

허약자우 증후군(WCS, Weak Calf Syndrome)에 대해서

류일선 / 농촌진흥청 축산연구소 가축위생연구소

허약자우증후군이란 “허약자우(weak calf)”, “우둔한 자우(dumb calves)”, “기력이 쇠퇴한 송아지(fading calves)”라고도 일컬으며, 침울, 기립부전, 포유불능, 호흡곤란, 관절염 및 관절의 부종 등 나타내고, 태어난 송아지에 단백질과 에너지부족으로 인해 체온을 유지할 수 없는 상태의 허약한 송아지로 종종 3일이내에 폐사한다.

불명의 원인으로 인해 허약증상을 나타내는 자우를 총칭하며, 80%이상의 높은 폐사율을 나타낸다. 허약자우의 주요한 폐사원인은 소화기와 호흡기병이며, 허약자우증후군의 송아지에 공통적으로 인정되는 것은 면역기능의 저하에 기인한다.

허약자우증후군의 송아지는 양질의 초유를 급여해도 초유면역의 흡수성이 나쁘고 혈액중의 면역농도가 낮은 수치를 나타낸다.

또한 허약자우는 흡유력이 약하기 때문에 포유시간이 길어지고 시력저하나 치매양 행동을 나타내는 것이 많다. 허약자우증후군의 집단발생이 인정되는 경우에는 감염이나 유전적인 원인이 사료되기 때문에 병인(病因)검색을 시급히 실시하

지 않으면 아니된다. 본고는 허약자우증후군에 대해 일본과 미국 등에서 보고된 자료들을 취합하여 재정리를 하였음을 밝혀 두고저 한다.

1. 원인

주요한 원인은 알려져 있지 않으며, 지리적인 지역에 따라 다르고 현재까지도 불명(不明)하나 다음의 5가지로 추정할 수가 있다. 그 원인은 바이러스나 세균감염, 영양부족, 독성물질, 유전적인 요인과 스트레스를 유발하는 환경적인 요인으로 추정하고 있다.

가. 태아기의 바이러스 감염

몇 개의 바이러스가 태반감염을 일으켜 허약자우증후군의 원인이 되는 것이 알려져 있는데, 대표적인 바이러스가 소 바이러스성설사점막병(BVD-MD)와 아까바네병이며, 기타 아데노바이러스 등이 있다.

(1) 소 바이러스성설사점막병(BVD-MD)

설사와 점막병변을 주 특징으로 하는 소 바이

리스 감염증이며, 임신기간에 바이러스에 감염(임신 42일~125일)되면 유산이나 선천성 이상의 자우가 태어날 가능성이 높고 또한 외견상 정상적인 상태로 태어나도 출생후는 BVD-MD 지속감염우로서 오랫동안 바이러스 배출을 지속한다. 출생시의 BVD-MD 지속감염우에 보이는 증상은 맹목, 두부의 진전(유영, 遊泳), 보행이상 등의 신경장애나 골격이상 등의 선천적이상이다.

또한 BVD-MD 지속감염우는 출생시부터 면역능이 억제되고 있기 때문에 외부로부터 감염에 대한 저항력이 약하고 설사나 폐렴을 발병하기 쉽고 발육불량으로 되는 예가 대부분이다.

(2) 아까바네병

모기나 겨모기의 매개에 의해 감염하는 바이러스병이며, 바이러스가 태반감염한 경우에는 대다수는 유산하나, 유산을 피해서 출생한 자우는 사지의 만곡이나 근육의 왜소 등의 체형이상, 대뇌결손증을 나타내고 출생시부터 허약해서 스스로 포유할 수 없다.

나. 임신기의 비타민 부족(예; 비타민 A 부족 등)

비타민 A는 소에 있어서 필수불가결한 영양소이며, 전구물질의 카로틴으로서 사료로부터 섭취되며, 상피조직의 정상 구조와 기능의 유지에 관여하나, 결핍시 성우에서는 로돕신(rhodopsin)의 재합성 저해로 인한 야맹증, 뇌척수액압의 상승으로 인한 신경증상을, 비육우에서는 뇨세관상피세포의 각화·탈락으로 뇨석증, 전신부종 나타낸다.

또한 비타민 A는 골아(骨芽)세포의 활동을 지지하는 정상적인 발육에 관여하고 있고, 비타민 A 부족상태에서 사육되고 있는 임신우에서 출생한 신생자우는 저체중으로 두부의 발육이 나쁘고, 게다가 두개골의 발육이 심하기 때문에 뇌 발육이 억제되어 소뇌의 일부가 척수로 눌러 나가는 뇌 허니아의 예가 있다. 또한 칼슘, 인, 마그네슘, 코발트나 셀레니움 등의 미네랄의 부족시 분만 지연 등을 유발할 수가 있다.

다. 초유부족

자우는 초유를 먹어서 어미소로부터 면역을 획득(수동면역)하기 때문에 초유의 질과 양, 초유급여하는 시간에 따라 자우의 면역능이 다르다.

면역능이 낮은 자우는 설사나 폐렴 등의 감염증을 발병하기 쉽다. 초산우의 초유는 면역능도가 낮기 때문에 초산우의 초유를 급여한 자우는 면역부족에 기인하는 허약자우가 되기 쉽다.

라. 선천성 면역부전증

바이러스의 태반감염에 의해 출생한 자우나 유전적으로 면역능이 저하된 자우는 출생후에 감염증을 일으키기 쉽다.

마. 난산 및 산소결핍(호흡성 산성증, acidosis)

난산으로 태어난 자우는 허약자우의 예가 많은 원인으로는 난산으로 혈액이산화탄소가스분압(PCO₂)의 증가나 혈액산소가스분압(PO₂) 저하에 의한 혈액 pH의 저하로 호흡성 산성증이다.

또한 폐기능이 자신의 힘으로 호흡을 할 수 없을 만큼 성숙하지 못한 신생자우(호흡곤란증 : 지발성 가사)은 출생시에 혼수(가사)상태를 나타내기 때문에 산소결핍(호흡성 산성증)에 빠지기 쉽다.

2. 발생

허약자우증후군은 1960년에 육우 송아지에 처음으로 보고기술되었으며, 미국의 경우 1993년에 지역에 따라 다소 차이가 있으나, 태어난 송아지의 1.3~20.8%가 발생하는 것으로 보고하고 있다. 우군규모별로는 1~19두, 20~49두, 50~99두, 100~299두와 300두이상에서 각각 5.9%, 3.8%, 11.3%, 9.3%와 13.6%로 나타나 사육규모가 클수록 다발하는 경향치를 보였다.

그 대부분은 생시 체중이 적은 데, 홀스타인의 경우 45kg이하, 화우의 경우 25kg이하(한우의 경우도 25kg이하로 추정)의 송아지에 높은 발생율을 나타낸다.

그러나 생시 체중이 정상인 송아지에서의 발생도 보이며, 최근 복제 송아지중에 태어난 생시체중이 이상하게 커서 허약상태로 태어나는 송아지가 있다는 보고도 있다. 허약자우의 대부분은 난산으로 태어나거나 초산우의 송아지이며, 난산 송아지에 많은 원인은 난산에 의한 호흡성 산성증(혈액이산화탄소분압 : PCO_2 의 증가에 의한 혈액 pH의 저하), 초산자우에 많은 요인으로는 초산우에서의 초유면역능도의 저하로 사료된다.

또한 덥고 추운날씨도 허약자우증후군과 연관 있는 것으로 보고되고 있으며, 화우에서 근친교배에서 태어난 송아지에 본 병이 많은 것으로 보아 유전적인 원인으로 사료된다.

3. 증상

저체중, 출생후의 기립시간의 지연, 포유의욕 및 포유력의 저하, 설사와 호흡기 질환을 일으키기가 쉽다는 것이 특징적인 증상이다.

허약자우의 대다수는 호흡기장애(홍막폐렴)을 병발하고 있기 때문에 호흡기의 세심한 진찰을 할 필요가 있다.

자우는 감염증에 대해 저항력을 갖지 못한 상태(무면역글로부린혈증)로 태어나기 때문에 만일 세균 등이 감염된 경우에는 폐사에 이르게 되는 치명적인 증상을 일으킨다. 출생직후 송아지의 침입문호는 구강(입)이나 제대부분으로, 경구감염의 경우는 급성 장염을 유발하고 제대단열로 인해 침입된 경우에는 폐렴을 일으킨다.

또한 출생직후의 송아지는 제대단열로 인해 간(肝)이 태아기의 혈관(제대정맥)으로 연결되어 있기 때문에 세균이 제대단열부분으로 세균이 침입하여 제대정맥염을 일으키면 세균이 전신으로 순환해서 관절염을 병발하기도 하고, 간에 이행해서 간농양을 속발한다.

허약자우가 출생시에 혼수상태에 이르면 허약자우의 폐기능이 자신의 힘만으로 호흡할만큼 성숙하지 못한 것이 원인으로 추정되며(신생자우 호흡곤란증=지발성가사), 허약자우의 경우 장내용물이 이상발효를 일으켜 점액이 혼재

한 포말성황색의 끈적한변을 배설하는 고 암모니아혈증(혼수상태에 이르는 질병)에 이환되기 쉬우므로 주의가 필요하다.

4. 진단방법 및 평가

가. 태아기의 바이러스 감염

어미소의 산차와 이상자우의 출생 유·무, 백신접종의 유·무와 시기, 어미소와 초유급여전의 자우에 있어서 바이러스항체화와 혈액세포로부터 바이러스 검출을 실시한다. 특히 계절별, 산차별, 품종별, 종모우별에 의한 허약자우 증후군의 집단발생이 인정된 경우에는 앞서 기술한 조사와 검사를 실시함과 동시에 관할 가축위생시험소에 병리검사를 의뢰해서 조기에 원인규명을 받아두는 것이 좋다.

소 바이러스성설사병(BVDV)감염에 기인하는 소 바이러스성설사점막병의 지속감염자우에에서는 혈액세포로부터 바이러스가 검출되며 항체는 음성이다. 지속감염자우는 수주령부터 1년령미만에 발병하고 치료효과는 낮다. 아까바네병에 기인한 허약자우증후군에서는 초유급여전의 신생자우의 항체가 양성을 나타내고, 유산태아의 뇌나 척수, 태반으로부터 바이러스가 분리된다.

나. 비타민 A농도의 측정

바이러스감염의 조사와 검사를 실시함과 동시에 초유급여전의 출생자우의 혈중 비타민 A 농도와 어미소와 어미소가 임신기간중에 사육되고 있던 동거우의 혈중 비타민 A농도와 급여

사료중의 비타민 A농도를 측정한다. 특히 약천 후 시기에 수확한 사료나 구입사료를 급여하고 있는 임신우, 특히 육성임신우로부터 출생한 자우에 허약자우증후군의 발병이 인정될 때에는 임신기간에 있어서 비타민 A부족의 관계를 의심할 필요가 있다. 혈중 비타민 A농도가 20 μ g/100ml이하, 자우에서는 10 μ g/100ml이하를 비타민 A결핍증으로 진단한다. 비타민 A결핍증의 간(肝)비타민 A농도는 자우 0.3 μ g/g이하(정상자우 10~50 μ g/g)를 나타낸다.

다. 초유의 평가

일반적으로는 분만후 3~5일경까지의 우유를 초유로 정의하고 있으나, 초유중의 성분농도는 착유회수에 따라 저하한다.

초유에는 단백질(23%), 지방(6.5%), 비타민 A(12,000IU)가 다량 함유되고 있으며, 분만직후의 초유중에는 9%이상의 면역글로부린이 함유되고 있으나, 12시간후에는 6%이하, 24시간후에는 2%이하, 48시간후에는 1%이하로 저하한다. 그러나 초유중의 면역글로부린량은 개체차가 커서 초유를 평가할 필요가 있다.

■ 초유면역의 간이평가

초유중의 면역글로부린량과 비중과의 사이에 상관관계(비례해서 증감)가 있기 때문에 액체비중계로 측정할 수가 있다. 30mg/100ml이상의 면역글로부린(IgG)를 함유하고 있는 초유는, 비중 1.050이상의 초유를 나타내며, 급여가능하다.

라. 초유로부터 수동면역의 평가

초유면역은 신생자우의 장으로부터 흡수되나,

생후경과시간에 따라 저하한다. 출생시를 100%로 하면 분만후 6시간에는 50%, 12시간에는 25%이하, 24시간에는 5%이하로 된다. 자우의 초유로부터의 수동면역의 농도는 혈청 총단백량을 검사함에 의해 간이적으로 측정할 수가 있다. 초유로부터 면역을 획득하지 못한 자우는 혈청총단백량 5g/100ml이하를 나타낸다.

■ 수동면역의 평가(화우의 혈청면역글로부린농도 산출 예시)

혈청면역글로부린량(mg/dl)=13.4×혈청 총단백량(g/100ml)-53.8

마. 면역기능검사

감염방어반응은 항체 및 유사한 항원성(병원미생물에 대한 방어능)을 가지는 액성면역(면역글로부린)과 면역세포(임파구나 단구)에 의한 세포성 면역와 공동 작업에 의해 행해지고 있다.

전문적인 특수검사에 의해 면역기능의 검사가 가능하다. 면역부전자우는 충분한 량의 초유를 섭취해도 혈청면역글로부린농도가 낮고, 세포성면역의 중심적 세포로 있는 임파구(T임파절 세포)구가 적다.

또한 병원미생물의 생체침입방어에 중요한 작용을 가진 호중구의 기능도 저하되어 있다. 모체의 신체충실지수가 높을 수록 IgG농도가 높고, 조단백질(CP)비율이 10%이상인 경우는 거의 발생이 없으나, 그 이하인 경우는 평균 8.5%의 허약자우증후군의 신생자우가 발생되었다고 보고하고 있다.

바. 호흡성 산성증의 평가

귀(耳)동맥이나 경(頸)동맥으로부터 동맥혈을 채혈해서 혈액가스분압을 측정하는 것에 의해 호흡성산성증을 평가한다. 호흡성 산성증을 나타내는 신생자우의 동맥혈이산화탄소(PCO₂)농도는 40mmHg이상으로 증가하여 혈액 pH의 저하를 초래한다.

5. 혈액소견

헤마토크리트치의 저하, 혈청 알부민량과 γ -globulin(면역글로부린)량의 저하, 혈청 총단백질량의 저하, 총콜레스테롤량의 저하가 특징적인 소견이다.

또한 병세가 진행되면, 호중구수의 증가에 수반하는 백혈구수의 증가(20,000/ μ l 이상)과 저혈당(40mg/100ml이하)의 소견이 보이는 데, 이는 소화기병 또는 호흡기병에 수반하는 혈액중 macrophage, 호중구수의 증가에 의한 당(糖)이용의 증가와 저영양상태에 기인하는 것으로 추정한다. 난산으로 출생해서 호흡곤란증상의 병세가 심한 송아지에서는 산소분압의 저하에 기인하는 저산소혈증성 호흡부전과 혈액 pH저하가 보인다.

6. 병리해부소견

악액질(저영양상태), 제 1위부전각화증, 제 1·2·3위 점막의 진균성 궤양, 흉막폐렴, 면역세포생산장기(흉선, 임파절, 비장)의 위축이 대부분의 폐사에에서 인정된다.

7. 처치

가. 초유의 급여

초산우의 자우나 건유기에 질병에 걸린 경산우의 자우는 면역능도가 높은 건강한 경산우의 보존 초유를 1회에 체중의 3~4%가량 급여한다.

또한 최근에 여러 가지의 대용초유가 시판되고 있기 때문에 수의사가 권장하는 대용초유로 초유 면역을 보장하는 방법도 있다. 첫날의 초유급여는 자우가 포유의욕이 있을 경우에 급여한다.

출생후 6시간이내라면 다소 늦은 초유를 급여해도 문제는 없다. 또한 출생시 어미소가 몸을 핥은 송아지가 초면역의 흡수가 좋다.

나. 제대의 처치

출생직후의 자우는 전혀 면역능력을 가지고 있지 않기 때문에 출생직후에 제대내에 항생물질을 주입해서 제대의 감염을 예방한다.

다. 생균제의 투여

히약자우는 소화기병을 발병하기 쉽기 때문에 생균제를 생후 최저 1개월간은 우유에 혼합해서 투여한다.

8. 치료 및 예방

셀레니움·비타민 E 합제를 조기에 1회 투여하며, 히약자우가 발견된 경우에는 바이러스 검사, 혈액내 비타민 농도, 면역능도를 측정해서 그 원인을 검색할 필요가 있다.

수혈이 필요하다고 판단된 경우에는 저장(低張)수혈제에 비타민 B군을 섞어서 혈당치기 100mg/100ml이상의 속도로 점적투여한다. 예방은 모우의 임신말기에 적절한 영양관리를 하는 것이 무엇보다도 중요하다 하겠다. **대우수**

