



| 질병 관리 |

## 소의 번식장애 예방과 대책



백 광수  
축산연구소 농학박사

번식장애는 번식이 일시적 또는 계속적으로 정지되거나 장애를 받고 있는 상태로써 그 발생율을 보면 조사자, 조사두수, 조사시기 및 조사지역에 따라 다소 차이를 나타내기는 하지만 우리 나라의 경우 지금까지 7.7~20.1%의 발생율이 보고된 바 있다. 그러나 대개는 소 우군의 10~20% 전후의 발생율을 보이고 있는 것이 보통이라고 할 수 있다. 번식장애 발생의 직접적인 원인으로는 조사료의 부족, 농후사료의 과다 급여, 운동량의 부족, 과착유 및 각종 스트레스의 과다 등이 있으나 다두사육화, 시설의 자동화, 군사식 사육 형태 등으로 인한 개체 관찰의 어려움, 개체 기록의 부실 등과 같은 간접적인 원인도 번식장애의 발생율을 높이는 주된 요인으로 되고 있다. 번식장애와 관련된 이상적인 번식관리는 첫수정시 수태율 50%이상, 수태당 증부횟수 1.7회이내, 공태기간 110일이내, 유산율 4%이내, 후산정체 발생율 8%이내, 자궁내 감염 10%이내, 난소낭종 발생율 10%이내, 저수태우 발생율 10%이내로 유지하는 것이다. 이러한 목표를 달성하여 번식장애로 인한 손실을 최소화 하기 위해서는 번식장애우를 조기에

표 1. 번식장애우의 부위별 발생율

구 분	조사두수	난소 이상	자궁 이상	기타	계	비 고
한 우	188	73.9	10.1	15.9	100	축사: ' 81
젖 소	152	72.4	12.5	15.5	100	가위: ' 66

발견하여 그에 합당한 치료를 하는 것도 중요하겠으나 번식장애는 어느 한 가지 요인 보다는 여러 가지 요인이 복합되어 나타나는 만큼 치료보다는 원인이 될 만한 요소를 하나하나 개선해 나가는 것이 보다 합리적인 번식우 관리 방법이라 하겠다. 또한 번식장애에 대한 개념을 정확하게 인식하여 번식장애우를 조기에 식별하는 것도 무엇보다 중요하다 하겠다.

### 1. 번식장애의 개념

번식장애란 암소의 경우 발정주기의 반복이나 배란, 수정, 착상, 임신, 분만 등의 생리작용이 일시적 또는 지속적으로 정지되거나 장애 받는 상태를 말한다. 암소에 있어서 번식장애는 일반적으로 ①미경산우의 경우 3회 이상 교미해도 수태되지 않았을 때 ②경산우의 경우 분만후 5개월까지 반복 교미해도 수태되지 않는 저수태우일 때 ③번식적령기에 도달하여도 발정이 오지 않을 때 ④분만후 3개월까지 발정이 오지 않을 때 ⑤수태가 되어도 태아의 조기 사망, 유산 등을 일으킬 때 ⑥분만 직전 또는 분만 경과중 태아가 사망할 때 ⑦14~16개월령 이후에도 발정징후가 불분명할 때 ⑧14~16개월령까지 2회 이상 수정해도 수태되지 않을 때 ⑨분만후 30일이 경과하여 외음부가 혼탁하거나 농양물질이 유출될 때 ⑩분만후 40일이 경과하여 발정징후가 불분명할 때 ⑪분만후 40~80일에 2회 수정하여 수태되지 않을 때 ⑫수정후 다음 주기의 발정이 미약할 때 ⑬치료후 수정하여 수태가 되지 않을 때 ⑭발정후 5일 이상 되어 외음부에 점액이 흐르거나 외음부가 이완되어 있을 때 ⑮수정후 30일 이후에도 무발정 상태에서 수태가 되지 않을 때로 분류하기도 한다.

### 2. 번식장애의 부위별 발생 실태

번식장애 발생은 최근에 비교적 증가하는 경향을 보이고 있는데 번식장애의 부위별 발생율을 보면 난소기능 정지나 난소낭종과 같은 난소 이상우가 72.4~73.9%로 가장 높게 나타나고 있다(표 1).

### 3. 번식장애 유형 및 대책

번식장애 유형으로는 생식기의 선천성 이상, 질 및 자궁경관의 질환, 자궁질환, 난소질환, 후산정체 등 여러 가지가 있으나 여기서는 젖소와 한우에서 근래에 증가되는 양상을 나타내고 있는 저수태우, 발정 발견율을 떨어뜨리는 요인이 되고 있는 미약 및 둔성발정, 젖소나 한우의 사육농장에서 흔히 접할 수 있는 난소낭종 그리고 차기 번식에 매우 좋지 않은 영향을 미치는 후산정체 등을 중심으로 살펴 보고자 한다.

#### 가. 저수태우

저수태우는 연속된 발정주기에 3회 이상 수정을 실시하여도 수태가 되지 않은 경우로서 원인은 분명하지 않으나 수정장애, 배란장애, 배아사망 등으로 추정된다.

배란장애는 무배란과 배란지연이 있는데 무배란은 발정황체의 퇴행에 이어 난포가 발육하여 발정발현은 되지만 발육된 난포가 파열되지 않고 장기간에 걸쳐 난소에 존재하다가 배란에 이르지 못하고 폐쇄되어 퇴행되거나 폐쇄황체화 또는 낭종화가 된다. 배란지연은 난포의 발육→성숙→폐쇄→퇴행이 이어서 일어나다가 결국 배란이 일어나지만 배란까지 긴 시일이 소요되는 경우이다. 배란지연으로 인한 저수태우의 발생 예방을 위해

Ⅰ 질병관리 Ⅰ

성선자극호르몬 방출호르몬(GnRH)을 발정시에 투여(표 2)하는 것도 저수태우의 발생을 예방할 수 있는 한 방법이 될 수 있다.

저수태우 발생에는 매우 많은 요인들이 복합적으로 관여를 하고 있지만 배사멸을 빼놓을 수가 없다. 배의 조기 사멸율은 미경산우가 15%, 저수태 미경산우가 28.5%로 저수태우에서 배사멸율이 높은 것을 볼 수가 있다. 배사멸의 원인은 자궁내 감염과 같은 미생물학적 요인, 정자와 난자의 염색체 이상이나 노화에 따른 염색질의 변화에 의한 유전적 요인, 에스트로겐과 프로제스테론의 불균형에 의한 내분비학적 요인, 비타민 A나 B12의 결핍에 의한 영양적 요인, 고온이나 그밖의 스트레스로 인한 환경적 요인, 모체와 배간의 면역학적 불친화성과 같은 다양한 원인들이 있다. 배사멸은 임신 전기간을 통해 일어나지만 착상전후에 많이 발생되는데(표 3) 임신 13일 이전에 약 15~20%, 임신 14~42일에 약 10%, 임신 45일 이후에 일어나는 태아 사망률이 약 5%로 임신 13일 이전에 주로 배사멸이 발생한다는 보고도 있다.

소에 있어서 배사멸율은 다른 동물에 비하여 높은 경향을 나타내어 30% 이상으로 추정하는 것이 일반적인 견해이다. 배사멸을 진단하기는 매우 어려우나 12일 이후에 일어나는 배사멸은 발정주기가 연장되거나 불규칙적으로 되기 때문에 불수정과 쉽게 구분이 가능하다. 즉 수정후 30~40일이 지나서 불규칙적으로 재발정이 오는 경우 조기배 사멸로 추정이 가능하다. 이를 추정할 수 있는 방법으로써 21일간격으로 제작된 발정주기율표(그림 1)를 이용하여 발정일 및 인공수정일에 나름대로 알아 볼 수 있는 부호로 표시를 해 나가면 조기배사멸로 인한 것인지 아니면 불수태로 인한 것인지를 어느 정도까지는 추정이 가능해진다.

특히 조기배사멸은 발굽장애, 유방염, 불규칙적인 소음, 하계 고온과 같은 스트레스와도 밀접

표 2. 성선자극호르몬 투여시기에 따른 수태율

투여시기	종부회수(회)	수태율(%)
무처리	3.8	33.3
1회 수정시(관행)	3.5	37.5
발정시	2.3	57.1

표 3. 수태후 착유우의 배사멸율

임신단계(임신후 일수)	배사멸율(%)
28~42일	10.5
43~56	6.3
57~70	1.7
71~98	1.7

\* 출처 : HOARD'S DAIRYMAN 1999년 4월 10일

한 관계가 있는 것으로 추정된다. 발굽장애는 일반적으로 소의 걷는 자세를 보고 판단하는 로코모션 스코어(locomotion score) 방법이 이용되고 있는데 로코모션 스코어 1은 정상적인 상태, 2는 다리를 절름거리리는 상태, 3은 등을 굽으면서 다리를 절름거리리는 상태, 4는 등을 굽으면서 다리를 절름거리고 보행이 느리며 파행하는 상태, 5는 사료를 먹기 위해 간신히 일어나는 정도로 기립이 곤란한 상태로 평점을 매기는 방법이다. 로코모션 스코어가 증가할수록 번식(표 4)뿐만 아니라 다른 생산 활동에도 좋지 않은 영향을 미치게 된다. 따라서 적어도 1년에 1회 정도는 반드시 삭제(표 5)를 실시해 주는 것이 저수태우를 미연에 방지하는 방법이 될 수 있다.

또한 젖소의 경우 인공수정 시점부터 수태될 때까지 사이에서 유방염에 걸리게 되면 심한 스트레스로 인하여 조기배사멸의 가능성이 높아지게 된다(표 6). 따라서 비유초기에는 차기의 번식을 염두해 두면서 착유관리를 표준화하는데 소홀함이 없어야 한다.

하계 고온 스트레스는 여름철에 일시적으로 수태율을 저하시키고 수정란 초기발생시의 손상으로 조기배사멸을 일으키기도 한다. 우리나라의 여름철은 온도뿐만 아니라 습도도 높은 특징을 가지고 있어서 후덥지근한 무더위는 소에게도 곤혹

표 4. 발굽장애가 번식에 미치는 영향

구 분	발굽장애우	정상우
첫수정 수태율(%)	17.5	42.6
임신율(%)	85.0	92.6

표 5. 삭제의 실시 유무에 따른 번식효율

구 분	삭제 미실시	삭제 실시
조사두수	8	10
수태당 종부회수(회)	1.88	1.40
첫수정 수태율(%)	25	60

표 6. 비유 초기 유방염이 번식에 미치는 영향

유방염으로 진단된 시점	공태기간(일)	수태당 종부회수(회)
인공수정전에 유방염으로 진단	105	2.0
인공수정~수태 사이에 유방염으로 진단	144	3.1
정 상	85	1.6

\* 출처 : HOARD'S DAIRYMAN 2000년 10월 10일

스리울 수 밖에 없다(그림 2). 따라서 고온기에는 그늘막이나 송풍기 설치 등으로 환경 스트레스를 최소화하는 것이 하계 고온 스트레스를 예방하는 방법이다. 조기배사멸을 감소시키기 위하여 다음과 같은 방법으로 처리를 하기도 한다. 자궁감염이 의심되는 경우에는 수정전 또는 수정후 1~2일에 자궁내 약물을 주입(요오드제, 항생물질 등)하거나 황체의 형성 또는 기능을 자극하기 위해서 인공수정시나 배란후 3~7일째에 GnRH, hCG, progesterone(표 7)을 투여하기도 한다.

### 나. 미약 및 둔성 발정

주기적으로 반복되는 난소주기가 정상적으로 유지되고 있음에도 불구하고 외견상 발정징후를 나타내지 않거나 아주 미약하게 발정징후를 나타내는 경우로 무발정 배란인 경우를 둔성발정 무발

정 비배란인 경우를 미약발정이라 하기도 한다. 원인으로서는 뇌하수체전엽의 성선자극호르몬(GTH)과 난소에서 분비되는 에스트로겐 및 프로게스테론 분비가 적거나 이들 상호간의 기능적 조절관계가 순조롭지 못하기 때문인 것으로 추정된다. 외견상 발정증상이 매우 약하고 발정지속 시간이 짧으며 밤에 발정이 오거나 우사 내에서 발정이 와서 발정발견이 곤란하다. 발정과 발정 사이의 간격이 두배 또는 세배가 될 때에는 둔성발정을 의심할 수 있다. 젖소나 한우 사육농가에서 발정 발견율이 매우 낮은 것을 볼 수 있는데(표 8) 이는 발정관찰의 실패일 수도 있겠으나 미약 및 둔성발정도 큰 비중을 차지하고 있다고 보아진다. 이 경우도 21일 간격으로 제작된 발정주기율표(그림 1)를 이용하면 크게 효과를 볼 수가 있다. 미약발정의 출현율은 분만후 최초 발정시 77%, 2회째 발정시 55%, 3회째 발정시 35%로 분만후 최초 발정시 높은 경향을 나타낸다. 미약 및 둔성발정시에도 점액이 배출되는 경우가 많으므로 이를 발정 유무의 판단 근거로 삼는 것도 바람직하다. 또한 배란이 되고나서 발정후기 출혈이 발견되는 경우가 있는데 이때는 발정후기 출혈 발견후 5~11일 사이에 PGF2 $\alpha$ 를 근육주사하는 것도 효과적인 방법이 될 수가 있다(표 9).

### 다. 난소낭종

난소낭종에는 난포낭종, 황체낭종 및 중심강이 있는 황체가 있으나 대개 난소낭종이라 하면 난포낭종을 가리키는 경우가 많다. 난포가 정상적으로 성숙하여 배란이 되고 나면 그 자리에 황체가 형성되게 되는데 성숙된 난포가 배란되지 않고 크게

그림 1. 발정주기율표

▽ 인공수정 □ 허용 △ 승가 +/++/+++ 점액 × 출혈

1.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	2.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	22
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	12.1	2
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31													

Ⅰ 질병 관리 Ⅰ

표 7. 황체호르몬(progesterone)을 이용한 저수태우의 수태율 향상

구 분	처리두수	불수태두수	수태	
			두 수	%
무처리구	16	6	10	62.5
처리구	31	6	25	80.7

※ 3회 이상 수정후 재발정된 개체에 대해 이용  
 ※ 인공수정후 7일째에 progesterone 250mg 투여

표 8. 젖소 사육능가의 발정발견을 분포

발정발견율	조사호수(호)	분포비율(%)
30% 이하	6	28.6
31~50%	11	52.4
51% 이상	4	19.1

※ 발정발견율 50%이하의 농가 비율이 80%에 이름

표 9. 발정후기출혈후 황체퇴행제 처리에 의한 발정유기를 및 수태율 향상

처리두수 (두)	무발정두수 (두)	발정두수 (두)	발정의 강약			불수태두수 (두)	수태두수 (두)
			+	++	+++		
19	2 (10.5%)	17 (89.5%)	1 (5.9%)	5 (29.4%)	11 (64.7%)	2 (11.8%)	15 (88.2%)

※ 발정의 강약 : +(점액) ++(승가+승가허용) +++(점액+승가+승가허용)

비대해지는 상태를 난포낭종이라 한다. 난포낭종은 난소에 직경 2.5cm 이상의 큰 난포가 1개 또는 그 이상 존재하고 그 발생율은 12~18% 정도이다. 산유능력이 높은 소나 농후사료 다급에 의해 과비된 소에서 주로 발생한다. 우사내에서 사육하는 12~3월에 많이 발생하고 2~5산 및 분만후 2~3개월에 발생율이 높은 경향을 나타낸다. 난포낭종에는 무발정형과 사모광형이 있는데 무발정형은 낭종벽의 과립막세포가 결손되어 매우 얇고 내용액에도 에스트로겐이 거의 없으나 사모광형은 과립막세포가 현저히 비후, 충혈되고 난포 내용액에 다량의 에스트로겐이 함유되어 있다. 초기에는 낭포의 벽이 얇고 황체조직이 보이지 않으나(그림 3) 난포낭종우에 GnRH를 1회 근육내로 투여하면 낭종의 벽에 3mm정도의 황체화가 이루어지고(그림 4) 이 황체가 퇴행됨으로써 치유되어지게 된다. GnRH투여후 10~14일째 PGF<sub>2α</sub>를 주사하면 발정을 단축시킬 수가 있다. 또한 난포낭종우에 ovsynch 방법(GnRH 처리→7일후 PGF<sub>2α</sub> 처리→2일후 GnRH 처리→16~20시간제에 발정발견 없이 인공수정)을 적용하면 좋은 효과를 기대할 수 있다(표 10).

라. 후산정체

후산은 보통 분만후 6~8시간에 모체의 태반으로부터 태아 태반의 용모가 분리되어 배출되는 것

이 보통이지만 분만후 일정시간이 경과하여도 밖으로 배출되지 않을 때 태아 태반(후산)이 자궁속에서 정체되었다고 하여 후산정체라고 하는데 소의 경우는 보통 분만후 12시간이 경과하여도 후산이 배출되지 않으면 후산정체로 간주한다. 후산정체 발생율은 지역, 조사자, 품종, 조사시점 등에 따라 달라질 수 있지만 대부분의 조사에 의하면 10~60% 수준을 보고하고 있고 우리나라의 경우에는 3~24%의 발생율이 보고된 바 있다. 그러나 무엇보다 후산정체의 발생율이 우군의 8%를 초과하지 않게 관리하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 후산정체가 발생하였던 소에서는 그러한 경력이 없는 소에 비하여 번식장애가 일어날 가능성이 30~50% 정도로 높고 번식장애와 도태의 비율이 매우 크다는 것을 보여주고 있다(표 11).

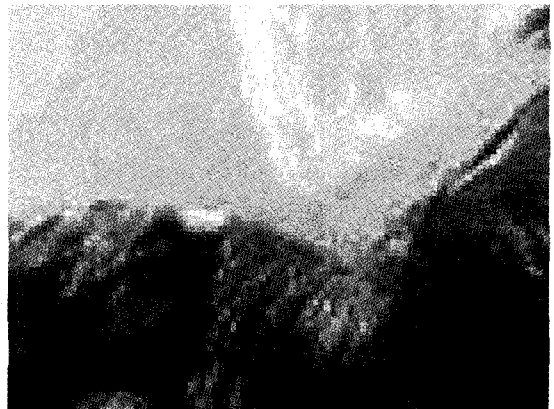


그림 2. 하계 고온 스트레스를 받고 있는 젖소

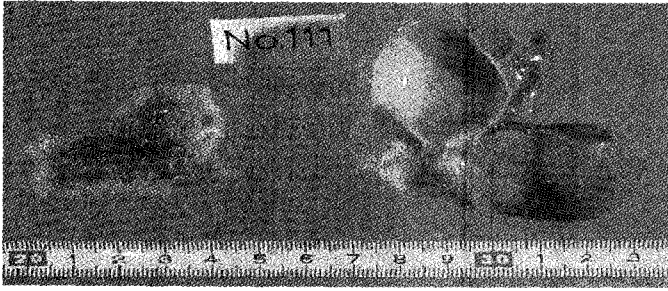


그림 3. 초기의 낭포벽은 얇고 황체조직이 보이지 않음

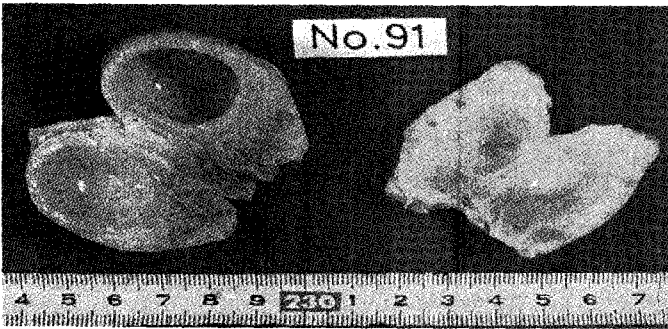


그림 4. 후기의 낭포벽에 3mm 정도의 황체 조직층이 있음

따라서 후산정체는 치료 보다는 예방이 최선의 방책이기 때문에 분만 예정일 3주전에 셀레늄, 비타민 A, D, E 및 요오드 등을 투여하는 것이 바람직하다. 특히 셀레늄이나 비타민 E는 상호 협동, 보완, 견제하는 작용을 하면서 세포의 손상 및 노화를 방지하여 조직의 기능을 원활하게 함으로써 자궁근의 건강을 유지하고 자궁근의 수축력을 증대시켜 주기 때문에 셀레늄이나 비타민 E의 단독 투여보다는 이들을 병용 투여했을 때 그 효과는 크다고 할 수 있다(표 12). 또한 비타민 E와 셀레늄은 젖소의 후산정체, 자궁내막염, 난

표 10. Ovsynch 처리후 임신율

직장검사시 난소상태	두수(두)	임신율(%)
황체+난포	79	25.3
난포	49	26.5
낭종	5	80.0
구조물 없음	3	66.7
불확실	5	0.0

※ 출처 : HOARD'S DAIRYMAN 1999년 10월 10일

소낭종을 예방하여 주는 생리물질로서 후산정체 예방에는 아주 필수적인 물질로 알려져 있다.

그밖의 처리방법으로는 자궁내에 손을 넣어 떼어내는 것을 삼가고 분만후 12시간 이내에 옥시토신을 투여하여 예방하거나 반감기가 긴 PGF2 $\alpha$  유사체를 투여하는 방법 등이 이용되고 있다.

#### 4. 번식장애의 예방대책

번식장애는 어느 한가지 요인에 의하기보다는 복합적인 요인들에 의해 발생하는 경우가 일반적이기 때문에 치료보다는 예방에 중점을 둔 사양관리가 바람직하다. 번식장애를 유발하는 요인들이 다양하듯이 그 예방에 있어서도 주의를 기울이지 않으면 안되는 사항들이 많다.

##### 가. 개체 기록관리

번식우 관리에 있어서 개체에 대한 기록관리는 매우 중요한 의미를 갖는다. 여러 가지 측면에서 번식우를 장기간 보유하면서 1년 1산을 유지해 나가는 데 개체에 대한 번식기록은 꼭 필요한 사항임과 동시에 번식장애 예방과도 밀접한 관계가 있다.

##### 나. 사양관리

번식우에 대한 합리적인 사양관리는 번식장애 예방은 물론 번식우 경영과도 직결되는 사항이다. 젖소나 한우에 있어서 야위거나 과비된 상태를 판단하기 위해서는 신체충실지수가 가장 효율적인 방법 중의 하나로서 비유단계나 번식단계에 따라 적합한 신체충실지수를 유지하는 것이 바람직하다. 분만후 발정을 유기하기 위하여 <분만후 40일째 PGF2 $\alpha$  처리→ 비발정시 1차 처리후 14

Ⅰ 질병 관리 Ⅰ

표 11. 후산정체후의 경과(최와 김, 1988)

구 분	조사두수	정상적인 수태	비정상적 경과		
			도태	번식장애	계
두수(두)	64	29	9	26	35
비율(%)	100	45.3	14.1	40.6	54.7

표 12. 분만 예정일 3주전 비타민 E와 셀레늄 처리에 따른 후산정체 발생률

처 리	후산정체 발생률(%)	
	Harrison 등, 1984	신파 조, 1987
무처리	16	34.5
셀레늄	17	-
비타민 E	20	-
비타민 E + 셀레늄	0	9.7

표 13. 신체충실지수(BCS)에 따른 분만후 발정의 인위적 제어 효과

신체충실지수	1차(PGF2 $\alpha$ )		2차(PGF2 $\alpha$ )		3차(CIDR plus)	
	발정	무발정	발정	무발정	발정	무발정
2.50 이하	5(38.5%)	8(61.5)	3(37.5)	5(62.5)	2(40.0)	3(60.0)
2.75~3.50	13(48.2)	14(51.9)	9(64.3)	5(35.7)	4(90.0)	1(10.0)

일째에 2차 PGF2 $\alpha$  처리→비발정시 5일후에 CIDR plus 삽입→삽입한 날로부터 7일째에 제거)의 프로그램이 이용되기도 하는데 이때에도 신체충실지수(BCS)가 뒷받침되어 주지 않으면 충분한 효과가 나타나지 않게 된다(표 13).

**다. 발정관찰**

발정관찰은 번식장애를 판단하고 예방하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 발정관찰이 잘못됨으로써 정상우가 번식장애우로 변할 수도 있고 번식장애우가 정상우로 인식되어 공태상태로 장기간을 지내는 경우가 있을 수 있기 때문이다. 바람직한 발정관찰 방법으로서 1일 3회 이상 발정관찰 방법이 있겠으나 여건상 이것이 곤란할 경우에는 발정관찰 보조기를 이용하여 관행적인 발정관찰과 병행하는 것도 권장할 만한 방법이다.

**라. 번식장애의 조기치료**

번식장애의 유형과 원인은 매우 다양하므로 개체기록, 발정관찰기록, 직장검사 등을 통하여 중

합적으로 검토한 다음 번식장애 유형을 정확하게 진단하고 그 원인을 조기에 제거함과 동시에 치료를 실시하는 것이 필요하다. 치료를 해야 할 필요성이 있을 때는 번식장애 유형에 대한 정확한 진단이 선행되어야 하므로 전문수의사의 도움을 받는 것이 바람직하다. 그리고 호르몬제는 필요 이상으로 사용하면 오히려 역효과를 초래할 수도 있으므로 반드시 권장량을 사용하는 것이 무엇보다 중요하다.

**마. 위생관리**

수정시나 분만후에는 외음부를 통하여 세균감염이 용이하게 이루어질 수 있으므로 이러한 번식단계에서는 위생관리에 주의를 기울여야 한다. 수정시에는 외음부 주변을 청결히 한 후에 수정에 임하고 후산정체인 경우에는 전문가와 상담후 자궁세척 등 필요한 조치를 하여 자궁내막염으로의 전환을 예방해야 한다. (M)

(필자연락처: ☎ 031-467-1745)