

한우 송아지에서의 요도하열(hypospadias) 발생 증례

조용일¹ · 이성수 · 한상현 · 고문석 · 서국현* · 허태영* · 강석진* · 강성수**

농촌진흥청 난지농업연구소, *농촌진흥청 축산연구소
**전남대학교 수의과대학

(게재승인일: 2007년 6월 1일)

A Case of Hypospadias in Korean Native Calf

Yong-il Cho¹, Sung-soo Lee, Sang-Hyun Han, Moon-suck Ko, Guk-hyun Suh*,
Tai-young Hur*, Seog-jin Kang* and Seong-soo Kang**

National Institute of Subtropical Agriculture, RDA, Jeju, Korea, *National Livestock Research Institute,
RDA, Cheonan, Korea, **College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju, Korea

Abstract : Hypospadias is a malformation in which the urethra open on the ventral side of the penis and its frequency is about from 0.3% to 0.5% male birth in human. It is considered a disorder both genetic and environmental factors involves in pathogenesis. A KNC(Korean native calf) showing symptoms of fusion defect of the male ventral urethra, penile defect, bifid scrotum and low body weigh was born. To prevent an ascending urinary tract infection, dermatitis and loss of hair, surgical operation was performed to make a genitals like a female. After the operation, the KNC got a regenerative hair and normal urination. However the KNC became anorexia, loss in weight and weak. Seventy days after birth, the KNC died. The view of autopsy was a yellowish hepatomegaly, hydronephrosis, closed ureter and complex disorder in interanl organ. The symptoms of hepatomegaly and hydronephrosis could be due to a fluid therapy as a consequence of ureter obstruction. The normal urination of the KNC before it got sick, suggested that ureter obstruction in the case of this KNC was formed at its postnatal growth stage.

Key words : Hypospadias, Urethra open, Ureter obstruction, Korean native calf.

서 론

요도하열은 선천적 수컷요도결함으로 요도융합이 불완전하여 외부생식기의 배쪽부분 또는 회음부를 따라 요도가 외부로 개방되어있는 상태를 특징으로 한다(19).

사람에서는 0.3%에서 0.5%의 발생 보고가 있었고, 요도하열이 발생한 개체의 3.2%는 부축, 14%는 가족에서 같은 증상이 관찰되었다(4,15). 가축에서의 발생은 축종에 따라 차이가 있지만, 대부분 개체별로 적은 두수에서 보고가 되었다. 소의 경우 도축장에서 도축되는 수소 968두를 검사한 결과 3두(0.3%)에서 요도하열 발생이 보고되었고(18), 주산기(perinatal)에 폐사한 4, 417두의 양에서 10두(0.23%)가 요도하열을 나타내었다(7). 염소에서도 발생률은 보고되지 않았지만, 간헐적인 발생 보고가 있었고(17), 개에서 0.003%의 요도하열 발생이(10) 고양이에서는 개체별 발생 증례가 보고되었다(13).

최근 국내에서 가축의 발육기형과 관련된 젖소에서 반전

성열체, 흉부결합체의 발생이 보고되었고(20,21), 이러한 증례는 발생단계에서 나타나기 때문에 주로 주산기에 관찰이 된다. 이번에 저자들은 한우송아지에서 생식기 기형의 일종인 요도하열에 대하여 환축의 태생시 상태부터, 치료경과, 폐사 후 부검소견을 육안 해부학적으로 관찰한 결과를 보고하고자 한다.

증 례

2004년 7월 11일 농촌진흥청 축산연구소에서 회음부로부터 요도가 개방되고, 응성생식기가 없고, 양측의 작은 갈라진 음낭, 저체중(18 kg)을 나타내는 한우송아지가 태어났다(Fig 1,2). 송아지는 태어난지 10일후 후지의 피모소실과 피부발적 등으로 환축 보고가 되었고, 환축의 검진을 통하여 요도하열 증상을 진단할 수 있었다. 송아지는 정상적인 송아지에 비해 체형과 체중이 작았지만, 활동성이나 식욕은 정상적인 모습을 보였다. 회음부의 요도개구(urethral meatus)을 통해 배뇨시 요가 양쪽 대퇴부 안쪽을 타고 아래로 흐르는 모습이 관찰되었으며, 그 결과로 양쪽 후지 안쪽의 피모의 심각한 소실과 발적된 피부를 나타내었다(Fig 1).

¹Corresponding author.
E-mail : dragon@rda.go.kr

요도를 통한 상행성요로감염, 피부발적, 피모소실과 피부염의 예방 및 치료를 위해 회음부요도개구부의 외과적 수술



Fig 1. Redness and loss of hair on the skin of hindlimb due to urine ran down from the perineal region.

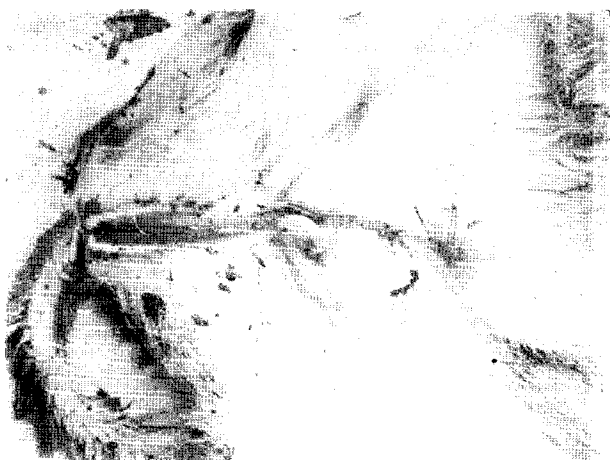


Fig 2. Fusion defect of the male ventral urethra, penile defect and bifid scrotum.



Fig 3. Urethral meatus in perineal region.

을 수행하였다(Fig 3). 수술전 Gentamycine 근육주사로 항생제 처치 하였고, Xylazine(0.1 mg/kg)과 ketamine(5 mg/kg)을 근육주사하여 마취를 유도하였다. 슬부인 회음부는 그림(Fig 4)에서와 같이 골이 패여 있기 때문에 회음부 요도구멍을 인공적으로 자성생식기의 형태로 만들어 배뇨시 직접 바닥으로 떨어지도록 유도하였다. 수술 후 요는 후지를 타지 않고 바닥으로 직접배뇨 되어 피부의 발적은 줄어들었고 점차적으로 피모가 자라기 시작하였다. 하지만 체중이나 체형은 정상적인 개체와 비교해 적고, 왜소한 형태를 나타내었다.

생후 60일경부터 송아지는 활력이 현저히 저하되고 쇠약한 상태가 지속되었다. 점차 기립이 곤란하게 되어 직접 어미로부터 우유의 섭취가 어렵게 되었고, 이후 수액을 공급하여 치료를 시도하였다. 생후 70일경 송아지는 폐사 하였으며 부검시 간종대, 수신증, 요관팽대, 요관폐색, 방광점막 발적, 장유착, 비뇨생식기의 비정상적인 형태를 보였다(Fig 6).

고 찰

요도하열은 부분적 또는 전체 두개의 요도추벽(urethral fold)의 융합부전으로 인한 골반 바깥쪽 요도의 결함과 회음



Fig 4. Surgical operation to make a female like genitals.

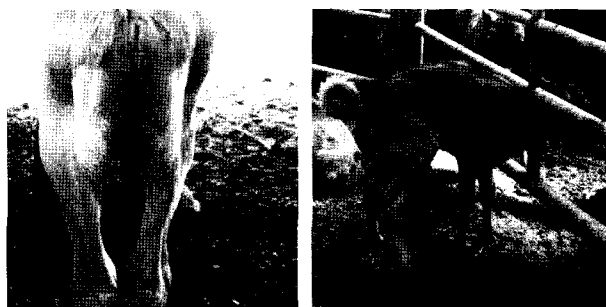


Fig 5. After the operation, the KNC has a regenerative hair(A) and normal urination(B).

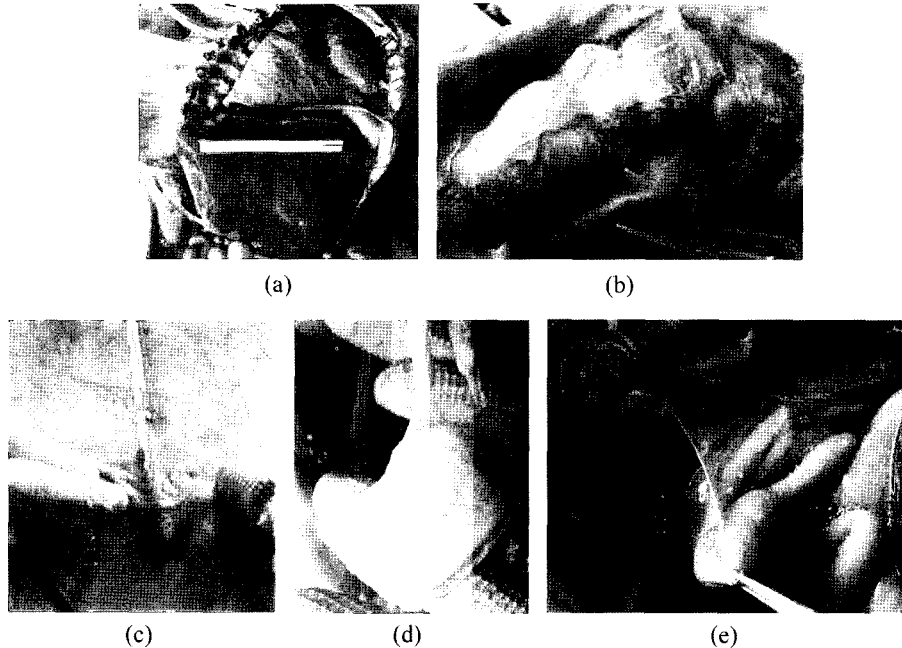


Fig 6. The view of autopsy was a yellowish hepatomegaly(a), distension of ureter(b), hydronephrosis(b), obstruction of ureter(c,d) and adhesion of intestine(e).

부, 음낭, 음경, 포피의 정중봉선(median raphe)의 발생결함으로 나타난다(12). 요도추벽의 융합이 완전하게 일어나지 않으면 회음부와 음경을 따라 요도구멍(urethral orifice)에 시상 절개(sagittal slit)를 형성하게 된다. 미약한 요도하열의 경우 융성생식기가 정상적으로 존재하며 귀두(gland penis)의 일부에서만 비정상적인 요도구의 개구를 나타낸다(1,7,18). 또한 요도하열을 나타내는 가족에서의 저체중증은 주요특징으로 관찰 되었다(8). 요도하열은 발생 형태에 따라 귀두부(balanitic) 요도하열; 음경귀두 부분에 요도열림, 음경부(penile) 요도하열; 음경귀두 뒤편부터 음낭앞쪽사이 요도열림, 음낭부(scrotal) 요도하열; 음낭부위에 요도 열림 또는 음낭사이의 양분하는 부위에 요도열림, 회음부(perineal) 요도하열; 회음부에서의 요도열림 등으로 4가지 형태의 요도하열로 구분할 수 있다(14). 특히 음낭에서의 요도하열은 양쪽 음낭의 융합을 방해하여 둘로 나누어져있는 갈라진 음낭을 형성한다.

본 증례의 송아지는 저체중증과 배쪽부위에서 요도가 개방된 형태로 나타내었다. 음낭은 두 부분으로 나뉘어져 항문 바로 밑까지 연결되었고, 회음부에 요도구멍이 형성되어 외관상 자성생식기 모양을 보였다. 요도하열의 형태는 회음부에서 요도가 열린 회음부 요도하열을 나타내었고, 음낭은 작았지만 고환은 정상적으로 존재 하였다.

개와 양의 요도하열 증례보고에서 반음양(hermaphroditism)을 원인으로 지적하였다(11). 반음양은 자성과 융성의 생식기관인 난소와 정소 조직을 모두 가지고 있는 반면, 가성반음양은 융성 또는 자성의 성선을 지니고 있어 양쪽성의 이차적인 성징을 가지고 있다. 프리마틴 증후군은 XX/XY 키메라현상(chimerism)의 원인으로 다른 형태의 반음양이다(10). 본 증례의 경우 성선은 융성의 형태를 보였으며 복강내에서

난소나 자궁의 흔적을 찾아 볼 수 없었고, 수술 후 송아지는 배뇨시 자성의 송아지처럼 뒷다리를 낮추고 꼬리를 들어 배뇨하는 모습을 보였다.

요도하열의 유일한 치료방법은 해부학적으로 결여된 생식기를 수술적으로 보완하는 방법이다(3). 사람의 경우 환자의 대부분이 초기에 수술로서 성공적인 결과를 얻는다. 하지만 드물게 예후가 좋지 않아 수술부위의 흉터와 배뇨장애가 지속되기도 한다. 대부분의 수술을 하는 목적은 정상적인 성교나 배뇨를 할 수 있도록 생식기의 형태를 원형의 형태로 복원하는데 있다(5). 이번 증례의 한우송아지는 음경의 소실, 갈라진 음낭, 회음부에서의 요도개구가 존재하는 심한형태의 회음부 요도하열 증례를 보였다. 기존의 귀두, 음경, 음낭, 회음부에 부분적으로 나타나는 형태보다는 전체적이고 복잡한 양상을 나타내어 비노생식기의 완전한 복원이 어려운 경우에 해당되었다. 따라서 환축에 물리적 손상을 최소화하고 배뇨를 정상적으로 유도하기위해 요도개구부가 있는 회음부를 자성생식기모양을 가지도록 수술을 실시하였다. 수술 후 송아지의 피모는 정상적으로 재생되었고 배뇨시 오줌은 정상적으로 바닥으로 떨어졌다.

요도하열은 유전적, 환경적인 인자들의 복합적인 영향으로 나타난다.(8,9). 사람의 경우 안드로젠 수용체 결핍과 SRD5A2 유전자의 변이에 의한 발생과 다환성방향성탄화수소(PAH), 살충제의 유도체 등의 위험성이 보고 되었다(2,9,16). 이러한 유전자와 물질 등은 태아에서의 융성생식기 발생시 영향을 미치기 때문에 융성화와 융성비노생식기의 발달과 형성에 영향을 미친다(5). 폐사한 송아지에서 부검을 실시한 결과 간종대, 수신증, 요관팽대, 요관폐쇄, 방광점막 발적, 장유착, 비노생식기의 비정상적인 형태를 보였다. 송아지

가 병적증상을 나타내기 전까지 정상적인 배뇨와 활동을 보인 점을 고려할 때 요관의 폐색은 송아지가 태생 후 성장단계에서 요관이 폐색된 것으로 추정되었다. 요관폐색의 2차적인 결과로 송아지는 요독증이 발생하여 활력저하와 기립곤란이 발생하였고, 치료를 위한 수액요법으로 간종대, 수신증, 요관팽대의 증상이 발생한 것으로 생각된다. 요관폐색과 더불어 일부 장기와 비뇨기부위에서의 유착 등 비정상적인 모습도 관찰되어, 내외부비뇨생식기 발달에도 영향을 미친 것으로 생각되었다.

현재 국내 가축에서 요도하열의 발생이 개체별로 드물게 발생하는 것으로 생각되며, 향후 요도하열을 나타내는 가축에서의 유전적, 환경적 요인에 대한 조사가 더 필요할 것으로 생각된다.

결 론

요도하열은 요도의 선천적인 결함으로 외부생식기의 배쪽 부분 또는 회음부를 따라 요도가 외부로 개방되어 나타난다. 한우송아지에서 발생한 요도하열 발생 증례를 태생시 상태, 치료와 예후, 부검소견을 관찰 보고한다.

환축은 웅성생식기 결손, 음경 갈라짐, 회음부 요도개구, 저체중증을 나타내었다. 비뇨생식기의 형성부전으로 인한 비정상적인 배뇨로 후지의 무모증과 피부발적을 나타내었다. 외과적 수술을 통해 자성형태의 생식기를 복원하여 환축에서 피모재생과 정상적인 배뇨를 유도하였다. 생후 70일 송아지는 폐사하였고, 부검시 간종대, 수신증, 요관팽대, 요관폐색 및 비정상적인 내외부비뇨생식기를 나타내었다. 요관폐색된 개체에서 수액요법의 2차적인 결과로 간종대, 수신증, 요관팽대가 나타난 것으로 추정되며, 송아지가 병적증상을 나타내기 전까지 정상적인 배뇨를 보인 점에서 생후 송아지의 성장단계에서 요관이 폐색된 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

1. Ader PL, Hobson HP. Hypospadias: review of the veterinary literature and a report of three cases in the dog. *J Am Animal Assoc* 1978; 14, 721-727.
2. Allera A, Herbst MA, Griffin JE, Wilson JP, Schweikert HU, McPhaul MJ. Mutations of the androgen receptor coding sequence are influential in patients with isolated hypospadias. *J Clin Endocr Metab* 1995; 80, 2697-2699.
3. Baskin LS. Hypospadias: a critical analysis of cosmetic

- outcomes using photography. *BJU Int* 2001; 87, 534-539.
4. Baskin LS, Colborn T, Himes K. Hypospadias and endocrine disruption: is there a Connection? *Environ Health Perspect* 2001; 109, 1175-1183.
5. Baskin LS, Ebberts BB. Hypospadias: anatomy, etiology and technique. *J Pediatric Surgery* 2006; 41: 463-472.
6. Bleul U, Theiss F, Ritten M, Kuhn W. Clinical, cytogenetic and hormonal findings in a stallion with hypospadias-A case report. *The veterinary Journal* 2006.
7. Dennis SM. Hypospadias in merino lambs. *Vet Rec* 1979; 105, 94-96.
8. Fredell L, Iselius L, Collins A, Hansson E, Holmner S, Lundquist L, Lackgren G, Pedersen J, Stenberg A, Westbacke G, Nordenskjold A. Complex segregation analysis of hypospadias. *Hum Genet* 2002; 111, 231-234.
9. Foster PM, Mylchreest E, Gaido KW, Sar M. Effects of phthalate esters on the developing reproductive tract of male rats. *Hum Reprod Update* 2001; 7, 231-235.
10. Hayes Jr HM, Wilson GP. Hospital incidence of hypospadias in dog in North America. *Vet Rec* 1986; 118, 605-607.
11. Herzog A. Pareys Lexikon der Syndrome. Parey Buchverlag, Berlin 2001.
12. Hynes PJ, Fraher JP. The development of the male genitourinary system. 1. The origin of the urorectal septum and the formation of the perineum. *British J Plastic Surgery* 2004; 57, 27-36.
13. King GJ, Johnson EH. Hypospadias in a Himalayan cat. *J Small Animal Prac* 2000; 41, 508-510.
14. McFarland LZ. Perineal hypospadias in male lambs. *J Am Vet Med Assoc* 1958; 57, 27-36.
15. Mathew R, Docimo S. Hypospadias. In *Encyclopedia of Reproduction*. Vol 2. San Diego, Academic Press. 1999: 759-764.
16. Nicoletti A, Baldazzi L, Balsamo A, Barp L, Pirazzoli P, Gennari M, Radetti G, Cacciari E, Cicognani A. *SRD5A2* gene analysis in an Italian population of under-masculinized 46,XY subjects. *Clinical Endocrinology* 2005; 63: 375-380.
17. Saperstein G, Leopold HW, Dennis SMW. Congenital defects of sheep. *J Am Vet Med Assoc* 1975; 167, 314-322.
18. Saunders PJ, Ladds PW. Congenital and development abnormalities of the genitalia of slaughtered bulls. *Australian Veterinary Journal* 1978; 54, 10-13.
19. Smith KC, Brown P, Parkinson TJ. Hypospadias in rams. *Vet Rec* 2006; 158, 789-795.
20. 허태영, 강석진, 최창용, 정영훈, 조용일, 손동수, 류일선, 김현섭, 서국현. 젖소 송아지에서 반전성열체 (schistosomus reflexus) 1례. *한국임상수의학회지* 2005; 22(4): 408-411
21. 허태영, 강석진, 최창용, 정영훈, 조용일, 류일선, 손동수, 김현섭, 서국현. 젖소 흉부결합체 송아지 1례. *대한수의학회지* 2006; 46(1): 63-66