기침 등의 호흡기증상을 보이기 시작하였으나 항생요법을 실시한 후 호전되었으며, 그 후 몇 차례 재발하여 항생요법으로 치료하였다. 그러나 본 대학에 의뢰되기 약 1개월 전부터 기침, 콧물 등의 호흡기증상이 재발한 후에는 항생요법 등의 지속적인 대증요법에 전혀 반응을 보이지 않았으며, 간혹 심한 호흡곤란 증상을 보였다고 하였다. 호흡기질환에 대한 예방접종은 실시하지 않았다고 하였다. 내원 당시 이 송아지는 피모가 거칠고 매우 수척해 보였는데, 심한 호흡곤란으로 인하여 개구호흡을 하였으며, 호흡음은 매우 거칠었고 다발성의 마른 기침증상을 보였다. 이러한 증상은 가벼운 운동 후 더욱 심하게 나타났으며, 외견상 좌측 견부가 제 1위내 가스로 인하여 팽대되어 보였고, 이 송아지의 지각반사는 정상이었다. 이학적인 검사 결과 심박수는 67회/min.이었으며 호흡수는 70회/min.로 빈호흡이었고 체온은 40.8°C였다. 청진시 좌측과 우측의 흉부에서 흡기성 및 호기성 의 매우 거친 握雪音(crackles)과 喘鳴(wheezes)이 현저하게 청취되었다. 폐타진 시 폐의 타진한계는 정상범위였으나 가벼운 운동 후에는 견갑 앞쪽에서 폐포음이 청취되었다. 이상의 검사 결과 감염성 호흡기질환이 의심되었으며, 장거리 수송으로 인하여 증상이 급격히 악화된 것으로 생각되어 비강내 미생물 검사와 혈액 및 혈액화학치검사를 위한 가검물을 채취한 후 적극적인 항생요법(Spiramycin 400 mg, Streptomycin sulfate 800 mg, Procaine HCl 16 mg)을 실시하였다. 비강내 미생물검사에서는 *Pasteurella* spp.가 검출되었으며, 혈액 및 혈액화학치검사 결과 미약한 염증반응(WBC  $14.3 \times 10^3$ 개/ $\mu$ l, neutrophils 71%, lymphocytes 13%, monocytes 16%) 외에 특별한 이상은 관찰되지 않았고, 혈액gas분석 결과 이산화탄소 분압은 정상이었으나 산소 분압은 매우 낮게 나타났다. 치료 2일 후 호흡기 증상은 미약하게 완화되었으나 만족한 치료효과는 얻지 못하였다. 그래서 호흡기의 상태를 정확히 알아보기 위하여 좌측과 우측 횡와위에서 흉부 x-ray 사진(left and right lateral radiographs)을 촬영하였다(Fig 1과 Fig 2). X-ray 사진상에서 좌측 후엽 폐에 도넛츠 모양의 경미한 bronchial cuffing이 관찰되었지만 전반적인 폐의 상태는 매우 양호하였고, 심장 및 폐혈관계도 정상이었다. 좌·우측의 제 1 늑골은 골절되어 있었는데 골절부위에는 가골이 과도하게 형성되어 있었고, 골절단이 폐쇄되어 골절단의 방사선밀도(radio-density)가 증가되어 있었다. 그리고 좌·우측의 제 2늑골에서부터 제

8늑골까지 모든 늑골에서는 골절이 발생된 후 완전히 치유된 흔적을 볼 수 있었는데 양측의 제 2늑골과 제 3늑골은 부전유합으로 인해 형태가 변형되어 있었다. 아울러 제 5경추에서 제 2흉추 사이 흉강입구(thoracic inlet) 앞쪽에 위치한 기관 내강의 직경이 현저히 감소하여 있었다. 호흡의 주기에 따라 허탈된 부위의 기관 직경에 변화가 발생하는지를 알아보기 위하여 호기시에 x-ray사진을 촬영하였던 바 흡기시의 기관 직경과 차이를 보이지 않았다(Fig 3). 이상과 같은 방사선검사결과 이 송아지는 기관허탈(tracheal collapse)로 진단되었다. 한편, 방사선검사서서 확인된 골절의 정확한



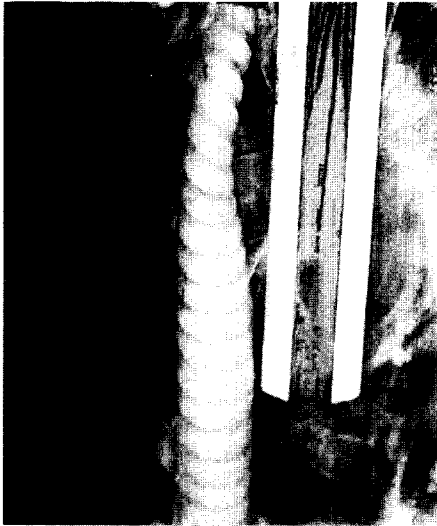
Fig 1. Lateral inspiratory radiograph of cervical and thoracic area. The trachea is narrow at the thoracic inlet, multiple old rib fractures are apparent, and there is an exuberant non-bridging callus formation on the first rib.



Fig 2. Lateral thoracic radiograph of the left caudodorsal lung field in which there are mild bronchial thickening.



**Fig 3.** Expiratory thoracic radiograph. Compare to inspiratory film, there is a minor change on the diameter of the collapsed trachea.



**Fig 4.** Exposed trachea from the ventral midline approach at necropsy. The collapsed segment is located at the thoracic inlet.

원인을 파악하기 위하여 분만시의 상황과 외상의 병력 등 송아지에 대한 축주의 품고를 다시 청취하였는데, 이 송아지는 분만시 순산되었으며, 외상의 병력은 없었다고 하였다. 축주에게 기관허탈을 교정하기 위한 수술을 권장하였으나 경제성을 고려하여 송아지를 안락사 시킨 후 부검을 실시하였다. 부검결과 제 19~41번째 기관연골이 협착되어 있었으며(Fig 4), 좌·우측의 제 1~4늑골에는 골절 후 가골이 형성되어 있었다. 폐에서는 특별한 육안적인 이상이 관찰되지 않았으며, 복강 내에서도 이소기생한 *Setaria digitata*가 관

찰된 것 이외에 복강장기의 특별한 이상은 관찰되지 않았다. 조직학적인 검사에서 폐의 전엽부에 경미한 소상의 폐포격벽의 비후와 충혈이 인정되었으며, 혈착을 보인 기관륜 및 주변의 근층에서는 특별한 조직학적 병변을 관찰할 수 없었다. 늑골의 융기된 골간부위는 성숙된 골조직으로 구성되어 있었으며, 다른 조직학적 병변은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

기관허탈은 선천성 또는 후천성으로 발생하는 질환으로 동물에 따라 기관연골을 구성하는 성분의 이상 특히, 연골의 강도를 결정하는 요소인 glycosaminoglycans의 결핍이나 기관연골의 외상 등의 원인에 의하여 발생하는 것으로 추측되지만, 아직 이 질병의 정확한 원인에 대해서는 알려져 있지 않다<sup>9,11</sup>. 개에서와는 달리 매우 드물게 발생이 보고된 송아지의 기관허탈은 지금까지 모두 6개월령 미만의 어린 송아지에서만 발생하였는데, 이 질환은 난산과 출생 시 송아지의 태위 및 출생 후 발생한 심한 외상과 관련이 깊은 것으로 생각되어지고 있다. 그러나 이러한 사실을 입증할 수 있는 확실한 증거는 아직 없다<sup>4,8,11,13</sup>. 그래서 송아지에서 기관허탈을 일으키는 원인을 좀더 정확히 알아보기 위하여 이 보고에서 소개한 증례와 함께 지금까지 다른 보고자들이 보고한 기관허탈 증례의 임상 자료를 비교 분석하여 보았다(Table 1).

이 보고의 증례를 포함하여 지금까지 보고된 송아지의 기관허탈 증례는 총 13마리였는데 이 중 본 증례를 포함한 10 마리의 송아지에서 늑골골절이 확인되어 송아지의 기관허탈이 심한 외상과 관련이 있음을 알 수 있었다. 늑골골절은 대부분의 경우 제 1늑골과 제 2늑골을 포함하여 주로 앞쪽의 늑골에 발생되어 있었으며, 양측성으로 발생하는 경향을 보여 골절이 전흉부에 가해진 어떤 압력에 의해 발생한 것일 가능성이 높은 것으로 생각되었다. 그러나 각 송아지에서 생후에 발생한 외상의 병력을 조사하였던 바 품고를 확인할 수 없었던 3마리를 제외한 나머지 10마리의 증례에서 모두 이러한 외상의 병력은 전혀 없었던 것으로 나타났다. 이러한 사실로 미루어 늑골의 골절은 분만시나 분만 전에 외상에 의해 발생되었거나 대사성 질환 등 외상이외의 다른 원인에 의하여 발생되었으리라 생각된다. 그러나 본 증례 송아지의 경우 방사선학적으로 대사성 골질환이나 감염 및 골수암 등 병적인 골절을 유발시킬 수 있는 질환을 의심할 어떠한 증거도 찾을 수 없었으며, 부검 시에도 이러한 증거는

**Table 1.** Summary of clinical data of the calves with tracheal collapse

Breed	Age (weeks)	Sex	Location of Collapse	Rib Trauma	Dystocia at birth	History of trauma	Reference
Holstein	12	female	C5-T2	Yes	No	No	
Holstein	4	female	Entire length of trachea	No	No	No	Ashworth <i>et al</i> <sup>1</sup>
Charolais	2	male	Thoracic inlet	Yes	Yes (bp)	No	Jelinski <i>et al</i> <sup>8</sup>
Guernsey	10	female	C5-T2	Yes	Yes (bp)	No	Fingland <i>et al</i> <sup>4</sup>
Holstein	20	male	C6-T1	Yes	not witnessed	No	Fingland <i>et al</i> <sup>4</sup>
Simmental	8	male	C5-T2	Yes	Yes (bp)	No	Fingland <i>et al</i> <sup>4</sup>
Holstein	6	male	C6-T1	Yes	NA	No	Fingland <i>et al</i> <sup>4</sup>
Holstein	4	female	C5-T1	Yes	No	No	Scarratt <i>et al</i> <sup>13</sup>
Angus	3	male	C5-T2	Yes	NA	NA	Scarratt <i>et al</i> <sup>13</sup>
Simmental	2	NA	C6-T1	Yes	NA	NA	Vestweber <i>et al</i> <sup>15</sup>
Limousin	14	male	C6-T2	No	NA	No	Vestweber <i>et al</i> <sup>15</sup> , Watt <sup>16</sup>
Shorthorn	3	male	C4-T5	Yes	Yes (bp)	No	Vestweber <i>et al</i> <sup>15</sup> , Watt <sup>16</sup>
Holstein	20	female	C2-C4	NA	NA	NA	Hopney <sup>6</sup>

NA: Not available.

(bp): breech presentation.

전혀 관찰되지 않았다. 이와 같은 소견은 다른 보고자들의 증례에서도 마찬가지였다<sup>4,8,13</sup>. 그래서 송아지 기관허탈에 수반된 늑골의 골절은 대부분 분만시나 분만 전에 가해진 압박성의 외상에 의해 발생되었을 것으로 생각된다.

지금까지 많은 학자들<sup>4,11,15</sup>이 송아지에서 기관허탈의 발생이 난산이나 출생시의 태위와 관련이 깊은 것으로 생각하여 왔던 것과는 달리, 본 증례를 포함한 총 13두의 기관허탈 증례 중 많은 예에서 분만시의 품고가 정확히 기록되어있지 않았으며, 축주에 의해 난산이 관찰된 예는 총 4마리에 불과하였다. 그리고 난산이 관찰된 이들 4마리의 출생 시 태위는 모두 둔위였지만, 본 증례에서와 같이 정상 분만이 확인되었던 예도 3마리가 있어 난산 및 태위와 기관허탈의 발생과의 관련성에 대하여는 단정지어 말할 수 없었다. 그러므로 이에 관하여는 앞으로 적절한 연구가 수행되어져야 하리라 생각한다.

송아지의 기관허탈은 매우 드물게 분만 전·후의 외상과 관련 없이 기관연골형성부전증(chondrodysplasia)과 같은 다른 원인에 의해서도 발생할 수 있지만<sup>1</sup>, 성우에서 세균감염에 의해 발생하는 것으로 생각되는 기관협착증(tracheal stenosis)과는 근본적으로 차이가 있다<sup>1</sup>. 기관연골형성부전에 의한 선천성 기관허탈은 주로 개를 비롯하여 고양이와 쥐 등 소형의 동물에서 발생하는 기관허탈의 원인으로 생각되고 있다<sup>19</sup>. 하지만 Ashworth 등<sup>1</sup>은 자신들이 보고한 송아지의 경우 조

직학적으로 기관형성부전의 증거는 없지만 기관연골을 구성하는 기질(cartilage matrix)의 양이 정상에 비해 적었으며, 이러한 이유로 연골형성부전에 의한 선천성 기관허탈을 의심하였다. 이 증례에서는 본 증례를 포함하여 지금까지 보고된 다른 증례들과 몇 가지 뚜렷한 차이가 인정되어, 외상성의 기관허탈과 구별되었다. 가장 두드러진 차이는 허탈이 발생된 기관의 범위와 기관윤의 모양이었다. 이 송아지에서는 기관허탈이 전체의 기관에 발생하였으며, 허탈이 발생한 기관윤은 "D"자의 모양을 나타낸 반면, 외상과 관련하여 발생된 모든 증례에서는 기관허탈이 주로 경부와 흉강입구에 위치한 일부의 기관윤에 국한되어 발생하였으며 모양에 있어서도 많은 차이가 있었다<sup>4,6,8,13</sup>.

송아지의 기관허탈은 수술적인 방법에 의해 교정될 수 있는데, 수술 방법에는 여러 가지가 소개되어 있다<sup>4,6,11,13</sup>. 그러나 수술 후의 예후는 사용한 수술방법과 기관허탈이 발생한 위치에 많은 영향을 받는다<sup>11</sup>. 허탈이 발생된 기관부위에 보철물을 사용하여 인공적으로 허탈된 기관의 관강을 넓혀주는 기관보철법(tracheal prothesis)이 지금까지 소개된 수술법 중 가장 좋은 방법으로 알려져 있다<sup>11</sup>. 그러나 기관보철법을 사용한 경우에도 수술 후 바람직한 결과를 얻을 수 있는 확률은 30% 미만에 그치는 것으로 보고되어 있다<sup>11</sup>. 그리고 본 증례에서와 같이 흉강 안에 위치한 기관에 까지 허탈이 발생된 경우는 예후가 매우 불량하므로, 이러한 경우에는 보통 안락사가 권장된다<sup>8,11,13</sup>. 그러므

로 송아지에 발생한 기관허탈의 수술은 먼저 방사선 사진에서 허탈이 발생한 기관의 부위를 정확히 확인한 다음, 그 동물의 경제성을 고려하여 실시하여야 하는 것이다.

## 결 론

만성적으로 호흡기증상을 보인 3개월령의 holstein 종 암송아지 한 마리가 약 1개월 전부터 운동내성의 감소와 간헐적인 호흡곤란증상을 보여 내원하였다. 이학적 검사 결과 청진시 좌측과 우측의 흉부에서 흡기성 및 호기성의 거친 握音(crackles)과 喘鳴(whcczes)이 현저하게 청취되었다. 폐타진시 폐의 타진한계는 정상범위였으나 가벼운 운동 후에는 견갑 앞쪽에서 폐포음이 청취되었다. 비강내 미생물검사에서는 *Pasteurella* spp.가 검출되었으며, 혈액 및 혈액화학적검사 결과 미약한 염증반응이 인정되었다. 좌측과 우측 횡와위에서 흉부 x-ray 사진을 촬영하였던 바 좌측 후엽 폐에 도넛츠 모양의 경미한 bronchial cuffing이 관찰되었고, 좌·우측의 제 1늑골에는 유합되지 않은 골절이 존재하고 있었다. 골절부위에 가골이 과도하게 형성되어 있었으며, 골절단이 폐쇄되어 골절단의 방사선밀도(radio-density)가 증가되어 있었다. 좌·우측의 제 2늑골에서부터 제 8늑골까지 모든 늑골에서는 골절이 발생된 후 완전히 치유된 흔적을 관찰할 수 있었다. 그리고 제 5경추에서 제 2흉추 사이 흉강입구 앞쪽에 위치한 기관 내강의 직경이 호흡주기와 관계없이 현저히 감소되어 있었다. 이상의 방사선검사 결과 이 송아지는 기관허탈(tracheal collapse)로 진단되었다. 송아지를 안락사 시킨 후 부검을 실시한 결과 제 19~41번째 기관연골이 협착되어 있었으며, 좌·우측의 제 1~4늑골에는 골절 후 가골이 형성되어 있었다. 폐에서는 특별한 육안적인 이상이 관찰되지 않았으나, 조직학적인 검사에서 폐의 전엽부에 경미한 소상의 폐포격벽의 비후와 충혈이 인정되었으며, 협착을 보인 기관관 및 주변의 근층에서는 특별한 조직학적 병변을 관찰할 수 없었다. 늑골의 용기된 골간부위는 성숙된 골조직으로 구성되어 있었으며, 다른 조직학적 병변은 관찰되지 않았다. 이상의 결과 이 송아지에 발생한 기관허탈은 외상에 의한 것으로 사료되었다. 이 보고에서는 송아지에 발생한 기관허탈

의 일례를 소개하면서 지금까지 발생 보고된 증례를 서로 비교하기 위하여 이 질환에 대해 문헌적으로 고찰하였다.

## 참 고 문 헌

1. Ashworth CD, Walling MA, Mirsky ML, Smith RM. Tracheal collapse in a Holstein heifer. *Can Vet J* 1992; 33: 50-52.
2. Blikslager AT, Sweeney CL. What is your diagnosis? Collapsed trachea from the level of C5 to C7. *J Am Vet Med Assoc* 1991; 199: 629-630.
3. Erickson ED, Doster AR. Tracheal stenosis in feedlot cattle. *J Vet Diagn Invest* 1993; 5: 449-451.
4. Fingland RB, Rings DM, Vestweber JG. The etiology and surgical management of tracheal collapse in calves. *Vet Surg* 1990; 19: 371-379.
5. Grillo HC, Mathisen DJ. Surgical management of tracheal strictures. *Surg Clin North Am* 1988; 68: 511-524.
6. Horney FD. Tracheal prosthesis in a calf. *J Am Vet Med Assoc* 1975; 167: 463-464.
7. Jackson PGG, White RAS, Dennis R, Gordon DF. Tracheal collapse in a goat. *Vet Rec* 1986; 119: 160.
8. Jelinski M, Vanderkop M. Tracheal collapse/stenosis in calves. *Can Vet J* 1990; 31: 780.
9. Padrid P, Amis TC. Chronic tracheobronchial disease in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1992; 22: 1203-1229.
10. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. *Veterinary medicine - A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. 8th ed. London: Bailliere Tindall. 1994; 431-432.
11. Rings DM. Tracheal collapse. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1995; 11: 171-175.
12. Robertson JT, Spurlock GH. Tracheal reconstruction in a foal. *J Am Vet Med Assoc* 1986; 189: 313-314.
13. Scarratt WK, Bradley RL, Booth LC, Bliss Ernie. Collapsed trachea in two calves. *Compend Cont Educ Pract Vet* 1985; 7: S45-S49.
14. Schuller DE, Parrish RT. Reconstruction of the larynx and trachea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 278-286.
15. Vestweber JG, Leipold HW. Tracheal collapse in three calves. *J Am Vet Med Assoc* 1984; 184: 735-736.
16. Watt BR. Collapse of the trachea in two calves. *Aust Vet J* 1983; 60: 309-310.