

수정란이식의 정상적인 수태에서 분만에 영향을 미치는 요인

축산연구소 가축유전자원시험장
수의학박사 손 동 수

국내에서 이루어지고 있는 대다수의 소 수정란이식은 한우 체외수정란을 젖소 수란우에 이식하여 젖소로부터 한우 송아지를 생산하는 데 주력하고 있다. 그동안 수정란 생산기관 및 시술자들의 연구와 노력으로 양질의 수정란을 생산하고 높은 수태율을 나타내고 있으나 태아조기 흡수, 유산, 사산 등의 사유로 정상적인 분만까지에 많은 손실을 나타내고 있는 실정이다.

수정란

수정란과 수란우의 품종이 다른 체외수정란을 이식하였을 때에 유산과 사산율이 높은 원인은 두품종간에 임신기간의 차이에서 나타날 수가 있다고 한 연구보고가 있다. 이는 국내에서 젖소 수란우에 한우 체외수정란을 이식시 나타나는 결과와 유사하다고 할 수 있겠으며, 유전적인 차이에서 오는 결과에 대한 방지대책은 곤란하므로 다른 요인에 의해서 발생하는 유산이나 사산율을 최소화 해야 할 것이다. 한편 쌍태 임신에서는 임신중반기부터 후반기 사이에 26%가 유산하고, 쌍태송아지의 39%가 사산하는 것으로 보아 송아지 생산두수를 증가하기 위해 실시하는 쌍태임신은 신중을 기하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

〈표 1〉 체내수정란과 체외수정란의 임신율 및 송아지 생산율 비교

수정란	임신상태	수란우		송아지생산	
		이식두수(A)	임신두수(%)	생산두수(B)	생산율(%)
체외수정란	단태임신	233	100(42.9)	77	33.0
	쌍태임신	328	171(52.1)	154	47.0
체내수정란	단태임신	942	598(63.5)	523	55.5
	쌍태임신	410	278(67.8)	312	76.1

(Numabe 등, 2000)

Numabe 등(2000)은 체내수정란과 체외수정란을 1개 또는 2개 이식하였을 때 임신율과 송아지 생산율은 체내수정란이 높았으며, 1개 이식보다는 2개 이식한 수란우가 수태율과 송아지 생산율이 높게 나타난다고 했다.

〈표 2〉 체내수정란과 체외수정란의 유산율 및 사산율 비교

수정란	임신상태	유산 수란수		사산 송아지	
		조사두수	유산율	조사두수	사산율
체외수정란	단태임신	100	10.0	90	14.4
	쌍태임신	171	21.1	177	13.0
체내수정란	단태임신	598	11.5	542	3.5
	쌍태임신	278	13.2	336	7.1

(Numabe 등, 2000)

그리고 표 2에서 보는 바와 같이 체외수정란이 체내수정란보다 유산율과 사산율이 높게 나타나는데 이는 체외수정란은 다정자침입 등에 의한 염색체의 이상에 기인하는 것으로 보고 하였다. Kruij와 den Daas(1997)도 체내수정란이식과 인공수정에 의한 사산율은 각각 6.6%와 6.1%이었으나 체외수정란의 경우 14.4%가 사산하였다고 했다. 따라서 수정란이식에 의하여 정상적으로 송아지를 생산하기 위해서는 체외수정란보다는 체내수정란을 이식하여야 할 것이다.

수란우 스트레스

임신우가 스트레스를 받으면 교감신경의 흥분으로 epinephrine의 분비가 증가되어 심박동의 증가, 혈압상승 및 자궁근의 수축에 의해 유산하게 된다. 그러므로 수정란이식후 임신우의 장거리 이동, 다른 축군과 합사 등 사육환경의 급변은 스트레스를 유발하게 되므로 가급적 변화를 주지 않도록 한다.

수란우 전염병 감염

1) 소 바이러스성 설사병

소 바이러스성 설사병(Bovine virus diarrhea)은 소 바이러스성 설사증 바이러스(BVDV)의 감염에 의하여 발병하는 소의 전염병으로서 소화관 접막의 궤양과 설사, 호흡기 병변 등을

● 수정란이식의 정상적인 수태에서 분만에 영향을 미치는 요인

유발하고 심하면 폐사하는 질병이다. 그러나 번식농가에서는 소화기나 호흡기보다 번식장애에 의한 손실이 더 많다. 바이러스는 분변으로 오염된 사료에 의한 경구감염과 태반감염이 대부분이나 호흡기 및 정액 또는 수정란에 의한 생식기 감염에 의해서도 가능하다.

주요증상은 급성형 감염은 4~24개월령의 소에 많이 발생하며, 심한 설사, 백혈구 감소증, 식욕절폐, 유량감소, 기침, 호흡축박, 콧물, 탈수에 의한 폐사 등의 증상을 나타낸다. 준임상형은 전 연령층에서 발병이 가능하며, 약한 발열과 백혈구감소증, 기침 및 구강점막의 산발적 난반이 관찰된다. 준임상형으로부터 회복된 암소의 경우 대개 유산이나 선천성 기형우 분만율이 높다. 호흡기형은 주로 3~6개월령에 다발하며, 발열, 콧물, 호흡축박을 보이다가 스트레스나 2차 감염이 없으면 쉽게 회복된다. 번식장애형은 임신초기의 암소에서 많이 발생하며, 태반감염으로 인한 유산, 미이라 및 사산이 일어나거나 신생송아지의 운동실조 및 허약 증상을 나타낸다. 만성형은 준임상형 또는 급성형 감염으로부터 회복한 소에서 다발하며, 간혈적 설사, 콧물, 콧등의 각피형성, 눈물, 피부의 균혈증, 일시적인 구강내 난반 및 궤양 등의 증상을 나타낸다. 감염우에서 항체가 형성되지 않는 경우가 대부분이며 심한 면역기능 저하를 야기하여 생산성이 극도로 떨어지는 것이 특징이다. 기타증상으로 유방염과 태반정체가 많이 발생한다.

예방방법은 감염된 소가 입식되지 않도록 질병이 없는 목장의 소를 구입하고, 우사 및 운동장의 청결소독과 분만우의 유두, 유방, 항문의 세척소독을 실시하며, 분만사의 소독, 사료와 물을 통한 병원체의 감염을 막기 위해 사료통과 물통을 높이 설치하는 등 사양관리의 개선이 필요하다

예방백신을 3~5개월령의 송아지에 1개월간격으로 2회 접종하고 매년 보강접종을 실시한다.

2) 소 전염성비기관염

소 전염성비기관염(Infectious bovine rhinotracheitis; IBR)은 전염성이 높고 원인 바이러스가 잠복 감염되어 있다가 외부환경이나 소의 건강상태가 좋지 않을 때 재발하여 다시 병을 일으키는 특성을 가지고 있기 때문에 예방과 치료에 어려움을 주는 질병이다.

소 전염성비기관염 바이러스에 감염된 소는 항체와 바이러스를 함께 보유하고 있으면서 각종 스트레스에 의해 바이러스가 재활성화되어 건강한 소에 바이러스를 전염시킬 수 있는 전염원으로 작용할 수 있으며, 감염부위와 임상증상에 따라 호흡기형, 결막염형, 생식기형, 유산형 및 뇌염형으로 구분하고 있다.

그러나 대부분의 양축가들이 알고 있는 소 전염성비기관염은 호흡기형에 국한되고 있으며

호흡기형은 3~10일 정도 경과를 취하다가 회복되는 경우가 많으므로 소홀히 하고 있지만 실제적으로 번식 측면에서 피해가 더 크기 때문에 주의해야 한다.

즉, 생식기형인 질염은 발병초기에는 질점막이 충혈되고 그 후 질벽과 질저부에 과립이 생기며, 질내에는 점액성 또는 농성 삼출물이 고여 있어 수정시 수태율을 낮게 하는 원인이 된다. 소 전염성비기관염 바이러스에 감염된 소는 태아 사멸, 유산 등을 일으키는 예가 많이 발생하며, 발정기에 감염된 소는 황체조직의 과사를 유발하여 황체 호르몬의 혈중농도를 저하시키므로써 수태에 영향을 준다. 이와 같이 번식에 피해가 많은 소 전염성비기관염에 대하여 예방주사를 실시하고 있는 농가는 드문 실정으로 필히 백신접종을 실시하여 수태율을 높일 수 있도록 한다.

표 3에서 보는 바와같이 전염성비기관염백신 접종 수란우는 임신진단후 유산이 없었으나 비접종 수란우는 임신된 수란우중에서 37.0%가 유산이 되어 전염성비기관염이 수정란이식 수란우의 초기 유산에 많은 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

소 바이러스 설사병 및 파라인플루엔자-3 바이러스도 유산된 태아에서 확인되고, 수정란의 조기사멸 등 번식장애의 원인이 되므로 전염성비기관염+소 바이러스 설사병+파라인플루엔자-3을 동시에 예방할 수 있는 혼합백신을 적기에 접종하여 수태율을 높인다. 혼합백신의 접종시기는 생후 3개월령에 1차 접종하고, 1개월후인 4개월령에 2차 접종을 실시하며, 이후 6개월 간격으로 보강접종을 한다. 만약 송아지때 예방접종을 실시하지 않은 수란우는 늦어도 수정란이식 2개월전에 1차 접종하고, 1차접종 1개월후에 2차 접종을 실시하는 것을 권장한다.

〈표 3〉 전염성비기관염과 수정란이식 임신우의 유산율

백신접종	이식두수	임신두수(%)	유산두수(%)
접 종	12	7(58.3)	0(0.0)
비 접 종	42	27(64.3)	10(37.0)

(Yoon 등, 1998)

3) 아까바네병

소 아까바네병은 아까바네바이러스의 감염에 의해서 발생하며, 임신 소가 감염되면 바이러스 혈증(viremia)이 일어나고, 바이러스는 혈류를 통하여 태반에 감염되며, 태아에게도 감염되어 태아의 뇌에서 증식한다.

주로 모기가 왕성히 활동을 많이하는 시기인 7~9월에 감염되며, 감염당시 태아의 일령에 따라 나타나는 증상이 달라진다. 아까바네병은 모기에 의해서 매개되므로 짧은 기간내에 넓은 지역에서 유행하게 되며, 감염된 소는 강한 면역을 얻게된다. 따라서 발생주기가 5~10년으로 알려져 있으나 최근 소의 교체가 빨리 이루어지고 있어 발생주기가 일정하지 않고 매년 산발적으로 발생하고 있다.

감염된 소가 임신된 소일 경우에만 바이러스가 태반감염을 일으켜 태아에 감염되므로서 유산, 조산, 사산 및 이상태아를 분만하는 증상외는 다른 증상을 나타내지 않고 비임신우에서도 특별한 증상은 없다.

임신초기(임신 1~2개월)에 감염된 소는 태아 조기흡수, 미이라 태아형성 등을 나타낸다. 임신중기(임신 3~6개월)에 감염된 소는 조산, 유산, 사산을 일으킨다. 유산되지 않은 태아는 정상적인 발육을 하지 못하며, 출생한 송아지는 사지 및 척추만곡 등의 체형이상을 나타내므로 난산의 원인이 된다. 임신후기(임신 7~9개월)에 감염된 소는 태아의 대뇌 수두증 및 결손이 많이 나타나며, 실명 및 운동실조 등의 증상이 보일 때도 있다.

아까바네병의 치료는 불가능하며, 축사주변을 청결히 하고 정기적인 소독으로 모기가 서식하지 못하도록 한다. 모기가 출현하기 전인 4~6월에 생독백신을 피하접종하고 매년 보강접종을 실시한다. 6개월령으로 10월이내에 수정이 들어갈 수 있는 육성우나 초임우는 3~4주간격으로 2회 접종하는 것이 좋다.

4) 네오스포라병

병원체는 원충의 일종인 네오스포라(Neospora caninum)로 후구마비, 연하곤란, 턱마비, 근육발육부전 및 심장마비를 나타내는 미국의 개에서 1988년 최초로 분리하여 보고되었다. 소에서는 1991년 미국 캘리포니아주의 젓소에서 유산과 사산의 주요 원인체로 인정되어 미국을 비롯한 캐나다, 프랑스, 일본 등 전세계적으로 분포하고 있는 것으로 추정되고 있다.

소에서 네오스포라병의 감염은 주로 임신한 어미소의 태반을 통하여 태아에게 전염되고, 개의 분변에 의해 오염된 물이나 사료를 섭취하므로써 감염된다.

임신한 소에서는 유산이 유일한 임상증상이며, 대체로 임신 3개월부터 말기까지 다양한 임신기간에 유산이 나타난다. 유산은 4세에서 많이 발생하고 8세의 소에서도 발생하며, 동일한 개체가 네오스포라병에 의해 반복적인 유산을 일으키기도 한다.

감염된 태아는 자궁내에서 죽어서 흡수, 미이라화, 부패, 사산 등이 일어난다. 선천적으로 감염된 송아지는 신경증상, 성장부진, 기립불능 또는 무증상을 나타내며, 뒷다리와 앞다리 모

두 또는 한쪽만을 구부리거나 심하게 뺨고, 안구가 돌출되거나 비대칭적인 눈 모양이 일부 나타나는 허약 송아지가 분만된다. 신경검사에서는 운동실조, 무릎뼈 반사감소, 지각신경 소실이 관찰되기도 한다.

〈표 4〉 젖소목장의 개와 야생동물의 네오스포라병 검사결과

구 분	검사두수	양성두수	양성율(%)
개	51	9	17.6
들 쥐	89	0	0.0
너구리	26	0	0.0
고양이	50	35	62.5

(Kim 등, 2001)

현재까지는 소나 개에 만족할 만한 치료 약품이나 예방약이 개발되어 있지 않으므로 무엇보다도 감염을 방지하기 위한 예방이 중요하므로 동거가축이나 야생동물의 분변에 의해 사료, 음수 등이 오염되지 않도록 한다. 특히 농장내에서 유산된 태아, 부산물 및 태반과의 접촉을 차단하고 개, 고양이 및 야생조류가 사료에 접근하는 것을 막아야 한다. 개가 소의 태반을 먹지 못하도록 하고, 개는 묶어두어 개와 소가 함께 있지 않게 해야한다.

정기적으로 혈청검사를 실시하여 양성반응을 나타내거나 감염이 확인된 소와 송아지는 도태하는 것이 수직감염 및 수평감염을 예방하는 하나의 방법이다.

수정란이식후 정상적으로 수태에서 임신, 분만 및 육성하여 수정란이식의 목적으로 달성하기 위해서는 유전적으로 우수한 능력을 보유하고 있는 공란우에서 수정란을 채취하여 위생적으로 건강한 수란우에 이식하고, 임신기간중에 수란우가 스트레스를 받지 않도록 사양관리하는 것이다. 특히 소 바이러스성 설사병, 전염성비기관염 및 파라인플루엔자 혼합백신과 아까바네백신을 적기에 접종하고, 사전에 네오스포라병을 정기적으로 검진하여 유산 및 사산 등의 번식장애가 발생하지 않도록하는 것이 중요하다.