

선천성 진행성 양측성 내외측성 사시 및 편측성 안구돌출증 홀스타인 1예

정영훈 · 허태영¹ · 최창용 · 강석진 · 이현준 · 기광석 · 박용상 · 서국현* · 김종택**

농촌진흥청 국립축산과학원, *전남대학교 수의과대학, **강원대학교 수의과대학

(게재승인: 2012년 8월 6일)

A Case of Congenital Progressive Bilateral Convergent & Divergent Strabismus with Unilateral Exophthalmus in Holstein Cattle

Young-Hun Jung, Tai-Young Hur¹, Chang-yong Choe, Seog-Jin Kang, Hyun-June Lee, Kwang-Seok Ki, Yung-Sang Park, Guk-Hyun Suh* and Jong-Taek Kim**

National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Cheonan, 330-801, Korea

*College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

**College of Veterinary Medicine, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

Abstract : Bilateral convergent strabismus with exophthalmus(BCSE) is an eye disorder affecting many cattle breeds worldwide. BCSE is the most common in cattle at various types of strabismus. Divergent strabismus is of relatively low incidence than convergent strabismus. This report is the to shown a case of convergent and divergent strabismus with unilateral in the exophthalmus in a heifer Holstein cow. A female Holstein calf born with congenital progressive divergent strabismus in right eye and convergent strabismus in left eye was tested. Ocular and blood examination, and activity were checked from the first week, 8 month, and 16 month after birth. The ocular examination includes general inspection, fixation reflex and menace response. The general inspection is checking the degree of deviation of both eyes from the normal visual axis, which was determined by the amount of sclera permanently visible in the temporal corner of the eye. The stage is divided into 4 stages depending on the degree of deviation. The right eye shown in stage 4 continues after birth and the left eye shown stage 2, stage 3 and stage 4 at 1 week, 8 month and 16 month after birth, respectively. In fixation reflex and Menace response, both eye balls showed a normal response at 1 week, 8 month and 16 month after birth. Blood count and serum chemistry test were performed, but a specific factor was not detected outside the reference range.

Key words : bilateral, divergent, strabismus, exophthalmus, Holstein.

서 론

사시(斜視, strabismus)는 일시적 또는 영구적으로 시력이 정상적인 시축(視軸, visual axis)으로부터 이탈하는 것으로 안구가 안와 내측의 축을 중심으로 이동하는 방향에 따라 외사시(divergent strabismus; exotropia), 내사시(convergent strabismus, esotropia) 및 상사시, 하사시로 구분한다.

소에서의 사시는 모든 품종의 소에서 발생되고 있으나 품종에 따라 유전성 안구 질환으로 알려져 있다. 특히 Holstein 과 German Brown종에서 유전적 상관관계가 높은 것으로 보고되어 있다(4,8,9).

소에서 안구질환인 사시(strabismus) 중 가장 흔히 보고되

고 있는 사시는 안구돌출증을 동반한 양측성 외측성 사시(bilateral convergent strabismus with exophthalmus, BCSE)이다. BCSE는 안구가 전내측(前內側)으로 회전하고 동공의 안와 내측으로 이동하면서 시력의 상실을 초래하는 결과를 유발하며, 이러한 결과로 소의 행동은 과장되면서 공격적이며, 착유장이나 초지에서 보행을 꺼려하는 증상을 보인다(10). 소 BCSE의 원인으로는 품종에 따른 유전뿐만 아니라 유전체 이상에 의한 선천적 결함, 안와내 구조변화, 신경성 질환, 근육의 손상, 대사성 질환이나 독소에 의해 발생되고 있는 것으로 알려져 있다(7). 한편 BCSE를 갖는 소에서 나타내는 증상이 소해면상뇌증에 이환된 소와 비슷한 경향을 보이고 있고, 일반적으로 선천적인 것을 제외하고 BCSE의 증상 발현은 어린 송아지보다 연령이 증가함에 따라 현저하게 발현하고 있는 특성을 가지고 있어서 비교적 어린 일령에서의 조기진단을 통한 BCSE의 발생률 감소는 매우 어려운 실정이

¹Corresponding author.
E-mail : tyohur@korea.kr

다. 따라서 독일에서는 동물복지법으로 BCSE에 이환된 소의 번식을 금지하고 있다(10).

국내에서 소의 안구질환에 대한 보고는 홀스타인 송아지에서의 양측성 소안구증(5), 한우 송아지에서 눈피부백색증(oculocutaneous albinism)이 보고(6)되었지만 사시에 관한 보고는 없는 실정이다. 본 증례는 선천성 복합 사시 즉, 편측성 안구돌출증을 동반한 양측성내외측성사시를 가지고 태어난 젖소 송아지에 대하여 16개월령까지 관찰하여 진행성 사시로 진단된 증례이다.

증례

농촌진흥청 국립축산과학원 축산자원개발부에서 생산하여 사육된 3산차 Holstein 젖소 1두에서 2010년 2월 7일 선천성 양측성 내외측성 사시 및 편측성 안구돌출증의 증상을 보이는 송아지를 분만하였다(Fig 1). 송아지체중은 45 kg의 암컷이었으며 특별한 난산 없이 순조롭게 자연분만 하였다. 분

만직후 초유를 잘 섭취하였으며, 안구의 이상의 신체검사결과 건강상의 이상은 없었다.

본 증례를 분만한 어미소의 경우 본 증례의 송아지를 포함하여 총 3두의 송아지를 분만하였으며 어미 소와 확인 가능한 2두의 송아지에서는 외견상 특별한 안구질환을 발견하지 못하였다.

분만시 사시를 나타낸 송아지는 우측 안구가 안구돌출증을 동반한 외측성 사시를 보였으며 좌측은 경미하게 내측성 사시를 나타내었으나(Fig 1), 정상적인 시력을 보유하고 있었다. 즉, 손수건을 떨어뜨려 반응을 보는 주사반사(Fixation reflex)나 투명창을 이용한 위협반사(Menace response)에 모두 반응을 보였다.

사시의 정도를 파악하는 방법으로 소의 정면에서 바라보았을 때 안구의 공막이 차지하는 비율에 따라 4단계로 구분을 제안하였는데(11) 1 stage는 25%이하, 2 stage는 25%~50%, 3 stage는 50%~75% 그리고 가장 심한 단계인 4 stage는 75%이상으로 구분하였고 본 증례의 송아지에 대하여 성장기

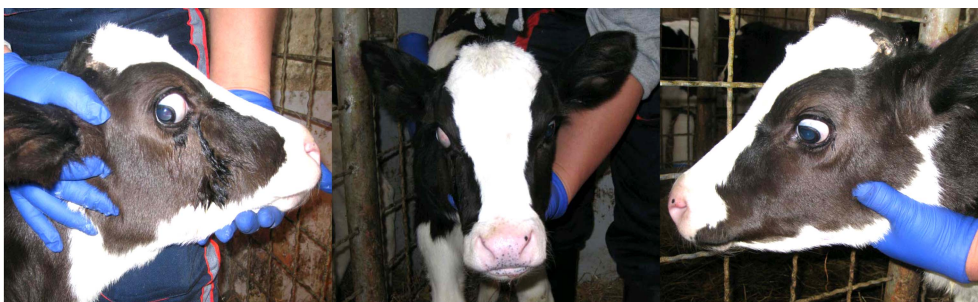


Fig 1. General inspection 1 week after birth.

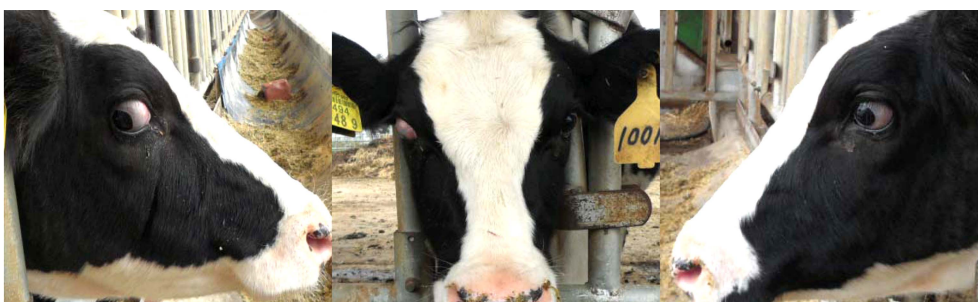


Fig 2. General inspection 8 month after birth.

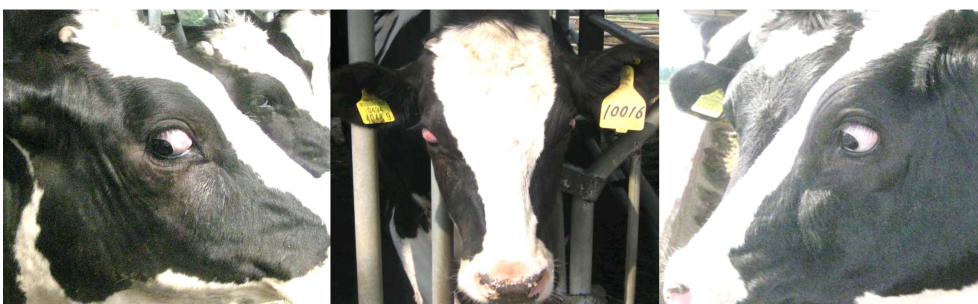


Fig 3. General inspection 16 month after birth.

Table 1. Ocular examination of congenital progressive bilateral convergent & divergent strabismus with unilateral exophthalmus in Holstein cattle

Item	1 week after birth		8 month after birth		16 month after birth	
	Right(OD)	Left(OS)	Right(OD)	Left(OS)	Right(OD)	Left(OS)
General inspection	Divergent strabismus (stage4)	Convergent strabismus (stage2)	Divergent strabismus (stage4)	Convergent strabismus (stage3)	Divergent strabismus (stage4)	Convergent strabismus (stage3)
fixation reflex	normal	normal	normal	normal	normal	normal
Menace response	normal	normal	normal	normal	normal	normal

간 중 사시의 진행 정도를 조사하였다.

우측 안구(OD)의 외측성 사시는 분만시부터 16개월령까지 4 stage로 진단되어 분만시부터 선천적으로 심한 외측성사시를 나타내었고, 좌측 안구(OS)의 내측성변화는 출생시에 2 stage였으나, 8개월령에 3 stage, 16개월령에 4 stage를 나타내어 성장함에 따라 내측으로 계속 진행되는 진행성사시를 나타내었다(Fig 2, Fig 3, Table 1).

본 증례의 젖소에서는 시력의 손실은 없었으나, 안구회전으로 인한 시야각이 정상우와 달라 사료조 진입시 고개를 돌려 시야를 확보하는 모습을 보였고, 관리자 등이 전방이나 후방 등 시야각 밖에 있을 경우 보지 못하였으며, 시야각으로 이동시 과도하게 놀라 흥분하는 반응을 보였다. 한편 본 증례의 젖소에 대하여 관찰기간 동안 신체 검사상 vital sign 등이 정상상태를 나타내었으며, 혈구 및 혈청생화학 검사상 수치도 특이소견을 발견하지 못했다. 또한 정상적인 사료섭취, 음수, 배분 및 배뇨 등으로 건강한 상태를 유지하였다.

고 찰

소 품종의 유전적 요인뿐만 아니라, 유전체이상 및 안와와 안구의 물리화학적 손상이 원인인 사시는 안구 근육의 조절기능의 결여로 시력의 초점 방향이 달라진다(7).

안구돌출증을 동반한 양측성 외측성 사시(BCSE)는 외국에서 다양한 소의 품종에서 관찰되고 양측성 내측성 사시의 보고는 있으나(4,8) 젖소 사시에 대한 국내 보고는 없다. 특히 좌우 안구가 내측 및 외측성 사시를 보이고 편측성 안구돌출증을 동반한 예는 전세계적으로 보고된 예가 없다.

사시의 원인은 소품종의 유전력에 의한 것뿐만 아니라 유전체이상에 의한 선천적 결함, 안와내 구조변화, 신경성 질환, 근육의 손상, 대사성 질환이나 독소에 의한 발생된다(7).

대부분 1년이상 소에서 BCSE가 관찰되고(4) German Brown종 성우에서 0.9%, 어린가축에서 0.1%가 관찰되며 적어도 1년에서 10년 이상의 소에서 임상적으로 관찰된다고 보고하였지만(9) 본 증례는 분만후 우측 안구에서 선천적 이상이 관찰되었고 좌측안구는 성장하면서 진행성 사시로 관찰되었다.

안구회전에 의해 외견상 보이는 공막의 비율이 증가하는 것에 착안하여 BCSE를 4단계로 구분하는 것을 제안하였는데(11) 본 증례의 경우 우측 안구의 외측성 사시의 단계는

분만시부터 4 stage를 보였고 그 후 16개월령까지 계속 유지되었다. 좌측 안구의 내측성변화는 출생시, 8개월령, 16개월령에서 각각 2 stage, 3 stage, 4 stage로 변화하여 성장하면서 점차 내측으로 안구가 회전하는 것을 관찰할 수 있었다. 어린 연령의 가축보다 성우에서 더 많이 관찰된다는 보고들은 선천성 이상보다는 성장함에 따라 안구가 진행형으로 변위하여 임상적 변화를 더 쉽게 관찰되는 것으로 사료된다.

본 증례의 경우 안구회전에 의하여 정상우에 비해 시야각이 변형되어 사료조 접근이나 보행시 고개를 돌려 시야를 확보하는 것이 관찰되었다. 즉, 우측안구의 외측성 변화로 소를 기준으로 우측 후방의 시야각은 넓어졌지만 우측 전방 대각선방향의 시야확보가 되지 않는 것으로 보인다. 특히 관찰자가 전방의 측면에 있더라도 볼 수가 없으며 시야각으로 이동시 과도하게 놀라는 반응을 보였다.

독일 브라운종에서 BCSE 발생우군과 정상우군과의 우유생산 및 우유성분의 유의성 있는 차이는 없다고 보고하였으나(1) 본 증례의 경우 시야확보 장애로 인해 추후 보행기피 및 착유장 이동 등의 어려움이 예상되고 이에 따라 관리상의 어려움이 있을 것으로 사료된다.

BCSE의 발생률이 높은 독일 Brown Swiss종의 유전적 상관관계에 대한 연구를 실시하였고 18번 소염색체의 이상으로 인해 BCSE가 발생된다고 보고하였지만(2,3) 본 증례의 어미소나 다른 자손에서의 사시는 관찰할 수 없었으며 추후 사시(strabismus)에 대한 유전체 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

결 론

사시(strabismus)는 다양한 품종의 소에서 발생이 보고되고 있는 안질환이다. 국내 처음으로 홀스타인 젖소송아지에서 선천적인 안구돌출증을 동반한 내외측성사시 관찰되었다. 태어난 직후 송아지의 우측안구는 외측으로 회전하여 정면에서 보았을 때 공막의 비율이 75%이상의 심한 안구 회전(stage 4)을 나타냄과 동시에 안구돌출증을 동반하였고, 좌측안구는 미약한 내측사시(stage 2)를 보였고 양측시력은 모두 정상이었다. 생후 8개월령, 16개월령까지 지속적으로 사시의 변화를 관찰한 결과 우측안구의 돌출과 외측성 사시는 분만의 상태로 계속 유지되었으며, 좌측안구의 내측성 사시는 성장하면서 시축이 내측으로 계속 변위되어 진행성으로 진단되

었다(stage 3). 좌우 안구의 시력에는 큰 변화가 없었으나 시축의 변화로 인하여 시야를 확보하기 위해 고개를 돌리는 특이 행동을 보였으며, 관리자 등이 전방의 시야각 밖에 있을 경우 보지 못하였으며, 시야각으로 이동시 과도하게 놀라는 반응을 보였다. 혈액학적 검사와 신체검사 그리고 식욕 등에서 정상상태를 나타내었으며 정상적인 발육을 보였다.

감사의 글

본 증례는 농촌진흥청 연구사업(과제번호 : PJ006447)의 지원에 의해 이루어진 것임.

참 고 문 헌

1. Distl O, Gerst M. Association analysis between bilateral convergent strabismus with exophthalmus and milk production traits in dairy cattle. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.* 2000; 47: 31-36.
2. Distl O, Wenninger A, Kräusslich H. Heritability of strabismus convergens with exophthalmus in cattle. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 1991; 98: 354-356.
3. Fink S, Mömke S, Wöhlke A, Distl O. Genes on bovine chromosome 18 associated with bilateral convergent strabismus with exophthalmos in German Brown cattle. *Mol Vis* 2008; 14: 1737-1751.
4. Gerst M, Distl O. Einflüsse auf die Dissemination des bilateralen strabismus convergens mit Exophthalmus beim Rind. *Archiv Tierzucht* 1997; 40: 401-412.
5. Hur TY, Kang SJ, Jung YH, Do YJ, Choi CY, Ryu IS, Cho SW, Song KH, Suh GH. Severe Bilateral Microphthalmia in a Holstein Calf. *J Vet Clin* 2008; 25: 411-414
6. Kim BS, Camer GA, Chekarova I, Zeeshan M, Borisova I, Blank I, Ejaz S, Park HJ, Kwon JK, Lim CW. Oculocutaneous albinism in a calf in Korea. *Korea J Vet Serv* 2006; 29: 489-492.
7. Magnusson RA, Whittier WD, Veit HP, Easley KJ, Meldrum JB, Jortner BS, Chickering WR. Yellow Buckeye (*Aesculus octandra* marsh) toxicity in calves. *Bov Pract* 1983; 18: 195-199.
8. Ramani C, Sooryadas S, William BJ, Das R, Sivasankar R, Simon MS, Kumar RS. Bilateral convergent strabismus with exophthalmus in a cow. *Tamilnadu J Vet Anim Sci* 2010; 6: 40-41.
9. Regan WM, Gregory PW, Mead SW. Hereditary strabismus in Jersey cattle. *J Hered* 1944; 38: 233-234.
10. Stefanie M, Dttmar O. Bilateral convergent strabismus with exophthalmus(BCSE) in cattle: An overview of clinical signs and genetic traits. *The veterinary journal.* 2007; 173: 272-277.
11. Vogt C, Distl O. Untersuchungen zum bilateralen strabismus convergens mit Exophthalmus beim Deutschen Braunvieh. *Tierärztliche Praxis.* 2002; 30: 148-152.