

# 저수태우의 원인과 치료

가축위생연구소

정운익

## 1. 머리말

성주기(性周期)가 정상적이고 수의사의 임상 검사에서도 난소, 자궁등 생식기에 아무런 이상이 없는데도 교미 또는 인공수정을 시켜도 수태되지 않은 암소를 저수태우(低受胎牛)라고 한다.

저수태우라고 판정하려면 적어도 세번에 걸쳐 발정시기때마다 같은 현상이 나타나 수태되지 않을때 저수태우라고 말한다.

저수태우에서 대부분이 정상적인 발정증세가 나타나고 또한 암소가 숫소의 교미행동을 허용하는것이다.

## 2. 발생상태

저수태우에 대한 적합한 진단기준이 모호하여 발생상태를 명확하게 파악하기는 어렵다. 다만 전술한바와 같이 정상적인 성주기가 나타나고 발정중세도 명확하여 외관상 생식기에 아무런 이상이 없고 발정시기때마다 교미 또는 인공수정을 실시하여도 불수태(不受胎)되는 소를 실시하여 조사한 결과 우리나라의 젖소에서 저수태우 발생율은 1976년 25.5%, 1977년 12.3%, 1978년 12.5%로 각각 나타나고 있다. 일본에서는 젖소의 20%가 저수태우라 발표한 바 있다.

저수태우에 있어 치료후 초회수정(初回授精)

후의 수태율은 젖소에 있어 45.5%, 3회까지 수정한 경우에서는 84.4%의 수태율이 있었다는 보고를 보면 저수태우의 대부분은 불수태의 원인이 절대적인것이 못되고 일시적인 현상이라 하는 학자도 있어 엄격하게 저수태우를 규정하여 그 발생율을 조사하는 것은 매우 어렵다.

## 3. 원인

저수태우의 원인에 관해서 카시다박사는 수정장애(授精障害)와 태아의 조기사멸의 두가지의 근본적인 원인이 있다고 하였으며 그후 켈자니스박사의 연구에 의해 이 두가지 원인이 발생하는 요인(要因)으로서

- 가. 생식기의 선천적 및 유전적인 형태이상
  - 나. 난자, 정자 및 수정란의 선천적 또는 후천적인 결함
  - 다. 감염(感染) 또는 외상(外傷)에 의한 생식기염증
  - 라. 내분비(內分泌)의 이상
  - 마. 사양관리 불량
- 등을 열거하고 있다. 이들 요인을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

### 1). 생식기의 선천적 또는 유전적인 형태이상

자궁, 자궁경관 및 질(膣) 그리고 난관에 부분적인 해부학적 형성과정에서 발육이상이 생기면

로서 난자와 정자사이 수정이 방해되므로 수정장애를 일으킨다. 일반적으로 생식기 결합을 양측성(兩則性)인 것은 완전한 불임증이 된다.

저수태우가 된 암소의 자궁을 병리조직학적으로 현미경검사를 하여 보면 해부학상으로 정상적인 자궁이었는데 현미경검사에서 자궁조직의 점막층(粘膜層)이 발육부진 또는 결함이 있다는 것을 발견할수가 종종 있다. 이런 자궁은 수정란의 착상(着床)이 이루어지지 않는다. 때로는 난관(卵管)의 발육부진으로 난관협착(卵管狹窄)이 출현하는 것도 발견된다.

## 2). 난자, 정자, 및 수정란의 선천적 또는 후천적결함.

선천적으로 염색체(染色體)에 결함이있는 난자를 배란하게 되면 수정장애를 일으킨다. 이런 현상은 어느 특종의 품종우 예를 들어 부라만종간지종과같은 육용종에서 비교적 많이 나타난다고 보고되고 있다. (2~5%)

노령우(老令牛)의 저수태우의 저수태원인을 분석한 결과 전술한 결함이 있는 난자의 배란에 기인된 것이 많다고 한다.

모우(母牛)의 근친교배(近親交配)는 수정란의 사멸과 더불어 수태율이 저하된다. 고도의 근친교배가 되었을 때 특정한 품종 및 혈통우에 현저한 불임증이 발생하고 있는 사실로 보아도 알수 있다. 또한 우수한 번식능력을 나타내는 교잡종의 소를 보면 잡종강세(雜種強勢)는 순종 혹은 근교배(近交契)에 존재할 수 있는 치사인자(致死因子)를 적게 가졌거나 또는 거의 제거되어 있기 때문이다.

스웨덴의 적백종의 소에서 염색체의 전좌(染色體轉座)에 관한 보고를 보면 전좌유전자의 14%는 이형접합성(異型接合性)이고 0.34%는 동형접합성(同型接合性)이었다고 하는데 전좌를 일으킨 염색체를 지닌 소는 정상적인 소보다도 교미회수가 많았는데 이 이유는 조기태아 사멸율이 높았기 때문이라고 한다. 그리고 임신중기

(中期)에 태아를 폐사시키는 소의 유전자돌연변이(遺傳子突然變異)도 있다는 보고도 있고 보면 저수태우의 원인으로 이상염색체(異常染色體)의 존재가 많으리라고 생각된다.

그리고 저수태우의 요인중에는 발정기의 자궁경관점액의 정자수용성(精子受容性)의 불량으로 수정장애가 되는 것도 있다.

또한 어미소의 체내에서 정자와 난자 사이에 부적합한 면역학적 요인(免疫學的)이 존재하고 있다.

실험적으로 저농도(低濃度)의 정자항체(精子抗體)로 처리된 정자는 수정되지만 태아의 폐사율이 높다는 사실을 알고 이런 현상이 소에서도 일어날 것이라고 믿고 소의 정액에 대한 항혈청(抗血清)을 만들고 이 항정자혈청(抗精子血清)으로 정자를 처리한 후에 미경산우에 수정시켜 본 결과 역시 수정장애와 조기태아사멸이 일어나 항번식성작용(抗繁殖性作用)의 존재를 입증을 하였다.

한편 불임증을 숫소측에서 볼때 정소(精巢) 발육부진과 정소병변으로 이상정자(異常精子) 불량정자를 생산하고 있는 사실에서 그 원인을 찾아 볼 수 있다. 실제 종모우에 있어서 정자감소증, 무정자증(無精子症)을 일으킨 소가 있는데 이런소에서는 해부학적 및 세포학적인 결함이 발견된다.

그리고 정자의 노화(老化)를 고려하여야 하는데 숫소의 생식기내에서의 정자 노화는 수시간내에 일어나며 정자의 수정능력은 유전물질의 변화가 일어나기전에 소실된다고 한다.

동결정액(凍結精液)속의 정자의 수정을 실태를 조사하여 보면 정액채취 후 30일 이내에 사용된 동결정액에서는 60%의 수정율이 나타났고 6개월 이상 보관된 것은 55%였다. 이 수정율저하는 아마도 염색체손상, 특히 염색체의 누출(漏出)에 기인된 것이라고 한다.

이와같이 난자와 정자의 선천적 및 후천적인 결함이 수정장애와 조기태아사멸이 저수태의 원

인이 되는 것이다.

### 3) 감염 또는 외상에 의한 염증

이것은 조기태아사멸로 인한 저수태우의 원인이 되며 생식기 특히 자궁에 있어서 가벼운 세균감염이 중요시되고 있다. 따라서 우군(牛群)의 대형화와 인공수정의 보급에 따라 이 원인으로 인한 저수태우의 발생이 증가 추세에 있다. 이 원인에 있어 세균으로서는 캄비로박터균, 부르셀라균, 마이코푸라즈마균, 곰팡이균, 트리코모나스 등이 있고 바이러스로서는 전염성비기관염, 바이러스하리증 등의 바이러스가 있는데 이들 병원체는 수정시 정액과 같이 자궁내로 침입하게 되면 자궁내막염을 일으켜 태아를 사멸케 한다. 그리고 대장균, 포도구균, 연쇄구균 같은 정상자궁에 있는 비특이적세균(非特異的細菌)들은 소에게 모종의 스트레스를 주어 자궁이 허약해졌을 때는 태아를 사멸케 하는 원인이 될수도 있다.

### 4) 내분비 이상

이것은 저수태우의 일반적인 원이라고 볼 수 없다는 견해가 있다. 그 이유는 저수태우의 성주기는 일반적으로 정상적이기 때문이다. 보이드박사에 의하면 태아의 사멸은 수정 후 8~16일 사이에 일어나면 황체(黃體)는 정상주기때와 마찬가지로 퇴행(退行)하므로 성주기에는 이상이 없는데 반하여 16~25일 사이에 일어난 것에는 황체퇴행이 지연되므로 성주기가 연장(發情回數의 遲延)된다. 이런 사실로서 저수태우에 있어 수정후 발정이 없다가 30~40일 경과하여 불규칙하게 재발정이 나타나면 태아의 사멸이 있었다고 추정할 수 있을 것이다.

저수태우가 난소에서 내분비작용의 불균형에 의한다는 사실은 거이 없다는 보고가 있지만 수정 후 2~5일 그리고 2~3주간 때로는 그 이상 지속해서 푸로게스트론(Progesterone)을 투여한 저수태우가 수태율이 푸로게스트론을 주

사하지 않은 소에서 보다도 분명히 높았다는 연구보고가 있음을 볼 때 난소의 내분비 이상 상태가 저수태우의 원인이 될 수 있다. 저수태우에서 수정후 황체에 혈중(血中) 푸로게스트론 농도를 조사한 성적을 보면 수정후 10일경까지 저농도이던 것이 그후 약간 증가하였다가 다시 낮아졌다. 이에 반하여 정상 임신우에 있어서는 수정 후 4일경부터 10~13일경까지 점차 증가하고 이 증가가 유지되고 있다. 교배 후 2~3주간 푸로게스트론의 투약은 수정란을 위해서 자궁환경을 개선하여 주므로써 태아의 사멸을 예방하기 위해서이다. 경산우의 저수태우에서는 황체에 세균을 자궁에 주사하면 정상적인 미경산우 보다도 염증(炎症)반응이 적으며 보다 신속하게 세균을 파괴된다는 실험적 증거로 보아 저수태우가 보다 효과적인 자궁방어 기구(子宮防禦機構)가 있다는 뜻인데 이는 푸로게스트론과 밀접한 관계가 있는 것이다.

### 5) 사양관리 불량 및 영양결핍

전술한 바와 같이 저수태우가 우군(牛群)의 대형화 및 인공수정의 보급에 따라 정확한 성주기, 발정기간을 발견하지 못하는 관계로 인공수정시기 및 교배시기를 놓치는 경우가 많다.

소의 발정기간의 평균 길이는 10~28 시간이며 배란은 발정 종료후 10~15시간에 일어난다. 최고의 수정율을 올리기 위해서는 발정종료전 혹은 종료후 10시간내에 교미 또는 인공수정시키는 것이 바람직하다. 이렇게 하기 위해서는 매일 적어도 2회이상 발정상태를 관찰하여 적절한 시간에 수정시켜야 한다.

큰 우군을 이용한 실험에서 발정초기에 수정시킨 소의 수태율은 44%, 중기에는 82.5%, 발정말기에는 75%, 발정종료후 6시간에서는 62.5%, 12시간 32%, 18시간 28%, 24시간 12%, 36시간 8%였으며 종료후 48시간에서 0%였다는 보고를 보아도 알 수 있다.

높은 수정율을 나타내고져 하는데 있어서 영

양(營養)의 영향 특히 올바른 에너지섭취(TDN의 평형)가 필요하다. 소의 체증이 증가함에 따라 수정율이 좋아진다고 하고 있으나 비만우(肥滿牛)가 되어 지방간증후증(脂肪肝症候症)에 걸린 소는 태아의 사멸율이 높아진다. 그리고 옥소(沃素)결핍지역에서는 사료에 옥소를 첨가하여 준 저수태우의 수정율이 향상되었다는 보고가 있고 또한 옥소용액을 자궁내에 주입하여 자궁으로 부터의 흡수된 옥소는 수태율을 높이는 데 큰 효과를 나타냈다는 보고도 있다.

수송 및 새로운 환경에 의해서 소에 加해진 Stress가 저수태우의 原因이 된다, 또한 牛群의 재편성에서도 이런 현상이 나타나고 있다. 따라서 수송, 우군재편성 때는, 세심한 주의가 필요하다.

여름철 장기간에 걸친 27°C 이상 높은 환경온도는 소의 수태율을 저하시키는 요인이 된다. 고온기후하에서는 발정지속 시간이 단축되며 발정 증후도 미약하다. 고온으로 말미암아 사료 섭취와 산유량이 감소되어 수태율이 10% 저하된다는 보고와 月別 임신율을 조사한 성적 즉 6-10월에 교배된 소에서는 17.1~36.1% 였으나, 10~5월은 44.5~61.5%로 여름철 고온시기에 임신율이 저하 되었다는 보고가 있는 것은, 여름철에 태아사멸율이 높다는 것을 입증하는 것이다.

자연교미에서는 숫소가 정액을 적절한 부위에 사정하여 주지만 인공수정에서는 시술자가 소의 정자의 수정능을 무효화 시킬 수 있는 여러가지 가능성이 내포 되어 있다. 이와 같은 가능성으로서 첫째로, 수정능을 지닌 정액을 부적절한 희석, 동결, 보존 등이고, 둘째로 부적당한 동결정액의 용해, 세척으로 수정은 용해 후 수분 내에 바로 실시하여야 하는데, 수정시간의 지연, 넷째로 청결하고 위생적인 방법으로, 생식기에 외상을 주지 않는 방법으로, 정액을 자궁내가 아니고 자궁경관부의 중간부위에 주입하여 주어야 하는데, 주입 부위가 부적절한 경

우 저수태우의 한 원인이 되기도 한다.

## 4. 치 료

이미 전술한 대로 저수태우의 원인이 단순하지 않고 여러가지 원인이 복합적으로 관련되어 있어 치료 및 예방이 매우 복잡하다.

가. 저수태우의 조기태아사멸의 원인중의 하나가 자궁내의 세균 및 바이러스 감염이므로 수정전에 자궁세척을 하여주고 자궁내에 항생제, 설파제, 옥소제를 주입하여 주는 것이 바람직하다.

이 치료법에 관해 로버트박사의 저수태우에 대한 자궁세척 및 자궁내 약제 주입시험 성적을 보면 포도당첨가 링겔액 500ml를 수정전 3~4 시간전에 주입한 소에서 수태율이 55.4%, 1~3% 루골(Lugol) 액을 250~500ml로 자궁세척을 한 것은 63.9%, 0.05% 타이로신 액을 자궁내 주입한 것은 51.1%, 페니실린 50만단위와 스트렙트마이신 1,000mg를 20~90ml에 용해시켜 자궁내 주입한 소에서는 60%의 수태율을 보였다.

나. 홀몬 불균형에 따른 태아사멸은 에스트로겐의 과잉과 푸로게스트론의 부족에 기인되기도 하므로 이런 저수태우에게는 자궁내막의 착상성증식(着床性増殖)을 촉진시키는 의미에서 수정 후 푸로게스트론을 투약하는데 용량은 수정다음날 부터 50~100mg를 2~3일 간격으로 수회 근육주사하여 주는 것이 수태율 향상에 효과가 있다.

다. 저수태우중에는 발정시기의 자궁경관점액의 정자수용성이 불량한 것이 있으므로 이런 소에게는 수정전에 효소제(Hyaluronidase)용액을 자궁경관에 주입하여 주면 정자수용성을 호전시켜 준다.

라. 적절한 교미시기 또는 인공수정시기를 판정하여 적합한 시기에 수정시켜야 한다.

마. 동결, 또는 액상정액의 보존경과를 엄격히 검사하여야 한다. 단순히 정액이 되어 있는 것으로만 심인하기 어려울 때가 종종 있다.