



젖소의 繁殖障害 原因과 그 對策(I)

獸醫學博士 黃 禹 錫

서울大學校 獸醫科大學講師

1. 서 론

수의학을 전공하는 사람으로 낙농가나, 일선에서 실제 수의임상(獸醫臨床)에 종사하고 계신 개업수의사들로부터 듣고 있는 가장 큰 골치거리인 바로 젖소에서 번식장애 문제인 것 같다. 젖소의 번식장애는 실제로 낙농의 성패를 좌우하는 우유의 생산량과 불가분의 관계를 맺고 있으며 필자의 경험으로는 총 진료환축중 번식장애가 약 80% 이상을 차지하고 있는 실정이다.

젖소의 번식장애를 이해하고 적절한 대책을 수립하기 위해서는 우선 생식기에 대한 기본적인 해부학적 지식, 번식생리와 관계되는 기초적인 호르몬작용, 산전, 산후의 적절한 사양관리 및 여러 전염성 생식기 질환에 대한 대강을 알아야 하는데 이번 호부터 약 3~4회에 걸쳐 이에 대한 내용을 간추려서 기술코자 한다.

2. 젖소의 생식기구조

암소의 생식기는 외부로부터 외음부, 질, 자궁경관, 자궁체, 2개의 자궁각, 2개의 나팔관(수란관) 및 2개의 좌우 난소로 구성되어 있다. (그림 I)

가. 질 및 외음부

질은 자궁경관과 외음부 사이의 구조물로서

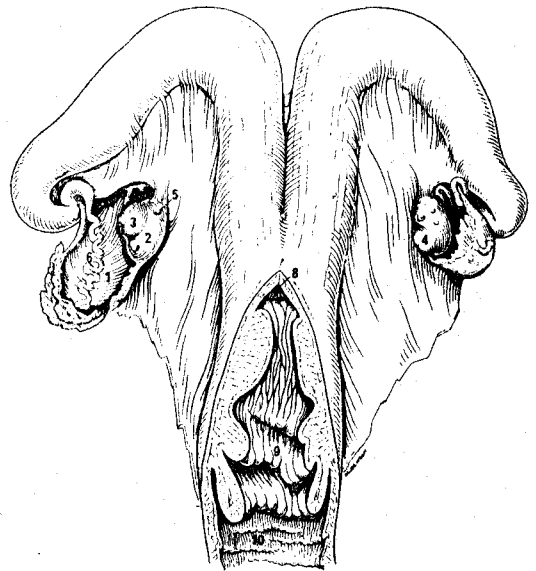


그림 1. 젖소의 생식기 모형도

1. 난관체 2. 난소 3. 황체 4. 난포
5. 백체 6. 수란관(나팔관) 7. 자궁각
8. 자궁체 9. 자궁경관 10. 질

신축성이 매우 뛰어난 조직으로 구성되어 있기 때문에 분만시의 거대한 태아의 배출통로가 된다. 질의 바닥에는 오줌이 외부로 나오는 요도개구(尿道開口)와 처녀막의 흔적이 있으며 질점막에서는 점액을 분비한다. 간혹 질의 중격이 있는 소가 있으나 끊어 버리면 번식에는 하등의 지장을 주지 않는다.

외음부는 생식기의 가장 바깥에 존재하며 외부의 이물이 생식기도내로 혼입되는 것을 막아주는 방벽의 역할을 한다.

나. 자궁경관(子宮頸管)

처녀우나 비임신기에 있는 정상적인 젖소의 자궁경관은 골반강내에 위치하며 자궁체의 후단에서 질의 선단까지로 원통 모양을 하고 있다. 또한 매우 두껍고 딱딱한 벽으로 구성되어 있으며 자궁경관의 중앙에는 가느다란 구멍이 있고 이 구멍의 주위에는 3~5층의 질긴 근육층 추벽이 서로 맞붙어 있어 자궁내에 염증이 있을 때나 발정기나 분만기를 제외하고는 폐쇄되어 외부로부터의 오물이나 균이 자궁내로 침입하는 것을 막아주는 역할을 한다.

다. 자궁체(子宮體) 및 자궁각(子宮角)

소의 자궁각은 좌 우 각 1개씩으로 구성되어 있으며 복강내에 위치한다.

위쪽으로는 직장과 근접해 있고 아래쪽으로는 방광과 가까이 있기 때문에 오줌이 방광내에 충전해 있을 때에는 임신자궁각으로 오진하기 쉽다.

좌, 우 자궁각은 자궁광인대라고 불리는 매우 질긴 막에 부착되어 있어서 어느쪽 자궁각에 임신이 되었어도 쉽게 꼬이거나 유리 되지 않도록 되어 있다.

한편 자궁체도 자궁광인대에 부착되어 있으며 길이는 약 4cm 정도이고 자궁각의 내강 격벽이 끝나는 위치 까지를 일컫는다.

자궁체와 자궁각의 내측 벽은 분비물을 만드는 선(腺) 조직으로 구성되어 있으며 이곳을 자궁내막이라 한다. 이곳에서는 난소에 형성된 황체라는 조직을 녹히는 프로스타그란딘(PGFax)이라는 중요한 호르몬성 물질을 분비하는 것으로 알려지고 있다.

라. 수란관(나팔관)

수란관(受卵管)은 난소와 자궁각을 연결하는

구불구불한 가느다란 관으로, 난소에서 배란된 난자를 자궁각으로 수송하는 통로가 되는 동시에 정자가 자궁으로부터 올라와서 난자와 만나 수정(受精)이 되는 장소이기도 하다. 수란관에는 난소와 접한 끝부분이 깔대기모양으로 넓게 된 난관누두와 이 주위에 불규칙한 넓은 관이 있는데 이를 난관채(卵管彩)라 한다.

난소와 수란관과는 직접 연결되지는 않았지만 배란시에는 난관채가 난자를 마치 보자기로 싸듯이 감싸기 때문에 난자가 복강내로 흘러내리지 않고 수란관으로 내려오게 된다. 성우에서 수란관의 길이는 약 25cm 정도가 된다.

마. 난소(卵巢)

좌, 우 2개의 난소는 콩팥의 후방에서 난소고유인대라고 불리는 질긴 힘줄에 부착되어 있으며, 성우의 정상 난소는 달걀모양이고 크기는 어른의 엄지손가락 한마디보다 약간 작은 정도이다.

난소는 크게 표면의 백막(白膜)과 실질조직으로 구성되어 있으며 발달정도가 서로 다른 여러개의 난포(卵胞)가 있는데 이들은 발육되기 이전의 원시난포(原始卵胞)로부터 배란되기 직전의 지름이 약 2cm가 되는 성숙난포도 있다.

발정기가 다가오에 따라 성숙난포는 난소의 표면까지 돌출하여 배란기에 파열되는데 이 과정을 배란(排卵)이라 하며 성숙된 난자(卵子)가 나와서 精子와 수정(受精)이 이루어 지게 된다.

배란되어 쭈글쭈글하는 난포의 표면에는 단단한 조직이 증식하여 그 자리를 메꾸어 난소의 표면으로 돌출되어 있는데 이것을 황체(黃體)라고 하며, 최성기에 있는 황체의 크기는 지름이 약 2cm 정도이다. 이 황체에서는 임신유지에 필요한 황체호르몬(progesterone)이 분비된다.

만일 수태(受胎)가 이루어 지지 않았을 경우에는 발정기의 12일 이후부터 이황체가 점차 적어지고 난소에 다시 난포가 발육하여 발정기가

돌아온다. 이와같이 한 발정주기가 반복되는데 소요되는 기일(발정주기)이 소에서는 평균 21일이 된다.

수태가 이루어진 소에서는 난소에 형성된 황체에서 황체호르몬이 전체 임신기에 걸쳐 분비되어 임신을 유지시키며 이때의 황체를 임신황체라고 한다. 이 임신황체는 분만과 더불어 쇠퇴되어 좁쌀같은 흔적만 남게 되는데 이것을 백체(白體)라고 하며 이 백체는 완전히 없어지지 않고 형태가 그대로 지속되기 때문에 분만 횟수를 알 수 있는 지표가 되기도 한다.

3. 번식생리(繁殖生理)

가. 성성숙(性成熟)

소는 생후 일정한 시기가 지나면 난소가 발달하여 난포가 형성되고 발정징상을 나타내는데 이를 성성숙이라 하며 이에 도달되는 시기는 소의 품종, 급여사료의 영양성분, 질병 등 개체차에 따라 다르지만 대개 생후 9~12개월에 이르면 성성숙기에 도달된다.

나. 번식적령기(繁殖適令期)

초발정(初發情)이 오고 성성숙기에 도달했다고 해서 수태시키기에 적합한 시기에 이르렀다고는 볼 수 없다.

일반적으로 번식에 공용할 수 있는 체형(體型)은 체중이 약 375kg에 도달한 것으로 그 기준을 잡는데 이 시기를 번식적령기라 한다.

만약 체구가 완전히 발달되지 못한 상태에서 수정을 시키면,

1) 배란된 난자가 미성숙한 상태이므로 수태가 잘 안되고

2) 비록 수태되어도 자궁의 발육이 불완전하여, 유산(流産), 조산(早産), 사산(死産) 등이 발생되기 쉽고,

3) 태아가 분만시까지 자궁내에서 발육했더라도 산도(産道)의 미발육으로 난산을 초래

하여 어미와 새끼가 희생될 수 있기 때문에 경제적인 손실이 클 수 있다.

그러므로 번식적령기에 도달될 때까지 기다렸다가 수정을 시켜야겠다.

다. 성호르몬(Sex hormone)

소의 성기능(性機能)은 뇌의 신경계통에서 분비되는 것으로 알려진 신경호르몬(neuro hormone, releasing hormone)과, 내분비기관에서 분비되는 호르몬의 상호작용에 의해 지배를 받는데 이와같은 호르몬을 성호르몬이라 하며 그 종류와 기능을 요약하면 다음과 같다.

1) 성선자극호르몬(Gonadotropic Hormone)

성선(性腺)을 자극하여 성기능을 유지하도록 하는 호르몬으로 뇌하수체전엽성(腦下垂體前葉性)과 태반성성선(胎盤性性腺) 자극호르몬이 있는데 이 중 어느 호르몬 단독으로 작용한다기보다 서로 적절히 협동하여 성기능을 조절한다고 할 수 있다.

가) 뇌하수체 전엽성 성선자극호르몬

뇌하수체에서 분비되는 성선자극호르몬에는 난포자극호르몬(Follicular Stimulating Hormone FSH), 황체형성호르몬(Luteinizing Hormone, LH), 황체자극호르몬(Luteotropic Hormone)의 3종류가 있다. 이 중 난포자극호르몬(FSH)은 난소의 크기를 증대시키고 난포를 발육시키며 황체형성호르몬(LH)과 협력하여 난포를 배란상태까지 성숙시킨다. 황체형성호르몬은 난포의 성숙과 함께 성숙된 난포를 배란시키고, 배란된 난포의 자리에 황체를 형성시킨다. 황체자극호르몬(LTH)은 황체의 기능을 유지시키며 황체로부터 황체호르몬(LH)을 방출시킨다.

나) 태반성 성선자극호르몬

태반의 융모막세포에서 분비되는 호르몬으로 융모성 성선자극호르몬(Human Chorionic Gonadotropin, HCG)과 임마혈청성(妊馬血清性) 성선자극호르몬(Pregnant Mare Serum Gonadotropin, PMSG)이 있으며 이 중 HCG는 황

체형성호르몬(LH)과 유사한 기능을 가지고 있으며 PMSG는 난포자극호르몬(FSH)과 비슷한 작용을 한다.

2) 난포호르몬(Estrogen)

난포호르몬은 주로 난포벽에서 분비되지만 중요한 기능은 발정의 유발, 자궁점막의 비후증식, 자궁근육의 수축력증가, 황체호르몬(progesterone)의 분비촉진, 유방의 발육등을 맡고 있다.

3) 황체호르몬(Progesterone)

주로 난소에 있는 황체에서 분비되며 중요한 생리적작용은 난포호르몬과 거의 반대작용으로 자궁근육의 수축억제, 황체형성호르몬의 분비억제, 子宮腺의 증식, 임신의 유지, 수정란의 착상유도, 발정정상억제등이다.

라. 발정 및 수정적기

1) 발 정(發情)

발정이란 암소가 수소를 받아들여 교미를 허용하는 성욕(性欲)의 발동으로 발정기에 도달한 소는 교미의 의욕을 나타내며 외음부는 충혈되고, 투명하고 깨끗한 점액이 흘러나온다. 다른소에 승가하거나 다른소가 자신에 승가하는 것을 허용한다. 식욕은 약간 감퇴되고 유량이 감소되기도 한다. 그러나 한우에서의 발정징상처럼 울부짖는 소는 많지 않다.

처녀우나 산차(産次)가 적은 소일수록 발정징상은 강하고 뚜렷하며 늙은 소에서는 외부발정징상이 약한 경우가 많다.

처음 발정징상을 나타내기 시작하여 끝날 때까지(발정지속기간)는 대개 12~36시간(평균16시간)이며 오후 발정보다는 오전 발정이 많은 편이다.

발정이 끝난 후 1~4일에 외음부에서 출혈하는 현상을 종종 볼 수 있는데(멘스) 사람에서와는 달리 젖소의 멘스여부는 수태가 되고 안되는 상태와 전혀 관계가 없음을 유의해야한다.

2) 발정주기

성우(成牛)는 생식기에 이상(異狀)이 있는

경우와 임신기를 제외하고는 18~22일(평균 21일)마다 발정을 되풀이 하는데 한번 발정이 되풀이 되는 시기를 발정주기라고 하며 난소와 뇌에서 분비되는 호르몬의 영향을 받아 조절된다. 발정주기는 생리적 특성에 따라 발정전기, 발정후기, 발정휴지기로 구분된다.

3) 배란기 및 수정적기

배란(排卵)은 발정이 끝나기 전 3시간에서 발정이 끝난 후 26시간사이에 이루어지며 수태가능기간은 배란되기 전 34시간에서 배란 후 14시간인 것으로 알려져 있으나 수태율이 가장 높은 시기는 발정이 끝나기 전 1시간에서 발정이 끝난후 3시간 사이이다.

그러므로 농가에서 편리하게 계산하자면 오전 중의 발정에는 당일 오후 늦게 수정을 시키고 오후의 발정에는 다음날 아침에 수정시키는 것이 좋으며 첫 수정후 12시간이 지난 뒤 2차로 재 수정을 시키면 수태율을 향상시킬 수 있다.

마. 임신진단

일단 소가 수태되면 주기적으로 되풀이 되는 발정현상이 소실되고 영양상태가 좋아지며 착유우에 있어서는 유량이 약간 감소되고, 질점막은 건조해진다.

생리적공태기(生理的空胎期)(분만으로 부터 재수태까지의 기간)를 최소한으로 단축시키고 적절한 번식계획을 수행하려면 가능한한 조속한 시일내에 임신여부를 확정하여 불임우를 색출하고 적당한 처치를 실시해야 하는데 이렇게 하기 위해서 소에서 적용할 수 있는 간편한 조기임신진단법으로 직장점사법(直腸檢査法)을 들 수 있다. 이 방법은 직장내에 손을 삽입하여 직장하부에 위치한 생식기를 조심스럽게 촉진하므로써 임신 여부를 진단하는 방법이다. 임신여부는 자궁각(子宮角)의 크기와 촉감, 자궁동맥의 진동여부, 난소에서의 황체존재여부, 궁부(弓部)의 형성여부등을 참조하여 확정지을 수 있다. 이와같은 직장점사법에 의한 임신진단은

현재시행되고 있는 다른 방법에 비하여 매우 간편하고 비용이 저렴하며 확실성이 높아 가장 일반적으로 적용되고 있으며 수정 후 40~60일이면 거의 정확히 임신여부를 확정지을 수 있다.

4. 번식장애

젖소가 불임증에 걸리면 어미소로서는 우유 생산량이 감소되며 송아지의 생산이 늦어지는 등 경제적 손실이 막대하다. 그러므로 낙농 경영상 수익을 증대시키기 위해서는 가능한 빠른 시일내에 수태가 되어 空胎期를 단축시켜야 한다.

불임의 원인은 젖소의 개체별 또는 목장별로 그 종류도 많고 양상 또한 다양하기 때문에 명확히 단정지을 수는 없는 것으로 이들 요인으로는 사양관리, 영양, 내분비(內分泌), 선천성체질(先天性體質), 전염성질환등이 있다.

일반적으로 번식장애우라고 단정지을 수 있는 것은 생후 16~18개월 이상 되어도 발정정상을 보이지 않는 소, 발정주기가 불규칙하거나 3회이상의 수정에도 受胎가 이루어 지지 않는 소 등이며 이들의 원인으로는 무발정(無發情), 난자의 성숙불량, 무배란(無排卵), 배란지연, 수정곤란, 수정란(受精卵)의 조기사(早期死) 등이 있다.

이와 같은 제 번식장애 요인들을 계통적으로 약술하면 다음과 같다.

가. 선천적인 생식기 결함

출생시부터 번식장애의 요인을 지닌 것으로 대개의 경우 난치성 또는 불치성이다.

1) 난소형성부전(卵巢形成不全)

난소의 발육상태가 매우 불량하며 그 크기는 정상난소에 비해 거의 절반도 되지 않는 것으로 열성인자의 유전적 결함때문에 생긴다. 이경우는 영양장애나 일시적인 호르몬 분비부조(不調)에서 생기는 난소위축과 오인하기 쉬우나 결코 난포(卵胞)를 형성시킬 수 없다는 면에서 난

소 난포 위축과는 근본적으로 다르며 난치성 또는 불치성 질환이다. 간혹 프리이마아틴(freemartin)과 오진하는 수가 있다.

2) 프리이 마아틴(Freemartin)

二卵性双胎兒中, 암·수송아지가 각각 분만되는 소위 이성쌍태아(異性双胎兒) 가운데 암송아지를 일컬으며 이 암송아지의 90%이상에서는 영구히 성적 불구가 되어 불임우로 취급된다.

이와같은 프리이마아틴은 태생기에 맥락막혈관의 일부가 서로 융합되고 연결되어 쌍방의 혈액이 태반을 통해 서로 교류됨으로써 숫태아의 성호르몬이 암태아의 생식기 발육을 억제함으로써 생겨난다.

이때 나타나는 생식기 변화는 질, 자궁 및 난소의 발육, 형성상태가 매우 불량하거나 난소가 수송아지의 고환조직으로 구성되어 있는 경우도 많고 보통 음핵이 정상우에 비해 심하게 비대되어 외부로 돌출되어 있다.

3) 처녀막잔류증

대개 처녀막은 성우가 되면 퇴화되어 흔적만 남아 있거나 또는 남아 있다 해도 자연교미나 질검사시에 파열되는 것이 상례이나 종종강인한 처녀막이 그대로 남아있는 예도 있다. 경우에 따라서는 처녀막이 질을 완전히 폐쇄하여 생식기 분비물이 외부로 배출되지 못하고 질, 자궁경관 또는 자궁내에 그대로 저류(貯溜)되어 자궁점액증을 일으키는 수도 있다. 생식기의 다른 부위에 이상이 없을 때는 수술적방법에 의해 처녀막을 제거하면 수태가 가능하다.

4) 이중 자궁경구(二重子宮頸口)

자궁경관의 外口가 두개로 형성된 것을 말하며 불완전한 상태에서는 수태에는 큰 지장을 초래하지 않으나 난산의 요인이 될 수도 있고 후산이 양쪽 자궁 경구에 걸쳐 있어서 정체되는 수도 있다.

5) 경관추벽의 기형

경관추벽중 1~2개가 결여되어 있는 소가 있으며 이때는 자궁경관의 길이가 짧아서 자궁

의 세균감염에 대한 방어능력을 담당하는 추벽의 결여로 자궁내 염증을 일으켜 수태가 지장을 받기도 한다. 경우에 따라서는 자궁경관의

추벽은 형성되어 있으나 매우 심하게 구부러져서 수정봉의 삽입이 곤란할 때가 있다.

〈다음 호에 계속〉

表紙說明

表紙의 內容 設定은 特別한 境遇가 發生하지 않은 限 1年間 同一한 것으로 掲載하기로 基本方針을 세웠다. 그러므로 表紙 設定에 있어서 그 만큼 慎重을 期하여 酪農肥育農家 여러분에게 有益한 것으로 그리고 年間 雜誌를 對하여도 싫증이나지 않는 것으로 親近感을 가질수 있는 것을 擇하고자 한다.

이번 創刊號 表紙는 우리 酪農農家들의 所得源인 乳牛의 理想型 即 앞으로 이렇게 改良 하고자 하는 우리가 追求할 그림을 擇했다.

이 理想型은 1975년에 새롭게 만들어진 것으로 이보다 앞서 1923년에 만들어진 理想型은 50餘年間 그 目的한 바 대로 乳牛가 改良되었다고 判定되어 새로운 型을 만든 것으로서 이 理想型은 美國 홀스타인 登錄協會에서 만든 것이다.

홀스타인種은 元來 黑色系와 白色系의 二種이 있었으나 이의 混交로 오늘의 黑白斑牛가 作出된 것이며 홀스타인種을 기르고 있는 나라들이 自國의 氣候와 風土 飼養管理에 適合한 것으로 改良하여 各己 自國의 이름을 붙여 부르고 있다. 例로는 美國 홀스타인, 캐나다 홀스타인, 뉴질랜드 홀스타인 日本 홀스타인 등으로 自己나라에 適應하는 種으로 改良하여왔고 또 改良해 가고 있기 때문에 그 體型에 差異를 볼 수 있다 歐羅巴圈에서는 乳에다 肉을 加味한 乳肉型이고 뉴질랜드 濠州은 草食爲主로 小型化되어 있고 (遺傳의으로 小型화된 것은 아님) 北美洲圈에서는 乳量中心의 體型改良으로 나가고 있어 大型化의 趨勢를 띄고 있다.

특히 美國은 泌乳量의 改良에 重點을 두어 泌乳를 爲한 生理學的 骨格學的으로 體型을 改良하여 泌乳量에 있어서는 世界에서 단연 앞서고 있다.

表紙에서 보는바와 같이 全體의으로는 乳牛로서 銳角性을 띄고 있으나 過去의 理想型과 比較하

여 볼때 기갑부가 多少 높아지고 胸深이 깊어 옆에서 보는 쇄기型이 多少 鈍化되었다. 胸深을 깊게 하므로써 큰 胸腔을 形成 呼吸器 및 循環器系의 發達을 圖謀 長期年間的 耐用에 따른 強健性의 補完과 泌乳에 必要한 血液循環의 活潑化를 期하고자 이 部門의 改良을 試圖하고 있다.

둘째로 乳房의 附着面으로서 前乳房의 附着이 過去것은 乳房이 前部分이 짧고 凹型이었으나 現在의 理想型은 腹面과의 附着面이 거의 水平化를 期하여 附着面을 넓게 經産으로 乳房이 쳐지기 쉬운 點을 改良 即 前乳房의 附着面을 넓게 하고자 試圖하고 있으며 後乳房의 附着도 乳鏡部의 上端部까지 附着面을 擴大 乳房의 下垂를 막고 至今까지 下垂에서 오는 여러가지 問題點을 改良하고자 試圖하고 있다.

셋째로 飛節에서 坐骨端까지의 後肢의 길이 를 길게하여 큰 乳房을 갖도록 하는 空間의 確保와 乳頭의 下端이 飛節線에서 머물게 하므로써 機械搾乳의 能率化와 乳頭와 地面과의 距離를 攄으로서 乳頭損傷等 乳房의 保護와 損失面에서 現在까지의 不適合하였던 點을 改良하고자 試圖하고 있다.

네째로 球節部分이다. 즉 발목 關節部分을 過去보다 길이를 길도록 改良하고자 試圖하고 있다. 이것은 옛날에는 소가 地面에(牛舍 및 運動場)서 있게 되었으나 近來에는 모두 牛舍 바닥과 運動場 1部가 세멘콩크리화되어 600kg의 體重을 一生동안 (7~10年) 지탱하기가 힘들기 때문에 體重의 지탱에 彈力性을 주어 肢締의 損傷과 耐用年限延長을 爲한 體重의 負重 減少에 目的을 두고 改良을 試圖하고 있다.

以上으로 過去型과 달라진 점 即 앞으로 홀스타인種 改良에 重點을 두고 있는 點을 理想型을 놓고 說明을 드렸다. 酪農家 여러분은 各者의 乳牛群에서 個體別로 理想型과 對照 改良할 點을 찾아 心血을 기울려 주기를 바라는 바이다.